



# **ЧАСТОТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ**

РЕГУЛЯТОР СКОРОСТИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

15 ... 315 кВт    380 В

**Преобразователь частоты  
для нагрузки насосного  
типа**

## **EI-P7002**

**Руководство по эксплуатации**

**ВАЮУ.435Х21.001-04РЭ**

# ***ВЕСПЕР***

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЕ</b> .....	2
<b>1. ВНЕШНИЙ ОСМОТР</b> .....	3
1.1 ЭТАПЫ ПРОВЕРКИ.....	3
<b>2. УСТАНОВКА</b> .....	3
2.1. ВЫБОР МЕСТА ДЛЯ МОНТАЖА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ .....	3
2.2 РАССТОЯНИЯ ДО ОКРУЖАЮЩИХ УСТРОЙСТВ .....	4
<b>3. ПОДСОЕДИНЕНИЕ</b> .....	5
3.1. СХЕМА ПОДСОЕДИНЕНИЯ .....	5
3.2. ПОДСОЕДИНЕНИЕ СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ.....	6
3.3. ПОДСОЕДИНЕНИЕ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ .....	9
3.4. ПРОВЕРКА ПРАВИЛЬНОСТИ ПОДСОЕДИНЕНИЙ.....	10
<b>4. РАБОТА</b> .....	11
4.1. ВЫБОР РЕЖИМА УПРАВЛЕНИЯ.....	11
4.2. ЭТАПЫ ПРОБНОГО ПУСКА .....	12
4.3. ПРОБНЫЙ ПУСК.....	12
<b>5. ВВОД ДАННЫХ</b> .....	17
5.1. ФУНКЦИИ КНОПКИ «РЕЖИМ».....	17
<b>6. ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ</b> .....	19
6.1. ВЫБОР УСЛОВИЙ РАБОТЫ.....	19
6.2. ВЫБОР МЕТОДА ОСТАНОВА.....	29
6.3. ВЫХОДЫ ДЛЯ ПОДСОЕДИНЕНИЯ ВНЕШНИХ ПРИБОРОВ.....	30
6.4. ЗАЩИТА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ.....	36
6.5. УПРАВЛЕНИЕ ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ (ПИД-РЕГУЛИРОВАНИЕ).....	37
<b>7. ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА</b> .....	40
7.1. ЧАСТИ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ЗАМЕНЕ (РЕКОМЕНДАЦИИ).....	40
<b>8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕСПРАВНОСТИ</b> .....	41
8.1. ДИАГНОЗ НЕИСПРАВНОСТИ.....	41
8.2. СИГНАЛЫ ОПОВЕЩЕНИЯ О НЕИСПРАВНОСТИ .....	44
8.3. НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ.....	45
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СПЕЦИФИКАЦИЯ</b> .....	46
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2. КОНСТАНТЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ</b> .....	47
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДИСПЛЕЙ И ЕГО ЦИФРОВЫЕ ОПЕРАТОРЫ</b> .....	48
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 4. РАЗМЕРЫ</b> .....	53
<b>9. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	54
<b>10. КОМПЛЕКТНОСТЬ</b> .....	54
<b>11. ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА</b> .....	54
<b>12. ГАРАНТИЙНОЕ И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	54

Настоящее руководство содержит указания по установке, монтажу, проверке и наладке частотного преобразователя EI-P7002, предназначенного для управления асинхронным двигателем в случаях, когда перегрузка двигателя не превышает 10% за время не более 30 с во всех фазах технологического процесса, включая запуск, работу и остановку. Это условие выполняется для большинства нагрузок с квадратичной зависимостью от скорости таких, как насосы, вентиляторы, воздуходувки и др.

Серия EI-P7002 является производной от серии EI-7001 и отличается от нее тем, что часть функций преобразователя EI-7001, таких, как активное торможение, связь по RS232/485 и др. в серии EI-P7002 не поддерживается.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Преобразователь EI-P7002 предназначен для управления нагрузкой только насосного типа (центробежные насосы, вентиляторы и др.).



## УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЕ

### УСТАНОВКА

- Поднимать и перемещать преобразователь допускается только за основание. Запрещается поднимать за переднюю крышку. В противном случае основная часть преобразователя может упасть, что приведет к его разрушению.
- Монтируйте преобразователь на материале, не поддерживающем горение, например на металле. Невнимание к этому предостережению может привести к пожару.

При монтаже устройства в оболочке устанавливайте вентилятор, либо другой прибор охлаждения для обеспечения температуры воздуха внутри оболочки ниже 40 °С. Перегрев может служить причиной пожара и выхода преобразователя из строя.

### ПОДСОЕДИНЕНИЕ

- Подсоединяйте проводники только при отключенном источнике питания.
- Подсоединение должно осуществляться только квалифицированным персоналом.
- При подсоединении цепи аварийного останова тщательно проверьте выполнение подсоединений перед включением устройства.
- Убедитесь, что номинальное напряжение питания преобразователя соответствует напряжению питающей сети переменного тока (источника питания).
- **Не прикладывайте к преобразователю испытательного напряжения с целью проверки электрической прочности.**

**Это может привести к выходу из строя полупроводниковых элементов.**

- Затягивайте резьбовые соединения клеммных колодок с достаточным крутящим моментом. Невнимание к этому предостережению может привести к пожару.
- При любых внешних подключениях **не должно быть соединения силовых цепей переменного тока со стороны питающей сети R, S, T с выходными клеммами преобразователя U, V, W.** Преобразователь при этом выйдет из строя.

## РАБОТА

- Когда выбран режим функции повторного пуска (CD-056) - должен быть исключен доступ персонала к преобразователю и двигателю, так как повторный пуск после останова может произойти внезапно.
- С учетом ситуации возможного выхода из строя кнопки "СТОП" установите отдельный выключатель для аварийного останова.
- Не меняйте режимы во время работы преобразователя, так как при этом могут быть повреждены электродвигатель или преобразователь

## МОНТАЖ И ПРОВЕРКА

- К осуществлению монтажа, проверок, замены частей преобразователя допускается лишь квалифицированный персонал.
- Плата панели управления процессора РС включает в себя интегральные схемы на основе КМОП. Не касайтесь КМОП элементов, так как они могут выйти из строя под воздействием статического электричества.
- Не подсоединяйте и не разъединяйте проводники и соединители пока на цепи преобразователя подано электропитание. Невнимание к этому предостережению может быть причиной травмы персонала

### 1. ВНЕШНИЙ ОСМОТР

- Не устанавливайте преобразователь и не работайте с ним, если преобразователь имеет поломки или недостающие части. Невнимание к этому предостережению может привести к травме персонала и порче оборудования.

#### 1.1. ЭТАПЫ ПРОВЕРКИ

Таблица 1

Этапы осмотра	Содержание
Соответствуют ли данные модели, указанные на преобразователе, данным, приведенным в паспорте	Сверьте данные модели, указанные на паспортной табличке, с данными паспорта
Имеют ли какие-либо части поломку?	Визуально проконтролируйте устройство и убедитесь, что во время транспортировки не произошло видимых поломок
Надежно ли соединены части конструкции и стянуты ли резьбовые соединения?	Выньте преобразователь из упаковки. При необходимости проверьте механические соединения соответствующим инструментом

## 2. УСТАНОВКА

### 2.1. ВЫБОР МЕСТА ДЛЯ МОНТАЖА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Для обеспечения необходимых рабочих характеристик и долгого срока службы следуйте рекомендациям, приводимым ниже, при выборе места для установки преобразователя EI – P7002. Убедитесь, что преобразователь защищен от следующих воздействий:

- Чрезмерный холод и тепло. Используйте только при температуре окружающего воздуха от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$
- Масляный туман или брызги
- Соляной туман
- Прямой солнечный свет (исключить использование на открытом воздухе)
- Коррозионные газы и жидкости
- Пыль и металлические частицы в воздухе
- Удары и вибрация
- Магнитный фон (например: сварочные агрегаты, энергетическое оборудование, размещенные поблизости)
- Дождь и высокая влажность
- Радиоактивные материалы
- Горючие вещества: разбавители, растворители и т.д.

## 2.2. РАССТОЯНИЯ ДО ОКРУЖАЮЩИХ УСТРОЙСТВ

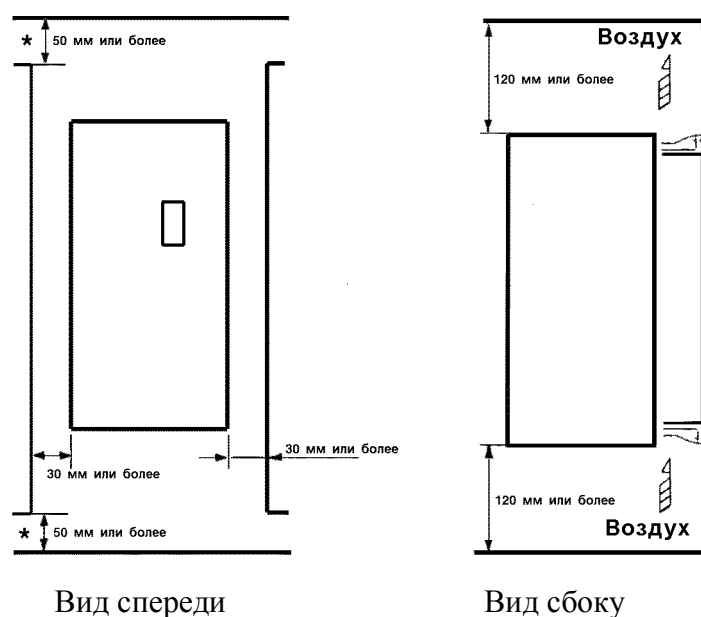


Рис. 8. Необходимые минимальные расстояния от частотного преобразователя EI-P7002 до окружающих устройств.

Рабочее положение преобразователя EI – P7002 - вертикальное. Обеспечивайте достаточные расстояния до окружающих устройств с целью обеспечения эффективного охлаждения, как это показано на рис. 8.

Требуемый температурный режим окружающего воздуха для преобразователя:

- Для исполнения в металлическом корпусе: ..... -  $10^{\circ}\text{C}$  ...  $+45^{\circ}\text{C}$
- Для исполнения в пластмассовом корпусе: ..... -  $10^{\circ}\text{C}$  ...  $+40^{\circ}\text{C}$

### 3. ПОДСОЕДИНЕНИЕ

#### 3.1. СХЕМА ПОДСОЕДИНЕНИЯ

Ниже приведена схема подсоединения силовых и управляющих цепей. При управлении от пульта управления преобразователя работа электродвигателя возможна сразу после подсоединения силовых цепей (питающей сети и электродвигателя).

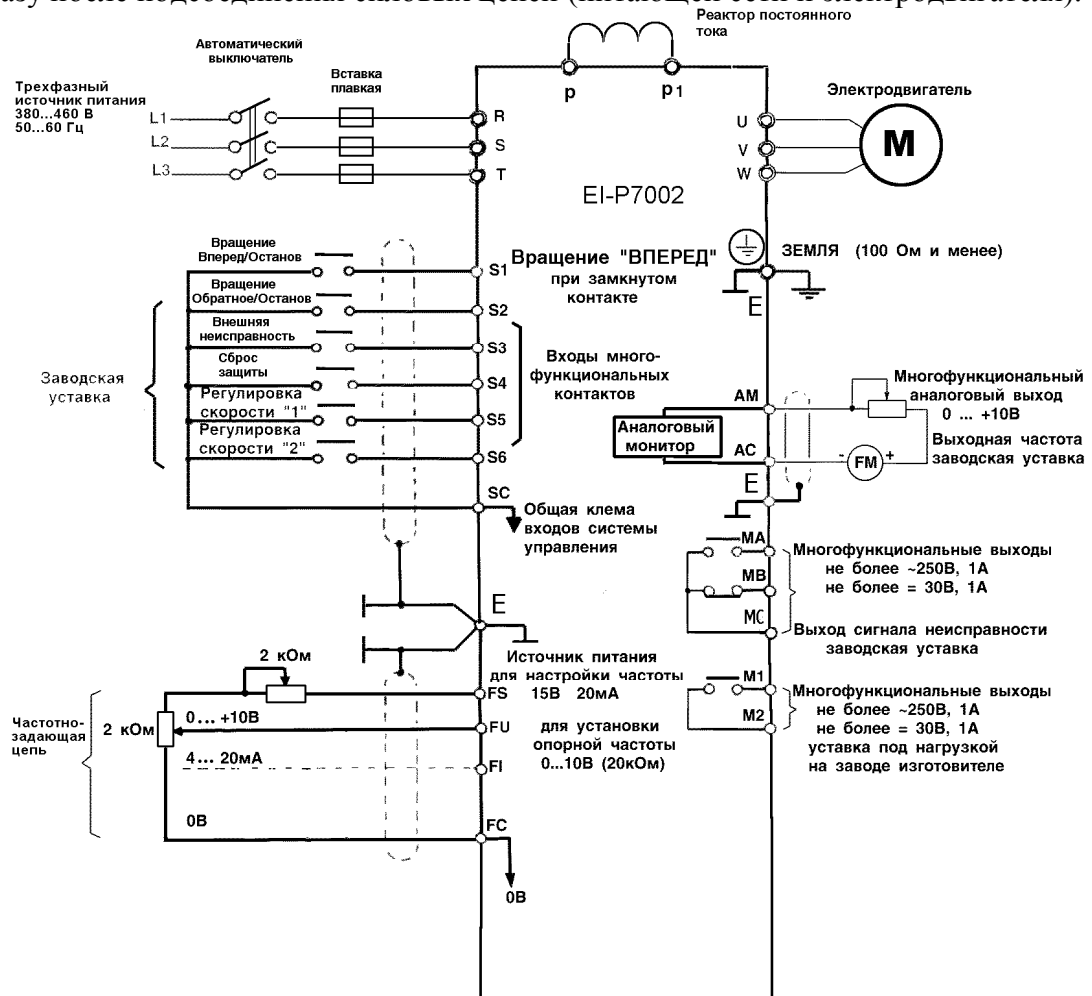


Рис. 9. Схема подсоединения.

1. Для исключения влияния наводок и помех цепи управления должны быть экранированы.
2. При аналоговом задании скорости вращения электродвигателя выбор напряжения или тока в качестве управляющего сигнала осуществляется с помощью константы CD-042. На предприятии-изготовителе установлено управление напряжением.
3. Максимальный потребляемый ток от источника питания преобразователя (FS +12В) - 20 мА.
4. Многофункциональный аналоговый выход (AM) может быть использован для подсоединения измерительных приборов (постоянного тока, напряжением 10 В) и не может быть использован для системы управления обратной связью.

## 3.2. ПОДСОЕДИНЕНИЕ СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ

### (1) Предосторожности при подсоединении входных цепей.

#### (а) Установка автоматического выключателя и закрытых плавких предохранителей.

Между силовыми цепями переменного тока (клеммы R, S, T) и питающей сетью (L1, L2, L3) должны быть установлены автоматический выключатель и плавкие предохранители для защиты цепей.

#### (б) Установка устройства защитного отключения.

При подсоединении устройства защитного отключения к входным клеммам R, S, T, используйте устройство, не подверженное действию высокой частоты.

#### (в) Установка магнитного контактора

Отключение преобразователя от силовой питающей сети может быть произведено с использованием магнитного контактора, установленного на стороне питающей сети. Однако при этом активное торможение невозможно, и электродвигатель останавливается инерционно.

- Электродвигатель может быть запущен или остановлен путем включения или выключения магнитного контактора на стороне питающей сети переменного тока. Однако, частое пользование контактором может привести к выходу преобразователя из строя.

#### (г) Порядок подсоединения фазных силовых проводов к входным клеммам преобразователя.

Фазные проводники со стороны питающей сети переменного тока А, В, С могут быть подсоединены к клеммам R, S и T преобразователя в любой последовательности.

#### (д) Установка реактора.

При подсоединении преобразователя мощностью 15 кВт или менее к трансформатору источника питания с большой мощностью (600 кВА или более) или, в случае подключения фазосдвигающего конденсатора, во входных цепях протекает экстраток, пиковое значение которого может вывести элементы преобразователя из строя. В таких случаях устанавливайте реактор постоянного тока между клеммами R и P1 преобразователя или реактор переменного тока со стороны входа. Установка реакторов полезна для увеличения коэффициента мощности на стороне источника питания.

#### (е) Установка подавителя импульсов перенапряжения.

Для индуктивных нагрузок (магнитных контакторов и реле, магнитных тормозов, магнитных клапанов, соленоидов и т.д.), подсоединенных вблизи с преобразователем, используйте (общий) подавитель импульсов перенапряжения.

#### (ж) Категорически запрещается устанавливать фазосдвигающий конденсатор на выходе преобразователя.

Если фазосдвигающий конденсатор или подавитель импульсов перенапряжения подключены с тем, чтобы увеличить коэффициент мощности, может наступить их перегрев за счет высших гармонических составляющих преобразователя. Также и преобразователь может выйти из строя за счет перегрузки сверхтоком.

**(2) Предосторожности при подсоединении силовых выходных цепей.****(а) Соединение с нагрузкой.**

Соедините выходные клеммы U, V, W с соответствующими клеммами выводов электродвигателя. Убедитесь, что при выполнении команды **Вращение ВПЕРЕД** двигатель вращается в нужном Вам направлении. Если электродвигатель вращается в неправильном направлении, поменяйте местами любые 2 из 3-х мест подсоединения проводников U, V, W.

