

## **ЗАО “Комбарко”**

127051, Москва, Б.Сухаревский пер., 19/1

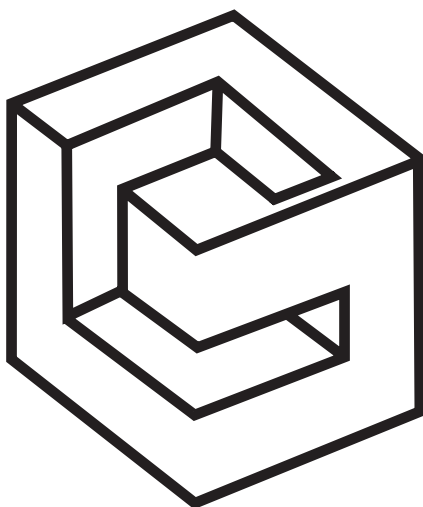
Тел./Факс: (495) 988-11-34; 988-11-35; 987-11-07

E-mail: support@combarco.ru

http:// www.combarco.ru



Combarco



# **Преобразователи частоты CombiVario CV-7200GS**

Инструкция по эксплуатации



## **Региональный представитель**



ООО СПЕЦМАШПРИВОД

394049 г. Воронеж

ул. Лидии Рябцевой, д. 42., оф.№5

(4732) 396-986; 380-965; 96-95-49; 96-95-08(ф);

61-06-62; 61-06-63

Входное напряжение ~3х380 В

Диапазон мощностей 18,5 - 300 кВт

**Руководство по эксплуатации  
преобразователей частоты  
CV-7200GS**



## Перед установкой и эксплуатацией

1. Убедитесь, что данные на табличке оборудования соответствуют вашим требованиям.
2. Проверьте, не повреждено ли устройство.

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

### Необходимо соблюдать следующие меры безопасности:



1. Нарушение требований по установке, эксплуатации и обслуживанию электрических устройств может привести к несчастному случаю с летальным исходом в результате поражения электрическим током. Перед установкой, эксплуатацией, обслуживанием и демонтажем электрического оборудования ответственные работники должны пройти инструктаж и понимать потенциальную опасность высокого напряжения для них и окружающих их людей. Информацию о стандартах безопасности, применяемых в Европейском Союзе, можно получить из следующих документов:

BS4999; EN60204-11 EN292-1 EN294

IEE Wiring Regulations

Для некоторых отраслей промышленности и стран имеются дополнительные стандарты безопасности. Для получения дополнительной информации Вы можете обратиться в соответствующие организации, например, British Standards Institution, Dept. of Trade & Industry, и т. д. Например, в США действует стандарт NEMA MG2, Национальный свод стандартов США по электротехнике, местные стандарты и др.



2. Во время технического обслуживания все источники электропитания основного оборудования и вспомогательных устройств должны быть обесточены, а все движущиеся части должны быть остановлены.
3. Защитные устройства не должны быть заблокированы или отключены.



4. Оборудование должно быть заземлено. См. соответствующие стандарты, например, EN60204-1, IEE Wiring Regulation и т. п..



5. Необходимо применять подходящий корпус, чтобы предотвратить доступ к токоведущим частям. Особое внимание следует уделять оборудованию, которое включается автоматически, имеет реле автоматического изменения параметров, или управляется дистанционно.



## «ВНИМАНИЕ» или «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ»

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!</b>                                                                                                                                                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Не отключайте кабели, которые находятся под напряжением.</li><li>• После отключения сетевого выключателя не прикасайтесь к компонентам цепей, пока не погаснет светодиодный индикатор «CHARGE» (ЗАРЯД).</li><li>• Не подсоединяйте выходы U (T1), V (T2), W (T3) к сети питания переменного тока.</li></ul> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Если выбрана функция повторного включения (Sn-36), электродвигатель может неожиданно включиться после временного прекращения подачи электропитания.</li></ul>                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>ВНИМАНИЕ!</b>                                                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• При монтаже устройств в отдельном корпусе необходимо устанавливать вентилятор или другое охлаждающее устройство, чтобы температура подаваемого воздуха не превышала 45°C</li></ul>                               |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Не проводите проверку преобразователя на выдерживаемое напряжение.</li><li>• Все параметры преобразователя установлены на заводе-изготовителе. Не изменяйте установленные параметры без необходимости.</li></ul> |

# Оглавление

|                                                                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ЧАСТЬ I. ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ.....</b>                                                                       | <b>7</b>  |
| <b>Глава 1. Общие сведения .....</b>                                                                               | <b>8</b>  |
| 1.1. Рекомендации по безопасной эксплуатации устройства.....                                                       | 8         |
| 1.2. Возможные конструктивные изменения.....                                                                       | 8         |
| <b>Глава 2. Приемка .....</b>                                                                                      | <b>9</b>  |
| <b>Глава 3. Установка .....</b>                                                                                    | <b>10</b> |
| 3.1. Требования к месту установки.....                                                                             | 10        |
| 3.2. Размещение .....                                                                                              | 10        |
| <b>Глава 4. Подключение компонентов электрической схемы.....</b>                                                   | <b>12</b> |
| 4.1. Рекомендации по подключению периферийных устройств.....                                                       | 12        |
| 4.2. Схема соединений .....                                                                                        | 13        |
| 4.3. Назначение клемм .....                                                                                        | 15        |
| 4.4. Компоненты, применяемые в электрической схеме.....                                                            | 17        |
| <b>Глава 5. Пробный пуск .....</b>                                                                                 | <b>22</b> |
| 5.1. Проверка перед пробным пуском.....                                                                            | 22        |
| 5.2. Установка переключателей напряжения для оборудования, рассчитанного на напряжение 460 В (22 кВт) и более..... | 22        |
| <b>Глава 6. Обслуживание .....</b>                                                                                 | <b>24</b> |
| 6.1. Периодический осмотр.....                                                                                     | 24        |
| 6.2. Запасные части .....                                                                                          | 25        |
| <b>Глава 7. Спецификация.....</b>                                                                                  | <b>27</b> |
| <b>Глава 8. Габаритные размеры .....</b>                                                                           | <b>29</b> |
| <b>Глава 9. Периферийные устройства и опции .....</b>                                                              | <b>32</b> |
| 9.1. Дроссель переменного тока.....                                                                                | 32        |
| 9.2. Фильтры.....                                                                                                  | 33        |
| 9.3. Тормозной резистор и тормозное устройство.....                                                                | 35        |
| 9.4. Другое оборудование .....                                                                                     | 36        |
| <b>ЧАСТЬ II. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ .....</b>                                                                  | <b>41</b> |
| <b>Глава 10. Эксплуатация преобразователя 7200GS .....</b>                                                         | <b>42</b> |
| 10.1. Использование цифрового пульта управления с ЖК (или светодиодной) индикацией.....                            | 42        |
| 10.2. Режимы «DRIVE» и «PRGM» .....                                                                                | 44        |
| 10.3. Описание параметров .....                                                                                    | 45        |



|                                                                                       |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 10.4. Пример использования цифрового пульта управления с ЖК экраном .....             | 46         |
| 10.5. Выбор режима управления.....                                                    | 48         |
| <b>Глава 11. Установка значений параметров.....</b>                                   | <b>50</b>  |
| 11.1. Формат описания функций/параметров .....                                        | 50         |
| 11.2. Уставки частоты (при многоскоростной работе двигателя) An-□□ .....              | 51         |
| 11.3. Параметры bp-□□ (изменяемые во время работы двигателя).....                     | 52         |
| 11.4. Системные параметры S n - □ □ .....                                             | 60         |
| 11.5. Параметры управления Sp-□□ .....                                                | 115        |
| 11.6. Параметры мониторинга Un-□□ .....                                               | 138        |
| <b>Глава 12. Диагностика и устранение неисправностей .....</b>                        | <b>141</b> |
| <b>Приложения.....</b>                                                                | <b>149</b> |
| A. Бессенсорное векторное управление .....                                            | 149        |
| B. Автоматическое энергосберегающее управление в режиме ПИД .....                     | 153        |
| C. Работа ПИД-регулятора .....                                                        | 159        |
| D. Режим управления PG с обратной связью и импульсным датчиком частоты вращения ..... | 165        |
| E. Примечания по применению электродвигателей .....                                   | 169        |
| F. Примечания по использованию внешних устройств .....                                | 171        |
| G. Замечания о защите цепи и условиях эксплуатации .....                              | 173        |
| H. Плавкие предохранители.....                                                        | 175        |
| I. Сертификация преобразователя.....                                                  | 176        |



**ЧАСТЬ I**

**ИНСТРУКЦИЯ**  
**ПО УСТАНОВКЕ**



# Глава 1

## Общие сведения

### 1.1. Рекомендации по безопасной эксплуатации устройства

Внимательно прочитайте данную инструкцию перед установкой, эксплуатацией, обслуживанием или осмотром преобразователя. Только квалифицированному персоналу разрешается выполнять обслуживание, осмотр или замену компонентов оборудования.

В данной инструкции примечания по безопасности подразделяются на:

«ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ» ("WARNING") или «ВНИМАНИЕ» ("CAUTION").



#### **ВНИМАНИЕ**

Указывает на наличие потенциально опасной ситуации, способной привести, в отсутствие соответствующих мер безопасности, к летальному исходу или серьезным травмам.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Указывает на наличие потенциально опасной ситуации, способной привести, в отсутствие соответствующих мер безопасности, к травмам средней и незначительной степени тяжести или повреждению устройства или сбою в его работе.

Данный преобразователь прошел серию испытаний на заводе-изготовителе перед отгрузкой. После распаковывания проверьте следующее:

- Проверьте, чтобы число полученных единиц оборудования соответствовало заказу и упаковочному листу.
- Не устанавливайте и не эксплуатируйте неисправный преобразователь, а также преобразователь, на котором отсутствуют какие-либо детали.
- Не устанавливайте и не эксплуатируйте преобразователь, на котором нет отметки контроля качества (QC).

Если было обнаружено какое-либо из вышеуказанных несоответствий, свяжитесь с представителем компании ЗАО «Комбарко».

### 1.2. Возможные конструктивные изменения

Компания ЗАО «Комбарко» оставляет за собой право прекращать выпуск определенной продукции или вносить конструктивные изменения без предварительного уведомления, компания не несет обязательств по внесению изменений в ранее проданное оборудование. ЗАО «Комбарко» не несет какой-либо ответственности за ущерб, возникший по вышеуказанным причинам.

# Глава 2

## Приемка



### ВНИМАНИЕ!

Данный преобразователь 7200GS прошел необходимые испытания на заводе-изготовителе перед отгрузкой. После распаковывания проверьте следующее:

- Соответствие получаемого груза заказу (инвойсу) и/или упаковочному листу.
- Отсутствие повреждений, возникших во время транспортировки.

Если какая либо часть комплекта преобразователя 7200GS повреждена или утеряна, немедленно известите об этом компанию-перевозчика.

### Заводская табличка

|          |                             |                          |
|----------|-----------------------------|--------------------------|
| MODEL    | CV-7200GS-75K-IP00          | ← Модель преобразователя |
|          | 440V CLASS INVERTER         |                          |
| INPUT    | AC 100PH 380-480V 50/60Hz   | ← Вход                   |
| OUTPUT   | AC 100PH 0-480V 138KVA 165A | ← Выход                  |
| SER. NO. |                             | ← Серийный номер         |
| Combarco |                             | CE                       |

### Система обозначений

CV-7200GS    —    75 K    —    IP00





-  Модель преобразователя частоты
-  Мощность преобразователя частоты, 75 кВт (18,5–300)
-  Степень защиты (IP20 или IP00)

# Глава 3

## Установка

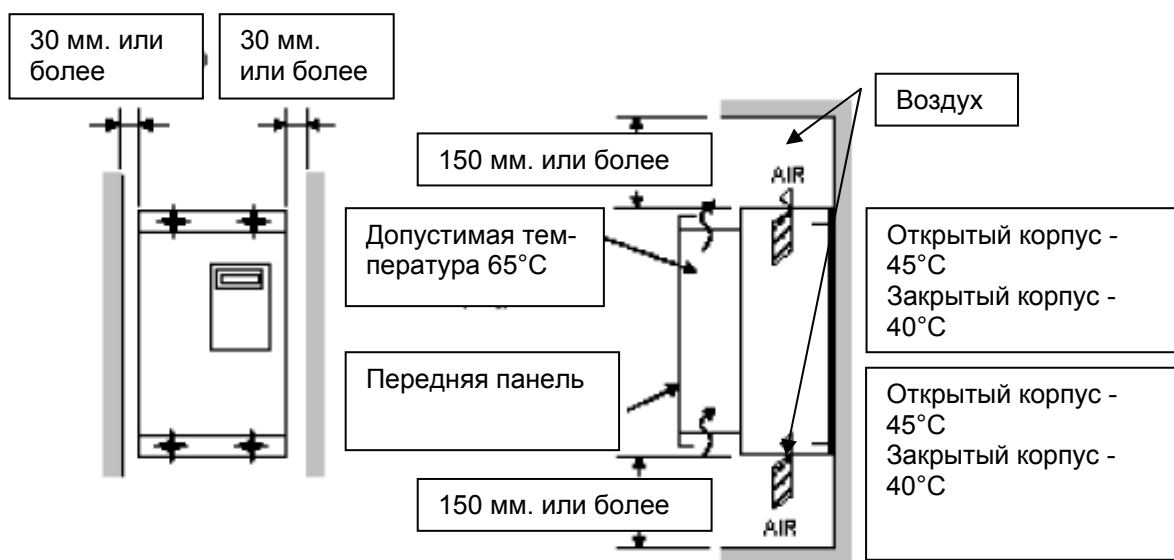


### ВНИМАНИЕ!

- Не перемещайте и не поднимайте преобразователь, удерживая его только за переднюю панель. Перемещая, поддерживайте преобразователь за днище. Не допускайте падения преобразователя.

### 3.1. Требования к месту установки

Устанавливайте преобразователь 7200GS вертикально, обеспечив достаточное пространство по периметру прибора для нормального охлаждения.



А) Вид спереди

Б) Вид сбоку

### 3.2. Размещение

Правильное размещение оборудования важно для обеспечения его стабильной работы и продолжительного срока эксплуатации. Преобразователь 7200GS должен размещаться в местах, где соблюдаются следующие условия:

- Защищенность от дождя и влаги.
- Защищенность от прямого солнечного света.
- Отсутствие агрессивных газов и жидкостей.
- Отсутствие атмосферной пыли и металлических частиц.



- Отсутствие вибрации.
- Отсутствие электромагнитных помех (например, сварочные аппараты, силовые установки).
- Температура окружающей среды:
  - 10°C ~ +40°C (для аппаратов с закрытым корпусом),
  - 10°C ~ +45°C (для аппаратов с открытым корпусом)
- отсутствие взрывоопасных газов и т. п.



**ВНИМАНИЕ!**

- При монтаже нескольких аппаратов в одном корпусе необходимо устанавливать вентилятор принудительного охлаждения или другие средства охлаждения воздуха, подаваемого внутрь корпуса, до уровня не выше 45°C.

–10°C ~ +45°C (для аппаратов с открытым корпусом)

отсутствие взрывоопасных газов и т. п.

# Глава 4

## Подключение компонентов электрической схемы

### 4.1. Рекомендации по подключению периферийных устройств

Сеть



Силовой выключатель  
или выключатель с защитой  
от утечки тока на землю



Электромагнитный контактор



Сетевой трехфазный дроссель



Установите быстродействующий  
плавкий предохранитель



Фильтр подавления помех



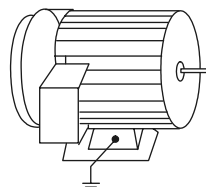
Преобразователь 7200GS



Сердечник с нулевой  
последовательностью фаз



Асинхронный электродвигатель





- Автомат (автоматический выключатель в литом корпусе)

Для выбора выключателя в литом корпусе см. таблицу 3.

Не используйте автоматические выключатели для пуска/остановки.

При использовании автоматических выключателей выбирайте тот, который не чувствителен к высокочастотным помехам. Если используется выключатель с защитой от утечек, установочный ток должен быть не менее 200 мА, а время срабатывания не менее 0,1 с, чтобы не возникало сбоев.

- Электромагнитный контактор

Включать электромагнитный контактор на входе нецелесообразно. Однако, можно устанавливать магнитный контактор на входе для предотвращения автоматического повторного пуска после восстановления подачи электропитания в режиме дистанционного управления.

Не применяйте магнитный контактор для остановки/пуска.

- Сетевой трехфазный дроссель

Чтобы увеличить коэффициент мощности или уменьшить пульсации напряжения, устанавливается дроссель. Модели мощностью от 22 до 185 кВт и рассчитанные на напряжение 440 В имеют встроенный дроссель. Аппараты мощностью 220-300 кВт при напряжении 440 В не имеют встроенного дросселя и поэтому его необходимо устанавливать вне преобразователя.

- Входной фильтр радиопомех

Если применяется входной РЧ фильтр, 7200GS соответствует EN55011 класс А. См. техническую документацию для выбора типа входного РЧ фильтра.

- Преобразователь

Если питание трехфазное, подключайте к клеммам L1, L2 и L3. Убедитесь, что провод заземления подключен к соответствующей шине заземления.

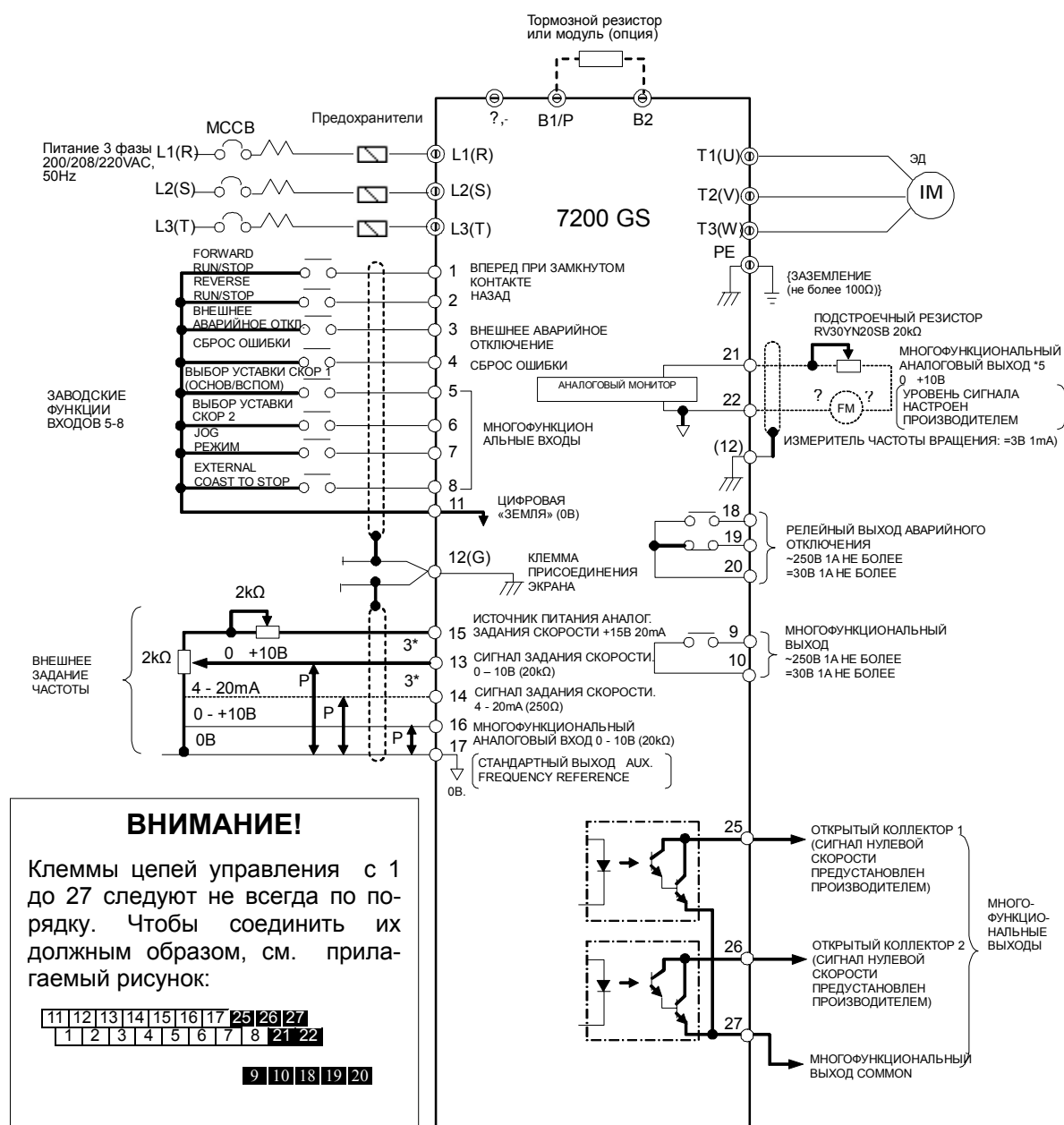
- Выходной РЧ фильтр

- Электродвигатель

При использовании нескольких двигателей, подключенных параллельно, номинальный ток преобразователя должен быть в соотношении 1,1 к общему номинальному току всех двигателей. Убедитесь, что двигатели и преобразователи имеют отдельное заземление.

## 4.2. Схема соединений

На схеме, приведенной ниже, показано подключение цепей питания и управления. Если используется цифровой пульт управления, то для управления двигателем достаточно подключения только силовых цепей. (Клеммы с маркировкой © принадлежат силовым цепям, с маркировкой ○ – к цепям управления).

**Примечания:**

1. обозначает экранированный провод и экранированная витая пара
2. Клемма под номером 15: +15 В – макс. выходной ток 20 мА
3. Возможно использование как внешней клеммы 13, так и 14 (при одновременном использовании оба сигнала суммируются).
4. Многофункциональный аналоговый выход служит для измерительных приборов, например, частотомера, и не может быть использован системой регулирования с обратной связью.
5. Клемма 12 служит для заземления корпуса прибора.

**Рис. 2. Стандартная схема соединений**

## 4.3. Назначение клемм

### 4.3.1. Клеммы силовых цепей

Таблица 1. Клеммы основной цепи

| Клемма  | Диапазон мощности                                                      |                                                                 |
|---------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|         | 440 В: 18,5 кВт                                                        | 440 В: 22–300 кВт                                               |
| R/L1    | Подача питания переменного тока                                        |                                                                 |
| S/L2    |                                                                        |                                                                 |
| T/L3    |                                                                        |                                                                 |
| U/T1    | Выходы преобразователя                                                 |                                                                 |
| V/T2    |                                                                        |                                                                 |
| W/T3    |                                                                        |                                                                 |
| B1/P    | B1/P-B2: тормозной резистор<br>B1/P-0: подача питания постоянного тока | —                                                               |
| B2      |                                                                        | ⊕ – ⊖: Подача питания постоянного тока или тормозное устройство |
| ⊖       |                                                                        |                                                                 |
| ⊕       | —                                                                      |                                                                 |
| E(PE ⊥) | Заземление (заземление 3-го типа)                                      |                                                                 |

### 4.3.2. Клеммы цепей управления

Таблица 2. Клеммы цепей управления

| Клемма | Назначение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Вперед / СТОП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2      | Сигнал Реверс (Назад) / СТОП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3      | Вход внешней ошибки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4      | Сброс ошибки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5      | Многофункциональный вход: возможен выбор следующих функций. Нормальное/обратное вращение, выбор режима работы, задание скорости, выбор времени ускорения/торможения, ошибка внешнего устройства, внешняя остановка, команда удержания, предотвращение перегрева преобразователя, команда DB, вход доп. устр., выбор скорости, активация режима энергосбережения  |
| 6      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 7      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 8      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 9      | Многофункциональный выход: возможен выбор следующих сигналов. Выходной сигнал во время работы двигателя, нулевая скорость, синхронизированная скорость, выбор произвольной скорости, определение частоты, перегрузка по току, пониженное напряжение, режим работы, свободное вращение до остановки, перегрев тормозного резистора, сигнал тревоги, сигнал ошибки |
| 10     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 11     | Цифровой общий вывод                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 12     | Подсоединение экранировки сигнальных проводов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 13     | Основной датчик скорости (напряжение –10 В)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 14     | Основной датчик скорости (ток 4–20 мА)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 15     | +15 В (источник питания для сигнальных цепей)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 16     | Дополнительный аналоговый вход: возможен выбор из следующих типов сигналов. Сигнал частоты, наклон частотной характеристики, уровень определения перегрузки, напряжение смещения, характеристики ускорения/торможения, ток динамического торможения                                                                                                              |
| 17     | Общий контакт цепи управления (0 В)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

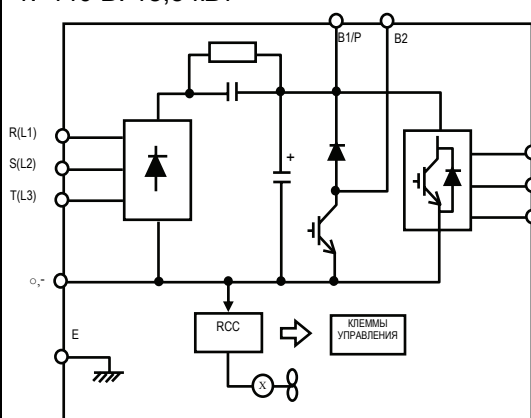




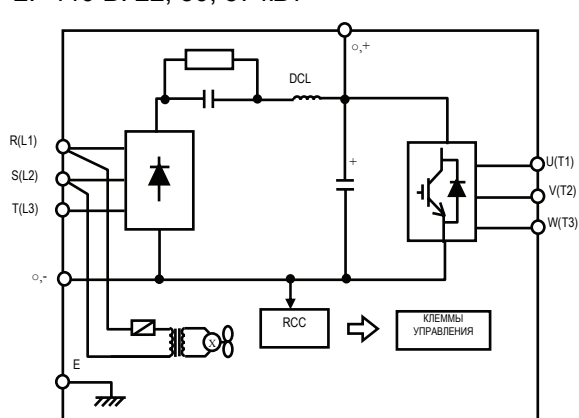
|    |                                                                |                                            |
|----|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 18 | Выходной сигнал ошибки a (замкнуто при возникновении ошибки)   |                                            |
| 19 | Выходной сигнал ошибки b (разомкнуто при возникновении ошибки) |                                            |
| 20 | Общий для выходных сигналов ошибки                             |                                            |
| 21 | Многофункциональный аналоговый монитор (+).                    | Возможен выбор выходного тока или частоты. |
| 22 | Многофункциональный аналоговый монитор (-)                     |                                            |
| 25 | Многофункциональный выход 1                                    | То же для контактов 9 и 10                 |
| 26 | Многофункциональный выход 2                                    |                                            |
| 27 | Общий вывод                                                    |                                            |

### 4.3.3. Схема основной цепи

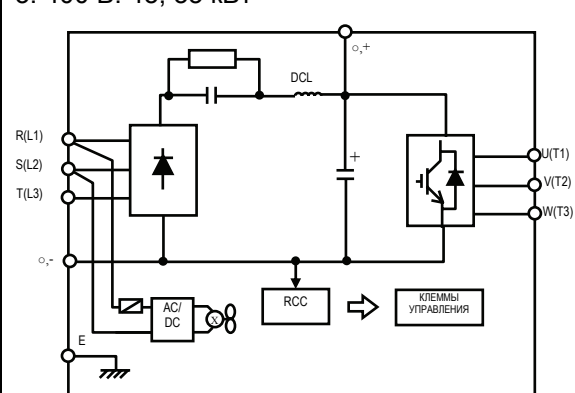
1. 440 В: 18,5 кВт



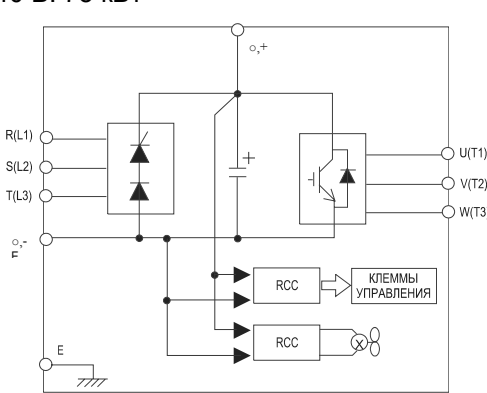
2. 440 В: 22, 30, 37 кВт



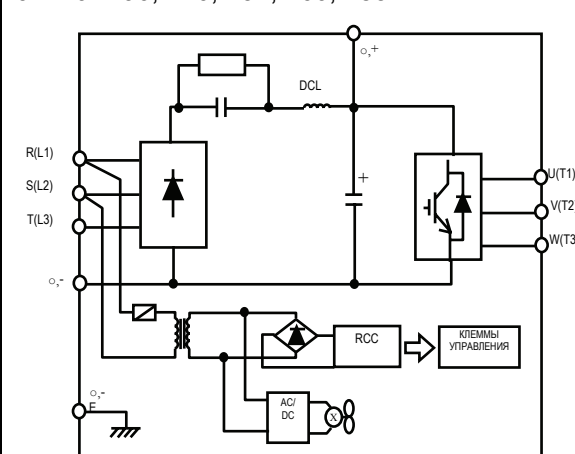
3. 400 В: 45, 55 кВт



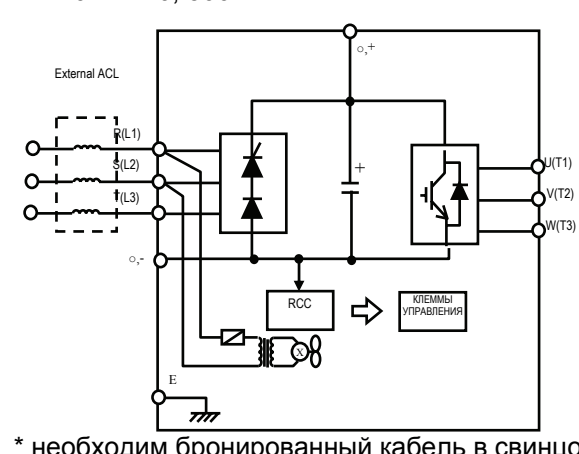
4. 440 В: 75 кВт



6. 440 В 90, 110, 132, 160, 185 кВт



7. 440 В : 220, 300 кВт



\* необходим бронированный кабель в свинцовой оболочке



## 4.4. Компоненты, применяемые в электрической схеме

### 4.4.1 Рекомендуемые компоненты

Обязательно установите автоматические выключатели в литом корпусе между линией электропитания и входными контактами 7200GS L1 (R), L2 (S), L3 (T). Список рекомендованных выключателей приводится в таблице 3.

Если используется устройство защитного отключения, выберите модель, которая устойчива к высокочастотным электромагнитным помехам. Для предотвращения сбоев установленная сила тока утечки должна быть не менее 200 мА, а время срабатывания не менее 0,1 с.

**Таблица 3. Поперечное сечение проводов и типы контакторов для преобразователей, рассчитанных на напряжение 440 В**

| Макс. мощность применяемого двигателя л.с. (кВт) [Примечание 1] | Сечение провода, мм <sup>2</sup><br>(американская классификация проводов) |                         |                                  | Автоматический выключатель в литом корпусе [Примечание 4] | Электромагнитный контактор [Примечание 4] |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                                 | Силовой кабель [Примечание 2]                                             | Провод заземления E [G] | Провод управления [Примечание 3] |                                                           |                                           |
| 25(18,5)                                                        | 8<br>(8)                                                                  | 8<br>(8)                | 0,5–2<br>(20–14)                 | TO-100S<br>(75A)                                          | CN-50                                     |
| 30(22)                                                          | 14<br>(6)                                                                 | 8<br>(8)                | 0,5–2<br>(20–14)                 | TO-100S<br>(100A)                                         | CN-50                                     |
| 40(30)                                                          | 22<br>(4)                                                                 | 8<br>(8)                | 0,5–2<br>(20–14)                 | TO-100S<br>(100A)                                         | CN-65                                     |
| 50(37)                                                          | 22<br>(4)                                                                 | 14<br>(6)               | 0,5–2<br>(20–14)                 | TO-125S<br>(125A)                                         | CN-80                                     |
| 60(45)                                                          | 38<br>(1)                                                                 | 14<br>(6)               | 0,5–2<br>(20–14)                 | TO-225S<br>(175A)                                         | CN-100                                    |
| 75(55)                                                          | 60 (2/0)                                                                  | 22<br>(4)               | 0,5–2<br>(20–14)                 | TO-225S<br>(175A)                                         | CN-125                                    |
| 100(75)                                                         | 60x2 P<br>(2/0)                                                           | 22<br>(4)               | 0,5–2<br>(20–14)                 | TO-225S<br>(225A)                                         | CN-150                                    |
| 125(90)                                                         | 60x2 P<br>(2/0x2 P)                                                       | 30<br>(2)               | 0,5–2<br>(20–14)                 | TO-400S<br>(300A)                                         | CN-300                                    |
| 150(110)                                                        | 60x2 P<br>(2/0x2 P)                                                       | 30<br>(2)               | 0,5–2<br>(20–14)                 | TO-400S<br>(300A)                                         | CN-300                                    |
| 175(132)                                                        | 100X2P<br>(4/0x2 P)                                                       | 50<br>(1/0)             | 0,5–2<br>(20–14)                 | TO-400S<br>(400A)                                         | CN-300                                    |
| 215(160)                                                        | 100X2P<br>(4/0x2 P)                                                       | 50<br>(1/0)             | 0,5–2<br>(20–14)                 | TO-400S<br>(400A)                                         | CN-300                                    |
| 250(185)                                                        | 250X2P<br>(2P)                                                            | 50<br>(1/0)             | 0,5–2<br>(20–14)                 | TO-600S<br>(600A)                                         | S-K400<br>[Примечание 5]<br>(450 A)       |
| 300(220)                                                        | 250X2P<br>(2P)                                                            | 60<br>(2/0)             | 0,5–2<br>(20–14)                 | TO-S00S<br>(800A)                                         | S-K600<br>(800 A)                         |
| 400(300)                                                        | 250X2P<br>(2P)                                                            | 60<br>(2/0)             | 0,5–2<br>(20–14)                 | TE-1000<br>(1000 A)                                       | S-K600 (800 A)                            |

**Примечания:**

1. Для постоянного момента нагрузки
2. Силовые цепи подключены к R (L1), S (L2), T (L3),  $\ominus, \oplus$ , B1/P, B2, U (T1), V (T2), W (T3).
3. Прочие клеммы
4. Автоматические выключатели (The Molded-Case Circuit Breaker) и пускатели (Magnetic Contactors) фирмы TECO. Можно использовать аналогичные от других изготовителей.
5. Пускатели (The Magnetic contactors) S-K400 and S-K600 фирмы Mitsubishi. Можно использовать аналогичные от других изготовителей.

**4.4.2. Предосторожности при подключении компонентов и подсоединении проводов****ВНИМАНИЕ!**

Внешняя разводка должна выполняться с соблюдением следующих требований.

После подключения преобразователя 7200GS убедитесь, что все соединения выполнены верно. Не проводите прозвон цепей управления.

**(А) ВХОДЫ/ВЫХОДЫ СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ**

1. Подключение фаз L1 (R), L2 (S), L3 (T) возможно в произвольном порядке, не влияющем на направление вращения двигателя.
2. Если контакты преобразователя T1 (U), T2 (V) и T3 (W) подсоединены к контактам электродвигателя T1 (U), T2 (V) и T3 (W), соответственно, вал электродвигателя должен вращаться против часовой стрелки (если смотреть со стороны, противоположной приводу при команде «Вперед»). Изменить направление вращения двигателя можно поменять местами любые два вывода двигателя.
3. Не подсоединяйте провода сети электропитания переменного тока к клеммам T1 (U), T2 (V) и T3 (W). Это может привести к повреждению преобразователя.
4. Не допускайте контакта оголенных проводов с корпусом преобразователя 7200GS. Это может привести к короткому замыканию.
5. Не подключайте конденсаторы для компенсации коэффициента мощности или шумоподавительные фильтры к выходам 7200GS.
6. Не размыкайте и не замыкайте контакторы преобразователя до момента завершения его установки.



### ВНИМАНИЕ!

- Сечение проводов необходимо выбирать, учитывая падение напряжения. Выбирайте сечение провода из расчета падения напряжения в пределах 2% от номинального напряжения. Падение напряжения можно вычислить по следующей формуле:

Падение междуфазного напряжения (V)

$$= \sqrt{3} \times \text{сопротивление провода (}\Omega/\text{км)} \times \text{длину провода (м)} \times \text{силу тока (А)} \times 10^{-3}.$$

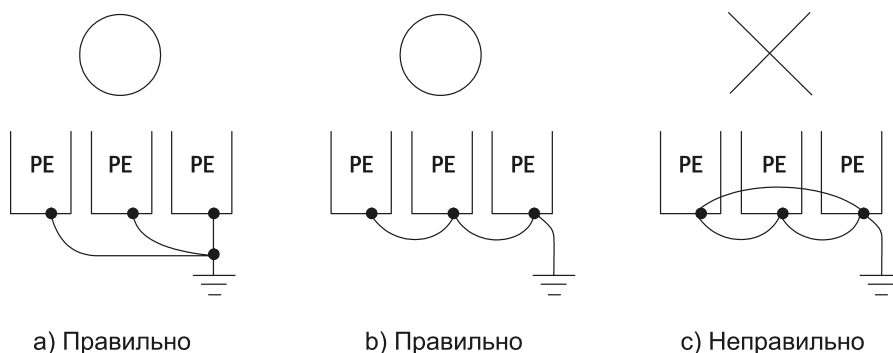
- Длина провода – это длина провода между преобразователем и электродвигателем.

Если общая длина провода между преобразователем и двигателем значительна, а несущая частота преобразователя (частота переключения выходных транзисторов) высокая, ток утечки гармонической составляющей кабеля будет влиять на работу преобразователя или периферийных устройств. Если длина провода между преобразователем и двигателем значительна, уменьшите несущую частоту преобразователя

### (В) ЗАЗЕМЛЕНИЕ (PE: контакт защитного заземления)

Заземление 7200GS через клемму заземления E (PE).

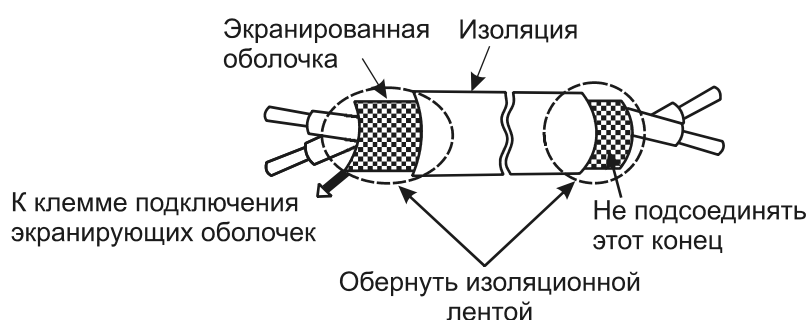
- Сопротивление заземления должно быть не более 100 Ом.
- Не допускается заземление 7200GS через общую шину со сварочными аппаратами, электродвигателями и другим электротехническим оборудованием с большим током нагрузки. Выполните заземление отдельно от силовых кабелей.
- Используйте для заземления кабели, которые соответствуют стандартам AWG (Американская система классификации проводов) и убедитесь, чтобы их длина была бы возможно меньшей.
- Если рядом используется несколько преобразователей 7200GS, предпочтительно выполнить их заземление отдельно. Однако допускается параллельное подсоединение нескольких 7200GS к общему заземлителю (рис. 3). Следите, чтобы не образовать петлю при подключении кабелей заземления.



**Рис. 3. Заземление трех преобразователей 7200GS**

**(С) ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ**

1. Разделение проводов силовых цепей и цепей управления: все провода цепей управления должны быть отделены от проводов L1 (R), L2 (S), L3 (T),  $\oplus$ ,  $\ominus$ , B2, T1 (U), T2 (V), T3 (W) и других проводов питания во избежание влияния на работу цепи управления электромагнитных помех.
2. Провода цепей управления 9, 10, 18, 19, 20 (выходы) должны быть отделены от проводов 1–8, 21, 22, 25, 26, 27 и 11–17.
3. Применяйте витые экранированные кабели или витые пары для цепей управления. Подсоедините экран к клемме 12 преобразователя, чтобы исключить сбои в работе из-за электромагнитных помех (рис. 4). Длина кабелей должна быть менее 50 м.

**Рис. 4. Подсоединение проводов с защитным экраном****4.4.3. Типы плавких предохранителей**

Конструкция привода позволяет защитить оборудование без перегорания предохранителей. Плавкие предохранители служат для защиты оборудования при выходе из строя компонентов. В таблице ниже приводятся данные предохранителей. Для более эффективной защиты преобразователя используйте правильно подобранные предохранители.

**Предохранители на напряжение 440 В**

| Мощность преобразователя, кВт | кВА | 100% выход А | Номинальный ток на входе, А | Номинал предохранителя |
|-------------------------------|-----|--------------|-----------------------------|------------------------|
| 18,5                          | 34  | 40           | 48                          | 70                     |
| 22                            | 41  | 48           | 53                          | 80                     |
| 30                            | 54  | 64           | 70                          | 100                    |
| 37                            | 68  | 80           | 88                          | 125                    |
| 45                            | 82  | 96           | 106                         | 150                    |
| 55                            | 110 | 128          | 141                         | 200                    |
| 75                            | 138 | 165          | 182                         | 250                    |
| 90                            | 180 | 192          | 211                         | 300                    |
| 110                           | 195 | 224          | 246                         | 350                    |
| 132                           | 230 | 270          | 297                         | 400                    |
| 160                           | 260 | 300          | 330                         | 450                    |
| 185                           | 290 | 340          | 374                         | 500                    |
| 220                           | 385 | 450          | 540                         | 700                    |
| 300                           | 513 | 600          | 720                         | 900                    |



*Тип предохранителя:*

UL, обозначение: SEMICONDUCTOR PROTECTION FUSES

(UL защитный предохранитель для полупроводниковой техники)

Класс: CC, J, T, RKI или RK5

Напряжение: 500 В для частотно-регулируемых приводов класса 460 В

# Глава 5

## Пробный пуск

Чтобы обеспечить безопасность во время пробного пуска, отсоедините муфту или снимите ремень, который соединяет двигатель с механизмом. Если необходимо выполнить пробный пуск с сохранением соединения двигателя с оборудованием, соблюдайте особые меры предосторожности.

### 5.1. Проверка перед пробным пуском

После завершения установки и подключения проверьте следующее:

1. Подключение электропитания
2. Отсутствие замыканий проводов
3. Отсутствие не подсоединенных проводов, а также не затянутых резьбовых соединений
4. Соответствие нагрузки данным спецификации

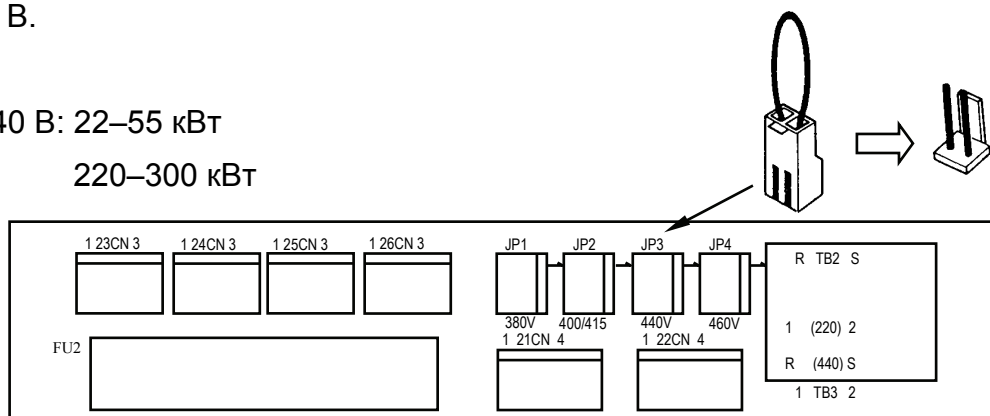
### 5.2. Установка переключателей напряжения для оборудования, рассчитанного на напряжение 460 В (22 кВт) и более

Переключатель питания вентилятора охлаждения (показан на рис. 5) должен быть установлен в соответствии с напряжением питания. Поставьте перемычку в положение, соответствующее напряжению питания сети.

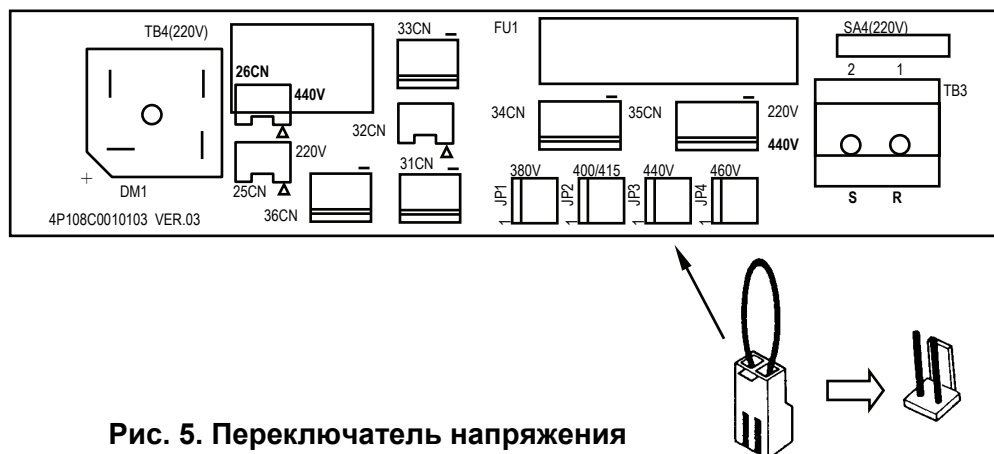
На заводе-изготовителе данный переключатель установлен в положение 440 В.

а) напряжение 440 В: 22–55 кВт

220–300 кВт



б) напряжение 440 В: 75–185 кВт



**Рис. 5. Переключатель напряжения**



# Глава 6

## Обслуживание

### 6.1. Периодический осмотр

Для 7200GS требуется небольшое количество проверок. Преобразователь будет служить дольше, если оберегать его от загрязнения, перегрева и попадания влаги. Соблюдайте требования, перечисленные в разделе «Требования к месту установки». Проверьте надежность соединений проводов и кабелей, отсутствие изменения цвета и других признаков перегрева. В таблице 4 перечислены основные пункты проверки. Перед обслуживанием выключите главный выключатель и дождитесь, пока индикатор "CHARGE" погаснет.

**Таблица 4. Периодический осмотр**

| Объект проверки                                           | Проверка                                                                              | Корректирующие действия                                                                               |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Внешние контакты, крепежные болты преобразователя и т. д. | Ослабленные резьбовые соединения                                                      | Затянуть                                                                                              |
|                                                           | Ослабленные соединения                                                                | Затянуть                                                                                              |
| Ребра радиаторов охлаждения                               | Скопления пыли и грязи                                                                | Продуйте сжатым воздухом (давление 392–588 кПа)                                                       |
| Печатная плата                                            | Скопления токопроводящей пыли или масла                                               | Продуйте сжатым воздухом (давление 392–588 кПа). Если пыль и масло невозможно удалить, замените плату |
| Вентилятор охлаждения                                     | Повышенная шумность и вибрация. Не превышен ли срок эксплуатации, равный 20 000 часам | Замените вентилятор охлаждения                                                                        |
| Компоненты силовых цепей                                  | Скопления пыли и грязи                                                                | Продуйте сжатым воздухом (давление 392–588 кПа)                                                       |
| Сглаживающий конденсатор                                  | Изменение цвета или посторонний запах                                                 | Замените конденсатор или преобразователь                                                              |

#### Примечание

Условия эксплуатации:

- Температура окружающего воздуха: среднегодовая 30°C
- Коэффициент нагрузки: 80% или менее
- Время работы: не более 12 часов в день



### Стандартная периодичность замены

| Компонент                                 | Периодичность замены | Примечания                              |
|-------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|
| Вентилятор охлаждения                     | 2 или 3 года         | Замените новым                          |
| Сглаживающий конденсатор                  | 5 лет                | Замените новым (решается после осмотра) |
| Автоматический выключатель и реле         |                      | Решается после осмотра                  |
| Плавкий предохранитель                    | 10 лет               | Замените новым                          |
| Алюминиевый конденсатор на печатной плате | 5 лет                | Замените новым (решается после осмотра) |

### Примечание

Условия эксплуатации:

- Температура окружающего воздуха: среднегодовая 30°C
- Коэффициент нагрузки: 80% или менее
- Время работы: не более 20 часов.

## 6.2. Запасные части

Чтобы минимизировать время простоя, настоятельно рекомендуется иметь запасные части, перечисленные в таблице. При заказе запасных частей обязательно укажите следующую информацию: название детали, код детали и количество.

**Таблица 6. Запасные части для преобразователей, рассчитанных на напряжение 440 В**

| Мощность преобразователя и название детали |              | Печатная плата цепи управления* | Плата цепи питания | Транзистор главной цепи | Диод главной цепи | Вентилятор охлаждения |               |
|--------------------------------------------|--------------|---------------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| кВт                                        | Спецификация |                                 |                    |                         |                   |                       |               |
| 18,5                                       | Модель       | -                               | -                  | 7MBP075RA120            | DF75LA160         | AFB0824SH-B           | -             |
|                                            | Код          | 4H300D4820002                   | 3P106C06500C1      | 277831538               | 277192195         | 4H300D1050001         | -             |
|                                            | Кол-во       | 1                               | 1                  | 1                       | 1                 | 2                     | -             |
| 22                                         | Модель       | -                               | -                  | CM100DU-24F             | DF75LA160         | A2123-HBT             | ASB0624H-B    |
|                                            | Код          | 4H300D4820002                   | 4P106C02900A2      | 277810280               | 277192195         | 4M903D1890001         | 4H300D1060007 |
|                                            | Кол-во       | 1                               | 1                  | 3                       | 1                 | 2                     | 1             |
| 30                                         | Модель       | -                               | -                  | CM150DU-24F             | DF100LA160        | A2123-HBT             | ASB0624H-B    |
|                                            | Код          | 4H300D4820002                   | 4P106C02900A2      | 277810298               | 277192217         | 4M903D1890001         | 4H300D1060007 |
|                                            | Кол-во       | 1                               | 1                  | 3                       | 1                 | 2                     | 1             |
| 37                                         | Модель       | -                               | -                  | CM200DU-24F             | 2U/DDB6U145N16L   | A2123-HBT             | ASB0624H-B    |
|                                            | Код          | 4H300D4820002                   | 4P106C02900A2      | 277810301               | 277190222         | 4M903D1890001         | 4H300D1060007 |
|                                            | Кол-во       | 1                               | 1                  | 3                       | 1                 | 2                     | 1             |
| 45                                         | Модель       | -                               | -                  | CM200DU-24F             | 2U/DDB6U145N16L   | AFB1224SHE            | AFB0824SH-B   |
|                                            | Код          | 4H300D4820002                   | 4P106C02900A2      | 277810301               | 277190222         | 4M903D1880006         | 4H300D1440004 |
|                                            | Кол-во       | 1                               | 1                  | 3                       | 1                 | 2                     | 1             |
| 55                                         | Модель       | -                               | -                  | CM300DU-24F             | 2U/DDB6U205N16L   | AFB1224SHE            | AFB0824SH-B   |
|                                            | Код          | 4H300D4820002                   | 4P106C02900A2      | 277810310               | 277190249         | 4M903D1880006         | 4H300D1440004 |
|                                            | Кол-во       | 1                               | 1                  | 3                       | 1                 | 2                     | 1             |



| Мощность преобразователя и название детали |              | Печатная плата цепи управления* | Плата цепи питания | Транзистор главной цепи | Диод главной цепи | Вентилятор охлаждения |               |
|--------------------------------------------|--------------|---------------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| кВт                                        | Спецификация |                                 |                    |                         |                   |                       |               |
| 75                                         | Модель       | -                               | -                  | SKM400GB128D            | SKKH106/16E       | FFB1224EHE            | ASB0624H-B    |
|                                            | Код          | 4H300D4820002                   | 4P106C02900D7      | 277810611               | 277112302         | 4H300D5110009         | 4H300D1060007 |
|                                            | Кол-во       | 1                               | 1                  | 3                       | 3                 | 2                     | 1             |
| 90                                         | Модель       | -                               | -                  | CM600HU-24F             | 2RI100G-160       | AFB1224SHE            | A2123-HBT     |
|                                            | Код          | 4H300D4820002                   | 4P106C02700A1      | 277800225               | 277051524         | 4M903D1880006         | 4M903D1890001 |
|                                            | Кол-во       | 1                               | 1                  | 6                       | 6                 | 3                     | 1             |
| 110                                        | Модель       | -                               | -                  | CM600HU-24F             | 2RI100G-160       | AFB1224SHE            | A2123-HBT     |
|                                            | Код          | 4H300D4820002                   | 4P106C02700A1      | 277800225               | 277051524         | 4M903D1880006         | 4M903D1890001 |
|                                            | Кол-во       | 1                               | 1                  | 6                       | 6                 | 3                     | 1             |
| 132                                        | Модель       | -                               | -                  | CM600HU-24F             | 2RI100G-160       | AFB1224SHE            | A2123-HBT     |
|                                            | Код          | 4H300D4820002                   | 4P106C02700A1      | 277800225               | 277051524         | 4M903D1880006         | 4M903D1890001 |
|                                            | Кол-во       | 1                               | 1                  | 6                       | 6                 | 3                     | 1             |
| 160                                        | Модель       | -                               | -                  | CM400HU-24F             | 2RI100G-160       | EFB1524HHG            | A2123-HBT     |
|                                            | Код          | 4H300D4820002                   | 4P106C02700A1      | 277800217               | 277051524         | 4M300D3680002         | 4M903D1890001 |
|                                            | Кол-во       | 1                               | 1                  | 12                      | 6                 | 3                     | 1             |
| 185                                        | Модель       | -                               | -                  | CM400HU-24F             | 2RI100G-160       | EFB1524HHG            | A2123-HBT     |
|                                            | Код          | 4H300D4820002                   | 4P106C02700A1      | 277800217               | 277051524         | 4M300D3680002         | 4M903D1890001 |
|                                            | Кол-во       | 1                               | 1                  | 12                      | 6                 | 3                     | 1             |
| 220                                        | Модель       | -                               | -                  | Skiip1203GB122-2DL      | SKKH500/E16       | 2RRE45250*56R         | Ч-            |
|                                            | Код          | 4H300D4820002                   | 3P106C0060009      | 4M903D2030006           | 4M903D2000000     | 4M903D1940009         | -             |
|                                            | Кол-во       | 1                               | 1                  | 3                       | 3                 | 2                     | -             |
| 300                                        | Модель       | -                               | -                  | Skiip1513GB122-2DL      | SKKH500/E16       | 2RRE45250*56R         | -             |
|                                            | Код          | 4H300D4820002                   | 3P106C0060009      | 4M903D2040001           | 4M903D2000000     | 4M903D1940009         | -             |
|                                            | Кол-во       | 1                               | 1                  | 3                       | 3                 | 2                     | -             |

# Глава 7

## Спецификация

### Основные характеристики

Серия 440 В

|                                                          |                                          |                                                            |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Макс. мощность применяемого двигателя, кВт <sup>*1</sup> |                                          | 18,5                                                       | 22 | 30 | 37 | 45 | 55  | 75  | 90  | 110 | 132 | 160 | 185 | 220 | 300 |
| Выходные характеристики                                  | Мощность преобразователя (кВА)           | 34                                                         | 41 | 54 | 68 | 82 | 110 | 138 | 180 | 195 | 230 | 260 | 290 | 385 | 513 |
|                                                          | Номинальный выходной ток (А)             | 40                                                         | 48 | 64 | 80 | 96 | 128 | 165 | 192 | 224 | 270 | 300 | 340 | 450 | 600 |
|                                                          | Макс. частота на выходе                  | 3 фазы, 380–480 В<br>(пропорционально входному напряжению) |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                                                          | Номинальная частота на выходе            | До 400 Гц                                                  |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Электропитание                                           | Номинальное входное напряжение и частота | 3 фазы, 380–480 В, 50/60 Гц                                |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                                                          | Допустимые изменения напряжения          | +10% ~ –15%                                                |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                                                          | Допустимые изменения частоты             | ±5%                                                        |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

<sup>\*1</sup> для 4-х полюсного двигателя

### Дополнительные сведения

|                           |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Характеристики управления | Метод управления                | Четыре режима управления (переключаемые параметром)<br>1. Управление напряжение-частота (V/F)<br>2. Бессенсорное векторное управление (с автоматическим настраиванием)<br>3. ПИД регулирование и автоматический переход в режим экономии энергии<br>4. Управление напряжение-частота + управление импульсным сигналом (PG) |
|                           | Пусковой момент                 | • При управлении напряжение-частота: 150% при 3 Гц<br>• При бессенсорном векторном управлении: 150% при 1 Гц                                                                                                                                                                                                               |
|                           | Диапазон регулирования скорости | • При управлении напряжение-частота: 1 : 10<br>• При бессенсорном векторном управлении: 1 : 60                                                                                                                                                                                                                             |
|                           | Speed Response                  | 5 Гц (бессенсорное векторное управление)                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                           | Точность регулирования скорости | • При управлении напряжение-частота: ±1% (с компенсацией изменения)<br>• При управлении напряжение-частота + управление PG: ±0,03%<br>• При бессенсорном векторном управлении: ±0.5%                                                                                                                                       |
|                           | Диапазон изменения частоты      | 0,1–400,0 Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



|                                |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | Точность установки частоты                                      | Цифровой сигнал: 0,01 Гц (ниже 100 Гц)<br>Аналоговый сигнал: 0,06 Гц/60 Гц                                                                                                                                                 |
|                                | Точность регулирования частоты                                  | Цифровой сигнал: $\pm 0,01\%$ ( $-10 \sim +40^\circ\text{C}$ )<br>Аналоговый сигнал: $\pm 0,1\%$ ( $25^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$ )                                                                               |
|                                | Выходное разрешение по частоте                                  | 0,01 Гц (1/30000)                                                                                                                                                                                                          |
|                                | Сигнал регулирования частоты                                    | 0~10 В пост. тока (20 кОм), 4~20 мА (250 Ом)                                                                                                                                                                               |
|                                | Перегрузка по току                                              | 150% от номинального тока в течение 1 мин.                                                                                                                                                                                 |
|                                | Время ускорения/торможения                                      | 0,1~6000,0 с (время ускорения и торможения регулируется независимо)                                                                                                                                                        |
|                                | КПД при номинальной частоте                                     | 0,95 и выше                                                                                                                                                                                                                |
|                                | Тормозной момент                                                | Приблизит. 20% (Прибл. 125% при применении тормозного резистора)<br>Преобразователи серии 220 В 20 л.с. (15 кВт) и менее мощные, а также серии 440 В 20 л.с. (18,5 кВт) и менее мощные имеют встроенный тормозной резистор |
| Защитные функции               | Защита двигателя от перегрузки                                  | Термореле                                                                                                                                                                                                                  |
|                                | Защита от кратковременного повышения тока и короткого замыкания | Остановка двигателя при превышении более 200% от номинального тока                                                                                                                                                         |
|                                | Защита от перегрева преобразователя (OL2)                       | 150% от номинального выходного тока в течение 1 мин.                                                                                                                                                                       |
|                                | Повышенное напряжение (OV)                                      | Остановка двигателя при повышении напряжения в главной цепи свыше 410 В пост. тока для серии 220 В (820 В пост. тока для преобразователей 440 В)                                                                           |
|                                | Пониженное напряжение (UV)                                      | Остановка двигателя при понижении напряжения в главной цепи ниже 190 В пост. тока для серии 220 В (380 В пост. тока для преобразователей 440 В)                                                                            |
|                                | Кратковременная потеря питания                                  | Немедленная остановка при потере питания более 15 мс (установка завода-изготовителя) Продолжение работы при потере питания продолжительностью менее 2 с (стандарт)                                                         |
|                                | Перегрев радиатора охлаждения (OH)                              | Термостат                                                                                                                                                                                                                  |
|                                | Предотвращение остановки                                        | Предотвращение остановки во время ускорения/торможения и при постоянной скорости                                                                                                                                           |
|                                | Неполадки заземления (GF)                                       | Защита обеспечивается конструктивно                                                                                                                                                                                        |
|                                | Индикация заряда вх. выпрямителя                                | Отображение достижения напряжения главной цепи уровня 50 В                                                                                                                                                                 |
| Условия эксплуатации           | Размещение                                                      | В помещении (защищенном от агрессивных газов и пыли)                                                                                                                                                                       |
|                                | Влажность                                                       | 95% относительной влажности (без конденсата)                                                                                                                                                                               |
|                                | Температура хранения                                            | $-20 \sim +60^\circ\text{C}$ (на протяжении короткого срока во время транспортировки)                                                                                                                                      |
|                                | Температура окружающего воздуха                                 | $-10 \sim +40^\circ\text{C}$ (для типа NEMA1)<br>$-10 \sim +45^\circ\text{C}$ (для открытого типа)                                                                                                                         |
|                                | Высота над уровнем моря                                         | 1000 м или менее                                                                                                                                                                                                           |
|                                | Вибрация                                                        | до 9,8 м/с <sup>2</sup> в диапазоне до 20 Гц, до 2 м/с <sup>2</sup> в диапазоне 20~50 Гц                                                                                                                                   |
| Коммуникационная связь         |                                                                 | MODBUS, PROFIBUS (опция)                                                                                                                                                                                                   |
| Радиопомехи                    |                                                                 | Соответствует требованиям EN 50081-2 (1994) со специальным фильтром защиты от радиопомех                                                                                                                                   |
| Электромагнитная совместимость |                                                                 | Соответствует требованиям Pr EN50082-2                                                                                                                                                                                     |

