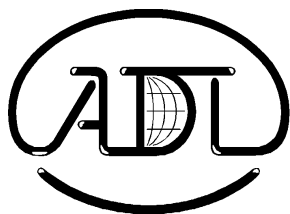


**emotron®**



Компания "АДЛ" - эксклюзивный  
дистрибьютер фирмы "Emotron AB"  
125040, Москва, п/я 47  
тел. (095) 213-33-08, 268-39-14  
тел./факс. (095) 268-74-23, 268-03-48



## **ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ DFE**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Номер документа: 01-2145-01

Версия документа: r1

Дата выпуска: 13 июня 2000

© Copyright Emotron AB 2000

Emotron оставляет за собой право вносить изменения в спецификацию и иллюстрации в тексте без предварительного уведомления. Содержание этого документа не может копироваться без согласования с компанией Emotron.

*Версия перевода от 7 Июля 2000 г.*

# СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                  |           |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ</b>                                          | <b>7</b>  |
| 1.1. Инструкции по безопасности                                                  | 7         |
| <b>2. УСТАНОВКА</b>                                                              | <b>9</b>  |
| 2.1. Установка                                                                   | 9         |
| 2.2. Обозначение типа                                                            | 10        |
| 2.3. Спецификация преобразователя DFE                                            | 11        |
| 2.4. Предохранители / подключение                                                | 12        |
| 2.5. Подключение и заземление по стандарту EMC                                   | 12        |
| 2.6. Пример подключения                                                          | 15        |
| 2.7. Внешнее питание цепей управления 24 В                                       | 15        |
| 2.8. Силовые клеммы                                                              | 16        |
| 2.9. Клеммы управления                                                           | 16        |
| 2.10. Описание функции SW1                                                       | 17        |
| 2.11. Размеры                                                                    | 17        |
| 2.12. Размеры и установка фильтра класса В (E2F-2102/E2F-2202)                   | 18        |
| 2.13. Дополнительные элементы для установки на DIN-направляющих                  | 19        |
| <b>3. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ</b>                                                | <b>21</b> |
| 3.1. Индикация и инструкции по работе                                            | 21        |
| 3.2. Работа с клавиатурой                                                        | 21        |
| 3.3. Список параметров                                                           | 22        |
| 3.4. Описание функций параметров                                                 | 23        |
| <b>4. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ</b>                                                   | <b>33</b> |
| 4.1. Ручной перезапуск при неустраняемых ошибках                                 | 33        |
| 4.2. Ручной перезапуск при ошибках в процессе работы (автоперезапуск невозможен) | 33        |
| 4.3. Ручной и автоматический сброс при ошибках в процессе работы                 | 34        |
| 4.4. Особые условия                                                              | 35        |

|           |                                                   |           |
|-----------|---------------------------------------------------|-----------|
| 4.5.      | Ошибки клавиатуры .....                           | 35        |
| 4.6.      | Общий поиск неисправностей .....                  | 36        |
| <b>5.</b> | <b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА .....</b>            | <b>37</b> |
| 5.1.      | Размеры электромагнитного фильтра (класс В) ..... | 37        |
| 5.2.      | Спецификация DIN направляющих .....               | 37        |
| <b>6.</b> | <b>СПИСОК ПАРАМЕТРОВ .....</b>                    | <b>38</b> |

## ВВЕДЕНИЕ

Для использования всех функций преобразователя и для обеспечения безопасности персонала внимательно прочтите это руководство. Если у вас остались какие-либо вопросы, свяжитесь с дистрибьютором Emotron или вашим поставщиком.

## БЕЗОПАСНОСТЬ

Преобразователь является силовым электронным устройством, поэтому обратите особое внимание на разделы с пометками "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!" и "ОСТОРОЖНО!". Они содержат информацию о мерах безопасности при транспортировке, установке, проверке и работе с преобразователем. Следуйте приводимым указаниям для обеспечения безопасности.

**ОСТОРОЖНО!** При неправильных действиях возможно получение травм.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** При неправильных действиях преобразователь или механизм могут быть повреждены.

### ОСТОРОЖНО!

- Не прикасайтесь к плате управления и ее компонентам непосредственно после отключения питания, дождитесь выключения индикатора заряда.
- Не пытайтесь производить подключения при включенном питании. Не проверяйте компоненты и не производите измерений сигналов на работающем преобразователе.
- Не разбирайте преобразователь и не изменяйте внутренних соединений и компонентов преобразователя.
- Клемма заземления должна быть надежно соединена с шиной заземления в соответствии с местными нормами.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Не производите проверки диэлектрической прочности внутренних элементов преобразователя. В нем имеются полупроводниковые компоненты, не выдерживающие высокого напряжения.
- Не подключайте выходные клеммы преобразователя T1(U), T2(V) и T3(W) к питающей сети.
- Микросхемы CMOS на плате управления чувствительны к статическому электричеству. Не прикасайтесь к плате управления преобразователя.

## **Проверка перед установкой**

Каждый преобразователь полностью проверяется перед отправкой. Выполните следующую процедуру проверки после распаковки.

- Проверьте маркировку преобразователя. Модель должна соответствовать заказанной вами.
- Проверьте, не поврежден ли преобразователь при транспортировке. Не включайте преобразователь при наличии признаков повреждений.

Проинформируйте вашего поставщика при наличии повреждений, указанных выше.

# 1. БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

## 1.1 Инструкции по безопасности

### 1.1.1 Перед подачей питания

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Напряжение питающей сети должно соответствовать номинальному напряжению питания преобразователя.

**ОСТОРОЖНО!** Необходимо принять меры безопасности при подключении питания. К сети должны быть подключены клеммы L1 и L2. Не подключайте к сети клеммы T1, T2 и T3. Это выведет преобразователь из строя при включении питания.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

- Не держите преобразователь за переднюю панель при перемещении. Берите его за шасси и радиаторы охлаждения во избежание падения преобразователя. Падение может привести к травмам и повреждению прибора.
- Устанавливайте преобразователь на прочную металлическую панель. Не устанавливайте преобразователь на поверхность из горючих материалов или вблизи них.
- При установке нескольких преобразователей в шкаф необходима установка дополнительного вентилятора для снижения температуры ниже 40°C.
- Отключите напряжение питания для установки или снятия панели управления. Выполняйте установку панели согласно приведенным инструкциям во избежание плохого контакта, иначе возможна неверная работа панели или отсутствие информации на дисплее.
- Прибор предназначен для использования в цепях с током и напряжением не более 5000 А и 240 В соответственно.
- Прибор не оборудован защитой от превышения скорости.
- Возможна эксплуатация при 2-й степени загрязнения окружающей среды.

### 1.1.2 Питание включено

**ОСТОРОЖНО!** Не изменяйте подключения преобразователя при включенном питании. Преобразователь может быть поврежден при скачках напряжения, появляющихся при подключении и отключении проводов.

### 1.1.3 Работа

**ОСТОРОЖНО!** Не подключайте и не отключайте двигатель при работе преобразователя. Преобразователь может быть поврежден бросками тока, появляющимися при этом.

**ОСТОРОЖНО!**

- Не открывайте переднюю панель преобразователя при подключенном питании во избежание получения персоналом удара электрическим током.
- Если включена функция автоперезапуска, двигатель автоматически включается вновь после полной остановки. Во избежание травм не подходите близко к движущимся частям установки.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

- Не прикасайтесь к радиатору.
- Преобразователь может работать в широком диапазоне скоростей. Установите рабочий диапазон для конкретной установки.
- Не проверяйте сигналы на плате управления во время работы преобразователя.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Не разбирайте преобразователь и не производите измерений на нем до отключения питания и выключения светодиода "Питание".