**(б) Категорически запрещается соединять силовые выходные цепи со входными цепями источника питания.**

Не соединяйте входные цепи R, S, T преобразователя с выходными клеммами U, V, W при любых схемных решениях – при этом преобразователь может выйти из строя.

**(в) Категорически запрещается накоротко замыкать выходные силовые цепи.**

Не прикасайтесь к выходным силовым цепям непосредственно и не допускайте контакта этих цепей с корпусом преобразователя. Это может привести к электроудару или соединению выходных цепей с "Землей". Кроме того, никогда не закорачивайте выходные цепи.

**(г) Запрещается подключать фазосдвигающий конденсатор или LC/RC шумоподавляющий фильтр**

Не подключайте фазосдвигающий конденсатор или помехозащитный фильтр к выходным цепям для подавления помех.

**(д) Установка магнитного пускателя.**

Не подсоединяйте магнитный пускатель или магнитный контактор к выходным силовым цепям. Если нагрузка подключается в то время, когда преобразователь работает, срабатывает защитная цепь перегрузки по току из-за резкого изменения тока.

**(е) Установка реле термической перегрузки**

В преобразователе заложена функция электронной защиты от перегрузок. Однако, в случаях питания нескольких электродвигателей от одного преобразователя или при использовании многополюсных двигателей используйте реле термической перегрузки для каждого двигателя. При этом константа преобразователя CD-033 должна быть равна 0. ("Выбор защиты электродвигателя": нет защиты).



### (3) Заземление

- Сопротивление "Земли" должно быть:  
- 10 Ом или менее.
- Не допускается заземление преобразователя с использованием общей заземляющей шины со сварочным оборудованием, машинами, электромоторами или другим сильноточным оборудованием.
- Применяйте заземляющие проводники минимально возможной длины.
- При использовании нескольких преобразователей рядом заземляйте их, как показано на рис. 10, (а) или (б), и ни в коем случае, как указано на рис. 10 (с).

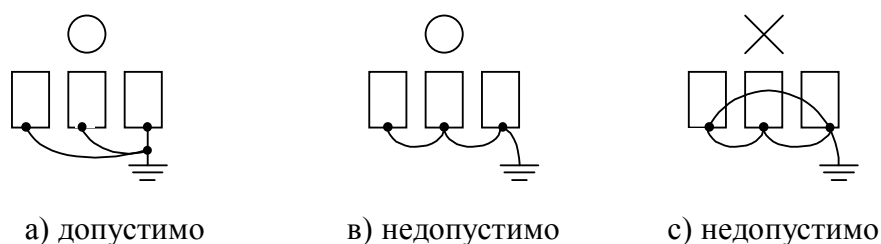
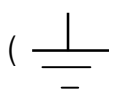


Рис. 10. Заземление трех единиц преобразователей.

### (4) Функции клемм силовых цепей.

Ниже приведенная таблица описывает функции клемм силовых цепей.

Наименование клеммы	Функция
R, S, T	Клеммы силовой цепи входного источника питания
U, V, W	Выходные силовые клеммы преобразователя
P, P1	Клеммы реактора постоянного тока
(  ) E	Клемма "Земля"

### 3.3. ПОДСОЕДИНЕНИЕ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ

Нижеследующая таблица описывает функции клемм цепей управления

Таблица 5. Клеммы цепи управления.

Классификация	Клемма	Функция клеммы (заводская уставка)	Описание		Уровень сигнала
Входные сигналы	S1	Вращение ВПЕРЕД / ОСТАНОВ	Вращение ВПЕРЕД, когда замкнуто, ОСТАНОВ, когда разомкнуто		Вход с оптической развязкой +24 В, 8 мА
	S2	Вращение ОБРАТНОЕ / ОСТАНОВ	Вращение ОБРАТНОЕ, когда замкнуто, ОСТАНОВ, когда разомкнуто		
	S3	Вход «Внешняя неисправность»	Неисправность, когда замкнуто, Норма, когда разомкнуто		
	S4	Вход «Сброс защиты»	Сброс защиты, когда замкнуто		
	S5	Многоступенчатое регулирование скорости 1	Действует, когда замкнуто		
	S6	Многоступенчатое регулирование скорости 2	Действует, когда замкнуто		
	SC	Общая клемма входов системы управления	-		
Сигналы аналоговых входов	FS	Выход источника питания +12 В	Для аналогового задания от источника питания + 12 В		+ 12 В (макс. ток 20 мА)
	FU	Опорная частота, Вход по напряжению	От 0 до + 10В/100%	CD-042=0: задействован FU.	От 0 до 10 В (20 кОм)
	FI	Опорная частота, Вход по току	От 4 до 20 мА/100%	CD-042=1: задействован FI	От 4 до 20 мА (250 Ом)
	FC	Общая клемма цепи управления	0 В		-
	E	Клемма, соединяемая с экранной оболочкой кабеля	-		-
Выходные сигналы	M1	Контроль во время вращения (нормально разомкнутый контакт)	Замкнуты при вращении электродвигателя	Выход многофункционального контакта CD-041	Сухой контакт на напряжение 250 В пер. тока 1 А или менее; 30 В пост. тока, 1 А или менее.
	M2				
	MA	Выход неисправного состояния (нормально разомкнутый и нормально замкнутый контакты)	MA и MC замкнуты при неисправности, MB и MC разомкнуты при неисправности	Выход многофункционального контакта CD-040	Сухой контакт на напряжение: 250 В пер. тока 1 А или менее; 30 В пост. тока, 1 А или менее
	MB				
	MC				
Аналоговый выход	AM	Выход частотомера (напряжение постоянного тока, пропорциональное частоте)	От 0 до + 10В/100% частоты	Многофункциональный аналоговый монитор CD-048	От 0 до 10 В, 2 мА или менее
	AC	Общая клемма			

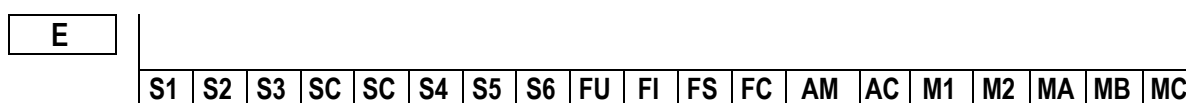
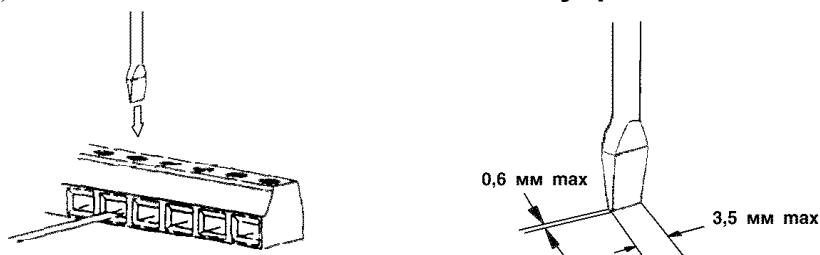
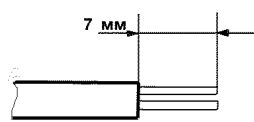


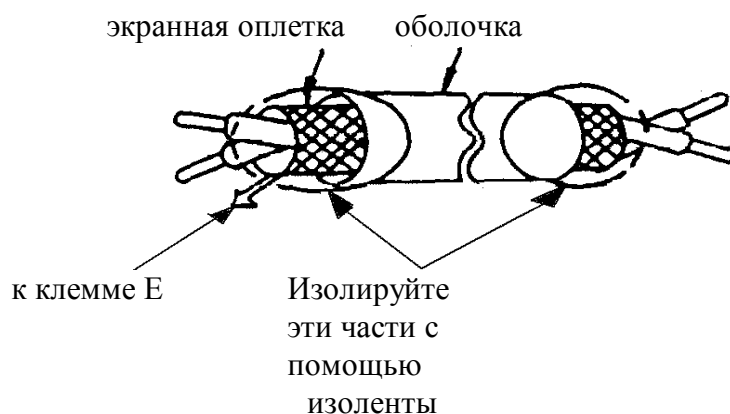
Рис. 11. Расположение управляющих клемм на плате управления.

**(2) Подсоединение к клеммам цепей управления.**

Введите провод в нижнюю часть клеммной колодки и надежно закрепите в соответствующей ячейке колодки с помощью отвертки. Освобожденный от оболочки участок провода должен иметь длину 7 мм.

**(3) Предосторожности при подсоединении цепей управления.**

Используйте скрученные экранированные или скрученные попарно экранированные провода для цепей управления и подсоединяйте окончания экранной оплетки к клемме E преобразователя. На рис. 12 показан образец экранировки кабеля.

**3.4. ПРОВЕРКА ПРАВИЛЬНОСТИ ПОДСОЕДИНЕНИЙ.**

По окончании установки и подсоединения проверьте соответствие следующим пунктам.

- Соединение выполнено правильно.
- В изделии не осталось зажимов или лишних гаек.
- Резьбовые соединения клеммной колодки надежно затянуты.
- Неизолированные участки проводов, подходящих к клеммам, не находятся в контакте с посторонними клеммами.

**Запрещается использовать для проверки цепей управления зуммер!**

## 4. РАБОТА

### 4.1. ВЫБОР РЕЖИМА УПРАВЛЕНИЯ.

Преобразователь **EI-P7002** имеет два режима управления: **местный** и **дистанционный**, как описано в таблице 6. При включении питания преобразователь готов к дистанционному управлению, если таковой запрограммирован. Переход из одного режима в другой производится нажатием кнопки **МЕСТНЫЙ/ДИСТАНЦИОННЫЙ** только при остановленном двигателе. Программирование дистанционного режима производится путем присвоения соответствующего кода константе CD-002. Выбранный режим дистанционного управления может быть конкретизирован (см. таблицу 6), каждому режиму соответствует свое состояние световых индикаторов УПР (управление двигателем – ПУСК/СТОП) и РЕГ (регулирование скорости). Перед отгрузкой в преобразователе устанавливается режим **ДИСТАНЦИОННОГО** управления (с заданием опорной частоты и командой «Вращение» с клемм цепи управления).

- **Местный:** Опорная частота команды вращения/останова подаются с пульта управления преобразователя. Индикаторы УПР и РЕГ при этом не горят.
- **Дистанционный:** Опорная частота и команда вращения могут быть поданы из различных источников в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6. Выбор источника опорной частоты и команды вращения в **дистанционном** режиме (константа выбора метода управления CD-002)

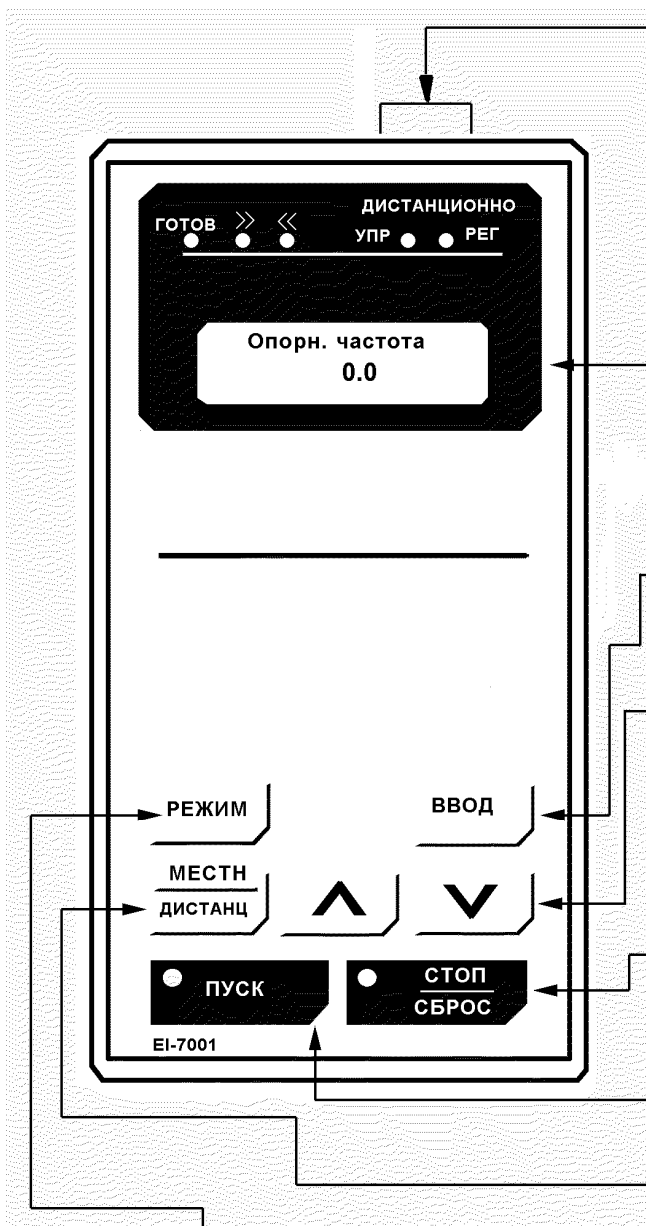
Уставка	Выбор метода управления	Индикатор УПР	Выбор зависимости	Индикатор РЕГ
0	Управление с подачей команды вращения от пульта управления	Выкл	Задание основной опорной частоты от пульта управления	Выкл
1	Управление с подачей команды вращения с клемм цепи управления	Вкл.	Задание основной опорной частоты от пульта управления	Выкл
2	Управление с подачей команды вращения от пульта управления	Выкл	Задание основной опорной частоты от сигналов на клеммах цепей управления FU и FI	Вкл.
3	Управление с подачей команды вращения с клемм цепи управления	Вкл.	Задание основной опорной частоты с клемм цепи управления	Вкл.

## 4.2. ЭТАПЫ ПРОБНОГО ПУСКА

Перед пробным включением проверьте выполнение следующих требований:

- Электропроводка и подсоединения к клеммам выполнены правильно.
- Между элементами зажимов клеммной колодки нет коротких замыканий.
- Резьбовые соединения клемм тщательно затянуты.
- Электродвигатель смонтирован с учетом требований безопасности.
- Все составные части, нуждающиеся в заземлении, правильно заземлены.

## 4.3. ПРОБНЫЙ ПУСК



**Кнопка РЕЖИМ.**  
Выбор режима отображения.

**Световые индикаторы дистанционного режима** загораются при выборе режима управления от клемм цепи управления или последовательной линии связи.

**УПР:** Загорается при подаче команды **ВРАЩЕНИЕ** от клемм цепи управления или последовательной линии связи.

**РЕГ:** Загорается при выборе опорной частоты с клемм **FU** и **FI** или от последовательной линии связи.

**Дисплей** высвечивает устанавливаемые величины для каждой из функций или величины **ЧАСТОТЫ**, **ТОКА** на выходе и т. д.

**Кнопка ввода.**

Высвечивает установленное значение каждой величины. При повторном нажатии устанавливаемое значение запоминается.

**Кнопки изменения величин.**

Изменяют значения вводимых величин или номера констант.

- ∧ : Кнопка увеличения
- ∨ : Кнопка уменьшения

**Кнопки команд управления.**

Управляют преобразователем.

**СТОП/СБРОС** - красный светодиод загорается при нажатии кнопки СТОП, а также эта кнопка выполняет функцию **Сброс защиты** при неисправности.

**ПУСК.**

Красный световой индикатор загорается при нажатии кнопки ПУСК.

**Кнопка выбора режима МЕСТНЫЙ/ДИСТАНЦИОННЫЙ.**

## (2) Этапы проверки функционирования.

Проверьте функционирование по следующим этапам.

- Электродвигатель работает плавно.
- Электродвигатель вращается в правильном направлении.
- Электродвигатель не дает повышенной вибрации или шума.
- Разгон и торможение происходят плавно.
- Протекающий ток соответствует выбранной нагрузке.
- Световые индикаторы цифровой панели управления работают нормально.

## (3) Пример типового функционирования

### (а) Работа с пультом управления преобразователя.

Диаграмма, приведенная ниже, показывает последовательность работы с пультом управления преобразователя.

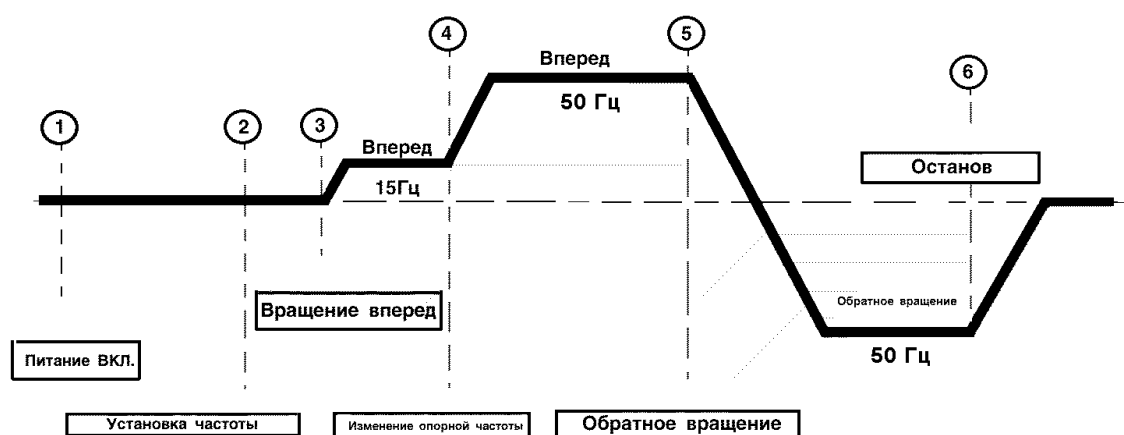





Рис. 15. Последовательность операций при работе с пультом управления преобразователя.