# Глава 8

## Габаритные размеры

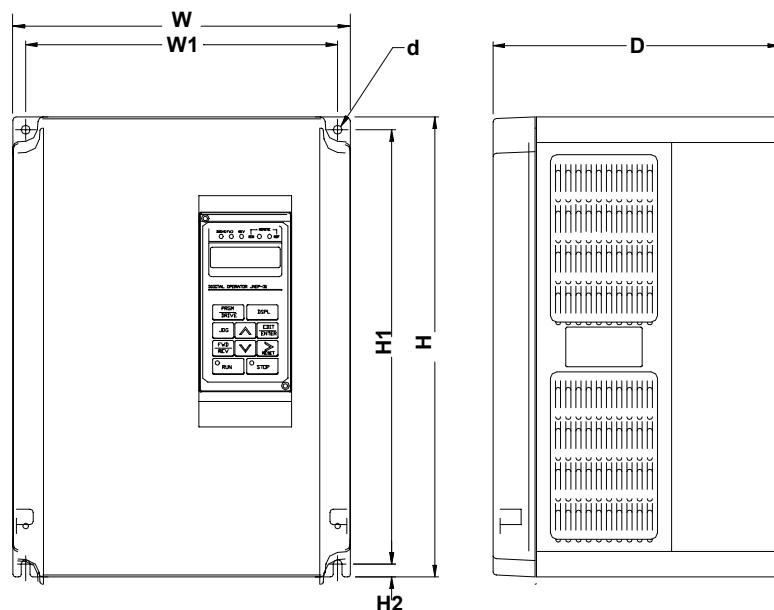
Таблица 7. Габаритные размеры и вес

| Напря-<br>жение | Мощ-<br>ность преоб-<br>разова-<br>теля,<br>(кВт) | Открытого типа (IP00) мм |      |       |     |     |     | Вес<br>(кг) | Закрытого типа (IP20) мм |      |       |     |     |     | Вес<br>(кг.) | Ускоре-<br>ние/торможение                        | Рису-<br>нок |
|-----------------|---------------------------------------------------|--------------------------|------|-------|-----|-----|-----|-------------|--------------------------|------|-------|-----|-----|-----|--------------|--------------------------------------------------|--------------|
|                 |                                                   | W                        | H    | D     | W1  | H1  | d   |             | W                        | H    | D     | W1  | H1  | d   |              |                                                  |              |
| 440 В           | 18,5                                              | 265                      | 360  | 225   | 245 | 340 | M6  | 12          | 265                      | 360  | 225   | 245 | 340 | M6  | 12           | Внешнее устр-во<br>ускорения<br>(опция)          | (a)          |
|                 | 22                                                | 283,5                    | 525  | 307   | 220 | 505 | M8  | 36          | 291,5                    | 745  | 307   | 220 | 505 | M8  | 38           | Встроенное<br>устр-во торможе-<br>ния (стандарт) | (b)          |
|                 | 30                                                |                          |      |       |     |     |     | 36          |                          |      |       |     |     |     | 38           |                                                  |              |
|                 | 37                                                | 344                      | 630  | 324,5 | 250 | 610 | M8  | 47          | 352                      | 945  | 324,5 | 250 | 610 | M8  | 50           | Встроенное<br>устр-во торможе-<br>ния (стандарт) |              |
|                 | 45                                                |                          |      |       |     |     |     | 47          |                          |      |       |     |     |     | 50           |                                                  |              |
|                 | 55                                                |                          |      |       |     |     |     | 47          |                          |      |       |     |     |     | 50           |                                                  |              |
|                 | 75                                                |                          |      |       |     |     |     | 62          |                          |      |       |     |     |     | 65           | Встроенное<br>устр-во торможе-<br>ния (стандарт) |              |
|                 | 90                                                | 459                      | 790  | 324,6 | 320 | 760 | M10 | 80          | 462                      | 1105 | 324,6 | 320 | 760 | M10 | 85           | Встроенное<br>устр-во торможе-<br>ния (стандарт) |              |
|                 | 110                                               |                          |      |       |     |     |     | 81          |                          |      |       |     |     |     | 86           |                                                  |              |
|                 | 132                                               |                          |      |       |     |     |     | 81          |                          |      |       |     |     |     | 86           | Встроенное<br>устр-во торможе-<br>ния (стандарт) |              |
|                 | 160                                               | 599                      | 1000 | 381,6 | 460 | 960 | M12 | 132         | 602                      | 1305 | 381,6 | 460 | 960 | M12 | 139          |                                                  |              |
|                 | 185                                               |                          |      |       |     |     |     | 132         |                          |      |       |     |     |     | 139          |                                                  |              |
|                 | 220                                               | 730                      | 1230 | 382   | 690 | 930 | M12 | 170         | 730                      | 1330 | 382   | 690 | 930 | M12 | 176          | Внешнее<br>устр-во<br>ускорения (опция)          | (c)          |
|                 | 300                                               |                          |      |       |     |     |     | 190         |                          |      |       |     |     |     | 196          |                                                  |              |

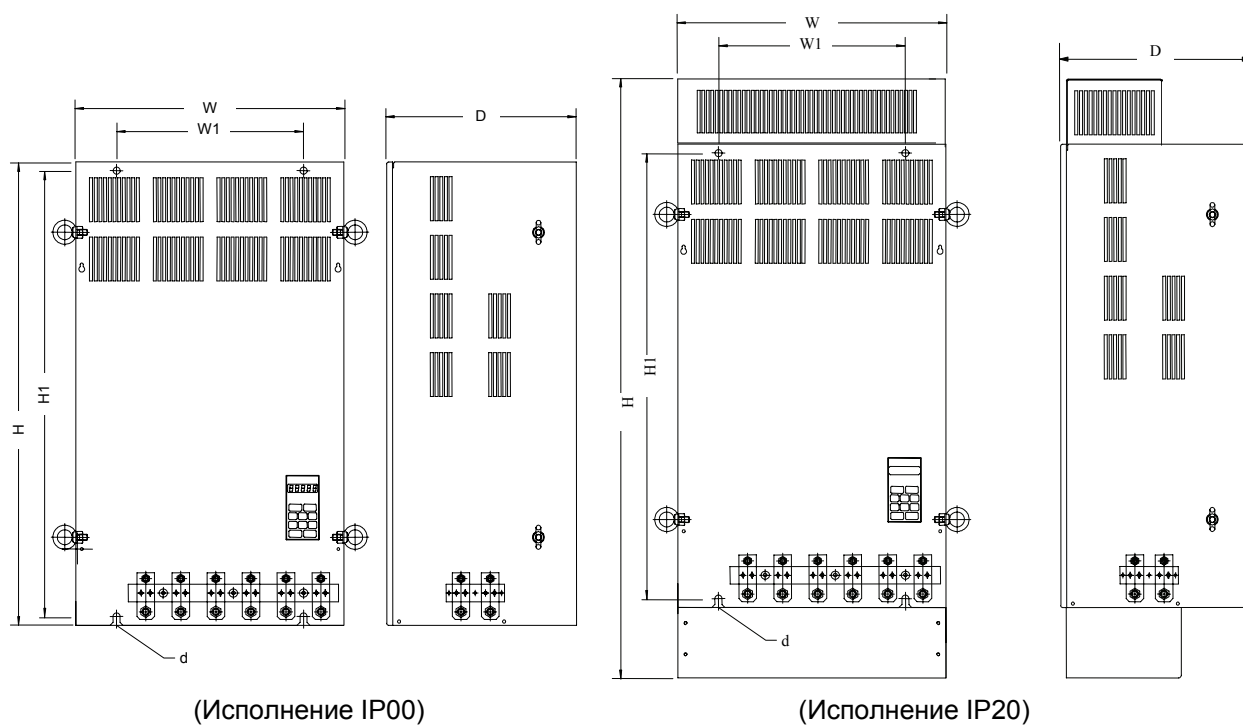


Combarco

(a) 440В: 18,5 кВт



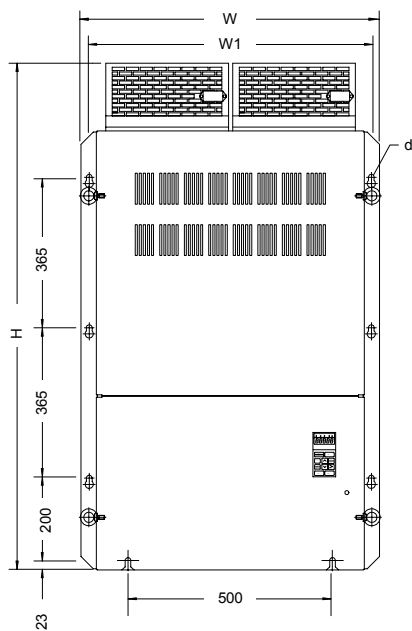
(b) 440 В: 22–185 кВт



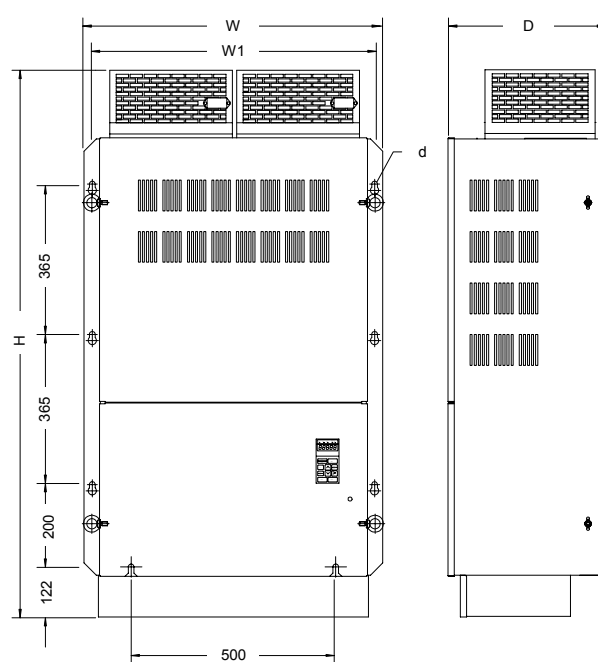
(Исполнение IP00)

(Исполнение IP20)

(d) 440 В : 220–300 кВт



(Исполнение IP00)



(Исполнение IP20)



# Глава 9

## Периферийные устройства и опции

### 9.1. Дроссель переменного тока

- Когда потребляемая мощность близка к номинальной мощности преобразователя или если необходимо улучшить коэффициент мощности, следует применять внешний дроссель переменного тока.
- 7200GS серии 440 В 22–185 кВт имеют встроенные дроссели постоянного тока (стандарт). Если необходимо улучшить коэффициент мощности подключите внешний дроссель переменного тока.
- 440 В 18,5 кВт может иметь (по заказу) дроссель переменного тока, если необходимо улучшить коэффициент мощности.
- 440 В 220–300 кВт необходимо подключать через внешний дроссель переменного тока.

Таблица 8. Дроссели переменного тока

| Преобразователь |      |                     | Дроссель переменного тока |                     |
|-----------------|------|---------------------|---------------------------|---------------------|
| Напряжение      | кВт  | Номинальный ток (А) | Ток (А)                   | Индуктивность (мГн) |
| 440 В           | 18,5 | 40                  | 50                        | 0,42                |
|                 | 22   | 48                  | 60                        | 0,36                |
|                 | 30   | 64                  | 80                        | 0,26                |
|                 | 37   | 80                  | 90                        | 0,24                |
|                 | 45   | 96                  | 120                       | 0,18                |
|                 | 55   | 128                 | 150                       | 0,15                |
|                 | 75   | 169                 | 200                       | 0,11                |
|                 | 90   | 192                 | 200                       | 0,11                |
|                 | 110  | 224                 | 250                       | 0,09                |
|                 | 132  | 270                 | 330                       | 0,06                |
|                 | 160  | 300                 | 330                       | 0,06                |
|                 | 185  | 340                 | 400                       | 0,05                |
|                 | 220  | 450                 | 500                       | 0,04                |
|                 | 300  | 600                 | 670                       | 0,032               |

## 9.2. Фильтры

### 9.2.1. Входной НЧ фильтр

- Если установлен входной НЧ фильтр, 7200GS соответствует требованиям директивы EN61800-3 о подавлении электромагнитных помех.

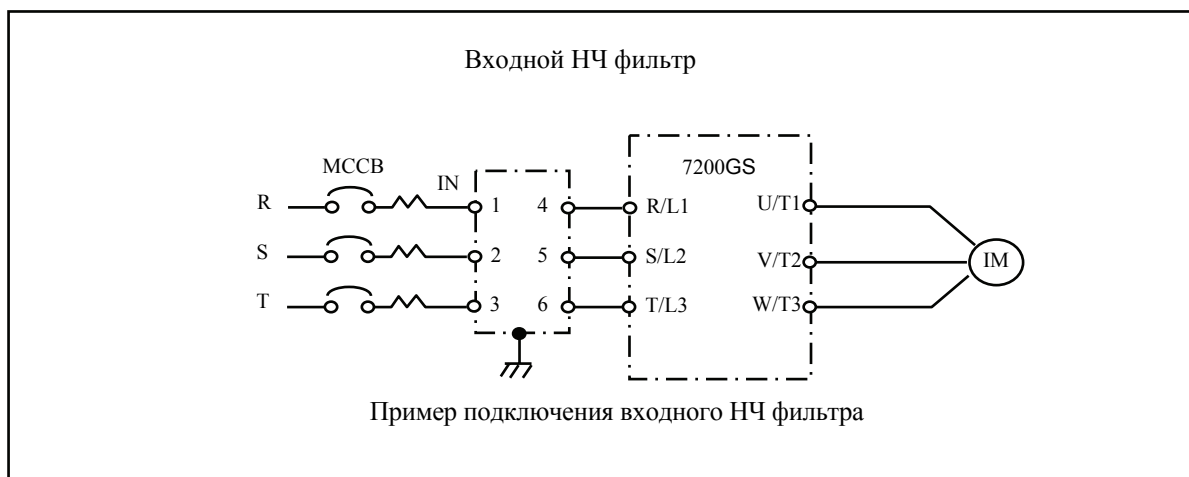


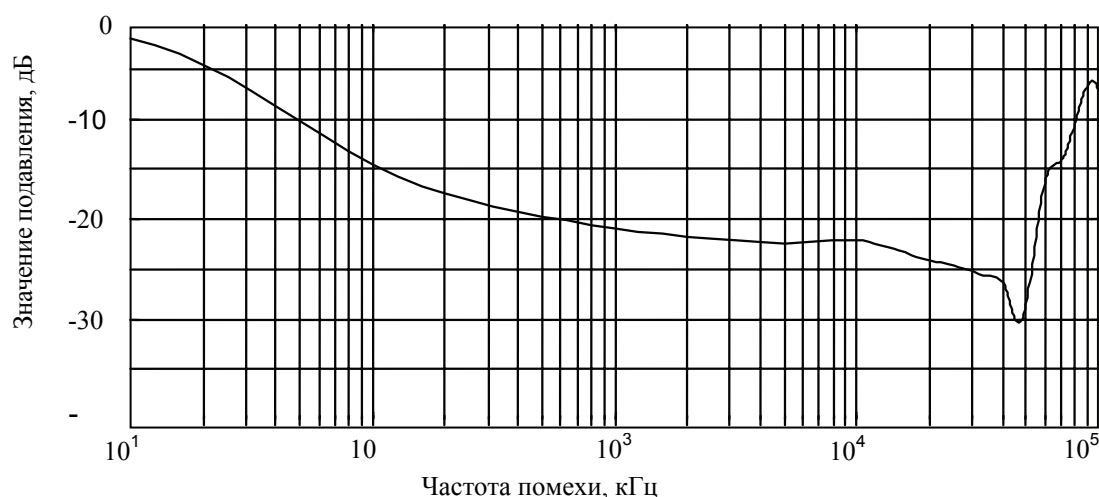
Таблица 9. Входной НЧ фильтр

| Преобразователь |      |                     | Входной РЧ фильтр |                     |
|-----------------|------|---------------------|-------------------|---------------------|
| Напряжение (В)  | кВт  | Номинальный ток (А) | Модель №          | Номинальный ток (А) |
| 440 В           | 18,5 | 40                  | FS6101 -50-52     | 50                  |
|                 | 22   | 48                  | FS6101 -80-52     | 80                  |
|                 | 30   | 64                  | FS6101 -80-52     | 80                  |
|                 | 37   | 80                  | FS6101-120-35     | 120                 |
|                 | 45   | 96                  | FS6101-120-35     | 120                 |
|                 | 55   | 128                 | FS6101 -200-40    | 200                 |
|                 | 75   | 165                 | FS6101 -200-40    | 200                 |
|                 | 90   | 192                 | FS6101 -320-99    | 320                 |
|                 | 110  | 224                 | FS6101 -320-99    | 320                 |
|                 | 132  | 270                 | FS6101 -320-99    | 320                 |
|                 | 160  | 300                 | FS6101-400-99-1   | 400                 |
|                 | 185  | 340                 | FS6101-400-99-1   | 400                 |
|                 | 220  | 450                 | FS6101 -600-99    | 600                 |
|                 | 300  | 600                 | FS6101 -800-99    | 800                 |

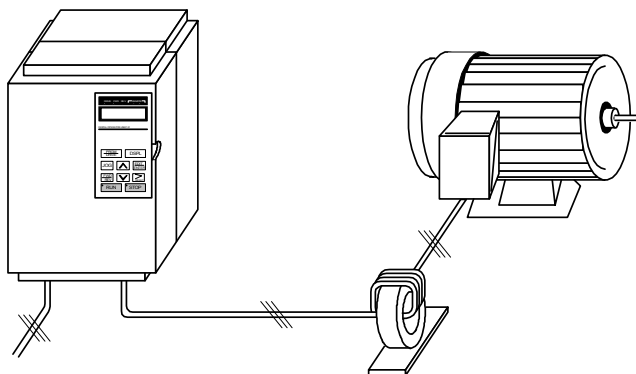


### 9.2.2. Устройство подавления электромагнитных помех

- Модель: JUNFOC046S-----
- Код №: 4H000D0250001
- В соответствии с требуемой мощностью и сечением провода выберите подходящий ферритовый сердечник (кольцо) для подавления электромагнитных помех.
- Ферритовый сердечник обеспечивает подавление высокочастотных помех (от 100 кГц до 50 МГц, как показано ниже). Обеспечивает подавление радиопомех на выходе преобразователя.
- Ферритовое кольцо может быть установлено как на входе, так и на выходе преобразователя. Витки проводов каждой фазы вокруг кольца должны быть выполнены в одном направлении в один слой. Чем больше витков, тем выше коэффициент подавления (если нет насыщения). Если сечение провода слишком большое для образования витков, все провода должны быть сгруппированы и пропущены через несколько колец в одном направлении.
- Характеристика частотного подавления (10 витков).



**Пример:** применение сердечника подавления электромагнитных помех.



**Примечание:** все провода электропитания U/T1, V/T2, W/T3 фаз должны быть пропущены через одно то же кольцо в одном направлении.



### 9.3. Тормозной резистор и тормозное устройство

- В комплекте преобразователя 440 В 18,5 кВт поставляется тормозной резистор; он может быть подсоединен к клеммам главной цепи В2 и ⊕. К другим преобразователям необходимо подключать внешние тормозные устройства с тормозным резистором.
- При подключении тормозного резистора или тормозного устройства с тормозным резистором установите следующие параметры системы: Sn-10=XX1X (предотвращение останова во время замедления не включено).
- Ниже приводится таблица для определения параметров тормозного устройства и тормозного резистора.

**Таблица 10. Тормозной резистор и тормозное устройство**

| Преобразователь |                     | Тормозное устройство |                    | Тормозной резистор |             |                    | Тормозной момент (%) |
|-----------------|---------------------|----------------------|--------------------|--------------------|-------------|--------------------|----------------------|
| кВт             | Номинальный ток (А) | Модель №             | Применяемое кол-во | Модель №           | Параметры   | Применяемое кол-во |                      |
| 18,5            | 40                  | -                    | -                  | JNBR-1R6KW50       | 1600W/50Ω   | 1                  | 84%(10%ED)           |
| 22              | 48                  | JNTBU-430            | 1                  | JNBR-4R8KW27R2     | 4800W/27,2Ω | 1                  | 117%(10%ED)          |
| 30              | 64                  | JNTBU-430            | 1                  | JNBR-6KW20         | 6000W/20Ω   | 1                  | 119%(10%ED)          |
| 37              | 80                  | JNTBU-430            | 2                  | JNBR-4R8KW32       | 4800W/32Ω   | 2                  | 119%(10%ED)          |
| 45              | 96                  | JNTBU-430            | 2                  | JNBR-4R8KW27R2     | 4800W/27,2Ω | 2                  | 117%(10%ED)          |
| 55              | 128                 | JNTBU-430            | 2                  | JNBR-6KW20         | 6000W/20Ω   | 2                  | 126%(10%ED)          |
| 75              | 165                 | JNTBU-430            | 3                  | JNBR-6KW20         | 6000W/20Ω   | 3                  | 139%(10%ED)          |
| 90              | 192                 | JNTBU-430            | 3                  | JNBR-6KW20         | 6000W/20Ω   | 3                  | 115%(10%ED)          |
| 110             | 22 4                | JNTBU-430            | 3                  | JNBR-6KW20         | 6000W/20Ω   | 3                  | 99%(10%ED)           |
| 132             | 27 0                | JNTBU-430            | 5                  | JNBR-6KW20         | 6000W/20Ω   | 5                  | 134%(10%ED)          |
| 160             | 30 0                | JNTBU-430            | 6                  | JNBR-6KW20         | 6000W/20Ω   | 6                  | 131%(10%ED)          |
| 185             | 34 0                | JNTBU-430            | 6                  | JNBR-6KW20         | 6000W/20Ω   | 6                  | 115%(10%ED)          |
| 220             | 45 0                | JNTBU-430            | 6                  | JNBR-6KW20         | 6000W/20Ω   | 6                  | 99%(10%ED)           |
| 300             | 60 0                | JNTBU-430            | 9                  | JNBR-6KW20         | 6000W/20Ω   | 9                  | 109%(10%ED)          |

**Примечание:** также можно выбрать тормозное устройство JUVPHV-0060 (без сертификации UL) вместе с резистором

440 В 37 кВт: (JUVPHV-0060+JNBR-9R6KW16) x 1

440 В 45 кВт: (JUVPHV-0060+JNBR-9R6KW13R6) x 1

440 В 75 кВт: (JUVPHV-0060+JNBR-9R6KW13R6) x 2

440 В 90 кВт: (JUVPHV-0060+JNBR-9R6KW13R6) x 2

440 В 132 кВт : (JUVPHV-0060+JNBR-9R6KW13R6) x 3

440 В 160 кВт: (JUVPHV-0060+JNBR-9R6KW13R6) x 4



Combarco

440 В 185 кВт: (JUVPHV-0060+JNBR-9R6KW13R6) x 4

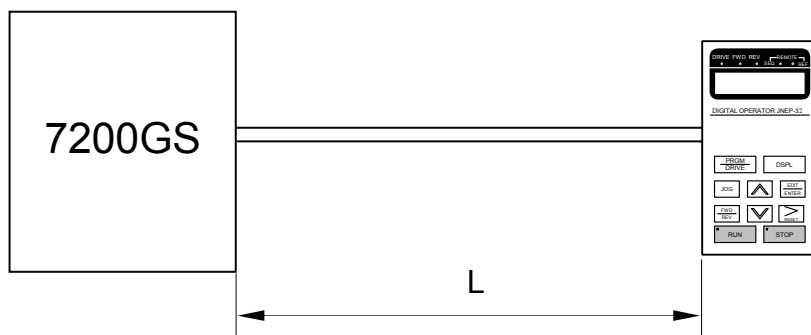
440 В 220 кВт: (JUVPHV-0060+JNBR-9R6KW13R6) x 5

440 В 300 кВт: (JUVPHV-0060+JNBR-9R6KW13R6) x 6

## 9.4. Другое оборудование

### 9.4.1. Удлинительные кабели для цифрового пульта управления

- Используется для подключения цифрового пульта управления с ЖК (или светодиодной) индикацией при снятии его с передней панели преобразователя.



| Длина кабеля | Удлинительный кабель<br>Набор *1 | Удлинительный кабель<br>Набор *2 | Заглушка*3    |
|--------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------|
| 1 м          | 4Н332D0010000                    | 4Н314C0010003                    | 4Н300D1120000 |
| 2 м          | 4Н332D0030001                    | 4Н314C0030004                    |               |
| 3 м          | 4Н332D0020005                    | 4Н314C0020009                    |               |
| 5 м          | 4Н332D0040006                    | 4Н314C0040000                    |               |
| 10 м         | 4Н332D0130005                    | 4Н314C0060001                    |               |

\*1: Включает кабель для цифрового пульта управления, заглушку, крепежные винты и инструкцию по установке.

\*2: Включает только кабель для цифрового пульта управления.

\*3: Заглушка для предотвращения попадания пыли, металлической пыли в преобразователь

- Габаритные размеры цифрового пульта управления с ЖК (или светодиодной) индикацией показаны ниже.

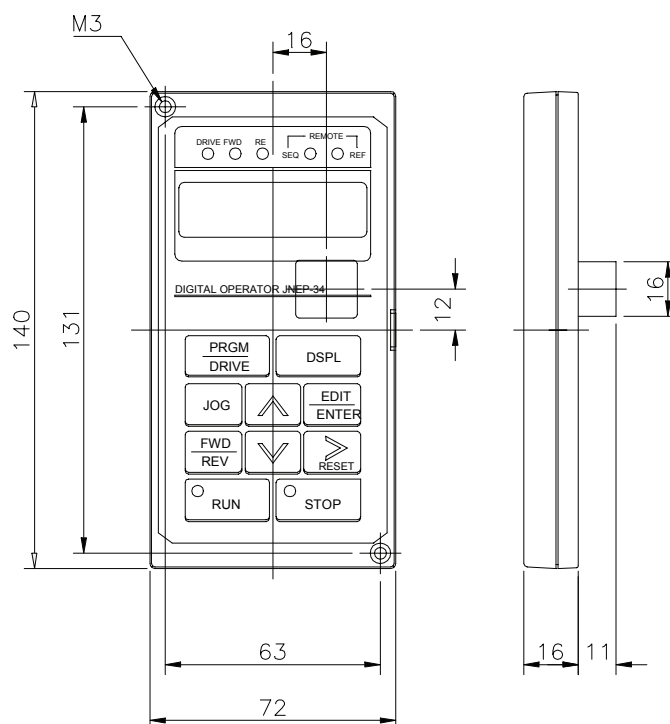


Рис. 6. Размеры пульта с ЖК индикацией

#### 9.4.2. Аналоговый пульт управления

Все преобразователи 7200GS имеют встроенный цифровой пульт управления с ЖК (или светодиодной) индикацией. Кроме того, возможно подключение аналогового пульта JNEP-16 в качестве выносного с ограниченным набором функций (показан на рис. 7 слева). Схема соединений приведена ниже.

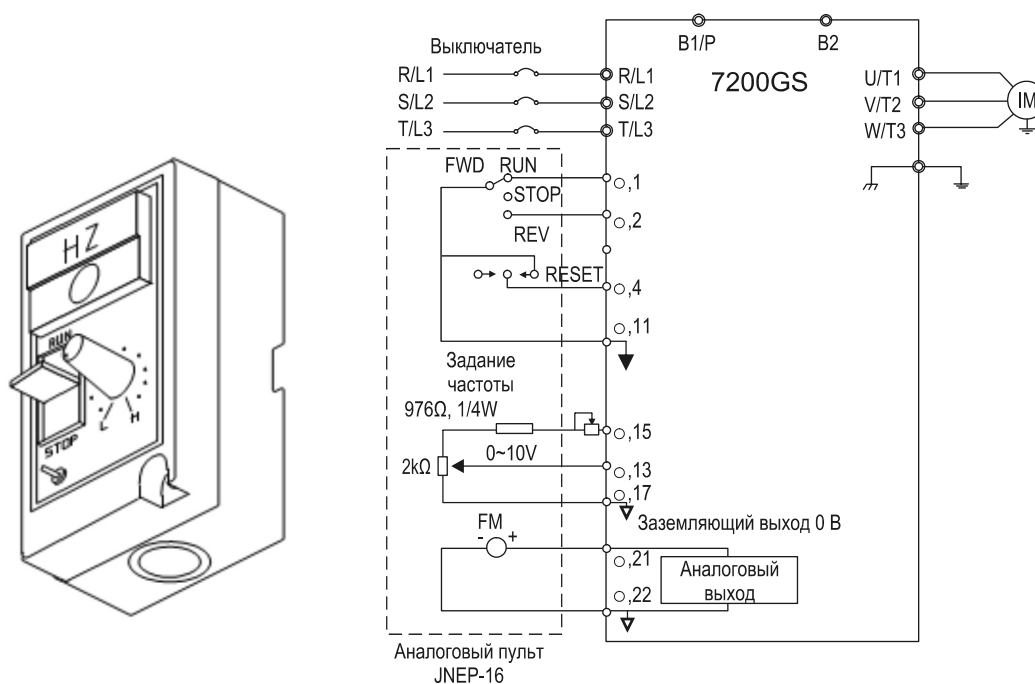


Рис. 7. Аналоговый пульт



### 9.4.3. Цифровой пульт управления со светодиодной индикацией

- Все преобразователи 7200GS имеют стандартный цифровой пульт управления с ЖК индикацией (JNEP-34). Кроме того, возможно применение пульта JNEP-33 (показан на рис. 10) со светодиодной индикацией (подключается при помощи того же кабеля и разъема).
- Пульт со светодиодной индикацией имеет те же установочные размеры, что и пульт с ЖК индикацией.

### 9.4.4. Дополнительные платы

O – доступно

X – недоступно

| Наименование                                              | Код           | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Уровни доступа |    |     |    | Размещение |
|-----------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----|-----|----|------------|
|                                                           |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | GP             | SL | PID | PG |            |
| RS-485<br>плата связи<br>SI-M                             | 4H300D4560001 | MODBUS RTU опционная плата протокола связи:<br>• метод связи: асинхронный<br>• скорость передачи данных: 19,2 кбит/с (макс.)<br>• Интерфейс: RS-232, RS-422, RS-485                                                                                                                                          | O              | O  | X   | X  | 2CN        |
| Плата импульсного генератора контроллера скорости<br>FB-C | 3H300D1180009 | Обеспечивает компенсацию изменения скорости, вызванной скольжением ротора, при помощи сигнала обратной связи импульсного датчика (PG):<br>• Фаза А (импульс сигнала) вход.<br>• Диапазон частот импульсного генератора: 50–65535 Гц<br>• Выход монитора импульсов: +12 В, 20 мА<br>• Питание: +12 В / 300 мА | X              | X  | X   | O  | 3CN        |
| Плата цифрового монитора импульсов<br>PM-C                | 3H331C0060008 | Выходной импульсный сигнал соответствующий выходящей частоте преобразователя<br>• Выходная частота: 1F, 6F, 10F, 12F, 36F (F: выходная частота)<br>• Выходное напряжение: +12 В±10% (изолированное)<br>• Выходной ток: 20 мА макс.                                                                           | O              | X  | O   | X  | 3CN        |
| Плата аналогового монитора<br>АО-12                       | 4H300D3850005 | Выходной аналоговый сигнал для мониторинга выходного состояния преобразователя (выходная частота, сила тока и т. д.)<br>• Выходная разрешающая способность: 11 бит (1/2048)<br>• Выходное напряжение: -10 - +10 В (не изолированное)<br>• Каналы выхода: 2 канала                                            | O              | O  | O   | X  | 3CN        |
| Плата цифровых сигналов<br>DI-08                          | 4H300D4570006 | Обеспечивает передачу опорного сигнала из 8 битов.<br>• Входящий сигнал: бинарный 8 бит/BCD 2 знака + код<br>• Входящее напряжение: +24 В (изолированное)<br>• Входной ток: 8 мА                                                                                                                             | O              | O  | O   | O  | 2CN        |



| Наименование                           | Код           | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Уровни доступа |    |     |    | Размещение |
|----------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----|-----|----|------------|
|                                        |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | GP             | SL | PID | PG |            |
| Плата аналоговых сигналов AI-14B       | 4N300D4580001 | Обеспечивает передачу опорного сигнала с высокой точностью и разрешающей способностью.<br>• Уровень входящего сигнала: 0 - $\pm 10$ В пост. тока (20 кОм) 4 – 20 мА (250 Ом) 3 канала<br>• Входящая разрешающая способность: 13 бит + код (1/8192)                                                                  | 0              | 0  | 0   | 0  | 2CN        |
| Плата преобразования V/I               | 3P103D0280001 | Преобразует многофункциональный аналоговый выходной сигнал (клеммы 21-22) из формата 0-10 В в 4-20 мА                                                                                                                                                                                                               | 0              | 0  | 0   | 0  | 3CN        |
| Плата выходных цифровых сигналов DO-08 |               | Выходящие цифровые сигналы изолированного типа для контроля состояния преобразователя во время его работы (сигнал тревоги, определение нулевой скорости и др.)<br>• Выходные сигналы: оптрон 6 каналов (48 В, 50 мА или менее)   Выходы реле 2 канала 250 В пер. тока, 1 А или менее 30 В пост. тока, 1 А или менее | 0              | 0  | 0   | X  | 3CN        |
| Плата связи PROFIBUS GS-P              |               | Оptionальная карта протокола связи PROFIBUS:<br>• Метод связи: асинхронный<br>• Скорость передачи данных: 19,2 кбит/с (макс.)<br>• Интерфейс: RS-232, RS-422, RS-485                                                                                                                                                | 0              | 0  | 0   | 0  | 2CN        |

[Установка] Для установки дополнительных плат придерживайтесь следующих инструкций.

1. Отключите питание
2. Подождите минимум одну минуту перед снятием передней панели преобразователя. Индикатор «CHARGE» должен погаснуть.
3. Вставьте расширитель (поставляется с дополнительной платой) в слот расширения на плате управления.
4. Вставьте дополнительную плату в расширитель. Проверьте совпадение с 2CN или 3CN и нажмите до щелчка.
5. С платой связи PROFIBUS GS-P порт 2CN и порт 1CN используются одновременно, поэтому данные порты не работают при использовании GS-P.

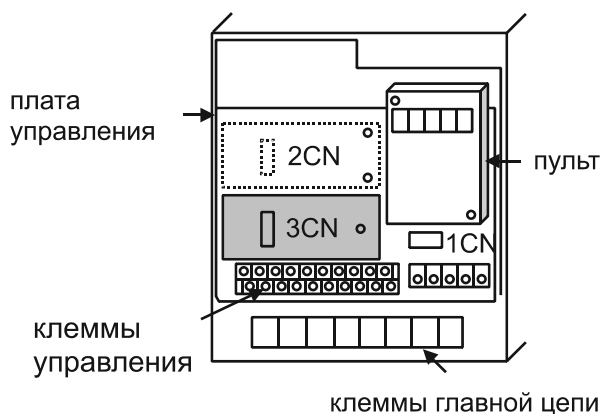


Рис. 8. Установка дополнительной платы





**ЧАСТЬ II**

**ИНСТРУКЦИЯ**  
**ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

# Глава 10

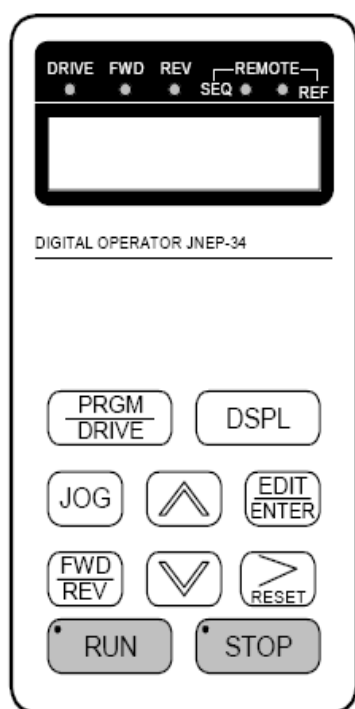
## Эксплуатация преобразователя 7200GS

### 10.1. Использование цифрового пульта управления с ЖК (или светодиодной) индикацией

- Преобразователи 7200GS оснащаются цифровым пультом управления с ЖК индикацией JNEP-34. Также они могут оснащаться цифровым пультом со светодиодной индикацией JNEP-33. Эти цифровые пульты имеют одинаковую функциональность за исключением экрана отображения информации (ЖК 20x2 экран и 5-разрядный 7–сегментный экран со светодиодной индикацией).
- Преобразователь может находиться в одном из режимов: «DRIVE» или «PRGM». В режиме «DRIVE» осуществляется управление двигателем, тогда как в режиме «PRGM» возможно лишь изменение установок (программирование). Смена режима возможна при остановленном двигателе нажатием кнопки  .

#### А) Цифровой пульт управления с ЖК экраном

Индикаторы режимов, 5 одиночных светодиодов



«DRIVE»: горит, если активен режим «DRIVE»;  
 «FWD»: нормальное вращение вала двигателя;  
 «REV»: реверсивное вращение вала двигателя;  
 «SEQ»: горит, если команда «RUN» (запуск) получена от цепей управления или дополнительной платы (режим ДИСТАНЦИОННОГО управления)  
 «REF»: горит, если сигнал заданной частоты получен по цепям управления (VIN или AIN) или от дополнительной платы (режим ДИСТАНЦИОННОГО управления).

ЖК экран, индикация  
 на английском языке: 2 строки, в каждой строке по 20 символов  
 китайском языке: 2 строки, в каждой строке по 8 символов

Кнопки (назначение кнопок описано в таблице 11)

Рис. 9. Цифровой пульт управления с ЖК индикацией



## Б) Цифровой пульт управления со светодиодными индикаторами

Индикаторы режимов, 5 одиночных светодиодов

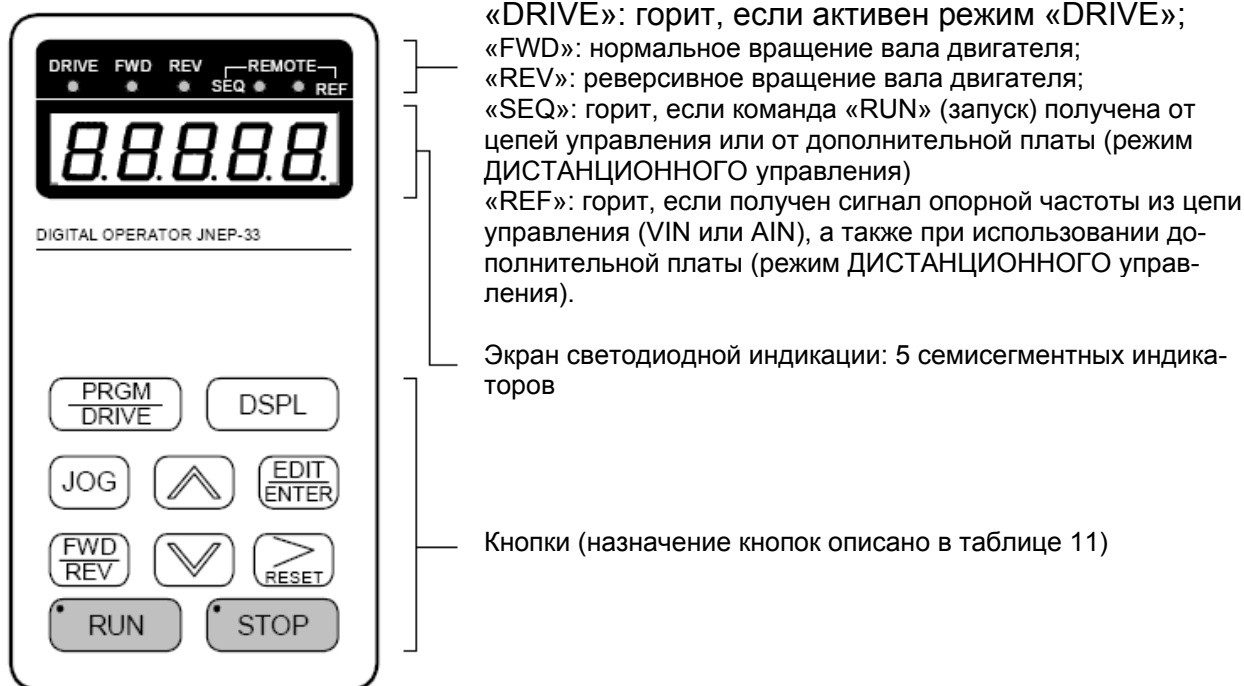


Рис. 10. Цифровой пульт управления со светодиодной индикацией

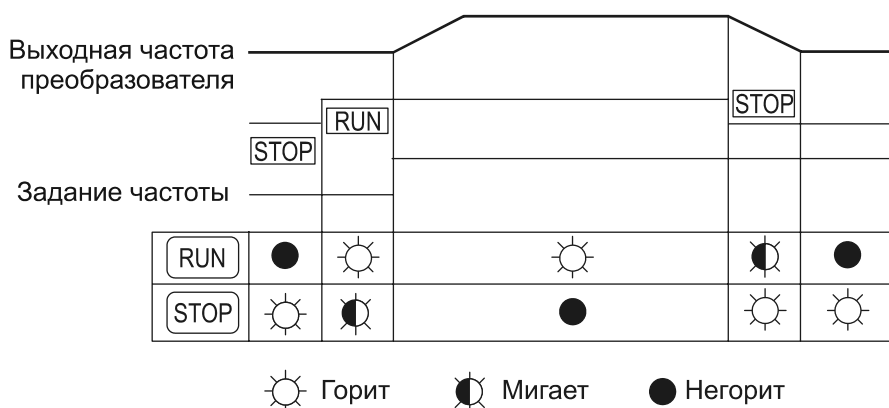
Таблица 11. Назначение кнопок цифрового пульта управления

| Кнопка | Кнопка     | Функция                                                                                                              |
|--------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | PRGM/DRIVE | Переключение режимов (PRGM) и (DRIVE)                                                                                |
|        | DSPL       | Переключение вариантов отображаемой информации                                                                       |
|        | JOG        | Включение толчкового режима в режиме (DRIVE)                                                                         |
|        | FWD/REV    | Выбор направления вращения двигателя                                                                                 |
|        | RESET      | Перемещение к следующему символу при коррекции параметра. Также используется для сброса ошибки                       |
|        | INCREMENT  | Переключение пунктов меню, групп, функций и значений, введенных пользователем, увеличение на 1 при коррекции величин |
|        | DECREMENT  | Переключение пунктов меню, групп, функций и значений, введенных пользователем, уменьшение на 1 при коррекции величин |
|        | EDIT/ENTER | Вход в режим коррекции величин (РЕДАКТИРОВАНИЕ). Завершение операции редактирования (ВВОД).                          |



| Кнопка | Кнопка | Функция                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | RUN    | Подача команды "запуск" (в режиме DRIVE). Загорится соответствующий индикатор (на кнопке).                                                                                                                                |
|        | STOP   | Подача команды "стоп", подтверждается собственным индикатором. Действие кнопки может быть отменено (или разрешено) соответствующей установкой параметра Sn-05. (используется при поступлении команды из цепей управления) |

Индикаторы RUN (работа) и STOP (останов) могут светиться непрерывно или мигать, что позволяет отображать пять рабочих состояний:



## 10.2. Режимы «DRIVE» и «PRGM»

\*<sup>1</sup> После включения преобразователя, система переходит в режим «DRIVE». Нажмите кнопку , система переключится в режим «PRGM»

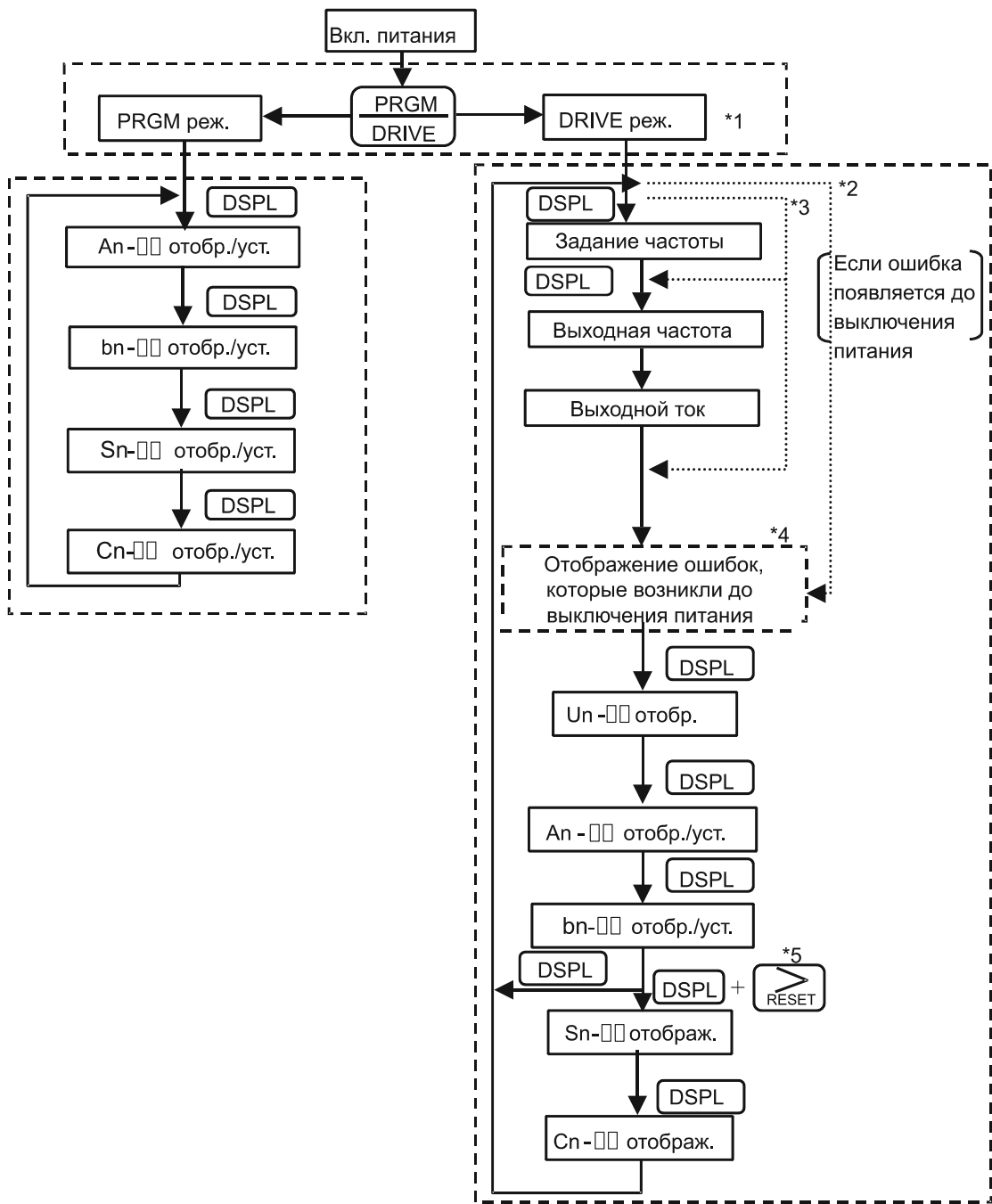
\*<sup>2</sup> При возникновении ошибки до выключения питания, на экране отобразится

описание ошибки. При помощи кнопок и . Un fault n=1~4; можно пролистать сообщения об ошибках в порядке их появления.

\*<sup>3</sup> Если сообщение об ошибке не появилось до выключения питания, на экране будут отображаться данные в соответствии с установками bp-10.

\*<sup>4</sup> Данный блок может быть пропущен, если до выключения питания ошибок не было выявлено, или если после появления ошибки, она была сброшена нажатием кнопки

\*<sup>5</sup> В режиме «DRIVE» нажмите и удерживайте кнопку , затем нажмите кнопку -- список параметров дополнится параметрами Sn- и Cn- (без возможности их коррекции).



### 10.3. Описание параметров

| Параметры <sup>*4</sup> | Описание                                                          |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| An-□□                   | Величины заданных частот (1-9)                                    |
| bn-□□                   | Значения параметров можно изменить во время работы системы        |
| Sn-□□                   | Системные параметры (можно изменить только после остановки)       |
| Cn-□□                   | Параметры управления (могут быть изменены только после остановки) |



Параметр Sn-03 определяет возможность изменения или только отображения значений групп параметров:

| Sn-03              | Режим DRIVE        |                                           | Режим PRGM         |                      |
|--------------------|--------------------|-------------------------------------------|--------------------|----------------------|
|                    | Возможно изменение | Возможно только отображение <sup>*2</sup> | Возможно изменение | Возможно отображение |
| 0000 <sup>*1</sup> | An, bn             | Sn, Cn                                    | An, bn, Sn, Cn     | —                    |
| 0101 <sup>*3</sup> | An                 | bn, Sn, Cn                                | An                 | bn, Sn, Cn           |

<sup>\*1</sup> : Значение параметра, устанавливаемое заводом-изготовителем

<sup>\*2</sup> : В режиме «DRIVE» параметры групп Sn-, Cn- могут быть доступны для отображения при одновременном нажатии кнопок  и .

<sup>\*3</sup> : После окончательной настройки параметров можно установить значение параметра Sn-03 равное «0101», чтобы снизить вероятность случайной модификации параметров в дальнейшем.

<sup>\*4</sup> : Преобразователи 7200GS имеют дополнительную группу параметров, кроме упомянутых четырех: Un-□□ : пользователь может просматривать данные параметры в режиме «DRIVE».

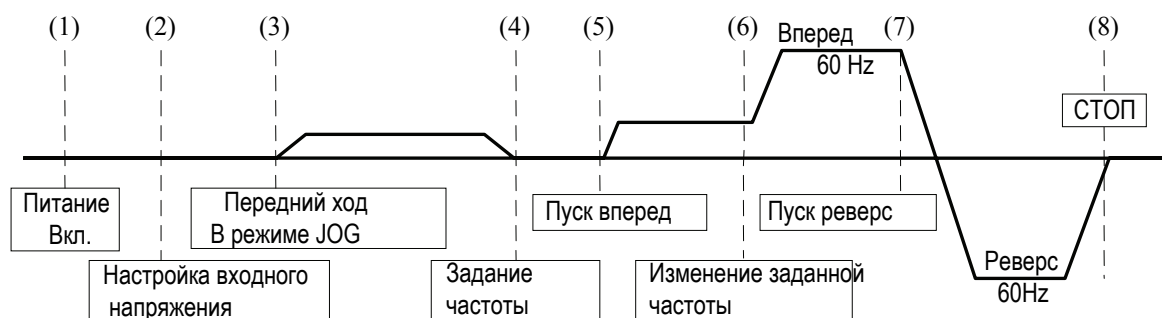
## 10.4. Пример использования цифрового пульта управления с ЖК экраном

### Примечание:

Перед включением: значение параметра управления Cn-01 необходимо установить равным входному напряжению. Например, Cn-01 = 380, если входное напряжение переменного тока равно 380 В.

Ниже приводится временная диаграмма работы преобразователя 7200GS.

### РАБОЧИЙ РЕЖИМ





### Пример включения преобразователя

| Описание                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                            | Последовательность нажатия кнопок                                                                 | Параметры, отображаемые на дисплее                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Примечание                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) При включении питания (Power ON)<br>↓<br>(2) Настройка входного напряжения<br><br>↓                                   | На дисплее уставка частоты                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                   | Freq. Cmd. 000.00 Hz<br>TECO                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Индикатор <b>DRIVE</b> не горит                                                                                                               |
|                                                                                                                           | Выберите режим PRGM<br><br>Выберите группу параметров управления Cn-<br><br>Отображение настройки Cn-01<br>Установите входное напряжение 380 В                                                                                             | PRGM<br>DRIVE<br><br>DSPL<br>Нажать 2 раза<br><br>EDIT<br>ENTER<br><br>RESET ↑ ↓<br>EDIT<br>ENTER | An-01<br>Freq. Cmd. 1<br><br>Cn-01<br>Input Voltage<br><br>Cn-01 = 440.0V<br>Input Voltage<br><br>Cn-01 = 380.0V<br>Input Voltage<br><br>Entry Accepted                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                               |
| (3) FWD JOG<br>↓<br>(4) Frequency setting<br>15 Hz<br>↓<br>(5) FWD run<br>↓<br>(6) Frequency command change<br>60 Hz<br>↓ | Выбор режима DRIVE.                                                                                                                                                                                                                        | PRGM<br>DRIVE                                                                                     | Freq. Cmd. 000.00 Hz<br>TECO                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Горит индикатор <b>DRIVE</b>                                                                                                                  |
|                                                                                                                           | Установленная частота<br><br>Режим (Jog)<br><br>Установка заданного значения частоты<br>Изменение заданной частоты и подтверждение ввода<br>Запись (Enter)<br><br>Подача новой команды<br><br>Выбор отображения заданной и текущей частоты | DSPL<br><br>JOG<br><br>Нажмите 5 раз<br>DSPL<br>RESET ↑ ↓<br>EDIT<br>ENTER<br><br>DSPL            | Freq. Cmd. 0.00 Hz<br>O/P Freq. 0.00 Hz<br><br>O/P Freq. 6.00 Hz<br>Freq. Cmd. 6.00 Hz<br><br>Freq. Cmd. 000.00 Hz<br>TECO<br><br>Freq. Cmd. 015.00 Hz<br>TECO<br><br>Freq. Cmd. 015.00 Hz<br>TECO<br><br>Entry Accepted<br><br>O/P Freq. 0.00 Hz<br>Freq. Cmd. 15.00 Hz<br><br>O/P Freq. 15.00 Hz<br>Freq. Cmd. 15.00 Hz | Горит индикатор <b>FWD</b><br><br><br><br><br><br><br>Отображается на дисплее 0,5 с при подтверждении ввода<br><br>Горит индикатор <b>RUN</b> |
| (6) Frequency command change<br>60 Hz<br>↓                                                                                | Пуск                                                                                                                                                                                                                                       | RUN                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                               |
|                                                                                                                           | Выбор экрана задания частоты<br><br>Запись (Enter)<br><br>Изменение заданной частоты и подтверждение ввода                                                                                                                                 | Нажмите 5 раз<br>DSPL<br>RESET ↑ ↓<br>EDIT<br>ENTER                                               | Freq. Cmd. 015.00 Hz<br>TECO<br><br>Freq. Cmd. 060.00 Hz<br>TECO<br><br>Freq. Cmd. 060.00 Hz<br>TECO                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                               |





| Описание                                                                                                                                       | Последовательность нажатия кнопок                           | Параметры, отображаемые на дисплее                                                                                                                                         | Примечание                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(7) <b>REV RUN</b></p> <p>Выбор экрана фактической и заданной частот<br/>Изменение направления вращения</p> <p>(8) <b>STOP</b> Останов.</p> | <p><b>DSPL</b></p> <p><b>FWD/REV</b></p> <p><b>STOP</b></p> | <p>Entry Accepted</p> <p>O/P Freq. 60.00 Hz<br/>Freq. Cmd. 60.00 Hz</p> <p>O/P Freq. 60.00 Hz<br/>Freq. Cmd. 60.00 Hz</p> <p>O/P Freq. 0.00 Hz<br/>Freq. Cmd. 60.00 Hz</p> | <p>Отображается на дисплее 0,5 с при подтверждении ввода</p> <p>Горит индикатор <b>REV</b></p> <p>Горит индикатор <b>STOP</b><br/>(Мигает при замедлении)<br/><b>RUN</b></p> |

## 10.5. Выбор режима управления

Преобразователь 7200GS имеет 4 стандартных режима управления двигателем:

- 1 GP: V/F режим (стандартный режим частотного регулирования).
- 2 SL: режим бессенсорного векторного управления (с функцией автоматической настройки параметров двигателя).
- 3 PID: ПИД регулирование с режимом автоматической экономии энергии.
- 4 PG: V/F+PG (частотно-регулируемый + программируемый) режим с обратной связью.

Режим управления двигателем выбирается с помощью параметра Sn-13:

| Значение параметра Sn-13 | Вид ЖК экрана (английский язык) | Описание                                                         |
|--------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 00                       | Sn-13=00<br>V/F Ctrl Mode       | GP: V/F режим (заводская установка)                              |
| 01                       | Sn-13=01<br>SL Ctrl Mode        | SL: режим бессенсорного векторного управления                    |
| 10                       | Sn-13=10<br>PID Ctrl Mode       | PID: ПИД регулирование с режимом автоматической экономии энергии |
| 11                       | Sn-13=11<br>PG Ctrl Mode        | PG: V/F+PG режим с обратной связью                               |



**ВНИМАНИЕ!**

- На заводе-изготовителе по умолчанию установлен режим V/F (стандартный режим). После коррекции параметра Sn-13 фактическое изменение режима управления после выключения (экран пульта должен погаснуть) и повторного включения питания.
- Функция автоматической настройки может использоваться для определения и сохранения параметров двигателя при первом применении системы даже если предполагается работа в любом из трех других режимов управления. Однако после каждого переключения в режим бессенсорного векторного управления необходимо запускать автоматическую настройку.

# Глава 11

## Установка значений параметров

### 11.1. Формат описания функций/параметров

| № параметра | Наименование | Вид ЖК экрана (англ. язык) | Возможность изменения во время работы | Диапазон значений | Шаг изм. | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------------------|-------------------|----------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |              |                            |                                       |                   |          |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| □□-□□       |              |                            | О или Х                               |                   |          |                     |                                |    |     |    |

#### ■ Описание:

- № параметра: № группы параметров An-□□; bn-□□; Sn-□□; Cn-□□ и Un-□□
- Наименование: название параметра.
- Вид ЖК экрана (англ. яз.): отображаемые символы на ЖК экране.
- Возможность изменения во время работы:
  - О: значения параметра можно изменить во время работы двигателя.
  - Х: значения параметра невозможно изменить во время работы двигателя.
- Диапазон значений: диапазон устанавливаемых значений.
- Шаг изм.: шаг изменения значения («—» – без шага изм.).

Заводские установки: некоторые параметры имеют различные значения в различных режимах управления.

- Возможность изменения в режимах:
  - 1) GP: V/F режим (стандартный режим частотного регулирования).
  - 2) SL: режим бессенсорного векторного управления (с функцией автоматической настройки)
  - 3) PID: ПИД регулирование с режимом автоматической экономии энергии.
  - 4) PG: V/F+PG режим с обратной связью.



О : параметр используется в данном режиме управления (т. е. параметр можно просматривать и изменять)

Х : параметр не используется в данном режиме управления.

Номер (1–3): различные варианты описаний для соответствующих режимов.



## 11.2. Уставки частоты (при многоскоростной работе двигателя) An-□□

В режиме «DRIVE» пользователь может просматривать и изменять значения параметров.

| № параметра | Наименование                                   | Вид ЖК экрана<br>(англ. язык)         | Возможность изменения во время работы | Диапазон значений | Шаг изм. | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|----------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                                |                                       |                                       |                   |          |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| An-01       | Заданная частота 1                             | An-01=000.00Hz<br>Frequency Command 1 | o                                     | 0,00–180,00 Гц    | 0,01 Гц  | 00,00 Гц            | o                              | o  | o   | o  |
| An-02       | Заданная частота 2                             | An-01=000.00Hz<br>Frequency Command 2 | o                                     | 0,00–180,00 Гц    | 0,01 Гц  | 0,00 Гц             | o                              | o  | o   | o  |
| An-03       | Заданная частота 3                             | An-01=000.00Hz<br>Frequency Command 3 | o                                     | 0,00–180,00 Гц    | 0,01 Гц  | 0,00 Гц             | o                              | o  | o   | o  |
| An-04       | Заданная частота 4                             | An-01=000.00Hz<br>Frequency Command 4 | o                                     | 0,00–180,00 Гц    | 0,01 Гц  | 0,00 Гц             | o                              | o  | o   | o  |
| An-05       | Заданная частота 5                             | An-01=000.00Hz<br>Frequency Command 5 | o                                     | 0,00–180,00 Гц    | 0,01 Гц  | 0,00 Гц             | o                              | o  | X   | X  |
| An-06       | Заданная частота 6                             | An-01=000.00Hz<br>Frequency Command 6 | o                                     | 0,00–180,00 Гц    | 0,01 Гц  | 0,00 Гц             | o                              | o  | X   | X  |
| An-07       | Заданная частота 7                             | An-01=000.00Hz<br>Frequency Command 7 | o                                     | 0,00–180,00 Гц    | 0,01 Гц  | 0,00 Гц             | o                              | o  | X   | X  |
| An-08       | Заданная частота 8                             | An-01=000.00Hz<br>Frequency Command 8 | o                                     | 0,00–180,00 Гц    | 0,01 Гц  | 0,00 Гц             | o                              | o  | X   | X  |
| An-09       | Заданная частота для толковой работы двигателя | An-09=006.00Hz<br>Jog Command         | o                                     | 0,00–180,00 Гц    | 0,01 Гц  | 6,00 Гц             | o                              | o  | o   | o  |

\*1. Шаг изменения можно изменить при помощи параметра Cn-20.