### 1.1.4 Проверка и обслуживание

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Допустимая окружающая температура:  $-10^{\circ}\text{C}$  -  $+40^{\circ}\text{C}$ , при влажности до 95% без конденсата.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** После удаления наклейки допустимая окружающая температура повышается до  $+50^{\circ}\text{C}$ , при влажности до 95% без конденсата. Кроме того, преобразователь необходимо защитить от капель воды и металлической пыли.



## 2. УСТАНОВКА

### 2.1 Инструкции по безопасности

Выберите место установки, отвечающее следующим требованиям:

- Монтируйте прибор вертикально
- Окружающая температура:  $-10^{\circ}\text{C}$  -  $+40^{\circ}\text{C}$
- без наклейки:  $-10^{\circ}\text{C}$  -  $+50^{\circ}\text{C}$
- Избегайте установки вблизи источников тепла
- Избегайте помещений с высокой влажностью или конденсатом
- Избегайте попадания прямых солнечных лучей
- Избегайте контакта с коррозионными жидкостями и газами
- Защитите преобразователь от попадания в него пыли и металлических отходов
- Не устанавливайте преобразователь вблизи источников радиации и легковоспламеняющихся материалов
- Избегайте электрических помех (сварка, силовое оборудование)
- Избегайте вибрации; если это невозможно, используйте антивибрационные элементы для крепления прибора
- Если преобразователь установлен в шкаф управления, удалите наклейку. Для снижения температуры ниже  $50^{\circ}\text{C}$  необходимо установить дополнительный вентилятор.

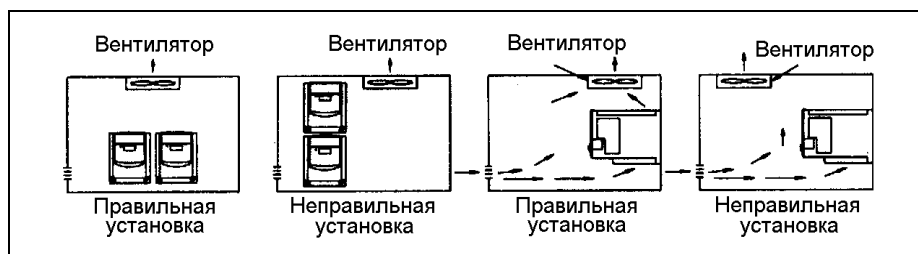


Рис.1

- Устанавливайте преобразователь вертикально, верхней частью вверх, для обеспечения отвода тепла.
- Место установки должно отвечать следующим условиям:

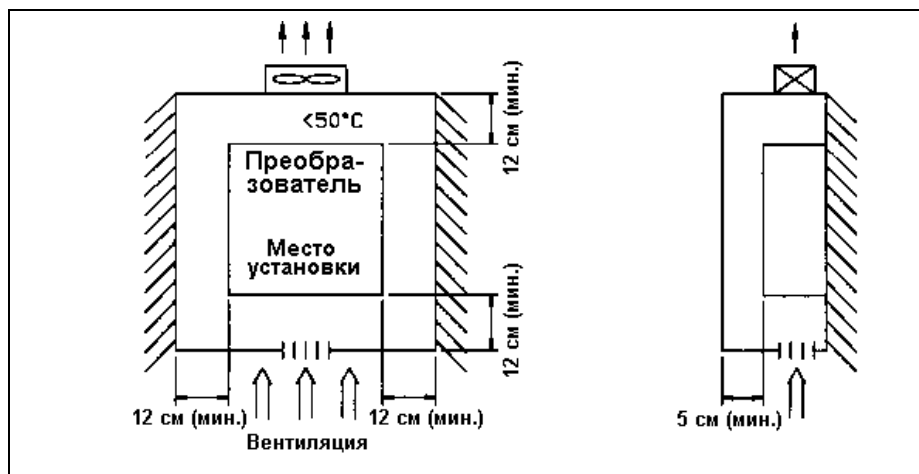


Рис.2

**ВНИМАНИЕ!** Удалите наклейку с верхней панели вентилятора!

## 2.2 Маркировка

Пример: DFE23-04

Стандартный однофазный преобразователь на 230 В 0,75 кВт

| DFE   | 23                  | 01              |                    |               |            |
|-------|---------------------|-----------------|--------------------|---------------|------------|
| Серия | Питающее напряжение | Номинальный ток | Мощность двигателя | Питающая сеть | Фильтр ЕМС |
|       | 23: 230 В           | 01: 1,4 А       | 0,18 кВт           | Одно-фазная   | Встроен    |
|       |                     | 02: 2,3 А       | 0,37 кВт           |               |            |
|       |                     | 04: 4,2 А       | 0,75 кВт           |               |            |
|       |                     | 08: 7,5 А       | 1,5 кВт            |               |            |
|       |                     | 10: 10,5 А      | 2,2 кВт            |               |            |

Рис.3

## 2.3 Спецификация преобразователя DFE

| Модель: DFE**                  |                              | 23-01                                                                                                                                     | 23-02 | 23-04 | 23-08 | 23-10 |
|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Номинальные значения           | Мощность двигателя (кВт)     | 0,18                                                                                                                                      | 0,37  | 0,75  | 1,5   | 2,2   |
|                                | Ток (А)                      | 1,4                                                                                                                                       | 2,3   | 4,2   | 7,5   | 10,5  |
|                                | Максимальный ток (А)         | 2,1                                                                                                                                       | 3,4   | 6,3   | 11,2  | 15,8  |
|                                | Потреб. мощность (кВА)       | 0,53                                                                                                                                      | 0,88  | 1,6   | 2,86  | 4     |
|                                | Вес (кг)                     | 0,8                                                                                                                                       | 0,8   | 0,8   | 1,66  | 1,76  |
| Входное напряжение (макс.)     |                              | 1 x 200-240 В (+10% -15%), 50/60 Гц (+/-5%)                                                                                               |       |       |       |       |
| Выходное напряжение (макс.)    |                              | 3 x 200-240 В +10% -15% (не больше входного)                                                                                              |       |       |       |       |
| Тип входного сигнала           |                              | Типа PNP (источник)                                                                                                                       |       |       |       |       |
| Метод управления               |                              | Синусоидальный ШИМ                                                                                                                        |       |       |       |       |
| Управление частотой            | Диапазон                     | 0-120 Гц                                                                                                                                  |       |       |       |       |
|                                | Разрешение                   | Дискретное 0,1 Гц (0-99,9 Гц), 1 Гц (100-120 Гц)<br>Аналоговое 0,06 Гц / 60 Гц                                                            |       |       |       |       |
|                                | Установка с клавиатуры       | Прямая кнопками + / -                                                                                                                     |       |       |       |       |
|                                | Внешним сигналом             | 0-10 В, 4-20 мА, 0-20 мА                                                                                                                  |       |       |       |       |
|                                | Другие функции               | Ограничение максимума и минимума частоты                                                                                                  |       |       |       |       |
| Общее управление               | Время разгона/замедления     | 0,1-999 с                                                                                                                                 |       |       |       |       |
|                                | Кривые U/f                   | 6 вариантов                                                                                                                               |       |       |       |       |
|                                | Бросок момента               | Настраиваемое значение (ручной бросок).                                                                                                   |       |       |       |       |
|                                | Многофункциональный вход     | 2 входа, варианты использования: скорость 1 (Sp1) / толчковый режим / аварийный останов / внешнее отключение силовых ключей / перезапуск. |       |       |       |       |
|                                | Многофункциональный выход    | Реле, может использоваться для индикации: неисправность / работа / согласование.                                                          |       |       |       |       |
|                                | Тормозной момент             | Около 20%, дополнительный тормозной резистор не требуется.                                                                                |       |       |       |       |
|                                | Другие функции               | Плавный останов или останов выбегом, автоперезапуск, торможения постоянным током: частота / напряжение /торможение                        |       |       |       |       |
| Индикация                      |                              | Три семисегментных индикатора: частота / параметры / запись неисправности / версия программы.                                             |       |       |       |       |
| Рабочая температура            |                              | -10 - +40°C (+50°C без защитной наклейки)                                                                                                 |       |       |       |       |
| Влажность                      |                              | Относительная 0-95% без конденсата                                                                                                        |       |       |       |       |
| Вибрация                       |                              | До 1 G (9,8 м/с <sup>2</sup> )                                                                                                            |       |       |       |       |
| Электромагнитная совместимость |                              | Класс А (Фильтр встроен)                                                                                                                  |       |       |       |       |
| Исполнение                     |                              | IP 20                                                                                                                                     |       |       |       |       |
| Стандарт UL                    |                              | UL508C                                                                                                                                    |       |       |       |       |
| Функции защиты                 | Перегрузка                   | 150% в течение 1 мин.                                                                                                                     |       |       |       |       |
|                                | Перенапряжение               | Напряжение цепи постоянного тока > 410 В                                                                                                  |       |       |       |       |
|                                | Пониженное напряжение        | Напряжение цепи постоянного тока < 200 В                                                                                                  |       |       |       |       |
|                                | Провалы в питании            | 0-2 с. Возможен перезапуск с сохранением скорости                                                                                         |       |       |       |       |
|                                | Остановка                    | При разгоне / замедлении / постоянной скорости                                                                                            |       |       |       |       |
| Функции защиты                 | Короткое замыкание на выходе | Электронная защита                                                                                                                        |       |       |       |       |
|                                | Нарушение заземления         | Электронная защита                                                                                                                        |       |       |       |       |
|                                | Другие функции               | Перегрев радиаторов, ограничение тока                                                                                                     |       |       |       |       |
| Размеры ШхВхГ                  |                              | 72 мм x 132 мм x 118 мм                                                                                                                   |       |       |       |       |
| Монтаж                         |                              | Винты или DIN-направляющие                                                                                                                |       |       |       |       |