Таблица 7. Типовая последовательность работы с пультом управления.

Описание	Последовательность операций с кнопками	Значение параметра	Наименование параметра
1. Включено напряжение питания: - высвечивается значение опорной частоты. Установка режима работы: - выберите режим местного управления.			Опорн. частота
2. Установка частоты: - измените опорную частоту: - запомните установленную величину: - проконтролируйте показания выходного частотомера.	Величина меняется при нажатии   	 	Опорн. частота Опорн. частота
3. Вращение вперед:  - вращение вперед (15 Гц.		 	Вых. частота Вых. частота
4. Изменение опорной частоты (с 15 Гц до 60 Гц: - выберите на дисплее величину опорной частоты.  - измените первоначально установленное значение;  - запомните установленное значение;  - проконтролируйте показания выходного частотомера.	 Нажать 7 раз  Величина меняется при нажатии    	    	Опорн. частота Опорн. частота Опорн. частота Опорн. частота Вых. частота

Таблица 7. Типовая последовательность работы с пультом управления (продолжение)

Описание	Последовательность операций с кнопками	Значение параметра	Наименование параметра
5. Обратное вращение (реверс):  - выберите обратное вращение;  - Запомните установленное значение;  - проконтролируйте показания выходного частотомера.	РЕЖИМ Нажать 3 раза  Нажатием добиться высвечивания   ВВОД  РЕЖИМ Нажать 5 раз	FWD  REV  REV  50.0	Напр. вращения  Напр. вращения  Напр. вращения  Вых. частота
6. Останов.  Происходит торможение до полного останова.		0.0 Горит индикатор "СТОП" Не горит "ПУСК"	Вых. частота

**(б) Управление с подачей сигналов с клемм цепи управления.**

Диаграмма, приведенная ниже, показывает типовую модель функционирования при использовании сигналов с клемм цепи управления.

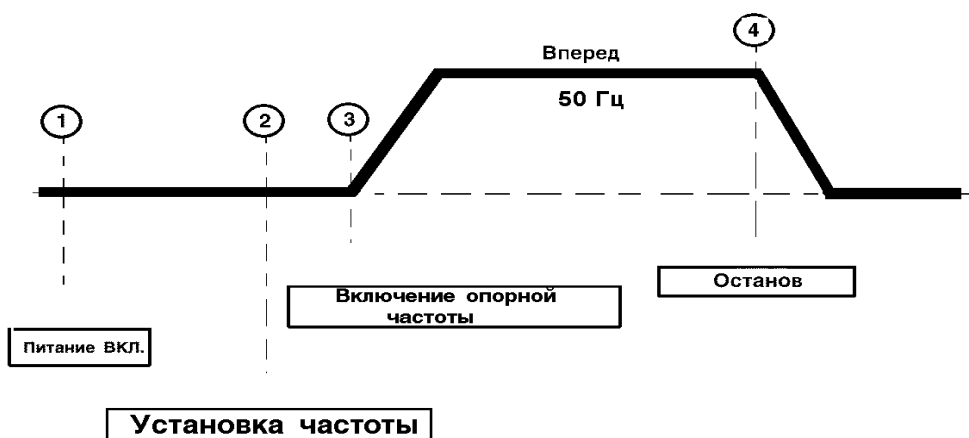


Рис. 16. Последовательность действий при подаче команд с клемм цепи управления.



**Изменение состояний световых индикаторов  
"ПУСК" или "СТОП"**

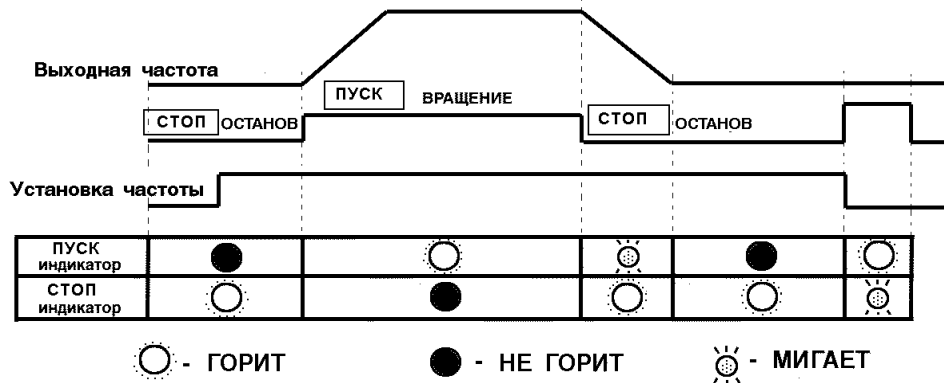


Таблица 8. Типовая последовательность работы при подаче сигналов с клемм цепи управления

Описание	Последовательность операций с кнопками	Состояние дисплея цифровой панели	Световые индикаторы
1. Включено напряжение питания: - высвечивается значение опорной частоты. На предприятии-изготовителе установлен дистанционный режим.		<b>0.0</b> Световые индикаторы дистанционного управления горят	Опорн. частота
2. Установка частоты: - подайте входное опорное напряжение (ток), соответствующее требуемой частоте, с клемм FV или FI соответственно, проконтролируйте величину по показаниям дисплея		<b>50.0</b>	Опорн. частота
Контроль выходной частоты: - проконтролируйте показания выходного частотомера.	<b>РЕЖИМ</b>	<b>0.0</b>	Вых. частота
3. Вращение вперед: - для режима вращения вперед клеммы S1 и SC цепи управления должны быть замкнуты.		<b>50.0</b> Световой индикатор ПУСК горит <b>пуск</b>	Вых. частота

<p>4. Останов:</p> <p>- для выполнения команды СТОП клеммы управления S1 и SC должны быть разомкнуты.</p>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p><b>0.0</b></p> </div> <p>Световой индикатор СТОП горит Световой индикатор ПУСК "мигает" во время торможения</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>● СТОП</p> </div>	<p>Вых. частота</p>
---	--	---	---------------------

## 5. ВВОД ДАННЫХ

### 5.1. ФУНКЦИЯ КНОПКИ «РЕЖИМ».

Использование кнопки РЕЖИМ пульта управления дает возможность простого управления преобразователем. Каждый раз при нажатии кнопки РЕЖИМ на пульте управления выбирается следующий параметр.

Таблица 5. Параметры основного меню, высвечиваемые при нажатии кнопки РЕЖИМ.

Наименование параметра	Описание	Устан. / Считыв. при вращении
<b>Опорн. частота</b>	Установка / контроль опорной частоты	возможно
<b>Выходн. частота</b>	Контроль выходной частоты	возможно
<b>Выходной ток</b>	Контроль выходного тока	возможно
<b>Выходн. мощность</b>	Контроль выходной мощности	возможно
<b>Напр. вращения</b>	Выбор направления вращения ВПЕРЕД / ОБРАТНО	возможно
<b>Режим монитора</b>	Выбор монитора	возможно
<b>Время разгона</b>	Время разгона	возможно
<b>Время торможения</b>	Время торможения	возможно
<b>Напряжение двиг.</b>	Рабочее напряжение двигателя	невозможно
<b>Усиление частоты</b>	Усиление входного сигнала опорной частоты	невозможно
<b>Смещение частоты</b>	Смещение опорной частоты	невозможно
<b>Режим ПИД рег.</b>	Выбор режима управления обратной связью	невозможно
<b>Режим работы [PRGM:CD-002]</b>	Режим чтения и записи констант	невозможно

Ниже, в таблице 9, приведена карта, описывающая последовательность действий при нажатии кнопки РЕЖИМ.

Таблица 9. Последовательность действий

Наименование параметра	Описание	Нажатие кнопки	Значение параметра	Замечания
	Напряжение подано			
Опорн. Част.	Установка, контроль опорной частоты	РЕЖИМ	0.0	
Выходная частота	Контроль выходной частоты	РЕЖИМ	0.0	
Выходной ток	Контроль выходного тока	РЕЖИМ	0.0	
Выходная мощность	Контроль выходной мощности	РЕЖИМ	0.0	
Направление вращения	Выбор команды вращ. ВПЕРЕД / ОБРАТНО	РЕЖИМ	FWD	
Монитор	Выбор монитора	РЕЖИМ	U-01	
Время разгона	Время разгона	РЕЖИМ	10.0	
Вр. Торм.	Время торможения	РЕЖИМ	10.0	
Напряжение двигателя	Напряжение на двигателе	РЕЖИМ	380.0	
Усиление частоты	Достигнутая опорная частота	РЕЖИМ	100	
Смещение частоты	Смещение опорной частоты	РЕЖИМ	0	
Обр. связь	Выбор режима управления обратной связью	РЕЖИМ	0	
Режим упр. PRGM: CD-002]	Режим чтения и записи констант	РЕЖИМ	CD-002	Установка и считывание возможны только при остановленном двигателе

## 6. ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

### 6.1. ВЫБОР УСЛОВИЙ РАБОТЫ

#### (1) Запрет обратного вращения (CD-006)

"Обратное вращение невозможно" - введение этой константы не позволяет подать команду на обратное вращение как от клемм цепи управления, так и от пульта управления.

Уставка	Описание
0	Обратное вращение возможно
1	Обратное вращение невозможно

#### (2) Многоступенчатый набор скорости

Используя две входные клеммы (например, S5 и S6), можно осуществить ступенчатое изменение задания скорости (максимально 4 ступени):

Изменение скорости по 4 ступеням:  
 CD-002 = 1 (выбор режима работы)

Пример:

CD-025 = 15,0 Гц

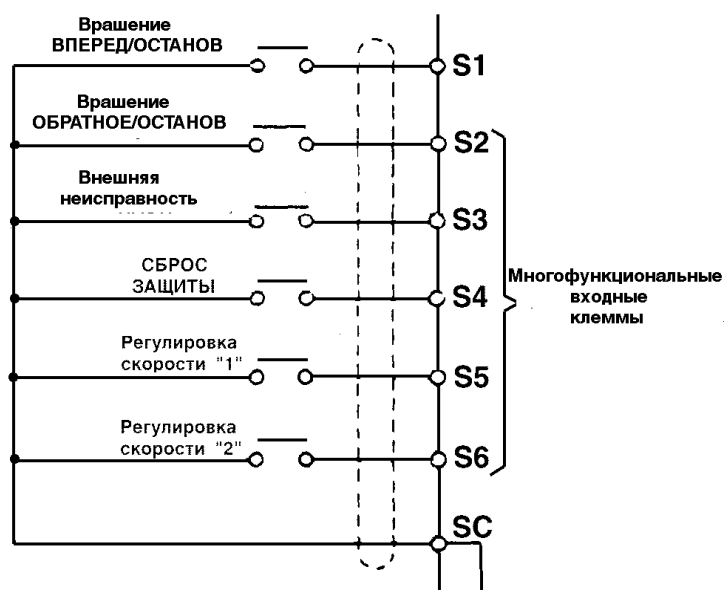
CD-026 = 25,0 Гц

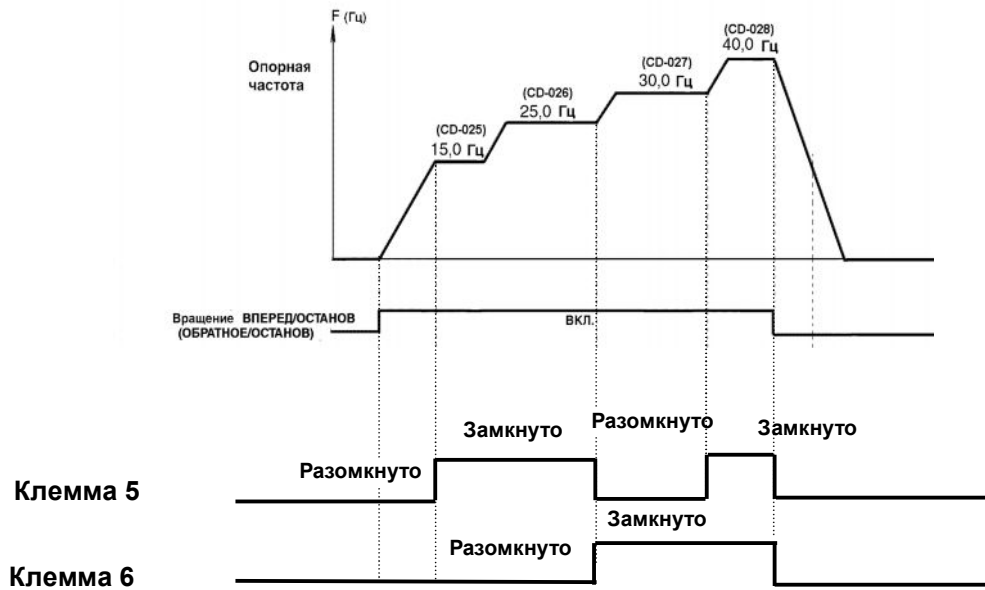
CD-027 = 30,0 Гц

CD-028 = 40,0 Гц

CD-038 = 9 (Многофункциональная входная клемма цепи управления S5)

CD-039 = 10 (Многофункциональная входная клемма цепи управления S6)





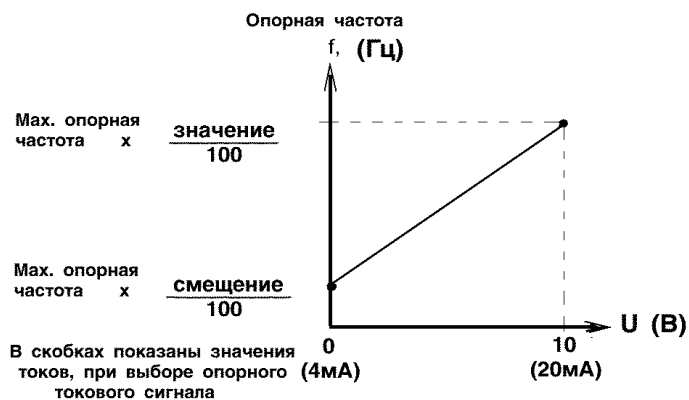
**(3) Работа в шаговом режиме.**

Произведите выбор частоты (CD-029), соответствующей шаговому режиму с помощью многофункциональных входных клемм (от S2 до S6). Затем подайте команду Шагового режима ВПЕРЕД (ОБРАТНО). Когда поданы команды многоступенчатого регулирования скорости 1 или 2 одновременно с шаговым режимом, шаговый режим имеет приоритет.

Наименование	Номер константы	Уставка
Частота, соответствующая шаговому режиму	CD-029	(Заводское значение 6 Гц)
Выбор многофункциональных входных клемм (от S2 до S6)	CD-035, CD-036, CD-037, CD-038, CD-039	Устанавливается на "11" ("выбор шагового режима") для всех констант

**(4) Настройка сигнала задания частоты.**

Когда опорная частота задается аналоговым сигналом на входах FV и FI, может быть установлено соотношение между напряжением/током на аналоговом входе и опорной частотой.



**(a) Усиление опорной частоты (CD-046)**

Опорная частота при аналоговой величине сигнала на входе порядка 10 В (20 мА) может быть установлена в процентах. (CD-012 Максимальная частота на выходе: 100%).

Заводская уставка: 100%.

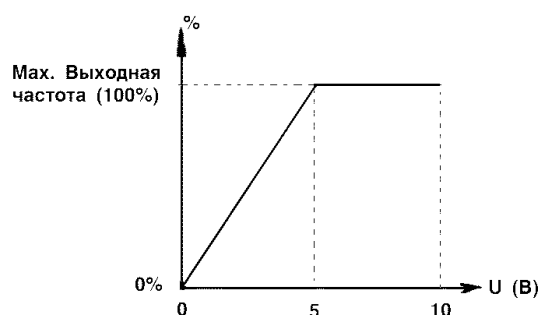
**(b) Смещение опорной частоты (CD-047)**

Опорная частота при аналоговой величине сигнала на входе 0 В (4 мА) может быть установлена в процентах. (CD-012 Максимальная частота на выходе: 100%).

Заводская уставка: 0%.

Пример:

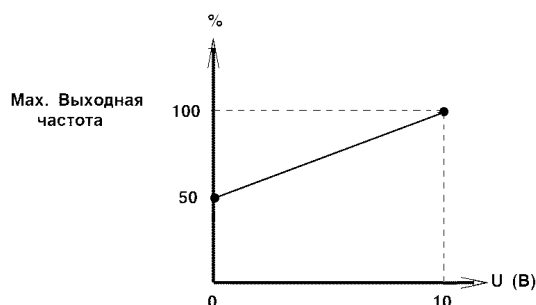
- Для работы преобразователя с опорной частотой от 0% до 100% при входном аналоговом сигнале от 0 до 5 В.