\*2. На заводе-изготовителе шаг изменения установлен равным 0,01 Гц.

\*3. Настройка An-01~09 влияет на сигнал многофункциональных аналоговых входов ⑤~⑧



## 11.3.Параметры bn-□□ (изменяемые во время работы двигателя)

В режиме «DRIVE» пользователь может просматривать и изменять значения параметров.

| Функция                     | № параметра | Наименование                                                                                                               | Вид ЖК экрана (англ. язык)        | Возможность изменения во время работы | Диапазон значений    | Шаг изм. | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-----------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------|----------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|                             |             |                                                                                                                            |                                   |                                       |                      |          |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Время ускорения /торможения | bn-01       | Время ускорения 1                                                                                                          | bn-01=0010.0s<br>Ace. Time 1      | o                                     | 0,0-6000,0 с         | 0,1 с    | 10,0 с              | o                              | o  | o   | o  |
|                             | bn-02       | Время замедления 1                                                                                                         | bn-02=0010.0s<br>Dec. Time 1      | o                                     | 0,0-6000,0 С         | 0,1 с    | 10,0 с              | o                              | o  | o   | o  |
|                             | bn-03       | Время ускорения 2                                                                                                          | bn-03=0010.0s<br>Ace. Time 2      | o                                     | 0,0-6000,0С          | 0,1 с    | 10,0 с              | o                              | o  | o   | o  |
|                             | bn-04       | Время замедления 2                                                                                                         | bn-04=0010.0s<br>Dec. Time 2      | o                                     | 0,0-6000,0 С         | 0,1 с    | 10,0 с              | o                              | o  | o   | o  |
| Аналоговое задание частоты  | bn-05       | Коефф. изм. частоты (напряжение)                                                                                           | bn-05=0100.0%<br>-Freq. Cmd. Gain | o                                     | 0,0-1000,0 %         | 0,1 %    | 100,0 %             | o                              | o  | o   | o  |
|                             | bn-06       | Смещение аналоговой зад. частоты (напряжение)                                                                              | bn-06=0000.0%<br>-Freq. Cmd. Bias | o                                     | -100,0 %<br>~100,0 % | 0,1 %    | 0,0 %               | o                              | o  | o   | o  |
| Добавочный вращающий момент | bn-07       | Коефф.. автоматического изм. напряж. Для увелич. крутящего момента (в режиме автоматического энергосбережения не работает) | bn-07=1.0 Auto_Boost Gain         | o                                     | 0,0-2,0              | 0,1      | 1,0 *1              | o                              | o  | o   | o  |
| Скольжение ротора           | bn-08       | Номинальное скольжение ротора                                                                                              | bn-08 =0.0% Motor Rated Slip      | o                                     | 0,0~9,9 % *2         | 0,1 %    | 0,0 %               | 1                              | 2  | X   | X  |
| Энергосбережение            | bn-09       | Энергосбережение                                                                                                           | bn-09=080%<br>Eg. Saving Gain     | o                                     | 0-200 %              | 1 %      | 80 %                | o                              | o  | X   | o  |
|                             | bn-10       | Отображение параметра № после включения питания                                                                            | bn-10=1<br>PowverOn. Contents     | o                                     | 1-3                  | 1        | 1                   | o                              | o  | o   | o  |
| A01 усиление                | bn-11       | Коефф. изменения на многофункциональном аналоговом выходе A01 *3                                                           | bn-11=1.00<br>-Output A01 Gain    | o                                     | 0,01-2,55            | 0,01     | 1,00                | 1                              | 1  | 1   | 2  |
| A02 усиление                | bn-12       | Коефф. изменения на многофункциональном аналоговом выходе A02 *3                                                           | bn-12=1.00<br>-Output A02 Gain    | o                                     | 0,01-2,55            | 0,01     | 1,00                | 1                              | 1  | 1   | 2  |



| Функция        | № параметра | Наименование                                    | Вид ЖК экрана (англ. язык) | Возможность изменения во время работы | Диапазон значений | Шаг изм. | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|----------------|-------------|-------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|-------------------|----------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|                |             |                                                 |                            |                                       |                   |          |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| ПИД управление | bn-13       | Козф. определения ПИД                           | bn-13=01.00 PID Det. Gain  | о                                     | 0,01-10,00        | 0,01     | 1,00                | X                              | x  | о   | X  |
|                | bn-14       | Козф. передачи пропорционального регулятора ПИД | bn-14=01.0 PID P-Gain      | о                                     | 0,0-10,0          | 0,1      | 1,0                 | X                              | X  | о   | X  |
|                | bn-15       | Козф. передачи интегрального регулятора ПИД     | bn-15=010.0s PID I-Time    | о                                     | 0,0-100,0 С       | 0,1 с    | 10,0 с              | X                              | X  | о   | X  |
|                | bn-16       | Дифференциальное время ПИД                      | bn-16=0.00s PID D-Time     | о                                     | 0,00-1,00 с       | 0,01 с   | 0,00 с              | x                              | X  | о   | X  |
|                | bn-17       | Смещение ПИД                                    | bn-17=000% PID Bias        | о                                     | 0-109 %*2         | 1 %      | 0 %                 | X                              | X  | о   | X  |

\*1. Значение заводской установки 1.2 для режима управления SL

\*2. Cn-04 должен быть на уровне 100%.

\*3. Если используется дополнительная плата АО-12, параметры bn-11 и bn-12 регулируют усиление аналогового сигнала АО1 и АО2 платы АО-12.

### (bn-01) Время ускорения 1

### (bn-02) Время замедления 1

### (bn-03) Время ускорения 2

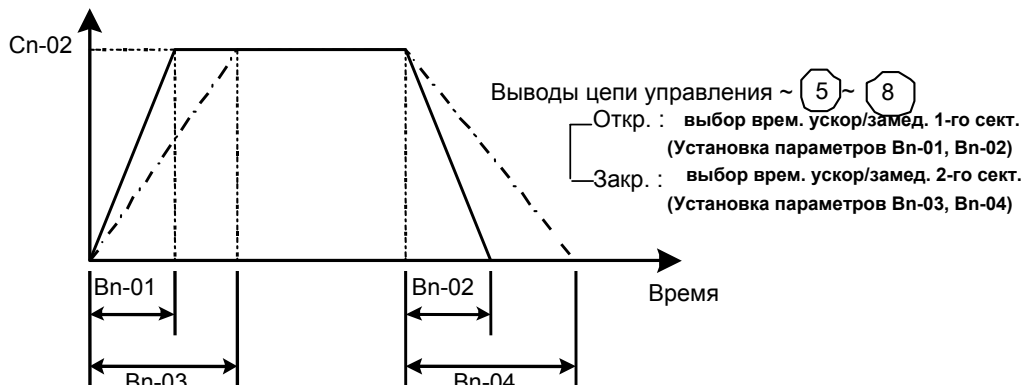
### (bn-04) Время замедления 2

| № параметра | Наименование       | Вид ЖК экрана (англ. язык) | Возможность изменения во время работы | Диапазон значений | Шаг изм. | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|--------------------|----------------------------|---------------------------------------|-------------------|----------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                    |                            |                                       |                   |          |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| bn-01       | Время ускорения 1  | bn-01=0010.0s Ace. Time 1  | о                                     | 0,0~6000,0 с      | 0,1с     | 10,0 с              | о                              | о  | о   | о  |
| bn-02       | Время замедления 1 | bn-02=0010.0s Dec. Time 1  | о                                     | 0,0~6000,0 с      | 0,1с     | 10,0 с              | о                              | о  | о   | о  |
| bn-03       | Время ускорения 2  | bn-03=0010.0s Ace. Time 2  | о                                     | 0,0~6000,0 с      | 0,1с     | 10,0 с              | о                              | о  | о   | о  |
| bn-04       | Время замедления 2 | bn-04=0010.0s Dec. Time 2  | о                                     | 0,0~6000,0 с      | 0,1с     | 10,0 с              | о                              | о  | о   | о  |

- Установка времени ускорения/ замедления
- Время ускорения: время, которое требуется для увеличения выходной частоты от уровня 0 % до 100%.
- Время замедления: время, требуемое для уменьшения выходной частоты от уровня 100 % до 0%.
- Переключение ускорения/ замедления между двумя секторами возможно во время работы двигателя с помощью многофункциональных клемм ⑤~⑧.



Выходная частота

**Примечание:**

1. Для задания характеристик S-кривой см. параметр Sn-06

**(bn-05) Усиление аналогового сигнала при задании частоты (напряжение)****(bn-06) Смещение аналогового сигнала при задании частоты (напряжение)**

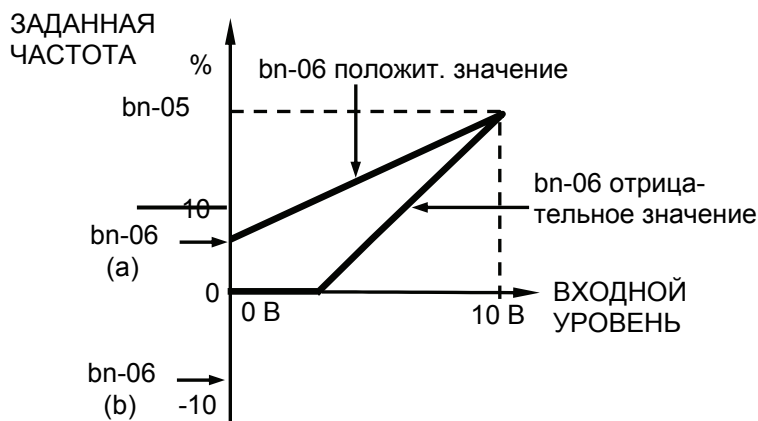
| № параметра | Наименование                                               | Вид ЖК экрана (англ. язык)         | Возможность изменения во время работы | Диапазон значений    | Шаг изм. | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|----------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                                            |                                    |                                       |                      |          |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| bn-05       | Усил. аналогового сигнала при задании частоты (напряжение) | bn-05=0100.0%<br>~Freq. Cmd. Gain  | 0                                     | 0,0-1000,0 %         | 0,1 %    | 100,0 %             | o                              | o  | o   | o  |
| bn-06       | Смещение аналогового сигнала при задании частоты (напряж.) | bn-06=000<br>0.0% ~Freq. Cmd. Bias | 0                                     | -100,0 %~<br>100,0 % | 0,1 %    | 0,0 %               | o                              | o  | o   | o  |

**bn-05: Процент заданной частоты от максимальной при входном напряжении 10 В****bn-06: Процент заданной частоты от максимальной при входном напряжении 0 В**



**Пример:**

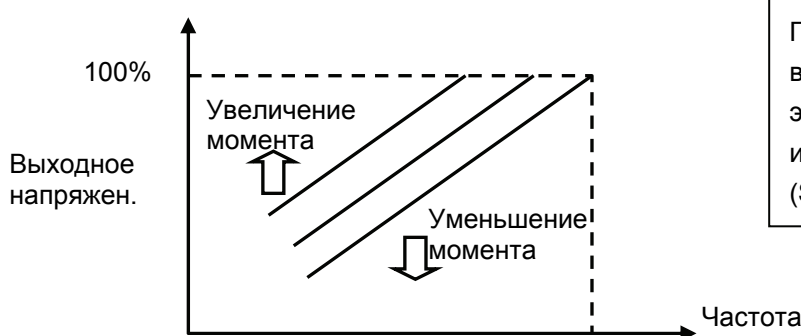
- bn-05 = 50,0%  
а: bn-06 = 10,0%  
б: bn-06 = -10,0%



**(bn-07) Коэффициент автоматического увеличения крутящего момента**

| № параметра | Наименование                                                                                                                      | Вид ЖК экрана (англ. язык) | Возможность изменения во время работы | Диапазон значений | Шаг изм. | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|-------------------|----------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                                                                                                                   |                            |                                       |                   |          |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| bn-07       | Коэффициент автоматического увеличения крутящего момента (деактивируется при включении режима автоматического сбережения энергии) | bn-07=1,0 Auto_Boost Gain  | о                                     | 0,0-2,0           | 0,1      | 1,0                 | о                              | о  | о   | о  |

Преобразователь может увеличить крутящий момент для автоматической компенсации увеличения нагрузки увеличением выходное напряжение. Если длина кабеля между преобразователем и двигателем слишком велика, (например, более 100 м), увеличение крутящего момента будет немного меньше из-за падения напряжения. Постепенно увеличивайте значение параметра bn-07, но проверьте, чтобы ток не увеличился чрезмерно. Обычно регулировки не требуется.



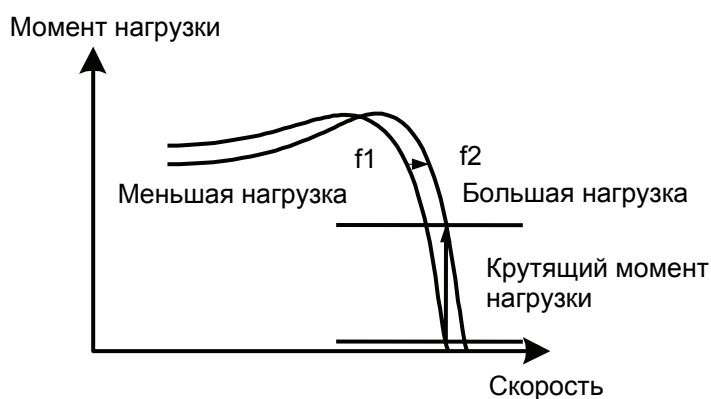
Параметр bn-07 не активен, если включен режим автоматического энергосбережения (Sn-08=X1XX) и в режиме ПИД регулирования (Sn-13=10).



**(bn-08) Номинальное скольжение****1.GP**

| № параметра | Наименование           | Вид ЖК экрана (англ. язык)    | Возможность изменения во время работы | Диапазон значений | Шаг изм. | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|-------------------|----------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                        |                               |                                       |                   |          |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| bn-08       | Номинальное скольжение | bn-08 = 0,0% Motor Rated Slip | 0                                     | 0,0-9,9 %         | 0,1 %    | 0,0 %               | 1                              | 2  | x   | x  |

Шаг изменения номинального скольжения равен 0,1%.



Простая регулировка скорости осуществляется без датчика (PG или TG). При смещении частоты  $f_1$  к  $f_2$ , изменение скорости, вызванное увеличением нагрузки уменьшается.

Если выходной ток преобразователя больше, чем ток двигателя без нагрузки (Cn-34), выходная частота преобразователя корректируется.

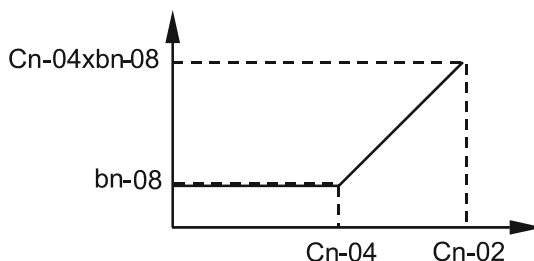
Максимальная частота напряжения (Cn-04) равна 100%.

- Если выходной ток преобразователя равен номинальному току двигателя (Cn-09), выходная частота преобразователя компенсируется скольжением ротора двигателя (bn-08).
- Если опорная частота равна или меньше минимальной выходной частоты (Cn-07) или двигатель находится в режиме регенерации, компенсация скольжения ротора не выполняется.
- Величина компенсации выходной частоты в зоне постоянного крутящего момента и постоянной выходной зоне показана на рисунке ниже.



Величина компенсации выходной частоты =

$$\frac{\text{Номинальное скольж. ротора}}{\left( \frac{\text{Ном. ток двигателя}}{\text{Ток двиг. без нагрузки}} \right)} \cdot \left( \frac{\text{Выходной ток}}{\text{Ток двигателя без нагрузки}} \right) \cdot \text{Ч}$$



- Если установить значение параметра bn-08 равное 0,0, компенсация выходной частоты не будет выполняться.

## 2. SL

| № параметра | Наименование                  | Вид ЖК экрана (англ. язык)     | Возможность изменения во время работы | Диапазон значений | Шаг изм. | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------|----------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                               |                                |                                       |                   |          |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| bn-08       | Номинальное скольжение ротора | bn-08 = 1.7Hz Motor Rated Slip | 0                                     | 0,0~20,0 Гц       | 0,1 Гц   | 1,7 Гц *            | 1                              | 2  | X   | X  |

\* Заводские установки зависят от мощности преобразователя (значение параметра Sn-01)

- Расчет номинального скольжения ротора производится с использованием следующего уравнения:

Скольжение (Гц) = [номинальная скорость (об./мин) — скорость при полной нагрузке (указана на заводской табличке) (об/мин)] ЧР/120 (Гц)

P = количество полюсов двигателя

## (bn-09) Коэффициент энергосбережения

| № параметра | Наименование                 | Вид ЖК экрана (англ. язык) | Возможность изменения во время работы | Диапазон значений | Шаг изм. | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|-------------------|----------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                              |                            |                                       |                   |          |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| bn-09       | Коэффициент энергосбережения | bn-09=080% Eg. Saving      | 0                                     | 0-200 %           | 1 %      | 80 %                | 0                              | 0  | X   | 0  |

- Введите значение команды энергосбережения в поле параметра (Sn-15~18=63). При небольшой нагрузке выходное напряжение преобразователя можно уменьшить, что приведет к снижению потребления энергии. Данное значение устанавливается как коэффициент для соотношения напряжение/частота. Функция энергосбережения отключена, если значение параметра (bn-09) равно 100%.

**(bn-10) Отображаемые данные после включения питания**

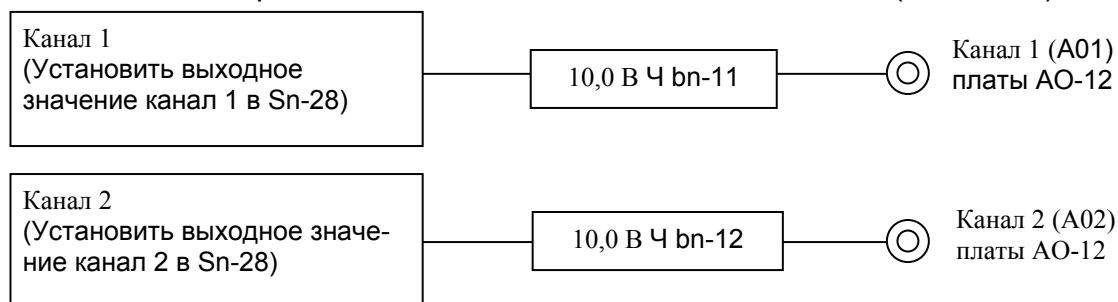
| № параметра | Наименование                     | Вид ЖК экрана (англ. язык)    | Возможность изменения во время работы | Диапазон значений | Шаг изм. | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|-------------------|----------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                  |                               |                                       |                   |          |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| bn-10       | № экрана после включения питания | bn-10=1<br>Power On. Contents | 0                                     | 1-3               | 1        | 1                   | o                              | o  | o   | o  |

- Данные, которые отображаются после включения питания, выбираются константами  
 bn-10=1: Заданная частота  
 bn-10=2: Выходная частота  
 bn-10=3: Выходной ток

**(bn-11) Коэффициент усиления сигнала на многофункциональном выходе A01****(bn-12) Коэффициент усиления сигнала на многофункциональном выходе A02****1. GP, SL, PID**

| № параметра | Наименование                                   | Вид ЖК экрана (англ. язык)     | Возможность изменения во время работы | Диапазон значений | Шаг изм. | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------|----------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                                |                                |                                       |                   |          |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| bn-11       | Коеф. усил. многофункц. аналогового выхода A01 | bn-11=1,00<br>~Output A01 Gain | o                                     | 0,01~2,55         | 0,01     | 1,00                | 1                              | 1  | 1   | 2  |
| bn-12       | Коеф. усил. многофункц. аналогового выхода A02 | bn-12=1,00<br>~Output A02 Gain | o                                     | 0,01~2,55         | 0,01     | 1,00                | 1                              | 1  | 1   | 2  |

- Установка выходного напряжения каналов A01 и A02 дополнительной платы аналогового монитора (AO-12) при помощи параметров bn-11 и bn-12. Установка напряжения выполняется в виде:  $10V \times bn-11$  (или bn-12).



- Установка уровня выходного напряжения многофункционального выхода  
 21. Установка напряжения выполняется в виде  $10V \times bn-11$





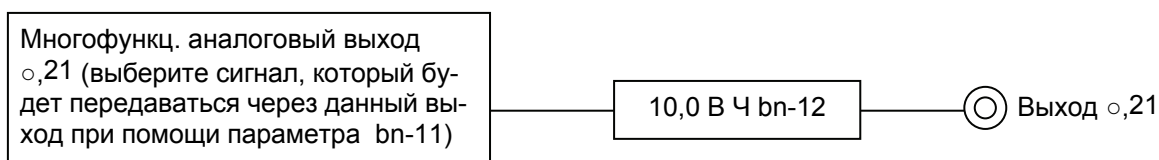
## 2. PG

| № параметра | Наименование                     | Вид ЖК экрана (англ. язык)  | Возможность изменения во время работы | Диапазон значений | Шаг изм. | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|-------------------|----------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                  |                             |                                       |                   |          |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| bn-11       | Выбор сигнала для клеммы 0,21    | bn-11=2<br>Output Frequency | ○                                     | 1~13              | -        | 2                   | 1                              | 1  | 1   | 2  |
| bn-12       | Коэффициент усиления клеммы 0,21 | bn-12= ~Output Gain         | ○                                     | 0,01~2,55         | 0,01     | 0,5                 | 1                              | 1  | 1   | 2  |

- bn-11: выберите сигнал, который будет передаваться через выход 0,21

| bn-11 значения | Вид ЖК экрана (англ. язык) | Функция                              |
|----------------|----------------------------|--------------------------------------|
| 01             | Freq. Cmd.                 | Заданная частота                     |
| 02             | O/P Freq.                  | Выходная частота                     |
| 03             | O/P I                      | Выходной ток                         |
| 04             | O/P V                      | Выходное напряжение                  |
| 05             | DC Volt                    | Напряжение (постоянный ток)          |
| 06             | O/P KW                     | Выходная мощность (кВт)              |
| 07-11          | Reserved                   | Не используется                      |
| 12             | Sp. FBK                    | Обратный сигнал определения скорости |
| 13             | Sp. Compen.                | Компенсация регулирования скорости   |

- bn-12: Установка уровня выходного напряжения многофункционального выхода 0,21. Установка напряжения выполняется в виде 10VЧ(bn-12)
- 



- Дополнительная плата аналогового монитора (АО-12) не может использоваться в режиме управления PG.

### (bn-13~bn-17) Функции ПИД управления

- См. Приложение С «ПИД управление».

**11.4. Системные параметры Sn-□□**

| Функция                   | Параметр № | Наименование                    | Вид ЖК экрана (англ. яз)      | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                | Заводские установки | Возможность изм. во время работы | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|---------------------------|------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|                           |            |                                 |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |                                  | GP                             | SL | PID | PG |
| Установка мощности        | Sn-01      | Выбор мощности преобразователя  | Sn-01=29<br>440V 25HP         | Выбор мощности преобразователя                                                                                                                                                                                                                                                          | *1                  | X                                | 1                              | 2  | 1   | 1  |
| Кривая напряжение/частота | Sn-02      | Выбор кривой напряжение/частота | Sn-02=01<br>V/F Curve         | Выбор кривой напряжение/частота                                                                                                                                                                                                                                                         | 01                  | X                                | 0                              | X  | 0   | 0  |
| Установки оператора       | Sn-03      | Отображение оператора           | Sn-03=0000<br>Operate Setting | 0000: установка и чтение An-□□, Bn-□□, Sn-□□, Sn-□□<br>0101: установка и чтение An-□□ ; только чтение Bn-□□, Cn-□□, Sn-□□                                                                                                                                                               | 0000                | X                                | 0                              | 0  | 0   | 0  |
|                           |            | Инициализация констант          |                               | 1110: инициализация констант (2-провода)*2<br>1111: инициализация констант (3-провода)*2                                                                                                                                                                                                |                     |                                  |                                |    |     |    |
| Выбор режима управления 1 | Sn-04      | Выбор режима управления         | Sn-04=0011<br>Stopping Method | --- 0: сигнал частоты на входах 13 или 14<br>--- 1: сигнал частоты задан (An-01)<br>-- 0 -: команды RUN / STOP (пуск-остановка) с клемм управления<br>-- 1 -: команды RUN/ STOP (пуск-остановка) – с цифрового                                                                          | 0011                | X                                | 0                              | 0  | 0   | 0  |
|                           |            | Выбор метода остановки          |                               | 00 - -: метод остановки = постепенная остановка<br>01 - -: метод остановки = инерционный (выбег)<br>10 - -: метод остановки = торможение постоянным током                                                                                                                               |                     |                                  |                                |    |     |    |
| Выбор режима управления 2 | Sn-05      | Выбор входа/выхода клеммы       | Sn-05=0000<br>I/O term. Fct   | --- 0: кнопка «Stop» на панели управления активна во время работы с дискр. входов<br>--- 1: кнопка «Stop» на панели<br>-- 0 -: реверсивное вращение разрешено<br>-- 1 -: реверсивное вращение запрещено                                                                                 | 0000                | X                                | 1                              | 1  | 1   | 2  |
|                           |            |                                 |                               | - 0 - -: сигналы входов управления 1-8 измеряются дважды.<br>- 1 - -: сигналы входов управления 1-8 измеряются один раз<br>0 - -: выбор сигнала для преобразования в аналоговый выход (клеммы 21-22) *3<br>1 - -: выбор сигнала для преобразования в аналоговый выход (клеммы 21-22) *3 |                     |                                  |                                |    |     |    |



| Функция                   | Параметр № | Наименование                                       | Вид ЖК экрана (англ. яз)           | Описание                                                                                                                                                               | Заводские установки | Возможность изм. во время работы | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|---------------------------|------------|----------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|                           |            |                                                    |                                    |                                                                                                                                                                        |                     |                                  | GP                             | SL | PID | PG |
| Выбор режима управления 3 | Sn-06      | Характеристики S-кривой и сигнала частоты          | Sn-06=0000<br>S-cun/e<br>Cmd Char  | -- 00: S-кривая =0,2 с<br>-- 01: S-кривая =0,0 с<br>(нет S-кривой)<br>-- 10: S-кривая =0,5 с<br>-- 11: S-кривая =1,0 с                                                 | 0000                | X                                | o                              | o  | o   | o  |
|                           |            |                                                    |                                    | - 0 --: прямая передаточная характеристика (0-10 В или 4-20 мА/ 0~100%)<br>- 1 --: обратная передаточная характеристика (0-10 В или 4-20 мА/ 100~0%)                   |                     |                                  |                                |    |     |    |
|                           |            |                                                    |                                    | 0 -- -: остановка по опорному входному сигналу, если опорная частота отсутствует<br>1 -- -: продолжение работы с 80% опорной частоты, если опорная частота отсутствует |                     |                                  |                                |    |     |    |
| Выбор режима управления 4 | Sn-07      | Обнаружение чрезмерного крутящего момента          | Sn-07=0000<br>OverTq.<br>Detect    | --- 0: обнаружение чрезмерного крутящего момента отключено<br>--- 1: обнаружение чрезмерного крутящего момента включено                                                | 0000                | X                                | 1                              | 2  | 1   | 1  |
|                           |            |                                                    |                                    | -- 0 -: включено только при определенной частоте<br>-- 1 -: включено во время работы (только не при торможении постоянным током)                                       |                     |                                  |                                |    |     |    |
|                           |            |                                                    |                                    | - 0 --: работа не прекращается после обнаружения чрезмерного крутящего момента<br>- 1 --: после обнаружения выполняется инерционное торможение                         |                     |                                  |                                |    |     |    |
|                           |            |                                                    |                                    | 0 -- -: определение превышения момента по току<br>1 -- -: определение превышения момента по крутящему моменту                                                          |                     |                                  |                                |    |     |    |
| Выбор режима управления 5 | Sn-08      | Выбор функции дополнительной платы/преобразователя | Sn-08=0100<br>AI/DI S SI-M<br>Card | --- 0: ввод опорной частоты дополнительной платой (AI-14B, DI-08 или SI-M)<br>--- 1: ввод заданной частоты через цифровой пульт или с клемм управления                 | 0100                | X                                | 1                              | 1  | 2   | 3  |
|                           |            |                                                    |                                    | -- 0 -: команда RUN/STOP (пуск/стоп) от дополнительной платы (AI-14B, DI-08 или SI-M)<br>-- 1 -: команда RUN/STOP от цифрового пульта или клемм управления             |                     |                                  |                                |    |     |    |



| Функция                   | Параметр № | Наименование                                                        | Вид ЖК экрана (англ. яз)     | Описание                                                                                                                                                                                                                                               | Заводские установки | Возможность изм. во время работы | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|                           |            |                                                                     |                              |                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |                                  | GP                             | SL | PID | PG |
|                           |            |                                                                     |                              | 00 --: при SI-M ошибке связи торможение до полной остановки (bn-02)<br>01 --: при SI-M ошибке связи, инерционное торможение<br>10 --: при SI-M ошибке связи, торможение до полной остановки (bn-04)<br>11 --: при SI-M ошибке связи продолжение работы |                     |                                  |                                |    |     |    |
| Выбор режима управления 6 | Sn-09      | Выбор источника сигнала аналогового выхода и компенсации скольжения | Sn-09=0000<br>~Output Select | --- 0: сигнал на аналоговом выходе (клеммы 21-22) зависит от 4-й цифры параметра Sn-05 и 2-й цифры параметра Sn-09.                                                                                                                                    | 0000                | X                                | 1                              | 2  | 3   | X  |
|                           |            |                                                                     |                              | -- 1: аналоговый выход (клеммы 21-22) устанавливается платой SI-M                                                                                                                                                                                      |                     |                                  |                                |    |     |    |
|                           |            |                                                                     |                              | -- 0/1 -: выбор сигнала на аналоговом выходе (клеммы 21-22)                                                                                                                                                                                            |                     |                                  |                                |    |     |    |
|                           |            |                                                                     |                              | - 0 --: не используется<br>- 1 --: не используется<br>0 ---: нет компенсации скольжения ротора во время регенерации                                                                                                                                    |                     |                                  |                                |    |     |    |
| Выбор функций защиты 1    | Sn-10      | Предотвращение остановки                                            | Sn-10=0000<br>Stall Select   | --- 0: Предотвращение остановки во время ускорения включено                                                                                                                                                                                            | 0000                | X                                |                                |    |     |    |
|                           |            |                                                                     |                              | --- 1: Предотвращение остановки во время ускорения выключено                                                                                                                                                                                           |                     |                                  |                                |    |     |    |
|                           |            |                                                                     |                              | -- 0 -: Предотвращение остановки во время замедления включено                                                                                                                                                                                          |                     |                                  |                                |    |     |    |
|                           |            |                                                                     |                              | -- 1 -: Предотвращение остановки во время замедления выключено                                                                                                                                                                                         |                     |                                  |                                |    |     |    |
|                           |            |                                                                     |                              | - 0 --: Предотвращение остановки во время работы двигателя включено                                                                                                                                                                                    | 0000                | X                                | o                              | o  | o   | o  |
|                           |            |                                                                     |                              | - 1 --: Предотвращение остановки во время работы двигателя выключено                                                                                                                                                                                   |                     |                                  |                                |    |     |    |
|                           |            |                                                                     |                              | 0 ---: Время замедления во время предотвращения остановки (значение парам. bn-02)                                                                                                                                                                      |                     |                                  |                                |    |     |    |
|                           |            |                                                                     |                              | 1 ---: Время замедления во время предотвращения остановки (значение парам. bn-04)                                                                                                                                                                      |                     |                                  |                                |    |     |    |
| Выбор функций             | Sn-11      | Повторное включение и                                               | Sn-11 =0000<br>Retry S       | --- 0: не используется<br>--- 1: не используется                                                                                                                                                                                                       | 0000                | X                                | o                              | o  | o   | o  |



| Функция                 | Параметр № | Наименование                              | Вид ЖК экрана (англ. яз)    | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Заводские установки | Возможность изм. во время работы | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------------------|------------|-------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|                         |            |                                           |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |                                  | GP                             | SL | PID | PG |
| защиты 2                |            | защита при кратковременной потере питания | Ride-Thru                   | -- 0 -: на контакт, показывающий ошибку, не подается питание при повторном включении<br>-- 1 -: на контакт, показывающий ошибку, подается питание при повторном включении<br><br>- 0 --: при обнаружении кратковременной потери питания работа прекращается (UV1)<br>- 1 --: при обнаружении кратковременной потери питания работа не прекращается<br><br>0 ---: не используется<br>1 ---: не используется                                                                                                                                                                                       |                     |                                  |                                |    |     |    |
| Выбор функций защиты 3  | Sn-12      | Выбор функции внешней ошибки              | Sn-12=0100 External Fault   | --- 0: вход внешней ошибки (клемма 3) нормально разомкнутый<br>--- 1: вход внешней ошибки нормально замкнутый<br><br>-- 0 -: сигнал внешней ошибки: всегда опрашивается<br>-- 1 -: сигнал внешней ошибки: опрашивается только во время работы двигателя<br><br>00 --: внешняя ошибка обнаружена: остановка со временем bp-02 (серьезная ошибка)<br>01 --: внешняя ошибка обнаружена: инерционное торможение (серьезная ошибка)<br>10 --: внешняя ошибка обнаружена: остановка со временем bp-04 (серьезная ошибка)<br>11 --: внешняя ошибка обнаружена: продолжение работы (не серьезная ошибка) | 0100                | X                                | o                              | o  | o   | o  |
| Выбор режима управления | Sn-13      | Выбор режима управления                   | Sn-13=00 V/F Ctrl mode      | 00: GP - режим управления V/F<br>01: SL – режим бессенсорного векторного управления<br>10: ПИД управление с функцией автоматического энергосбережения и без нее<br>11: PG-V/F+PG режим управления с обратной связью                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 00                  | X                                | o                              | o  | o   | o  |
| Выбор функций защиты 4  | Sn-14      | Электронная термозащита от перегрузки     | Sn-14=0000 Over Load Select | --- 0: защита двигателя от перегрузки (OL1) включена<br>--- 1: защита двигателя от перегрузки (OL1) выключена                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0000                | X                                | o                              | o  | o   | o  |





| Функция       | Параметр № | Наименование                                       | Вид ЖК экрана (англ. яз)     | Описание                                                                                                                                                    |                                                                                                                     | Заводские установки | Возможность изм. во время работы | Возможность изменения в режиме                                                                                                                                                           |    |                                                                                                                                                                                                                              |    |
|---------------|------------|----------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|               |            |                                                    |                              |                                                                                                                                                             |                                                                                                                     |                     |                                  | GP                                                                                                                                                                                       | SL | PID                                                                                                                                                                                                                          | PG |
|               |            |                                                    |                              | -- 0 -: защита двигателя от перегрузки: для стандартных двигателей<br>-- 1 -: защита двигателя от перегрузки: двигатель с управлением через преобразователь |                                                                                                                     |                     |                                  | - 0 -: задержка срабатывания защиты от перегрузки двигателя: стандартная константа 8 минут<br>- 1 -: задержка срабатывания защиты от перегрузки двигателя: стандартная константа 5 минут |    | 0 - -: защита от перегрузки преобразователя (OL2) длительная перегрузка 103%, 150% на протяжении 1 минуты *2<br>1 - -: защита от перегрузки преобразователя (OL2) длительная перегрузка 113%, 123% на протяжении 1 минуты *2 |    |
| Выбор функции | Sn-15      | Функция клеммы 5                                   | Sn-15=03<br>Term 5 Function  | 00-66                                                                                                                                                       | Выбор функции клеммы 5 (заводская установка: ступенчатая регулировка скорости - бит 1)                              | 03                  | X                                | o                                                                                                                                                                                        | o  | o                                                                                                                                                                                                                            | o  |
|               | Sn-16      | Функция клеммы 6                                   | Sn-16=04<br>Term 6 Function  | 00-66                                                                                                                                                       | Выбор функции клеммы 6 (заводская установка: ступенчатая регулировка скорости - бит 2)                              | 04                  | X                                | o                                                                                                                                                                                        | o  | o                                                                                                                                                                                                                            | o  |
|               | Sn-17      | Функция клеммы 7                                   | Sn-17=06<br>Term 7 Function  | 00-66                                                                                                                                                       | Выбор функции клеммы 7 (заводская установка: сигнал толчкового пуска)                                               | 06                  | X                                | o                                                                                                                                                                                        | o  | o                                                                                                                                                                                                                            | o  |
|               | Sn-18      | Функция клеммы 8                                   | Sn-18=08<br>Term 8 Function  | 00-66                                                                                                                                                       | Выбор функции клеммы 8 (заводская установка: для внешнего сигнала блокировки – нормально разомкнутый контакт входа) | 08                  | X                                | o                                                                                                                                                                                        | o  | o                                                                                                                                                                                                                            | o  |
|               | Sn-19      | Многофункциональный аналоговый вход (клемма 16)    | Sn-19=00<br>Multi-FcfV Input | 00-0B                                                                                                                                                       | Выбор функции клеммы 16 (заводская установка: для вспомогательного сигнала частоты)                                 | 00                  | X                                | o                                                                                                                                                                                        | o  | o                                                                                                                                                                                                                            | o  |
|               | Sn-20      | Многофункциональный аналоговый выход (клемма 9-10) | Sn-20=00<br>Term 9 Function  | 00-0E                                                                                                                                                       | Выбор функции вывода 9-10 (заводская установка: для работы двигателя)                                               | 00                  | X                                | o                                                                                                                                                                                        | o  | o                                                                                                                                                                                                                            | o  |



| Функция                    | Параметр №     | Наименование                                          | Вид ЖК экрана (англ. яз)        | Описание |                                                                               | Заводские установки | Возможность изм. во время работы | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|----------------------------|----------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|                            |                |                                                       |                                 |          |                                                                               |                     |                                  | GP                             | SL | PID | PG |
|                            | Sn-21          | Многофункциональный выход (клемма 25-27)              | Sn-21=01<br>Term 25<br>Function | 00~0E    | Выбор функции вывода 25-27 (заводская установка: нулевая скорость)            | 01                  | X                                | o                              | o  | o   | o  |
|                            | Sn-22          | Многофункциональный выход (клемма 26-27)              | Sn-22=02<br>Term 26<br>Function | 00~0E    | Выбор функции вывода 26-27(заводская установка: согласованная частота)        | 02                  | X                                | o                              | o  | o   | o  |
| Язык                       | Sn-23          | Выбор языка отображения информации                    | Sn-23=0<br>Language<br>English  |          | 0: английский<br>1: китайский                                                 | 0                   | X                                | o                              | o  | o   | o  |
| -                          | Sn-24          | Не используется                                       | Sn-24=00<br>Reserved            |          | -                                                                             | -                   | -                                | -                              | -  | -   | -  |
| Выбор дополнительной платы | Sn-25<br>Sn-28 | *3                                                    | *3                              |          | *3                                                                            | *3                  | X                                | 1                              | 2  | 3   | 4  |
| Автоматическая настройка   | Sn-29          | Функция автоматической настройки параметров двигателя | Sn-29=0<br>Motor Auto<br>Test   |          | 0: автоматическая настройка отключена<br>1: автоматическая настройка включена | o                   | X                                | X                              | o  | X   | X  |

\*1 Зависит от мощности преобразователя.

\*2 Только для следующих моделей преобразователя: 440 В, 55 кВт и более.

\*3 Зависит от режима управления.

## ■ Выбор мощности преобразователя Sn-01

Мощность преобразователя предустановлена на заводе-изготовителе. Однако, если плата управления была заменена, установите параметр Sn-01 по мощности преобразователя в соответствии с данными в таблице, приведенной ниже. Заводские установки констант управления Sn-□□ (первоначальные установки) различаются в зависимости от значения параметра Sn-01.

### 1. GP, PID, PG

| № параметра | Наименование                   | Вид ЖК экрана (англ. язык) | Описание                       | Заводские установки | Возможность изменения во время работы | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                |                            |                                |                     |                                       | GP                             | SL | PID | PG |
| Sn-01       | Выбор мощности преобразователя | Sn-01 =2B<br>440V 40HP     | Выбор мощности преобразователя | *1                  | X                                     | 1                              | 2  | 1   | 1  |

**Выбор мощности преобразователя****440 В Класс**

| Наименование \ Параметр Sn1                |        |                                                                                                      | 2B    | 2C    | 2D    | 2E    | 2F    | 30    | 31    | 32    | 33    | 34    | 35    | 36    |
|--------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Мощность преобразователя, кВт              |        |                                                                                                      | 30    | 37    | 45    | 55    | 75    | 90    | 110   | 132   | 160   | 185   | 220   | 300   |
| Номинальная мощность преобразователя, кВА  |        |                                                                                                      | 54    | 68    | 82    | 110   | 138   | 180   | 195   | 230   | 260   | 290   | 385   | 514   |
| Макс. мощность применяемого двигателя, кВт |        |                                                                                                      | 30    | 37    | 45    | 55    | 75    | 90    | 110   | 132   | 160   | 185   | 220   | 300   |
| Номинальный ток преобразователя, А         |        |                                                                                                      | 64    | 80    | 96    | 128   | 165   | 192   | 224   | 270   | 300   | 340   | 450   | 600   |
| Заводские установки                        | Cn-09  | Номинальный ток двигателя, А                                                                         | 48,7  | 59,0  | 70,5  | 80    | 114   | 145   | 175   | 205   | 235   | 290   | 348   | 465   |
|                                            | Cn-23  | Верхний предел несущей частоты, кГц                                                                  | 10,0  | 10,0  | 10,0  | 10,0  | 3,0*  | 3,0*  | 3,0*  | 3,0*  | 3,0*  | 2,0   | 2,0   | 2,0   |
|                                            | Cn-24  | Нижний предел несущей частоты, кГц                                                                   | 10,0  | 10,0  | 10,0  | 10,0  | 3,0*  | 3,0*  | 3,0*  | 3,0*  | 3,0*  | 2,0   | 2,0   | 2,0   |
|                                            | Cn-25  | Коэффициент передачи пропорционального регулятора несущей частоты                                    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
|                                            | Cn-31  | Междуфазное сопротивление двигателя, Ом                                                              | 0,164 | 0,133 | 0,110 | 0,074 | 0,027 | 0,051 | 0,036 | 0,032 | 0,023 | 0,020 | 0,022 | 0,014 |
|                                            | Cn-32  | Потери в стали на компенсацию крутящего момента, Вт                                                  | 536   | 641   | 737   | 790   | 1800  | 1840  | 2900  | 2450  | 2500  | 2600  | 1850  | 3600  |
|                                            | Cn-33  | Предел компенсации крутящего момента, В                                                              | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   |
|                                            | Cn-37  | Максимальное время потери питания, с                                                                 | 2,0   | 2,0   | 2,0   | 2,0   | 2,0   | 2,0   | 2,0   | 2,0   | 2,0   | 2,0   | 2,0   | 2,0   |
|                                            | Cn-40  | Минимальное время «baseblock time» (время между активацией и вызовом торможения постоянным током), с | 1,0   | 1,0   | 1,0   | 1,0   | 1,0   | 1,0   | 2,0   | 2,0   | 2,0   | 2,0   | 2,0   | 2,0   |
|                                            | Cn-41* | V/F (Напряжение/частота) во время установки скорости, %                                              | 100   | 100   | 100   | 80    | 80    | 80    | 80    | 80    | 80    | 80    | 80    | 80    |

\* Макс. несущая частота преобразователей класса 440 В мощностью от 75 кВт до 160 кВт должна быть равна:

| 440 В                           | 75 кВт | 90 кВт | 110 кВт | 132 кВт | 160 кВт |
|---------------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|
| Макс. возможная несущая частота | 8 кГц  | 6 кГц  | 6 кГц   | 5 кГц   | 10 кГц  |

\* В режиме PG функция параметра Cn-41 отключена.



## 2. SL

| № параметра | Наименование                   | Вид ЖК экрана (англ. язык) | Описание                       | Заводские установки | Возможность изменения во время работы | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                |                            |                                |                     |                                       | GP                             | SL | PID | PG |
| Sn-01       | Выбор мощности преобразователя | Sn-01 = 2B 440V 40 HP      | Выбор мощности преобразователя | *1                  | X                                     | 1                              | 2  | 1   | 1  |

### Выбор мощности преобразователя

#### 440В класс

| Данные Sn1                                 |       |                                                                                     | 2B    | 2C    | 2D    | 2E    | 2F    | 30    | 31    | 32    | 33    | 34    | 35    | 36    |
|--------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Наименование                               |       |                                                                                     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Мощность преобразователя, кВт.             |       |                                                                                     | 30    | 37    | 45    | 55    | 75    | 90    | 110   | 132   | 160   | 185   | 220   | 300   |
| Номинальная мощность преобразователя, кВА  |       |                                                                                     | 54    | 68    | 82    | 110   | 138   | 180   | 195   | 230   | 260   | 290   | 385   | 514   |
| Макс. мощность применяемого двигателя, кВт |       |                                                                                     | 30    | 37    | 45    | 55    | 75    | 90    | 110   | 132   | 160   | 185   | 220   | 300   |
| Номинальный ток преобразователя, А         |       |                                                                                     | 64    | 80    | 96    | 128   | 165   | 192   | 224   | 270   | 300   | 340   | 450   | 600   |
| Заводские установки                        | Сп-09 | Номинальный ток двигателя, А                                                        | 48,7  | 59,0  | 70,5  | 80    | 114   | 145   | 175   | 205   | 235   | 290   | 348   | 465   |
|                                            | Сп-23 | Верхний предел несущей частоты, кГц                                                 | 10,0  | 10,0  | 10,0  | 10,0  | 3,0*  | 3,0*  | 3,0*  | 3,0*  | 3,0*  | 2,0   | 2,0   | 2,0   |
|                                            | Сп-24 | Нижний предел несущей частоты, кГц                                                  | 10,0  | 10,0  | 10,0  | 10,0  | 3,0*  | 3,0*  | 3,0*  | 3,0*  | 3,0*  | 2,0   | 2,0   | 2,0   |
|                                            | Сп-25 | Коэффициент передачи пропорционального регулятора несущей частоты                   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
|                                            | Сп-31 | Междуфазное сопротивление двигателя, Ом                                             | 0,164 | 0,133 | 0,110 | 0,074 | 0,027 | 0,051 | 0,036 | 0,032 | 0,023 | 0,020 | 0,022 | 0,014 |
|                                            | Сп-32 | Потери в стали на компенсацию крутящего момента, Вт                                 | 3,59  | 2,60  | 2,26  | 0,49  | 0,49  | 0,49  | 0,49  | 0,49  | 0,49  | 0,49  | 0,49  | 0,49  |
|                                            | Сп-33 | Предел компенсации крутящего момента, В                                             | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   |
|                                            | Сп-37 | Время подтверждения мгновенной потери мощности, с                                   | 2,0   | 2,0   | 2,0   | 2,0   | 2,0   | 2,0   | 2,0   | 2,0   | 2,0   | 2,0   | 2,0   | 2,0   |
|                                            | Сп-40 | Минимальное время «baseblock time» (время между активацией и вызовом торможения по- | 1,0   | 1,0   | 1,0   | 1,0   | 1,0   | 1,0   | 2,0   | 2,0   | 2,0   | 2,0   | 2,0   | 2,0   |
|                                            | Сп-41 | V/F (Напряжение/частота) во время установки скорости, %                             | 100   | 100   | 100   | 80    | 80    | 80    | 80    | 80    | 80    | 80    | 80    | 80    |



| Данные Sn1   |       |                                   | 2B  | 2C  | 2D  | 2E  | 2F  | 30  | 31  | 32  | 33 | 34  | 35  | 36  |
|--------------|-------|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|
| Наименование |       |                                   |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |
|              | bn-08 | Номинальное скольжение ротора, Гц | 1,8 | 1,3 | 1,6 | 1,5 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1  | 2,9 | 1,2 | 1,2 |

\* Макс. несущая частота преобразователей класса 440 В мощностью от 75 кВт до 160 кВт должна быть равна:

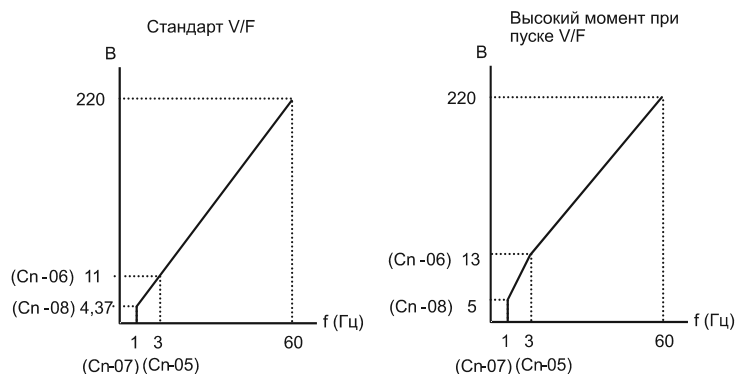
| 440 В                           | 75 кВт | 90 кВт | 110 кВт | 132 кВт | 160 кВт |
|---------------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|
| Макс. возможная несущая частота | 8 кГц  | 6 кГц  | 6 кГц   | 5 кГц   | 10 кГц  |

## ■ Выбор шаблона V/F (напряжение/частота) Sn-02

| № параметра | Наименование                           | Вид ЖК экрана (англ. язык) | Описание                               | Заводские установки | Возможность изменения во время работы | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|----------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                        |                            |                                        |                     |                                       | GP                             | SL | PID | PG |
| Sn-02       | Выбор шаблона V/F (напряжение/частота) | Sn-02=01 V/F Curve         | Выбор шаблона V/F (напряжение/частота) | 01                  | X                                     | o                              | X  | o   | o  |

- Шаблон V/F (напряжение/частота) выбирается установкой значения параметра Sn-02. Пятнадцать шаблонов (Sn-02 = 0~E) предоставлены на выбор без возможности коррекции их характеристик. Пользовательский шаблон (Sn-02 = F) позволяет настроить характеристику V/F. После выбора шаблона V/F установите входное напряжение преобразователя в поле параметра Cn-01.
- Шаблон V/F (напряжение/частота) закреплен за параметром Sn-02=0F для режима управления SL; Пользователь должен проверить шаблон V/F, чтобы он соответствовал мощности при переключении в один из трех режимов управления (GP, PID или PG) в режиме SL.
- Рекомендуется выбирать шаблон V/F с большим крутящим моментом при пуске для преобразователей мощностью 75 кВт или более.
- Если на низких скоростях в режиме бессенсорного векторного управления (SL) не достигается достаточный крутящий момент, измените установки шаблона V/F параметров с Cn-02 до Cn-08 на шаблон с большим крутящим моментом при пуске.

Пример:





Шаблон V/F для преобразователей класса 220В\* 2,2 – 45 кВт

| Спецификация                       |      | Sn-02               | Шаблон V/F ** |  | Спецификация                      |                          | Sn-02 | Шаблон V/F ** |  |
|------------------------------------|------|---------------------|---------------|--|-----------------------------------|--------------------------|-------|---------------|--|
| Общего назначения                  | 50Гц |                     | ○,0           |  | Высокий стартовый момент ***      | 50Гц                     |       | ○,8           |  |
|                                    | 60Гц | Насыщение           | ○,1<br>F      |  |                                   | Высокий стартовый момент | ○,9   |               |  |
|                                    |      | 50Гц Насыщение      | ○,2           |  |                                   | Низкий стартовый момент  | A     |               |  |
|                                    | 72Гц |                     | ○,3           |  |                                   | 90Гц                     |       | C             |  |
| Характеристики переменного момента | 50Гц | Переменный момент 1 | ○,4           |  | Характеристики станочных приводов | 120Гц                    |       | D             |  |
|                                    |      | Переменный момент 2 | ○,5           |  |                                   | 180Гц                    |       | E             |  |
|                                    | 60Гц | Переменный момент 3 | ○,6           |  |                                   | 180Гц                    |       | E             |  |
|                                    |      | Переменный момент 4 | ○,7           |  |                                   | 180Гц                    |       | E             |  |

\* Для преобразователей класса 440 В значение напряжений будет в два раза больше

\*\* Учитывайте следующие параметры при выборе шаблона V/F. Они должны подходить для:

- 1) Характеристик напряжения и частоты двигателя.
- 2) Макс. скорости двигателя.



\*\*\* Выбирайте большой пусковой момент только в случае соблюдения следующих условий.  
(Обычно не требуется).

- 1) Длина кабеля слишком большая [150 м и более].
- 2) Падение напряжения при пуске большое.
- 3) Трехфазный сетевой дроссель подключен на входе или выходе преобразователя.
- 4) Мощность двигателя меньше, чем макс. макс. мощность применяемого преобразователя.

### Шаблон V/F для класса 220В\* 55 - 75 кВт (55 – 300 кВт 440В класса)

| Спецификация                       |       | Sn-02 | Шаблон V/F ** | Спецификация                      |        | Sn-02                           | Шаблон V/F ** |
|------------------------------------|-------|-------|---------------|-----------------------------------|--------|---------------------------------|---------------|
| Общего назначения                  | 50 Гц | ○,0   |               | Высокий стартовый момент ***      | 50 Гц  | Низкий стартовый момент<br>○,8  |               |
|                                    | 60 Гц | ○,1 F |               |                                   | 60 Гц  | Высокий стартовый момент<br>○,9 |               |
|                                    | 60 Гц | ○,2   |               |                                   | 60 Гц  | Низкий стартовый момент<br>A    |               |
| Характеристики переменного момента | 72 Гц | ○,3   |               | Характеристики станочных приводов | 90 Гц  | C                               |               |
|                                    | 50 Гц | ○,4   |               |                                   | 120 Гц | D                               |               |
|                                    | 50 Гц | ○,5   |               |                                   | 180 Гц | E                               |               |

\* Для преобразователей класса 440 В значение напряжений будет в два раза больше



\*\* Учитывайте следующие параметры при выборе шаблона V/F. Они должны подходить для:

- 1) Характеристики напряжения и частоты двигателя.
- 2) Макс. скорости двигателя.

\*\*\* Выбирайте большой пусковой момент только в случае соблюдения следующих условий. (Обычно не требуется).

- 1) Длина кабеля слишком большая [150 м и более].
- 2) Падение напряжения при пуске большое.
- 3) Трехфазный сетевой дроссель подключен на входе или выходе преобразователя.
- 4) Мощность двигателя меньше, чем макс. макс. мощность применяемого преобразователя.

## ■ Состояние операторов Sn-03

| № параметра | Наименование                     | Вид ЖК экрана (англ. язык) | Описание                                                                                                                          | Заводские установки | Возможность изменения во время работы | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|----------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                  |                            |                                                                                                                                   |                     |                                       | GP                             | SL | PID | PG |
| Sn-03       | Возможность коррекции параметров | Sn-03=0000 Operate Setting | 0000: возможно изменение и чтение An-□□, Bn-□□, Cn-□□, Sn-□□<br>0101: изменение и чтение An-□□, только чтение Bn-□□, Cn-□□, Sn-□□ | 0000                | X                                     | o                              | o  | o   | o  |
|             | Инициализация констант           |                            | 1110: инициализация констант (2-провода) *<br>1111: инициализация констант (3-провода) * <sup>2</sup>                             |                     |                                       |                                |    |     |    |

- Возможность изменения и чтения разных групп констант Sn-03=0000, 0101:

| Sn-03 | DRIVE Режим |            | PRGM Режим     |                | Примечание        |
|-------|-------------|------------|----------------|----------------|-------------------|
|       | Изменение   | Чтение     | Изменение      | Чтение         |                   |
| 0000  | An, bn      | Sn, Cn     | An, bn, Sn, Cn | An, bn, Sn, Cn | Заводские уставки |
| 0101  | An          | bn, Sn, Cn | An             | bn, Sn, Cn     | *                 |

\* После проведения регулировок и пробных пусков рекомендуется установить значение Sn-03 = 0101 для снижения вероятности случайной модификации параметров.

**Замечание:** чтобы просматривать константы групп Sn или Cn в режиме DRIVE, нажмите кнопку **DSPL** одновременно с кнопкой **RESET**.

- Инициализация (Sn-03=1110, 1111)

После нажатия кнопки **ENTER**, введите начальные значения An-□□, bn-□□, Sn-□□, Cn-□□, (кроме Sn-01, Sn-02) в NV-RAM. После записи значений без возникновения ошибок должно появиться сообщение «Entry accepted (Ввод принят)». Если во время записи произошла ошибка, отобразиться сообщение «□□ Error» \*\*. Значения параметров Sn-15 -18 отличаются при инициализации со значением параметра Sn-03 = 1110 и Sn-03 = 1111:





| Многофункциональная клемма | 1110 (2-проводный интерфейс)                        | 1111 (3-проводный интерфейс)                               |
|----------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Клемма 5 (Sn-15)           | 3* (сигнал многоступенчатой регулировки скорости 1) | 0 (выбор нормального (FWD)/реверсивного (REV) вращения)    |
| Клемма 6 (Sn-16)           | 4* (сигнал многоступенчатой регулировки скорости 2) | 3 (опорный сигнал многоступенчатой регулировки скорости 1) |
| Клемма 7 (Sn-17)           | 6* (опорная частота импульсной работы двигателя)    | 4 (опорный сигнал многоступенчатой регулировки скорости 2) |
| Клемма 8 (Sn-18)           | 8* (сигнал внешнего «baseblock»)                    | 6 (опорный сигнал импульсной работы двигателя)             |

\* Значения установлены на заводе-изготовителе.

\*\* □ □ Зависит от параметра.

## ■ Выбор режима работы 1 Sn-04

| № параметра | Наименование           | Вид ЖК экрана (англ. язык) | Описание                                                                                                                                                                                                                  | Заводские установки | Возможность изменения во время работы | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                        |                            |                                                                                                                                                                                                                           |                     |                                       | GP                             | SL | PID | PG |
| Sn-04       | Выбор режима работы    | Sn-04=0011 Stopping Method | --- 0: сигнал частоты на входах 13 или 14<br>--- 1: сигнал частоты задан (An-01)                                                                                                                                          | 0011                | X                                     | 0                              | 0  | 0   | 0  |
|             |                        |                            | -- 0 -: команды RUN / STOP (пуск-остановка) с клемм управления<br>-- 1 -: команды RUN/ STOP (пуск-остановка) – с цифрового пульта управления                                                                              |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             | Выбор режима остановки |                            | 00 - -: метод остановки = постепенная остановка<br>01 - -: метод остановки = инерционный (выбег)<br>10 - -: метод остановки = торможение постоянным током<br>11 - -: метод остановки = инерционный (исп. функция таймера) |                     |                                       |                                |    |     |    |

### (1) 1-й символ (выбор опорной частоты)

1-й символ = 0: заданная частота определяется сигналами напряжения или тока (клеммы управления 13 или 14).

1-й символ = 1: заданная частота определяется параметром (An-01).

### (2) 2-й символ (выбор команды пуска)

2-й символ = 0: сигнал пуска принимается от клемм управления.

2-й символ = 1: сигнал пуска принимается с цифрового пульта.