## 2.4 Предохранители / Подключение

Внешние подключения должны быть выполнены в соответствии со следующими требованиями. Проверьте правильность подключений после окончания монтажа (Не производите измерений мегомметром).

| Модель: DFE | Предохранитель (A) |
|-------------|--------------------|
| 23-01       | 20                 |
| 23-02       | 20                 |
| 23-04       | 20                 |
| 23-08       | 32                 |
| 23-10       | 32                 |

Используйте кабели в соответствии с местными нормами.

**ВНИМАНИЕ! Примите все необходимые меры для обеспечения EMC - совместимости. См. также главу 2.5 Подключение и заземление по стандарту EMC.**

Если преобразователь используется для управления более чем одним двигателем, их общий ток должен быть меньше или равен номинальному току преобразователя. Для каждого двигателя необходимо устанавливать отдельное тепловое реле. В функции Fn\_18 установите номинальное значение, указанное на шильдике двигателя, для двигателей на 50 Гц, и значение, умноженное на 1.1, для двигателей на 60 Гц.

Не устанавливайте компенсирующих конденсаторов и других RC и LC компонентов между преобразователем и двигателем.

Клеммы подключения сигнальных кабелей допускают использование кабелей сечением до 0,75 мм<sup>2</sup>.

## 2.5 Подключение и заземление по стандарту EMC

А) Очень важно использовать экранированный кабель двигателя. Для удовлетворения требованиям стандарта EMC необходимо выполнить следующие инструкции:

- Используйте металлическую панель для монтажа преобразователя.
- Используйте экранированный кабель с четырьмя жилами (U, V, W и заземление), не используйте экран в качестве заземления. Экран является заземлением для токов высокой частоты.
- Используйте металлические клеммы для подключения экрана к монтажной панели, обеспечьте при этом контакт по всей поверхности соприкосновения (при необходимости удалите краску).
- Не припаивайте экран.
- При использовании фильтра EMC класса В в условиях окружающей среды 1-го уровня обязательно устанавливайте его в соответствии с описанием в главе 2.2. Длина кабелей между фильтром и преобразователем должна быть минимальной (не более 30 см).
- Мощность используемых двигателей не должна превышать мощность преобразователя.

**Установка фильтра класса А, окружающая среда 2-го уровня по стандарту EN61800-3**

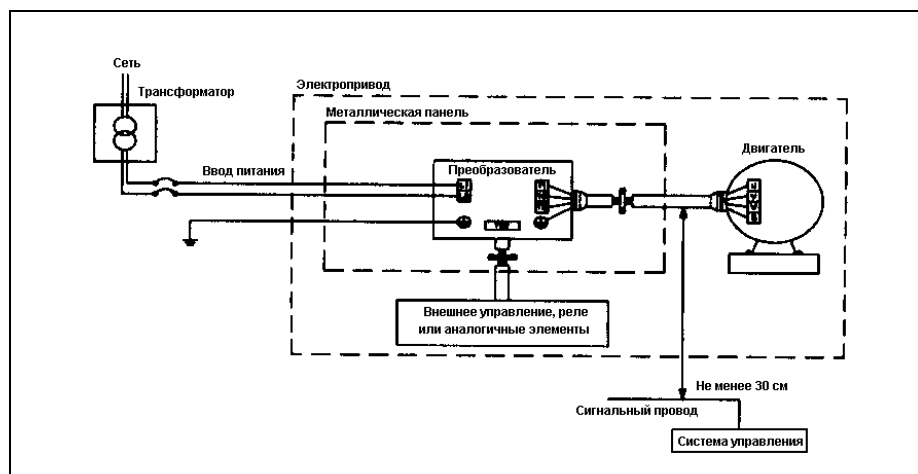


Рис.4

**Установка фильтра класса В (поставляется дополнительно), окружающая среда 1-го уровня по стандарту EN61800-3**

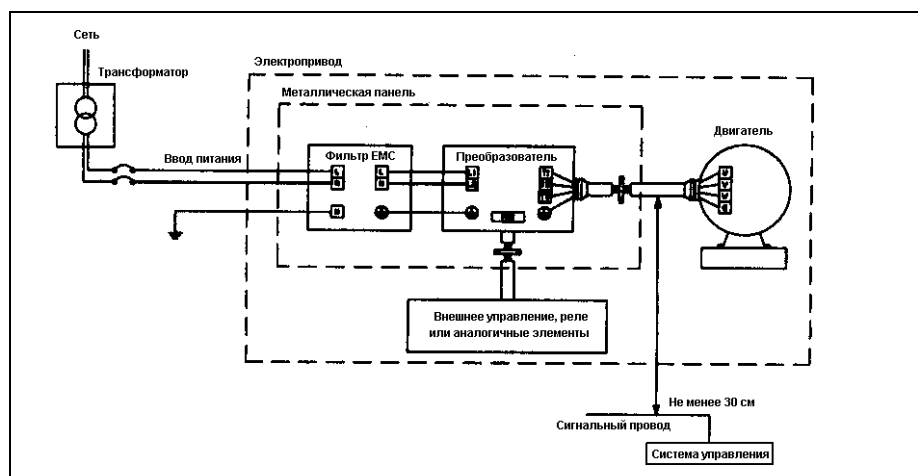


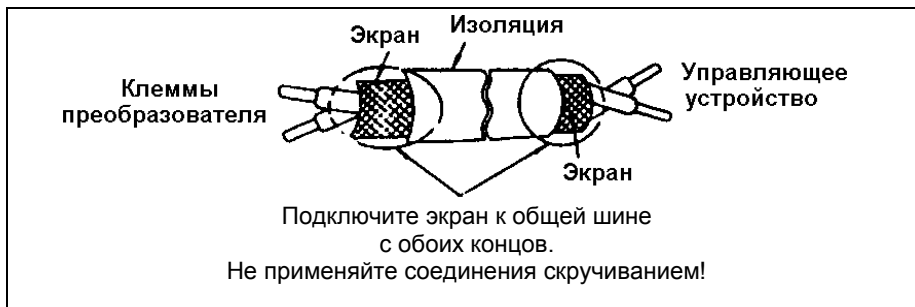
Рис.5

- Если расстояние между преобразователем и двигателем более 100 м, необходимо уделить особое внимание кабелю двигателя с точки зрения его сопротивления (должно быть ниже 3%) и падения напряжения на нем  $(V) = \sqrt{3} \times \text{сопротивление кабеля (Ом/км)} \times \text{длина кабеля (м)} \times \text{ток} \times 10^{-3}$ .