Усиление: константа CD-046 = 200

Смещение: константа CD-047 = 0

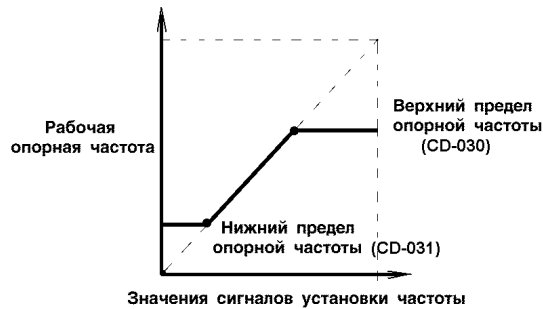
- Для работы преобразователя с опорной частотой от 50% до 100% при аналоговом сигнале на входе от 0 до 10 В.



Усиление: константа CD-046 = 100

Смещение: константа CD-047 = 50

**(5) Регулирование верхнего и нижнего пределов частоты.**



**(a) Верхний предел частоты (CD-030)**

Верхний предел опорной частоты устанавливается в процентах. (CD-012 - максимальная частота на выходе: 100%).

Заводская уставка: 100%.

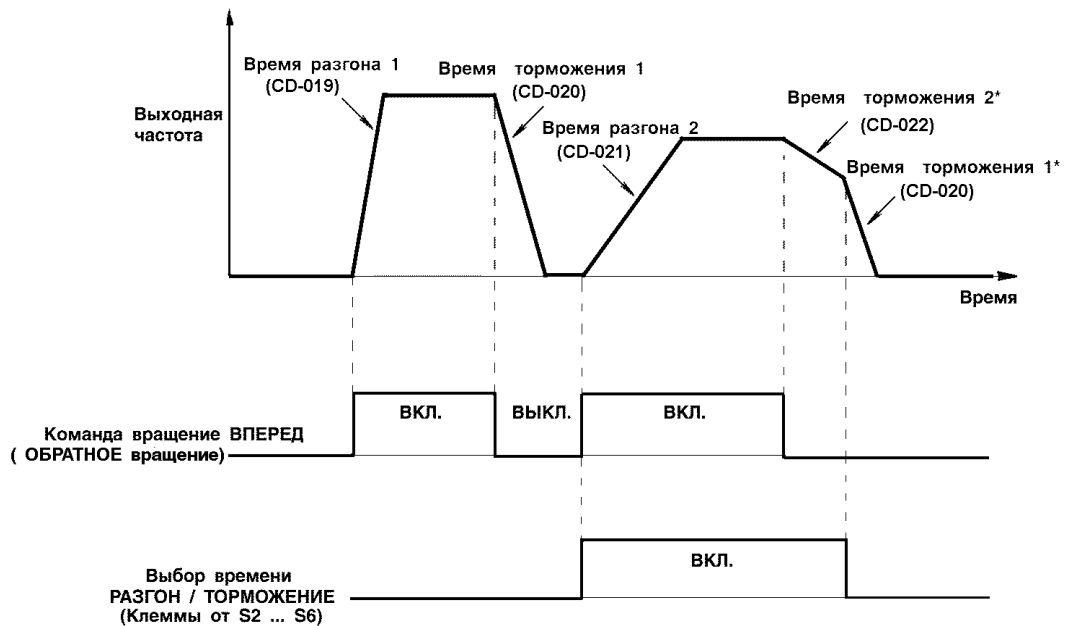
**(b) Нижний предел частоты (CD-031)**

Нижний предел опорной частоты устанавливается в процентах. (CD-012 - максимальная частота на выходе: 100%).

При работе с входным сигналом опорной частоты порядка 0 Гц опорная частота стремится к нижнему пределу. Однако, при достижении нижнего предела, дальнейшее уменьшение регулирующего сигнала (ниже минимальной выходной частоты CD-017) не эффективно.

Заводская уставка: 0%.

**(6) Использование двух периодов Разгон/Торможение**



\* При выборе торможения до останова (CD-004 = 0)

При выборе управления от входов многофункциональных контактов константы CD-035, CD-036, CD-037, CD-038 или CD-039 принимают значение "12" ("Выбор времени разгона/торможения"). Время разгона/торможения выбирается включением/выключением режима времени разгона/торможения (клеммы S2, S3, S4, S5, S6).

"ВЫКЛ.": CD-019 (Время разгона 1), CD-020 (Время торможения 1)

"ВКЛ.": CD-021 (Время разгона 2), CD-022 (Время торможения 2)

Номер константы	Наименование	Единица уставки	Диапазон уставки	Заводская уставка
CD-019	Время разгона 1	0,1 с (1 с для 1000 с и выше)	от 0,0 до 3600 с	10,0 с
CD-020	Время торможения 1	0,1 с (1 с для 1000 с и выше)	от 0,0 до 3600 с	10,0 с
CD-021	Время разгона 2	0,1 с (1 с для 1000 с и выше)	от 0,0 до 3600 с	10,0 с
CD-022	Время торможения 2	0,1 с (1 с для 1000 с и выше)	от 0,0 до 3600 с	10,0 с

- Время разгона

Устанавливается необходимое время изменения выходной частоты от 0 % до 100 %.

- Время торможения

Устанавливайте необходимое время изменения выходной частоты от 100 % до 0 %.

### (7) Продолжение управления после пропадания электропитания (CD-051)

Уставка	Описание
0	Не предусмотрено (заводская уставка)
1*	Продолжение управления в течение времени, установленного константой CD-055
2**	Продолжение управления в течение некоторого времени. Внешние неисправности отсутствуют.

\* Поддерживает команду управления для продолжения работы после восстановления электропитания после его кратковременного сбоя.

\*\*При выборе уставки повторное включение возможно, если напряжение источника питания достигло номинального значения и нет сигнала неисправности.

### (8) Характеристики мягкого пуска (CD-023)

Во избежание рывков во время пуска/останова, разгона, торможения электродвигателя, указанные процессы должны подчиняться некоторым закономерностям, выбираемым соответствующими значениями уставки в виде S - кривых.

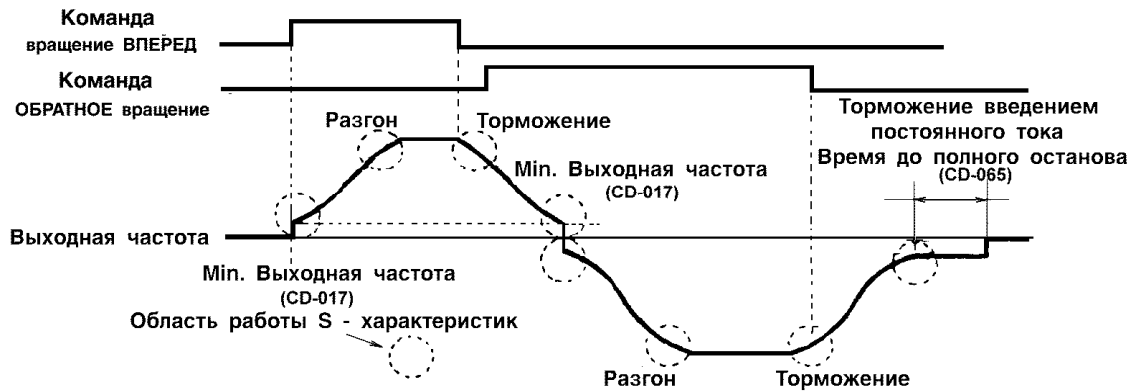
Уставки	Характеристическое время S - кривой
0	S - кривая не предусмотрена
1	0,2 с (заводская уставка)
2	0,5 с
3	1,0 с



Примечание: Характеристическое время S - кривой - это время изменения скорости разгона/торможения от 0 до значения, определяемого заданием времени разгона/торможения.



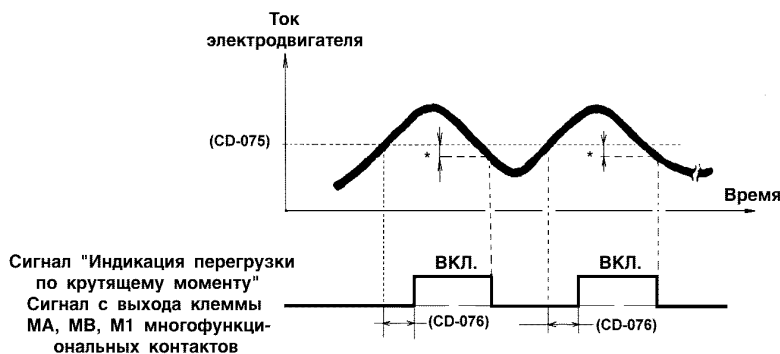
На временных диаграммах, приведенных ниже, показан режим коммутации вращение **ВПЕРЕД/ОБРАТНОЕ** при торможении в прямом и обратном вращении до полного останова.



### (9) Контроль крутящего момента.

Если к электродвигателю приложена чрезмерная нагрузка, рост выходного тока может быть отслежен при использовании сигналов с клемм MA, MB и M1 выходов многофункциональных контактов.

Для отслеживания выходного сигнала перегрузки по крутящему моменту установите выходные клеммы многофункциональных контактов, введя константы CD-040 или CD-041 ("Индикация перегрузки по крутящему моменту") (Уставка: "6" - нормально разомкнутый контакт или "7" - нормально замкнутый контакт).



\* Токовый гистерезис во время индикации перегрузки по крутящему моменту составляет порядка 5% от уровня потребляемого тока преобразователя.

(a) Выбор действия при перегрузке по крутящему моменту (CD-074).

Уставка	Описание
0	Индикация невозможна (заводская уставка)
1	Индикация во время вращения с постоянной скоростью и управление продолжается после индикации
2	Индикация во время вращения и управление продолжается после индикации
3	Индикация во время вращения с постоянной скоростью и выход преобразователя отключается во время индикации
4	Индикация во время вращения и выход преобразователя отключается во время индикации

1. Для индикации перегрузки по крутящему моменту во время разгона или торможения, уставка "2" или "4".
2. Для продолжения управления после индикации перегрузки по крутящему моменту, уставка "1" или "2". Во время индикации горит и мигает на дисплее "o L 3"
3. Для предотвращения поломок преобразователя, когда индицируется перегрузка по крутящему моменту, выбирайте уставку "3" или "4". При этом постоянно высвечивается "o L 3" на дисплее.

(b) Уровень индикации перегрузки по крутящему моменту (CD-075)

Устанавливается уровень тока индикации перегрузки по крутящему моменту в %.

(Номинальный ток преобразователя: 100%)

Заводская уставка: 160%.

(c) Время индикации перегрузки по крутящему моменту (CD-076)

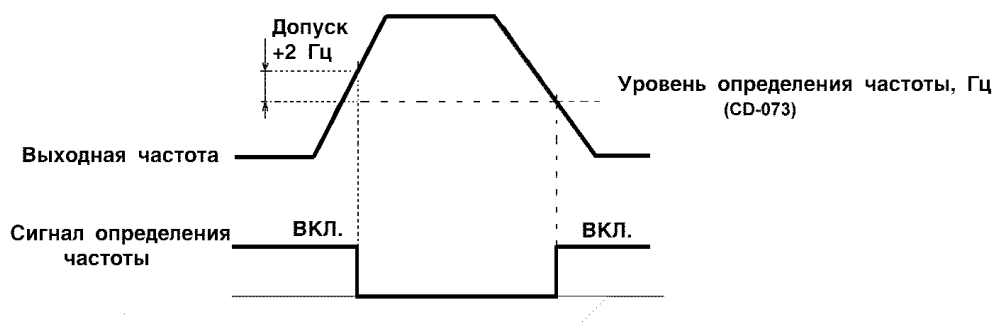
Если время, в течение которого ток электродвигателя больше значения константы CD-075 ("уровень индикации перегрузки по крутящему моменту"), превышает установленное значение - CD-076, - срабатывает функция индикации перегрузки по крутящему моменту.

Заводская уставка 0,1 с.

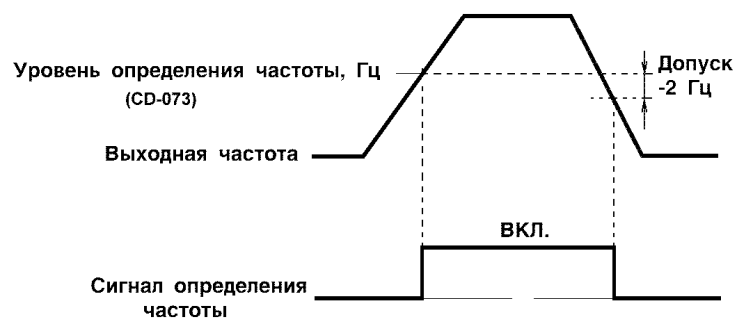
## (10) Функция определения частоты (CD-073).

Функция определения частоты (CD-073) действует, когда уставка константы CD-040 или CD-041 выбора выхода многофункциональных контактов принимает значение "4" или "5" ("Определение частоты"). Функция работает, когда выходная частота выше или ниже "уровня определения частоты" (константа CD-073).

- (a) Определение частоты (выходная частота  $\leq$  "Уровня определения частоты")  
(Уставка CD-040 или CD-041 на "4")



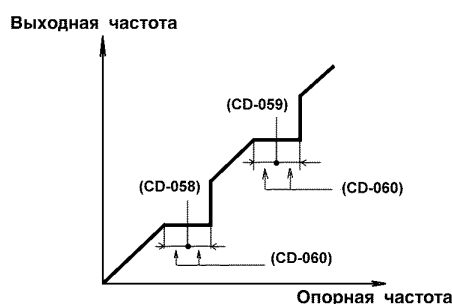
- (b) Определение частоты (Выходная частота  $\geq$  "Уровня определения частоты")  
(Уставка CD-040 или CD-041 на "5")



### (11) Частоты перескока (запрета) (CD-058...CD-060)

Эта функция позволяет запретить или "перескочить" критические частоты таким образом, чтобы обеспечить работу электродвигателя без резонанса, возможного в системах электропривода. Функция используется также для определения нерабочего диапазона частот. При установке частот перескока, равных 0,0 Гц функция не работает.

Установите частоту перескока 1 или 2, как показано на графике ниже, с условием:  $CD-058 < (CD-059 - CD-060)$ . Если это условие не соблюдено, на дисплее панели управления высвечивается код ошибки "OPE6".



## (12) Автоматический повторный пуск после сброса защиты (рестарт) (CD-056)

Позволяет повторно включить привод после сброса защиты, если произошло ее срабатывание по причине неисправности. Число актов самодиагностики и попыток повторного включения может быть введено уставкой константы CD-056 до "10". Преобразователь автоматически включится после отключения по причине неисправности, а именно:

- перегрузки по току (OC)
- перегрузки по напряжению (OV)
- недогруза по напряжению (UV1) (PUV при выборе CD-051=1)
- неисправности в цепи "земли" (GF)
- обратимого нарушения рабочего режима транзисторов (tr)

Вводимое число попыток повторного включения может быть равно "0" в следующих случаях:

- Если за 10 минут после повторной попытки включения не произошло другой неисправности
- Когда сигнал сброса защиты включен после того, как произошла индикация неисправности
- В случае, если источник питания выключен.

## (13) Работа с инерционно вращающимся электродвигателем без его останова

Для управления инерционным электродвигателем без его останова используйте команду поиска скорости.

### (a) Команда поиска скорости

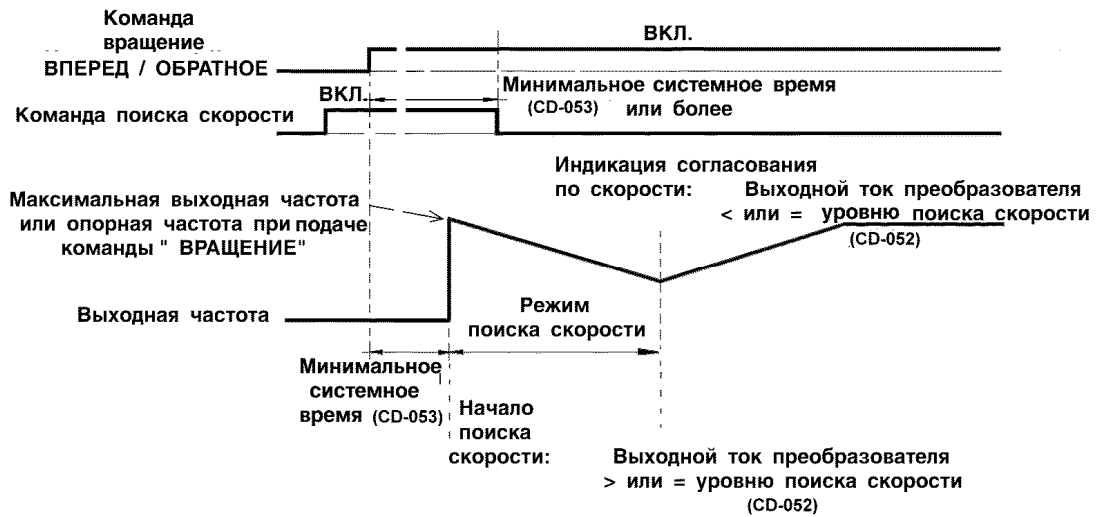
Команда повторно включает электродвигатель, вращающийся по инерции.

Произведите выбор входа многофункциональных контактов (константы от CD-035 до CD-039) выбором уставки "15" (команда поиска сигнала от выходной частоты) или уставки "16" (команда поиска сигнала от опорной частоты).