Действительные сигналы пуска и сигналы опорной частоты различны, что показано в таблице ниже, и зависят от комбинации 1-го и 2-го символов.



| Объект                    | Константы системы 4                                   | 2-й                                               | 1-й | 2-й                                               | 1-й | 2-й                                               | 1-й | 2-й                                               | 1-й |
|---------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------|-----|
|                           |                                                       | 0                                                 | 0   | 0                                                 | 1   | 1                                                 | 0   | 1                                                 | 1   |
| Клеммы управления         | Заданная частота                                      | Клемма 13 / 14                                    |     | An-01                                             |     | Клемма 13 / 14                                    |     | An-01                                             |     |
|                           | Сигнал «пуск - норм. вращение» (FWD) (клемма 1)       | o                                                 |     | o                                                 |     | X                                                 |     | X                                                 |     |
|                           | Сигнал «пуск - реверсивное вращение» (REV) (клемма 2) | o                                                 |     | o                                                 |     | X                                                 |     | X                                                 |     |
|                           | Внешняя ошибка (клемма 3)                             | o                                                 |     | o                                                 |     | o                                                 |     | o                                                 |     |
|                           | Сброс ошибки (клемма 4)                               | *                                                 |     | *                                                 |     | *                                                 |     | *                                                 |     |
|                           | клемма 5                                              | o                                                 |     | o                                                 |     | +                                                 |     | +                                                 |     |
|                           | клемма 6                                              | o                                                 |     | o                                                 |     | o                                                 |     | o                                                 |     |
|                           | клемма 7                                              | o                                                 |     | o                                                 |     | o                                                 |     | o                                                 |     |
|                           | клемма 8                                              | o                                                 |     | o                                                 |     | o                                                 |     | o                                                 |     |
|                           | Дополнительный вход                                   | o                                                 |     | o                                                 |     | o                                                 |     | o                                                 |     |
|                           | Нарушение контакта выхода                             | o                                                 |     | o                                                 |     | o                                                 |     | o                                                 |     |
|                           | Многофункциональный выход                             | o                                                 |     | o                                                 |     | o                                                 |     | o                                                 |     |
|                           | Многофункциональный выход PNC                         | o                                                 |     | o                                                 |     | o                                                 |     | o                                                 |     |
| Цифровой пульт управления | Кнопка RUN                                            | X                                                 |     | X                                                 |     | o                                                 |     | o                                                 |     |
|                           | Кнопка JOG                                            | X                                                 |     | X                                                 |     | o                                                 |     | o                                                 |     |
|                           | Кнопка STOP                                           | ※                                                 |     | ※                                                 |     | o                                                 |     | o                                                 |     |
|                           | Кнопка FWD/REV                                        | X                                                 |     | X                                                 |     | o                                                 |     | o                                                 |     |
|                           | Кнопка >/RESET                                        | *                                                 |     | *                                                 |     | *                                                 |     | *                                                 |     |
|                           | Кнопка DRIVE/PRGM                                     | Активна только во время остановки преобразователя |     | Активна только во время остановки преобразователя |     | Активна только во время остановки преобразователя |     | Активна только во время остановки преобразователя |     |
|                           | Индикатор REF                                         | светится                                          |     | не светится                                       |     | светится                                          |     | не светится                                       |     |
|                           | Индикатор SEQ                                         | светится                                          |     | светится                                          |     | не светится                                       |     | не светится                                       |     |
|                           | Отображение монитора                                  | 0                                                 |     | 0                                                 |     | 0                                                 |     | 0                                                 |     |

\* Активна только во время остановки преобразователя. (команда «пуск – нормальное вращение» (FWD), «реверсивное вращение» (REV) и команда «торможение постоянным током» не поданы)

+ команда + FWD/REV не принимается.

※ при нажатой кнопке «STOP» обработка сигналов (команд) отличается, в зависимости от значения 1-го символа параметра Sn-05. 1-й символ = 0: во время работы под управлением сигналов управления команда «STOP» принимается и от цифрового пульта управления.

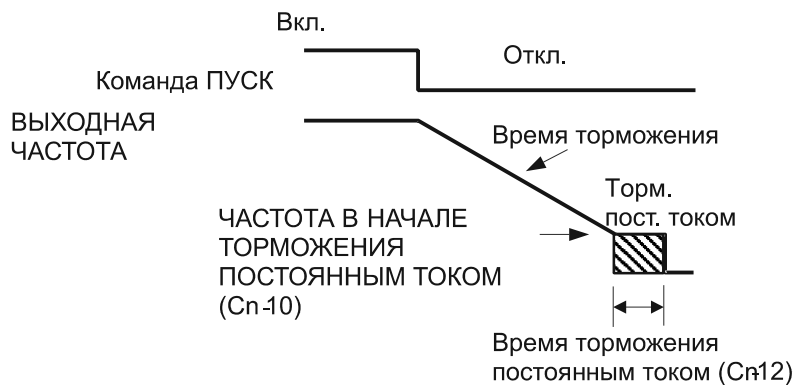
Если нажата кнопка «STOP», инвертор останавливается в соответствии с выбранным методом торможения 3-го и 4-го символа параметра Sn-04, в это время индикатор «STOP» мигает. Данная команда остановки активна до момента «открытия» сигналов FWD и REV клемм управления или выбора другого сигнала заданной частоты (при многоступенчатой регулировки скорости или выборе частоты импульсной работы двигателя).

1-й символ = 1: при управлении сигналами управления сигнал (команда) «STOP» от цифрового пульта не принимается.

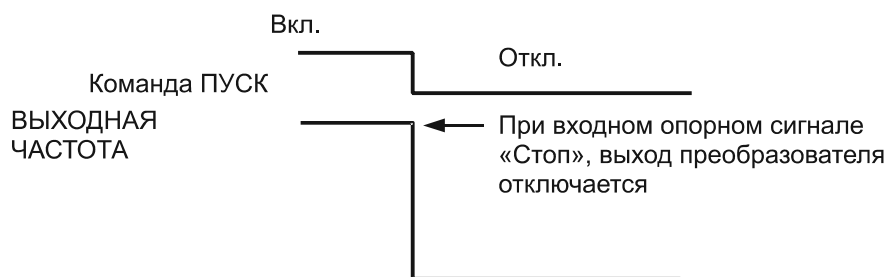
**(3) 3-й символ, 4-й символ (выбор метода остановки)**

Метод остановки выбирается комбинацией 3-го и 4-го символа

- Sn-04 = 00XX постепенная остановка с включением торможения пост. Током

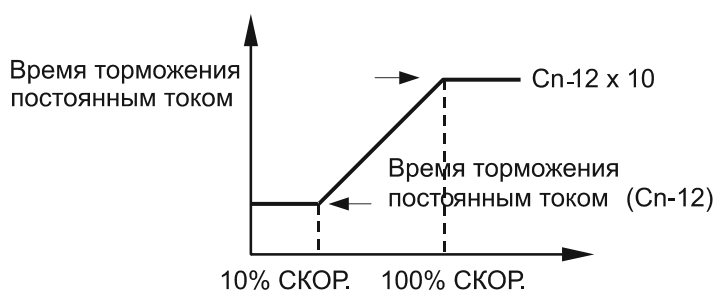
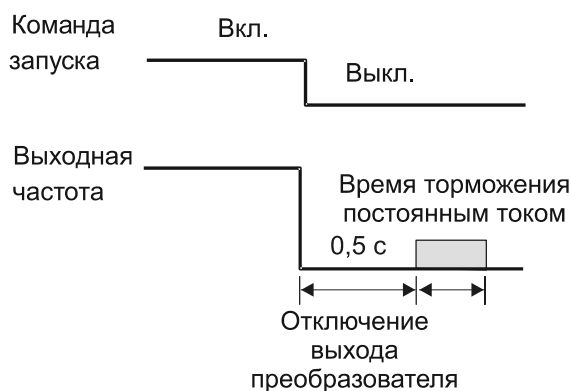


- Sn-04 = 01XX инерционное торможение (самостоятельный выбег)



- Sn-04 = 10XX торможение постоянным током

Время торможения постоянным током зависит от выходной частоты при получении команды «STOP», как показано ниже.

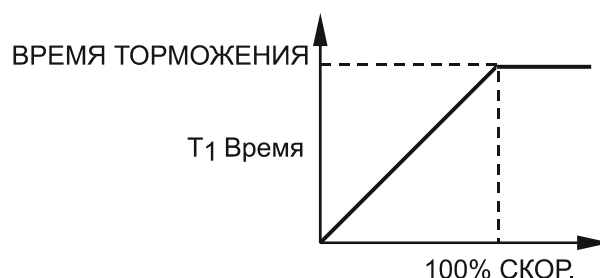
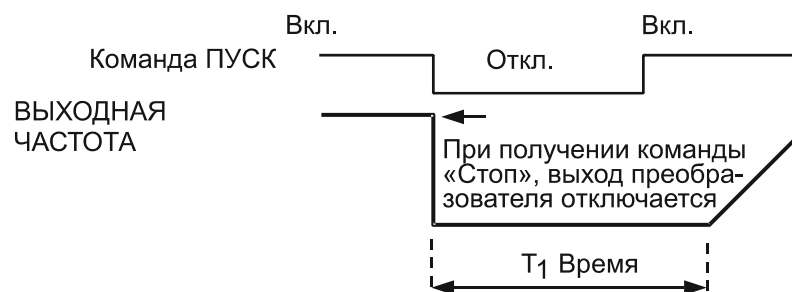


**Выходная частота при получении команды СТОП**



- Sn-04 = 11XX инерционное торможение (используется функция таймера)

После получения команды «стоп» команда «пуск» игнорируется на протяжении времени  $T_1$ .



Выходная частота при входном опорном сигнале «стоп»

## ■ Выбор режима работы 2 Sn-05

### 1. GP, SL, PID

| № параметра | Наименование                 | Вид ЖК экрана (англ. язык)     | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Заводская установка | Возможность изменения во время работы | Изменение в режиме |    |     |    |
|-------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------|----|-----|----|
|             |                              |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |                                       | GP                 | SL | PID | PG |
| Sn-05       | Выбор функций входов/выходов | Sn-05=0000<br>I/O term.<br>Fct | --- 0: кнопка «Stop» на панели управления активна во время работы с дискр. входов<br>--- 1: кнопка «Stop» на панели управления не активна во время работы с дискр. входов<br>- 0 -: реверсивное вращение разрешено<br>- 1 -: реверсивное вращение запрещено<br>- 0 -: сигналы входов управления 1-8 измеряются дважды.<br>- 1 -: сигналы входов управления 1-8 измеряются один раз<br>0 ---: выбор сигнала для преобразования в аналоговый выход (клеммы 21-22)<br>1 ---: выбор сигнала для преобразования в аналоговый выход (клеммы 21-22) | 0000                | X                                     | 1                  | 1  | 1   | 2  |



**(1) 1-й символ:** разрешение/запрет кнопки «STOP» на цифровом пульте в режиме управления сигналами от клемм управления.

1-й символ = 0: Если нажать кнопку «STOP» на пульте, преобразователь остановит двигатель в соответствии со значениями 3-го и 4-го символа параметра Sn-04, светодиодный индикатор «STOP» в это время будет мигать. Данная команда остановки будет выполняться преобразователем до тех пор, пока команды пуск (нормальное вращение) (FWD) и команда реверсивного вращения (REV) цепи управления не будут «открыты» или не будет выбрана другая опорная частота в режиме многоступенчатой регулировки скорости при импульсной работе двигателя.

1-й символ = 1: при управлении сигналами цепей управления сигнал остановки от кнопки «STOP» на цифровом пульте не выполняется.

**(2) 2-й символ:** разрешение/запрет реверсивного вращения

2-й символ = 0: команда реверсивного вращения (REV) с цепей управления или цифрового пульта выполняется.

2-й символ = 1: команда реверсивного вращения (REV) с цепи управления или цифрового пульта не выполняется.

**(3) 3-й символ:** выбор повторного чтения сигналов цепей управления

3-й символ = 0: чтение сигналов (клеммы цепей управления 1 - 8) осуществляется дважды.

3-й символ = 1: чтение сигналов (клеммы цепей управления 1 - 8) осуществляется один раз.

**(4) 4-й символ:** источник сигнала многофункционального аналогового выхода

Установкой значения 4-го символа параметра Sn-05 и значения 2-го символа параметра Sn-09 выбирается источник сигнала для многофункционального аналогового выхода (клеммы 21, 22).

| 4-й символ<br>параметра<br>Sn-05 | 2-й символ<br>параметра<br>Sn-09 | Описание                                                                        |
|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 0                                | 0                                | Выходной аналоговый сигнал пропорционален выходной частоте преобразователя      |
| 1                                | 0                                | Выходной аналоговый сигнал пропорциональный выходному току преобразователя      |
| 0                                | 1                                | Выходной аналоговый сигнал пропорциональный опорному напряжению преобразователя |
| 1                                | 1                                | Выходной аналоговый сигнал пропорциональный выходной мощности преобразователя   |



## 2. PG

| № параметра | Наименование                 | Вид ЖК экрана (англ. язык)     | Описание                                                                                                                                                                  | Заводские установки | Возможность изменения во время работы | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                              |                                |                                                                                                                                                                           |                     |                                       | GP                             | SL | PID | PG |
| Sn-05       | Выбор функций входов/выходов | Sn-05=0000<br>I/O term.<br>Fct | --- 0: кнопка «Stop» на панели управления активна во время работы с дискр. входов<br>--- 1: кнопка «Stop» на панели управления не активна во время работы с дискр. входов | 0000                | X                                     | 1                              | 1  | 1   | 2  |
|             |                              |                                | -- 0 -: реверсивное вращение разрешено<br>-- 1 -: реверсивное вращение запрещено                                                                                          |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                              |                                | - 0 - -: сигналы входов управления 1-8 измеряются дважды.<br>- 1 - -: сигналы входов управления 1-8 измеряются один раз                                                   |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                              |                                | 0--- Не используется<br>1--- Не используется                                                                                                                              |                     |                                       |                                |    |     |    |

(1) 1-й, 2-й, 3-й символы (функции те же, что и в режимах управления GP, SL, PID)

(2) 4-й символ (не используется)

**Примечание:** сигнал многофункционального аналогового выхода (клеммы 21-22) управляется параметром bn-11 в режиме GP.

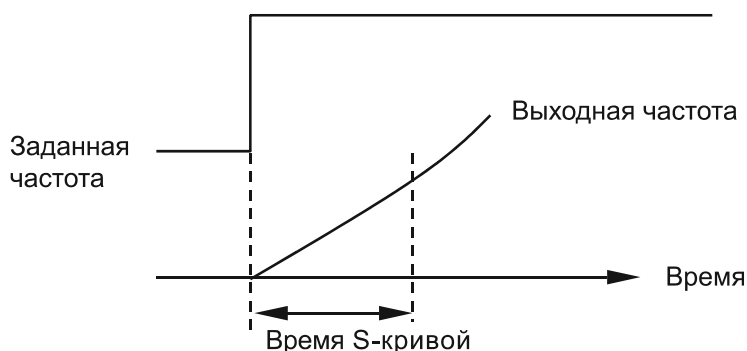
## ■ Выбор режима работы 3 Sn-06

| № параметра | Наименование                              | Вид ЖК экрана (англ. язык)          | Описание                                                                                                                                                             | Заводские установки | Возможность изменения во время работы | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                           |                                     |                                                                                                                                                                      |                     |                                       | GP                             | SL | PID | PG |
| Sn-06       | Характеристики S-кривой и сигнала частоты | Sn-06=0000<br>S-curve<br>Cmd. Char. | -- 00: S-кривая = 0,2 с<br>-- 01: S-кривая = 0,0 с (нет S-кривой)<br>-- 10: S-кривая = 0,5 с<br>-- 11: S-кривая = 1,0 с                                              | 0000                | X                                     | 0                              | 0  | 0   | 0  |
|             |                                           |                                     | - 0 - -: прямая передаточная характеристика (0-10 В или 4-20 мА/ 0~100%)<br>- 1 - -: обратная передаточная характеристика (0-10 В или 4-20 мА/ 100~0%)               |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                           |                                     | 0 - -: остановка по опорному входному сигналу, если опорная частота отсутствует<br>1 - -: продолжение работы с 80% опорной частоты, если опорная частота отсутствует |                     |                                       |                                |    |     |    |

**(1) 1-й символ, 2-символ** (выбор S-кривой для плавного перехода)

Характеристики S-кривой при плавном пуске зависит от значений 1-го и 2-го символов параметра, как показано ниже:

| 1-й символ | 2-й символ | Содержание               |
|------------|------------|--------------------------|
| 0          | 0          | Время S-кривой 0,2 с     |
| 0          | 1          | Время S-кривой 0 с (нет) |
| 1          | 0          | Время S-кривой 0,5 с     |
| 1          | 1          | Время S-кривой 1 с       |



**Примечание:** время S-кривой – это время для ускорения от 0 до номинального ускорения.

**(а) Временная диаграмма при нормальном/реверсивном вращении (FWD/REV) меняется в зависимости от характеристик S-кривой**

На рисунке ниже показано изменение временной диаграммы в режиме нормального/реверсивного вращения при торможении до полной остановки двигателя.

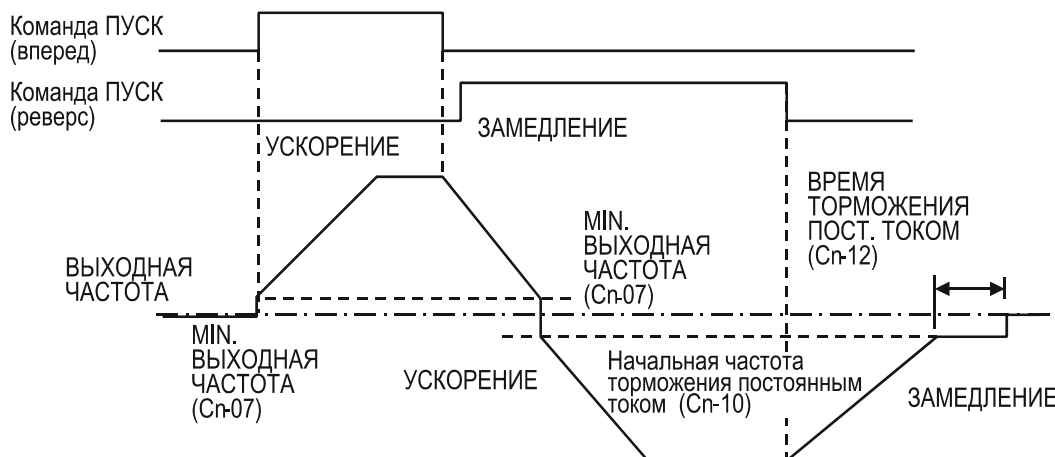


\* Если 1-й и 2-й символы равны 00, по завершению торможения нет характеристик S-кривой



**(b) Диаграмма изменений при нормальном/реверсивном вращении (FWD/REV) без характеристик S-кривой**

На рисунке ниже показана временная диаграмма в режиме нормально-го/реверсивного вращения без снижения ускорений



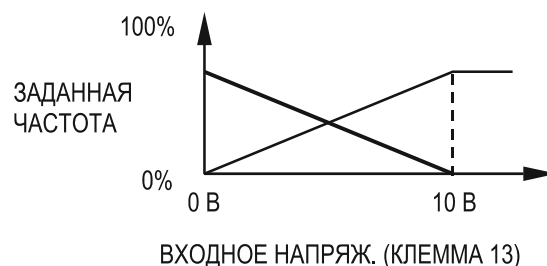
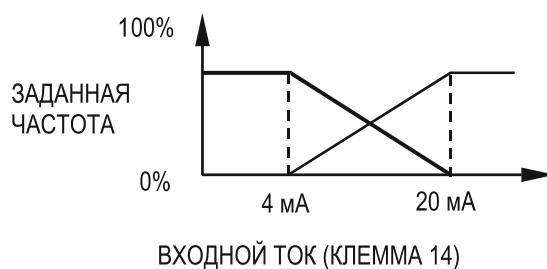
**(2) 3-й символ (выбор передаточной характеристики прямая/ обратная)**

Зависимость заданной частоты от входного аналогового сигнала может быть выбрана как прямая (максимальному значению входного сигнала соответствует максимальное значение заданной частоты) или обратная (максимальному значению входного сигнала соответствует минимальное значение заданной частоты). Направление вращения во внимание не принимается. См. иллюстрации ниже.

3-й символ = 0: обычные характеристики (0-10 В или 4-20 мА/0-100%)

3-й символ = 1: обратные характеристики (10-0 В или 20-4 мА/0-100%)

—— 3 символ = 0      ——— 3 символ = 1





**(3) 4-й символ** (выбор режима работы, если опорная частота пропадает)

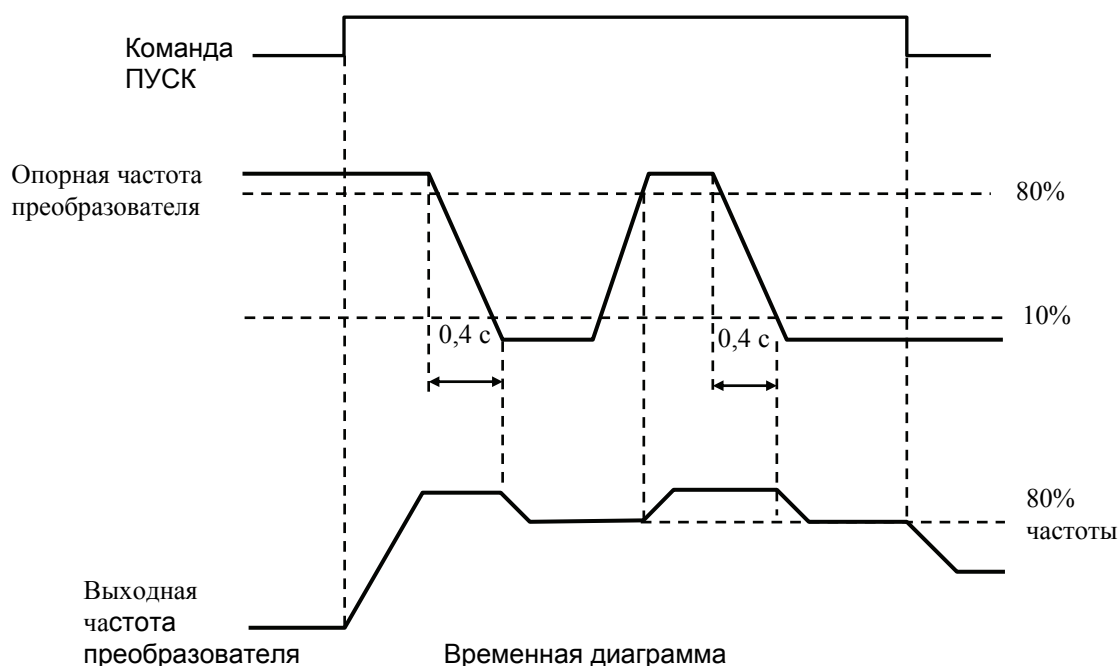
4-й символ = 0: обычная работа (выходная частота изменяется с изменением частоты опорного сигнала).

4-й символ = 1: продолжение работы на уровне 80% частоты.

Величина частоты опорного сигнала обновляется через 0.4с. Если значение 4-го символа = 1, и опорная частота опускается ниже уровня 10% частоты, которая была 0,4 с до этого, то работа продолжается на уровне 80% от частоты, которая была определена до этого. Следовательно, опорный сигнал частоты, которая была определена ранее (0,4 с до определения текущей частоты) продолжает использоваться как опорный сигнал текущей частоты.

Преобразователь переходит в обычный режим работы, если:

- опорный сигнал частоты становится более 80% входной частоты;
- принята команда «Stop»;
- во время работы опорный сигнал пропадает, если значение частоты было менее 5% от максимальной.





## ■ Выбор режима работы 4 Sn-07

### 1. GP, PID, PG

| № параметра | Наименование                   | Вид ЖК экрана (англ. язык)   | Описание                                                                                                                                     | Заводские установки | Возможность изменения во время работы | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                |                              |                                                                                                                                              |                     |                                       | GP                             | SL | PID | PG |
| Sn-07       | Определение превышения момента | Sn-07=0000<br>OverTq. Detect | -- 0: обнаружение чрезмерного крутящего момента отключено<br>-- 1: обнаружение чрезмерного крутящего момента включено                        | 0000                | X                                     | 1                              | 2  | 1   | 1  |
|             |                                |                              | -- 0 -: включено только при определенной частоте<br>-- 1 -: включено во время работы (только не при торможении постоянным током)             |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                |                              | - 0 -: работа не прекращается после обнаружения чрезмерного крутящего момента<br>- 1 -: после обнаружения выполняется инерционное торможение |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                |                              | 0 - -: определение превышения момента по току<br>1 - -: определение превышения момента по крутящему моменту                                  |                     |                                       |                                |    |     |    |

Параметр определяет режим работы при обнаружении превышения крутящего момента. Превышение крутящего момента регистрируется, если выходной ток преобразователя превышает величину Sn-26 (уровень определения превышения момента, заводское значение 160%) в течение времени, большем Sn-27 (время определения, заводское значение 0,1 с). Гистерезис переключения фиксированный на уровне 10%.

#### (1) 1-й символ

1-й символ = 0: превышение момента не определяется.

1-й символ = 1: превышение момента определяется.

#### (2) 2-й символ

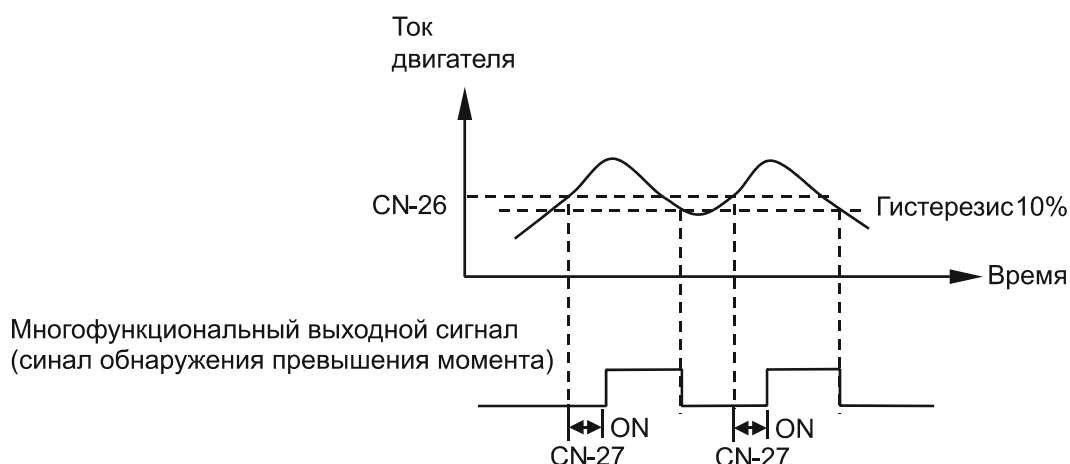
2-й символ = 0: превышение момента определяется только при определенной частоте.

2-й символ = 1: превышение момента определяется во время работы или остановки, кроме торможения постоянным током.

#### (3) 3-й символ

3-й символ = 0: если превышение момента обнаружено, на пульте мигает «Over Torque (OL3) Alarm», работа преобразователя не прекращается.

3-й символ = 1: если превышение момента обнаружено, на пульте отображается «Over Torque (OL3) Alarm», работа преобразователя прекращается.



Установив значение Sn-20 или 22 равное «0В» включает генерирование выходного сигнала при обнаружении превышения крутящего момента.

**(4) 4-й символ (не используется)**

## 2. SL

| № параметра | Наименование                   | Вид ЖК экрана (англ. язык)       | Описание                                                                        | Заводские установки | Возможность изменения во время работы | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                |                                  |                                                                                 |                     |                                       | GP                             | SL | PID | PG |
| Sn-07       | Определение превышения момента | Sn-07=0000<br>Over Tq.<br>Detect | -- 0: обнаружение чрезмерного крутящего момента отключено                       | 0000                | X                                     | 1                              | 2  | 1   | 1  |
|             |                                |                                  | -- 1: обнаружение чрезмерного крутящего момента включено                        |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                |                                  | -- 0 -: включено только при определенной частоте                                |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                |                                  | -- 1 -: включено во время работы (только не при торможении постоянным током)    |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                |                                  | - 0 - -: работа не прекращается после обнаружения чрезмерного крутящего момента |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                |                                  | - 1 - -: после обнаружения выполняется инерционное торможение                   |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                |                                  | 0 - - -: определение превышения момента по току                                 |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                |                                  | 1 - - -: определение превышения момента по крутящему моменту                    |                     |                                       |                                |    |     |    |

**(1) 1-й, 2-й, 3-й символ (функции те же, что и в режимах управления GP, PID, PG)**

**(2) 4-й символ**

4-й символ = 0: определение превышения момента по току.

4-й символ = 1: определение превышения момента по моменту.



## ■ Выбор режима работы 5 Sn-08

### 1. GP, SL

| № параметра | Наименование                                       | Вид ЖК экрана (англ. язык)         | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Заводские установки | Возможность изменения во время работы | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|----------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                                    |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |                                       | GP                             | SL | PID | PG |
| Sn-08       | Выбор дополнительных плат/функций преобразователя. | Sn-08=0000<br>AI/DI & SI-M<br>Card | --- 0: ввод опорной частоты дополнительной платой (AI-14B, DI-08 или SI-M)<br>--- 1: ввод заданной частоты через цифровой пульт или клемм управления<br>-- 0 -: команда RUN/STOP (пуск/стоп) от дополнительной платы (AI-14B, DI-08 или SI-M)<br>-- 1 -: команда RUN/STOP от цифрового пульта или клемм управления<br>00 - -: при SI-M ошибке связи торможение до полной остановки (bn-02)<br>01 - -: при SI-M ошибке связи, инерционное торможение<br>10 - -: при SI-M ошибке связи, торможение до полной остановки (bn-04)<br>11 - -: при SI-M ошибке связи продолжение работы | 0000                | X                                     | 1                              | 1  | 2   | 3  |

**(1) 1-й символ** (заданная частота с дополнительной платы или преобразователя)

Определяет, используется ли опорный сигнал задания частоты с дополнительной платы

1-й символ = 0: используется опорный сигнал частоты с дополнительной платы.

1-й символ = 1: для задания частоты цепи используются цепи управления преобразователя или пульт управления

**(2) 2-й символ** (команда ПУСК с дополнительной платы или преобразователя)

Определяет, производится ли пуск по команде (сигналу) дополнительной платы или средствами преобразователя.

2-й символ = 0: сигнал запуска с дополнительной платы.

2-й символ = 1: сигнал пуска от цепей управления преобразователя или пульта управления.

**(3) 3-й символ, 4-й символ** (действие преобразователя при обнаружении ошибки связи)



При нарушении связи с платой интерфейса (SI-M) можно предусмотреть один из предлагаемых сценариев.

| 4-й символ | 3-й символ | Содержание                                      |
|------------|------------|-------------------------------------------------|
| 0          | 0          | Торможение со временем bp-02 (серьезная ошибка) |
| 0          | 1          | Инерционное торможение (серьезная ошибка)       |
| 1          | 0          | Торможение со временем bp-04 (серьезная ошибка) |
| 1          | 1          | Работа не прекращается (несерьезная ошибка)     |

## 2. PID

| № параметра | Наименование                                                    | Вид ЖК экрана (англ. язык)       | Описание                                                                             | Заводские установки | Возможность изменения во время работы | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                                                 |                                  |                                                                                      |                     |                                       | GP                             | SL | PID | PG |
| Sn-08       | Дополнительная плата/преобразователь и функция энергосбережения | Sn-08=0000<br>AI/DI & Eg. Saving | - - 0: ввод опорной частоты дополнительной платой (AI-14B, DI-08 или SI-M)           | 0000                | X                                     | 1                              | 1  | 2   | 3  |
|             |                                                                 |                                  | - - 1: ввод заданной частоты через цифровой пульт или с клемм управления             |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                                                 |                                  | - 0 -: команда RUN/STOP (пуск/стоп) от дополнительной платы (AI-14B, DI-08 или SI-M) |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                                                 |                                  | - 1 -: команда RUN/STOP от цифрового пульта или клемм управления                     |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                                                 |                                  | - 0 - -: автоматическое энергосбережение (AES) отключено                             |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                                                 |                                  | - 1 - -: автоматическое энергосбережение (AES) включено                              |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                                                 |                                  | 0 - - -: не используется                                                             |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                                                 |                                  | 1 - - -: не используется                                                             |                     |                                       |                                |    |     |    |

(1) 1-й, 2-й символы (функции те же, что в режимах управления GP, SL)

(2) 3-й символ (выбор автоматического энергосбережения)

3-й символ = 0: автоматическое энергосбережение (AES) отключено

3-й символ = 1: автоматическое энергосбережение (AES) включено, (см. Приложение В)

(3) 4-й символ (не используется)



### 3. PG

| № параметра | Наименование                                       | Вид ЖК экрана (англ. язык) | Описание                                                                                                                                                                                       | Заводские установки | Возможность изменения во время работы | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|----------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                                    |                            |                                                                                                                                                                                                |                     |                                       | GP                             | SL | PID | PG |
| Sn-08       | Выбор функции дополнительной платы/преобразователя | Sn-08=0000<br>AI/DI Card   | --- 0: входной сигнал частоты генерируется дополнительной платой (AI-14B, DI-08 или SI-M)<br>--- 1: входной сигнал частоты генерируется цифровым пультом или цепями управления преобразователя | 0000                | X                                     | 1                              | 1  | 2   | 3  |
|             |                                                    |                            | -- 0 -<br>-- 1 -<br>- 0 --<br>- 1 --<br>0 ---<br>1 ---                                                                                                                                         |                     |                                       |                                |    |     |    |

(1) 1 -й символ (функции те же, что в режимах управления GP, SL)

(2) 2-й, 3-й, 4-й символы (не используется)

### ■ Выбор режима работы 6 Sn-09

#### 1. GP

| № параметра | Наименование                                             | Вид ЖК экрана (англ. язык)   | Описание                                                                                                                                                                                  | Заводские установки | Возможность изменения во время работы | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|----------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                                          |                              |                                                                                                                                                                                           |                     |                                       | GP                             | SL | PID | PG |
| Sn-09       | Выбор аналогового выхода и компенсации скольжения ротора | Sn-09=0000<br>~Output Select | --- 0: сигнал на аналоговом выходе (клеммы 21-22) зависит от 4-й цифры параметра Sn-05 и 2-й цифры параметра Sn-09.<br>--- 1: аналоговый выход (клеммы 21-22) устанавливается платой SI-M | 0000                | X                                     | 1                              | 2  | 3   | X  |
|             |                                                          |                              | -- 0/1 -: выбор сигнала на аналоговом выходе (клеммы 21-22)<br>- 0 --<br>- 1 --<br>0 ---<br>1 ---                                                                                         |                     |                                       |                                |    |     |    |

(1) 1-й символ (выбор источника аналогового сигнала)

Многофункциональный аналоговый выходной сигнал может быть сгенерирован дополнительной платой или преобразователем.

1-й символ = 0: выход соответствует значению 4-го символа параметра Sn-05 и 2-го символа параметра Sn-09.

1-й символ = 1: выход соответствует установкам, выполняемым платой интерфейса связи (SI-M).

**(2) 2-й символ (выбор источника аналогового сигнала)**

Источник для аналогового выхода (клеммы 21-22) можно выбрать при помощи установки значений 4-го символа параметра Sn-05 и 2-го символа параметра Sn-09. Уровень выходного сигнала устанавливается параметром bn-11.

| Sn-05<br>4-й символ | Sn-09<br>2-й символ | Описание                                                                                                                  |
|---------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0                   | 0                   | Выходной аналоговый сигнал пропорционален выходной частоте преобразователя. (макс. частота/100%)                          |
| 1                   | 0                   | Выходной аналоговый сигнал пропорционален току преобразователя (номинальный ток/100%)                                     |
| 0                   | 1                   | Выходной аналоговый сигнал пропорционален выходному напряжению преобразователя. (Sn-01/100%)                              |
| 1                   | 1                   | Выходной аналоговый сигнал пропорционален выходной мощности преобразователя. (макс. мощность применяемого двигателя/100%) |

**(3) 3-й, 4-й символы (не используются)****2. SL**

| № параметра | Наименование                                             | Вид ЖК экрана<br>(англ. язык) | Описание                                                                                                                                                                                | Заводские установки | Возможность изменения во время работы | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                                          |                               |                                                                                                                                                                                         |                     |                                       | GP                             | SL | PID | PG |
| Sn-09       | Выбор аналогового выхода и компенсации скольжения ротора | Sn-09=0000<br>~Output Select  | -- 0: сигнал на аналоговом выходе (клеммы 21-22) зависит от 4-й цифры параметра Sn-05 и 2-й цифры параметра Sn-09.<br>-- 1: аналоговый выход (клеммы 21-22) устанавливается платой SI-M | 0000                | X                                     | 1                              | 2  | 3   | X  |
|             |                                                          |                               | -- 0/1 -: выбор сигнала на аналоговом выходе (клеммы 21-22)                                                                                                                             |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                                          |                               | -0 -: Не используется<br>-1 -: Не используется                                                                                                                                          |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                                          |                               | 0- -: Нет компенсации скольжения во время регенерации<br>1- -: Компенсация скольжения даже во время регенерации                                                                         |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                                          |                               |                                                                                                                                                                                         |                     |                                       |                                |    |     |    |

**(1) 1-й и 2-й символ (аналогично режиму управления GP)****(2) 3-й символ (не используется)****(3) 4-й символ (компенсация скольжения ротора во время регенерации)**

4-й символ = 0: компенсация скольжения во время регенерации не выполняется.

4-й символ = 1: выполняется компенсация скольжения даже во время регенерации.



### 3. PID

| № параметра | Наименование                                             | Вид ЖК экрана (англ. язык)   | Описание                                                    | Заводские установки | Возможность изменения во время работы | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|----------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                                          |                              |                                                             |                     |                                       | GP                             | SL | PID | PG |
| Sn-09       | Выбор аналогового выхода и компенсации скольжения ротора | Sn-09=0000<br>~Output Select | --- 0 }<br>--- 1 } Не используется                          | 0000                | X                                     | 1                              | 2  | 3   | X  |
|             |                                                          |                              | -- 0/1 -: выбор сигнала на аналоговом выходе (клеммы 21-22) |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                                          |                              | -0 --<br>-1 --<br>0 ---<br>1 --- } Не используется          |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                                          |                              |                                                             |                     |                                       |                                |    |     |    |

(1) 1-й символ (не используется)

(2) 2-й символ (аналогично режиму управления GP)

(3) 3-й, 4-й символ (не используются)

### ■ Выбор функций защиты 1 Sn-10

| № параметра | Наименование             | Вид ЖК экрана (англ. язык) | Описание                                                                          | Заводские установки | Возможность изменения во время работы | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                          |                            |                                                                                   |                     |                                       | GP                             | SL | PID | PG |
| Sn-10       | Предотвращение остановок | Sn-10=0000<br>Stall Select | --- 0: Предотвращение остановок во время ускорения включено                       | 0000                | X                                     | ○                              | ○  | ○   | ○  |
|             |                          |                            | --- 1: Предотвращение остановок во время ускорения выключено                      |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                          |                            | -- 0 -: Предотвращение остановок во время замедления включено                     |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                          |                            | -- 1 -: Предотвращение остановок во время замедления выключено                    |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                          |                            | - 0 --: Предотвращение остановок во время работы двигателя включено               |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                          |                            | - 1 --: Предотвращение остановок во время работы двигателя выключено              |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                          |                            | 0-- -: Время замедления во время предотвращения остановок (значение парам. bn-02) |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                          |                            | 1-- -: Время замедления во время предотвращения остановок (значение парам. bn-04) |                     |                                       |                                |    |     |    |

(1) 1-й символ (запрет предотвращения остановок во время ускорения)

1-й символ = 0: Предотвращение остановок во время ускорения включено.

1-й символ = 1: Предотвращение остановок во время ускорения выключено.





Combarco

Функция предотвращения остановок двигателя во время ускорения автоматически продлевает время ускорения в зависимости от нагрузки (выходной ток преобразователя). Уровень предотвращения остановки двигателя во время стабильной работы уменьшается следующим образом:

$$\begin{array}{l} \text{Уровень предотвращ.} \\ \text{остановки двигателя} \\ \text{при стабильной работе} \end{array} = \frac{\begin{array}{l} \text{Уровень предотвращ. оста-} \\ \text{новки во время ускорения} \end{array} \cdot \begin{array}{l} \text{Мах.частота} \\ \text{Ч напряжения (Cn-04)} \end{array}}{\text{выходная частота}}$$

Если значение 1-го символа параметра Sn-10 равно 1, выходная частота увеличивается с коэффициентом, определяемым временем ускорения.

### (2) 2 -й символ (запрет предотвращения остановок во время замедления)

2-й символ = 0: Предотвращение остановок во время замедления включено.

2-й символ = 1: Предотвращение остановок во время замедления выключено.

Функция предотвращения остановок двигателя во время замедления автоматически увеличивает время замедления в зависимости от величины напряжения постоянного тока главной цепи, таким образом предотвращая перенапряжение (электрическое) во время торможения.

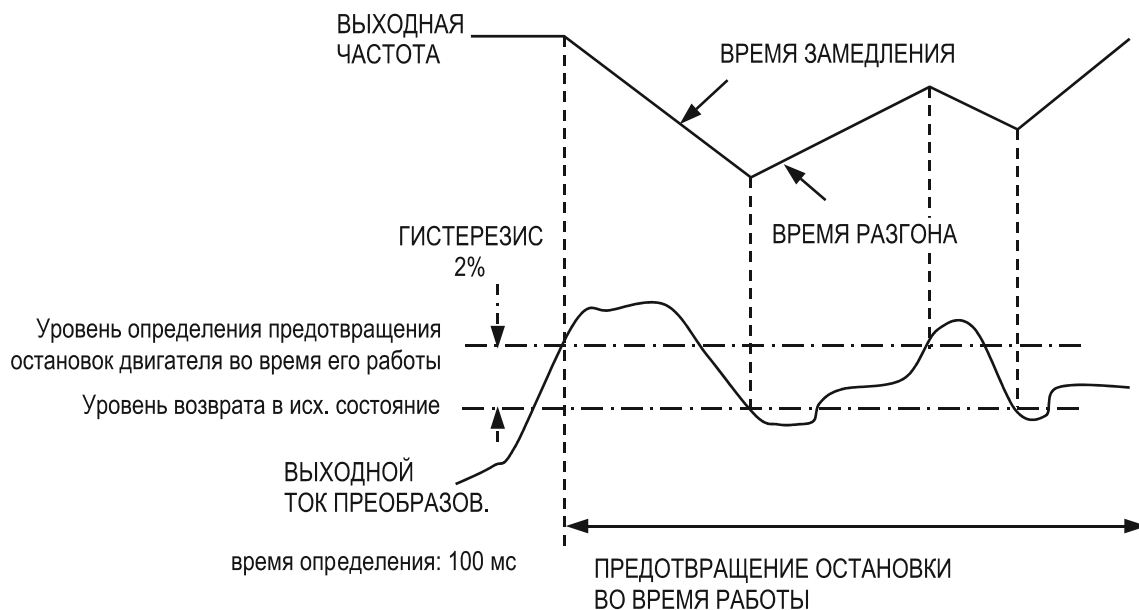
Если 2-й символ параметра Sn-10 = 1, выходная частота уменьшается с коэффициентом, определяемым временем замедления. Если необходимо применить позиционирование положения, отключите применение функции предотвращения остановок двигателя во время замедления (2-й символ равен = 1), чтобы достичь точности установки положения при остановке двигателя. Если предполагаются большие инерционные нагрузки, применяйте тормозной резистор для предотвращения перенапряжения.

### (3) 3-й символ (Предотвращение остановок во время работы двигателя)

3-й символ = 0: Предотвращение остановок во время работы включено.

3-й символ = 1: Предотвращение остановок во время работы выключено.

Функция предотвращения остановок во время работы начинает замедление, если на время 100 мс или более выходной ток достигает уровня, установленного в параметре Cn-30. Преобразователь выполняет замедление до момента достижения установленного значения Cn-30 (уровень срабатывания функции во время работы двигателя). Если выходной ток ниже установленного уровня, преобразователь выполняет разгон двигателя. Время замедления, выбранное значением 4-го символа параметра Sn-10, принимается во внимание. Даже если активна функция предотвращения остановок во время работы двигателя, функция предотвращения остановок во время ускорения и замедления активна.



**(4) 4-й символ** (выбор времени замедления при предотвращении остановок во время работы двигателя)

4-й символ = 0: преобразователь выполняет замедление длительностью, установленной параметром bn-02.

4-й символ = 1: преобразователь выполняет замедление длительностью, установленной параметром bn-04.

## ■ Выбор функций защиты 2 Sn-11

| № параметра | Наименование                                               | Вид ЖК экрана (англ. язык)      | Описание                                                                             | Заводские установки | Возможность изменения во время работы | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                                            |                                 |                                                                                      |                     |                                       | GP                             | SL | PID | PG |
| Sn-11       | Повторный пуск и защита при кратковременной потере питания | Sn-11=0000<br>Retry & Ride-Thru | --- 0: не используется                                                               | 0000                | X                                     | ○                              | ○  | ○   | ○  |
|             |                                                            |                                 | --- 1: не используется                                                               |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                                            |                                 | -- 0 -: на контакт, показывающий ошибку, не подается питание при повторном включении |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                                            |                                 | -- 1 -: на контакт, показывающий ошибку, подается питание при повторном включении    |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                                            |                                 | - 0 - -: при обнаружении кратковременной потери питания работа прекращается (UV1)    |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                                            |                                 | - 1 - -: при обнаружении кратковременной потери питания работа не прекращается       |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                                            |                                 | 0 ---: не используется                                                               |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                                            |                                 | 1 ---: не используется                                                               |                     |                                       |                                |    |     |    |

**(1) 1-й символ** (не используется)

**(2) 2-й символ** (сигнал ошибки во время автоматической перезагрузки/повторного пуска)



Combarco

2-й символ = 0: сигнал ошибки не выводится во время автоматической перезагрузки/ повторного пуска.

2-й символ = 1: сигнал ошибки выводится во время автоматической перезагрузки / повторного пуска.

**(3) 3-й символ** (работа не прекращается при мгновенной потере питания)

3-й символ = 0: при обнаружении мгновенной потери питания (DC Volt. Low (Uv1) Fault) выход преобразователя отключается.

3-й символ = 1: если длительность мгновенной потери питания не превышает определенного времени (Sn-37), работа не прекращается. Если же длительность больше установленного времени, появляется отображение ошибки (DC Volt. Low (Uv1) Fault) и выход преобразователя отключается.

**Примечание:**

1. Если 3 -й символ = 1, проверьте, чтобы не прерываются внешние сигналы запуска, (например, нормальное вращение (FWD), реверсивное вращение (REV))

2. Для лифтов не используйте данную функцию (3-й символ = 0)

**(4) 4-й символ** (не используется)

**■ Выбор функций защиты 3 Sn-12**

| № параметра | Наименование                     | Вид ЖК экрана (англ. язык)   | Описание                                                                          | Заводские установки | Возможность изменения [во время работы] | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|----------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                  |                              |                                                                                   |                     |                                         | GP                             | SL | PID | PG |
| Sn-12       | Выбор функции при внешней ошибке | Sn-12=0100<br>External Fault | -- 0: вход внешней ошибки (клемма 3) нормально разомкнутый                        | 0100                | X                                       | ○                              | ○  | ○   | ○  |
|             |                                  |                              | -- 1: вход внешней ошибки нормально замкнутый                                     |                     |                                         |                                |    |     |    |
|             |                                  |                              | -- 0 -: сигнал внешней ошибки: всегда опрашивается                                |                     |                                         |                                |    |     |    |
|             |                                  |                              | -- 1 -: сигнал внешней ошибки: опрашивается только во время работы двигателя      |                     |                                         |                                |    |     |    |
|             |                                  |                              | 00 - -: внешняя ошибка обнаружена: остановка со временем bp-02 (серьезная ошибка) |                     |                                         |                                |    |     |    |
|             |                                  |                              | 01 - -: внешняя ошибка обнаружена: инерционное торможение (серьезная ошибка)      |                     |                                         |                                |    |     |    |
|             |                                  |                              | 10 - -: внешняя ошибка обнаружена: остановка со временем bp-04 (серьезная ошибка) |                     |                                         |                                |    |     |    |
|             |                                  |                              | 11 - -: внешняя ошибка обнаружена: продолжение работы (не серьезная ошибка)       |                     |                                         |                                |    |     |    |

При получении сигнала внешней ошибки на клемме 3 на экране отображается сообщение «External Fault 3 (EF3) Fault», генерируется выходной сигнал ошибки, преобразователь прекращает работу в соответствии с установленными значениями 3-го и 4-го символов параметра. Сигнал ошибки активен до момента получения сигнала перезагрузки.



### (1) 1-й символ (выбор уровня сигнала внешней ошибки)

1-й символ = 0: нормально разомкнутый контакт (если «замкнут», выполняется действие-реакция на внешнюю ошибку).

1-й символ = 1: нормально замкнутый контакт (если «разомкнут», выполняется действие-реакция на внешнюю ошибку).

### (2) 2-й символ (принятие сигнала внешней ошибки)

2-й символ = 0: сигнал внешней ошибки всегда принимаются.

2-й символ = 1: сигнал внешней ошибки принимаются только во время работы (не принимается во время «baseblock»).

### (3) 3-й, 4-й символы (выбор обработки сигнала внешней ошибки)

| 4-й символ | 3-й символ | Содержание                                      |
|------------|------------|-------------------------------------------------|
| 0          | 0          | Торможение со временем bp-02 (серьезная ошибка) |
| 0          | 1          | Инерционное торможение (серьезная ошибка)       |
| 1          | 0          | Торможение со временем bp-04 (серьезная ошибка) |
| 1          | 1          | Работа не прекращается (не серьезная ошибка)    |

## ■ Выбор режима управления Sn-13

| № параметра | Наименование            | Вид ЖК экрана (англ. язык) | Описание                                                                                                                                                                                                            | Заводские установки | Возможность изменения во время работы | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                         |                            |                                                                                                                                                                                                                     |                     |                                       | GP                             | SL | PID | PG |
| Sn-13       | Выбор режима управления | Sn-13=00<br>V/F Ctrl mode  | 00: GP - режим управления V/F<br>01: SL – режим бессенсорного векторного управления<br>10: ПИД управление с функцией автоматического энергосбережения и без нее<br>11: PG-V/F+PG режим управления с обратной связью | 00                  | X                                     | ○                              | ○  | ○   | ○  |

- При помощи параметра Sn-13 выбирается основной режим управления

| Значение Sn-13 | Вид ЖК экрана (англ. яз.) | Описание                                                        |
|----------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 00             | Sn-13=00<br>V/F Ctrl Mode | GP: V/F режим управления (заводская установка)                  |
| 01             | Sn-13=01<br>SL Ctrl Mode  | SL: режим бессенсорного векторного управления                   |
| 10             | Sn-13=10<br>PID Ctrl Mode | PID: ПИД управление с функцией автоматического энергосбережения |
| 11             | Sn-13=11<br>PG Ctrl Mode  | PG: V/F+PG режим управления с обратной связью                   |

- После смены режима управления при помощи параметра Sn-13 выбранный режим будет активирован только после выключения и повторного включения питания.

■ Выбор функций защиты 5 **Sn-14**

| № параметра | Наименование                             | Вид ЖК экрана (англ. язык)     | Описание                                                                                                     | Заводские установки | Возможность изменения во время работы | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                          |                                |                                                                                                              |                     |                                       | GP                             | SL | PID | PG |
| Sn-14       | Электронная термозащита электродвигателя | Sn-14=0000<br>Over Load Select | -- 0: защита двигателя от перегрузки (OL1) включена                                                          | 0000                | X                                     |                                |    |     |    |
|             |                                          |                                | -- 1: защита двигателя от перегрузки (OL1) выключена                                                         |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                          |                                | - 0 -: защита двигателя от перегрузки: для стандартных двигателей                                            |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                          |                                | - 1 -: защита двигателя от перегрузки: двигатель с управлением через преобразователь                         |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                          |                                | - 0 -: задержка срабатывания защиты от перегрузки двигателя: стандартная константа 8 минут                   |                     |                                       | ○                              | ○  | ○   | ○  |
|             |                                          |                                | - 1 -: задержка срабатывания защиты от перегрузки двигателя: стандартная константа 5 минут                   |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                          |                                | 0 - -: защита от перегрузки преобразователя (OL2) длительная перегрузка 103%, 150% на протяжении 1 минуты *2 |                     |                                       |                                |    |     |    |
|             |                                          |                                | 1 - -: защита от перегрузки преобразователя (OL2) длительная перегрузка 113%, 123% на протяжении 1 минуты *2 |                     |                                       |                                |    |     |    |

**(1) 1-й символ (защита электродвигателя)**

1-й символ = 0: электронная термозащита включена.

1-й символ = 1: электронная термозащита выключена.

**(2) 2-й символ (выбор характеристик защиты от перегрузки)**

2-й символ = 0: снижение крутящего момента двигателя (стандартный двигатель).

2-й символ = 1: стабилизация крутящего момента двигателя (специальные двигатели).

**(3) 3-й символ (время срабатывания электронной термозащиты)**

3-й символ = 0: используется для стандартных электродвигателей в стандартных режимах (8 минут).

3-й символ = 1: используется для нестандартных электродвигателей и кратковременные режимах (5 минут).

**(4) 4-й символ (выбор уровня защиты)**

4-й символ = 0: функция электронной термозащиты электродвигателя активируется: если выходной ток преобразователя превышает 103% или за-



щита преобразователя «Inverter overload (OL2) Fault» активируется при повышении тока до уровня более 150% на протяжении одной минуты (выход преобразователя отключается).

4-й символ = 1: функция электронной термозащиты электродвигателя активируется: если выходной ток преобразователя превышает 113% или защита преобразователя "Inverter overload (OL2) Fault" активируется при повышении тока до уровня более 123% на протяжении одной минуты (выход преобразователя отключается).

**Примечание:** данная функция имеется только у моделей преобразователей мощностью 55 кВт или более.

### ■ Функции многофункциональных входов 5~8 Sn-15 ~ Sn-18

| № параметра | Наименование          | Вид ЖК экрана (англ. язык)     | Описание                                                                                                                   | Заводские установки | Возможность изменения во время работы | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|-----------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                       |                                |                                                                                                                            |                     |                                       | GP                             | SL | PID | PG |
| Sn-15       | Функция клеммы<br>○,5 | Sn-15=03<br>Term.5<br>Function | 00~66<br>Выбор функции клеммы 5 (заводская установка – опорный сигнал частоты 1 при многоступенчатой регулировке скорости) | 03                  | X                                     | ○                              | ○  | ○   | ○  |
| Sn-16       | Функция клеммы<br>○,6 | Sn-16=04<br>Term.6<br>Function | 00~66<br>Выбор функции клеммы 6 (заводская установка – опорный сигнал частоты 2 при многоступенчатой регулировке скорости) | 04                  | X                                     | ○                              | ○  | ○   | ○  |
| Sn-17       | Функция клеммы<br>○,7 | Sn-17=06<br>Term.7<br>Function | 00~66<br>Выбор функции клеммы 7 (заводская установка – сигнал толчковой частоты двигателя)                                 | 06                  | X                                     | ○                              | ○  | ○   | ○  |
| Sn-18       | Функция клеммы<br>○,8 | Sn-18=08<br>Term.8<br>Function | 00~66<br>Выбор функции клеммы 8 (заводская установка – сигнал блокировки – нормально разомкнуто)                           | 08                  | X                                     | ○                              | ○  | ○   | ○  |

| Значение | Функция                                                 | Вид ЖК экрана (англ. язык) | Описание                                                                                                                                                                          | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|----------|---------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|          |                                                         |                            |                                                                                                                                                                                   | GP                             | SL | PID | PG |
| 00       | 3-проводное управление запуском                         | 3-Wire RUN                 | 3-проводн. управление Sn-15 =00: 5 клемма выбор FWD / REV (разомкнуто/замкнуто), 1, 2 клеммы RUN/STOP                                                                             | ○                              | ○  | ○   | ○  |
| 01       | Выбор сигнала управления-локально/ дистанционно         | LOC/REMOT Control          | Разомкнуто: в соответствии со значениями 1-го и 2-го символа параметра Sn-04.<br>замкнуто: управление в соответствии с опорными сигналами частоты и командами с пульта управления | ○                              | ○  | ○   | ○  |
| 02       | Выбор опорных сигналов с доп. платы или преобразователя | Opt. Card Switch           | Разомкнуто: управление сигналами доп. платы<br>замкнуто: управление сигналами с преобразователя                                                                                   | ○                              | ○  | ○   | ○  |
| 03       | Опорный сигнал многоступенчатой регулировки скорости 1  | Multi-Fct Command 1        | Комбинация сигналов многоступенчатой регулировки скорости 1-3 соответствует скорости, заданной в An-01 ~ 08                                                                       | 1                              | 1  | 2   | 2  |



| Зна-<br>чение | Функция                                                                     | Вид ЖК экрана<br>(англ. язык) | Описание                                                                                                                                                                                             | Возможность<br>изменения<br>в режиме |   |   |   |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---|---|---|
|               |                                                                             |                               |                                                                                                                                                                                                      | 1                                    | 1 | 2 | 2 |
| 04            | Опорный сигнал многоступенчатой регулировки скорости 2                      | Multi-Fct Command 2           |                                                                                                                                                                                                      | 1                                    | 1 | 2 | 2 |
| 05            | Опорный сигнал многоступенчатой регулировки скорости 3                      | Multi-Fct Command 3           |                                                                                                                                                                                                      | 1                                    | 1 | X | X |
| 06            | Выбор опорного сигнала толчковой работы двигателя                           | JOG Command                   | Замкнуто: выбор скорости толчковой работы двигателя (An-09)                                                                                                                                          | 1                                    | 1 | 2 | 2 |
| 07            | Выбор времени ускорения/торможения                                          | Acc. & Dec Switch             | Разомкнуто: ускорение/торможение с исп. Времени ускорения 1 и времени торможения 1 (bn-01, bn-02)<br>замкнуто: ускорение/торможение с исп. Времени ускорения 2 и времени торможения 2 (bn-03, bn-04) | ○                                    | ○ | ○ | ○ |
| 08            | Внешняя блокировка (вход – нормально разомкнутый контакт)                   | Ext. B.B. NO_Cont.            | Замкнуто: выход преобразователя отключается. (опорный сигнал частоты запоминается)                                                                                                                   | ○                                    | ○ | ○ | ○ |
| 09            | Внешняя блокировка (вход – нормально замкнутый контакт)                     | Ext. B.B. NC_Cont.            | Разомкнуто: выход преобразователя отключается. (опорный сигнал частоты запоминается)                                                                                                                 | ○                                    | ○ | ○ | ○ |
| 0A            | Команда запрета ускорения/ торможения (удержание)                           | Inhibit Acc. & Dec.           | Опорный сигнал частоты запоминается (SFS работа останавливается)                                                                                                                                     | ○                                    | ○ | ○ | ○ |
| 0B            | Предупреждение о перегреве преобразователя                                  | Over Heat Alarm               | замкнуто: OH2 мигает на экране пульта, работа не прекращается. (Mirror fault)                                                                                                                        | ○                                    | ○ | ○ | ○ |
| 0C            | Включение/ выключение многофункционального аналогового входа                | ∧ Cmd. Control                | Замкнуто: многофункциональный аналоговый вход включен (клемма 16)<br>разомкнуто: многофункциональный аналоговый вход выключен (клемма 16)                                                            | ○                                    | ○ | X | ○ |
| 0D            | Без регулирования скорости                                                  | Speed Ctrl Select             | Замкнуто: регулировка скорости не используется                                                                                                                                                       | X                                    | X | X | ○ |
| 0E            | Изменение целого значения при регулировании скорости                        | Integral Reset                | Замкнуто: целое значение изменяется во время регулировки скорости                                                                                                                                    | X                                    | X | X | ○ |
| 0F            | Не используется                                                             | Reserved                      | -                                                                                                                                                                                                    | X                                    | X | X | X |
| 10            | Команда увеличения скорости (UP)                                            | UP Command                    | Замкнуто: увеличение выходной частоты                                                                                                                                                                | ○                                    | ○ | ○ | ○ |
| 11            | Команда уменьшения скорости (торможения) (DOWN)                             | DOWN Command                  | Замкнуто: уменьшение выходной частоты                                                                                                                                                                | ○                                    | ○ | ○ | ○ |
| 12            | FJOG команда (импульсный режим работы при нормальном направлении вращения)  | Forward Jog                   | Замкнуто: импульсный режим – норм. вращение; индикатор FWD на пульте светится, отображается: 6Hz                                                                                                     | ○                                    | ○ | ○ | ○ |
| 13            | RJOG команда (импульсный режим работы при реверсивном направлении вращения) | Reverse Jog                   | Замкнуто: импульсный режим при реверсивном вращении; индикатор REV на пульте не светится. отображается: 6Hz                                                                                          | ○                                    | ○ | ○ | ○ |
| 14-1F         | Не используется                                                             | Reserved                      | —                                                                                                                                                                                                    | X                                    | X | X | X |
| 20-2F         | Внешняя ошибка 5                                                            | External fault 5              | На входе сигнал внешней ошибки                                                                                                                                                                       | ○                                    | ○ | ○ | ○ |





| Зна-<br>чение | Функция                                                                    | Вид ЖК экрана<br>(англ. язык) | Описание                                                                                                                         | Возможность<br>изменения<br>в режиме |                       |                       |                       |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|               |                                                                            |                               |                                                                                                                                  |                                      |                       |                       |                       |
| 30-3F         | Внешняя ошибка 6                                                           | External fault 6              |                                                                                                                                  | <input type="radio"/>                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 40 -<br>4F    | Внешняя ошибка 7                                                           | External fault 7              |                                                                                                                                  | <input type="radio"/>                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 50 -<br>5F    | Внешняя ошибка 8                                                           | External fault 8              |                                                                                                                                  | <input type="radio"/>                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 60            | Команда торможения<br>постоянным током<br>(команда JOG имеет<br>приоритет) | DC Braking Command            | Замкнуто: применяется торможение посто-<br>янным током, если выходная частота менее<br>стартовой частоты торможения пост. током. | <input type="radio"/>                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 61            | поиск 1                                                                    | Max. Freq. Sp_Search          | Замкнуто: поиск скор. начиная с макс. частоты                                                                                    | <input type="radio"/>                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | X                     |
| 62            | поиск 2                                                                    | Set Freq. Sp_Search           | Замкнуто: поиск скор. со значения установлен-<br>ной частоты                                                                     | <input type="radio"/>                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | X                     |
| 63            | Энергосбережение                                                           | Erg. Saving Run               | Замкнуто: активация функции энергосбереже-<br>ния                                                                                | <input type="radio"/>                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 64            | поиск 3                                                                    | O/P Freq. Sp_Search           | Замкнуто: определение скорости от вы-<br>ходной частоты<br>разомкнуто: блокировка                                                | <input type="radio"/>                | <input type="radio"/> | X                     | <input type="radio"/> |
| 65            | Изменение интегр.<br>значения при ПИД<br>управлении                        | Integral Reset                | Замкнуто: сброс интегрального значения при<br>ПИД управлении                                                                     | X                                    | X                     | <input type="radio"/> | X                     |
| 66            | Отмена ПИД управ-<br>ления                                                 | PID Invalid                   | Замкнуто: отмена ПИД управления                                                                                                  | X                                    | X                     | <input type="radio"/> | X                     |
| 67-FF         | Не используется                                                            | Reserved                      | X                                                                                                                                | X                                    | X                     | X                     | X                     |

Появляется сообщение об ошибке «I/P Ferm. Incorrect (OPE3) Alarm», если уста-  
новки параметров Sn-15 – 18:

- Не в последовательности от меньшего к большему.
- Если одновременно установлено более одного из значений из вариантов 61, 62 и 64.