В) Кабели с управляющими сигналами должны располагаться отдельно от силовых кабелей преобразователя и любых других кабелей с большими напряжениями или токами во избежание помех.

- Для уменьшения влияния помех и во избежание неправильного функционирования для цепей управления необходимо использовать экранированную витую пару. См. рисунок ниже. Соедините экран при помощи металлической клеммы с металлической монтажной панелью для обеспечения хорошего контакта по всей поверхности (при необходимости удалите краску).
- Присоединяйте экран к общему проводу с обоих концов.

**Внимание! Длина кабелей не должна превышать 50 м.**



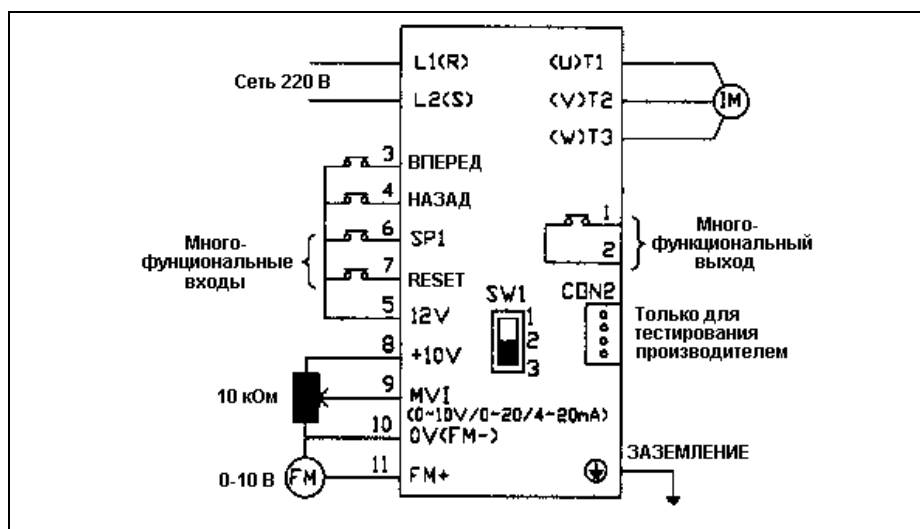
С) Клеммы заземления преобразователя необходимо правильно заземлить в соответствии с нормативом заземления класса 200 В.

- Заземляющий провод должен быть соединен в соответствии с правилами для электрического оборудования (AWG), при этом длина заземляющего провода должна быть минимальной.
- Заземляющий провод преобразователя нельзя заземлять вместе с заземляющими кабелями другой силовой нагрузки (сварочных трансформаторов, мощных двигателей и т.д.). Их необходимо заземлять отдельно.
- Необходимо избегать замкнутых цепей при заземлении нескольких преобразователей.

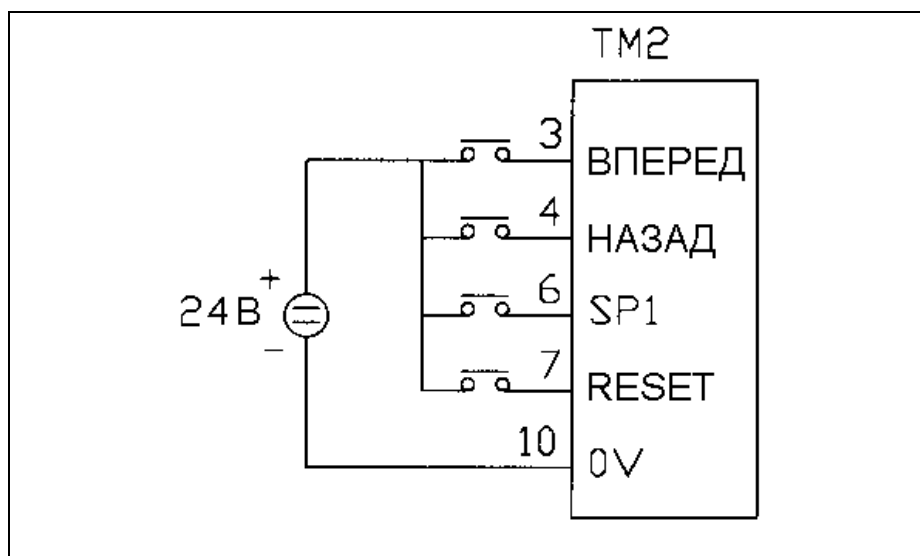


Д) Используйте соответствующие кабели необходимого диаметра для подключения к сети и для сигналов управления в соответствии с местными нормами.

## 2.6 Пример подключения



## 2.7 Внешнее питание цепей управления 24 В



## 2.8 Силовые клеммы

### Силовые клеммы (ТМ1)

| Обозначение | Функция                  |
|-------------|--------------------------|
| L1 (R)      | Вход сетевого напряжения |
| L2 (S)      |                          |
| T1 (U)      | Выход преобразователя    |
| T2 (V)      |                          |
| T3 (W)      |                          |

- Силовые кабели должны быть рассчитаны минимум на 300 В
- Электрические параметры клемм (ТМ1) – 300 В 15 А

## 2.9 Клеммы управления

| Клемма               | Назначение                                                                                                                   |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Реле ава-<br>2 рии | Выход аварийного реле, ~ 250 В 1 А, = 30 В 1 А                                                                               |
| 3 Вперед             | Управление пуском / остановом и направлением вращения, см. описание Fn_03 на с. 24                                           |
| 4 Назад              |                                                                                                                              |
| 5 +12 В              | Общее питание для клемм 3 / 4 / 6 / 7                                                                                        |
| 6 Sp1                | Многофункциональные входы, см. описание Fn_19 на с. 30                                                                       |
| 7 Reset              |                                                                                                                              |
| 8 +10 В              | Питание потенциометра (вывод 3)                                                                                              |
| 9 Vin                | Вход аналогового сигнала задания частоты (вывод 2 потенциометра или положительное напряжение 0-10 В / 4-20 мА / 0-20 мА)     |
| 10 0 В               | Общий провод аналогового сигнала задания частоты (вывод 1 потенциометра или общий провод сигнала 0-10 В / 4-20 мА / 0-20 мА) |
| 11 FM+               | Выходной аналоговый сигнал частоты. Уровень сигнала 0 - 10 В (см. Fn6)                                                       |