Выберите последовательность так, чтобы команда **ВРАЩЕНИЕ ВПЕРЕД (ОБРАТНОЕ ВРАЩЕНИЕ)** была подана одновременно или после подачи команды

поиска скорости. Если команда на вращение приходит раньше команды поиска скорости, команда поиска не может быть подана.

Диаграмма, приведенная ниже, описывает пример работы при подаче команды поиска скорости.



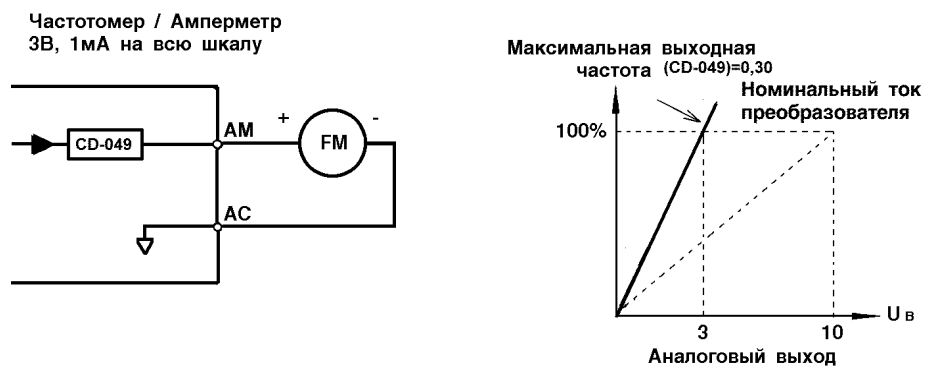
#### (14) Использование внешнего измерительного прибора

Функция позволяет выводить сигнал выходной частоты, либо выходного тока или другие на клеммы AM-АС аналогового выхода для контроля.

Уставка	Информация, регистрируемая на аналоговом выходе
0	Выходная частота (10В/маx частота)
1	Выходной ток (10В/ номинальный ток преобразователя)
2	Выходная мощность (10В/ номинальная мощность на выходе преобразователя)
3	Постоянное напряжение шины 10В/880В

#### Калибровка частотомера или амперметра (CD-049)

Функция используется для настройки значения аналогового выходного сигнала.



Пример. Установка аналогового выходного напряжения, равного 3 В, при 100% выходной частоты.

Частотомер FM отображает частоты в диапазоне от 0 до 50 Гц при напряжении от 0 до 3 В. При этом выходная частота составляет 100%

$$10 \text{ В} \times \boxed{\begin{array}{c} \text{Уставка CD-049} \\ 0,30 \end{array}} = 3 \text{ В}$$

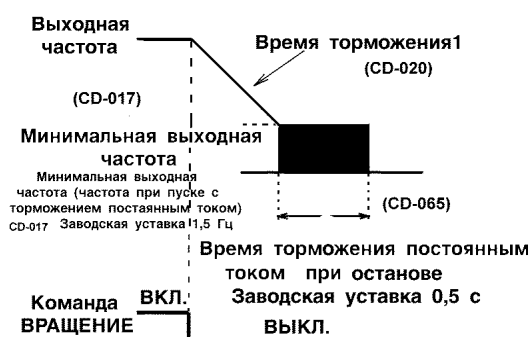
## 6.2. ВЫБОР МЕТОДА ОСТАНОВА

### (1) Функция выбора метода останова (CD-004)

Позволяет выбрать метод останова в соответствии с применением.

Уставка	Описание
0	Торможение до останова (заводское значение)
1	Инерционный останов
2	Инерционный останов за время 1
3	Инерционный останов за время 2

#### (а) Торможение до останова (CD-004 = 0)



С момента отключения команды на **вращение ВПЕРЕД (ОБРАТНОЕ вращение)** электродвигатель тормозится со скоростью торможения, определяемой временем торможения 1 (CD-020), торможение постоянным током прикладывается непосредственно перед остановом. Если время торможения мало или инерция нагрузки велика, при торможении может наблюдаться неисправность в виде перегрузки по напряжению. В этом случае необходимо увеличить время торможения.

#### (б) Инерционное торможение до останова (CD-004 = 1)



С момента отключения (команда **вращение ВПЕРЕД/ОБРАТНОЕ вращение**) двигатель начинает инерционно тормозиться.

## (2) Торможение постоянным током

### (а) Постоянный ток торможения (CD-064)

Уровень постоянного тока торможения устанавливается в %. (Номинальный ток преобразователя принимается за 100 %).

### (б) Время торможения постоянным током при останове (CD-065)

Время торможения постоянным током при останове устанавливается с точностью 0,1 с. Когда время устанавливается равным нулю, торможение постоянным током не осуществляется, в момент включения торможения постоянным током выход преобразователя отключается.



Когда осуществляется инерционное торможение до останова, торможение постоянным током при останове не осуществляется.

## 6.4. ВЫХОДЫ ДЛЯ ПОДСОЕДИНЕНИЯ ВНЕШНИХ ПРИБОРОВ

### (1) Клеммы входных дискретных сигналов (S1...S6)

Функции входных клемм многофункциональных контактов могут быть выбраны, а при необходимости изменены установкой соответствующих значений констант CD-035...CD-039.

- Функция клеммы S2: константа CD-035
- Функция клеммы S3: константа CD-036

- Функция клеммы S4: константа CD-037
- Функция клеммы S5: константа CD-038
- Функция клеммы S6: константа CD-039



Уставка	Наименование функции	Описание
0	Команда "Обратное вращение" (2-х проводная схема)	Может быть использована только константа CD-035
1	Команда "Вращение вперед"/"Обратное вращение" (3-х проводная схема)	Может быть использована только константа CD-035
2	Внешняя неисправность (Вход нормально разомкнут. контакт.)	Преобразователь выключается при неисправности, когда поступает сигнал внешняя неисправность. На дисплее высвечивается "EF <input type="checkbox"/> *"
3	Внешняя неисправность (Вход нормально замкнут. контакт.)	
4	Сброс защиты	Сбрасывает защиту. Эта операция невозможна во время наличия на входе команды "Вращение"
5	Выбор режима управления - Местный/Дистанционный	-
6	Выбор метода управления: от клемм цепи управления или от линии связи	-
7	Быстрый останов	Торможение до останова во время торможения 2 (CD-022) при вводе режима быстрого торможения
8	Выбор входного уровня основной опорной частоты	Входной уровень основной опорной частоты выбирается как входной сигнал по напряжению (разомкнуто) или по току (замкнуто)
9	Многоступенчатое регулирование скорости 1	-
10	Многоступенчатое регулирование скорости 2	
11	Выбор частоты медленного вращения	-
12	Выбор времени разгона/торможения	-
13	Внешняя блокировка (Вход нормально разомкнут. контакт.)	Выдается сигнал при инерционном торможении. Мотор начинает инерционное вращение, когда сигнал подан. На дисплее отображается и мигает "bb"
14	Внешняя блокировка (Вход нормально замкнут. контакт.)	
15	Команда поиска скорости, соответствующей максимальной частоте	Сигнал команды поиска скорости
16	Команда поиска скорости от установленной частоты	
17	Введение констант возможно/невозможно	Разрешение или запрет на введение команд с цифровой панели управления. Выбор: "разрешено" - при условии "разомкнуто"; "запрещено" - при условии "замкнуто"
18	Переустановка режима и величины обратной связи	-
19	Контроль обратной связи невозможен	
20	Функция таймера	-
21	Сигнал предупреждения о перегреве преобразователя (ОНЗ)	Когда подан этот сигнал, на дисплее высвечивается "ОНЗ" и мигает. При этом преобразователь продолжает работать.
22	Установка/поддержание аналогового сигнала опорной частоты	Аналоговый сигнал опорной частоты устанавливается (замкнуто) и поддерживается (разомкнуто)
25	Команда "Увеличить"/"Уменьшить"	Может быть использована только константа CD-039
26	Проверка на неисправность цепи I/F	Может быть использована только константа CD-039

\* в зависимости от выбранных клемм от S2 до S6 в  высвечивается от "2" до "6"

Заводские значения:

CD-035 = 0;

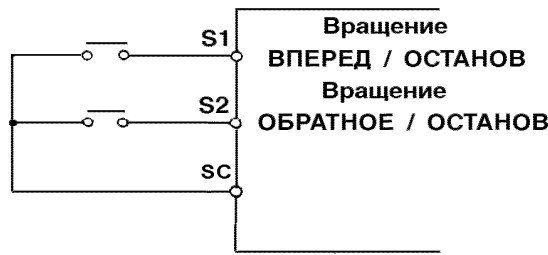
CD-036 = 2;

CD-037 = 4;

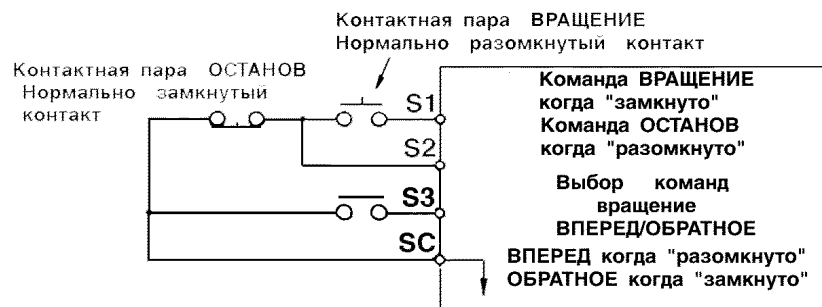
CD-038 = 9;

CD-039 = 10.

(а) Функции клемм S1 и S2 при 2-х проводной схеме управления (Уставка: «0»)



(б) Функции клемм S1, S2, S3 при 3-х проводной схеме (Уставка: "1")



Пример. Установим значение константы CD-035 (...CD-039), равным 5.

Разомкнуто: вращение при подаче аналогового сигнала опорной частоты с клемм FV и команды **ВРАЩЕНИЕ** от клемм S1, S2 цепи управления.

Замкнуто: вращение при подаче опорной частоты и команды **ВРАЩЕНИЕ** с пульта управления (местное управление).

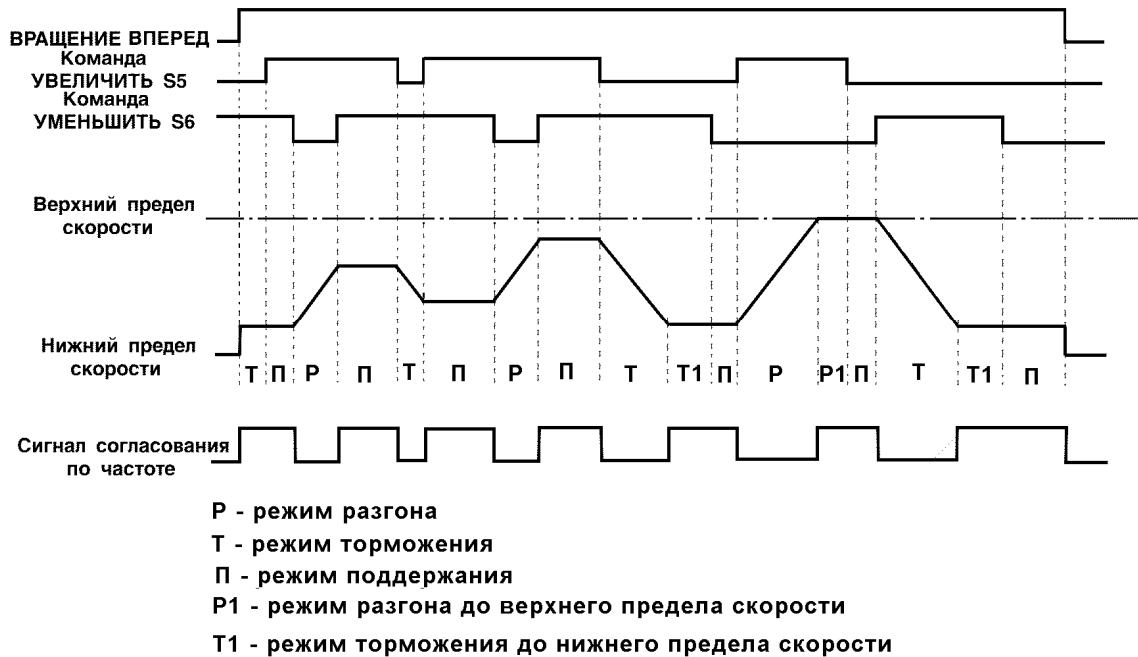
(в) Команда **УВЕЛИЧИТЬ (УМЕНЬШИТЬ)** (Уставка: CD-039=25)

При поданной команде **УВЕЛИЧИТЬ (УМЕНЬШИТЬ)** возможен разгон (торможение) с подачей сигналов **УВЕЛИЧИТЬ** или **УМЕНЬШИТЬ** на клеммы цепи управления S5 и S6 без изменения опорной частоты таким образом, чтобы вращение осуществлялось с заданной скоростью.

Когда команда **УВЕЛИЧИТЬ (УМЕНЬШИТЬ)** задается константой CD-039, некоторые функции, устанавливаемые константой CD-038, становятся невозможны, так как клемма S5 становится входной для команды **УВЕЛИЧИТЬ**, а клемма S6 - входной для команды **УМЕНЬШИТЬ**.

Клемма цепи управления S5 (команда <b>УВЕЛИЧИТЬ</b> )	Замкнуто	Разомкнуто	Разомкнуто	Замкнуто
Клемма цепи управления S6 (команда <b>УМЕНЬШИТЬ</b> )	Разомкнуто	Замкнуто	Разомкнуто	Замкнуто
Рабочий режим	Разгон	Торможение	Поддержание	Поддержание

Ниже показана временная диаграмма подачи команд  
**УВЕЛИЧИТЬ (УМЕНЬШИТЬ)**



1. Когда выбрана команда **УВЕЛИЧИТЬ (УМЕНЬШИТЬ)**, верхний предел скорости устанавливается независимо от опорной частоты.

Верхний предел скорости = 50 Гц × верхний предел опорной частоты (CD-030)/100

2. Величина, соответствующая нижнему пределу скорости, может быть задана как частота в виде аналогового сигнала от клемм FU, FI цепи управления, либо как нижний предел опорной частоты (CD-031) (смотри, какая из величин больше).

3. Когда выбрана команда **вращение ВПЕРЕД/ОБРАТНОЕ вращение**, работа начинается с нижнего предела скорости без команды **УВЕЛИЧИТЬ/УМЕНЬШИТЬ**.

4. В случае подачи команды на медленное вращение в то время как происходит вращение с выполнением команды **УВЕЛИЧИТЬ/УМЕНЬШИТЬ**, команда на медленное вращение пользуется приоритетом.

## (2) Аналоговые входные сигналы (FV, FI)

(а) Выбор основного аналогового входа для прямого управления (CD-042)

Для подачи основной опорной частоты от клемм цепи управления выберите клемму FV опорного напряжения или клемму FI опорного тока с помощью уставки константы CD-042.

Уставка	Клеммы основной опорной частоты	Входной сигнал
0	FV	0...10 В
1	FI	4...20 мА

## (б) Выбор вспомогательного аналогового входа (CD-043)

Для выбранного сигнала на входе FI цепи управления при управлении в режиме ПИД-регулирования (см. п. 6.5) выберите уставку константы CD-043:

Уставка	Входной сигнал на клемме FI
0	0...10 В
1	4...20 мА

При установке CD-043 = 0 (сигнал 0...10 В) уберите перемычку JP3\* на плате управления преобразователя.

При установке CD-043 = 1 (сигнал 4...20 мА) перемычка JP3\* на плате управления преобразователя должна быть в верхнем положении.

\* В моделях более ранних выпусков – JP1.

## (в) Сохранение опорной частоты (CD-044)

Функция действует, когда с помощью многофункциональных входов выбраны команды **УВЕЛИЧИТЬ**, **УМЕНЬШИТЬ** или **УСТАНОВКА/ПОДДЕРЖАНИЕ**. Для сохранения поддерживаемой опорной частоты при выключении питания, надо выбрать значение CD-044=0.

Уставка	Описание
0	Поддерживаемая опорная частота сохраняется в функции "опорная частота 1" (константа CD-025)
1	Не сохраняется

**(3) Выходные дискретные сигналы (МА, МВ, М1)**

При необходимости функции клемм многофункциональных выходных контактов МА, МВ и М1 могут быть установлены соответствующими значениями констант CD-040 (МА, МВ, МС) и CD-041 (М1, М2).