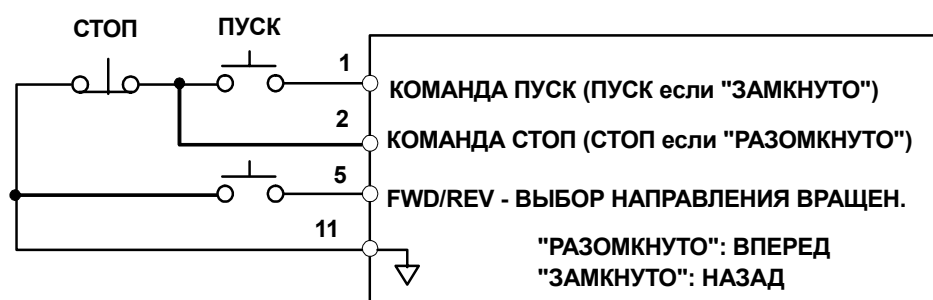
Если следующая комбинация значений установлена в параметрах Sn-15 – 18, по-  
является сообщение об ошибке «I/P Ferm. Incorrect (OPE3) Alarm»<sup>11</sup>.

1. Установленные значения не в последовательности от большего к меньше-  
му.
2. Одновременно установлено более одной команды поиска 61, 62 и 64.
3. Команды UP/DOWN установлены одновременно (можно установить только  
одну команду)
4. Команды блокировки увеличения/уменьшения скорости (UP/DOWN and  
accel/decel) устанавливаются одновременно.
5. Установлено более двух значений (кроме FF).

#### (1) Sn-15=0 Выбор 3-проводного управления запуском

Если параметр Sn-15 имеет значение 0, активируется режим трехпроводного  
управления запуском от клемм 5 (направление) и 1, 2 (пуск/стоп).





## (2) Sn-15~18=01 Выбор сигналов управления: клеммы управления/ цифровая панель управления

Смена параметра возможна только при неработающем двигателе.

Разомкнуто: преобразователь получает команды в соответствии с установками 1-го и 2-го символов параметра Sn-04, задающего выбор заданной частоты по сигналам на входах 13 или 14 или (An-01) и команды RUN / STOP с клемм управления, либо с цифрового пульта управления

Замкнуто: преобразователь работает в соответствии с опорными сигналами частоты и командам от пульта управления.

### Пример:

Для выбора локального/дистанционного режима управления установите значение параметра Sn-04 = x x 00. (заданная частота по сигналам на входах 13 или 14, команды RUN / STOP принимаются с клемм управления)

Разомкнуто: принимаются сигналы заданной частоты и команды запуска согласно настроек Sn-04: заданная частота устанавливается по сигналу на входе 13 (14), команды RUN / STOP принимаются с клемм управления

Замкнуто: заданная частота и команды запуска - с цифрового пульта управления.

## (3) Sn-15~18=02 Выбор источника заданной частоты с дополнительной платы или других каналов преобразователя

Значение параметра определяет, какой из сигналов задания частоты используется для управления. Данные установки можно изменить при неработающем преобразователе.

Разомкнуто: принимаются сигнал заданной частоты и команды от дополнительной платы.

Замкнуто: принимаются сигналы заданной частоты и команды управления от цепей управления преобразователя или пульта управления.

## (4) Sn-15~18=3~6 Многоступенчатая регулировка скорости и включение толчковой работы двигателя

Можно получить до 9 ступеней регулировки скорости, используя комбинацию дискретных сигналов на клеммах 5-8 (до 4 клемм). Одна клемма (преобладающая) может использоваться для выбора скорости An-09 (обычно - для толчковой работы двигателя).



○: Замкнуто Ч: Разомкнуто -: Не имеет значения

| Толчковая работа двигателя Sn-1х=6 | Сигналы многоступенчатого задания скорости |                |                | Заданная частота                                 |
|------------------------------------|--------------------------------------------|----------------|----------------|--------------------------------------------------|
|                                    | 3 бит, Sn-1х=5                             | 2 бит, Sn-1х=4 | 1 бит, Sn-1х=3 |                                                  |
| Ч                                  | Ч                                          | Ч              | Ч              | Главная частота (An-01) *                        |
| Ч                                  | Ч                                          | Ч              | ○              | Вспомогательный аналоговый сигнал или (An-02) ** |
| Ч                                  | Ч                                          | ○              | Ч              | (An-03)                                          |
| Ч                                  | Ч                                          | ○              | ○              | (An-04)                                          |
| Ч                                  | ○                                          | Ч              | Ч              | (An-05)                                          |
| Ч                                  | ○                                          | Ч              | ○              | (An-06)                                          |
| Ч                                  | ○                                          | ○              | Ч              | (An-07)                                          |
| Ч                                  | ○                                          | ○              | ○              | (An-08)                                          |
| ○                                  | -                                          | -              | -              | (An-09)                                          |

\* в режиме управления пультом (Sn-04 = xxx1), опорная частота 1 (An-01) используется.

\*\* если многофункциональный аналоговый вход занят другой функцией (не сигналом заданной частоты, т.е. (Sn-19) ≠ 0, используется частота (An-02). Если многофункциональный аналоговый вход не используется, установите значение Sn-19=F.

- чтобы осуществлять многоступенчатую регулировку скорости при помощи цифрового пульта управления сделайте следующие установки:
  - ,1 Sn-04 = xxx1 → An-01 активируется.
  - ,2 Sn-19≠00 → An-02 активируется.

#### (5) Sn-15~18= 7 Выбор времени ускорения/торможения

Переключение возможно даже во время ускорения или торможения.

Разомкнуто: принимается время ускорения/торможения, установленное параметрами bn-03 и bn-04.

Замкнуто: принимается время ускорения/торможения, установленное параметрами bn-01 и bn-02.

#### (6) Sn-15~18= 8 Внешняя блокировка

Блокировка активируется при замыкании контакта. Внешняя блокировка различается в зависимости от состояния команды пуск:

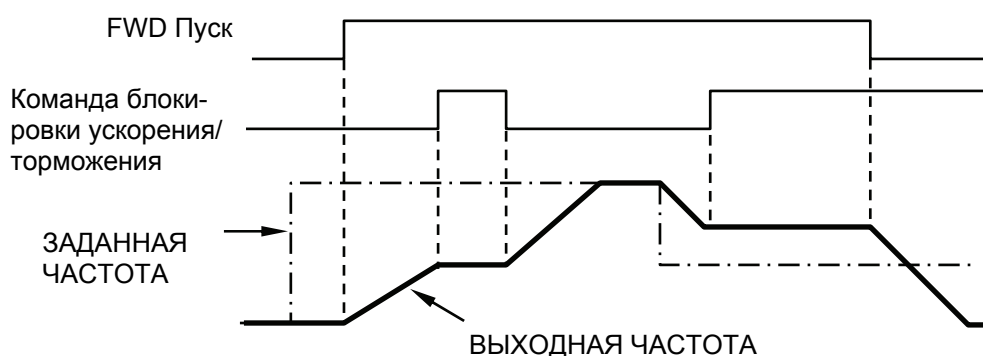
- Если сигнал блокировки получен во время работы, на пульте мигает **bb**, а выход преобразователя отключается. Если сигнал блокировки снимается, преобразователь перезапускается с заданной частотой на тот момент. Напряжение возвращается к установленному значению в течение времени восстановления.
- Если во время торможения после получения команды «стоп» поступает сигнал блокировки, на экране пульта будет отображаться «В.В. (bb) Alarm», выход преобразователя будет отключен, выходная частота – 0 Гц.

**(7) Sn-15~18= 9 Внешняя блокировка**

Блокировка выполняется при разомкнутом контакте. Другие функции те же, что и при установленном значении Sn-15~18= 8.

**(8) Sn-15~18= A Команда запрета ускорения/торможения**

Если поступает входящий сигнал блокировки ускорения/торможения, выходная частота удерживается на достигнутом уровне. Если поступает команда «стоп», блокировка снимается, двигатель останавливается. Ниже приводится временная диаграмма.



**Примечание:** если после команды «стоп» (поступившей во время выполнения команды запрета ускорения/торможения) поступает команда «пуск», выходная частота запоминается и ее подача возобновляется после отмены (прекращения сигнала) команды запрета ускорения/торможения. Также выходная частота запоминается при выключении питания в момент выполнения команды запрета ускорения/торможения.

**(9) Sn-15~18= B Предупреждение о перегреве**

При поступлении сигнала о перегреве на экране пульта управления мигает сообщение «Over Heat (OH2) Alarm».

**(10) Sn-15~18= C Разрешение аналогового входа (клемма 16)**

Разомкнуто: многофункциональный аналоговый вход не обрабатывается. (Функционирование аналогично, как-будто параметр Sn-19 = F)

Замкнуто: многофункциональный аналоговый вход обрабатывается.

**(11) Sn-15~18= D Отключение регулирования скорости**

Можно выбрать режим без регулирования скорости во время работы преобразователя. Если контакт, отвечающий за регулирование скорости, замкнут, регулирование скорости не осуществляется. До прекращения работы сохраняется интегральное значение при регулировании скорости.

Контакт разомкнут: регулирование скорости осуществляется (с обратной связью).

Контакт замкнут: регулировка скорости не осуществляется (без обратной связи).

**(12) Sn-15~18=E Сброс интегрального значения в режиме регулирования скорости**

Интегральная величина может быть сброшена во время работы.

Разомкнуто: PI управление (в режиме регулировки скорости добавляется интегральная величина).



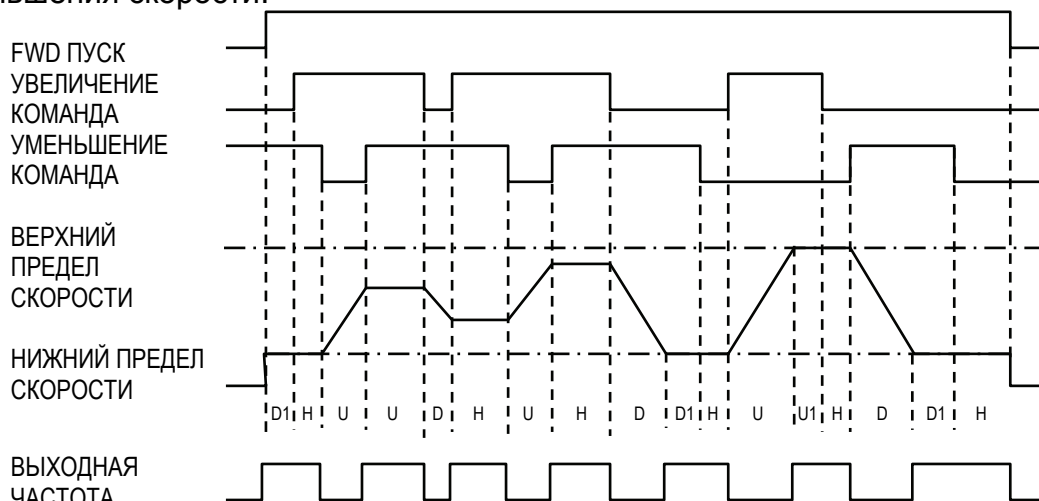
Замкнуто: Р управление (в режиме регулирования скорости интегральная составляющая сбрасывается).

### (13) Sn-15~18= 10/11 Команда увеличения (UP)/уменьшения (DOWN)

Ускорение/замедление можно выполнить вводом команд UP/DOWN без изменения опорной частоты нормального (реверсивного) вращения.

|                                  |            |            |            |           |
|----------------------------------|------------|------------|------------|-----------|
| UP команда увеличения скорости   | замкнуто   | разомкнуто | разомкнуто | замкнуто  |
| DOWN команда уменьшения скорости | разомкнуто | замкнуто   | разомкнуто | замкнуто  |
| Состояние                        | ускорение  | замедление | удержание  | удержание |

В графике, приведенном ниже, показано использование команды увеличения/уменьшения скорости.



U= UP (состояние ускорения)

D= DOWN (состояние замедления)

H= HOLD (постоянная скорость)

U1 = ограничение макс. верхнего предела скорости даже в состоянии ускорения

D1 = ограничение макс. нижнего предела скорости даже в состоянии замедления

#### Примечания:

1. Если предполагается использование команд UP/DOWN, установите значение 1-го и 2-го символа параметра Sn-04 равное 0, если значения не равны 0, команды UP/DOWN не будут доступны.
2. При выборе команд UP/DOWN верхний предел скорости устанавливается независимо от заданной частоты.  
Верхний предел скорости = макс. выходная частота (Cn-02) x нижний предел опорной частоты (Cn-14)
3. Наибольшее значение минимальной выходной частоты (Cn-07), нижний предел заданной частоты (Cn-15) и входной сигнал заданной частоты с клемм 13 или 14 цепей управления используются в качестве нижнего предела скорости.



Если выходная частота меньше, чем  $Cn-07$ , на выходе преобразователя будет 0. Минимальное значение заданной частоты зависит от значения  $Cn-15$  и  $Cn-07$ . Кроме того, преобразователь будет работать, если  $Cn-15 > Cn-07$ .

4. При вводе команды пуск в нормальном/реверсивном направлении (FWD/REV) работа начинается с нижнего уровня скорости, даже если команда UP/DOWN не активируется.

При отключении электропитания в режиме стабильной скорости частота данной скорости запоминается. После возобновления питания и активации команды пуск в нормальном/реверсивном направлении (FWD/REV) работа возобновится с использованием значения сохраненной выходной частоты.

5. Если активируется команда толковой работы двигателя (JOG) наряду с командами UP/DOWN, команда JOG имеет приоритет.

#### (14) $Sn-15 \sim 18 = 12/13$ Команда FJOG и RJOG

Активируется нормальное/реверсивное вращение двигателя в толчковом режиме.

$Sn-15 \sim 18 = 12$  - команда FJOG: нормальное вращение в JOG- режиме со скоростью ( $An-09$ ) при замкнутом контакте.

$Sn-15 \sim 18 = 13$  - команда RJOG: реверсивное вращение в JOG- режиме со скоростью ( $An-09$ ) при замкнутом контакте.

#### Примечание:

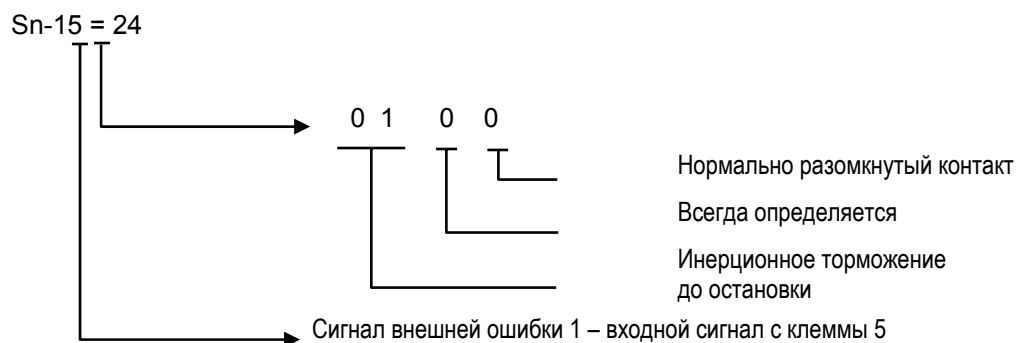
1. При вводе команд FJOG или RJOG во время работы, эти команды имеют приоритет.
2. Если команда FJOG или RJOG деактивированы на протяжении более 500 мс, преобразователь останавливается в соответствии с методом остановки, заданном в параметре ( $Sn-04$ ).
3. Команды FJOG и RJOG могут быть установлены независимо.

#### (15) $Sn-15 \sim 18 = 20 \dots 5F$ Внешние ошибки 1-4 (устанавливаемые значения = 2X, 3X, 4X, 5X, где X равно 0 - F)

Если на клеммы 5-8 поступает сигнал внешней ошибки 1 - 4, на экране отображается сообщение «External Fault 3 (EF3)» - «External Fault 8 (EF8)», а работа преобразователя осуществляется в зависимости от значений двоичного числа, что показано в таблице ниже. Шестнадцатеричный эквивалент комбинации четырех битов, показанный ниже, устанавливается первым символом устанавливаемого значения (2X, 3X, 4X, 5X) внешних ошибок 1 - 4.

| № бита | 0                                         | 1                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0      | Полярность сигнала                        | 0: Вход внешней ошибки: нормально разомкнутый контакт<br>1: Вход внешней ошибки: нормально замкнутый контакт                                                                                                                                                            |
| 1      | Обработка сигнала                         | 0: Сигнал внешней ошибки обрабатывается всегда<br>1: Сигнал внешней ошибки обрабатывается только во время работы                                                                                                                                                        |
| 3,2    | Действие при обнаружении сигнала (ошибки) | 00: резкое торможение до полной остановки (серьезная ошибка)<br>01: инерционное торможение, определение внешней ошибки (серьезная ошибка)<br>10: резкое торможение до полной остановки $bp-04$ (серьезная ошибка)<br>11: работа не прекращается (незначительная ошибка) |

**Пример:** внешняя ошибка 1 устанавливается в следующем порядке: аномально разомкнутый контакт: сигнал всегда определяется: ответное действие – инерционное торможение до полной остановки двигателя



Работа преобразователя отличается при обнаружении (определении) серьезных ошибок и незначительных ошибок. Цифры в сообщении об ошибке «External Fault 5 (EF5)» - «External Fault 8 (EF8)» обозначают номера клемм, которым установлен сигнал ошибки 1-4.

#### Серьезные ошибки

При входящем сигнале внешней ошибки отображается сообщение об ошибке, а преобразователь реагирует в соответствии с установками при обнаружении сигнала ошибки. Генерируется выходной сигнал ошибки немедленно.

#### Незначительные ошибки

На экране мигает сообщение об ошибке только если обнаружен входящий сигнал ошибки (экран мигает на протяжении 0,5 с, даже если сигнал ошибки длился меньше 0,5 с).

**Пример:** внешние ошибки 1-4 установлены для многофункциональных выводов 1-4. (№ клемм 5-8)

| № ошибки         | Многофункциональный вход | Отображение на экране пульта            |                                  |
|------------------|--------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|
|                  |                          | (серьезная ошибка) – постоянно светится | (незначительная ошибка) – мигает |
| Внешняя ошибка 5 | Клемма 5                 | Ext. Fault 5 (EF5) Fault                | Ext. Fault 5 (EF5) Alarm         |
| Внешняя ошибка 6 | Клемма 6                 | Ext. Fault 6 (EF6) Fault                | Ext. Fault 6 (EF6) Alarm         |
| Внешняя ошибка 7 | Клемма 7                 | Ext. Fault 7 (EF7) Fault                | Ext. Fault 7 (EF7) Alarm         |
| Внешняя ошибка 8 | Клемма 8                 | Ext. Fault 8 (EF8) Fault                | Ext. Fault 8 (EF8) Alarm         |

Дополнительные примечания по внешним ошибкам:

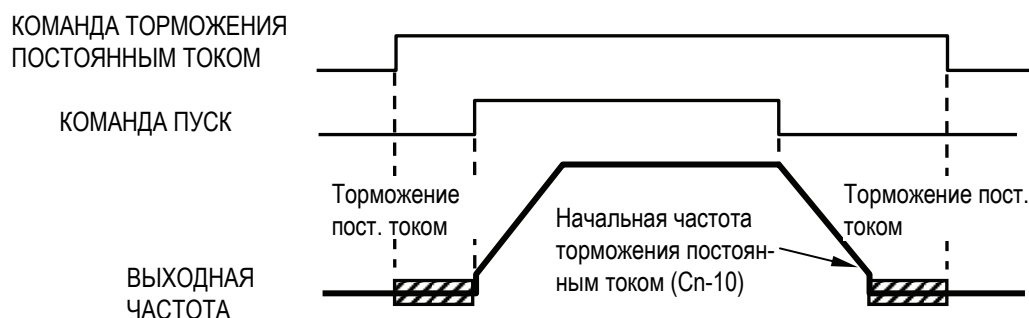
1. Сброс ошибки возможен в состоянии блокировки.
2. Следующая строка показывает порядок приоритетности действий при возникновении нескольких ошибок. Инерционное торможение > резкое торможение со временем (bn-04) > резкое торможение со временем (bn-02).
3. Прием новой ошибки невозможен при наличии предыдущего входного сигнала ошибки.

#### (16) Sn-15~18= 60 Команда торможения постоянным током

При поступлении команды торможения постоянным током выполняется торможение двигателя постоянным током. При поступлении сигнала толковой работы



двигателя или пуска двигателя торможение постоянным током прекращается и возобновляется работа двигателя (приоритетные действия).



### (17) Sn-15~18= 61, 62 Команда поиска скорости

Чтобы успешно запустить двигатель во время, например, инерционного торможения при возобновлении подачи питания, используется команда поиска скорости.

Sn-15~18= 61: поиск скорости начинается с максимальной частоты.

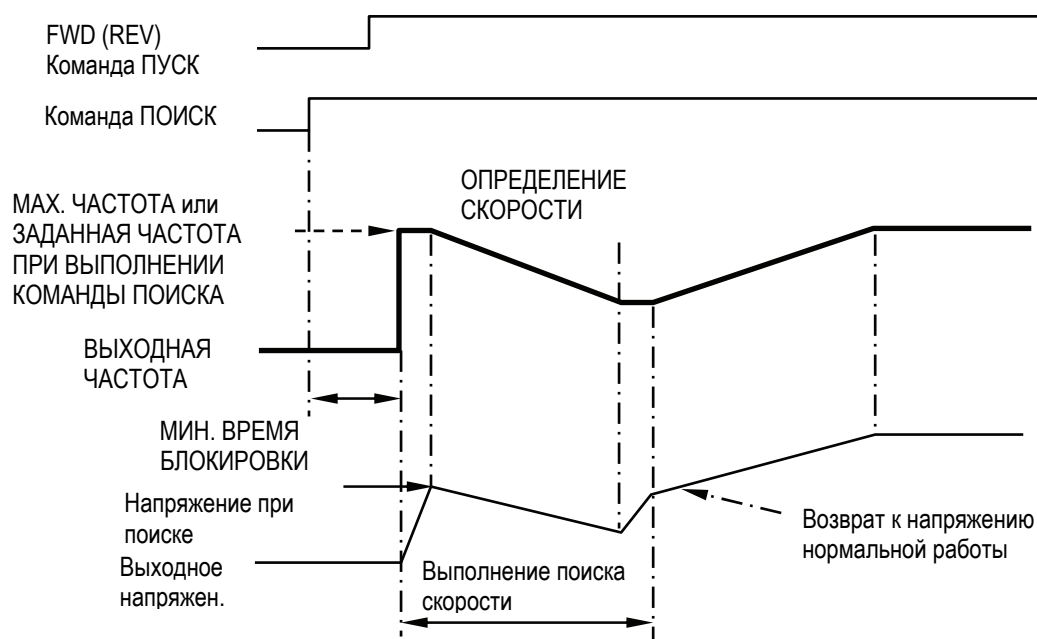
Sn-15~18= 62: поиск скорости начинается с заданной частоты.

Команды поиска со значениями 61 и 62 не могут быть установлены одновременно.

При вводе команды пуск совместно с командой поиска во время блокировки, поиск (определение) скорости выполняется после отключения выхода преобразователя на минимальное время блокировки (Cn-40).

Операция определения скорости начинается при превышении выходного тока преобразователя значения тока, установленного в параметре уровня команды поиска скорости (Cn-38). Частота, при которой выходной ток преобразователя установится меньше (Cn-38), определяется как синхронная точка скорости: дальнейшее ускорение/торможение выполняется в установленное время ускорения/торможения в соответствии с установленной частотой.

Ниже приводится временная диаграмма выполнения команды поиска скорости.

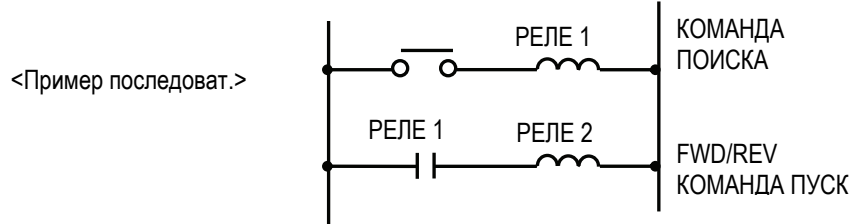






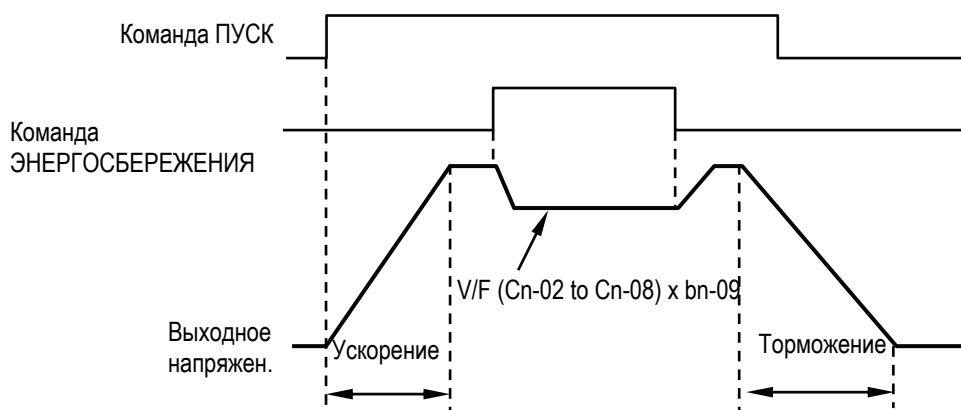
Примечания:

1. В режиме продолжения работы при кратковременной потере питания поиск скорости начинается с текущей выходной частоты, независимо от наличия команды поиска. После завершения операции поиска скорости, дальнейшая работа выполняется согласно совокупности установленных параметров.
2. Команда пуска (норм./реверс. вращение(FWD/REV)) должна подаваться одновременно или после команды поиска скорости.



**(18) Sn-15~18= 63 Команда активации функции энергосбережения**

При поступлении команды энергосбережения выходное напряжение уменьшается. Выполнение команды энергосбережения производится только при совпадении фактической частоты заданному значению. Выходное напряжение в режиме энергосбережения уменьшается пропорционально коэффициенту энергосбережения (bn-09 первоначальное значение 80%).



Временная диаграмма – выполнение команды энергосбережения

**(19) Sn-15~18= 64 Команда поиска 3**

Особое приложение для регенерации мощности при кратковременной потере питания.

**(20) Sn-15~18= 65 Сброс интегрального значения**

Величину I сбрасывают в 0 при поступлении данной команды с многофункционального входа (клеммы 5-8, значение 65 в каком-либо из параметров Sn-15 - 18). См. Приложение С.

**(21) Sn-15~18= 66 Отмена ПИД управления**

ПИД регулирование можно отменить соответствующим сигналом. Установите значение 66 в одном из параметров Sn-15- 18 и замкните контакт. ПИД регулирование отменяется, целевой уровень сигнала будет использоваться как опорный сигнал без изменений. См. Приложение С.



■ Выбор функций аналогового входа **Sn-19**

| Параметр № | Название                                        | ЖК дисплей (англ. яз)                  | Описание                                                                                    | Заводские настройки | Изменение во время работы | Уровни доступа |    |     |    |
|------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------|----------------|----|-----|----|
|            |                                                 |                                        |                                                                                             |                     |                           | GP             | SL | PID | PG |
| Sn-19      | Многофункциональный аналоговый вход (Клемма 16) | Sn-19=00<br>Multi-Fct $\sqrt{V}$ Input | 00~0B<br>Выбирает функцию клеммы 16 (заводская настройка – дополнительная заданная частота) | 00                  | X                         | ○              | ○  | ○   | ○  |

## Варианты значений параметра Sn-19

| Установленное значение | Функция                                                              | ЖК дисплей (англ. яз)                 | Описание                                                                                                                                                                                                                                              | Доступность в режимах |    |     |    |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----|-----|----|
|                        |                                                                      |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                       | GP                    | SL | PID | PG |
| 00                     | Заданная доп. частота AUX*1                                          | Auxiliary Freq. Cmd                   | Используется для выбора заданных частот MASTER/AUX                                                                                                                                                                                                    | ○                     | ○  | ○   | ○  |
| 01                     | Усиление заданной частоты (F GAIN)                                   | $\sqrt{V}$ Freq. Cmd Gain             | Общее усиление: внутреннее усиление (bn-05) x F GAIN                                                                                                                                                                                                  | ○                     | ○  | ○   | ○  |
| 02                     | Смещение заданной частоты 1 (F BIAS1)                                | Cmd. Bias 1                           | Общее смещение: внутреннее смещение (bn-06) + F BIAS 1                                                                                                                                                                                                | ○                     | ○  | ○   | ○  |
| 03                     | Смещение опорной частоты 2 (F BIAS 2)                                | Cmd. Bias 2                           | Общее смещение: внутреннее смещение (bn-06) + F BIAS 2                                                                                                                                                                                                | ○                     | ○  | ○   | ○  |
| 04                     | Уровень определения превышения крутящего момента                     | Over Tq. Level                        | Не активируется уровень определения внутреннего превышения крутящего момента (Cn-26)                                                                                                                                                                  | ○                     | ○  | ○   | ○  |
| 05                     | V BIAS*2                                                             | V/F curve Cmd. Bias                   | Смещение V BIAS V/F преобразования                                                                                                                                                                                                                    | ○                     | ○  | ○   | ○  |
| 06                     | Поправочный коэф. времени ускорения / замедления                     | Acc. & Dec. coeff.                    | Время ускорения/замедления зависит от сигнала на аналоговом входе                                                                                                                                                                                     | ○                     | ○  | ○   | ○  |
| 07                     | Тормозной постоянный ток                                             | DC Braking current                    | Постоянный инжекционный тормозной ток зависит от сигнала на аналоговом входе. (10В/номинальный ток инвертора)<br>Значение параметра (Cn-11) не используется                                                                                           | ○                     | ○  | ○   | ○  |
| 08                     | Уровень тока предотвращения остановки во время работы взамен (Cn-30) | Run stall Level                       | Уровень тока предотвращения остановки во время работы задается на аналоговом входе. Значение параметра (Cn-30) не используется                                                                                                                        | ○                     | ○  | ○   | ○  |
| 09                     | Нижний предел заданной частоты (переключение на PID)*3               | Freq. Cmd. Low Bound (PID Command)*3  | Значение нижнего предела заданной частоты устанавливается на аналоговом выходе. Деактивация или установленного значения Cn-15, или аналогового входа выполняется на основании того, какое из этих двух значений больше. (Выполнение управления PID)*3 | ○                     | ○  | *3  | ○  |
| 0A                     | Установка частоты ограничения 4 (Нижний предел опорной частоты)*4    | Freq. Jump 4 (Freq. Cmd. Low Bound)*4 | Установка предельной частоты. Можно установить четвертое значение дополнительно к значениям частот, заданных в Cn-16-18.                                                                                                                              | ○                     | ○  | *4  | ○  |



| Установленное значение | Функция                                                      | ЖК дисплей (англ. яз)         | Описание                                                                                                                                                    | Доступность в режимах |    |     |    |
|------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----|-----|----|
|                        |                                                              |                               |                                                                                                                                                             | GP                    | SL | PID | PG |
| 0B                     | Установка частоты ограничения 2 (предел крутящего момента)*5 | Freq. Jump 2 (Torque limit)*5 | Установка предельной частоты 2 (Можно задать второе значение, в дополнение к значению частоты, установленной в Сп-16) (Предел крутящего момента 10B/250%)*5 | X                     | *5 | ○   | X  |
| 0C-0F                  | Не используется                                              | Reserved                      | X                                                                                                                                                           | X                     | X  | X   | X  |

\*1 Не используется с Ап-02

\*2 Класс 440 В: Значение V BIAS от 0 до 200 В

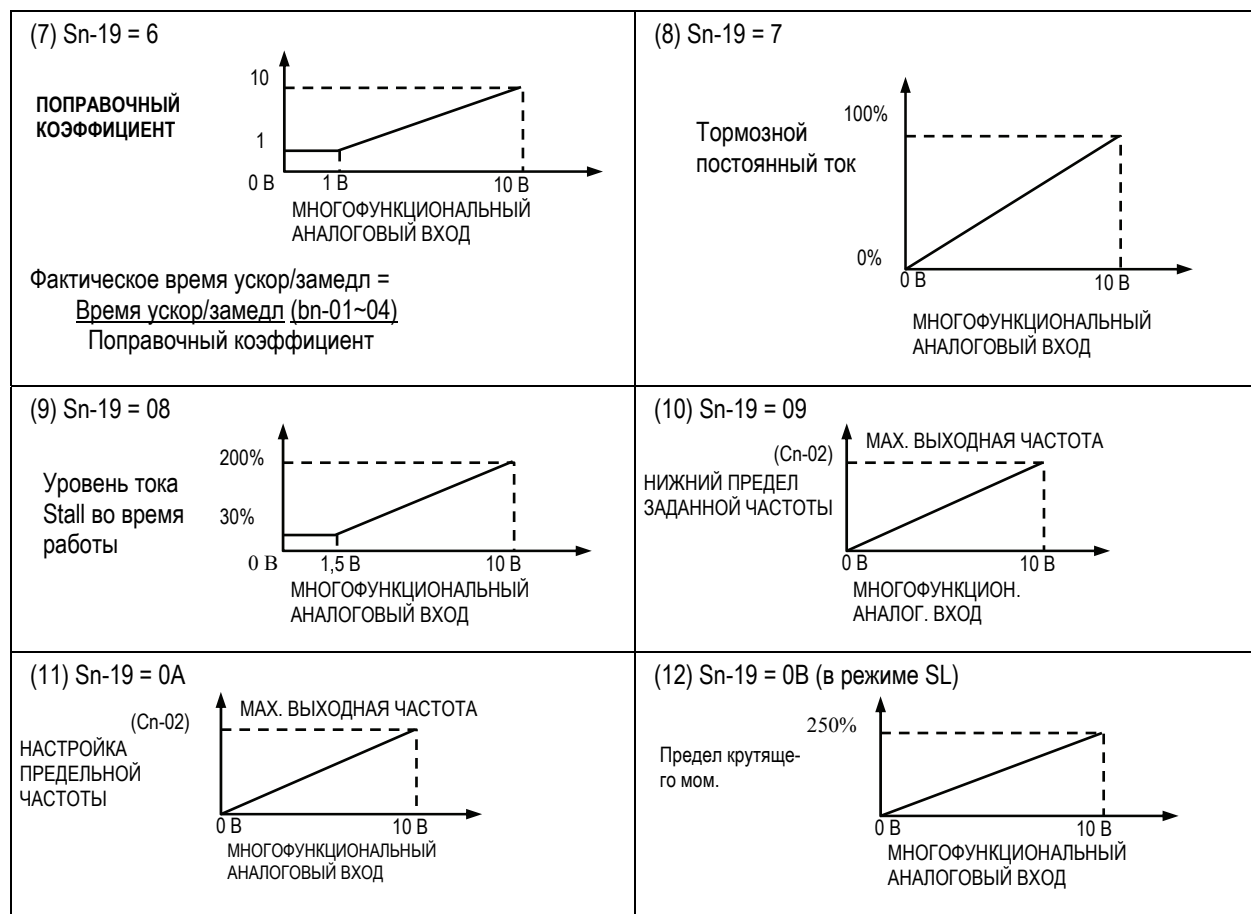
\*3 Функция, в качестве выбора управления PID в режиме управления PID

\*4 Функция, в качестве нижнего предела опорной частоты в режиме управления PID

\*5 Функция как ограничитель крутящего момента в режиме бессенсорного векторного управления (SL)

#### Передаточные характеристики многофункционального аналогового входа

|                                                                                                                        |                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(1) Sn-19 = 0</p> <p>ОПОРНАЯ ЧАСТОТА</p> <p>МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛОГОВЫЙ ВХОД</p>                                 | <p>(2) Sn-19 = 1</p> <p>F GAIN</p> <p>МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛОГОВЫЙ ВХОД</p>   |
| <p>(3) Sn-19 = 2</p> <p>F BIAS 1</p> <p>МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛОГОВЫЙ ВХОД</p>                                        | <p>(4) Sn-19 = 3</p> <p>F BIAS 2</p> <p>МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛОГОВЫЙ ВХОД</p> |
| <p>(5) Sn-19 = 4</p> <p>Определение уровня превышения крутящего момента</p> <p>МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛОГОВЫЙ ВХОД</p> | <p>(6) Sn-19 = 5</p> <p>V BIAS</p> <p>МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛОГОВЫЙ ВХОД</p>   |



## ■ Выбор функций многофункциональных дискретных выходов Sn-20 - 22

| Параметр № | Название                                           | ЖК дисплей (англ. яз)         | Описание                                                                               | Заводские настройки | Изменение во время работы | Уровни доступа        |                       |                       |                       |
|------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|            |                                                    |                               |                                                                                        |                     |                           | GP                    | SL                    | PID                   | PG                    |
| Sn-20      | Многофункциональный контактный выход (клемма 9-10) | Sn-20=00<br>Term. 9 Function  | 00~0E<br>Выбирает функцию клеммы 9-10 (заводская настройка: работа/остановка)          | 00                  | X                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Sn-21      | Многофункциональный РНС выход (клемма 25-27)       | Sn-21=01<br>Term. 25 Function | 00~0E<br>Выбирает функцию клеммы 25-27 (заводская настройка для нулевой скорости)      | 01                  | X                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Sn-22      | Многофункциональный РНС выход (клемма 26-27)       | Sn-22=02<br>Term. 26 Function | 00~0E<br>Выбирает функцию клеммы 26-27 (заводская настройка для согласованной частоты) | 02                  | X                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

- Варианты установленных значений для Sn-20~22. Задержка срабатывания 0,1 с при обработке сигнала.



| Установ-<br>ленное<br>значение | Функция –<br>состояние<br>«замкнуто»     | ЖК<br>дисплей<br>(англ. яз) | Описание                                                                           | Уровни доступа |    |     |    |
|--------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----|-----|----|
|                                |                                          |                             |                                                                                    | GP             | SL | PID | PG |
| 00                             | Во время работы                          | Running                     | Замкнуто: во время работы                                                          | ○              | ○  | ○   | ○  |
| 01                             | Нулевая скорость                         | Zero speed                  | Замкнуто: нулевая скорость                                                         | ○              | ○  | ○   | ○  |
| 02                             | Достигнута заданная частота              | Frequency Arrive            | Замкнуто: (заданная частота –Cn-22) ≤ Выходная частота ≤ (заданная частота +Cn-22) | ○              | ○  | ○   | ○  |
| 03                             | Достигнута частота (Cn-21)               | Agreed F Arrive             | Замкнуто: (Cn-21-Cn-22) ≤ выходная частота ≤ (Cn-21 +Cn-22)                        | ○              | ○  | ○   | ○  |
| 04                             | Частота не более (Cn-21)                 | Freq. Det. 1                | Замкнуто: Выходная частота ≤ Cn-21                                                 | ○              | ○  | ○   | ○  |
| 05                             | Частота не менее (Cn-21)                 | Freq. Det. 2                | Замкнуто: Выходная частота ≥ Cn-21                                                 | ○              | ○  | ○   | ○  |
| 06                             | Готовность инвертора к работе            | Run Ready OK!               | Замкнуто: готовность инвертора к работе                                            | ○              | ○  | ○   | ○  |
| 07                             | Обнаружение пониженного напряжения       | Low Volt Detect             | Замкнуто: во время пониженного напряжения                                          | ○              | ○  | ○   | ○  |
| 08                             | Во время блокировки                      | Output B.B.                 | Замкнуто: во время основной блокировки (выход инвертора отключен)                  | ○              | ○  | ○   | ○  |
| 09                             | Источник заданной частоты                | Freq. Cmd. Operator         | Разомкнуто: от клеммы управляющего терминала<br>Замкнуто: от оператора             | ○              | ○  | ○   | ○  |
| 0A                             | Источник команд запуска                  | Run Source Operator         | Разомкнуто: от клеммы управляющего терминала<br>Замкнуто: от оператора             | ○              | ○  | ○   | ○  |
| 0B                             | Определение превышения крутящего момента | Over Tq. Detect             | Замкнуто: во время превышения крутящего момента                                    | ○              | ○  | ○   | ○  |
| 0C                             | Отсутствует заданная частота             | Freq. Cmd. Missing          | Замкнуто: во время отсутствия заданной частоты                                     | ○              | ○  | ○   | ○  |
| 0D                             | Не используется                          | Reserved                    | -                                                                                  | X              | X  | X   | X  |
| 0E                             | Ошибка                                   | Fault                       | Замкнуто: ошибка (кроме, CPF 00, CPF 01)                                           | ○              | ○  | ○   | ○  |
| 0F                             | Не используется                          | Reserved                    | X                                                                                  | X              | X  | X   | X  |

### (1) Sn-20~22= 00 Работа

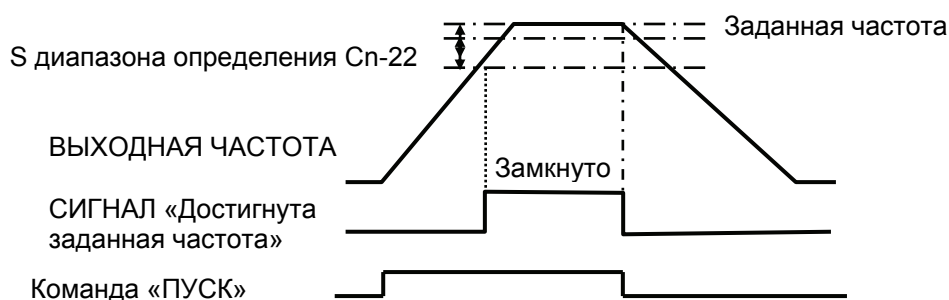
Рабочий контакт «замыкается» при получении рабочей команды FWD или REV или при наличии напряжения на выходе инвертора.

### (2) Sn-20~22= 01 Нулевая скорость

Контакт «замыкается», если выходная частота инвертора меньше минимальной выходной частоты.

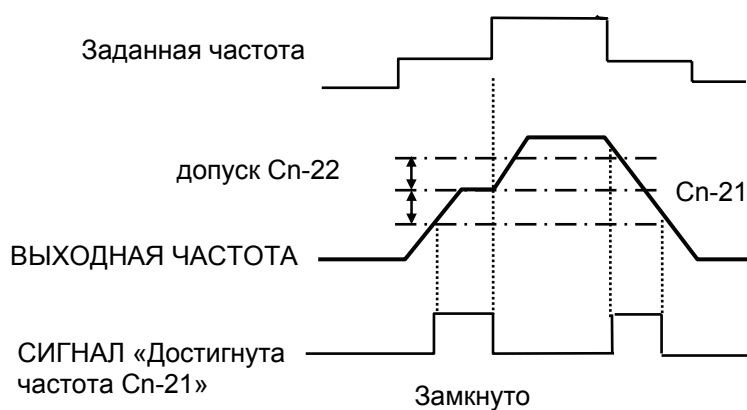
### (3) Sn-20~22= 02 Достигнута заданная частота

«Замыкание» контакта происходит, если выходная частота находится в пределах диапазона: (заданная частота –Cn-22) ≤ выходная частота ≤ (заданная частота +Cn-22). Подробности см. на рисунке.



#### (4) Sn-20~22= 03 Достигнута частота (Cn-21)

«Замыкание» контакта происходит при завершении ускорения/замедления, и если выходная частота находится в пределе полосы определения, как показано на рисунке ниже.



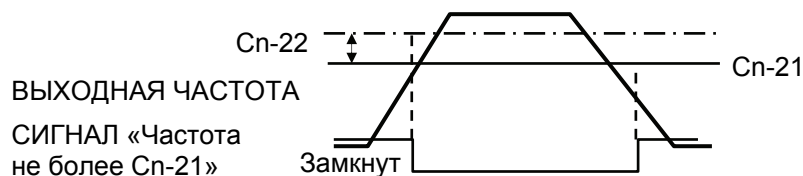
$$(Cn-21 - Cn-22) \leq \text{выходная частота} \leq (Cn-21 + Cn-22)$$

Cn-21: уровень частоты для операции сравнения.

Cn-22: половина диапазона допуска.

#### (5) Sn-20~22= 04 Частота не более (Cn-21)

Контакт «замыкается», когда выходная частота равна или меньше чем Cn-21:



$$\text{Выходная частота} \leq Cn-21$$

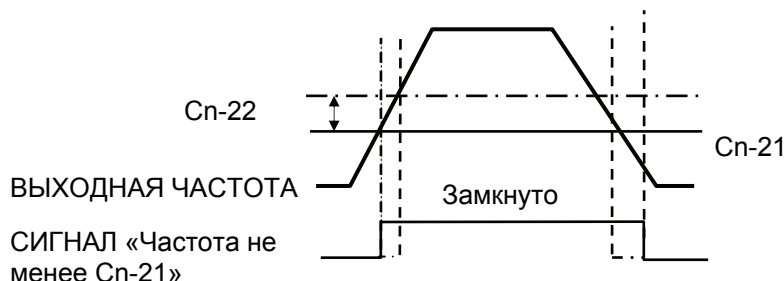
Cn-21: уровень частоты для операции сравнения

Cn-22: допуск



**(6) Sn-20~22= 05 Частота не менее (Cn-21)**

Данный контакт «замыкается», когда выходная частота равна или больше, чем Cn-21.



Выходная частота  $\geq$  Cn-21

Cn-21: уровень частоты для операции сравнения

Cn-22: допуск

**(7) Sn-20~22= 06 Готовность инвертора к работе**

«Замкнуто», если инвертор готов к работе.

**(8) Sn-20~22= 07 Определено пониженное напряжение (UV)**

Данный контакт остается «замкнутым» при обнаружении инвертором пониженного напряжения.

**(9) Sn-20~22= 08 Во время блокировки**

Данный контакт всегда находится в состоянии «замкнуто», если выход инвертора отключен.

**(10) Sn-20~22= 09 Источник заданной частоты**

Контакт «замкнут», если частота задается с цифрового пульта управления.

Контакт «разомкнут» если частота задается с клемм управления.

**(11) Sn-20~22= 0A Источник команды запуска**

Контакт «замкнут», если команды запуска поступают с клавиатуры цифровой панели управления.

Контакт «разомкнут», если команды запуска поступают с клемм управления.

**(12) Sn-20~22= 0B Превышение крутящего момента**

Этот контакт остается «замкнут», пока инвертор обнаруживает превышение крутящего момента. Установите пороговое значение для превышения крутящего момента в Cn-26 и установите время определения превышения крутящего момента в Cn-27.

**(13) Sn-20~22= 0C Отсутствие заданной частоты**

«Замыкание» происходит, при отсутствии заданной частоты.

**(14) Sn-20~22= 0D Не используется**

Многофункциональный контактный выход не используется.

**(15) Sn-20~22= 0E Неисправность**

Данный контакт «замкнут», если инвертер обнаружит серьезную неполадку. Но, в случае неисправности в схеме watchdog (CPF 00) или передачей между основной платой и цифровой панелью управления (CPF 01), инвертор не отреагирует.

**(16) Sn-20~22= 0F Не используется**

Многофункциональный контактный выход не используется.

**■ Выбор языка на ЖК панели управления Sn-23**

| Параметр № | Название                         | ЖК дисплей (англ. яз)        | Описание                      | Заводские настройки | Изменение во время работы | Уровни доступа |    |     |    |
|------------|----------------------------------|------------------------------|-------------------------------|---------------------|---------------------------|----------------|----|-----|----|
|            |                                  |                              |                               |                     |                           | GP             | SL | PID | PG |
| Sn-23      | Выбор отображаемого языка на ЖКД | Sn-23=0<br>Language: English | 0: Английский<br>1: Китайский | ○                   | X                         | ○              | ○  | ○   | ○  |

**■ Функция выбора дополнительной платы Sn-25 - Sn-28**

| Параметр №          | Название | ЖК дисплей (англ. яз) | Описание | Заводские настройки | Изменение во время работы | Уровни доступа |    |     |    |
|---------------------|----------|-----------------------|----------|---------------------|---------------------------|----------------|----|-----|----|
|                     |          |                       |          |                     |                           | GP             | SL | PID | PG |
| Sn-25<br>~<br>Sn-28 | *        | *                     | *        | *                   | X                         | 1              | 2  | 3   | 4  |

\* Отличие режимов управления

**1. GP**

| Функция                             | Sn-□□ | Названия                                                           | ЖК дисплей                           | 4-я цифра | 3-я цифра | 2-я цифра | 1-я цифра | Описание                                                                           | Заводские настройки |
|-------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Функция выбора дополнительной платы | Sn-25 | Плата аналогового задания частоты (AI-14 B)                        | Sn-25=0000<br>AI-14 B<br>Fun. Select | -         | -         | -         | 0         | Положительные/отрицательные значения задают работу Вперед/Назад                    | 0000                |
|                                     |       |                                                                    |                                      | -         | -         | -         | 1         | Положительные значения задают вращение вперед, 0 или отрицательные значения - стоп |                     |
|                                     |       | -                                                                  |                                      | 0         | 0         | 0         | -         | Не используется                                                                    |                     |
|                                     | Sn-26 | Цифровая эталонная плата (DI-08). Режим настройки заданной частоты | Sn-26=0000<br>DI-08<br>Fun. Select   | 0         | 0         | 0         | 0         | BCD (двоично-десятичный) вход 1% разрешение                                        | 0000                |
|                                     |       |                                                                    |                                      | 0         | 0         | 0         | 1         | BCD вход 0,1% разрешение                                                           |                     |
|                                     |       |                                                                    |                                      | 0         | 0         | 1         | 0         | BCD вход 0,01% разрешение                                                          |                     |
|                                     |       |                                                                    |                                      | 0         | 0         | 1         | 1         | BCD вход 1 Гц разрешение                                                           |                     |
|                                     |       |                                                                    |                                      | 0         | 1         | 0         | 0         | BCD вход 0,1 Гц разрешение                                                         |                     |
|                                     |       |                                                                    |                                      | 0         | 1         | 0         | 1         | BCD вход 0,01 Гц разрешение                                                        |                     |
|                                     |       |                                                                    |                                      | 0         | 1         | 1         | 1         | BINARY (двоичный) вход 255/100%                                                    |                     |
|                                     |       |                                                                    |                                      | 1         | 0         | 0         | 0         | BINARY вход (входное значение отображается десятичным числом)                      |                     |
|                                     | Sn-27 | Плата цифрового вывода (DO-08)                                     | Sn-27=0010 DO-08 & PM-C              | -         | -         | -         | 0         | Выбирает пункт 1, который нужно вывести из DO-08                                   | 0010                |
|                                     |       |                                                                    |                                      | -         | -         | -         | 1         | Выбирает пункт 21, который нужно вывести из DO-08                                  |                     |
|                                     |       | Плата частотного умножителя импульсных сигналов (PM-C)             |                                      | 0         | 0         | 0         | -         | 1F (F: выходная частота)                                                           |                     |



| Функ-<br>ция | Sn-□□ | Названия                                   | ЖК дисплей                         | 4-я цифра | 3-я цифра | 2-я цифра | 1-я цифра | Описание                                                                |  | Завод-<br>ские на-<br>стройки |      |
|--------------|-------|--------------------------------------------|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------|------|
|              |       |                                            |                                    | 0         | 0         | 1         | -         | 6F (F: выходная частота)                                                |  |                               |      |
|              |       |                                            |                                    | 0         | 1         | 0         | -         | 10F (F: выходная частота)                                               |  |                               |      |
|              |       |                                            |                                    | 0         | 1         | 1         | -         | 12F (F: выходная частота)                                               |  |                               |      |
|              |       |                                            |                                    | 1         | 0         | 0         | -         | 36F (F: выходная частота)                                               |  |                               |      |
|              | Sn-28 | Плата аналогово-<br>го монитора<br>(AO-12) | Sn-28=0100<br>AO-12<br>Fun. Select | -         | -         | 0         | 0         | Выходная частота<br>(макс. частота/100%)                                |  | Канал<br>1                    | 0100 |
|              |       |                                            |                                    | -         | -         | 0         | 1         | Выходной ток<br>(Номинальный ток/100%)                                  |  |                               |      |
|              |       |                                            |                                    | -         | -         | 1         | 0         | Выходное напряжение<br>(Cn-01/100%)                                     |  |                               |      |
|              |       |                                            |                                    | -         | -         | 1         | 1         | Напряжение постоянного<br>тока (220В: 400 В/100%,<br>440 В:800 В/100%)  |  |                               |      |
|              |       |                                            |                                    | 0         | 0         | -         | -         | Выходная частота (макс.<br>частота/100%)                                |  | Канал<br>2                    |      |
|              |       |                                            |                                    | 0         | 1         | -         | -         | Выходной ток (Номиналь-<br>ный ток/100%)                                |  |                               |      |
|              |       |                                            |                                    | 1         | 0         | -         | -         | Выходное напряжение<br>(Cn-01/100%)                                     |  |                               |      |
|              |       |                                            |                                    | 1         | 1         | -         | -         | Напряжение постоянного<br>тока (220 В: 400 В/100%,<br>440 В:800 В/100%) |  |                               |      |

## 2. SL

| Функция                             | Sn-- • | Название                                                           | ЖК дисплей                        | 4-я цифра | 3-я цифра | 2-я цифра | 1-я цифра | Описание                                                                           | Заводские настройки |
|-------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Функция выбора дополнительной платы | Sn-25  | Плата аналогового задания частоты (AI-14 B)                        | Sn-25=0000<br>AI-14 B Fun. Select | -         | -         | -         | 0         | Положительные/отрицательные значения задают работу Вперед/Назад                    | 0000                |
|                                     |        |                                                                    |                                   | -         | -         | -         | 1         | Положительные значения задают вращение вперед, 0 или отрицательные значения - стоп |                     |
|                                     |        | -                                                                  |                                   | 0         | 0         | 0         | -         | Не используется                                                                    |                     |
|                                     | Sn-26  | Плата цифрового эталона (DI-08)<br>Режим установки опорной частоты | Sn-26=0000 DI-08 Fun. Select      | 0         | 0         | 0         | 0         | BCD (двоично-десятичный) вход 1% разрешение                                        | 0000                |
|                                     |        |                                                                    |                                   | 0         | 0         | 0         | 1         | BCD вход 0,1% разрешение                                                           |                     |
|                                     |        |                                                                    |                                   | 0         | 0         | 1         | 0         | BCD вход 0,01% разрешение                                                          |                     |
|                                     |        |                                                                    |                                   | 0         | 0         | 1         | 1         | BCD вход 1 Гц разрешение                                                           |                     |
|                                     |        |                                                                    |                                   | 0         | 1         | 0         | 0         | BCD вход 0,1 Гц разрешение                                                         |                     |
|                                     |        |                                                                    |                                   | 0         | 1         | 0         | 1         | BCD вход 0,01 Гц разрешение                                                        |                     |
|                                     |        |                                                                    |                                   | 0         | 1         | 1         | 1         | BINARY (двоичный) вход 255/100%                                                    |                     |
|                                     |        |                                                                    |                                   | 1         | 0         | 0         | 0         | BINARY вход (входное значение отображается десятичными значениями)                 |                     |





| Функция | Sn-- • | Название                                               | ЖК дисплей                       | 4-я цифра | 3-я цифра | 2-я цифра | 1-я цифра | Описание                                                                | Заводские настройки |      |
|---------|--------|--------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------|------|
|         |        |                                                        |                                  |           |           |           |           |                                                                         |                     |      |
|         | Sn-27  | Плата цифрового вывода (DO-08)                         | Sn-27=0010<br>DO-08/ Fun. Select | -         | -         | -         | 0         | Выбирает пункт 1, который необходимо вывести из DO-08                   | 0010                |      |
|         |        |                                                        |                                  | -         | -         | -         | 1         | Выбирает пункт 21 который необходимо вывести из DO-08                   |                     |      |
|         |        | Плата частотного умножителя импульсных сигналов (PM-C) |                                  | 0         | 0         | 0         | -         | Не используется                                                         |                     |      |
|         |        |                                                        |                                  | 0         | 0         | 1         | -         | Не используется                                                         |                     |      |
|         |        |                                                        |                                  | 0         | 1         | 0         | -         | Не используется                                                         |                     |      |
|         |        |                                                        |                                  | 0         | 1         | 1         | -         | Не используется                                                         |                     |      |
|         |        |                                                        |                                  | 1         | 0         | 0         | -         | Не используется                                                         |                     |      |
|         | Sn-28  | Плата аналогового монитора (AO-12)                     | Sn-28=0100<br>AO-12 Fun. Select  | -         | -         | 0         | 0         | Выходная частота (макс. частота/100%)                                   | Канал 1             | 0100 |
|         |        |                                                        |                                  | -         | -         | 0         | 1         | Выходной ток (Номинальный/100%)                                         |                     |      |
|         |        |                                                        |                                  | -         | -         | 1         | 0         | Выходное напряжение (Cn-01/100%)                                        |                     |      |
|         |        |                                                        |                                  | -         | -         | 1         | 1         | Напряжение постоянного тока (220 В: 400 В/100%, 440 В: 800 В/100%)      |                     |      |
|         |        |                                                        |                                  | 0         | 0         | -         | -         | Выходная частота (макс. частота/100%)                                   | Канал 2             |      |
|         |        |                                                        |                                  | 0         | 1         | -         | -         | Выходной ток (Номинальный ток/100%)                                     |                     |      |
|         |        |                                                        |                                  | 1         | 0         | -         | -         | Контроль крутящего момента (номинальный крутящий момент двигателя/100%) |                     |      |
|         |        |                                                        |                                  | 1         | 1         | -         | -         | Выходная мощность (номинальная мощность двигателя/100%)                 |                     |      |