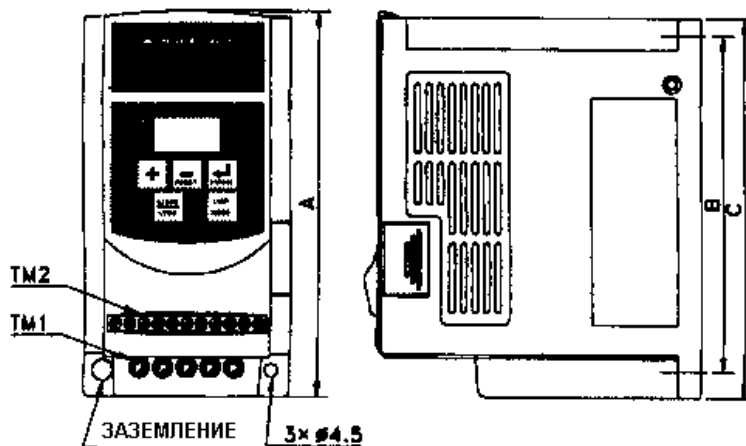
- Кабели должны быть рассчитаны минимум на 300 В
- Провода управления нельзя прокладывать вместе с силовыми кабелями
- Все входные и выходные клеммы (ТМ2) соответствуют стандарту класса 2



## 2.10 Переключатель SW1

| SW1 | Тип внешнего сигнала                   |
|-----|----------------------------------------|
|     | Аналоговый сигнал 0-20 мА, если Fn11=1 |
|     | Аналоговый сигнал 4-20 мА, если Fn11=2 |
|     | Аналоговый сигнал 0-10 В, если Fn11=1  |

## 2.11 Размеры



Technical drawing of a switch assembly. The drawing shows a front view of the device with various dimensions labeled. Dimension A is the total width, B is the width of the terminal block, C is the width of the switch body, D is the depth, E is the height, F is the width of the switch body, and G is the height of the switch body. Labels TM1 and TM2 point to the terminal blocks.

Размеры в мм

| Модель         | A   | B   | C   | D   | E   | F   | G   |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| DFE23-01/02/04 | 132 | 116 | 130 | 8.2 | 118 | 61  | 72  |
| DFE23-08/10    | 143 | 128 | 140 | 8.2 | 172 | 108 | 118 |

## 2.12 Размеры и установка фильтра класса В (E2F-2102 / E2F-2102)

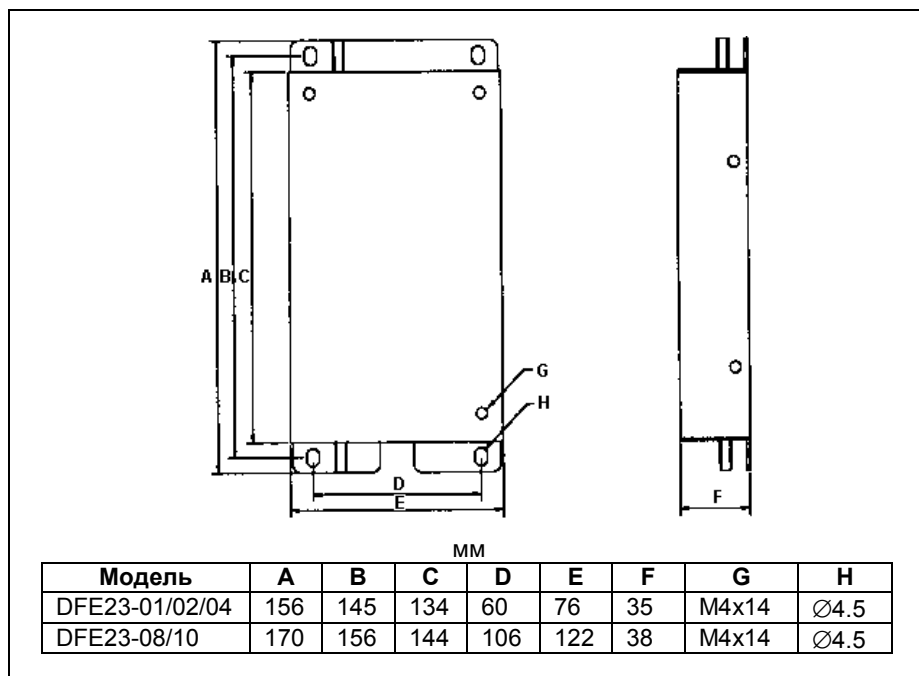


Рис.11

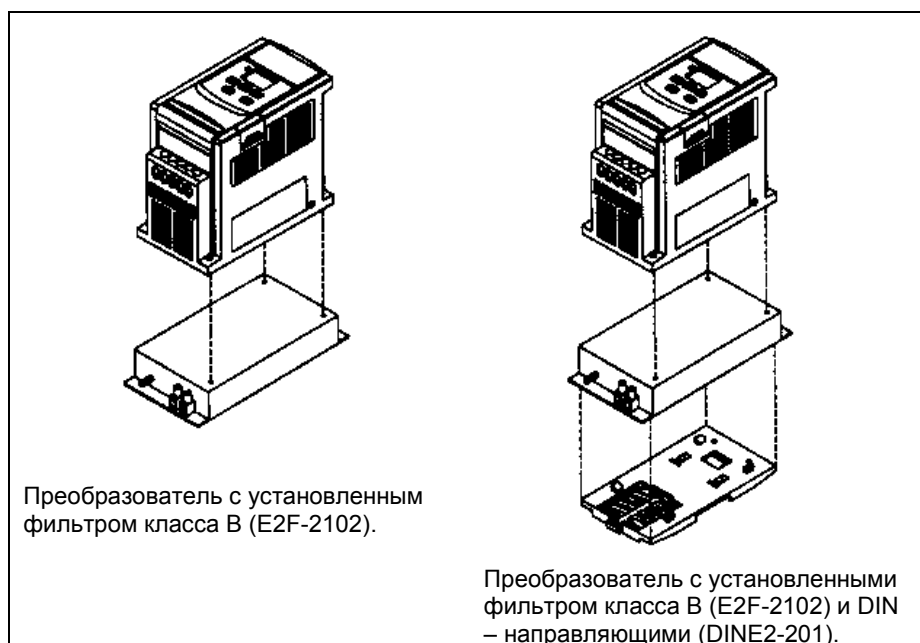


Рис.12

## 2.13 Набор для установки на DIN - направляющих

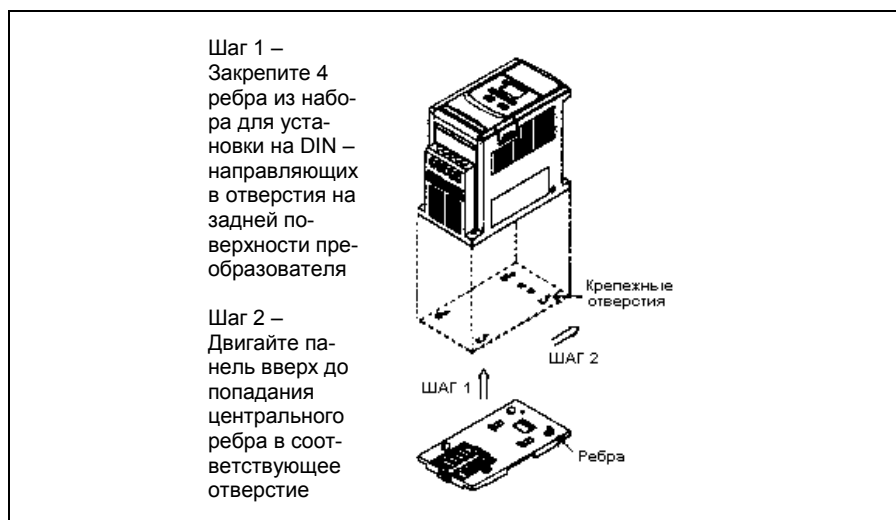


Рис. 13

Набор для установки на DIN – направляющих используется для установки на направляющих шириной 35 мм.