Уставка	Наименование функции	Описание
0	Неисправность	"Замкнуто" при неисправности преобразователя
1	Состояние вращения	"Замкнуто" при поданной команде "Вращение вперед"/"Обратное вращение", или, когда на выходе преобразователя есть напряжение
2	Согласование по частоте	-
3	Требуемое согласование по частоте	-
4	Определение частоты 1	-
5	Определение частоты 2	-
6	Индикация перегрузки по крутящему моменту (нормально разомкнутый контакт)	-
7	Индикация перегрузки по крутящему моменту (нормально замкнутый контакт)	-
8	Состояние блокировки	"Замкнуто" при отключенном сигнале на выходе преобразователя
9	Режим управления	"Замкнуто", когда подана команда "Вращение" или сигнал опорной частоты с цифровой панели управления
10	Преобразователь готов к работе	"Замкнуто", когда не произошло неисправностей и преобразователь может работать
11	Функция таймера	-
12	Автоматический повторный пуск	"Замкнуто" во время повторного пуска после неисправности
13	Предупреждение о перегрузке	Выдается сигнал предупреждения о перегрузке преобразователя и двигателя до срабатывания защиты. Уровень 150% за 48 с для преобразователя и более 80% времени защиты от перегрузки для электродвигателя.
14	Потеря сигнала опорной частоты	Срабатывает при быстром спаде сигнала опорной частоты (что означает спад более, чем на 90% по величине за 400 мс при вводе опорной частоты через клеммы цепи управления).
15	Нарушение режима обратной связи	Регистрирует резкое уменьшение обратной связи и подает сигнал на выход контактов, когда установлен режим управления обратной связью. Регистрирует, когда величина обратной связи падает менее уровня индикации (CD-092) дольше, чем на установленное константой CD-093 время индикации задержки потери обратной связи. Преобразователь продолжает работать.
16	Сигнал "Перегрев"	"Замкнуто" при превышении температуры радиатора-теплоотвода. На дисплее высвечивается и мигает "o H I"

Заводские уставки:

CD-040 = 1; CD-041 = 0

## 6.4. ЗАЩИТА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

### (1) Перегрузка электродвигателя

Преобразователь имеет встроенное электронное термореле перегрузки, что способствует защите электродвигателя от перегрузки.

#### (а) Выбор защиты электродвигателя от перегрузки (CD-033)

Уставка	Характеристики электронной термозащиты
0	Электродвигатель не защищен.
1	Стандартный электродвигатель. Время защиты 8 мин. (Заводское значение)
2	Стандартный электродвигатель. Время защиты 5 мин.
3	Двигатель с независимым охлаждением. Время уставки защиты 8 мин.
4	Двигатель с независимым охлаждением. Время уставки защиты 5 мин.

В функцию электронного термореле перегрузки входит измерение температуры электродвигателя, основанное на измерении выходного тока преобразователя и времени, с целью защиты электродвигателя от перегрева.

Когда реле перегрузки сработало, на дисплее высвечивается ошибка **“o L 1”**. Происходит отключение выхода преобразователя от нагрузки и предотвращается перегрев электродвигателя. Когда с одним преобразователем соединен один электродвигатель, не обязательно иметь внешнее термореле. Когда к одному преобразователю подсоединены несколько электродвигателей, устанавливайте отдельное термореле на каждый электродвигатель. В этом случае константа CD-033 должна быть установлена на "0".

#### (б) Стандартные электродвигатели и электродвигатели с независимым охлаждением

Асинхронные электродвигатели, в зависимости от их возможностей в части охлаждения, могут быть классифицированы как стандартные и электродвигатели с независимым охлаждением.

Таким образом, функция перегрузки ведет себя различно для этих двух типов электродвигателей.

	Эффективность охлаждения	Зависимость крутящего момента от рабочей частоты	Поведение электронной защиты от перегрузки
Стандартный электродвигатель	Охлаждение эффективно при работе с частотой 50 Гц.	<p>Основная частота 60 Гц (V/F для 60 Гц и Вх. напряжение 220В) При работе на малых скоростях вращения электродвигатель должен быть ограничен по крутящему моменту для предотвращения дальнейшего роста температуры</p>	При 100% нагрузке с частотой 50 Гц или менее и продолжительной работе происходит срабатывание электронной термозащиты по перегрузке "o L I" ("ошибка")
Электродвигатель с независимым охлаждением	Охлаждение эффективно даже при работе с малой скоростью (частота порядка 6 Гц)	<p>Основная частота 60 Гц (V/F для 60 Гц и Вх. напряжение 220В) Используйте электродвигатели с питанием от преобразователя для продолжительной работы на малых скоростях.</p>	Электронная защита по перегрузке не срабатывает даже при продолжительной работе при 50 Гц или менее и 100%-ой нагрузке.

### 6.5. УПРАВЛЕНИЕ ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ (РЕЖИМ ПИД - РЕГУЛИРОВАНИЯ)

Для включения режима управления с помощью обратной связи (ПИД-регулирования) задайте значение константы CD-084 от "1" до "3".

Уставка	Описание
0	ПИД регулирование невозможно
1	Управление обратной связью возможно. Управление по величине девиации (непосредственное)
2	Управление обратной связью возможно. Управление по величине обратной связи (непосредственно)
3	Управление обратной связью возможно (характеристика обратной связи обращенная)

Затем должен быть проведен выбор способа задания уровня технологического параметра (например, давления, температуры и т.д.), который необходимо поддерживать в автоматическом режиме, и выбор типа сигнала применяемого датчика обратной связи (замеряемой величины).

**Задание уровня поддерживаемого параметра  
(давления, температуры и т.д.)**

Задание уровня поддерживаемого параметра (давления, температуры и т.д.) производится путем задания опорной частоты:

- в режиме местного управления - с пульта управления преобразователя (клавишами  $\wedge$ ,  $\vee$ ) - константа CD-002 = 0;
- в режиме дистанционного управления – подачей на аналоговый вход FV сигнала 0...10 В, или используя дискретные входы ступенчатого задания скорости S2...S6 (константы CD-025...CD-029) – константа CD-002 = 0 (или 1).

- *Сигнал на клемме FV (напряжение 0...10 В):*

Значение константы CD-002 установить равным 2 (или 3), выбрать основной аналоговый вход - потенциальный FV (0...10 В) – константа CD-042 = 0. Опорную частоту задавать подачей на вход FV сигнала 0...10 В.

- *Клеммы многоступенчатого регулирования скорости S2...S6 (константы CD-025...CD-029):*

Значение константы CD-002 установить 0 (или 1). В константы CD-025...CD-029 записать значения опорных частот, соответствующих требуемым нескольким уровням технологического параметра. Опорные частоты задавать, комбинацией включенного/выключенного состояния входов S2...S6.

**Подключение сигнала измеряемой величины**

Сигнал с датчика обратной связи (замеренная величина), в режиме ПИД-регулирования, подается на вход FI, которая должна быть запрограммирована в зависимости от типа выходного сигнала применяемого датчика:

- *Токовый сигнал 4...20 мА на клемме FI:*

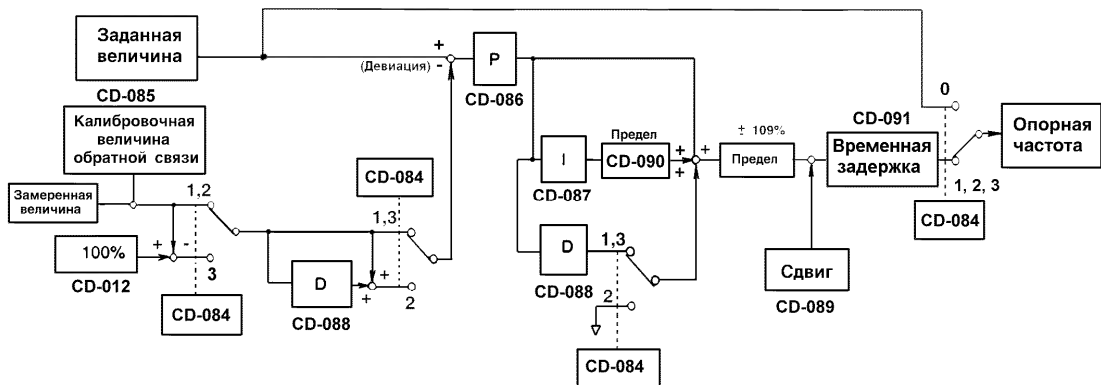
Константа CD-043 = 1 (перемычка JP3\* на плате управления преобразователя должна быть в верхнем положении).

- *Сигнал напряжения 0...10 В на клемме FI:*

Константа CD-043 = 0 (уберите перемычку JP3\* на плате управления).

\* В моделях более ранних выпусков – JP1.

Ниже показана блок-схема управления с обратной связью.





1. Интегральная величина I становится равной "0" в следующих случаях:
  - Когда управление прекращается
  - Когда новое значение интегральной величины I введено с помощью выбора входа многофункциональных контактов (любая из констант ряда от CD-035 до CD-039 имеет уставку "18").
2. Верхний предел величины I может быть установлен с помощью константы CD-090.

Увеличивайте величину константы CD-090 с целью расширения возможности управления за счет интегрирования. Если система управления вибрирует и это не может быть прекращено настройкой времени интегрирования или времени задержки на выходе, уменьшите уставку константы CD-090.
3. Управление обратной связью может быть отменено с помощью сигнала на соответствующей клемме многофункциональных контактов. Установив любую из констант от CD-035 до CD-039 на "19" и замыкая контакт во время вращения можно сделать управление обратной связью невозможным, а собственно сигнал заданной величины в этом случае будет использован как сигнал опорной частоты.

#### Пример.

Поддержание заданного давления воды в гидросистеме с применением частотного преобразователя и датчика давления.

В процессе работы, возможно, потребуются подстроить значения констант CD-086 (коэффициент усиления ПИД-регулятора) и CD-087 (скорость реагирования выходной частоты на изменение давления).

Значение давления, которое необходимо поддерживать, задается в частотном преобразователе посредством задания опорной частоты. Опорная частота задается по формуле:

$$F_o = \frac{P \times F_{\max}}{P_{\max}},$$

где:  $F_o$  – опорная частота, Гц;  
 $F_{\max}$  – максимальная выходная частота (CD-012), Гц;  
 $P$  – необходимое давление в системе, бар;  
 $P_{\max}$  – максимальное давление по паспорту датчика, бар.

Например, если  $F_{\max} = 50$  Гц,  $P_{\max} = 10$  атм, то опорная частота должна быть:

$$F_o = 5P \text{ (Гц)}$$

Точное значение опорной частоты корректируется по показаниям манометра. Электродвигатель при этом останавливать не требуется.

В процессе работы, возможно, потребуются подстроить значения констант CD-086 (пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора) и CD-087 (интегральный коэффициент ПИД-регулятора) относительно заводских значений.

## 7. ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА

Преобразователь EI-P7002 будет служить дольше, если содержать его в чистоте, сухости, и при прохладной температуре окружающего воздуха с соблюдением предосторожностей, описанных в разделах 2, 3 настоящего руководства по эксплуатации. Проверьте надежность электрических соединений, отсутствие обесцвечивания или других признаков перегрева или старения. Пользуйтесь помощью таблицы 10. Перед проведением периодической проверки отключите электропитание основной цепи.

Таблица 10 Периодическая проверка

Проверяемый элемент	Проверка	Действия по результатам периодической проверки
Внешние клеммы, монтажные резьбовые соединения,	Незатянутые резьбовые соединения	Затянуть
Радиатор-теплоотвод	Наличие пыли и грязи	Продуть сухим сжатым воздухом под давлением от $39,2 \cdot 10^4$ Па до $58,8 \cdot 10^4$ Па (от 4 до 6 кгс/см <sup>2</sup> )
Платы цепей печатного монтажа	Накопление проводящей пыли или масла	Продуть сухим сжатым воздухом под давлением от $39,2 \cdot 10^4$ Па до $58,8 \cdot 10^4$ Па (от 4 до 6 кгс/см <sup>2</sup> )
Охлаждающий вентилятор	Ненормальный шум и вибрация. Проверить, истек ли срок гарантированной наработки 20000 часов	Заменить охлаждающий вентилятор
Силовые элементы	Накопление пыли и грязи	Продуть сухим сжатым воздухом под давлением от $39,2 \cdot 10^4$ Па до $58,8 \cdot 10^4$ Па (от 4 до 6 кгс/см <sup>2</sup> )
Сглаживающий конденсатор	Запах или обесцвечивание	Заменить конденсатор или часть преобразователя

### 7.1. ЧАСТИ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ЗАМЕНЕ (РЕКОМЕНДАЦИИ)

Для длительной, безотказной и безаварийной работы EI-P7002 периодически заменяйте следующие части:

Таблица 11. Части, подлежащие замене.

Части	Срок службы (примерно)	Примечание
Охлаждающий вентилятор	от 2 до 3 лет	Заменить новым
Сглаживающий конденсатор	5 лет	Заменить новым (по результатам проверки)
Размыкатели или реле	—	Учесть результаты проверки
Предохранители	10 лет	Заменить новым
Алюминиевый электролитический конденсатор платы панели управления	5 лет	Заменить новым (по результатам проверки)

## 8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

Этот раздел описывает совокупность состояний дисплея панели управления в случае возможных неисправностей преобразователя и неисправностей по причине поломки элементов машинной части электропривода/двигателя, а также действия, которые необходимо предпринять для устранения неисправности.

### 8.1. ДИАГНОЗ НЕИСПРАВНОСТИ

- (1) Когда преобразователь EI – P7002 регистрирует неисправность, характер неисправности высвечивается на цифровом дисплее и активируется выход соответствующих контактов. При этом электродвигатель начинает инерционно останавливаться. Выберите соответствующий конкретной неисправности случай, описанный в таблице, приведенной ниже, и примите меры по устранению неисправности.
- (2) Если проверки или описанные действия по устранению неисправности не могут решить проблему, свяжитесь с Вашим представительством сервис-центра незамедлительно.
- (3) Для повторного включения отключите напряжение силового питания, чтобы преобразователь перешел в состояние "выключен" перед повторным включением, и затем повторно включите его, или нажмите кнопку СБРОС.

Когда подана команда **ВРАЩЕНИЕ ВПЕРЕД (ОБРАТНОЕ ВРАЩЕНИЕ)** преобразователь не воспринимает команду **СБРОС ЗАЩИТЫ**. Убедитесь, что повторное включение производится после того, как команда **ВРАЩЕНИЕ ВПЕРЕД (ОБРАТНОЕ ВРАЩЕНИЕ)** отключена.

Таблица 12. Диагноз неисправностей и действия по их устранению

Высвечивающаяся информация о неисправности	Описание	Пояснение	Действия по устранению
<b>U v 1</b>	Недостаточное напряжение силовой цепи (PUV)	Недостаточное напряжение в силовой цепи переменного тока во время вращения. Регистрируемый уровень порядка 380 В и менее	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте подсоединение источника питания</li> <li>• Откорректируйте напряжение в линии</li> </ul>
<b>U v 2</b>	Недостаточное напряжение в цепи управления (CUV)	Недостаточное напряжение в цепи управления во время вращения	
<b>U v 3</b>	Неисправность контактора (MC)	Контактор перед нагрузкой разомкнулся во время вращения	
<b>o C</b>	Перегрузка по току (OC)	Выходной ток преобразователя превысил предел перегрузки по току	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте сопротивление обмотки электродвигателя</li> <li>• Увеличьте время разгона/торможения</li> <li>• Проверьте изоляцию двигателя</li> <li>• Воспользуйтесь мультиметром</li> </ul>
<b>o v</b>	Перегрузка по напряжению (OV)	Напряжение в силовой цепи постоянного тока преобразователя превысило предел перегрузки по напряжению Регистрируемый уровень порядка 800 В	Увеличьте время торможения, добавьте цепь торможения
<b>GF</b>	Утечка тока в цепи заземления (GF)	Выходной ток через заземление превысил 50% от величины номинального тока преобразователя	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте, не наблюдается ли нарушение изоляции электродвигателя</li> <li>• Проверьте, нет ли нарушения соединений между преобразователем и электродвигателем</li> </ul>
<b>P U F</b>	Нарушение силовой цепи (PUF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перегорел предохранитель</li> <li>• Вышли из строя выходные транзисторы</li> </ul>	Проверьте, есть ли неисправные транзисторы, короткое замыкание со стороны нагрузки, заземление и т.д.
<b>* o H 1</b>	Перегрев радиатора-теплоотвода (OH1)	Температура теплоотвода транзистора превышает допустимую величину (Достигнутая температура превышает уровень OH1 (порядка 95 °C))	Проверьте вентилятор и проконтролируйте температуру окружающей среды
<b>o H 2</b>	Перегрев радиатора-теплоотвода (OH2)	Температура теплоотвода транзистора превысила допустимую величину по уровню OH2 (порядка 105 °C)	Проверьте вентилятор и проконтролируйте температуру окружающей среды
<b>o L 1</b>	Перегрузка электродвигателя (OL1)	Выходные параметры преобразователя превышают уровень перегрузки электродвигателя	Уменьшите энергонагрузку на двигатель
<b>o L 2</b>	Перегрузка преобразователя (OL2)	Выходные параметры преобразователя превышают уровень перегрузки преобразователя	Уменьшите нагрузку, увеличьте время разгона
<b>* o L 3</b>	Индикация перегрузки по крутящему моменту (OL3)	Выходной ток преобразователя превысил уровень определения перегрузки по крутящему моменту (CD-075)	Уменьшите нагрузку, увеличьте время разгона
<b>SC</b>	Короткое замыкание в нагрузке (SC)	Выход преобразователя (нагрузка) замкнуты накоротко	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте сопротивление обмотки двигателя</li> <li>• Проверьте сопротивление изоляции двигателя</li> </ul>
<b>E F 0</b>	Внешняя неисправность от цепей управления	Неисправность произошла во внешних цепях управления	Проверьте внешние цепи управления

\* Возможен выбор метода останова

Таблица 12. Диагноз неисправности и действия по ее устранению (продолжение)

Высвечивающаяся информация о неисправности	Описание	Пояснение	Действия по устранению
<b>EF 2</b>	Внешняя неисправность (клемма S2)	Неисправность произошла во внешней цепи управления	Проверьте состояние входных клемм. Если световой неисправность индицируется при неподсоединенной клемме, замените преобразователь
<b>EF 3</b>	Внешняя неисправность (клемма S3)		
<b>EF 4</b>	Внешняя неисправность (клемма S4)		
<b>EF 5</b>	Внешняя неисправность (клемма S5)		
<b>EF 6</b>	Внешняя неисправность (клемма S6)		
<b>SP i</b>	Чрезмерная пульсация источника питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Источник питания на входе преобразователя имеет обрыв фазы</li> <li>• Имеется большой разбаланс фаз входного напряжения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте напряжение в линии</li> <li>• Повторно затяните резьбовые соединения входных клемм</li> </ul>
<b>SP o</b>	Обрыв фазы на выходе	На выходе преобразователя имеется обрыв фазы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте выходные подсоединения</li> <li>• Проверьте импеданс двигателя</li> <li>• Повторно затяните резьбовые соединения на выходе</li> </ul>
<b>CPF0</b>	Неисправность цепи управления 1 (CPF0). Нарушена связь с пультом управления	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Связь между преобразователем и пультом управления не устанавливается за время 5 с после включения питания</li> <li>• Возможная неисправность периферийных элементов связи микропроцессора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Повторно подсоедините соединитель цифровой панели управления</li> <li>• Проверьте подсоединения цепи управления</li> <li>• Замените плату цепи управления</li> </ul>
<b>CPF1</b>	Неисправность цепи управления 2 (CPF1). Нарушена связь с пультом управления	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Связь между преобразователем и пультом управления устанавливается после включения питания, но позже нарушается на время более 2 с</li> <li>• Возможная неисправность периферийных элементов связи микропроцессора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Повторно подсоедините соединитель цифровой панели управления</li> <li>• Проверьте подсоединения цепи управления</li> <li>• Замените плату цепи управления</li> </ul>
<b>CPF4</b>	Неисправность ПЗУ (CPF4)	Устройство управления преобразователем неисправно	Замените плату цепи управления
<b>CPF5</b>	Неисправность центрального процессора CPU A/D (CPF5)		

## 8.2. СИГНАЛЫ ОПОВЕЩЕНИЯ О НЕИСПРАВНОСТИ

Сигналы оповещения о неисправности не активизируют выходы контактов неисправности и преобразователь возвращается к его штатному режиму управления автоматически после устранения причины оповещения. Следующая таблица описывает различные типы сигналов оповещения.