**3. PID**

| Функция                             | Sn-- • | Название                                   | ЖК дисплей                       | 4-я цифра | 3-я цифра | 2-я цифра | 1-я цифра | Описание                                                                           | Заводские настройки |
|-------------------------------------|--------|--------------------------------------------|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Функция выбора дополнительной платы | Sn-25  | Плата аналогового задания частоты (AI-14B) | Sn-25=0000<br>AI-14B Fun. Select | -         | -         | -         | 0         | Положительные/отрицательные значения задают работу Вперед/Назад                    | 0000                |
|                                     |        |                                            |                                  | -         | -         | -         | 1         | Положительные значения задают вращение вперед, 0 или отрицательные значения - стоп |                     |
|                                     |        | -                                          |                                  | 0         | 0         | 0         | -         | Не используется                                                                    |                     |
|                                     | Sn-26  | Плата цифрового эталона                    | Sn-26=0000 DI-08 Fun. Select     | 0         | 0         | 0         | 0         | BCD (двоично-десятичный) вход 1% разрешение                                        | 0000                |
|                                     |        |                                            |                                  | 0         | 0         | 0         | 1         | BCD вход 0,1% разрешение                                                           |                     |



|  |       |                                                                                |                                 |   |   |   |   |                                                                         |  |            |      |
|--|-------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------|--|------------|------|
|  |       | (DI-08)<br>Режим<br>установки<br>опорной<br>частоты                            |                                 | 0 | 0 | 1 | 0 | BCD вход 0,01% разрешение                                               |  |            |      |
|  |       |                                                                                |                                 | 0 | 0 | 1 | 1 | BCD вход 1 Гц разрешение                                                |  |            |      |
|  |       |                                                                                |                                 | 0 | 1 | 0 | 0 | BCD вход 0,1 Гц разрешение                                              |  |            |      |
|  |       |                                                                                |                                 | 0 | 1 | 0 | 1 | BCD вход 0,01 Гц разрешение                                             |  |            |      |
|  |       |                                                                                |                                 | 0 | 1 | 1 | 1 | BINARY (двоичный)0 вход 255/100%                                        |  |            |      |
|  |       |                                                                                |                                 | 1 | 0 | 0 | 0 | BINARY вход (входное значение ото-<br>бражается десятичными значениями) |  |            |      |
|  | Sn-27 | -                                                                              | Sn-27=0010<br>PM-C Fun. Select  | - | - | - | 0 | Не используется                                                         |  | 0010       |      |
|  |       |                                                                                |                                 | - | - | - | 1 | Не используется                                                         |  |            |      |
|  |       | Плата час-<br>тотного<br>умножите-<br>ля им-<br>пульсных<br>сигналов<br>(PM-C) |                                 | 0 | 0 | 0 | - | 1F (F: выходная частота)                                                |  |            |      |
|  |       |                                                                                |                                 | 0 | 0 | 1 | - | 6F (F: выходная частота)                                                |  |            |      |
|  |       |                                                                                |                                 | 0 | 1 | 0 | - | 10F (F: выходная частота)                                               |  |            |      |
|  |       |                                                                                |                                 | 0 | 1 | 1 | - | 12F (F: выходная частота)                                               |  |            |      |
|  |       |                                                                                |                                 | 1 | 0 | 0 | - | 36F (F: выходная частота)                                               |  |            |      |
|  | Sn-28 | Плата ана-<br>логового<br>монитора<br>(AO-12)                                  | Sn-28=0100<br>AO-12 Fun. Select | - | - | 0 | 0 | Выходная частота (макс. час-<br>тота/100%)                              |  | Канал<br>1 | 0100 |
|  |       |                                                                                |                                 | - | - | 0 | 1 | Выходной ток (Номинальный<br>ток/100%)                                  |  |            |      |
|  |       |                                                                                |                                 | - | - | 1 | 0 | Выходное напряжение (Сп-<br>01/100%)                                    |  |            |      |
|  |       |                                                                                |                                 | - | - | 1 | 1 | Напряжение постоянного тока<br>(220В: 400В/100%,<br>440В: 800В/100%)    |  |            |      |
|  |       |                                                                                |                                 | 0 | 0 | - | - | Выходная частота (макс. час-<br>тота/100%)                              |  | Канал<br>2 |      |
|  |       |                                                                                |                                 | 0 | 1 | - | - | Выходной ток (Номинальный<br>ток/100%)                                  |  |            |      |
|  |       |                                                                                |                                 | 1 | 0 | - | - | Выходное напряжение (Сп-<br>01/100%)                                    |  |            |      |
|  |       |                                                                                |                                 | 1 | 1 | - | - | Напряжение постоянного тока<br>(220В: 400В/100%, 440В:<br>800В/100%)    |  |            |      |

#### 4. PG

| Функция                             | Sn--  | Название                                   | ЖК дисплей                    | 4-я цифра | 3-я цифра | 2-я цифра | 1-я цифра | Описание                                                                           | Завод. настройки |
|-------------------------------------|-------|--------------------------------------------|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Функция выбора дополнительной платы | Sn-25 | Плата аналогового задания частоты (AI-14B) | Sn-25=0000 AI-14B Fun. Select | -         | -         | -         | 0         | Положительные/отрицательные значения задают работу Вперед/Назад                    | 0000             |
|                                     |       | -                                          |                               | -         | -         | -         | 1         | Положительные значения задают вращение вперед, 0 или отрицательные значения - стоп |                  |
|                                     |       | -                                          |                               | 0         | 0         | 0         | -         | Не используется                                                                    |                  |
|                                     | Sn-26 | -                                          | Sn-26=0000 Reserved           | -         | -         | -         | -         | Не используется                                                                    | 0000             |
|                                     |       |                                            |                               | -         | -         | -         | -         | Не используется                                                                    |                  |



|  |       |                                               |                               |   |   |   |   |                                                                   |                                                   |      |
|--|-------|-----------------------------------------------|-------------------------------|---|---|---|---|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------|
|  |       |                                               |                               | - | - | - | - | Не используется                                                   |                                                   |      |
|  |       |                                               |                               | - | - | - | - | Не используется                                                   |                                                   |      |
|  |       |                                               |                               | - | - | - | - | Не используется                                                   |                                                   |      |
|  |       |                                               |                               | - | - | - | - | Не используется                                                   |                                                   |      |
|  |       |                                               |                               | - | - | - | - | Не используется                                                   |                                                   |      |
|  |       |                                               |                               | - | - | - | - | Не используется                                                   |                                                   |      |
|  | Sn-27 | PG плата управления (FB-C)<br>Выбор функции 1 | Sn-27=0100 FB-C<br>Function 1 | - | - | - | 0 | Обеспечен контроль скорости                                       |                                                   | 0100 |
|  |       |                                               |                               | - | - | - | 1 | Управление скорости не обеспечивается                             |                                                   |      |
|  |       |                                               |                               | - | - | 0 | - | Обеспечено интегральное управление во время ускорения/замедления  |                                                   |      |
|  |       |                                               |                               | - | - | 1 | - | Интегральное управление во время ускорения/замедления отсутствует |                                                   |      |
|  |       |                                               |                               | 0 | 0 | - | - | Обработка линии прерывания                                        | Постепенная остановка (время замедления 1: bn-02) |      |
|  |       |                                               |                               | 0 | 1 | - | - |                                                                   | Инерционное движение до остановки                 |      |
|  |       |                                               |                               | 1 | 0 | - | - |                                                                   | Постепенная остановка (время замедления 2: bn-04) |      |
|  |       |                                               |                               | 1 | 1 | - | - |                                                                   | Продолжение работы                                |      |
|  | Sn-28 | PG плата управления (FB-C)<br>Выбор функции 2 | Sn-28=0101 FB-C<br>Function 2 | - | - | 0 | 0 | Обработка при определении превышения скорости                     | Постепенная остановка (время замедления 1: bn-02) | 0101 |
|  |       |                                               |                               | - | - | 0 | 1 |                                                                   | Инерционное движение до остановки                 |      |
|  |       |                                               |                               | - | - | 1 | 0 |                                                                   | Постепенная остановка (время замедления 2: bn-04) |      |
|  |       |                                               |                               | - | - | 1 | 1 |                                                                   | Продолжение работы                                |      |
|  |       |                                               |                               | 0 | 0 | - | - | Обработка при чрезмерных колебаниях скорости                      | Постепенная остановка (время замедления 1: bn-02) |      |
|  |       |                                               |                               | 0 | 1 | - | - |                                                                   | Инерционное движение до остановки                 |      |
|  |       |                                               |                               | 1 | 0 | - | - |                                                                   | Постепенная остановка (время замедления 2: bn-04) |      |
|  |       |                                               |                               | 1 | 1 | - | - |                                                                   | Продолжение работы                                |      |

## ■ Выбор автоматической настройки параметров двигателя Sn-29

| Параметр № | Название                                            | ЖК дисплей (англ. яз)          | Описание                                                | Заводские настройки | Изменение во время работы | Уровни доступа |    |     |    |
|------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------|----------------|----|-----|----|
|            |                                                     |                                |                                                         |                     |                           | GP             | SL | PID | PG |
| Sn-29      | Выбор автоматической настройки параметров двигателя | Sn-29=0<br>Motor Auto.<br>Test | 0: автонастройка отключена<br>1: автонастройка включена | ○                   | X                         | X              | ○  | X   | X  |



## 11.5. Параметры управления Cn-□□

| Функция                             | Параметр № | Название                                        | ЖК дисплей (англ. яз)             | Изменение во время работы | Диапазон настройки        | Единица настройки | Заводские настройки   | Доступность в режиме |    |     |    |
|-------------------------------------|------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|----|-----|----|
|                                     |            |                                                 |                                   |                           |                           |                   |                       | GP                   | SL | PID | PG |
| Параметры настройки шаблона V/F     | Cn-01      | Входное напряжение                              | Cn-01=220.0V Input Voltage        | X                         | 150-255,0 В <sup>*1</sup> | 0,1 В             | 220,0 В <sup>*2</sup> | o                    | o  | o   | o  |
|                                     | Cn-02      | Макс. выходная частота                          | Cn-02=060.0Hz Max. O/P Freq.      | X                         | 50,0~400,0 Гц             | 0,1 Гц            | 60,0 Гц               | o                    | o  | o   | o  |
|                                     | Cn-03      | Макс. выходное напряжение                       | Cn-03=220.0V Max. Voltage         | X                         | 0,1-255,0 В <sup>*1</sup> | 0,1 В             | 220,0 В <sup>*2</sup> | o                    | o  | o   | o  |
|                                     | Cn-04      | Мин. частота максимального напряжения           | Cn-04=060.0Hz Max. Volt Frequency | X                         | 0,1-400,0 Гц              | 0,1 Гц            | 60,0 Гц               | o                    | o  | o   | o  |
|                                     | Cn-05      | Средняя выходная частота                        | Cn-05=003.0Hz Middle O/P Freq.    | X                         | 0,1-400,0 Гц              | 0,1 Гц            | 3,0 Гц                | o                    | o  | X   | o  |
|                                     | Cn-06      | Напряжение при средней выходной частоте         | Cn-06=016.5V Middle Voltage       | X                         | 0,1-255,0 В <sup>*1</sup> | 0,1 В             | 16,5 В <sup>*1</sup>  | 1                    | 2  | X   | 1  |
|                                     | Cn-07      | Мин выходная частота                            | Cn-07=001.5Hz Min O/P Freq.       | X                         | 0,1-400,0 Гц              | 0,1 Гц            | 1,5 Гц                | 1                    | 2  | 1   | 1  |
|                                     | Cn-08      | Напряжение при мин. выходной частоте            | Cn-08=011.0V Min. Voltage         | X                         | 0,1-255,0 В <sup>*2</sup> | 0,1 В             | 11,0 В <sup>*1</sup>  | 1                    | 2  | 3   | 1  |
|                                     | Cn-09      | Номинальный ток двигателя                       | Cn-09=031.0A Motor Rated I        | X                         | <sup>*3</sup>             | 0,1 А             | 31 А <sup>*4</sup>    | o                    | o  | o   | o  |
| Функция торможения постоянным током | Cn-10      | Начальная частота торможения постоянным током   | Cn-10=01.5Hz DC Braking Start F   | X                         | 0,1-10,0 Гц               | 0,1 Гц            | 1,5 Гц                | o                    | o  | o   | o  |
|                                     | Cn-11      | Тормозной ток                                   | Cn-11=050% DC Braking Current     | X                         | 0-100%                    | 1%                | 50%                   | o                    | o  | o   | o  |
|                                     | Cn-12      | Время торможения постоянным током при остановке | Cn-12=00.0s DC Braking Stop Time  | X                         | 0,0~25,5 с                | 0,1 с             | 0,5 с                 | 1                    | 1  | 2   | 1  |
|                                     | Cn-13      | Время торможения постоянным током при старте    | Cn-13=00.0s DC Braking Start Time | X                         | 0,0~25,5 с                | 0,1 с             | 0,0 с                 | o                    | o  | o   | o  |
| Предел частоты                      | Cn-14      | Верхний предел заданной частоты                 | Cn-14=100% Freq Cmd Up Bound      | X                         | 0-109%                    | 1%                | 100%                  | o                    | o  | o   | o  |
|                                     | Cn-15      | Нижний предел заданной частоты                  | Cn-15=000% Freq Cmd Low Bound     | X                         | 0-109%                    | 1%                | 0%                    | o                    | o  | o   | o  |
| Пропуск частот                      | Cn-16      | Запретная частота 1                             | Cn-16=000.0Hz Frequency Jump 1    | X                         | 0,0-400,0 Гц              | 0,1 Гц            | 0,0 Гц                | o                    | o  | o   | o  |
|                                     | Cn-17      | Запретная частота 2                             | Cn-17=0.0Hz Frequency Jump 2      | X                         | 0,0-400,0 Гц              | 0,1 Гц            | 0,0 Гц                | o                    | o  | X   | o  |



| Функция                                 | Параметр № | Название                                                 | ЖК дисплей (англ. яз)                | Изменение во время работы | Диапазон настройки         | Единица настройки | Заводские настройки    | Доступность в режиме |    |     |    |
|-----------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------|------------------------|----------------------|----|-----|----|
|                                         |            |                                                          |                                      |                           |                            |                   |                        | GP                   | SL | PID | PG |
|                                         | Cn-18      | Запретная частота 3                                      | Cn-18=0.0Hz<br>Frequency Jump 3      | X                         | 0,0-400,0 Гц               | 0,1 Гц            | 0,0 Гц                 | o                    | o  | X   | o  |
|                                         | Cn-19      | Половина запретного диапазона                            | Cn-19=01.0Hz<br>Freq. Jump Width     | X                         | 0,0-25,5 Гц                | 0,1 Гц            | 1,0 Гц                 | o                    | o  | o   | o  |
| Единицы отображ.                        | Cn-20      | Единицы отображения цифрового управления                 | Cn-20=00000<br>Operator DSPL Unit    | X                         | 0-39999                    | 1                 | 0                      | o                    | o  | o   | o  |
| Определ. согласованной скорости         | Cn-21      | Частота для операций сравнения                           | Cn-21 =000.0Hz<br>F Agree Det. Level | X                         | 0,0-400,0 Гц               | 0,1 Гц            | 0,0 Гц                 | o                    | o  | o   | o  |
|                                         | Cn-22      | Половина ширины допуска частоты                          | Cn-22=02.0Hz<br>F Agree Det. Width   | X                         | 0,1-25,5 Гц                | 0,1 Гц            | 2,0 Гц                 | o                    | o  | o   | o  |
| Несущая частота                         | Cn-23      | Верхний предел несущей частоты                           | Cn-23=6.0KHz<br>Carry-Freq Up Bound  | X                         | 0,4-15,0 кГц* <sub>6</sub> | 0,1 кГц           | 6,0 кГц* <sub>6</sub>  | o                    | o  | o   | o  |
|                                         | Cn-24      | Нижний предел несущей частоты                            | Cn-24=6.0KHz<br>Carry.Freq Low Bound | X                         | 0,4-15,0 кГц* <sub>6</sub> | 0,1 кГц           | 6,0 кГц* <sub>6</sub>  | o                    | o  | o   | o  |
|                                         | Cn-25      | Пропорциональное усиление несущей частоты                | Cn-25=00<br>Carry-Freq. P_Gain       | X                         | 0-99                       | 1                 | 0* <sub>5</sub>        | o                    | o  | o   | o  |
| Определение превыш. крут. момента       | Cn-26      | Уровень определения превышения крутящего момента         | Cn-26=160%<br>OverTq. Det. Level     | X                         | 30-200%                    | 1%                | 160%                   | o                    | o  | o   | o  |
|                                         | Cn-27      | Время определения превышения крутящего момента           | Cn-27=00.1s<br>OverTq. Det. Time     | X                         | 0.0~25,5 с                 | 0,1 с             | 0, 1 с                 | o                    | o  | o   | o  |
| Предотвращение остановки                | Cn-28      | Уровень тока предотвращения остановки во время ускорения | Cn-28=170%<br>ACC. Stall             | X                         | 30-200%                    | 1%                | 170%                   | o                    | o  | o   | o  |
|                                         | Cn-29      | Область предотвращения потери скорости постоянной HP     | Cn-29=050%<br>CH* ACC. Stall         | X                         | 30-200%                    | 1%                | 50%                    | o                    | o  | o   | o  |
|                                         | Cn-30      | Уровень тока предотвращения остановки во время работы    | Cn-30=160%<br>Running Stall          | X                         | 30-200%                    | 1%                | 160%                   | o                    | o  | o   | o  |
| Управление увеличения крутящего момента | Cn-31      | Входное или выходное сопротивление двигателя             | Cn-31 =0.308Q<br>Motor Line R        | X                         | 0-65,535 Ом                | 0,001 Ом          | 0,308 Ом* <sub>4</sub> | o                    | o  | o   | o  |
|                                         | Cn-32      | Потери в стали двигателя                                 | Cn-32=425W<br>Core Loss              | X                         | 0-65535 Вт                 | 1 Вт              | 425 Вт* <sub>4</sub>   | 1                    | 2  | 1   | 1  |



| Функция                         | Параметр №    | Название                                                | ЖК дисплей (англ. яз)          | Изменение во время работы | Диапазон настройки | Единица настройки | Заводские настройки | Доступность в режиме |    |     |    |
|---------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------|---------------------|----------------------|----|-----|----|
|                                 |               |                                                         |                                |                           |                    |                   |                     | GP                   | SL | PID | PG |
|                                 | Cn-33         | Ограничитель компенсации крутящего момента              | Cn-33=100V Tq. Comp. Limiter   | X                         | 0-50 Вт*1          | 1 В               | 100 В*4             | 1                    | 2  | 1   | 1  |
| Упрощенное управление скоростью | Cn-34         | Без токовой нагрузки двигателя                          | Cn-34=030% Motor No_Load I     | X                         | 0-99%              | 1%                | 30%*5               | o                    | o  | X   | X  |
|                                 | Cn-35         | Время задержки компенсации скольжения ротора            | Cn-35=02.0s Slip Comp Time     | X                         | 0,0~25,5 с         | 0,1 с             | 2,0 с               | 1                    | 2  | X   | X  |
| Повторный запуск при ошибке     | Cn-36         | Количество попыток перезапуска                          | Cn-36=00 Retry Times           | X                         | 0-10               | 1                 | 0                   | o                    | o  | o   | o  |
| Время поддержания питания       | Cn-37         | Время поддержания питания                               | Cn-37=2.0s Ride-thru Time      | X                         | 0-2,0 с            | 0,1 с             | 2,0 с*4             | o                    | o  | o   | o  |
| Управление скоростью            | Cn-38         | Уровень тока при определении скорости                   | Cn-38=150% SP_Search Level     | X                         | 0-200%             | 1%                | 150%                | o                    | o  | o   | X  |
|                                 | Cn-39         | Время поиска скорости                                   | Cn-39=02.0s SP_Search Time     | X                         | 0,1 -25,5 с        | 0,1 с             | 2,0 с               | o                    | o  | o   | X  |
|                                 | Cn-40         | Мин. время блокирования основания                       | Cn-40=1 .Os Min. B.B.Time      | X                         | 0,5-5,0 с          | 0,1 с             | 1,0 с*4             | o                    | o  | o   | o  |
|                                 | Cn-41         | Коэффициент V/F характеристики при определении скорости | Cn-41=100% SP_Search V/F Cuive | X                         | 10-100%            | 1%                | 100%                | o                    | o  | o   | X  |
|                                 | Cn-42         | Время восстановления напряжения                         | Cn-42=0.3s Voltage Recovery    | X                         | 0,1~5,0 с          | 0,1 с             | 0,3 с               | o                    | o  | o   | o  |
| Функции PID, PG                 | Cn-43 ~ Cn-60 | Функция PID, PG "7                                      |                                | X                         |                    |                   |                     | X                    | X  | 1   | 2  |

\*1 Для класса 220В, x2 для класса 440 В.

\*2 Для класса 220В, x2 для класса 440 В.

\*3 Диапазон настройки составляет от 10 до 200% от номинального тока инвертора.

\*4 Заводские настройки отличаются в зависимости от мощности инвертора (установленное значение Sn-01).

В данном примере приведена комбинация инвертора 440 В 18,5 кВт и стандартного двигателя ТЕСО 440 В 4Р 60 Гц 18,5 кВт

\*5 Номинальный ток двигателя (Cn-09) составляет 100%.

\*6 Заводские настройки и диапазон настройки отличается в зависимости от мощности инвертора (Sn-01 установленное значение).

\*7 Параметр для режима управления PID или PG. См. приложение С и D.

■ Параметры шаблона напряжение/частота (V/F) **Cn-01 to Cn-08**

| № параметра | Наименование                            | Вид ЖК экрана (англ. яз.)            | Возможность изменения во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                         |                                      |                                       |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-01       | Входное напряжение                      | Cn-01=220.0V<br>Input Voltage        | X                                     | 150~255,0 В *1     | 0,1 В         | 220,0 В *2          | ○                              | ○  | ○   | ○  |
| Cn-02       | Макс. выходная частота                  | Cn-02=060.0Hz<br>Max. O/P Freq.      | X                                     | 50,0~400,0 Гц      | 0,1 Гц        | 60,0 Гц             | ○                              | ○  | ○   | ○  |
| Cn-03       | Макс. выходное напряжение               | Cn-03=220.0V<br>Max. Voltage         | X                                     | 0,1~255,0 В *1     | 0,1 В         | 220,0 В *2          | ○                              | ○  | ○   | ○  |
| Cn-04       | Мин. частота максимального напряжения   | Cn-04=060.0Hz<br>Max. Volt Frequency | X                                     | 0,1~400,0 Гц       | 0,1 Гц        | 60,0 Гц             | ○                              | ○  | ○   | ○  |
| Cn-05       | Средняя выходная частота                | Cn-05=003.0Hz<br>Middle O/P Freq.    | X                                     | 0,1~400,0 Гц       | 0,1 Гц        | 3,0 Гц              | ○                              | ○  | X   | ○  |
| Cn-06       | Напряжение при средней выходной частоте | Cn-06=016.5V<br>Middle Voltage       | X                                     | 0,1~255,0 В *1     | 0,1 В         | 16,5 В *1           | 1                              | 2  | X   | 1  |
| Cn-07       | Мин. выходная частота                   | Cn-07=001.5Hz<br>Min O/P Freq.       | X                                     | 0,1~400,0 Гц       | 0,1 Гц        | 1,5 Гц              | 1                              | 2  | 1   | 1  |
| Cn-08       | Напряжение при мин. выходной частоте    | Cn-08=011.0V<br>Min. Voltage         | X                                     | 0,1~255,0 В *2     | 0,1 В         | 11,0 В *1           | 1                              | 2  | 3   | 1  |

**Cn-01 Входное напряжение**

| № параметра | Наименование       | Вид ЖК экрана (англ. яз.)     | Возможность изменения во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|--------------------|-------------------------------|---------------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                    |                               |                                       |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-01       | Входное напряжение | Cn-01=220.0V<br>Input Voltage | X                                     | 150~255,0 В *1     | 0,1 В         | 220,0 В *2          | ○                              | ○  | ○   | ○  |

- Установка входного напряжения преобразователя. Установите значение параметра Cn-01, чтобы оно соответствовало номинальному напряжению двигателя.
- Если установленное значение Cn-01 больше номинального напряжения двигателя, возможно возникновения следующих проблем:
  - Двигатель будет возбуждаться чрезмерно во время торможения и нагреваться.
  - Двигатель будет вибрировать во время торможения.
  - Двигатель будет перегружаться (насыщаться) во время торможения, что может привести к выходу из строя компонентов силовых цепей.
- Преобразователь автоматически изменяет уровни рабочих параметров в соответствии с установками параметра Cn-01, как показано ниже.



| Входное напряжение (Cn-01) |                          | Сигнал LVH | Уровень повышенного напряжения |         | Номинальный уровень |         | Уровень пониженного напряжения |         |
|----------------------------|--------------------------|------------|--------------------------------|---------|---------------------|---------|--------------------------------|---------|
| Преобразователь            | Устанавливаемое значение |            | Определение                    | Возврат | Определение         | Возврат | Определение                    | Возврат |
| 220 класса                 | 255 или менее            | L          | 400                            | 380     | 380                 | 375     | 210                            | 220     |
| 440 класса                 | ≤400                     | L          | 800                            | 760     | 760                 | 750     | 420                            | 440     |
| 440 класса                 | <400                     | H          | 700                            | 660     | 660                 | 650     | 420                            | 440     |

### Cn-02 Макс. выходная частота

| № параметра | Наименование          | Вид ЖК экрана (англ. яз.)       | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                       |                                 |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-02       | Мак. выходная частота | Cn-02=060.0Hz<br>Max. O/P Freq. | X                                 | 50,0~400,0 Гц      | 0,1 Гц        | 60,0 Гц             | ○                              | ○  | ○   | ○  |

### Cn-03 Макс. Выходное напряжение

| № параметра | Наименование             | Вид ЖК экрана (англ. яз.)    | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                          |                              |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-03       | Мак. выходное напряжение | Cn-03=220.0V<br>Max. Voltage | X                                 | 0,1~255,0 В*1      | 0,1 В         | 220,0 В*2           | ○                              | ○  | ○   | ○  |

### Cn-04 Мин. частота максимального напряжения

| № параметра | Наименование                          | Вид ЖК экрана (англ. яз.)            | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                       |                                      |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-04       | Мин. частота максимального напряжения | Cn-04=060.0Hz<br>Max. Volt Frequency | X                                 | 0,1~400,0 Гц       | 0,1 Гц        | 60,0 Гц             | ○                              | ○  | ○   | ○  |

### Cn-05 Средняя выходная частота

| № параметра | Наименование             | Вид ЖК экрана (англ. яз.)         | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                          |                                   |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-05       | Средняя выходная частота | Cn-05=003.0Hz<br>Middle O/P Freq. | X                                 | 0,1~400,0 Гц       | 0,1 Гц        | 3,0 Гц              | ○                              | ○  | X   | ○  |



**Cn-06 Напряжение при средней выходной частоте****1. GP, PG**

| № параметра | Наименование                            | Вид ЖК экрана (англ. яз.)      | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|-----------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                         |                                |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-06       | Напряжение при средней выходной частоте | Cn-06=016.5V<br>Middle Voltage | X                                 | 0,1~255,0 В        | 0,1 В         | 16,5 В              | 1                              | 2  | X   | 1  |

**2. SL**

| № параметра | Наименование                            | Вид ЖК экрана (англ. яз.)      | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|-----------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                         |                                |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-06       | Напряжение при средней выходной частоте | Cn-06=011.0V<br>Middle Voltage | X                                 | 0.1~255.0В *1      | 0,1 В         | 11,0 В              | 1                              | 2  | X   | 1  |



## Сп-07 Мин. Выходная частота

### 1. GP, PID, PG

| № параметра | Наименование         | Вид ЖК экрана (англ. яз.)      | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|----------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                      |                                |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Сп-07       | Min выходная частота | Сп-07=001.5Hz<br>Min O/P Freq. | X                                 | 0,1~400,0 Гц       | 0,1 Гц        | 1,5 Гц              | 1                              | 2  | 1   | 1  |

### 2. SL

| № параметра | Наименование         | Вид ЖК экрана (англ. яз.)      | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|----------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                      |                                |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Сп-07       | Min выходная частота | Сп-07=001.0Hz<br>Min O/P Freq. | X                                 | 0.1~400,0 Гц       | 0,1 Гц        | 1,0 Гц              | 1                              | 2  | 1   | 1  |

## Сп-08 Напряжение при минимальной выходной частоте

### 1. GP, PG

| № параметра | Наименование                         | Вид ЖК экрана (англ. яз.)    | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|--------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                      |                              |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Сп-08       | Напряжение при мин. выходной частоте | Сп-08=011.0V<br>Min. Voltage | X                                 | 0,1~255,0 В*2      | 0,1 В         | 11,0 В              | 1                              | 2  | 3   | 1  |

### 2. SL

| № параметра | Наименование                         | Вид ЖК экрана (англ. яз.)    | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|--------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                      |                              |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Сп-08       | Напряжение при мин. выходной частоте | Сп-08=004.3V<br>Min. Voltage | X                                 | 0,1~255,0 В*2      | 0,1 В         | 4,3 В               | 1                              | 2  | 3   | 1  |

### 3. PID

| № параметра | Наименование                         | Вид ЖК экрана (англ. яз.)    | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|--------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                      |                              |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Сп-08       | Напряжение при мин. выходной частоте | Сп-08=013.0V<br>Min. Voltage | X                                 | 0,1~255,0 В*2      | 0,1 В         | 13,0 В              | 1                              | 2  | 3   | 1  |

- Установка параметров выходной вольт-частотной характеристики (V/F характеристики).
  - Изменение V/F характеристики



Sn-02 = 0 ~ E: V/F характеристика имеет фиксированные значения. Параметры Cn-02 - Cn-08 невозможно изменить. (См. стр. 58-60).

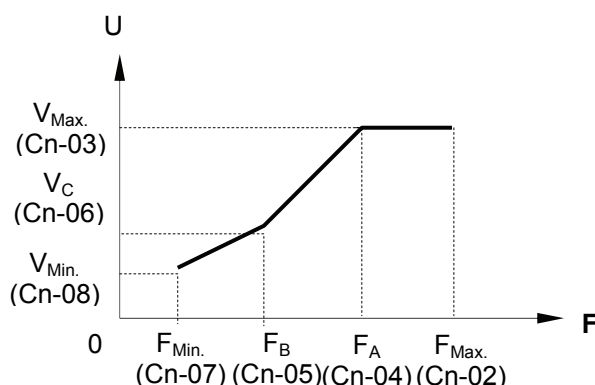
Sn-02 = F: V/F характеристика может быть изменена установкой значений констант Cn-02 ~ Cn-08.

- Значения напряжений (Cn-03, Cn-06, Cn-08) отображаются на пульте управления в зависимости от установленного значения Sn-02 (V/F выбор), как показано ниже:

Sn-02 = 0~E: выполняется пропорциональное вычисление от входного напряжения (Cn-01)-100%

**Пример:** если Cn-01 = 220В и задан шаблон V/F Sn-02 = 1, зависимые параметры примут следующие значения:

- Cn-03 = 220
  - $Cn-06 = 15 \text{ В} \times \frac{220}{200} = 16,5 \text{ В}$
  - $Cn-08 = 10 \text{ В} \times \frac{220}{200} = 11 \text{ В}$
  - Sn-02 = F: отображается установленное значение.
- Если V/F характеристика – прямая, значение параметра Cn-05 то же, что и значение параметра Cn-07. Установленное значение Cn-06 не принимается во внимание.



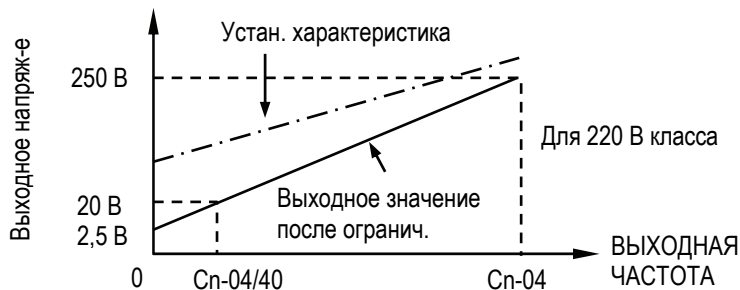
### Примечания:

1. Макс. выходное напряжение ограничено входным напряжением.
2. Если устанавливаемые значения Cn-02/04/05/07 не удовлетворяют условиям,  $F_{\text{Max}} \geq F_A > F_B \geq F_{\text{min}}$ , то возникает ошибка и на экране будет отображаться сообщение «V/F Curve Incorrect (OPE10)». Установленные значения проверяются также при включении питания и переключении из режима PRGM (программирования) в режим DRIVE (работа).
3. Если V/F-характеристика устанавливается вручную (Sn-02 = F), действительное выходное напряжение не может быть выше сплошной линии на рисунках, приведенных ниже. Для отмены ограничений установите значение параметра Sn-02 = FF. В данном случае возможна неверная рабо-

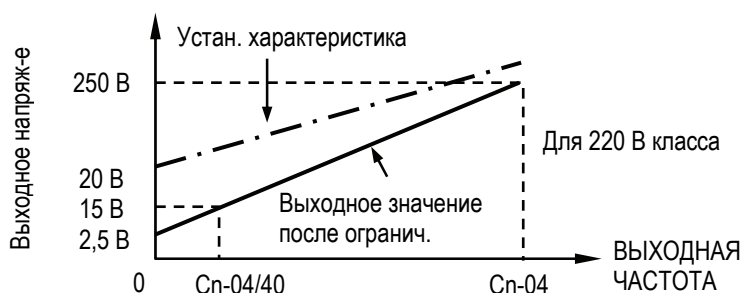


та преобразователя, когда задана неподходящая для электродвигателя V/F характеристика.

5,5–22 кВт



30–300 кВт для класса 440 В



### Cn-09 Номинальный ток двигателя

| № параметра | Наименование              | Вид ЖК экрана (англ. яз.)     | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                           |                               |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-09       | Номинальный ток двигателя | Cn-09=031.0A<br>Motor Rated I | X                                 | *                  | 0.1A          | 31A                 | ○                              | ○  | ○   | ○  |

\* Диапазон установок 10–200% от номинального тока преобразователя.

- Установите номинальный ток двигателя для защиты электродвигателя от перегрузки (шаг изменения 0,1 А). Диапазон установок 10–200% от номинального тока преобразователя.
- Если первый символ параметра Sn-14 равен 1, функция электронной термозащиты отключена, электродвигатель не защищен от перегрева при перегрузке.

### Cn-10 Частота начала торможения постоянным током

| № параметра | Наименование                               | Вид ЖК экрана (англ. яз.)          | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|--------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                            |                                    |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-10       | Частота начала торможения постоянным током | Cn-10=01.5Hz<br>DC Braking Start F | X                                 | 0,1~10,0 Гц        | 0,1 Гц        | 1,5 Гц              | ○                              | ○  | ○   | ○  |



- Установите частоту начала торможения постоянным током при с шагом изменения 0,1 Гц. Если установленное значение не больше Cn-07 (мин. выходная частота), торможение постоянным током будет начинаться с минимальной выходной частоты.

### Cn-11 Ток торможения при торможении постоянным током

| № параметра | Наименование   | Вид ЖК экрана (англ. яз.)        | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|----------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                |                                  |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-11       | Ток торможения | Cn-11=050%<br>DC Braking Current | X                                 | 0~100%             | 1%            | 50%                 | ○                              | ○  | ○   | ○  |

- Установите величину тока торможения в % от номинального тока преобразователя. Шаг изменения 1 %. Номинальный ток преобразователя 100%.

### Cn-12 Время торможения постоянным током до полной остановки

#### 1. GP, SL, PG

| № параметра | Наименование                         | Вид ЖК экрана (англ. яз.)           | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                      |                                     |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-12       | Время торможения до полной остановки | Cn-12=00.5s<br>DC Braking Stop Time | X                                 | 0,0~25,5 с         | 0,1 с         | 0,5 с               | 1                              | 1  | 2   | 1  |

- Установите продолжительность торможения постоянным током до полной остановки. Шаг изменения параметра 0,1 с. Если значение равно 0, торможение постоянным током не будет выполняться, выход преобразователя будет отключаться в начале торможения постоянным током.

#### 2. PID

| № параметра | Наименование                         | Вид ЖК экрана (англ. яз.)           | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                      |                                     |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-12       | Время торможения до полной остановки | Cn-12=00.0s<br>DC Braking Stop Time | X                                 | 0,0~25,5 с         | 0,1 с         | 0,0 с               | 1                              | 1  | 2   | 1  |

- Заводская установка 0,00 с, торможение пост. током не выполняется.

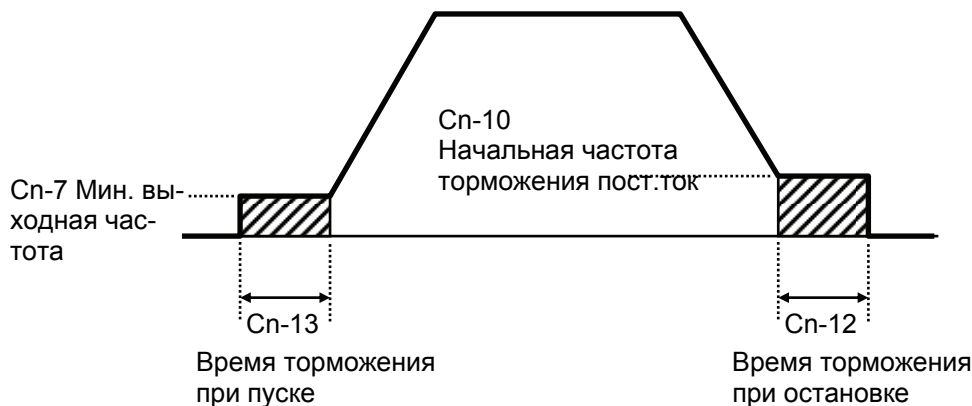
### Cn-13 Время торможения постоянным током при пуске

| № параметра | Наименование               | Вид ЖК экрана (англ. яз.)            | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                            |                                      |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-13       | Время торможения при пуске | Cn-13=00.0s<br>DC Braking Start Time | X                                 | 0,0~25,5 с         | 0,1 с         | 0,0 с               | ○                              | ○  | ○   | ○  |

•



- Установите длительность торможения постоянным током при пуске. Шаг изменения 0,1 с. Если установленное значение равно 0, торможение постоянным током не выполняется. Ускорение начинается с мин. выходной частоты.

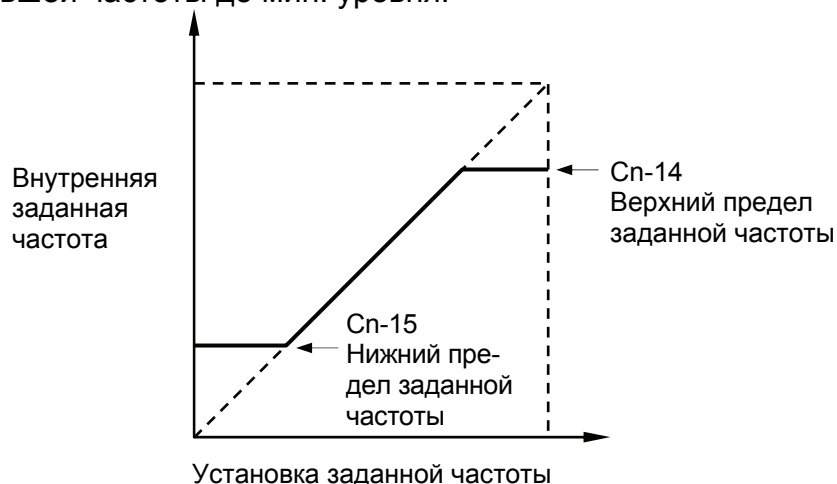


## Cn-14 Верхняя граница частоты

## Cn-15 Нижняя граница частоты

| № параметра | Наименование            | Вид ЖК экрана (англ. яз.)          | Возможность изменения во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|-------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                         |                                    |                                       |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-14       | Верхняя граница частоты | Cn-14=100%<br>Freq. Cmd. Up Bound  | X                                     | 0~109%             | 1%            | 100%                | ○                              | ○  | ○   | ○  |
| Cn-15       | Нижняя граница частоты  | Cn-15=000%<br>Freq. Cmd. Low Bound | X                                     | 0~109%             | 1%            | 0%                  | ○                              | ○  | ○   | ○  |

- Установите верхнюю и нижнюю границу заданной частоты в %. Шаг изменения равен 1 %. Cn-02 (макс. частота) принимается за 100%. При получении команды «пуск» при заданной частоте равной 0, ускорение начинается с наименьшей частоты до мин. уровня.



**Cn-16 Запретная частота 1****Cn-17 Запретная частота 2****Cn-18 Запретная частота 3**

| № параметра | Наименование        | Вид ЖК экрана (англ. яз.)         | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                     |                                   |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-16       | Запретная частота 1 | Cn-16=000.0Hz<br>Frequency Jump 1 | X                                 | 0,0~400,0 Гц       | 0,1 Гц        | 0,0 Гц              | ○                              | ○  | ○   | ○  |
| Cn-17       | Запретная частота 2 | Cn-17=0.0Hz<br>Frequency Jump 2   | X                                 | 0,0~400,0 Гц       | 0,1 Гц        | 0,0 Гц              | ○                              | ○  | X   | ○  |
| Cn-18       | Запретная частота 3 | Cn-18=0.0Hz<br>Frequency Jump 3   | X                                 | 0,0~400,0 Гц       | 0,1 Гц        | 0,0 Гц              | ○                              | ○  | X   | ○  |

- Установите значения пропускаемых частот. Шаг изменения значения: 0,1 Гц. Установив значение равное 0,0 Гц, вы отключаете данную функцию.

**Примечание:** если диапазоны ограничений частоты перекрываются, установите величины частот 1-3, как показано ниже:

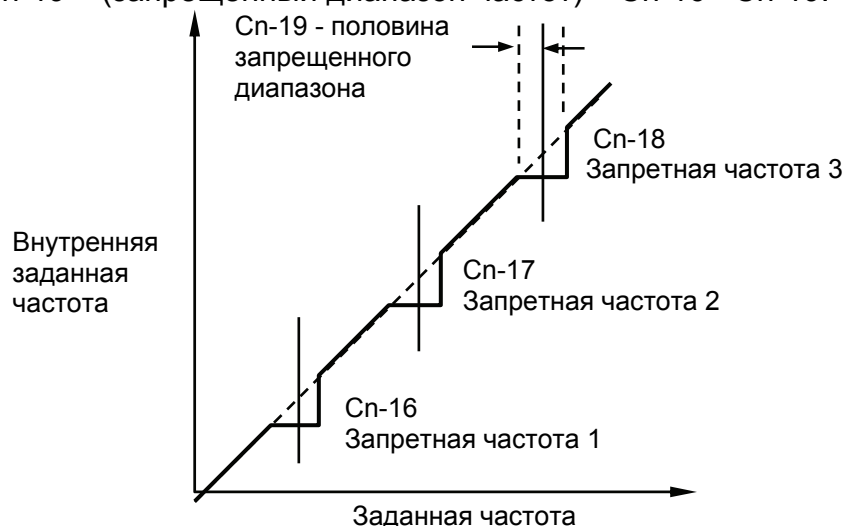
$$Cn-18 > Cn-17 > Cn-16$$

**Cn-19 Ширина зоны запретных частот**

| № параметра | Наименование                          | Вид ЖК экрана (англ. яз.)        | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|---------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                       |                                  |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-19       | Половина ширины зоны запретных частот | Cn-19=01.0Hz<br>Freq. Jump Width | X                                 | 0,0~25,5 Гц        | 0,1 Гц        | 1,0 Гц              | ○                              | ○  | ○   | ○  |

- Установка зоны запретных частот. Шаг изменения 0,1 Гц. Диапазон пропускаемых частот определяется для каждого уровня Cn-16 - Cn-18 из следующего соотношения (на примере Cn-16)

$$Cn-16 - Cn-19 \leq (\text{запрещенный диапазон частот}) \leq Cn-16 + Cn-19.$$





**Примечание:** работа на стабильной скорости невозможна при установке заданной частоты в зоне запретных значений. Выходная частота не изменяется скачкообразно во время ускорения или торможения, которые выполняются плавно.

## Сп-20 Выбор отображения частоты вращения

| № параметра | Наименование                       | Вид ЖК экрана (англ. яз.)         | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                    |                                   |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Сп-20       | Выбор отображения частоты вращения | Сп-20=00000<br>Operator DSPL Unit | X                                 | 0~39999            | 1             | 0                   | ○                              | ○  | ○   | ○  |

- Шаг изменения заданных частот 1-8 и частоты толчковой работы двигателя, а также отображение зависит от установленного значения (Сп-20), как показано ниже:

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сп-20       | Изменяемый/читаемый параметр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 0           | В герцах с дискретностью 0,01 Гц.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1           | В процентах с дискретностью 0,01%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2-39        | В оборотах в минуту. (Сп-20 устанавливает число полюсов двигателя.)<br>об/мин = 120 Ч значение частоты (Гц) / Сп-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 00040-39999 | Положение разделителя целого числа и дробной части устанавливается при помощи значения 5-го символа параметра Сп-20.<br>Значение 5-го символа = 0: формат отображения: XXXX<br>Значение 5-го символа = 1: формат отображения XXX.X<br>Значение 5-го символа = 2: формат отображения XX.XX<br>Значение 5-го символа = 3: формат отображения X.XXX<br>Устанавливаемое значение 100% частоты определяется четырьмя младшими символами параметра Сп-20.<br>Пример 1: если значение 100% уровня скорости является 200.0, установите значение Сп-20 = 12000. 100% уровень скорости будет отображаться числом 200.0. 60% уровень скорости будет отображаться числом 120.0<br>Пример 2: если установленное значение 100 % скорости 65.00, Сп-20 = 26500. 60% скорости будет отображаться в виде 39.00 при значении параметра Сп-20 = 26500. |

## Сп-21 Частота для операций сравнения

## Сп-22 Половина диапазона определения в операциях сравнения частот

| № параметра | Наименование                                    | Вид ЖК экрана (англ. яз.)           | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                                 |                                     |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Сп-21       | Частота для операций сравнения                  | Сп-21=000.0Hz<br>F Agree Det. Level | X                                 | 0,0~<br>400,0 Гц   | 0,1 Гц        | 0,0 Гц              | ○                              | ○  | ○   | ○  |
| Сп-22       | Половина диапазона в операциях сравнения частот | Сп-22=02.0Hz<br>F Agree Det. Width  | X                                 | 0,1~25,5 Гц        | 0,1 Гц        | 2,0 Гц              | ○                              | ○  | ○   | ○  |





Combarco

Установка диапазона в операциях сравнения частот осуществляется с шагом 0,1 Гц. Связь с многофункциональными выходами, настроенными для работы в операциях сравнения текущей и заданной частот, а также текущей частоты и установленным значением Cn-21 показана в примерах на стр. 98-99 при Sn-20~22= 02, 03, 04, 05.

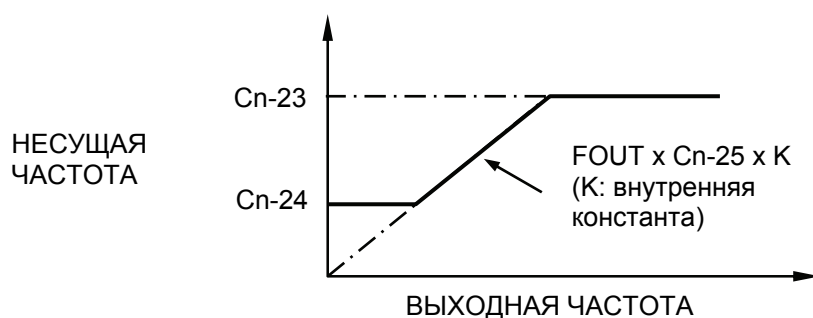
### Cn-23 Верхний предел несущей частоты

### Cn-24 Нижний предел несущей частоты

### Cn-25 Коэффициент изменения несущей частоты

| № параметра | Наименование                          | Вид ЖК экрана (англ. яз.)             | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                       |                                       |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-23       | Верхний предел несущей частоты        | Cn-23=6.0KHz<br>Carry-Freq. Up Bound  | X                                 | 0,4~15,0 кГц*6     | 0,1 кГц       | 6.0 кГц*6           | ○                              | ○  | ○   | ○  |
| Cn-24       | Нижний предел несущей частоты         | Cn-24=6.0KHz<br>Carry-Freq. Low Bound | X                                 | 0,4~15,0 кГц*6     | 0,1 кГц       | 6.0 кГц*6           | ○                              | ○  | ○   | ○  |
| Cn-25       | Коэффициент изменения несущей частоты | Cn-25=00<br>Carry-Freq. P_ Gain       | X                                 | 0~99               | 1             | 0*5                 | ○                              | ○  | ○   | ○  |

- Соотношение между выходной частотой и несущей частотой определяется на основании установленных значений параметров Cn-23 - Cn-25.
  - Для постоянной несущей частоты, установите значение в параметре Cn-23 и Cn-24, параметр Cn-25 установите в 0.
  - Для переменной несущей частоты: несущая частота изменяется в зависимости от выходной частоты преобразователя и параметров Cn-23 - Cn-25.



Сообщение об ошибке «Carry\_Freq Incorrect (OPE11) Alarm» отображается в следующих случаях:

- Cn-25 > 6 и Cn-24 > Cn-23
- Cn-23 > 5кГц и Cn-24 ≤ 5кГц



## Сп-26 Определение уровня превышения момента

## Сп-27 Время, необходимое для определения превышения момента

| № параметра | Наименование                          | Вид ЖК экрана (англ. яз.)         | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                       |                                   |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Сп-26       | Определение уровня превышения момента | Сп-26=160%<br>Over Tq. Det. Level | X                                 | 30~200%            | 1%            | 160%                | ○                              | ○  | ○   | ○  |
| Сп-27       | Время определения превышения момента  | Сп-27=00.1s<br>Over Tq. Det. Time | X                                 | 0,0~25,5 с         | 0,1 с         | 0,1 с               | ○                              | ○  | ○   | ○  |

- Уровень определения превышения крутящего момента устанавливается в % от номинального тока преобразователя. Шаг изменения – 1%.
- Время, в течение которого определяется превышение крутящего момента. Устанавливается с шагом 0,1 секунды.

## Сп-28 Уровень тока предотвращения остановки двигателя во время ускорения

| № параметра | Наименование                                        | Вид ЖК экрана (англ. яз.) | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|-----------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                                     |                           |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Сп-28       | Уровень тока предотвращения остановки при ускорении | Сп-28=170%<br>ACC. Stall  | X                                 | 30~200%            | 1%            | 170%                | ○                              | ○  | ○   | ○  |

- Уровень предотвращения остановки во время ускорения пропорционален номинальному току преобразователя. Устанавливается с шагом 1 %.

## Сп-29 Предотвращение остановки в зоне постоянной мощности

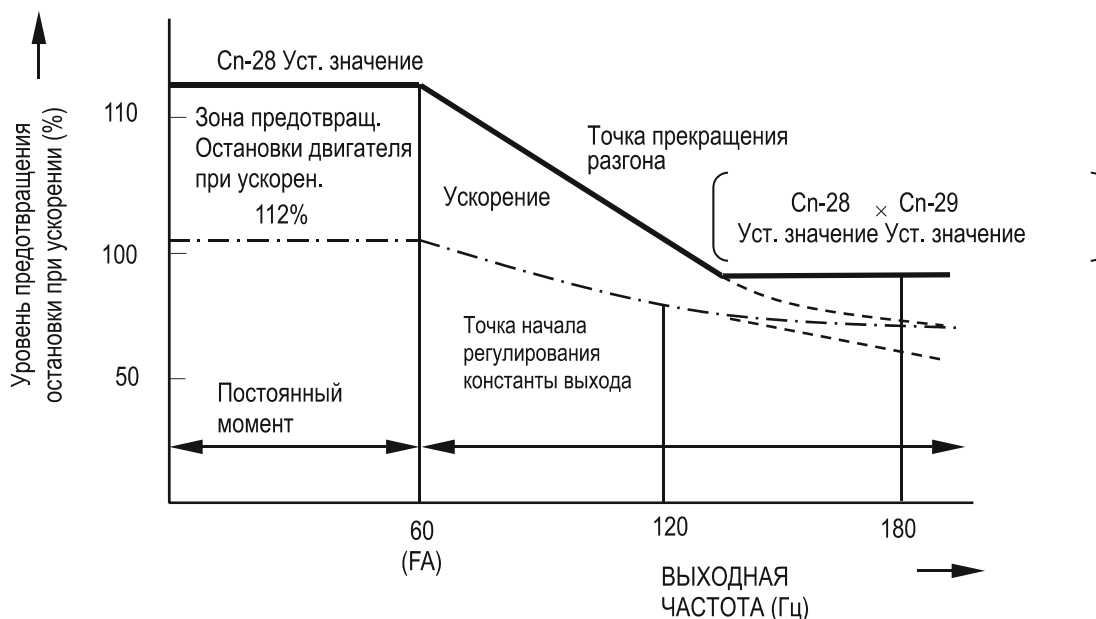
| № параметра | Наименование                                        | Вид ЖК экрана (англ. яз.)    | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|-----------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                                     |                              |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Сп-29       | Предотвращение остановки в зоне постоянной мощности | Сп-29=050%<br>CH* Acc. Stall | X                                 | 30~200%            | 1%            | 50%                 | ○                              | ○  | ○   | ○  |

- Установите уровень предотвращения остановки двигателя в зоне стабильной мощности в %. Шаг изменения – 1%. Номинальный ток преобразователя принимается за 100%.
- Функция предотвращения остановки во время ускорения автоматически увеличивает ускорение в соответствии с нагрузкой (выходной ток преобразователя), таким образом, предотвращая остановку двигателя во время ускорения. Уровень предотвращения остановки во время ускорения в зоне постоянной мощности уменьшается следующим образом: .....



- Если параметр Sn-10 = xxx1 (важно значение первого символа - 1), выходная частота увеличивается с коэффициентом, определяемым временем ускорения:

$$\frac{\text{Уровень предотвращения остановок в зоне Стабильной мощности}}{\text{Уровень предотвращения остановки при ускорении (Cn-28)}} = \frac{\text{Максимальная частота напряжения (Cn-04)}}{\text{Выходная частота}}$$



### Cn-30 Уровень тока предотвращения остановки во время работы

| № параметра | Наименование                                          | Вид ЖК экрана (англ. яз.) | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|-------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                                       |                           |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-30       | Уровень тока предотвращения остановки во время работы | Cn-30=160% Running Stall  | X                                 | 30~200%            | 1%            | 160%                | ○                              | ○  | ○   | ○  |

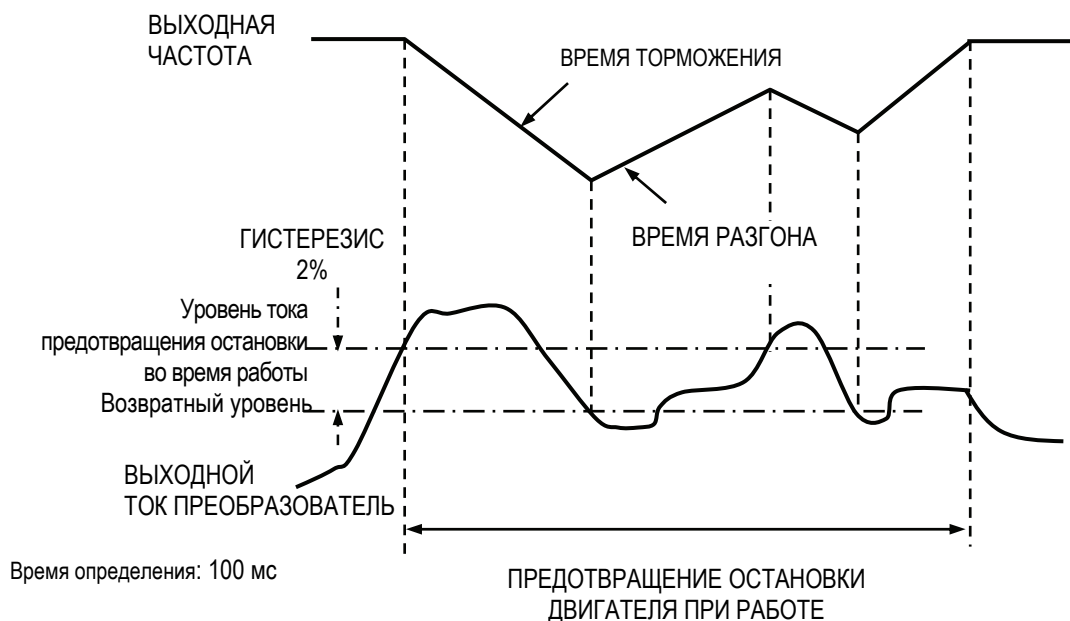
- Установка уровня тока предотвращения остановки двигателя во время работы в % от номинального тока преобразователя. Шаг изменения 1%.
- Данная функция начинает замедление, если выходной ток больше, чем установленное значение параметра Cn-30 при согласованной частоте, а его длительность больше, чем 100 мс. Выходная частота снижается до момента пока выходной ток выше значения, установленного в параметре Cn-30. Если выходной ток становится меньше установленного значения, преобразователь выполняет увеличивает выходную частоту. Время торможения выбирается установкой значения 4-го символа параметра Sn-10:

Sn-10 = 0xxx: Время замедления во время предотвращения остановки (bn-02)



Sn-10 = 1xxx: Время замедления во время предотвращения остановки (bn-04)

- При активной функции предотвращения остановки во время работы, функции предотвращения остановки во время ускорения и торможения остаются активными.



## Сп-31 Сопротивление клемм двигателя

| № параметра | Наименование                  | Вид ЖК экрана (англ. яз.)    | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                               |                              |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Сп-31       | Сопротивление клемм двигателя | Сп-31=0.308Ω<br>Motor Line R | X                                 | 0~65,535Ω          | 0,001Ω        | 0,308Ω              | ○                              | ○  | ○   | ○  |

- Служит для функции компенсации крутящего момента. Установки зависят от мощности преобразователя (Sn-01). Обычно изменять данный параметр не требуется.

## Сп-32 Потери в сердечнике двигателя

### 1. GP, PID, PG

| № параметра | Наименование        | Вид ЖК экрана (англ. яз.) | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                     |                           |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Сп-32       | Потери в сердечнике | Сп-32=425W<br>Core Loss   | X                                 | 0~65535 Вт         | 1 Вт          | 425 Вт              | 1                              | 2  | 1   | 1  |

- Данная функция служит для компенсации крутящего момента. Установки по умолчанию зависят от мощности преобразователя (Sn-01). Обычно данные установки не нужно изменять.

**2. SL**

| № параметра | Наименование                           | Вид ЖК экрана (англ. яз.)              | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|----------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                        |                                        |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-32       | Индуктивность рассеяния двигателя (LS) | Cn-32=005.54mH<br>Equivalent Leakage L | X                                 | 0,00~200,00 мГн    | 0,1 мГн       | 5,54 мГн*           | 1                              | 2  | 1   | 1  |

- Установите индуктивность рассеяния двигателя в мГн. Шаг изменения 0,01 мГн.
- Установите значения индуктивности рассеяния двигателя и дросселя, при установке дросселя между преобразователем и электродвигателем.
- Заводские установки различны и зависят от мощности преобразователя (параметра Sn-01).

**Cn-33 Ограничитель компенсации крутящего момента****1. GP, PID, PG**

| № параметра | Наименование                           | Вид ЖК экрана (англ. яз.)     | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|----------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                        |                               |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-33       | Ограничитель компенсации крут. момента | Cn-33=100V<br>Tq. Comp. Limit | X                                 | 0~50 В*            | 1 В           | 100 В               | 1                              | 2  | 1   | 1  |

\* Для преобразователей, рассчитанных на 440 В, диапазон установок и первоначальное значение удваиваются.

- Заводские установки зависят от мощности преобразователя (Sn-01).

**2. SL**

| № параметра | Наименование                   | Вид ЖК экрана (англ. яз.)  | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                |                            |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-33       | Ограничитель крутящего момента | Cn-33=150%<br>Torque Limit | X                                 | 0~200%             | 1%            | 150%                | 1                              | 2  | 1   | 1  |

- Установите верхнюю границу крутящего момента двигателя в %. Шаг изменения параметра равен 1 %. Например, если значение данного параметра равно 150%, максимальный крутящий момент в 1,5 раза больше номинального крутящего момента.



## Сп-34 Ток холостого хода двигателя

| № параметра | Наименование                 | Вид ЖК экрана (англ. яз.)     | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                              |                               |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Сп-34       | Ток холостого хода двигателя | Сп-34=030%<br>Motor No_Load I | X                                 | 0~99%              | 1%            | 30%                 | ○                              | ○  | X   | X  |

- Ток холостого хода двигателя устанавливается в % от номинального ток двигателя (Сп-09). Шаг изменения параметра равен 1%.
- Если выходной ток преобразователя больше, чем ток холостого хода двигателя (Сп-34), выходная частота преобразователя компенсируется. Величина компенсации частоты определяется по формуле, приведенной ниже.
- Максимальная частота напряжения (Сп-04) уровень 100%.

Если выходной ток компенсируется скольжением ротора двигателя (bn-08).

Если заданная частота равна или менее мин. выходной частоте (Сп-07) или двигатель в состоянии регенерации, компенсация скольжения не выполняется.