Рис. 14

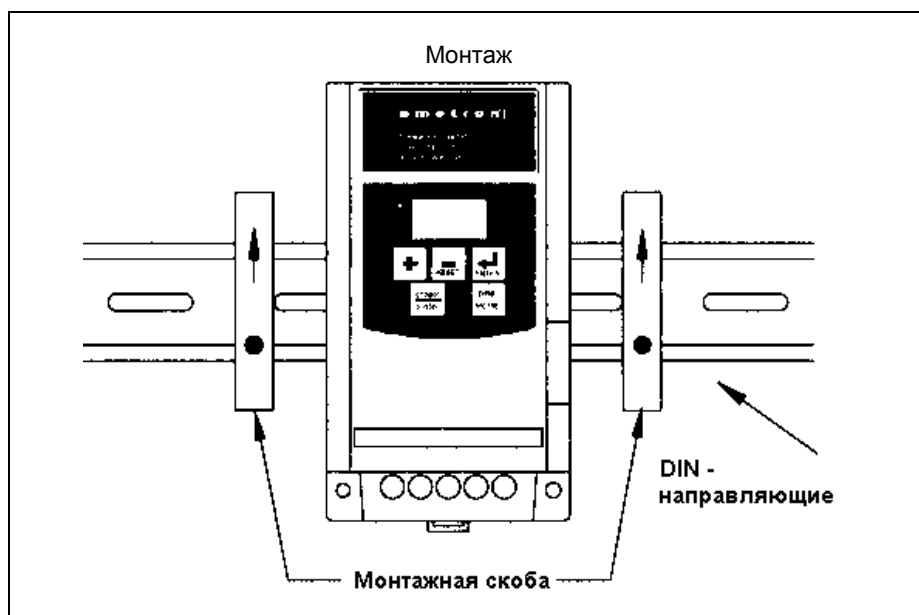


Рис. 15

Необходимо использовать монтажные скобы для фиксации преобразователя.



### 3.3 Список параметров

| Функция                      | Fn | Описание                                                          | Ед.                                                 | Диапазон                | Заводская установка | Прим. |
|------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|-------|
|                              | 0  | Заводская настройка                                               |                                                     |                         | 0                   |       |
| Разгон / замедление          | 1  | Время разгона                                                     | 0,1с                                                | 0,1-999с                | 5,0                 | *1*3  |
|                              | 2  | Время замедления                                                  | 0,1с                                                | 0,1-999с                | 5,0                 | *1*3  |
| Режим работы                 | 3  | 0:Вперед/Стоп, Назад/Стоп<br>1:Пуск/Стоп, Вперед/Назад            | 1                                                   | 0-1                     | 0                   |       |
| Направление вращения         | 4  | 0:Вперед<br>1:Назад                                               | 1                                                   | 0-1                     | 0                   | *1    |
| Кривая V/F                   | 5  | Установка кривой V/F                                              | 1                                                   | 1-6                     | 1/4                 | *2    |
| Ограничение частоты          | 6  | Верхнее ограничение частоты                                       | 0,1Гц                                               | 1,0-120Гц<br>(1-200)*4  | 50/60Гц             | *2*3  |
|                              | 7  | Нижнее ограничение частоты                                        | 0,1Гц                                               | 0,0-120Гц<br>(1-200)*4  | 0,0Гц               | *3    |
| Частота SP1                  | 8  | Частота SP1                                                       | 0,1Гц                                               | 1,0-120Гц<br>(1-200)*4  | 10Гц                | *3    |
| Частота толчкового режима    | 9  | Частота толчкового режима (JOG)                                   | 0,1Гц                                               | 1,0-10,0Гц<br>(1-200)*4 | 6Гц                 |       |
| Управление                   | 10 | 0:От клавиатуры<br>1:Внешнее (через клеммы)                       | 1                                                   | 0-1                     | 0                   |       |
| Задание частоты              | 11 | 0:От клавиатуры<br>1:Внешнее (0-10В/0-20мА)<br>2:Внешнее (4-20мА) | 1                                                   | 0-2                     | 0                   |       |
| Частота коммутации           | 12 | Установка частоты коммутации                                      | 1                                                   | 1-5<br>(1-10)*4         | 5                   |       |
| Компенсация момента          | 13 | Коэффициент компенсации момента                                   | 0,1%                                                | 0,0-10,0%               | 0,0%                | *1    |
| Метод останова               | 14 | 0:Замедление<br>1:Выбег                                           | 1                                                   | 0-1                     | 0                   |       |
| Торможение постоянным током  | 15 | Время торможения                                                  | 0,1с                                                | 0,0-25,5с               | 0,5с                |       |
|                              | 16 | Частота начала торможения                                         | 0,1Гц                                               | 1-10Гц                  | 1,5Гц               |       |
|                              | 17 | Уровень торможения                                                | 0,1%                                                | 0,0-20,0%               | 8,0%                |       |
| Температурная защита         | 18 | Защита по номинальному току двигателя                             | 1%                                                  | 50-100%<br>(0-200)*4    | 100%                |       |
| Многофункциональный вход     | 19 | Функция входа 1                                                   | 1:Толчков. режим<br>2:SP1<br>3:Аварийный стоп       |                         | 2                   |       |
|                              | 20 | Функция входа 2                                                   | 4:Внешнее отключение ключей<br>5.Reset<br>6.Sp2 *4  |                         | 5                   |       |
| Многофункциональный выход    | 21 | Многофункциональный выход                                         | 1:Работа<br>2:Частота достигнута<br>3:Неисправность |                         | 3                   |       |
| Реверс                       | 22 | 0:Реверс разрешен<br>1:Реверс запрещен                            | 1                                                   | 0-1                     | 0                   |       |
| Преодоление провалов питания | 23 | 0:Разрешено<br>1:Запрещено                                        | 1                                                   | 0-1                     | 0                   |       |
| Автоперезапуск               | 24 | Количество попыток автоперезапуска                                | 1                                                   | 0-5                     | 0                   |       |

| Функция                         | Fn | Описание                                                                               | Ед.   | Диапазон  | Заводская установка | Прим. |
|---------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|---------------------|-------|
| Заводская установка             | 25 | 010: Установка параметров для систем 50Гц<br>020: Установка параметров для систем 60Гц |       |           |                     | *2    |
| Частота SP2                     | 26 | Частота SP2                                                                            | 0,1Гц | 1,0-200Гц | 20Гц                | *4    |
| Частота SP3                     | 27 | Частота SP3                                                                            | 0,1Гц | 1,0-200Гц | 30Гц                | *4    |
|                                 | 28 | Резерв                                                                                 |       |           |                     |       |
| Версия программного обеспечения | 29 | Версия программы центрального процессора                                               |       |           |                     |       |
| Просмотр сбоев                  | 30 | Память трех последних сбоев                                                            |       |           |                     |       |

**Примечания:**

\*1: Параметр может настраиваться во время работы

\*2: См. Fn\_25

\*3: Если значение больше 100, единица изменения становится равной 1.

\*4: Только для моделей DFE23-08/10.