Таблица 13. Сигналы оповещения и пояснения к ним

Сигнал оповещения	Содержание сигнала	Пояснение
<b>Uv</b> Мигает	Индикация недостаточного силового входного напряжения переменного тока	Зафиксировано, что напряжение недостаточно
<b>ov</b> Мигает	Перегрузка по напряжению во время останова двигателя	Напряжение в силовой цепи постоянного тока превышает уровень определения перегрузки по напряжению при остановке двигателя
<b>oH1</b> Мигает	Перегрев радиатора-теплоотвода	В условиях, когда температура теплоотвода превышает уровень ОН1 (порядка 95 °С). Управление продолжается при индикации "ОН1"
<b>oL3</b> Мигает	Индикация перегрузки по крутящему моменту	При условии превышения выходным током значения константы CD-075 (уровень перегрузки по крутящему моменту), управление продолжается при индикации перегрузки по крутящему моменту
<b>bb</b> Мигает	Внешняя блокировка	Команда внешней блокировки вводится с клемм цепи управления
<b>EF</b> Мигает	Одновременная подача команд "Вращение вперед"/"Обратное вращение"	Обе команды: "Вращение вперед" и "Обратное вращение" поданы одновременно в течение 500 мс
<b>oH3</b> Мигает	Предупреждение о перегреве	Сигнал предупреждения о перегреве вводится от клемм цепи управления
<b>oPE3</b>	Ошибка в уставках многофункциональных контактов	При выборе многофункциональных контактов (от CD-035 до CD-039) произошли одна или несколько ошибок в уставках, а именно: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Установлены 2 или более одинаковых величины</li> <li>• Одновременно сделаны уставки 15 и 16</li> <li>• Одновременно сделаны уставки 22 и 25</li> </ul>
<b>oPE6</b>	Ошибка в уставке констант	Произошла одна из следующих ошибок в уставках: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CD-058 (частота перескока 1) = CD-059 (частоты перескока 2) - CD-060 (диапазон частот перескока)</li> <li>• CD-030 (верхней предел выходной частоты) &lt; CD-031 (нижнего предела выходной частоты)</li> </ul>

### 8.3. НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

Если электродвигатель имеет признаки любой неисправности, описанной ниже, выясните причину и выполните действия по устранению неисправности.

(1) Если эти действия не решают проблему, незамедлительно свяжитесь с Вашим представительством сервис-центра.

Таблица 14. Неисправности электродвигателя и действия по их устранению

Неисправность	Этап проверки	Действия по устранению
Электродвигатель не вращается	Проверьте напряжение источника питания, подключенного к клеммам R,S,T.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Включите источник питания</li> <li>Выключите источник питания и включите повторно</li> <li>Проверьте напряжение источника питания</li> <li>Убедитесь, что резьбовые соединения клемм затянуты</li> </ul>
	При измерении используйте вольтметр. Соответствует ли напряжение указанному на табличке двигателя ?	Выключите источник питания, и затем, включите повторно
	"Клинится" ли двигатель из-за перегрузки ?	Уменьшите нагрузку и устраните заклинивание
	Высвечивается ли на дисплее сигнал неисправности ?	Выберите режим индикации неисправностей
	Поданы ли команды "Вращение вперед" или "Обратное вращение" ?	Проверьте подсоединение
	Введено ли напряжение уставки по частоте ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Исправьте подсоединение</li> <li>Выберите напряжение уставки по частоте</li> </ul>
Электродвигатель вращается в обратном направлении	Правильно ли подсоединены клеммы U, V, W ?	Подсоедините фазы как указано на клеммах электродвигателя
	Поданы ли сигналы "Вращение вперед" или "Обратное вращение" ?	Проверьте подсоединение
Электродвигатель вращается, но регулирование скорости невозможно	Правильно ли подсоединены цепи частотной уставки ?	Проверьте, а при необходимости исправьте подсоединение
	Правильно ли выбран режим управления (константой CD-002) ?	Проверьте выбор режима управления
	Не чрезмерна ли нагрузка ?	Уменьшите нагрузку
Обороты электродвигателя слишком велики или малы	Правильно ли выбран электродвигатель (количество полюсов, напряжение) ?	Изучите спецификации на табличке электродвигателя
	Правильно ли выбрано соотношение изменения скоростей разгона/торможения (для зацеплений передач) ?	Проверьте соотношение изменения скоростей разгона/торможения (передачи и т.п.)
	Правильно ли сделана уставка по максимальной частоте ?	Проверьте уставку по максимальной частоте
Обороты электродвигателя нестабильны в процессе работы	Не чрезмерна ли нагрузка ?	Уменьшите нагрузку
	Не чрезмерны ли изменения нагрузки в процессе работы ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Уменьшите изменения нагрузки в рабочем цикле</li> <li>Увеличьте емкость цепи преобразователь-электродвигатель</li> </ul>
	3-х фазное или однофазное питание использовано и, если 3-х фазное, нет ли обрыва одной из фаз ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Для трехфазного источника питания проверьте подсоединение, - нет ли обрыва фазы</li> <li>Для однофазного источника питания подсоедините к источнику питания дроссель</li> </ul>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

СПЕЦИФИКАЦИЯ EI - P7002

Модель EI – P7002 -		020H	025H	030H	040H	050H	060H	075H	100H	125H	150H	175H	200H	250H	300H	400H
Максимальная выходная мощность (мощность применяемого электродвигателя насоса), кВт		15	18,7	22	30	37	45	55	75	93	110	132	160	185	220	315
Выходные характеристики	Полная мощность преобразователя, кВт·А	20	25	30	40	50	60	75	100	125	150	175	200	250	300	400
	Номинальный выходной ток, А	28	38	42	57	71	88	108	145	175	210	250	296	330	450	605
	Максимальное выходное напряжение	Трехфазное 380 В														
	Номинальная выходная частота	50 Гц														
Источник питания	Номинальное входное напряжение и частота	Трехфазное 380 В 50 Гц														
	Допустимые колебания напряжения	+ 10%, - 15%														
	Допустимые колебания частоты	±5%														
Характеристики цепи управления	Метод управления	Синусоидальная широтно-импульсная модуляция														
	Диапазон управления по частоте	от 1,3 до 50,0 Гц														
	Точность частотных режимов	Цифровая команда: ± 0,01% (от - 10°С до + 40°С)														
		Аналоговая команда: ± 0,1% (25°С ± 10°С)														
	Разрешающая способность по частоте	Устанавливается уставкой константы в цифровой форме: 0,1 Гц														
		Устанавливается в аналоговой форме: 0,1 Гц														
	Разрешение по выходной частоте	0,1 Гц														
	Запас по перегрузке	110 % от номинального выходного тока в течение 30 с														
Аналоговый вход частотной уставки	от 0 до + 10 В (20 кОм), от 4 до 20 мА (250 Ом)															
Время разгона/торможения	от 0,1 с до 3600 с (Времена разгона/торможения имеют независимые уставки)															
Защитные функции	Защита двигателя от перегрузки	Защищен с помощью электронного термического реле перегрузки														
	Мгновенная перегрузка по току	Электродвигатель инерционно останавливается при токе порядка 180 % от номинального тока преобразователя														
	Перегрузка	Электродвигатель начинает инерционно останавливаться через 1 минуту работы при 120% от номинального тока														
	Перегрузка по напряжению	Электродвигатель инерционно останавливается, если напряжение на шине постоянного тока преобразователя превышает 820 В														
	Недостаточное напряжение	Электродвигатель инерционно останавливается, если напряжение на шине постоянного тока преобразователя упало до 380 В или ниже														
	Кратковременное отключение питания	Немедленное отключение при кратковременном прекращении подачи питания на 15 мс (заводская уставка) и более. Предусмотрена возможность продолжения управления при прекращении подачи питания на 2 с и менее.														
	Перегрев радиатора-теплоотвода	Защищен термистором														
	Предотвращение срыва вращения	Предотвращение срыва во время разгона и вращения с постоянной скоростью														
	Защита от токов утечек	Защищен электронной цепью (нарушение баланса выходных токов)														
	Индикация "Заряд"	Световой индикатор "Заряд" горит, пока напряжение шины не упадет ниже 50 В														
Окружающая среда	Температура окружающей среды	от - 10°С до + 40°С (для пластмассового корпуса) от - 10°С до + 45°С (для металлического корпуса)														
	Влажность	Относительная влажность 90% или менее														
	Температура хранения	от - 20°С до + 60°С														
	Предназначение для использования	Внутри помещения, защищенного от коррозионных газов и пыли.														
	Высотность	1000 м или менее														
Вибрация	от 9.81 м/с <sup>2</sup> [1G] при менее, чем 20 Гц , до 1.96 м/с <sup>2</sup> [0.2G] от 20 до 50 Гц															



## ПРИЛОЖЕНИЕ 2. КОНСТАНТЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Таблица А-5. Лист констант

Номер	Наименование функции	Описание	Заводское значение
CD-001	Код доступа	0 : CD-001 чтение и запись, от CD-002 до CD-108 только чтение 1 : от CD-001 до CD-034 чтение и запись, от CD-035 до CD-107 только чтение 2 : от CD-001 до CD-049 чтение и запись, от CD-050 до CD-107 только чтение 3 : от CD-001 до CD-107 чтение и запись	1
CD-002	Выбор режима управления	Уставка (Управление) (Опорная величина) 0: Цифров. панель управ. Цифров. панель управления 1: Клемма Цифров. панель управления 2: Цифров. панель управ. Клемма 3: Клемма Клемма	3
CD-003	Входное напряжение	Единица уставки: 0,1 В Диапазон уставки: от 320,0 до 510,0 В	380
CD-004	Выбор метода останова	0: Торможение до останова 1: Инерционное торможение до останова 2: Инерционное торможение до останова за время 1 3: Инерционное торможение до останова за время 2	0
CD-005	Выбор направления вращения	0: против часовой стрелки 1: по часовой стрелке	0
CD-006	Запрет обратного вращения (реверса)	0: обратное вращение возможно 1: обратное вращение невозможно	0
CD-007	Функция кнопки МЕСТ-НЬИ/ДИСТАНЦИОННЫЙ	0: Возможно 1: Невозможно	1
CD-008	Функция кнопки останова (СТОП)	0: Кнопка СТОП действует при управлении от цифровой панели управления 1: Кнопка СТОП действует в любом случае	1
CD-009	Метод задания опорной частоты (f) с цифровой панели управления	0: Кнопка ВВОД не используется 1: Используется кнопка ВВОД	1
CD-011	Номинальное напряжение электродвигателя	Единица уставки: 0,1 В Диапазон уставки:	380,0
CD-019	Время разгона 1	Единица уставки: 0,1 с (1 с для 1000 с и более) Диапазон уставки: от 0,0 до 3600 с	10,0 с
CD-020	Время торможения 1	Единица уставки: 0,1 с (1 с для 1000 с и более) Диапазон уставки: от 0,0 до 3600 с	10,0 с
CD-021	Время разгона 2	Единица уставки: 0,1 с (1 с для 1000 с и более) Диапазон уставки: от 0,0 до 3600 с	10,0 с
CD-022	Время торможения 2	Единица уставки: 0,1 с (1 с для 1000 с и более) Диапазон уставки: от 0,0 до 3600 с	10,0 с
CD-023	Выбор S-кривой	Уставка                      Время S-кривой 0 :                              S-кривая не используется 1:                              0,2 с 2:                              0,5 с 3:                              1,0 с	1
CD-024	Режим индикации	Уставка                      Единицы 0:                              0,1 Гц 1:                              0,1% от 2 до 39:                      об/мин (и кол-во полюсов электродвигателя) от 40 до 3999:                      вариант поставки	0
CD-025	Опорная частота 1	Уставка зависит от уставки CD-024 Диапазон: от 0 до 50,0 Гц	0,0 Гц
CD-026	Опорная частота 2	Уставка зависит от уставки CD-024 Диапазон: от 0 до 50,0 Гц	0,0 Гц
CD-027	Опорная частота 3	Уставка зависит от уставки CD-024 Диапазон: от 0 до 50,0 Гц	0,0 Гц
CD-028	Опорная частота 4	Уставка зависит от уставки CD-024 Диапазон: от 0 до 50,0 Гц	0,0 Гц
CD-029	Частота, соответствующая шаговому режиму	Уставка зависит от уставки CD-024 Диапазон: от 0 до 50,0 Гц	6,0 Гц
CD-030	Верхний предел опорной частоты	Единица уставки: 1% Диапазон уставки: от 0 до 100%	100%
CD-031	Нижний предел опорной частоты	Единица уставки: 1% Диапазон уставки: от 0 до 100%	0%
CD-032	Номинальный ток электродвигателя	Единица уставки: 0,1 А. Диапазон от 10 до 200% номинального тока преобразователя Единица 1А при уставке более 1000 А.	0%
CD-033	Выбор защиты электродвигателя (OL1)	Уставка                      Характеристики 0:                              Защита не обеспечивается	1