Величина компенсации выходной частоты =

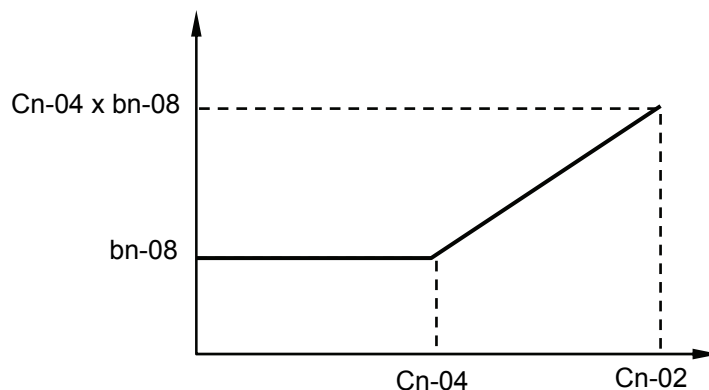
$$\frac{\text{Номин. скольжение двиг.}}{\left[ \frac{\text{Ном. ток двигателя} - \text{Ток хол. хода двигателя}}{\text{Номин. ток двигателя}} \right]} \cdot \left[ \frac{\text{Выход. ток} - \text{Ток хол. хода двигателя}}{\text{Ток хол. хода двигателя}} \right]$$

Номинальный ток двигателя: Сп-09

Ток холостого хода двигателя: Сп-34

Номинальное скольжение ротора двигателя: bn-08

- Величина компенсации выходной частоты в зоне неизменного крутящего момента и зоне неизменного выхода показана на рис. ниже.





- Номинальный ток двигателя (Cn-09) принимается за 100% уровень. Заводские установки зависят от мощности преобразователя (устанавливаемое значение параметра Sn-01) в режиме управления SL.

## Сn-35 Время задержки компенсации скольжения ротора

### 1. GP, PID, PG

| № параметра | Наименование                          | Вид ЖК экрана (англ. яз.)  | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|---------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                       |                            |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-35       | Время задержки компенсации скольжения | Cn-35=02.0s<br>Slip Filter | X                                 | 0,0~25,5 с         | 0,1 с         | 2,0 с               | 1                              | 2  | X   | X  |

- Время задержки компенсации скольжения устанавливается в секундах. Шаг изменения равен 0,1 с.

### 2. SL

| № параметра | Наименование                          | Вид ЖК экрана (англ. яз.) | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                       |                           |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-35       | Время задержки компенсации скольжения | Cn-35=0.2s<br>Slip Filter | X                                 | 0,0~25,5 с         | 0,1 с         | 0,2 с               | 1                              | 2  | X   | X  |

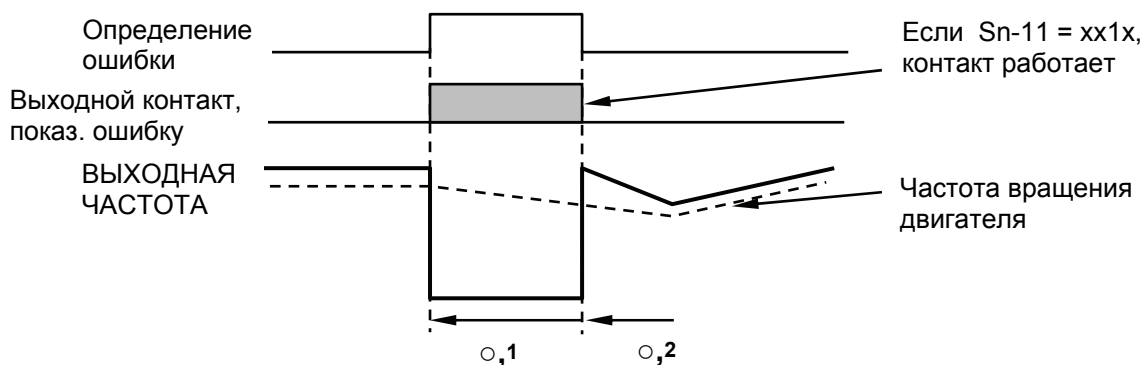
## Сn-36 Количество попыток автоматического перезапуска

| № параметра | Наименование                                   | Вид ЖК экрана (англ. яз.) | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                                |                           |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-36       | Количество попыток автоматического перезапуска | Cn-36=00<br>Retry Time    | X                                 | 0~10               | 1             | 0                   | ○                              | ○  | ○   | ○  |

- Установите допустимое число автоматических перезагрузок/перезапусков. Установив значение параметра равное 0, вы исключаете автоматическую перезагрузку/перезапуск.
- Каждый раз, после возникновения следующих ошибок: OC, OV, OL1, OL2, OL3, OH, UV1 (OC, GF, OV, г или UV1), к текущему числу перезагрузок/перезапусков добавляется единица, выполняется перезагрузка/перезапуск. Однако перезагрузка/перезапуск не выполняется в следующих случаях:
  - Работа не возобновляется при кратковременной потере питания если 3-й символ параметра Sn-11 равен 0, т.е. Sn-11= x0xx, ошибка UV1 автоматически не сбрасывается.
  - При возникновении ошибок OC или OV из-за внешней ошибки во время торможения или торможения постоянным током выход преобразователя отключается.



- Текущее число перезагрузок/перезапусков сбрасывается в 0 в следующих случаях:
  - Нет ошибок на протяжении 10 минут или более.
  - Поступает сигнал перезагрузки с клемм управления или от пульта управления.
- Автоматическая перезагрузка/перезапуск выполняется:
  - При определении ошибки, выход преобразователя отключается на минимальное время блокировки (Cn-40). Во время отключения выхода преобразователя на экране пульта управления отображается сообщение об ошибке.
  - После истечения времени минимальной блокировки (Cn-40) ошибка автоматически сбрасывается, выполняется определения скорости с частоты на момент возникновения ошибки.
  - Если общее количество ошибок превысит число попыток автоматической перезагрузки/перезапуска (Cn-36), автоматический перезапуск выполняться не будет, выход преобразователя будет отключен.



### Cn-37 Время поддержания непрерывности питания при потере мощности

| № параметра | Наименование                                                | Вид ЖК экрана (англ. яз.)    | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                                             |                              |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-37       | Время поддержания непрерывности питания при потере мощности | Cn-37=2.0s<br>Ride-thru Time | X                                 | 0~2,0 с            | 0,1 с         | 2,0 с               | ○                              | ○  | ○   | ○  |

Устанавливается с шагом 0,1 с. Первоначальное значение зависит от мощности преобразователя.



**Сп-38 Уровень тока при определении скорости**

| № параметра | Наименование                          | Вид ЖК экрана (англ. яз.)     | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                       |                               |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Сп-38       | Уровень тока при определении скорости | Сп-38=150%<br>SP_Search Level | X                                 | 0~200%             | 1%            | 150%                | ○                              | ○  | ○   | X  |

- Если выходной ток преобразователя сразу же после восстановления питания больше, чем установленное значение параметра Сп-38, выполняется определение скорости. Если выходной ток преобразователя меньше, чем установленное значение параметра Сп-38, частота принимается в качестве точки синхронизации, и выполняется ускорение или торможение двигателя до момента достижения определенного значения частоты.

**Сп-39 Время определения скорости**

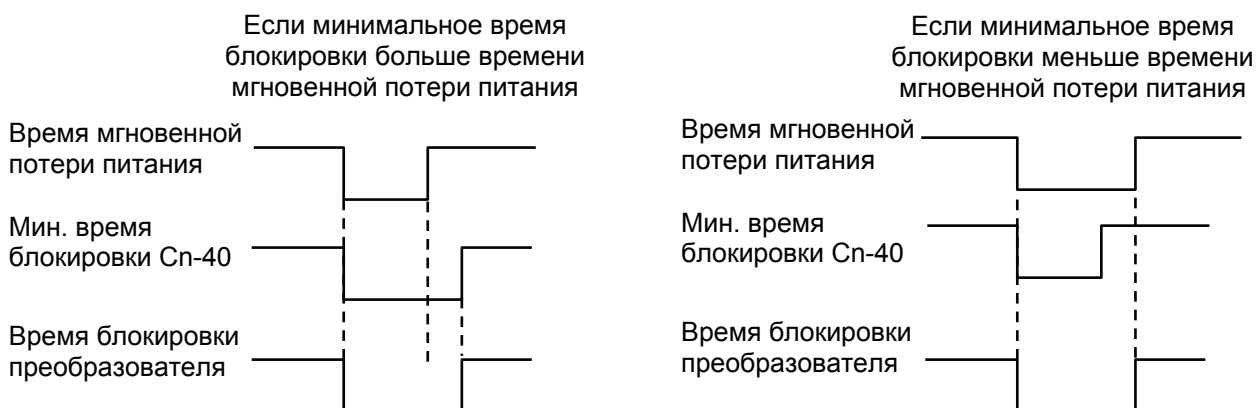
| № параметра | Наименование               | Вид ЖК экрана (англ. яз.)     | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                            |                               |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Сп-39       | Время определения скорости | Сп-39=02.0s<br>SP_Search Time | X                                 | 0,1~25,5 с         | 0,1 с         | 2,0 с               | ○                              | ○  | ○   | X  |

- Установите время определения скорости в секундах. Шаг изменения значения равен 0,1 с. Если установлено значение времени 0,0, определение скорости не выполняется.

**Сп-40 Минимальное время блокировки**

| № параметра | Наименование          | Вид ЖК экрана (англ. яз.)    | Возможность изм-я во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                       |                              |                                   |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Сп-40       | Мин. время блокировки | Сп-40=1.0s<br>Min. B.B. Time | X                                 | 0,5~5,0 с          | 0,1 с         | 1,0 с               | ○                              | ○  | ○   | ○  |

- При обнаружении кратковременной потери питания выход преобразователя отключается и преобразователь переходит в состояние блокировки на установленное время. Установите время в параметре Сп-40, по истечении которого остаточное напряжение ожидается равным почти нулю.
- Если период кратковременной потери питания больше минимального времени блокировки, после восстановления питания немедленно начинается поиск (определение) скорости.



### Cn-41 Коэффициент вольт-частотной характеристики при определении скорости

| № параметра | Наименование                                            | Вид ЖК экрана (англ. яз.)         | Возможность изменения во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                                         |                                   |                                       |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-41       | Коэффициент V/F характеристики при определении скорости | Cn-41=100%<br>SP_Search V/F Curve | X                                     | 10~100%            | 1%            | 100%                | ○                              | ○  | ○   | X  |

- Чтобы при определении скорости не возникало ошибок, например, ОС (Over Current), соотношение напряжение/частота может быть уменьшено по сравнению с соотношением при нормальной работе. Установите коэффициент для соотношения напряжение/частота (V/F) при помощи параметра Cn-41:

$$V/F \text{ во время определения скорости} = V/F \text{ при нормальной работе} * Cn-41$$

### Cn-42 Время восстановления напряжения

| № параметра | Наименование                    | Вид ЖК экрана (англ. яз.)      | Возможность изменения во время работы | Диапазон установок | Шаг изменения | Заводские установки | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                 |                                |                                       |                    |               |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Cn-42       | Время восстановления напряжения | Cn-42=0.3s<br>Voltage Recovery | X                                     | 0,1~5,0 с          | 0,1 с         | 0,3 с               | ○                              | ○  | ○   | ○  |

- Установите время в параметре Cn-42 между окончанием определения скорости и возврату к соотношению напряжение/частота при нормальной работе. Установка времени восстановления напряжения выполняется следующим образом:

220 В: время, необходимое для восстановления напряжения от 0 до 230 В

440 В: время, необходимое для восстановления напряжения от 0 до 460 В



## 11.6. Параметры мониторинга Un-□□

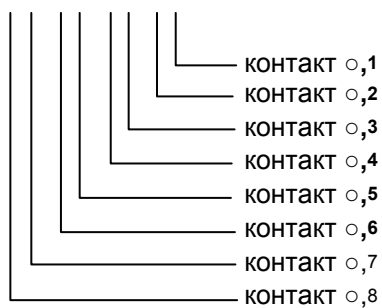
| № параметра | Наименование                             | Вид ЖК экрана (англ. яз.)          | Единица | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Возможность изменения в режиме |                       |                       |                       |
|-------------|------------------------------------------|------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|             |                                          |                                    |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | GP                             | SL                    | PID                   | PG                    |
| Un-01       | Заданная частота                         | Un-01=60.00Hz<br>Frequency Command | 0,01 Гц | Отображает заданную частоту. Параметры отображения (единицы и пр.) определяются с помощью Cn-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="radio"/>          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Un-02       | Выходная частота                         | Un-02=60.00Hz<br>Output Frequency  | 0,01 Гц | Отображает выходную частоту. Параметры отображения (единицы и пр.) определяются с помощью Cn-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="radio"/>          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Un-03       | Выходной ток                             | Un-03=12.5A<br>Output Current      | 0,1 А   | Отображает ток на выходе преобразователя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="radio"/>          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Un-04       | Выходное напряжение                      | Un-04=220.0V<br>Output Voltage     | 0,1 В   | Отображает выходное напряжение преобразователя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="radio"/>          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Un-05       | Напряжение постоянного тока главной цепи | Un-05=310.0V<br>DC Voltage         | 0,1 В   | Отображает напряжение постоянного тока главной цепи преобразователя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="radio"/>          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Un-06       | Выходная мощность                        | Un-06= KW<br>Output Power          | 0,1 кВт | Отображает выходную мощность преобразователя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="radio"/>          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Un-07       | Состояние вводных контактов              | Un-07=00000000<br>I/P Term. Status | X       | <div><div><div>0</div><div>0</div><div>0</div><div>0</div><div>0</div><div>0</div><div>0</div><div>0</div></div><div><div>0 - разомкнут</div><div>1 - замкнут</div><div>Входной контакт 1</div><div>Входной контакт 2</div><div>Входной контакт 3</div><div>Входной контакт 4</div><div>Входной контакт 5</div><div>Входной контакт 6</div><div>Входной контакт 7</div><div>Входной контакт 8</div></div></div> | <input type="radio"/>          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |



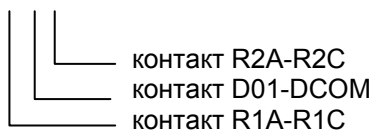
| № параметра | Наименование                       | Вид ЖК экрана (англ. яз.)          | Единица | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------|------------------------------------|------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|             |                                    |                                    |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | GP                             | SL | PID | PG |
| Un-08       | Состояние выходных контакта        | Un-08=00000000<br>O/P Term. Status | X       | <div> <div> <div>0</div><div>0</div><div>0</div><div>0</div><div>0</div><div>0</div><div>0</div><div>0</div> </div> <div> <div>0 - разомкнут</div><div>1 - замкнут</div><div>Выход 9, 10</div><div>Выход 25, 27</div><div>Выход 25, 27</div><div>Зарезервировано</div><div>Зарезервировано</div><div>Зарезервировано</div><div>Зарезервировано</div><div>Зарезервировано</div> </div> </div> | ○                              | ○  | ○   | ○  |
| Un-09       | Проверка светодиодов               | Un-09=65535<br>LED Check           | X       | Проверка светодиодной лампы (для цифрового пульта JNEP-33)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ○                              | ○  | ○   | ○  |
| Un-10       | Версия ПО                          | Un-10=00001<br>Software Version    | X       | — Используется производителем —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ○                              | ○  | ○   | ○  |
| Un-11       | Выбор режима управления            | Setting<br>V/F Ctrl Mode           | X       | Режим управления V/F при Sn-13=00 (заводская установка)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ○                              | ○  | ○   | ○  |
|             |                                    | Setting<br>SL Ctrl Mode            | X       | Векторный режим управления без датчиков при Sn-13=01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                |    |     |    |
|             |                                    | Setting<br>PID Ctrl Mode           | X       | Режим управления ПИД с автоматическим энергосбережением при Sn-13=10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                |    |     |    |
|             |                                    | Setting<br>PG Ctrl Mode            | X       | Режим управления V/F=PG с обратной связью при Sn-13=11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                |    |     |    |
| Un-12       | Выбор режима мониторинга           | Un-12=100%<br>Output Torque        | 1%      | Крутящий момент в режиме управления SL (номинальный крутящий момент электродвигателя = 100%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | X                              | 1  | 2   | 3  |
|             |                                    | Un-12=0.9<br>Output P.F.           | 0,1     | Коэффициент электрической мощности на выходе при режиме управления ПИД                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                |    |     |    |
|             |                                    | Un-12=100.0%<br>Speed Feedback     | 0,1%    | Величина обратной связи при режиме управления PG (в % от максимальной выходной частоты)                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                |    |     |    |
| Un-13       | Компенсация регулирования скорости | Un-13=10.0%<br>Speed Ctrl Comp.    | 0,1%    | Компенсация при регулировании скорости в режиме управления PG (в % от максимальной выходной частоты)                                                                                                                                                                                                                                                                                         | X                              | X  | X   | ○  |



\*1. Показания дисплея на пульте JNEP-33:



\*2. Показания дисплея на пульте JNEP-33



# Глава 12

## Диагностика и устранение неисправностей

Преобразователь 7200GS имеет функции защиты, самодиагностики и предупреждения о неполадках. В случае неполадок выход преобразователя и электродвигатель ОТКЛЮЧАЮТСЯ. Одновременно выводятся сигналы о неполадках (контакты 18-20; 19-20).

### А) Защитные функции и поиск неисправностей

| Защитная функция                     |                                                            | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Показания дисплея (английский)    |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Защита от пониженного напряжения     | Пониженное напряжение в основной цепи                      | При снижении напряжения питания преобразователя крутящий момент понижается и электродвигатель перегревается.                                                                                                                                                                                                                                                                         | Fault (UV1)*1<br>DC Volt. Low     |
|                                      | Защита при кратковременных перебоях питания                | При падении напряжения постоянного тока основной цепи ниже установленного порога на период свыше 15 мс (или свыше 2 с, при задействованной функции «redo-thru») преобразователь отключается. Установленный порог: приблизительно 210 В или меньше для преобразователей класса 220 В и 420 В или меньше для преобразователей класса 440 В.                                            |                                   |
|                                      | Пониженное напряжение в цепи управления                    | При падении напряжения в цепи ниже установленного порога отключается выход преобразователя.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Fault (UV2)*1<br>C/B DC Volt. Low |
|                                      | Выход из строя контактора плавного включения основной цепи | При отсутствии ответного сигнала от контактора плавного включения основной цепи отключается выход преобразователя.                                                                                                                                                                                                                                                                   | Fault (UV3)*1<br>MC Ans. Fault    |
| Защита от перегрузки по току         |                                                            | При величине тока на выходе преобразователя 200% и более от номинального значения выход преобразователя отключается.                                                                                                                                                                                                                                                                 | Fault (OC)*1<br>Over Current      |
| Защита от выхода из строя заземления |                                                            | При выходе из строя заземления, когда ток утечки на (корпус) землю превышает 50% номинального тока преобразователя, выход преобразователя отключается.                                                                                                                                                                                                                               | Fault (GF)*1<br>Ground Fault      |
| Защита от повышенного напряжения     |                                                            | Выход преобразователя отключается при чрезмерном повышении напряжения постоянного тока основной цепи в результате энергии регенерации, вызванного снижением скорости электродвигателя и отрицательной нагрузкой. Пороговые значения включения/откл.:<br>~800 В при входном напряжении 400 В и выше<br>~700 В при входном напряжении 400 В и ниже<br>~400 В для класса приборов 200 В | Fault (OV)*1<br>Over Voltage      |
| Перегрев радиатора охлаждения        |                                                            | Выход преобразователя отключается при нагреве радиатора охлаждения свыше 105°C. Вероятная неисправность: дефект вентилятора охлаждения или загрязнение фильтра.                                                                                                                                                                                                                      | Fault (OH)*1<br>Over Heat         |



| Защитная функция                          |                                                                                                | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Показания дисплея (английский)                   |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Защита от перегрузки                      | Электродвигатель                                                                               | Выход преобразователя отключается при обнаружении электронным термозлементом тепловой защиты перегрузки электродвигателя. Можно выбрать специализированный электродвигатель для работы с инвертором с постоянным крутящим моментом или обычный электродвигатель. При работе более чем с одним электродвигателем необходимо отключать защиту от перегрузок, а на каждом электродвигателе поставить тепловое реле или термозащиту. | Fault (OL1)* <sup>1</sup><br>Motor Over Load     |
|                                           | Преобразователь                                                                                | Выход преобразователя отключается, когда средний ток превышает 103% от номинального тока преобразователя. Максимальная расчетная перегрузка: 110% в течение 1 минуты.                                                                                                                                                                                                                                                            | Fault (OL2)* <sup>1</sup><br>Inverter Over Load  |
|                                           | Превышение крутящего момента                                                                   | Ток на выходе преобразователя превышает пороговое значение для определения избыточного крутящего момента. Эта функция используется для защиты устройств, подключенных к двигателю или мониторинга крутящего момента на выходе.                                                                                                                                                                                                   | Fault (OL3)* <sup>1</sup><br>Over Torque         |
| Внешние сигналы о нестандартных ситуациях | Контакт ③                                                                                      | При поступлении внешнего сигнала о неполадках инвертер работает в соответствии с заданной программой (осуществляет инерционное торможение, тормозит до полной остановки или продолжает работать).                                                                                                                                                                                                                                | Fault (EF3)* <sup>1</sup><br>External Fault 3    |
|                                           | Контакт ⑤                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Fault (EF5)* <sup>1</sup><br>External Fault 5    |
|                                           | Контакт ⑥                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Fault (EF6)* <sup>1</sup><br>External Fault 6    |
|                                           | Контакт ⑦                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Fault (EF7)* <sup>1</sup><br>External Fault 7    |
|                                           | Контакт ⑧                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Fault (EF8)* <sup>1</sup><br>External Fault 8    |
| Неисправности управляющей цепи            | Неисправность управляющей цепи                                                                 | Выход преобразователя отключаются при возникновении ошибки передачи данных в цепи управления или при отказе какого-либо компонента. Выход также отключается при отсутствии надлежащего соединения с дополнительными платами и с цифровым пультом управления.                                                                                                                                                                     | Fault (CPF02)* <sup>1</sup><br>Logic board Fault |
|                                           | Неисправность EEPROM (электронно-стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Fault (CPF03)* <sup>1</sup><br>EEPROM Fault      |
|                                           | Ошибка кода EEPROM BCC                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Fault (CPF04)* <sup>1</sup><br>EEPROM CODE Err.  |
|                                           | Неисправность аналого-цифрового преобразователя ЦПУ (CPU ADC)                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Fault (CPF05)* <sup>1</sup><br>A/D Fault         |
|                                           | Неисправность дополнительной карты                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Fault (CPF06)* <sup>1</sup><br>Opt. Card A/D     |
|                                           | Ошибка адреса EPROM                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Fault (CPF30)* <sup>1</sup><br>EPROM Add. Err.   |

Функции предупреждения и самодиагностики не влияют на состояние контактов, запрограммированных на вывод неисправностей (кроме функции OH1), и преобразователь автоматически возвращается к первоначальному режиму работы по мере удаления источника проблемы.

Индикация ошибок и меры по устранению неисправностей.



| Работа                   | Причины неисправности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Меры по устранению                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Преобразователь работает | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Не хватает мощности преобразователя;</li> <li>• Падение напряжения из-за плохого контакта;</li> <li>• Неправильный выбор рабочего напряжения преобразователя;</li> <li>• Пуск электродвигателя большой мощности (свыше 11 кВт) преобразователем такой же мощности;</li> <li>• Быстрое ускорение при питании от генератора;</li> <li>• Работа при выключенном питании;</li> </ul>                    | Проверить мощность преобразователя и систему питания;<br>UV (пониженное напряжение) появляется на дисплее, когда выключается питание, а команда запуска активна. Отключайте питание после останова преобразователя. (Установите третий и четвертый разряды Sn-04 в 01). |
|                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Чрезвычайно быстрое изменение скорости;</li> <li>• Включение/выключение электродвигателя со стороны выхода преобразователя;</li> <li>• короткое замыкание или замыкание на корпус выхода преобразователя;</li> <li>• Пуск электродвигателя с мощностью, превышающей мощность преобразователя;</li> <li>• Пуск высокоскоростного или шагового мотора;</li> </ul>                                     | Возможно, неисправность транзистора. Выясните причину неполадки и исправьте ее, после чего перезапустите преобразователь.                                                                                                                                               |
|                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Электродвигатель «пробивает»;</li> <li>• Силовая проводка нарушена;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Проверьте изоляцию электродвигателя и силовую проводку.                                                                                                                                                                                                                 |
|                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Избыточное напряжение;</li> <li>• Недостаточное время торможения;</li> <li>• Регенеративная нагрузка;</li> <li>• Напряжение на входе преобразователя превышает номинал;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  | Если скорость торможения недостаточна увеличьте время торможения или используйте тормозной резистор. (Если тормозной резистор уже используется, убедитесь что второй разряд Sn-10 установлен на 1).                                                                     |
|                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность вентилятора охлаждения;</li> <li>• Повышение температуры окружающей среды;</li> <li>• Забитый фильтр;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                      | Замените вентилятор охлаждения и очистите фильтр. Температура окружающей среды должна быть:<br>40°C или меньше для корпусных устройств;<br>45°C или меньше для бескорпусных устройств;                                                                                  |
| Преобразователь работает | Перегрузка, работа на пониженной скорости или увеличенное время набора скорости, неправильная установка вольт-частотной характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Выясните причину перегрузки и пересмотрите режим работы, вольт-частотной характеристики и мощность электродвигателя/преобразователя. (Если преобразователь постоянно перезагружать после перегрузки он может выйти из строя. Выясните и устраните причину перегрузки).  |
|                          | Ток электродвигателя превышает установленное значение из-за перегрузки или неправильной работы машины.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Проверьте работу машины. Устраните перегрузку или установите более высокое пороговое значение в рамках допустимого диапазона.                                                                                                                                           |
|                          | Неправильная работа в результате внешних причин.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Устраните причину неисправности.                                                                                                                                                                                                                                        |
|                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Шум при работе;</li> <li>• Избыточная вибрация или тряска;</li> <li>• CPF 02: неисправность цепи управления;</li> <li>• CPF 03: неисправность NVRAM (SRAM);</li> <li>• CPF 04: Ошибка кода NVRAM BCC Code;</li> <li>• CPF 05: выход из строя аналого-цифрового преобразователя в ЦПУ;</li> <li>• CPF 06: Выход из строя дополнительной карты;</li> <li>• CPF 30: Ошибка адресации EEPROM</li> </ul> | Проверьте данные в Sn-01 и Sn-02. Запишите все данные после чего используйте Sn-03 для инициализации. Выключите и вновь включите питание. Если ошибка сохраняется, обратитесь к представителю TECO.                                                                     |





| Защитная функция                                                               | Описание                                                                                                                                                                                             | Показания дисплея (английский)                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Ошибка параметра                                                               | Ошибка в установке параметра                                                                                                                                                                         | Fault (Err)* <sup>1</sup><br>Parameter            |
| Разрыв линии PG                                                                | Можно выбрать способ остановки режима                                                                                                                                                                | Fault (PGo)* <sup>1</sup><br>PG Open              |
| Превышение скорости                                                            | Превышение скорости PG, можно выбрать способ остановки                                                                                                                                               | Fault (oS)* <sup>1</sup><br>PG Over Sp.           |
| Отклонение вне допусков                                                        | Превышение скорости вне установленных допусков, можно выбрать способ остановки                                                                                                                       | Fault (dEu)* <sup>1</sup><br>Sp. Deviat. Over     |
| Неисправность АЦП (аналого-цифрового преобразователя (A/D)) устройства AI-14 B | <ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность АЦП дополнительной карты AI-14 B;</li> <li>Внешний шум или избыточная вибрация/тряска;</li> </ul>                                               | Fault (CPF20)* <sup>1</sup><br>AI-14B A/D Fault   |
| Ошибка контрольного реле времени (карта SI-M)                                  | Срабатывание контрольного реле времени дополнительной коммуникационной карты.                                                                                                                        | Fault (CPF21)* <sup>1</sup><br>SI-M Comm. Fault 1 |
| Неисправность двухпортовой RAM (карта SI-M)                                    | Неисправность двухпортовой RAM дополнительной коммуникационной карты                                                                                                                                 | Fault (CPF23)* <sup>1</sup><br>SI-M Comm. Fault 2 |
| Ошибка передачи данных карты SI-M                                              | При обнаружении любых ошибок передачи данных между дополнительной коммуникационной картой (SI-M) и главным контроллером преобразователь работает в соответствии с заданным режимом остановки (Sn-08) | Fault (buS)* <sup>1</sup><br>SI-M Comm. Fault 3   |

\*<sup>1</sup> Показания светодиодного дисплея цифрового пульта.

| Выходной контакт | Причины неисправности                                                                                                                                                  | Меры по устранению                                                                                                                           |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| работа           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка установки параметров работы</li> </ul>                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте установку параметров</li> </ul>                                                             |
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проводка PG подключена неправильно или разорвана</li> </ul>                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте проводку PG</li> </ul>                                                                      |
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильно выставлен параметр ASR или уровень защиты от превышения скорости</li> </ul>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте параметр ASR и уровень защиты</li> </ul>                                                    |
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильно выставлен параметр ASR или допуск превышения скорости</li> </ul>                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте параметр ASR и допуск превышения скорости</li> </ul>                                        |
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность АЦП дополнительной карты AI-14 B</li> <li>Внешний шум</li> <li>Избыточная вибрация/тряска</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Выключите и вновь включите питание. Если ошибка не исчезла – замените дополнительную карту</li> </ul> |
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность дополнительной коммуникационной карты RS-485;</li> <li>Внешний шум</li> <li>Избыточная вибрация/тряска</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Выключите и вновь включите питание. Если ошибка не исчезла – замените дополнительную карту</li> </ul> |

## В) Функции сигнализации и самодиагностики

| Защитная функция                                                        | Описание                                                                                                                                                                                          | Показания дисплея (английский)                       |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Защита от падения напряжения (недостаточное напряжение в основной цепи) | При низком напряжении, например, при падении напряжения в основной цепи или кратковременном отключении внешнего питания экран выдает предупреждающее сообщение, выход преобразователя отключается | (мигает)<br>Alarm (UV)* <sup>1</sup><br>DC Volt. Low |



| Защитная функция                                                                                                                                         |                       | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Показания дисплея (английский)                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Защита от высокого напряжения                                                                                                                            |                       | При превышении напряжением установленного порогового значения на экране появляется предупреждающее сообщение, выход преобразователя отключается                                                                                                                                                                                                                          | (мигает)<br>Alarm (OV)*1<br>Over Voltage      |
| Предупреждение о перегреве радиатора охлаждения                                                                                                          |                       | Предупреждающее сообщение появляется при поступлении на внешний контакт отдельного сигнала от системы термозащиты                                                                                                                                                                                                                                                        | (мигает)<br>Alarm (OH2)*1<br>Over Heat        |
| Предупреждение о превышении крутящего момента                                                                                                            |                       | Данная функция используется для защиты устройства и отслеживания величины крутящего момента. В случае, если ток на выходе из устройства превышает установленное для оценки крутящего момента пороговое значение, выходные параметры преобразователя изменяются заданным образом. Дисплей мигает сообщением «Operation Continue», если предварительно                     | (мигает)<br>Alarm (OL3)*1<br>Over Torque      |
| Предотвращение остановки (изменение скорости выполняются на максимальной мощности преобразователя не переходя установленных границ по току и напряжению) | При наборе скорости   | Набор скорости останавливается, когда нагрузка требует тока, составляющего 150% или более от номинального тока преобразователя. Это предотвращает срабатывание защиты от сверхтоков (OL2) и скачков напряжения (OC). При падении тока до значений менее 150% набор скорости возобновляется.                                                                              | —                                             |
|                                                                                                                                                          | При нормальной работе | Выходная частота понижается, когда нагрузка требует тока, составляющего 130% или более от номинального тока преобразователя. Это предотвращает срабатывание защиты от перегрузки электродвигателя и преобразователя (OL1, OL2). При падении тока до значений менее 130% набор скорости возобновляется.                                                                   |                                               |
|                                                                                                                                                          | При снижении скорости | Снижение скорости прекращается при возрастании напряжения постоянного тока под воздействием регенеративной энергии электродвигателя. Это предотвращает срабатывание защиты от избыточного напряжения (OV). При снижении напряжения постоянного тока снижение скорости до установленного значения возобновляется.                                                         |                                               |
| Одновременные команды на обычное и реверсивное вращение                                                                                                  |                       | При обнаружении устройством одновременного прохождения команд на обычное и реверсивное вращение в течение 500 мс или более, преобразователь останавливается в соответствии с заданным режимом останова.                                                                                                                                                                  | (мигает)<br>Alarm (EF)*1<br>Input Error       |
| Поступление внешнего сигнала о неполадках (мелкие неполадки)                                                                                             | Контакт ③             | При включении режима «продолжение работы» (operation continue) после прохождения внешнего сигнала на мониторе появляется соответствующее сообщение.<br>См. установки для внешних неполадок: для клемм ⑤ ~ ⑧<br>Установки для мелких неполадок:<br>Контакт ③ (Sn-12=11XX)<br>Контакт ⑤ (Sn-15=2C)<br>Контакт ⑥ (Sn-16=3C)<br>Контакт ⑦ (Sn-17=4C)<br>Контакт ⑧ (Sn-18=5C) | (мигает)<br>Alarm (EF3)*1<br>External Fault 3 |
|                                                                                                                                                          | Контакт ⑤             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | (мигает)<br>Alarm (EF5)*1<br>External Fault 5 |
|                                                                                                                                                          | Контакт ⑥             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | (мигает)<br>Alarm (EF6)*1<br>External Fault 6 |
|                                                                                                                                                          | Контакт ⑦             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | (мигает)<br>Alarm (EF7)*1<br>External Fault 7 |
|                                                                                                                                                          | Контакт ⑧             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | (мигает)<br>Alarm (EF8)*1<br>External Fault 8 |
| Ошибка связи цифрового пульта                                                                                                                            |                       | Ошибка связи пульта 1 (Начальная ошибка)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Alarm (CPF00)*1<br>OP comm. Error 1           |
|                                                                                                                                                          |                       | Ошибка связи пульта 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Alarm (CPF01)*1<br>OP comm. Error 2           |



| Защитная функция                                                                                     | Описание                                                                                                                                                                                 | Показания дисплея (английский)         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Ввод внешнего сигнала блокировки (мелкая неполадка) (мгновенное отключение транзистора главной цепи) | При подаче внешнего сигнала блокировки электродвигатель останавливается. При отключении внешнего сигнала блокировки выход преобразователя немедленно возвращается к заданным параметрам. | (мигает)<br>Alarm (bb)*1<br>B.B.       |
| Неправильно заданный параметр                                                                        | При неправильном задании параметра он отображается на мониторе при запуске устройства или при переключении преобразователя из режима RPGM в режим DRIVE                                  | Alarm (OPE01)*1<br>Set Cap. Error      |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                          | Alarm (OPE02)*1<br>Parameter Incorrect |

| Выходной контакт | Причины неисправности                                                                                                                                                                 | Меры по устранению                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| не работает      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Падение напряжения на входе</li> </ul>                                                                                                         | Проверьте напряжение постоянного тока главной цепи в Un-xx. При низком значении – отрегулируйте входное напряжение устройства.                                                                                                                     |
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Скачок входного напряжения</li> </ul>                                                                                                          | Проверьте напряжение постоянного тока главной цепи в Un-xx. При высоком значении – отрегулируйте входное напряжение устройства.                                                                                                                    |
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Перегрузка</li> <li>Неисправность вентилятора охлаждения</li> <li>Повышение температуры окружающей среды</li> <li>Засорение фильтра</li> </ul> | Замените вентилятор охлаждения и очистите фильтр. Температура окружающей среды должна быть: 40°C или меньше для корпусных устройств; 45°C или меньше для бескорпусных устройств;                                                                   |
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Превышение установленного значения тока электродвигателя в результате неисправности машины или перегрузки</li> </ul>                           | Проверьте исправность подключенной к преобразователю машины и исправьте причину неполадок, либо установите более высокое пороговое значение.                                                                                                       |
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Недостаточно мощности для набора/снижения скорости</li> <li>Перегрузка</li> <li>Обрыв фазы</li> </ul>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Установите правильное время набора и снижения скорости;</li> <li>Для предотвращения «захлебывания» преобразователя во время нормальной работы снизьте нагрузку или увеличьте мощность устройства</li> </ul> |

| Выходной контакт | Причины неисправности                                                                                                                                                                           | Меры по устранению                                                                                                                                                                               |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| не работает      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка последовательности рабочих команд</li> <li>Ошибка выбора 2-х или 3-х проводной схемы управления запуском</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Перепроверьте последовательность управляющих команд;</li> <li>Перепроверьте константы системы (с Sn-15 по Sn-18)</li> </ul>                               |
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Установка параметров внешних неполадок</li> </ul>                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Примите надлежащие меры к устранению причин поступления сигнала о внешних неполадках</li> </ul>                                                           |
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обмен данными между преобразователем и цифровым пультом не установлен по истечении 5 секунд после подачи питания</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Переподключите разъем цифрового пульта</li> <li>Проверьте подключение управляющей цепи</li> <li>Замените панель управления или цифровой пульт.</li> </ul> |
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обмен данными между преобразователем и цифровым пультом установлен сразу после подачи питания, но впоследствии прерван более чем на 2 секунды</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                  |



| Выходной контакт | Причины неисправности                                                                                                                                  | Меры по устранению                                                                                   |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка установки значений кВА преобразователя (Sn-01)</li> <li>Ошибка установки диапазона параметров</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте условия и диапазон установки параметров.</li> </ul> |

| Защитная функция                                             |          | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Показания дисплея (английский)                              |
|--------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Неправильная установка системных параметров с Sn-15 по Sn-18 |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Параметры с Sn-15 по Sn-18 установлены не в порядке возрастания</li> <li>Установлено более двух команд поиска со значениями 61 и 62</li> <li>Команды увеличения/уменьшения (UP/DOWN) установлены одновременно</li> <li>Команды запрета увеличения/уменьшения и ускорения/торможения установлены одновременно</li> <li>Установлено два или более одинаковых значений, кроме FF.</li> </ul> | Alarm (OPE03)* <sup>1</sup><br>I/P Ferm. Incorrect          |
| Ошибка установки константы PG                                |          | Неисправность, связанная с константой PG, количеством полюсов или коэффициента деления PG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Alarm (OPE04)* <sup>1</sup><br>PG Const. Incorrect          |
| Ошибка установки константы кривой V/F                        |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильно заданы характеристики V/F. (Cn-02~Cn-08)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Alarm (OPE10)* <sup>1</sup><br>V/F Curve Incorrect          |
| Ошибка установки константы несущей частоты                   |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильно задана несущая частота (Cn-23~Cn-25)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Alarm (OPE11)* <sup>1</sup><br>Carry-Freq Incorrect         |
| Ошибка считывания параметра                                  |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка считывания параметра</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Alarm (Err)* <sup>1</sup><br>Read Error                     |
| Ошибка связи интерфейса RS-485                               | Ошибка 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Сторожевая программа дополнительной карты связи включена и заданным методом останова после получения сообщения об ошибке Sn-08 является продолжение работы (Sn-08=11xx)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        | (blinking)<br>(CPF21)* <sup>1</sup><br>RS-485 comm. Fault 1 |
|                                                              | Ошибка 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность двухпортовой RAM дополнительной карты связи и заданным методом останова после получения сообщения об ошибке Sn-08 является продолжение работы (Sn-</li> </ul>                                                                                                                                                                                                               | (blinking)<br>(CPF23)* <sup>1</sup><br>RS-485 comm. Fault 2 |
| Готовность связи через интерфейс RS-485                      |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Случаи, когда преобразователь с установленной картой связи (SC-C, GA-M или GA-P) не получает правильных данных от главного контроллера</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                         | (CALL)* <sup>1</sup><br>RS-485 comm. Ready                  |
| Разрыв линии PG                                              |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Разрыв линии PG и заданным Sn-27 методом останова при разрыве линии PG является продолжение работы</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                             | (blinking)<br>Alarm (PGo)* <sup>1</sup><br>PG open          |
| Превышение скорости                                          |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Превышение скорости в случае, когда заданным Sn-28 методом останова при превышении скорости является продолжение работы</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                        | (blinking)<br>Alarm (oS)* <sup>1</sup><br>PG Over Sp.       |
| Превышение допустимых отклонений                             |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Превышение допустимых отклонений по скорости в случае, когда заданным Sn-28 методом останова при превышении скорости является продолжение работы</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                               | (blinking)<br>Alarm (dEu)* <sup>1</sup><br>Sp. Deviat. Over |

\*<sup>1</sup> Показания светодиодного дисплея цифрового пульта.



| Выходной контакт | Причины неисправности                                                                                                                                                                             | Меры по устранению                                                                                                                                                                                 |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| не работает      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильная установка параметра</li> </ul>                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте параметр</li> </ul>                                                                                                                               |
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильно установлено значение константы PG</li> </ul>                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте параметр (Cn-43 или Cn-44)</li> </ul>                                                                                                             |
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Установленные значения с Cn-02 по Cn-08 не удовлетворяют условиям <math>F_{max} \geq FA &gt; FB \geq F_{min}</math></li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте параметр (Cn-02 или Cn-08)</li> </ul>                                                                                                             |
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Установленные значения с Cn-23 по Cn-25 не удовлетворяют условиям:<br/>- Cn-25 &gt; 6 и Cn-24 &gt; Cn-23<br/>- Cn-23 &gt; 5 кГц и Cn-24 ≤ 5 кГц</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте параметр (Cn-23 или Cn-25)</li> </ul>                                                                                                             |
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Противоречие внутренних данных EEPROM при инициализации константы</li> </ul>                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Выключите и вновь включите питание. Если ошибка не исчезла – замените панель управления</li> </ul>                                                          |
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность дополнительной коммуникационной карты RS-485;</li> <li>Внешний шум</li> <li>Избыточная вибрация/тряска</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Выключите и вновь включите питание. Если ошибка не исчезла – замените дополнительную карту</li> </ul>                                                       |
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Плохое соединение</li> <li>Дефектное ПО главного контроллера</li> </ul>                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте соединительный кабель между дополнительной коммуникационной картой и главным контроллером (ПЛК)</li> <li>Проверьте коммуникационное ПО</li> </ul> |
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Плохое подключение или разрыв цепи PG Qiring</li> </ul>                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте подключение PG</li> </ul>                                                                                                                         |
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильная установка параметра ASR или уровня защиты от превышения скорости (Cn-52)</li> </ul>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте параметр ASR и уровень защиты</li> </ul>                                                                                                          |
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильная установка параметра ASR или допуска отклонения от заданной скорости (Cn-51)</li> </ul>                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте параметр ASR и допуск отклонения от заданной скорости</li> </ul>                                                                                  |

# Приложения

## А. Бессенсорное векторное управление

В стандартной комплектации преобразователь 7200GS обладает возможностью выбора одного из нескольких режимов управления: V/F-управление (режим GP), бессенсорное векторное управление (режим SL), ПИД-управление с автоматическим энергосбережением (режим PID) и управление в режиме V/F+PG с обратной связью (режим PG). При выборе бессенсорного векторного режима управления (Sn-13=0001) необходимо убедиться в соответствии мощности преобразователя номиналу электродвигателя. Для определения и сохранения важнейших параметров электродвигателя при первом переключении на бессенсорное векторное управление можно использовать функцию AUTOTUNE (автонастройка). При последующем переключении в другие режимы управления и возврате в режим бессенсорного векторного управления с помощью этой функции производится повторное определение и сохранение параметров электродвигателя.

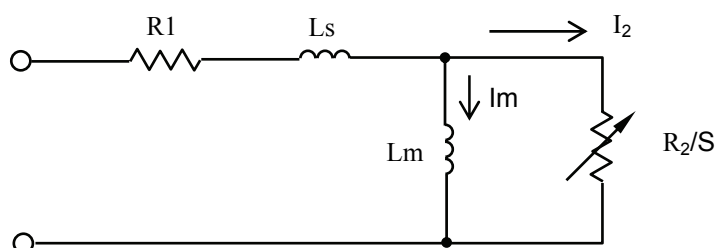
### (а) Константы, относящиеся к бессенсорному векторному управлению

| Функция                        | Параметр | Обозначение и описание                                                                                                                   | ЖК дисплей (английский)                | Единицы | Диапазон установки | Заводская установка | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|--------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------|--------------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|                                |          |                                                                                                                                          |                                        |         |                    |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| V/F кривая                     | Sn-02    | Привязана к варианту 0F (режима SL)                                                                                                      | Ref. to Sn-02 descriptions             | X       | 0F                 | 0F                  | ○                              | ○  | ○   | ○  |
| Определение превышения момента | Sn-07    | С помощью четвертого цифрового разряда выбирается способ определения превышения крутящего момента – по моменту или по току               | Ref. to Sn-07 descriptions             | X       | X                  | 0000                | 1                              | 2  | 1   | 1  |
| Выбор режима работы            | Sn-09    | аналоговый сигнал (контакты 21-22)<br>Можно выбрать для вывода<br>1. крутящего момента<br>2. компенсации скольжения во время регенерации | Ref. to Sn-05, Sn-09 descriptions      | X       | X                  | 0000                | 1                              | 2  | 3   | X  |
| Выбор аналогового входа        | Sn-19    | Sn-19=0В аналоговый вход (контакт 16) играет роль ограничителя крутящего момента                                                         | Ref. to Sn-19 descriptions             | X       | 00-0F              | 00                  | ○                              | ○  | ○   | ○  |
| Автоматичнастройка             | Sn-29    | Выбор автоматической настройки параметров электродвигателя                                                                               | Sn-29=0<br>Auto tuning invalid         | X       | X                  | 0                   | X                              | ○  | X   | X  |
| Скольжение ротора              | Bn-08*   | номинальное скольжение ротора электродвигателя                                                                                           | Bn-08=1.7HZ<br>Motor Rated Slip        | 0,1 Гц  | 0,0~20,0HZ         | 1,7Гц               | 1                              | 2  | X   | X  |
| X                              | Cn-09*   | Номинальный ток электродвигателя                                                                                                         | Cn-09=031.0A<br>Motor Rated I          | 0,1 А   | —                  | 31А                 | ○                              | ○  | ○   | ○  |
| X                              | Cn-31*   | Сопротивление обмоток электродвигателя (R1)                                                                                              | Cn-31=0.308Ω<br>Motor Line R           | 0,001Ω  | 0~65,535Ω          | 0,308Ω              | ○                              | ○  | ○   | ○  |
| X                              | Cn-32*   | Индуктивность рассеяния электродвигателя (Ls)                                                                                            | Cn-32=005.54mH<br>Equivalent Leakage L | 0,1 мГн | 0,00~200,00mH      | 5,54мГн             | 1                              | 2  | 1   | 1  |



| Функция | Параметр | Обозначение и описание                       | ЖК дисплей (английский)    | Единицы | Диапазон установки | Заводская установка | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|---------|----------|----------------------------------------------|----------------------------|---------|--------------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|         |          |                                              |                            |         |                    |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| X       | Cn-33    | Ограничитель крутящего момента               | Cn-33=150% Torque Limiter  | 1%      | 0~200%             | 150%                | 1                              | 2  | 1   | 1  |
| X       | Cn-34*   | Ток электродвигателя без нагрузки            | Cn-34=030% Motor No-Load I | 1%      | 0~99%              | 30%                 | ○                              | ○  | X   | X  |
| X       | Cn-35    | Время задержки компенсации скольжения ротора | Cn-35=0.2S Slip Filter     | 0,1сек  | 0,0~25,5S          | 0,2сек              | 1                              | 2  | X   | X  |

Модель асинхронного электродвигателя, подключаемого по схеме «звезда».



### (В) Последовательность автоматической настройки параметров электродвигателя

1. Отключите нагрузку электродвигателя и убедитесь в том, что преобразователь и электродвигатель соединены надлежащим образом. Убедитесь в том, что разница в номинале преобразователя и электродвигателя составляет не более 2-х классов.
2. Переключитесь в режим PRGM, нажав кнопку цифрового оператора PRGM/DRIVE.
3. Установите в Cn-13 номинальное напряжение электродвигателя, в bn-08 номинальное скольжение ротора электродвигателя, а в Cn-09 – номинальный ток электродвигателя, прочитав информацию на шильдике электродвигателя.
4. Включите функцию автонастройки, установив: Sn-29=1.
5. С помощью кнопки PRGM/DRIVE переключитесь в режим работы DRIVE, после чего запустите преобразователь, нажав кнопку RUN.
6. Система преобразователя немедленно начинает процедуру автонастройки (это занимает около 20 секунд), после чего преобразователь останавливается. Данные о параметрах электродвигателя автоматически записываются в Cn-31.
7. Переключитесь в нормальный режим работы (установив Sn-29=0), после чего запустите преобразователь нажатием кнопки RUN при установленном режиме работы DRIVE.

### С) Работа и настройки бессенсорного векторного управления

- Установите значения bn-08 (номинальное скольжение), если вам необходимо улучшить точность регулировки скорости. Если фактическая скорость меньше установленной, увеличьте заданное значение.



Когда скорость превысит установленное значение – уменьшите установленный показатель.

- Если скорость электродвигателя нестабильна или инерция нагрузки слишком велика, увеличьте время задержки компенсации скольжения ротора (Cn-35). Для улучшения отклика регулировки скорости при меньших нагрузках уменьшите установленное значение задержки.
- При невозможности выхода на желаемый крутящий момент на малых скоростях, измените начальные установки V/F (с Cn-02 по Cn-08) на более высокие или увеличьте коэффициент автоматического усиления крутящего момента (bn-07).

Примечание: функция автонастройки является офф-лайн функцией определения и записи параметров электродвигателя и устанавливается только в момент первого включения бессенсорного векторного управления после установки преобразователя. Во время работы преобразователь автоматически настраивает соответствующие параметры работы электродвигателя до оптимальных показателей.

#### (D) Последовательность работы и экранные сообщения при выполнении автоматической настройки параметров электродвигателя

| Последовательность действий                                                                                                                                                                       | ЖК дисплей<br>(английский)                                     | Светодиодный экран      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------|
| ① Ввод номинального напряжения электродвигателя в Cn-03 (например, 220В)                                                                                                                          | Cn-03=220V<br>Max. Voltage                                     | Cn-03<br>220            |
| ② Ввод номинального тока электродвигателя в Cn-09 (например, 31А)                                                                                                                                 | Cn-09=031A<br>Motor Rated I                                    | Cn-09<br>31             |
| ③ Включение функции автонастройки путем установки Sn-29=1                                                                                                                                         | Sn-29=1<br>Auto tuning Valid                                   | Sn-29<br>1              |
| ④ Включение режима работы DRIVE нажатием кнопки PRGM/DRIVE, после чего включение преобразователя с помощью кнопки RUN<br><br>→ Завершение автонастройки (успешное)<br><br>→ Ошибка автонастройки. | Auto tuning<br><br>Auto tuning Success<br><br>Auto tuning Fail | Auto<br>t-Suc<br>t-Fail |
| ⑤ Для определения сопротивления между контактами электродвигателя (например, 0,308 Ом)                                                                                                            | Cn-31=0.308Ω<br>Motor Line R                                   | Cn-31<br>0.308          |





Combarco

|                                                                                               |                                                                                                                                             |                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>© Переключение на нормальную работу установкой<br/>Sn-29=0</p> <p>→ Выбран режим DRIVE</p> | <div data-bbox="740 255 1050 338">Sn-29=0<br/>Auto tuning invalid</div> <div data-bbox="740 443 1050 526">Freq. Cmd. 00.00Hz<br/>TECO</div> | <div data-bbox="1118 255 1329 315">Sn-29</div> <div data-bbox="1118 331 1329 392">0</div> <div data-bbox="1118 443 1329 504">00.00</div> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## В. Автоматическое энергосберегающее управление в режиме ПИД

При выборе режима управления ПИД (Sn-13=0010) функция автоматического энергосбережения оптимизирует (приводит к минимальному показателю) выходное напряжение преобразователя с учетом нагрузки. При этом обеспечивается экономия электроэнергии, показатель которой зависит от коэффициента нагрузки. При коэффициенте нагрузки свыше 70% экономия электроэнергии незначительна. С уменьшением нагрузки показатель экономии возрастает.

### А) Константы, относящиеся к функции автоматического энергосбережения при работе в режиме ПИД

В приведенной ниже таблице представлены константы, необходимые для включения функции автоматического энергосбережения. Для изменения любого из параметров Оп- □ □ необходимо установить Sn-03 на 1010, а после изменения параметров Оп- □ □ на энергосберегающие установить Sn-03 на 0000.

| Функция                                                     | Параметр | Обозначение и описание                                                                        | ЖК дисплей (английский)            | Единицы | Диапазон установки | Заводская установка | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------|--------------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|                                                             |          |                                                                                               |                                    |         |                    |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| X                                                           | Sn-08    | -0--: Энергосберегающая функция не работает (V/F)<br>-1--: Энергосберегающая функция работает | Sn-08=0000<br>Option/IW Eg. Saving | X       | X                  | 0000                | 1                              | 1  | 2   | 3  |
| Предельные значения напряжения при энергосберегающем режиме | Cn-45    | Верхний предел энергосберегающего напряжения (60Гц)                                           | Cn-45=120%<br>Hi-sp. Sav. V-Upper  | 1%      | 0~120%             | 120%                | X                              | X  | 1   | 2  |
|                                                             | Cn-46    | Верхний предел энергосберегающего напряжения (6Гц)                                            | Cn-46=16%<br>Lo-sp. Sav. V-Upper   | 1%      | 0~25%              | 16%                 | X                              | X  | 1   | 2  |
|                                                             | Cn-47    | Нижний предел энергосберегающего напряжения (60Гц)                                            | Cn-47=050%<br>Hi-sp. Sav. V-Lower  | 1%      | 0~100%             | 50%                 | X                              | X  | 1   | 2  |
|                                                             | Cn-48    | Нижний предел энергосберегающего напряжения (6Гц)                                             | Cn-48=12%<br>Lo-sp. Sav. V-Lower   | 1%      | 0~25%              | 12%                 | X                              | X  | 1   | 2  |
| Энергосберегающие настройки                                 | Cn-49    | Предел напряжения при настройке                                                               | Cn-49=00%<br>Sav. Tuning V-Limit   | 1%      | 0~20%              | 0%                  | X                              | X  | 1   | 2  |
|                                                             | Cn-50    | Цикл управления при настройке                                                                 | Cn-50=01.0s<br>Sav. Tuning period  | 0,1s    | 0,1~10,0s          | 1.0s                | X                              | X  | 1   | 2  |
|                                                             | Cn-51    | Шаг напряжения при настройке (100% от выходного напряжения)                                   | Cn-51=00.5%<br>Sav. Tuning Gain 1  | 0,1%    | 0,1~10,0%          | 0.5%                | X                              | X  | 1   | 2  |
|                                                             | Cn-52    | Шаг напряжения при настройке (5% от выходного напряжения)                                     | Cn-52=00.2%<br>Sav. Tuning Gain 2  | 0,1%    | 0,1~10,0%          | 0.2%                | X                              | X  | 1   | 2  |
| Энергосберегающие константы                                 | Cn-53    | Не используется                                                                               | Cn-53=Reserved                     | 0       | X                  | X                   | X                              | X  | ○   | X  |
|                                                             | Cn-54    | Не используется                                                                               | Cn-54=Reserved                     | 0       | X                  | X                   | X                              | X  | ○   | X  |



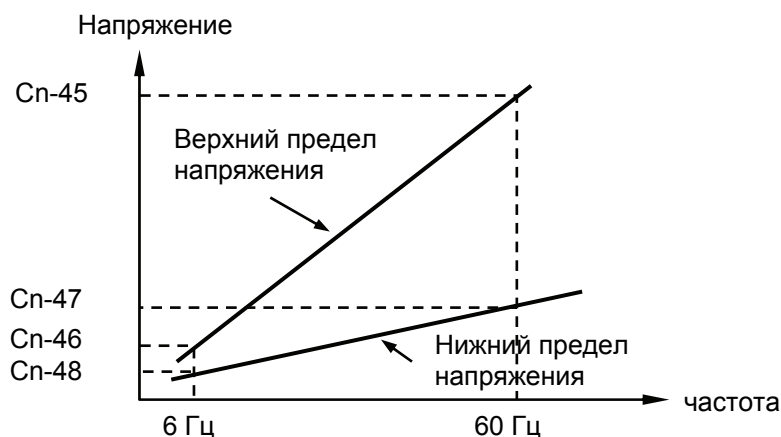
| Функция                                | Параметр | Обозначение и описание                                | ЖК дисплей (английский)               | Единицы    | Диапазон установки | Заводская установка | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|----------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------|--------------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|                                        |          |                                                       |                                       |            |                    |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| электро-двигатель *1                   | Cn-55    | Не используется                                       | Cn-55= Reserved                       | 0          | X                  | X                   | X                              | X  | ○   | X  |
|                                        | Cn-56    | Не используется                                       | Cn-56= Reserved                       | 0          | X                  | X                   | X                              | X  | ○   | X  |
|                                        | Cn-57    | Не используется                                       | Cn-57= Reserved                       | 0          | X                  | X                   | X                              | X  | ○   | X  |
| Коэффициент энергосбережения K2        | Cn-58    | Коэффициент энергосбережения K2 (60Гц)                | Cn-58=115.74 *1<br>Eng. Saving Coeff. | 0,01       | 0.00~655.35        | 115,74*<br>1        | X                              | X  | ○   | X  |
|                                        | Cn-59    | Степень снижения коэффициента энергосбережения (60Гц) | Cn-59=100%<br>K2 Reduce Ratio         | 1%         | 50~100%            | 100%                | X                              | X  | ○   | X  |
|                                        | Cn-60    | Код электродвигателя                                  | Cn-60=29 *2<br>440V 25HP              | X          | 00~FF              | 29*2                | X                              | X  | ○   | X  |
| Определение энергосберегающего питания | On-15    | Изменение диапазона фильтра мощности                  | On-15=010%<br>Power-Det. Dead Zone    | 1%         | 0~100%             | 10%                 | X                              | X  | ○   | X  |
|                                        | On-16    | Временная константа фильтра мощности                  | On-16=020<br>Power-Det. Time Const    | 1<br>(7ms) | 1~255              | 20<br>(140ms)       | X                              | X  | ○   | X  |

\*1 Разница зависит от установок Cn-60

\*2 При инициализации устанавливается то же значение, что и Sn-01.

### (1) Предельные значения энергосберегающего напряжения (с Cn-45 по Cn-48)

- Верхний и нижний пределы энергосберегающего напряжения являются настраиваемыми. Если напряжение, рассчитанное для энергосберегающего режима, выходит за верхний или нижний пределы, то в качестве расчетной величины напряжения берутся соответствующие верхнее или нижнее значение.
- Верхний предел устанавливается для предотвращения перевозбуждения при низкой частоте, тогда как нижний предел устанавливается для предотвращения опрокидывания при малой нагрузке. Устанавливаются предельные значения напряжения, полученные при частоте 6Гц и 60Гц. Для любых значений, отличных от 6 и 60Гц значения рассчитываются путем линейной интерполяции. Единицей измерения при установке являются проценты от номинального напряжения.



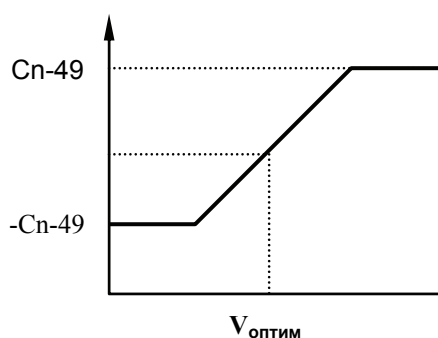


## (2) Настройка работы в режиме энергосбережения (с Cn-49 по Cn-52)

- В режиме энергосбережения (Sn-09=X1XX) оптимальное напряжение рассчитывается, исходя из мощности, которая подается в нагрузку. Однако, из-за того что устанавливаемые константы электродвигателя могут варьироваться исходя из температуры или в результате использования оборудования других производителей, не всегда удается достичь оптимального выходного напряжения. При этом возможна настройка параметров с тем, чтобы благодаря тонкой регулировке напряжения достичь оптимальных рабочих показателей.

### (a) Настройка пределов рабочего напряжения (Cn-49)

- При этом ограничивается диапазон, внутри которого напряжение регулируется с помощью автоматической настройки. Регулировка производится в процентах от номинального напряжения. При установке нулевого значения автонастройка не производится.

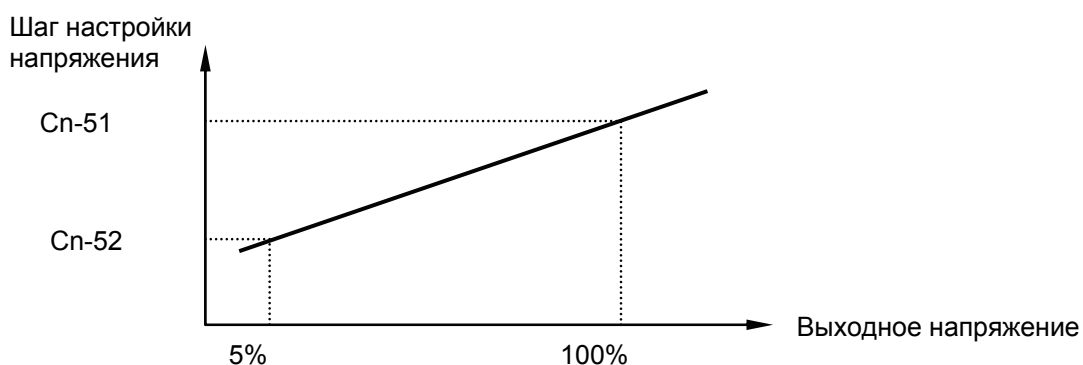


### (b) Интервал между настройками (Cn-50)

- Устанавливает интервал контроля правильности настроек.