### 3.4 Описание функций параметров

**Fn\_00** Настраивается на заводе. Не изменять.

**Fn\_01:** Время разгона = 0,1-999 с  
**Fn\_02:** Время замедления = 0,1-999 с

**1. Формула вычисления времени разгона / замедления:**

Время разгона = Fn\_01 x Частота задания / 60 Гц

Время замедления = Fn\_02 x Частота задания / 60 Гц

**Fn\_03:** Выбор режима работы =  
**0:** Вперед/Стоп, Назад/Стоп  
**1:** Пуск/Стоп, Вперед/Назад

**Примечание 1.** Значение Fn\_03 используется только при Fn\_10=1 (Внешнее управление)

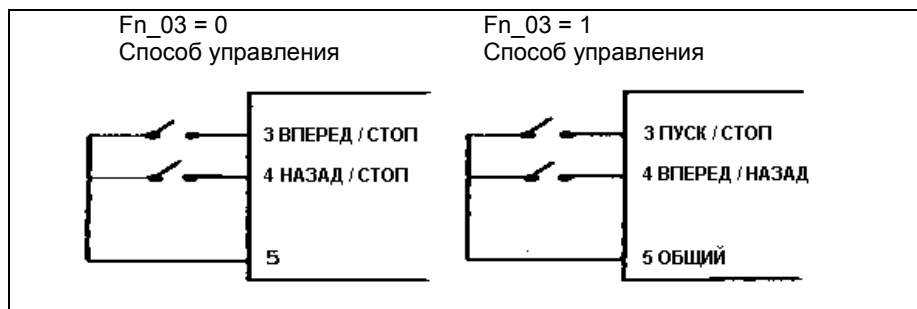


Рис.18

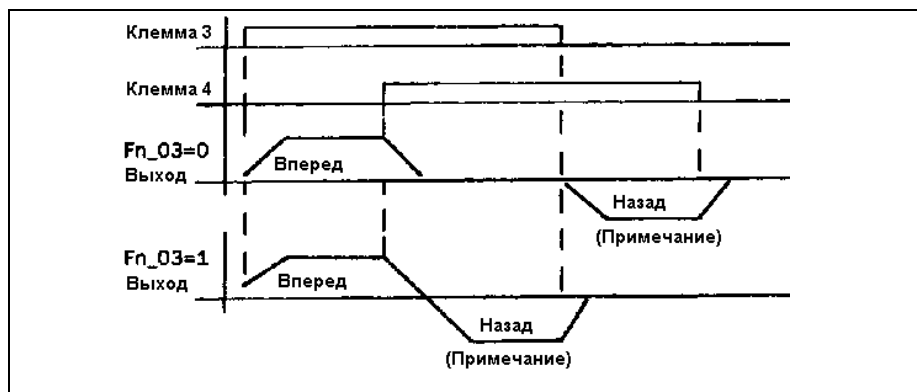


Рис.19

Примечание: Команда "назад" игнорируется при Fn\_22 = 1

**Fn\_04: Установка направления вращения =**

**0: Вперед**

**1: Назад**

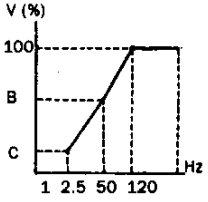
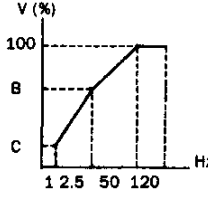
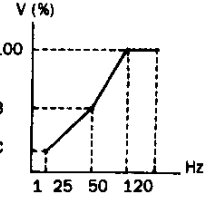
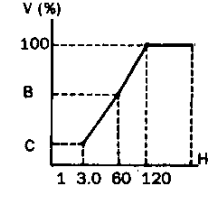
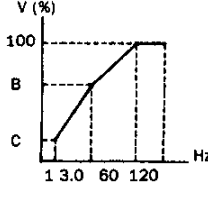
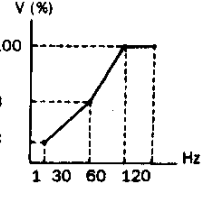
Несмотря на то, что на панели управления нет кнопки Вперед/Назад, изменить направление вращения можно изменением установки Fn\_04.

**Внимание! При Fn\_22=1 вращение назад невозможно, Fn\_04 не устанавливается в 1, на дисплее индикация "LOC".**

**Fn\_05: Установка кривой V / F = 1 - 6**



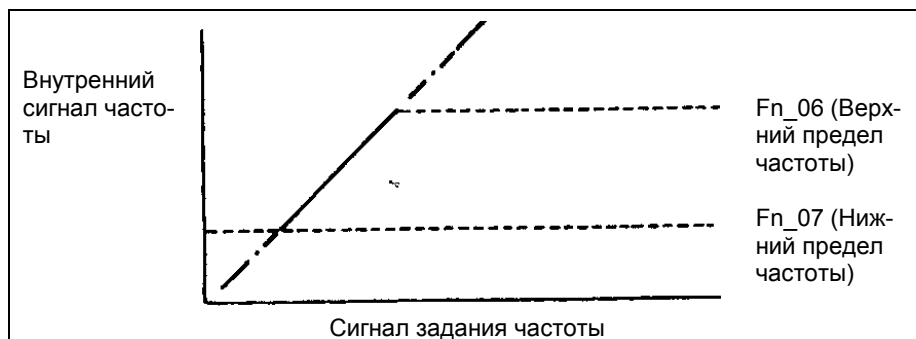
Установкой Fn\_05 = 1-6 можно выбрать одну из шести зависимостей V(F), приведенных ниже:

| Спецификация | Система 50 Гц                                                                     |                                                                                    |                                                                                     |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Применение   | Общее                                                                             | Высокий пусковой момент                                                            | Снижающийся момент                                                                  |
| Fn_05        | 1                                                                                 | 2                                                                                  | 3                                                                                   |
| Кривая V / F |  |  |  |
| Спецификация | Система 60 Гц                                                                     |                                                                                    |                                                                                     |
| Применение   | Общее                                                                             | Высокий пусковой момент                                                            | Снижающийся момент                                                                  |
| Fn_05        | 4                                                                                 | 5                                                                                  | 6                                                                                   |
| Кривая V / F |  |  |  |

| Fn_05 | B   | C     |
|-------|-----|-------|
| 1/4   | 10% | 8%    |
| 2/5   | 15% | 10,5% |
| 3/6   | 25% | 7,7%  |

Fn\_06: Верхний предел частоты = 1 – 120 Гц (1-200 Гц)

Fn\_07: Нижний предел частоты = 0 – 120 Гц (1-200 Гц)



**Внимание!** Если  $Fn_{07} = 0$  Гц, и задание частоты равно 0 Гц, преобразователь останавливается на частоте 0 Гц.  
 Если  $Fn_{07} > 0$  Гц, и задание частоты  $\geq Fn_{07}$ , преобразователь работает на частоте  $Fn_{07}$ .

**$Fn_{08}$ : Частота SP1 = 1-120 Гц (1-200 Гц)**

**$Fn_{09}$ : Частота толчкового режима = 1-10 Гц (1-200 Гц)**

1. Если  $Fn_{19}$  или  $Fn_{20} = 2$  и многофункциональный вход активен, преобразователь работает на частоте Sp1 ( $Fn_{08}$ )
2. Если  $Fn_{19}$  или  $Fn_{20} = 1$  и многофункциональный вход активен, преобразователь работает на частоте толчкового режима ( $Fn_{09}$ )
3. Приоритет заданий: Частота толчкового режима  $\rightarrow$  Sp1  $\rightarrow$  Установка на клавиатуре или внешнее задание

**$Fn_{10}$ : Управление**

**= 0: Управление от клавиатуры**

**= 1: Управление от внешних сигналов**

**Внимание!** При  $Fn_{10}=1$  (внешнее управление) возможен аварийный останов с клавиатуры.

**$Fn_{11}$ : Задание частоты**

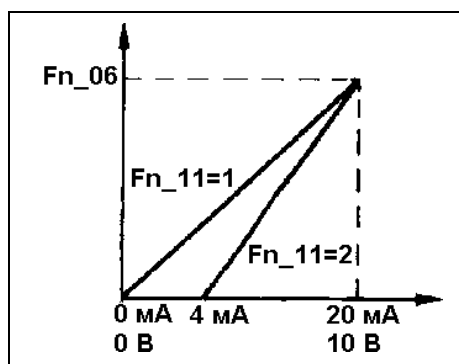
**= 0: Задание от клавиатуры**

**= 1: Задание от потенциометра или аналоговый сигнал на TM2 (0-10В / 0-20мА)**

**= 2: Задание от потенциометра или аналоговый сигнал на TM2 (4-20мА)**

Примечание 1. При включении частоты толчкового режима или скорости Sp1, кнопки +/- не работают. Начальные установки восстанавливаются после отключения сигнала Sp1.