		<p>1: Стандартный электродвигатель (константа времени 8 мин.)</p> <p>2: Стандартный электродвигатель (константа времени 5 мин.)</p> <p>3: Электродвигатель для питания от преобразователя (константа времени 8 мин.)</p> <p>4: Электродвигатель для питания от преобразователя (константа времени 5 мин.)</p>	
CD-034	Выбор метода останова при перегреве радиатора-теплоотвода (ОН1)	<p>Уставка                      Метод останова</p> <p>0                      Уменьшение оборотов до останова - "Торможение 1" (неисправность)</p> <p>1                      Инерционное вращение до останова (неисправность)</p> <p>2                      Уменьшение оборотов до останова - "Торможение 2" (неисправность)</p> <p>3                      Продолжение управления вращением (предупреждение)</p>	3
CD-035	Режим многофункционального входа S2	<p>0: Команда обратное вращение (2-х пров.)</p> <p>1: Команда "Вращение вперед"/"Обратн.вращ." (3-х пров.)</p> <p>2: Внешняя неисправность (вход норм. разомкн. контакта)</p> <p>3: Внешняя неисправность (вход норм. замкн. контакта)</p> <p>4: Сброс защиты</p> <p>5: Выбор режима Непосредственный/Дистанционный</p> <p>6: Выбор управления от линии связи или с клемм.</p> <p>7: Быстрый останов</p> <p>8: Выбор входного уровня основной опорной частоты</p> <p>9: Многоступенчатое регулирование скорости 1</p> <p>10: Многоступенчатое регулирование скорости 2</p> <p>11: Выбор частоты, соответствующей шаговому режиму</p> <p>12: Выбор времени разгона/торможения</p> <p>13: Внesh. блокировка (вход норм. разомкн. контакта)</p> <p>14: Внesh. блокировка (вход норм. замкн. контакта)</p> <p>15: Команда поиска сигнала от максим. частоты</p> <p>16: Команда поиска сигнала от опорной частоты</p> <p>17: Уставка возможна/невозможна</p> <p>18: Переустановка величины обратной связи</p> <p>19: Управление обратной связью невозможно</p> <p>20: Функция таймера</p> <p>21: Предупреждение о перегреве</p> <p>22: Установка/поддержание аналогового опорного сигнала</p>	0
CD-036	Режим многофункционального входа S3	Уставка проводится по тем же пунктам, что и CD-035, кроме п.п. 0, 1	2
CD-037	Режим многофункционального входа S4	Уставка проводится по тем же пунктам, что и CD-035, кроме п.п. 0, 1	4
CD-038	Режим многофункционального входа S5	Уставка проводится по тем же пунктам, что и CD-035, кроме п.п. 0, 1	9
CD-039	Режим многофункционального входа S6	Уставка проводится по тем же пунктам, что и CD-035, кроме п.п. 0,1 25: Команда "Увеличить/Уменьшить" 26: Проверка цепи (MEMOBUS)	10
CD-040	Выбор функции многофункционального выхода MA-MB-MC	<p>0: Неисправность</p> <p>1: Во время вращения</p> <p>2: Согласование по частоте</p> <p>3: Согласование по требуемой частоте</p> <p>4: Определение частоты 1</p> <p>5: Определение частоты 2</p> <p>6: Индикация перегрузки по крутящему моменту (норм.разомкн.контакт)</p> <p>7: Индикация перегрузки по крутящему моменту (норм.замкн.контакт)</p> <p>8: Во время блокировки</p> <p>9: Режим управления</p> <p>10: Готовность преобразователя</p> <p>11: Функции таймера</p> <p>12: Автоматическое повторное включение</p> <p>13: Предупреждение о перегрузке</p> <p>14: Потеря опорной частоты</p> <p>15: Выход от линии связи</p> <p>16: Потеря управления обратной связью</p> <p>17: Предупреждение о перегреве</p>	0
CD-041	Выбор функции многофункционального выхода M1-M2	Уставка проводится по тем же пунктам, что CD-040	1
CD-042	Выбор основного аналогового входа (FU или FI)	<p>0: от 0 до 10 В вход (FU)</p> <p>1: от 4 до 20 мА вход (FI)</p>	0
CD-043	Режим вспомогательного аналогового входа (клемма FI)	<p>0: от 0 до 10 В вход (Переключатель JP3* на плате должна быть снята)</p> <p>1: от 4 до 20 мА вход (Переключатель JP3* на плате должна быть в верхнем положении)</p>	1

CD-044	Сохранение (запись) опорной частоты	0: Поддерживается сохранённое значение опорной частоты 1 (константа CD-025) 1: Не сохраняется	0
CD-045	Метод управления при сбое (потере определения) опорной частоты	0: Нет индикации 1: Продолжение вращения при 80% значения опорной частоты до потери индикации	0
CD-046	Усиление опорной частоты	Единица уставки: 1% Диапазон уставки: от 0 до 200%	100%
CD-047	Смещение опорной частоты	Единица уставки: 1% Диапазон уставки: от -100% до 100%	0%
CD-048	Режим многофункционального аналогового выхода (AM-AC)	Уставка Индикация 0: выходной частоты 1: выходного тока 2: выходной мощности 3: напряжения шины	0
CD-049	Коэффициент усиления аналогового монитора	Единица уставки: 0,01 Диапазон уставки: от 0,01 до 2,00	1
CD-051	Тип управления после сбоя (кратковременного прекращения подачи) питания	Уставка (Метод) 0: Режим не предусмотрен 1: Продолжение управления после пропадания питания в течение времени, установленного с помощью CD-055 2: Продолжение управления после пропадания питания за некоторое контролируемое время (без сигнала о неисправности)	0
CD-052	Уровень поиска скорости (время торможения сост. 2 с, кроме 4 с для 55 кВт или более)	Единица уставки: 1% Диапазон уставки: от 0% до 200% 100%=номинальный ток преобразователя	110%
CD-053	Минимальное время блокировки (системное время)	Единица уставки: 0,1 с Диапазон уставки: от 0,5 до 5,0 с	Зависит от полной мощности кВА
CD-054	Уровень снижения соотношения U/F при поиске скорости	Единица уставки: 1% Диапазон уставки: от 0% до 100%	Зависит от полной мощности кВА
CD-055	Время восстановления после кратковременного прекращения подачи питания	Единица уставки: 0,1 с Диапазон уставки: от 0,0 до 2,0 с	Зависит от полной мощности кВА
CD-056	Количество попыток автоматического повторного включения (рестартов)	Единица уставки: 1 раз Диапазон уставки: от 0 до 10 раз	0
CD-057	Выбор состояния контакта неисправности при попытке автоматического повторного включения	0: Замкнут во время попытки повторного включения 1: Разомкнут во время попытки повторного включения	0
CD-058	Частота перескока (запрета) 1	Единица уставки: 0,1 Гц Диапазон уставки: от 0,0 до 400,0 Гц	0,0 Гц
CD-059	Частота перескока (запрета) 2	Единица уставки: 0,1 Гц Диапазон уставки: от 0,0 до 400,0 Гц	0,0 Гц
CD-060	Частотный диапазон перескока (запрета)	Единица уставки: 0,1 Гц Диапазон уставки: от 0,0 до 400,0 Гц	1,0 Гц
CD-061	Выбор счетчика прошедшего времени	0: Нарботка по времени включенного преобразователя 1: Нарботка по времени вращения электродвигателя	1
CD-062	Накопленное время (часы) 1	Единица уставки: 1 час Диапазон уставки: от 0 до 9999	0
CD-063	Накопленное время (десятки тысяч часов) 2	Единица уставки: 10,000 часов Диапазон уставки: от 0 до 27	0
CD-064	Постоянный ток торможения	Единица уставки: 1% Диапазон уставки: от 0 до 100% 100%=Номинальный ток преобразователя	50%
CD-065	Время торможения постоянным током при останове двигателя	Единица уставки: 0,1 с Диапазон уставки: от 0,0 до 10,0 с	0,5 с
CD-066	Время торможения постоянным током при старте двигателя	Единица уставки: 0,1 с Диапазон уставки: от 0,0 до 10,0 с	0,0 с

CD-073	Порог частоты (выход многофункциональных контактов)	Единица уставки: 0,1 Гц Диапазон уставки: от 0,0 до 400,0 Гц	0,0 Гц
CD-074	Выбор типа индикации неисправности при перегрузке по крутящему моменту (OL3)	Уставка Функция 0: Индикация невозможна 1: Индикация во время вращения с пост. скоростью, управление продолжается после индикации 2: Индикация во время вращения и управление продолжается после индик 3: Индикация во время вращения с пост. скоростью и выход преобразователя отключается во время индикации 4: Индикация во время вращения и выход преобразователя отключается во время индикации	0
CD-075	Уровень определения перегрузки по крутящему моменту (OL3)	Единица уставки: 1% Диапазон уставки: от 30 до 200% 100%=номинальный ток преобразователя	160%
CD-076	Время определения перегрузки по крутящему моменту (OL3)	Единица уставки: 0,1 с Диапазон уставки: от 0,0 до 10,0 с	0,1 с
CD-077	Таймер времени задержки включения	Единица уставки: 0,1 с Диапазон уставки: от 0,0 до 25,5 с	0,0 с
CD-078	Таймер времени задержки выключения	Единица уставки: 0,1 с Диапазон уставки: от 0,0 до 25,5 с	0,0 с
CD-080	Уровень определения обрыва фазы на входе (SPI)	Единица уставки: 1% Диапазон уставки: от 1 до 100% Когда уставка составляет 100%, эта функция невозможна.	7%
CD-081	Время определения обрыва фазы на входе (SPI)	Единица уставки: 1 (1,28 с) Диапазон уставки: от 2 до 255 (от 2,56 до 326,4 с)	(10,24 с)
CD-082	Уровень определения обрыва фазы на выходе (SPO)	Единица уставки: 1% Диапазон уставки: от 0 до 100%	0%
CD-083	Время определения обрыва фазы на выходе (SPO)	Единица уставки: 0,1 с Диапазон уставки: от 0,0 до 2,0 с	0,2 с
CD-084	Режим ПИД-регулирования (управление обратной связью)	0: ПИД-регулирование невозможно 1: Возможно управление величиной девиации 2: Возможно управление величиной обратной связи 3: Возможно управление величиной обратной связи по обращенной характеристике	0
CD-085	Калибровка датчика ПИД	Единица уставки: 0,01 Диапазон уставки: от 0,00 до 10,00	1,00
CD-086	Пропорциональная величина ПИД	Единица уставки: 0,1 Диапазон уставки: от 0,0 до 10,0	1,0
CD-087	Время интегрирования ПИД	Единица уставки: 0,1 с Диапазон уставки: от 0,0 до 100,0 с	10,0 с
CD-088	Время дифференцирования ПИД	Единица уставки: 0,01 с Диапазон уставки: от 0,00 до 1,00 с	0,00 с
CD-089	Сдвиг ПИД	Единица уставки: 1 % Диапазон уставки: от - 109 до 109%	0%
CD-090	Предел интегральной величины ПИД	Единица уставки: 1 % Диапазон уставки: от 0 до 109%	100%
CD-091	Временная задержка ПИД	Единица уставки: 0,1 с Диапазон уставки: от 0,0 до 2,5 с	0,0 с
CD-092	Определение потери обратной связи (ошибка ПИД)	0: Определение невозможно 1: Определение возможно	0
CD-093	Зона определения потери обратной связи (ПИД)	Единица уставки: 1 % Диапазон уставки: от 0 до 100%	0%
CD-094	Время задержки определения потери обратной связи (ошибка ПИД)	Единица уставки: 0,1 с Диапазон уставки: от 0,0 до 25,5 с	1,0 с

\* В моделях более ранних выпусков – JP1.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДИСПЛЕЙ И ЕГО ЦИФРОВЫЕ ОПЕРАТОРЫ**

В таблице А-6 приведено содержание отображаемой на дисплее информации.

Таблица А-6

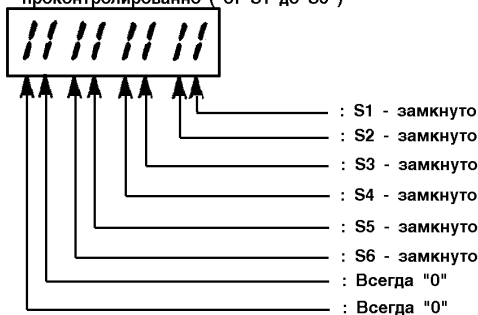
Наименование параметра	Содержание	Описание	
Опорная частота	Опорная частота	Считывание/установка опорной частоты	
Выходная частота	Выходная частота	<ul style="list-style-type: none"> <li>Считывание выходной частоты</li> <li>Выбор единицы измерения производится с помощью константы (CD-024)</li> </ul>	
Выходной ток	Выходной ток	Считывание значения выходного тока до 1000А с точностью 0,1А, свыше 1000А – с точностью 1А	
Выходная мощность	Выходная мощность	Считывание значения выходной мощности до 1000 кВт с точностью 0,1 кВт, свыше 1000 кВт – с точностью 1 кВт	
Направление вращения	Команда выбора "Вращение вперед"/"Обратное вращение"	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установка/считывание команды "Вращение вперед"/"Обратное вращение"</li> <li>Возможна подача команды во время вращения</li> <li>Могут быть высвечены команды "Вращение вперед"/"Обратное вращение"</li> </ul>	
Монитор	Выбор монитора	Содержание высвечиваемой информации	
		Номер	Контролируемые функции
		U-01	Опорная частота
		U-02	Выходная частота
		U-03	Выходной ток
		U-04	Выходное опорное напряжение может быть считано с точностью 1В
		U-05	Напряжение постоянного тока может быть считано с точностью 1В
		U-06	Выходная мощность
U-07	Состояние входных клемм может быть проконтролировано ( от S1 до S6 ) 		

Таблица А-6. (Продолжение)

Наименование параметра	Содержание	Описание	
Монитор	Выбор монитора	U-08	<p>Состояние преобразователя может быть проконтролировано:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>: - во время вращения</li> <li>: - команда ОБРАТНОЕ ВРАЩЕНИЕ</li> <li>: - готовность преобразователя</li> <li>: - неисправность</li> <li>: - ошибка записи константы MEMOVUS</li> <li>: Всегда "0"</li> <li>: - выход МА - МС выкл.</li> <li>: - выход М1 - М2 выкл.</li> </ul>
		U-09	Могут быть проконтролированы максимум 4 неисправности
		U-11 U-12	<p>Прошедшее время (может быть проконтролировано, как показано)</p> <p>Прошедшее время ( час. )</p> <p>U-11 (младшие 4 цифры)</p> <p>U-12 (старшие 2 цифры)</p> <p>Мах. 279,620 час.</p>
		U-13	Может быть проконтролирована обратная связь. Единицы измерения выбираются CD-024
Время разгона	Время разгона 1	Время разгона (CD-019) может быть установлено/считано с точностью 0,1 с ( 1 с - для 1000 с и более)	
Время торможения	Время торможения 1	Время торможения 1 (CD-020) может быть установлено/считано с точностью 0,1 с ( 1 с - для 1000 с и более)	
Напряжение двигателя	Номинальное напряжение электродвигателя	Номинальное напряжение электродвигателя может быть установлено во время останова (CD-011)	
Усиление частоты	Достигнутая опорная частота	Усиление частоты может быть установлено во время останова (CD-046)	
Смещение частоты	Смещение опорной частоты	Смещение опорной частоты может быть установлено во время останова (CD-047)	
Режим ПИД - регулиров.	Выбор режима обратной связи	Выбор режима обратной связи может быть установлен во время останова (CD-084)	
Режим [PRGM: CD-002]	Режима чтения/записи констант	Значения констант программирования может быть установлены/считаны	

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. РАЗМЕРЫ

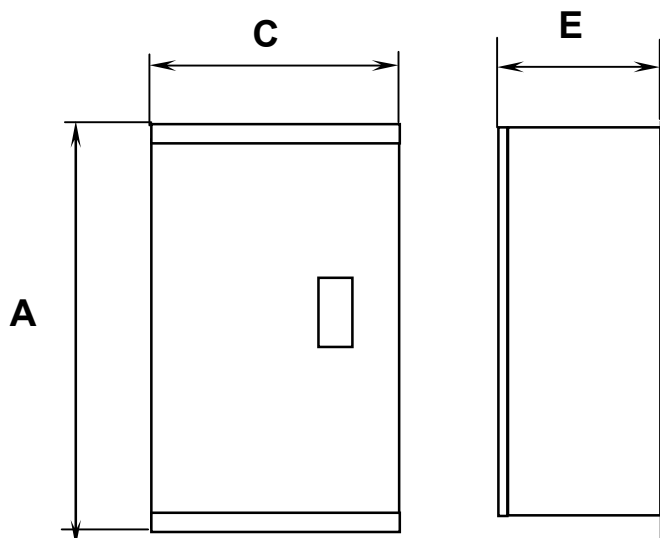


Рис. 1

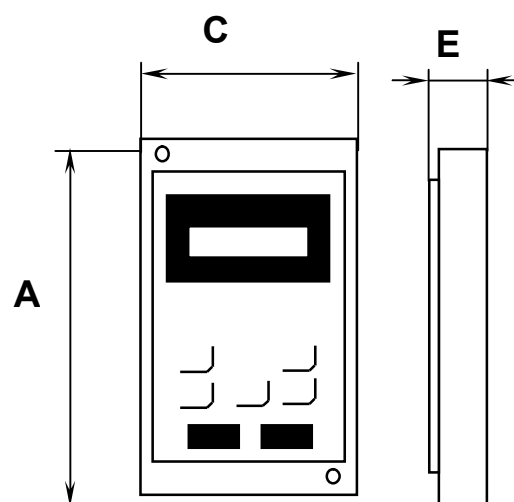


Рис. 2

№ рисунка	Мощность, кВт	Размеры, мм		
		A	C	E
Рис. 1	15	300	228	215
	18,5 - 37	450	300	247
	45 - 55	650	350	320
	75	775	395	320
	93 - 132	810	585	325
	160 - 185	965	700	325
	220	1090	860	405
	315	1090	975	405
Рис. 2	Пульт управления (вырез в передней крышке 70 x 138)	163	74	18

## 9. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

9.1. Преобразователь EI-P7002 соответствует действующим Правилам устройства электроустановок, Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

9.2. Степень защиты от проникновения внешних твердых предметов и воды по ГОСТ 14254-96 соответствует IP20.

9.3. Защита персонала от поражения электрическим током:  
- класс "I".

## 10. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект стандартной поставки входит преобразователь EI-P7002 в индивидуальной упаковке и таре.

## 11. ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА

Поставщик гарантирует безотказную работу преобразователя в течение 24 месяцев со дня покупки при условии соблюдения покупателем всех предупреждений и предостережений, а также правил и приемов безопасной эксплуатации, изложенных в настоящем руководстве.

Гарантия не распространяется на изделие с нарушенными пломбами (гарантийными наклейками), и (или) в конструкцию которого потребителем внесены изменения.

## 12. ГАРАНТИЙНОЕ И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Гарантийное обслуживание, а также работы по наладке, ремонту и замене частей преобразователя проводятся авторизованным персоналом сервис-центра фирмы-поставщика.