### (c) Шаг настройки напряжения (Cn-51, 52)

- Устанавливает диапазон разброса значений напряжения в рамках одного цикла настройки. Настройка производится в процентах от номинального напряжения. Увеличивая этот показатель можно увеличивать диапазон вариативности скорости вращения. Первоначальные установки напряжения и шага составляют 100% и 5%. Для других значений показатели рассчитываются путем линейной интерполяции.

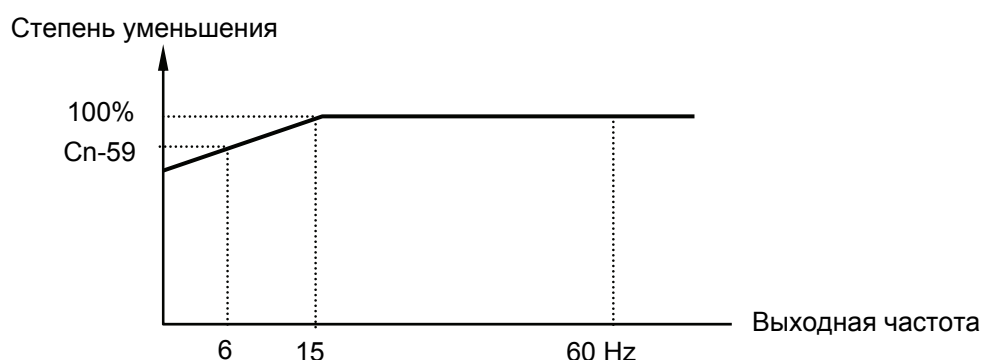


**(3) Коэффициент энергосбережения K2 (Cn-58)**

- С помощью этого коэффициента в энергосберегающем режиме рассчитывается напряжение, дающее максимальную производительность электродвигателя. Рассчитанное таким образом значение становится опорным напряжением. Этот показатель заранее задан для электродвигателя ТЕСО. При увеличении коэффициента энергосбережения выходное напряжение также возрастает.

**(4) Коэффициент понижения напряжения в целях энергосбережения (Cn-59)**

- Эта константа снижает выходное напряжение при низких частотах для предотвращения перевозбуждения. Установите этот показатель для частоты 6Гц. Выходное напряжение снижается линейно с частоты 15 Гц.

**(5) Код электродвигателя (Cn-60)**

- При установке этого режима за коэффициент энергосбережения принимается значение Cn-58, рассчитанное для электродвигателя ТЕСО. Этот параметр аналогичен (Sn-01). При установке мощности и инициализации с помощью Sn-01 это же значение прописывается в Cn-60. Таким образом, когда мощность преобразователя совпадает с мощностью электродвигателя устанавливать это значение не нужно. При использовании нестандартного электродвигателя или изделий других производителей, чья константа электродвигателя неизвестна, либо в случаях, когда мощность преобразователя и электродвигателя различаются, попробуйте задать в Cn-60 код, соответствующий напряжению и мощности электродвигателя. Коды электродвигателей приведены в таблице.

**Класс 440 В**

| Cn-60 | Мощность двигателя, кВт | Cn-58<br>Первоначальное значение |
|-------|-------------------------|----------------------------------|
| 20    | 0,37                    | 576.40                           |
| 21    | 0,75                    | 447.40                           |
| 22    | 1,5                     | 388.80                           |
| 23    | 2,2                     | 313.60                           |
| 24    | 3,7                     | 245.60                           |
| 25    | 5.5                     | 189.50                           |
| 26    | 7,5                     | 145.38                           |
| 27    | 11                      | 140.88                           |
| 28    | 15                      | 126.26                           |



| Сп-60 | Мощность двигателя, кВт | Сп-58<br>Первоначальное значение |
|-------|-------------------------|----------------------------------|
| 29    | 18,5                    | 115.74                           |
| 2A    | 22                      | 103.58                           |
| 2B    | 30                      | 92.54                            |
| 2C    | 37                      | 76.32                            |
| 2D    | 45                      | 71.56                            |
| 2E    | 55                      | 67.20                            |
| 2F    | 75                      | 46.20                            |
| 30    | 90                      | 41.22                            |
| 31    | 110                     | 36.23                            |
| 32    | 132                     | 33.88                            |
| 33    | 160                     | 30.13                            |
| 34    | 185                     | 29.20                            |
| 35    | 220                     | 27.13                            |
| 36    | 300                     | 21.76                            |

## В) Запуск режима энергосбережения

1. Войдите в режим энергосбережения, установив третий разряд режимов работы 5 (Sn-09) на 1 (режим энергосбережения устанавливается на заводе перед отправкой оборудования).
2. Введите в Сп-60 код электродвигателя в соответствии с его мощностью и напряжением (см. таблицу выше)
3. Установите рабочую частоту
4. Введите команду запуска

Электродвигатель будет набирать скорость до достижения заданной частоты (An-01). По достижении установленного значения включается режим энергосбережения и рабочее напряжение регулируется в соответствии с нагрузкой.

## С) Проверка работы режима энергосбережения

Работа режима энергосбережения проверяется путем сравнения мощности в режиме управления V/f (третий разряд Sn-09 установлен на 0) с мощностью при работе в энергосберегающем режиме (третий разряд Sn-08 установлен в 1). Мониторинг мощности можно осуществлять с помощью Un-06.

## Д) Настройка

Поскольку применяемые в режиме энергосбережения константы уже установлены на оптимальные значения при нормальной работе, их изменение не требуется. Однако, при значительном отличии характеристик электродвигателя от стандартов ТЕСО или в случае неполадок из-за неправильной установки констант необходимо выполнить следующие настройки.



## Настройки, выполняемые в случае неполадок

| Неполадка                                                                                                                        | Действия по устранению                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| В энергосберегающем режиме не происходит изменения мощности                                                                      | Не превышает ли установленная частота 100Гц?<br>При более высоких частотах режим энергосбережения отключается.                                                        |
| Изменение мощности в энергосберегающем режиме очень незначительно                                                                | Не слишком ли велик коэффициент нагрузки?<br>При слишком больших значениях коэффициента нагрузки показатель энергосбережения увеличивается по мере снижения нагрузки. |
| Нестабильная работа при малой нагрузке                                                                                           | Увеличьте константу времени (Op-16) фильтра мощности                                                                                                                  |
| Скачки напряжения вызывают срабатывание OL1 и OL2, хотя крутящий момент соответствует нагрузке (особенно на низких частотах)     | Уменьшите значение верхнего предела напряжения для режима энергосбережения при 6Гц (Cn-46), либо уменьшите коэффициент уменьшения энергосбережения (Cn-59).           |
| После запуска энергосберегающего режима после завершения разгона электродвигатель останавливается (особенно при малых нагрузках) | Увеличьте значение Cn-47 или Cn-48                                                                                                                                    |
| Скорость вращения периодически изменяется, причем этот период почти совпадает с установленным значением Cn-50                    | Уменьшите значение Ct-51 или Ct-52                                                                                                                                    |

## С. Работа ПИД-регулятора

В режиме управления ПИД (Sn-13=0010) система использует стандартные значения функции автоматического энергосбережения (см. приложение В) и собственно функцию управления ПИД.

ПИД-регулятор — это система управления, приводящая с помощью механизма обратной связи целевое значение параметра к фактическому. Совмещая в себе пропорциональное (П), интегральное (И) и дифференциальное (Д) управление, оно может работать и с системами, имеющими запаздывание. В данном разделе объясняется применение и настройка параметров управления ПИД.

### А) Константы, имеющие отношение к режиму управления ПИД

| Функция                                                   | Параметр      | Обозначение и описание                                | ЖК дисплей (английский)               | Единицы | Диапазон установки | Заводская установка | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|-----------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------|--------------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|                                                           |               |                                                       |                                       |         |                    |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Установка заданных (целевых) параметров ПИД управления *1 | An-01         | Заданная частота 1                                    | An-01=060.00Hz<br>Frequency command 1 | 0,01 Гц | 0,00~400,00 Гц     | 60,00 Гц            | ○                              | ○  | ○   | ○  |
|                                                           | An-02         | Заданная частота 2                                    | An-02=000.00Hz<br>Frequency command 2 | 0,01 Гц | 0,00~400,00 Гц     | 0,00 Гц             | ○                              | ○  | ○   | ○  |
|                                                           | An-03         | Заданная частота 3                                    | An-03=000.00Hz<br>Frequency command 3 | 0,01 Гц | 0,00~400,00 Гц     | 0,00 Гц             | ○                              | ○  | ○   | ○  |
|                                                           | An-04         | Заданная частота 4                                    | An-04=000.00Hz<br>Frequency command 4 | 0,01 Гц | 0,00~400,00 Гц     | 0,00 Гц             | ○                              | ○  | ○   | ○  |
|                                                           | An-09         | Заданная частота 9                                    | An-09=006.00Hz<br>Jog command         | 0,01 Гц | 0,00~400,00 Гц     | 6,00 Гц             | ○                              | ○  | ○   | ○  |
| Константы управления ПИД                                  | bn-13         | Усиление                                              | bn-13=01.00<br>PID Gain               | 0,01    | 0,01~10,00         | 1,00                | X                              | X  | ○   | X  |
|                                                           | bn-14         | Усиление пропорциональное (P)                         | bn-14=01.0<br>PID P-Gain              | 0,1     | 0,0~10,0           | 1,0                 | X                              | X  | ○   | X  |
|                                                           | bn-15         | Интегральное время (I)                                | bn-15=010.0S<br>PID I-Time            | 0,1 с   | 0,0~100,0сек       | 10,0 с              | X                              | X  | ○   | X  |
|                                                           | bn-16         | Дифференциальное время (D)                            | bn-16=0.00S<br>PID D-Time             | 0,01 с  | 0,00~1,00сек       | 0,00 с              | X                              | X  | ○   | X  |
|                                                           | bn-17         | Смещение                                              | bn-17=000%<br>PID Bias                | 1%      | 0~109%             | 0%                  | X                              | X  | ○   | X  |
|                                                           | Cn-43         | Верхняя интегральная граница ПИД                      | Cn-43=100%<br>PID I-Upper             | 1%      | 0~109%             | 100%                | X                              | X  | 1   | *2 |
|                                                           | Cn-44         | Первичная константа времени запаздывания ПИД          | Cn-44=0.0S<br>PID Filter              | 0,1 с   | 0,0~2,5 с          | 0,0 с               | X                              | X  | 1   | *2 |
| Сброс интегрального значения                              | Sn-15 ~ Sn-18 | Сброс интегрального значения подачей внешнего сигнала | X                                     | X       | X                  | X                   | ○                              | ○  | ○   | ○  |
| Отмена ПИД-управления                                     | Sn-15 ~ Sn-18 | Отмена ПИД-управления подачей внешнего сигнала        | X                                     | X       | X                  | X                   | ○                              | ○  | ○   | ○  |





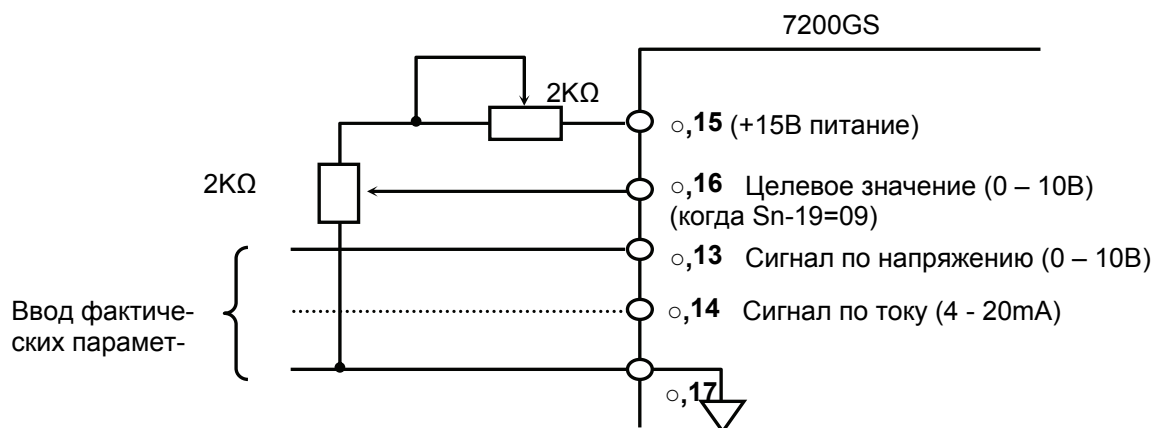
| Функция                         | Параметр | Обозначение и описание                       | ЖК дисплей (английский) | Единицы | Диапазон установки | Заводская установка | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|---------------------------------|----------|----------------------------------------------|-------------------------|---------|--------------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|                                 |          |                                              |                         |         |                    |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Включение режима ПИД-управления | Sn-19    | Включение ПИД-управления установкой Sn-19=09 | X                       | X       | X                  | X                   | ○                              | ○  | ○   | ○  |
| Выбор режима управления         | Sn-13    | Выбор режима управления                      | Sn-13=0010<br>PID Mode  | X       | X                  | X                   | ○                              | ○  | ○   | ○  |

\*1 Единица измерения и диапазон значений An-□□ могут быть изменены в соответствии с установками режима отображения (Cn-20).

\*2 Cn-43, Cn-44 в режиме управления PG обладают иными функциями (см. Приложение D).

## В) Порядок ввода сигналов управления ПИД

Для установки целевой величины можно выбрать многофункциональный аналоговый вход (контакт управления 16) или установить значения констант An-01~04 (заданные частоты двигателя). Фактические параметры можно вводить с контакта управления 13 (сигнал напряжением 0~10 В) или контакта управления 14 (токовый сигнал 4 ~ 20 мА). Схема приведена ниже.



1. При использовании только контакта управления 16, значение Sn-04 = XXX0
2. При использовании в качестве опорной частоты значения константы An:

Установите целевые значения в параметрах An-01~An-04 и An-09. Выбор значений при работе можно обеспечить с помощью многоскоростной установки скорости битами 1, 2, 4 (установив константы Sn-15~18) согласно приведенной ниже таблицы.



### Установка целевых значений

| бит 4<br>(Jog команда) | Многоскоростная<br>работа бит 1 | Многоскоростная<br>работа бит 2 | Активируемый<br>показатель |
|------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| OFF                    | OFF                             | OFF                             | An-01                      |
| OFF                    | OFF                             | ON                              | An-02                      |
| OFF                    | ON                              | OFF                             | An-03                      |
| OFF                    | ON                              | ON                              | An-04                      |
| ON                     | -                               | -                               | An-09                      |

\* При Sn-04=XXX0 вместо An-01 используется сигнал контакта 16.

An-01 используется при установке Sn-04=XXX1.

## С) Настройка

ПИД-регулятор — это система управления, приводящая с помощью механизма обратной связи целевое значение параметра к фактическому. Комбинация пропорциональной (П, bn-14), интегральной (И, bn-15) и дифференциальной (Д, bn-16) составляющих позволяет управлять механическими системами, имеющими значительное запаздывание. С помощью различных датчиков ПИД-управление можно использовать для регулирования параметров скорости, давления, потока, температуры и т.д.

### (1) Блок-схема ПИД-регулятора частоты

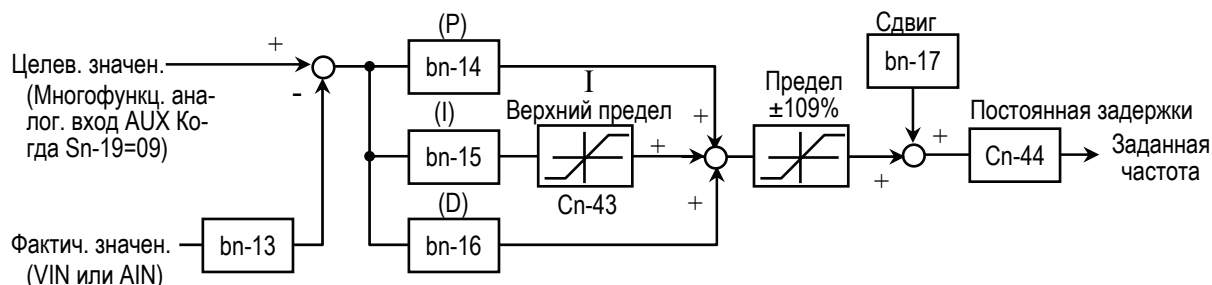


Рис. 11. Блок-схема ПИД-регулятора частоты

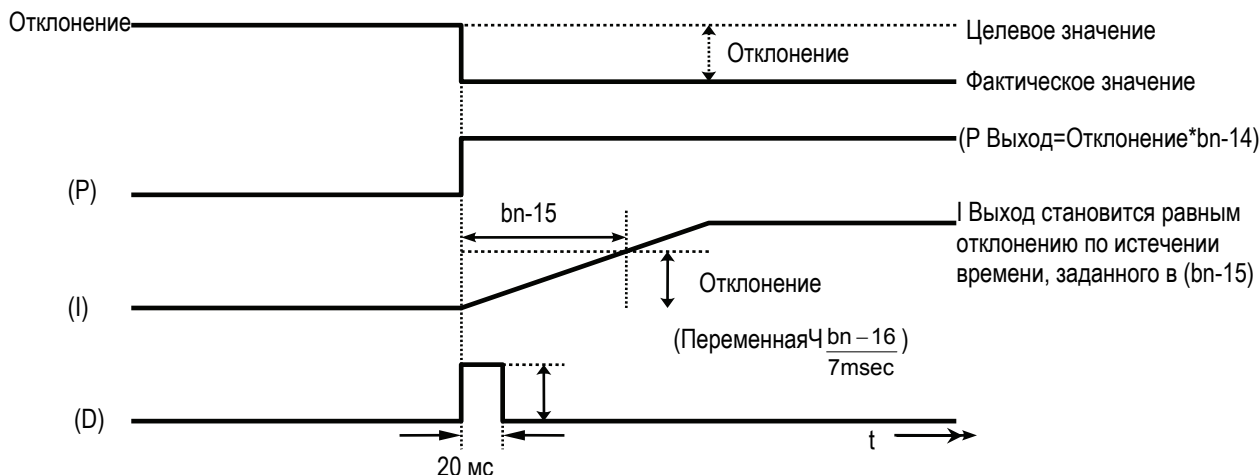


Рис. 12. Реакция системы на ступенчатое воздействие



- Отклонение = целевое значение – фактическое значение  $\times b_{n-13}$ ;
- Выходное значение (P) = отклонение  $\times b_{n-14}$
- Выходное значение (I) = интеграл отклонения, к которой добавляется каждые 7 мс следующая величина:

$$\left[ \text{Отклонение} \times \frac{7 \text{ мСек}}{b_{n-15}} \right]$$

- Выходное значение (D) = результат умножения значения, полученного за 7 мс до расчета отклонения и текущего значения, на результат деления  $\left( \frac{b_{n-16}}{7 \text{ мСек}} \right)$ .
- Все выходные величины ПИД складываются.

## (2) Действие ПИД-регулирования

Для иллюстрации влияния отдельных составляющих, воспользуйтесь приведенной ниже схемой. В некоторый момент времени возникает и сохраняется постоянной разницы между целевым и фактическим значением регулируемого параметра.

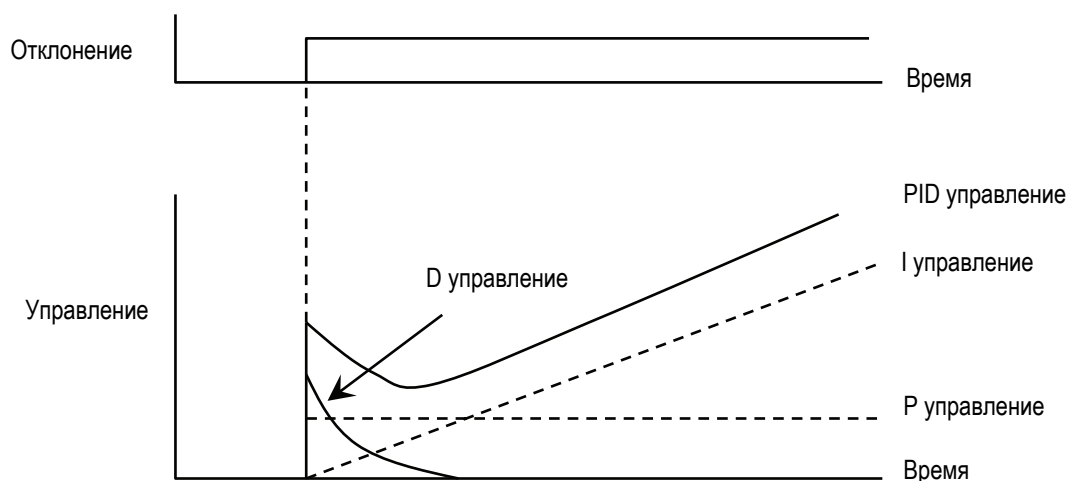


Рис. 13. ПИД-регулирование

- Пропорциональное (P)-управление: Подача управляющего импульса пропорционального отклонению. Точная компенсация отклонения не может быть достигнута только с помощью P-управления.
- Интегральное (I)-управление: Подача управляющего импульса, являющегося интегралом отклонения. Эффективно для точного приближения фактического показателя к целевому значению. Не может контролировать внезапные изменения.
- Дифференциальное (D)-управление: Подача управляющего импульса, пропорционального скорости изменения отклонения. Возможно реагирование на неожиданные изменения.
- ПИД-управление (суммарное): оптимальное управление достигается комбинированием P, I и D видов управления.



### (3) Регулировка ПИД-констант

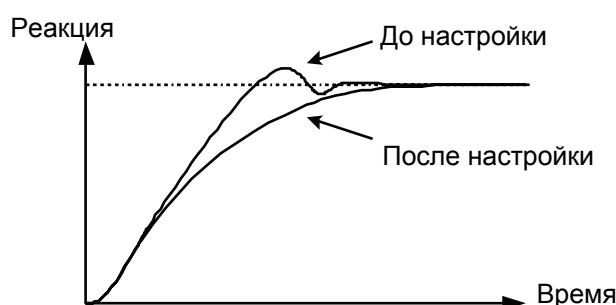
С помощью приведенной выше блок-схемы системы ПИД-управления и указанной ниже процедуры запустите ПИД-управление и настройте его, следя за полученными показателями.

- (I) Включите функцию ПИД-управления (установите Sn-19=09, если какой-нибудь из параметров Sn-15~18 = 66 (отмена ПИД-регулирования), соответствующий контакт из ⑤~⑧ не должен быть замкнут).
- (II) Увеличьте коэффициент передачи пропорционального импульса Р (bn-14) насколько это возможно, не вызывая колебаний.
- (III) Уменьшите время (bn-15) насколько это возможно, не вызывая колебаний.
- (IV) Увеличьте время (bn-16) насколько это возможно, не вызывая колебаний.

Вначале установите константы отдельных составляющих ПИД, после чего произведите точную настройку.

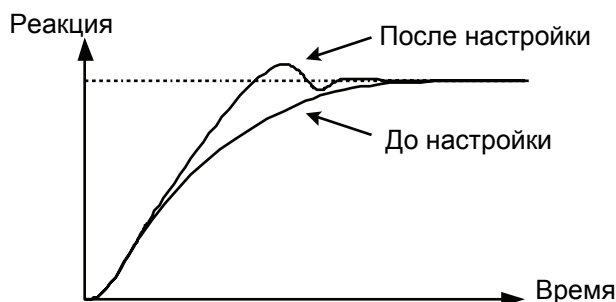
- Ликвидация перерегулирования

Если происходит перерегулирование – уменьшите время (bn-16) и увеличьте время (bn-15).



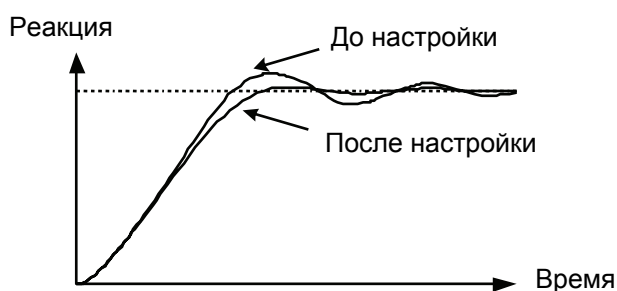
- Быстрая стабилизация режима управления

Для быстрой стабилизации условий управления даже при перерегулировании - сократите время (bn-15) и увеличьте время (bn-16)



- Уменьшение долговременной осцилляции

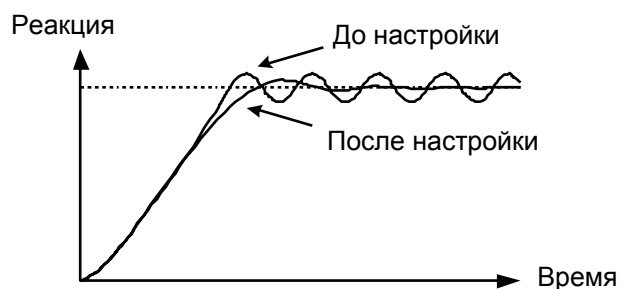
Если период осцилляции превышает интегральное время I (bn-15) – необходимо уменьшить время I.



- Уменьшение высокочастотной осцилляции

Если период осцилляции невелик и приблизительно соответствует продолжительности дифференциального времени  $D$  (bp-16) — это означает, что дифференциальное управление чрезмерно. Колебания будут уменьшаться по мере уменьшения (bp-16).

Если период осцилляции не уменьшается даже при установке времени дифференциального импульса на 0,00 (отсутствие дифференциального управления), то необходимо либо снизить коэффициент передачи пропорциональной составляющей  $P$  (bp-14), либо увеличить константу задержки ПИД-управления Cp-44.



## D. Режим управления PG с обратной связью и импульсным датчиком частоты вращения

При наличии дополнительной платы FB-C можно использовать режим управления (PG- PULSE GENERATOR) установив Sn-13=11, который предоставляет возможность управления с обратной связью с целью компенсации колебаний скорости вследствие скольжения ротора и повышения точности регулирования.

### A) Схема соединений для платы FB-C

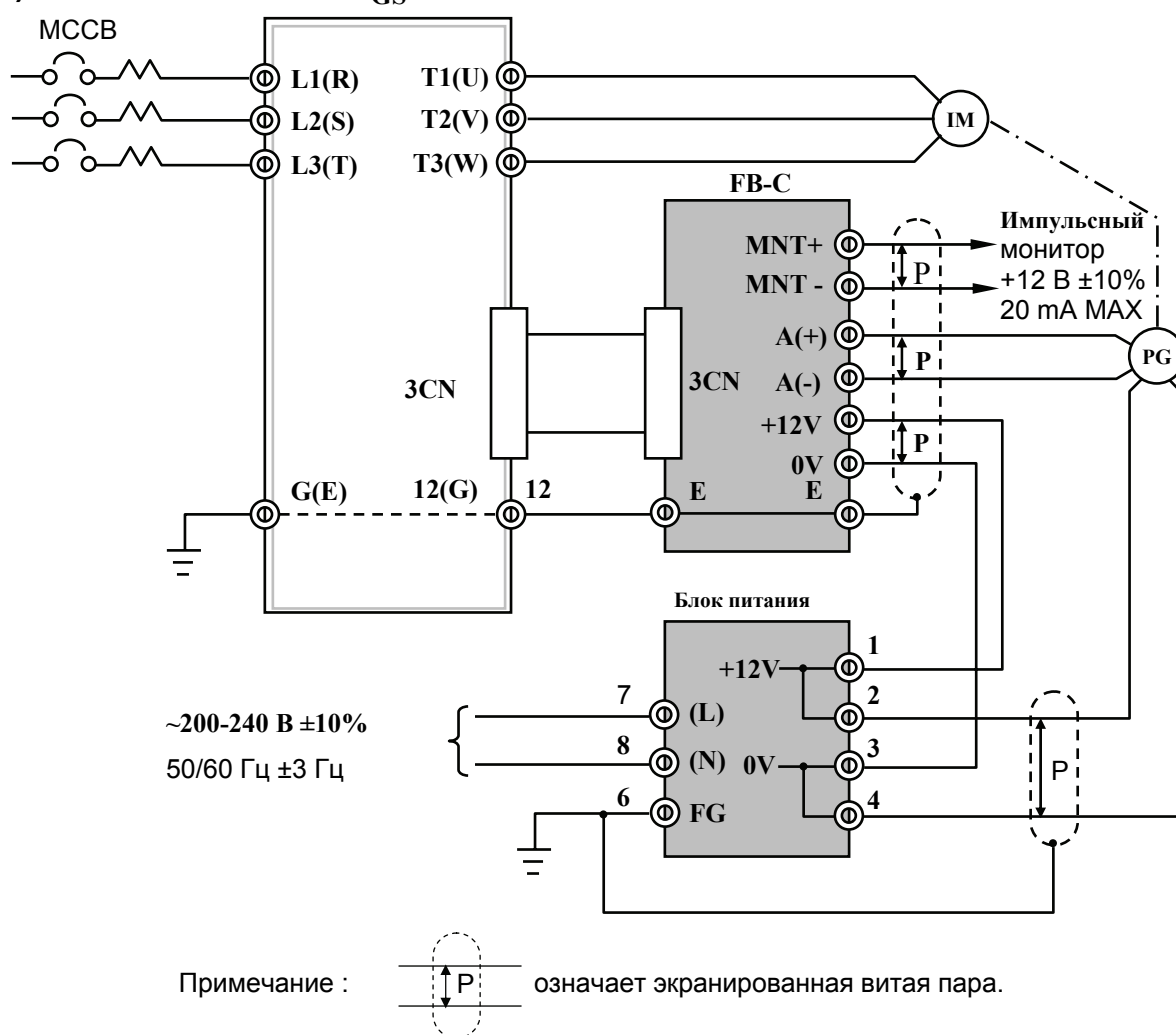


Рис. 14. Схема соединений FB-C

#### Примечания:

- Плату FB-C невозможно подключить к преобразователю вместе со следующими дополнительными платами:
  - Коммуникационная плата: SI-M
  - Плата аналогового монитора: AO-12
  - Плата импульсного монитора: PM-C
  - Плата цифрового монитора: DO=08



2. Интерфейс PG позволяет применять только интерфейс с открытым коллектором или комплементарный интерфейс.
3. Дополнительно используйте инструкцию по эксплуатации FB-C.

**В) Константы, связанные с управлением PG**

| Функция                              | Параметр      | Обозначение и описание                                                                                              | ЖК дисплей (английский)          | Единицы | Диапазон установки | Заводская установка | Возможность изменения в режиме |    |     |    |
|--------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------|--------------------|---------------------|--------------------------------|----|-----|----|
|                                      |               |                                                                                                                     |                                  |         |                    |                     | GP                             | SL | PID | PG |
| Выбор функций входов 5-8             | Sn-15 ~ Sn-18 | Sn-15~18=0D: Вкл/выкл контроля скорости<br>Sn-15~18=0E: Интегральное значение обнуляется при регулировании скорости | Ref. to Sn-15~18 descriptions    | X       | X                  | X                   | ○                              | ○  | ○   | ○  |
| Выбор функции FB-C                   | Sn-27 ~ Sn-28 | Согласно описания Sn-27, Sn-28                                                                                      | X                                | X       | X                  | X                   | 1                              | 2  | 3   | 4  |
| Многофункциональный аналоговый выход | bn-11         | bn-11=12: Сигнал обратной связи сигнала скорости<br>bn-11=13: компенсация регулирования скорости                    | Ref. to bn-11 descriptions       | X       |                    |                     | 1                              | 1  | 1   | 2  |
| Параметры мониторинга                | Un-12         | Значение обратного сигнала скорости в режиме контроля PG                                                            | Un-12=100.0% Speed Feedback      | 0.1%    | X                  | X                   | X                              | 1  | 2   | 3  |
|                                      | Un-13         | Значение компенсации контроля скорости                                                                              | Un-13=10.0% Speed Comp.          | 0.1     | X                  | X                   | X                              | X  | X   | ○  |
| Параметры контроля скорости          | Cn-43         | Постоянная PG                                                                                                       | Cn-43=000.0 P/R PG Parameter     | 0.1P/R  | 0.0~3000.0P/R      | 0.0P/R              | X                              | X  | 1   | 2  |
|                                      | Cn-44         | Количество полюсов двигателя                                                                                        | Cn-44=0.4 P Motor Pole           | 2P      | 0~32P              | 4P                  | X                              | X  | 1   | 2  |
|                                      | Cn-45         | ASR пропорциональное усиление 1                                                                                     | Cn-45=0.00 ASR Gain 1            | 0.01    | 0.00~2.55          | 0.00                | X                              | X  | 1   | 2  |
|                                      | Cn-46         | ASR интегральное время 1                                                                                            | Cn-46=01.0s ASR Intgl. Time 1    | 0.1s    | 0.1~10.0сек        | 1.0сек              | X                              | X  | 1   | 2  |
|                                      | Cn-47         | ASR пропорциональное усиление 2                                                                                     | Cn-47=0.02 ASR Gain 2            | 0.01    | 0.00~2.55          | 0.02                | X                              | X  | 1   | 2  |
|                                      | Cn-48         | ASR интегральное время 2                                                                                            | Cn-48=01.0s ASR Intgl. Time 2    | 0.1s    | 0.1~10.0сек        | 1.0сек              | X                              | X  | 1   | 2  |
|                                      | Cn-49         | ASR верхний предел                                                                                                  | Cn-49=05.0% ASR Up. Bound        | 0.1%    | 0.1~10.0%          | 5.0%                | X                              | X  | 1   | 2  |
|                                      | Cn-50         | ASR нижний предел                                                                                                   | Cn-50=00.1% ASR Low. Bound       | 0.1%    | 0.1~10.0%          | 0.1%                | X                              | X  | 1   | 2  |
|                                      | Cn-51         | Уровень определения избыточного отклонения скорости                                                                 | Cn-51=10% Sp. Deviat. Det. Level | 1%      | 1~50%              | 10%                 | X                              | X  | 1   | 2  |
|                                      | Cn-52         | Уровень превышения скорости                                                                                         | Cn-52=110% Over Sp. Det. Level   | 1%      | 1~120%             | 110%                | X                              | X  | 1   | 2  |



### (1) Cn-43 Постоянная PG

Эта постоянная определяет количество импульсов за один оборот импульсного генератора (PG). Если PG подключен к валу двигателя через такой механизм как редуктор, может потребоваться коэффициент скорости. В этом случае, умножьте соотношение на константу. Если установлено значение 0, определение скорости и управление скоростью не выполняются.

Постоянная PG: 900 P/R,

Передаточное число: 1/8

Установите (Cn-43) = 112,5 = (900 x 1/8)

### (2) Cn-44 Количество полюсов двигателя

Установите число полюсов двигателя. Если установленное значение Cn-43 и Cn-44 не соответствуют следующему условию, появится ошибка настройки и отобразится сообщение **оРЕО4**. Установленные значения проверяются, при включении питания или при изменении режима PROGRAM на режим DRIVE.

$$\frac{2 \times (Cn - 43) \times (Cn - 02)}{Cn - 44} \leq 65535$$

### (3) Cn-45 ASR пропорциональное усиление 1

Устанавливаемое ASR пропорциональное усиление при 0% выходной частоты.

### (4) Cn-46 ASR интегральное время 1

Устанавливаемое ASR интегральное время, при 0% выходной частоты.

### (5) Cn-47 ASR пропорциональное усиление 2

Устанавливаемое ASR пропорциональное усиление при 100% выходной частоты.

### (6) Cn-48 ASR интегральное время 2

Устанавливаемое ASR интегральное время при 100% выходной частоты.

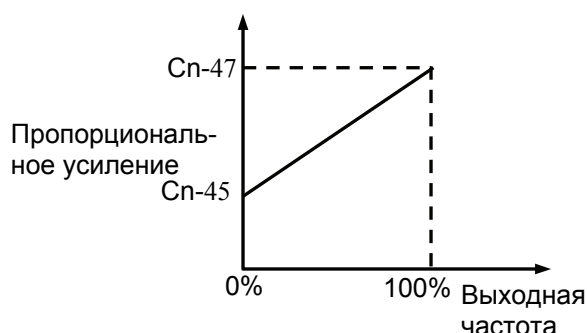


Рис. 15. Соотношение между выходной частотой и пропорциональным усилением

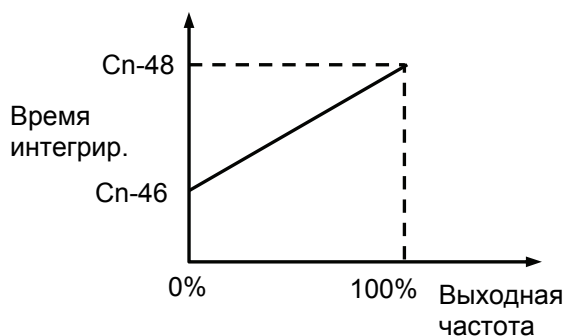


Рис. 16. Соотношение между выходной частотой и интегральным временем



**(7) Cn-49 ASR верхний предел**

ASR верхний предел устанавливается в % соотношении от максимальной частоты.

**(8) Cn-50 ASR ограничение отрицательного сигнала нижнего предела**

ASR нижний предел устанавливается в % соотношении от максимальной частоты.

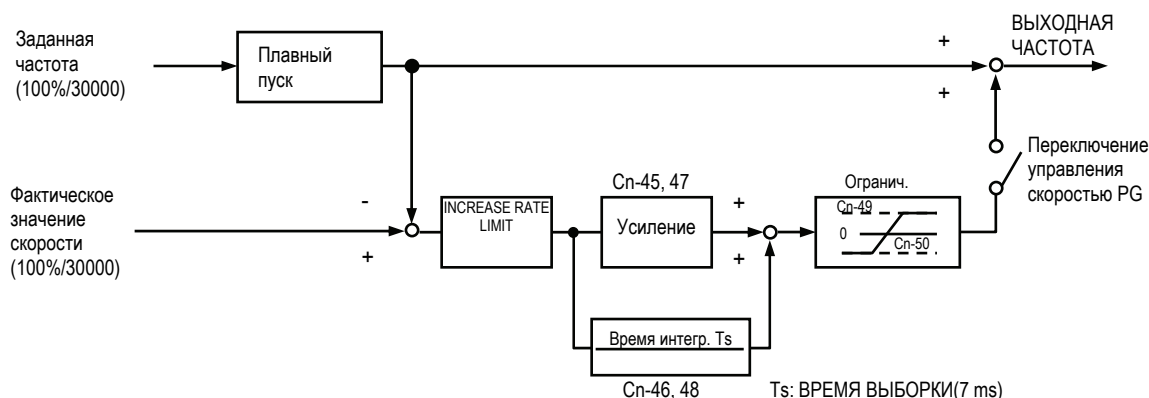


Рис. 17. Блок-схема ASR, при подключенной плате управления скоростью

**(9) Cn-51 Уровень определения чрезмерной скорости отклонения**

Уровень для определения отклонения чрезмерной скорости устанавливается в % отношении к максимальной частоте.

**(10) Cn-52 Уровень определения чрезмерной скорости**

Уровень для определения чрезмерной скорости устанавливается в % отношении к максимальной частоте.

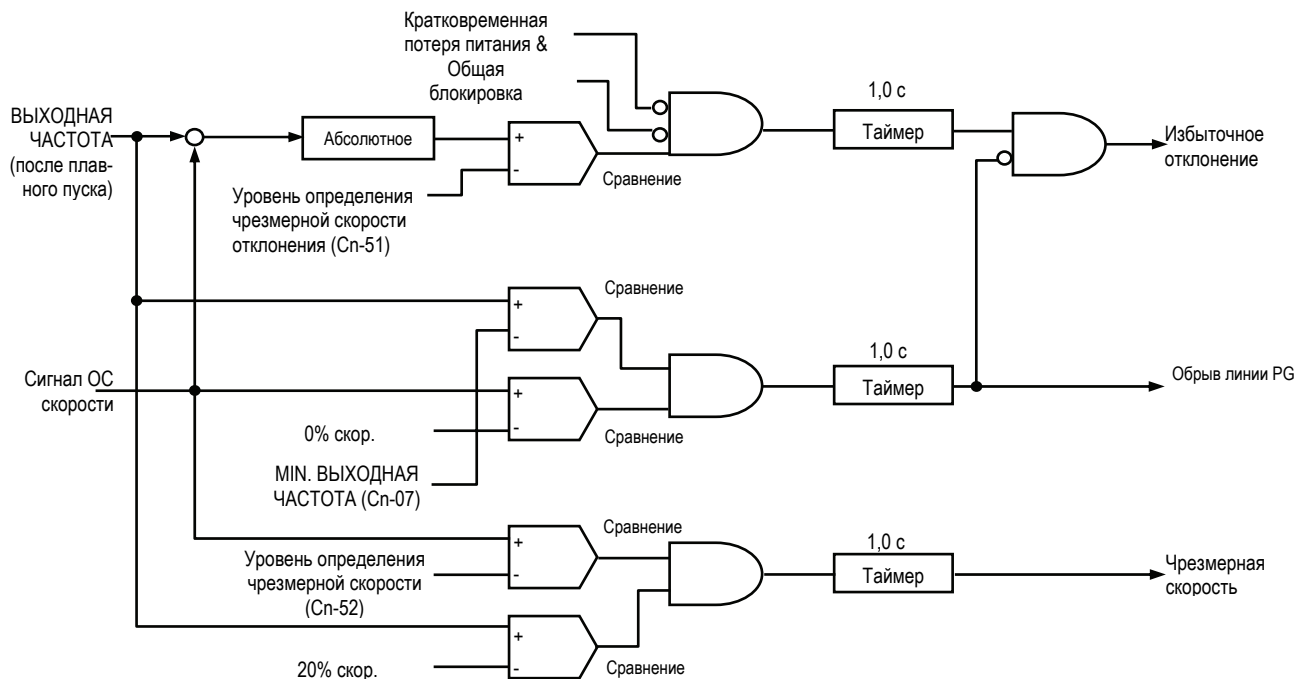
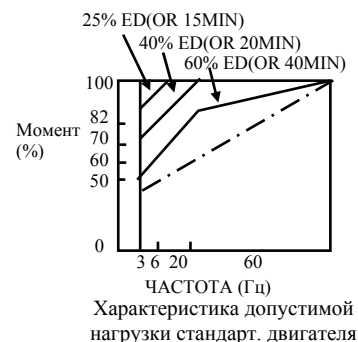


Рис. 18. Блок-схема обнаружения неисправностей

## Е. Примечания по применению электродвигателей

### Применение стандартных электродвигателей

Стандартный электродвигатель, управляемый преобразователем, потребляет меньше мощности, по сравнению с питанием от промышленного источника. Кроме того, улучшается охлаждение в диапазоне пониженных скоростей. Допустимые нагрузки стандартного двигателя представлены на рисунке. Для получения 100% постоянного крутящего момента в диапазоне пониженных скоростей необходимо использовать соответствующий преобразователь.



- Работа с высокой скоростью

Если электродвигатель используется на частоте, превышающей 60 Гц, необходимо проверить его механическую конструкцию. Для этого обратитесь к производителю электродвигателя.

- Характеристики крутящего момента

Характеристики крутящего момента электродвигателя при использовании преобразователя вместо промышленного источника питания изменяются. Проверьте характеристики крутящего момента подключаемой машины.

- Вибрация

Благодаря использованию модуляции несущей для ШИМ-управления серия 7200GS обеспечивает уменьшение вибрации электродвигателя до уровня, равного уровню вибрации при работе от промышленного источника питания. Повышенная вибрация может возникать при следующих условиях:

- (1) Реагирование механической системы на резонансной частоте.

Требуется особое внимание, если машину, которая ранее приводилась при постоянной скорости, необходимо использовать при разных скоростях. Рекомендуется установить противовибрационную резиновую подушку под основание двигателя и применять настройки по исключению резонансных частот.

- (2) Остаточный дисбаланс ротора

Необходимо обратить особое внимание при работе на частотах выше 60 Гц.

- Шум

Уровень шума при работе преобразователя равен уровню шума при работе от промышленного источника питания. При превышении номинальной скорости (60 Гц) уровень шума может возрасти вследствие работы вентилятора охлаждения.

**Использование с электродвигателями специального назначения**

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Электродвигатели с тормозом               | Подключайте электродвигатели, оснащенные тормозом, к независимому источнику питания. Подсоедините источник питания тормозов ко входу преобразователя. При работе тормоза (электродвигатель останавливается) выход преобразователя выключается. Некоторые тормоза могут генерировать необычные звуки в диапазоне низких скоростей.                                                                                                                                                                    |
| Электродвигатели с изменяющимися полюсами | Выбирайте преобразователь с мощностью, превышающей номинальный ток для каждого полюса. Изменение полюсов допускается только после остановки электродвигателя. Если изменить полюс во время вращения электродвигателя, то включится защитная цепь генерируемого перенапряжения или превышения по току, что приведет к отключению электродвигателя и его инерционному торможению.                                                                                                                      |
| Погружные электродвигатели                | Поскольку номинальный ток погружных электродвигателей больше, чем у электродвигателей общего назначения, выбирайте преобразователь с большей мощностью. Если длина проводов между преобразователем и электродвигателем большая, используйте кабели с достаточно большим сечением.                                                                                                                                                                                                                    |
| Взрывобезопасные электродвигатели         | Взрывобезопасные электродвигатели, которые применяются совместно с преобразователями, должны иметь сертификат взрывобезопасного оборудования. Преобразователь не является взрывобезопасным и его не следует размещать в местах наличия взрывоопасных газов.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Редукторные электродвигатели              | Метод смазки и предел непрерывного вращения отличаются в зависимости от изготовителя. При применении смазочного масла, выгорание может произойти только при работе в низких диапазонах скоростей. Перед тем как эксплуатировать электродвигатель на частоте более 60 Гц, необходимо обратиться за консультацией к производителю.                                                                                                                                                                     |
| Однофазные электродвигатели               | Однофазные электродвигатели не подходят для работы в режиме переменных скоростей под управлением преобразователя. Если преобразователь используется для электродвигателя с конденсаторным блоком, значительный ток может повредить конденсатор. Для электродвигателей с конденсаторным пуском и репульсионных электродвигателей, не будет включен внутренний центробежный переключатель и может выгореть стартовая обмотка. Таким образом, необходимо использовать только 3-фазные электродвигатели. |

- Приводной механизм (зубчатый, ременный, цепной и т.д.)

Если в приводных механизмах используется принудительное смазывание редукторов и прочих механизмов, при постоянной пониженной скорости обычно уменьшается эффективность смазывания. Также, работа при повышенных скоростях может привести к появлению шумов, сокращению срока службы и т.д.

## Г. Примечания по использованию внешних устройств

- Установка и выбор прерывателя в литом корпусе

Со стороны ввода питания можно устанавливать размыкатель в литом корпусе (МССВ) для защиты входных цепей преобразователя. При выборе размыкателя необходимо учесть коэффициент мощности преобразователя (зависящий от выходного напряжения, выходной частоты и нагрузки). Для стандартного применения проверьте, необходимо ли использовать полностью электромагнитный прерыватель, выберите прерыватель большей мощности, поскольку рабочие характеристики могут измениться из-за измененного синусоидального тока. Рекомендуется использовать прерыватель с защитой от утечки тока.

- Использование электромагнитного контактора со стороны входа

Преобразователь может использоваться без электромагнитного контактора (МС). Входной МС можно использовать для предотвращения автоматического перезапуска после возобновления питания во время удаленного управления. Не используйте МС для запуска/остановки, это может привести к уменьшению надежности. При использовании управления с клавиатуры, функция автоматического перезапуска после сбоя питания отключена, поэтому МС-запуск невозможен. Хотя МС может остановить преобразователь, электрическое торможение отключено, поэтому двигатель будет останавливаться по инерции.

- Использование вторичного электромагнитного контактора

В большинстве случаев не следует использовать электромагнитные контакторы на выходе преобразователя для управления электродвигателем. Включение при включенном преобразователе приведет большому току перегрузки и сработает защита. Если МС используется для переключения двигателя на промышленные источники питания, переключите МС после того, как преобразователь и двигатель остановятся. Для включения во время вращения двигателя, используйте функцию переключения скорости.

- Использование реле перегрузки

Преобразователь имеет электронную функцию защиты от перегрева. При работе с более чем одним двигателем на одном преобразователе или при использовании многополюсного двигателя, установите реле перегрузки между преобразователем и двигателем. Задайте 1 для первой позиции Sn-14 (xxx1), и установите реле перегрузки согласно значениям на заводской табличке, на 50 Гц, или в 1,1 раз при 60 Гц.

- Улучшения коэффициента мощности (удаление фазосдвигающего конденсатора)

Для улучшения коэффициента мощности, установите дроссель переменного тока на входе преобразователя. Конденсаторы или фильтры для улучшения коэффициента мощности на выходной стороне преобразователя будут повреждены высокими гармониками на выходе преобразователя. Возможна также перегрузка по току и включение защиты от перегрузки по току.



Что избежать этого, не используйте конденсаторы или сетевые фильтры на выходе преобразователя. Для улучшения коэффициента мощности, установите AC дроссель на входе преобразователя.

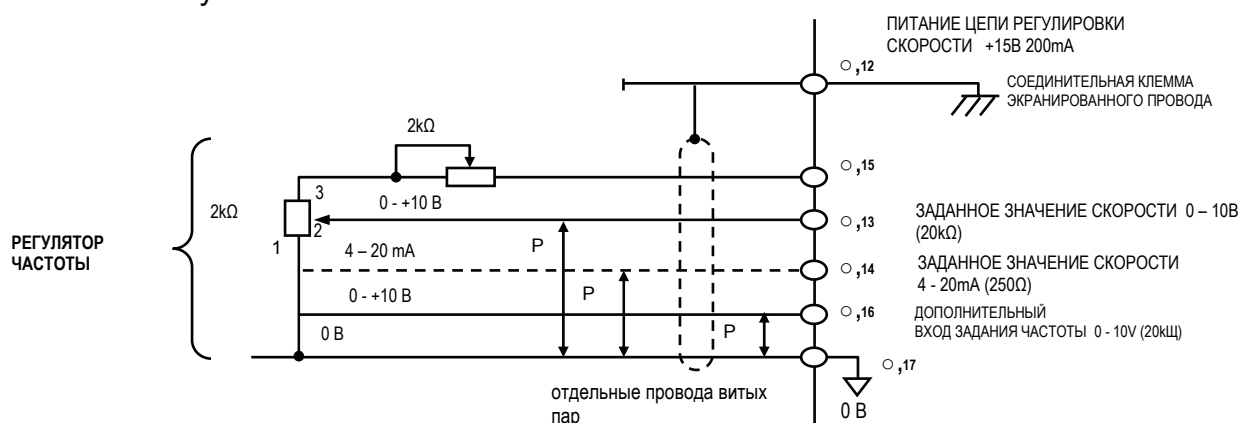
- Радиопомехи

Поскольку преобразователь содержит силовые ключи, он генерирует радиопомехи, идущие на коммуникационное оборудование (АМ радио и т.д.) возле преобразователя. Используйте шумовой фильтр для уменьшения шумов. Используйте металлические трубы для силовой проводки между преобразователем и двигателем, и заземлите трубопровод. Также рекомендуется выполнять соответствующую прокладку проводов на входе.

- Сечение и длина кабеля

Если преобразователь подсоединен к удаленному двигателю (особенно при выходе с низкой частотой), крутящий момент двигателя уменьшится по причине падения напряжения на кабеле. Используйте достаточно мощный провод.

При использовании электронного пульта управления отдельно от преобразователя, используются соединительные кабели ТЕСО (опция). Для удаленного управления при помощи аналоговых сигналов, подключите переменный резистор или другой источник сигнала в пределах 30м от преобразователя. Кабель должен быть проложен отдельно от цепей питания (главная цепь и релейная последовательная цепь), так что он не подвергался наводкам от другого оборудования. Если задано, что частоты передаются не только от электронного пульта управления, а также при помощи внешнего регулятора частоты, используйте витой экранированный провод, как показано на следующем рисунке и подключите экран к клемме E(12), а не к силовому заземлению.



## Г. Замечания о защите цепи и условиях эксплуатации

- Защита цепи

Максимальная среднеквадратическая величина тока и напряжение преобразователей серии 7200GS приведены ниже

| Параметры преобразователей |               | Номинал цепи короткого замыкания (А) | Макс. напряжение (В) |
|----------------------------|---------------|--------------------------------------|----------------------|
| Напряжение                 | Мощность, кВт |                                      |                      |
| 220 В                      | 18,5 ~ 37     | 5,000                                | 240 В                |
|                            | 45 ~ 75       | 10,000                               |                      |
| 440 В                      | 18,5 ~ 37     | 5,000                                | 480 В                |
|                            | 45 ~ 132      | 10,000                               |                      |
|                            | 160 ~ 300     | 18,000                               |                      |

- Номинальные значения параметров окружающей среды

7200GS подходит для использования в средах со степенью загрязнения 2.

- Соединительные клеммы и усилие затягивания

Соединительные клеммы и усилие их затягивания представлены ниже.

(Основные характеристики клемм – используйте только медные проводники 60/75°C)

### А) Класс 220 В

| Цепь            | Мощность (кВт) | Обозначение выводов              | Размер кабеля (AWG) | Клеммы | Момент затяжки (Нм) |
|-----------------|----------------|----------------------------------|---------------------|--------|---------------------|
| Основная цепь   | 18,5           | L1, L2, L3, T1, T2, T3, B2, ⊕, ⊖ | 4                   | M6     | 4                   |
|                 |                | ⊕                                | 6                   | M6     | 4                   |
|                 | 22             | L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖     | 4                   | M8     | 8,8                 |
|                 |                | ⊕                                | 6                   | M10    | 17,7                |
|                 | 30             | L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖     | 2/0                 | M8     | 8,8                 |
|                 |                | ⊕                                | 4                   | M10    | 17,7                |
|                 | 37             | L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖     | 2/0                 | M8     | 8,8                 |
|                 |                | ⊕                                | 4                   | M10    | 17,7                |
|                 | 45             | L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖     | 2/0 x 2P            | M8     | 8,8                 |
|                 |                | ⊕                                | 4                   | M10    | 17,7                |
|                 | 55             | L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖     | 2/0 x 2P            | M8     | 8,8                 |
|                 |                | ⊕                                | 2                   | M10    | 17,7                |
|                 | 75             | L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖     | 4/0 x 2P            | M10    | 17,7                |
|                 |                | ⊕                                | 1/0                 | M10    | 17,7                |
| Цепь управления | Все модели     | 0,75~22                          | 24 -14              | M3     | 0,6                 |

**В) класс 440В**

| Цепь                    | Мощность<br>(кВт) | Обозначение выводов              | Размер<br>кабеля<br>(AWG) | Клеммы | Момент затяжки<br>(Нм) |
|-------------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------|--------|------------------------|
| Основная цепь           | 18,5              | L1, L2, L3, T1, T2, T3, B2, ⊕, ⊖ | 8                         | M4     | 1,1                    |
|                         |                   | ⊖                                | 8                         | M6     | 4                      |
|                         | 22                | L1, L2, L3, T1, T2, T3, B2, ⊕, ⊖ | 8                         | M4     | 1,1                    |
|                         |                   | ⊖                                | 8                         | M6     | 4                      |
|                         | 30                | L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖     | 6                         | M6     | 4                      |
|                         |                   | ⊖                                | 8                         | M10    | 17,7                   |
|                         | 37                | L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖     | 4                         | M6     | 4                      |
|                         |                   | ⊖                                | 6                         | M10    | 17,7                   |
|                         | 45                | L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖     | 4                         | M8     | 8,8                    |
|                         |                   | ⊖                                | 6                         | M10    | 17,7                   |
|                         | 55                | L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖     | 1                         | M8     | 8,8                    |
|                         |                   | ⊖                                | 4                         | M10    | 17,7                   |
|                         | 75                | L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖     | 2/0                       | M8     | 8,8                    |
|                         |                   | ⊖                                | 4                         | M10    | 17,7                   |
|                         | 90                | L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖     | 2/0 x 2P                  | M10    | 17,7                   |
|                         |                   | ⊖                                | 4                         | M10    | 17,7                   |
|                         | 110               | L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖     | 2/0 x 2P                  | M10    | 17,7                   |
|                         |                   | ⊖                                | 2                         | M10    | 17,7                   |
|                         | 132               | L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖     | 2/0 x 2P                  | M10    | 17,7                   |
|                         |                   | ⊖                                | 2                         | M10    | 17,7                   |
|                         | 160               | L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖     | 4/0 x 2P                  | M10    | 17,7                   |
|                         |                   | ⊖                                | 1/0                       | M10    | 17,7                   |
|                         | 185               | L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖     | 4/0 x 2P                  | M10    | 17,7                   |
|                         |                   | ⊖                                | 1/0                       | M10    | 17,7                   |
|                         | 220               | L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖     | 4/0x 2P                   | M10    | 17,7                   |
|                         |                   | ⊖                                | 2/0                       | M10    | 17,7                   |
|                         | 300               | L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖     | 650 x 2P                  | M10    | 17,7                   |
|                         |                   | ⊖                                | 2/0                       | M10    | 17,7                   |
| Цепь<br>управле-<br>ния | Все модели        | 0,75~22                          | 20-14                     | M3     | 0,6                    |

## Н. Плавкие предохранители

- Предохранители предназначены для отключения питания в случае неисправности компонентов. Электронная защита цепи питания предназначена для разъединения цепей при коротком замыкании и в случае неисправности заземления без сгорания предохранителей входного питания. В таблице приведены характеристики предохранителей 7200GS.

| Преобразователь |      | Параметры предохранителя<br>(полупроводниковая защита) |        |                                |
|-----------------|------|--------------------------------------------------------|--------|--------------------------------|
| Напряжение      | кВт  | Номинальное напряжение                                 | Ток, А | Тип предохранителя<br>(FERRAZ) |
| 220 В           | 18,5 | ~300 В                                                 | 125    | A30QS125-4                     |
|                 | 22   |                                                        | 150    | A30QS150-4                     |
|                 | 30   |                                                        | 175    | A30QS175-4                     |
|                 | 37   |                                                        | 250    | A30QS250-4                     |
|                 | 45   |                                                        | 250    | A30QS250-4                     |
|                 | 55   |                                                        | 350    | A30QS350-4                     |
|                 | 75   |                                                        | 450    | A30QS450-4                     |
| 440 В           | 18,5 | ~500 В                                                 | 60     | A50QS60-4                      |
|                 | 22   |                                                        | 70     | A50QS70-4                      |
|                 | 30   |                                                        | 90     | A50QS90-4                      |
|                 | 37   |                                                        | 125    | A50QS125-4                     |
|                 | 45   |                                                        | 125    | A50QS125-4                     |
|                 | 55   |                                                        | 175    | A50QS175-4                     |
|                 | 75   |                                                        | 225    | A50QS225-4                     |
|                 | 90   |                                                        | 300    | A50QS300-4                     |
|                 | 110  |                                                        | 350    | A50QS350-4                     |
|                 | 132  |                                                        | 400    | A50QS400-4                     |
|                 | 160  |                                                        | 450    | A50QS450-4                     |
|                 | 185  |                                                        | 500    | A50QS500-4                     |
|                 | 220  |                                                        | 600    | A50QS600-4                     |
|                 | 300  |                                                        | 900    | A50QS900-4                     |



## I. Сертификация преобразователя

- Маркировка CE
  - Приводы 7200GS соответствуют директиве ЕС об электромагнитной совместимости при установке согласно рекомендаций, описанных в руководстве «ЭМС – руководство по установке».
- Проведены тесты в соответствии со следующими основными стандартами:

|                        |                                                                                       |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| EN55011 (2000-05):     | Кондуктивное излучение и излучение.                                                   |
| EN61000-4-2 (1995-03): | Электростатические разряды                                                            |
| EN61000-4-3 (1998):    | Устойчивость к радиопомехам                                                           |
| EN61000-4-4 (1995-03): | Быстрый переходный режим (Всплеск)                                                    |
| EN61000-4-5 (1995-03): | Медленный переходный режим (Бросок)                                                   |
| EN61000-4-6 (1996-07): | Устойчивость к общим радиопомехам                                                     |
| EN61000-4-11(1994):    | Устойчивость к падению напряжения, кратковременному отключению и изменению напряжения |

### Сервисная служба ЗАО «Комбарко»

127051, Москва, Б.Сухаревский пер., 19/1

Тел./Факс: (495) 988-11-34; 988-11-35; 987-11-07

E-mail: support@combarco.ru

www.combarco.ru

### Версия: 09.2008.

Компания ЗАО «Комбарко» оставляет за собой право изменять данное руководство по необходимости в связи с модификациями товара или изменениями технических требований. Компания имеет право изменять данное руководство без уведомления клиентов.