Примечание 2. При разгоне в обычном режиме и разгоне / замедлении по команде Sp1 кнопки клавиатуры не работают.



**F<sub>n\_12</sub>: Частота коммутации = 1-5, 1-10**

| F <sub>n_12</sub> | Частота коммутации | F <sub>n_12</sub> | Частота коммутации |
|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| 1                 | 4 кГц              | 6                 | 10* кГц            |
| 2                 | 5 кГц              | 7                 | 12* кГц            |
| 3                 | 6 кГц              | 8                 | 14,4* кГц          |
| 4                 | 7,2 кГц            | 9                 | 15* кГц            |
| 5                 | 8 кГц              | 10                | 16* кГц            |

Хотя преобразователь на основе IGBT при работе дает небольшой уровень шума, возможно возникновение резонанса высокочастотных токов с внешними электронными устройствами или другими управляющими системами, а также появление повышенной вибрации двигателя. Настройка частоты коммутации может исправить ситуацию.

**Примечание: \*1: только для DFE23-08 и -10.**

**2: Если F<sub>n\_12</sub>=7-10, преобразователь должен работать с пониженной нагрузкой.**

**F<sub>n\_13</sub>: Коэффициент компенсации момента = 0-10%**

Выходное напряжение в точках В и С кривой V/F (см. описание F<sub>n\_05</sub>) может быть увеличено установкой F<sub>n\_13</sub> для получения повышенного момента.

**Внимание: При F<sub>n\_13</sub>=0 функция броска момента недоступна.**

|                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fn_14 Метод останова =</b><br><b>0: Замедление</b><br><b>1: Выбег</b><br><b>Fn_15 Время торможения постоянным током = 0-25.5 с</b><br><b>Fn_16 Частота торможения постоянным током = 1-10 Гц</b><br><b>Fn_17 Уровень торможения постоянным током = 0-20 %</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### **Если Fn\_14=0**

При поступлении команды на останов преобразователь снижает выходную частоту до уровня, заданного в Fn\_16 и напряжение до уровня, заданного в Fn\_17; по окончании времени, заданного в Fn\_15, преобразователь полностью останавливает двигатель.

#### **Если Fn\_14=1**

При поступлении команды на останов преобразователь сразу останавливается. Двигатель останавливается выбегом.

|                                                            |
|------------------------------------------------------------|
| <b>Fn_18: Номинальный ток двигателя = 50-100% (0-200%)</b> |
|------------------------------------------------------------|

#### **Функция электронной температурной защиты двигателя:**

1. Номинальный ток двигателя = Номинальный ток преобразователя  $\times$  Fn\_18. Fn\_18 = Номинальный ток двигателя / Номинальный ток преобразователя.
2. Если нагрузка остается в пределах 100% от номинального тока двигателя, работа продолжается. Если нагрузка достигнет 150%, работа будет продолжаться в течение 1 минуты (в соответствии с кривой 1 на рис. 22).
3. При активизации электронной температурной защиты преобразователь немедленно останавливается. На дисплее мигает сообщение OL1. Для продолжения работы необходимо нажать кнопку RESET или активизировать соответствующий вход.
4. При работе двигателя на низкой частоте эффективность теплоотдачи снижается. Уровень активизации температурной защиты также снижается с кривой 1 на кривую 2 на рис. 22. Выберите правильную установку параметра Fn\_05 для получения наилучшей защиты конкретного двигателя.

#### **Функция электронной температурной защиты преобразователя:**

1. Если нагрузка остается в пределах 103% от номинального тока преобразователя, работа продолжается. Если нагрузка достигнет 150% от номинального тока преобразователя, работа будет продолжаться в течение 1 минуты (в соответствии с кривой 1 на рис. 22).
2. При активизации электронной температурной защиты преобразователь немедленно останавливается. На дисплее мигает сообщение OL2. Для продолжения работы необходимо нажать кнопку RESET или активизировать соответствующий вход.

Fn\_05=1,2,3 – стандартный двигатель на 50 Гц  
 Fn\_05=4,5,6 – стандартный двигатель на 60 Гц

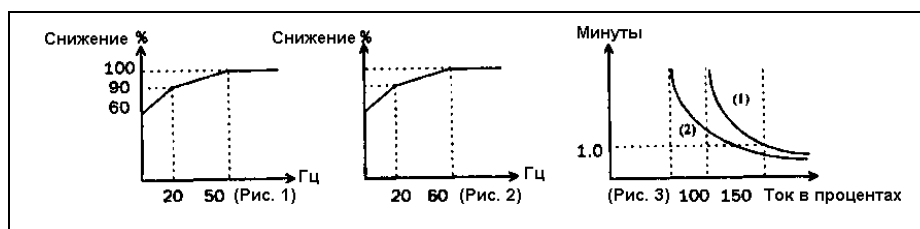


Рис.22

Fn\_19: Назначение многофункционального входа 1 = 1-5 (1-6)

Fn\_20: Назначение многофункционального входа 2 = 1-5 (1-6)

1. Fn\_19, Fn\_20 =1: Толчковый режим
2. Fn\_19, Fn\_20 =2 или 6: Многоскоростное управление:

Таблица 1 Fn\_19=2 и Fn\_20=6

| Клемма Sp1 (TM2) | Клемма RESET (TM2) | Выходная частота |
|------------------|--------------------|------------------|
| ON               | OFF                | Fn_08            |
| OFF              | ON                 | Fn_26            |
| ON               | ON                 | Fn_27            |

Таблица 2 Fn\_19=6 и Fn\_20=2

| Клемма Sp1 (TM2) | Клемма RESET (TM2) | Выходная частота |
|------------------|--------------------|------------------|
| ON               | OFF                | Fn_26            |
| OFF              | ON                 | Fn_08            |
| ON               | ON                 | Fn_27            |

**Внимание:** Установка Fn\_19, Fn\_20 =2 или 6 возможна только в моделях DFE23-08/10.

3. **Fn\_19, Fn\_20 =3: Внешний сигнал аварийного останова**

При поступлении внешнего сигнала аварии преобразователь плавно останавливает двигатель (игнорируя установки Fn\_14), и после остановки на дисплее мигает сообщение E.S. После отключения сигнала аварии отключите и вновь включите переключатель пуска (Fn\_10=1) или нажмите кнопку RUN (Fn\_10=0). Преобразователь перезапустится и возобновит работу. Если сигнал аварии будет отключен до полной остановки двигателя, преобразователь выполнит аварийное отключение до конца.

4. **Fn\_19, Fn\_20 =4: Внешний сигнал отключения ключей (немедленное отключение)**

При поступлении внешнего сигнала отключения ключей выход преобразователя немедленно отключится (игнорируя установки Fn\_14), и после остановки на дисплее мигает сообщение b.b. После снятия сигнала на отключение ключей отключите и вновь включите переключатель пуска (Fn\_10=1) или нажмите кнопку RUN (Fn\_10=0). Преобразователь перезапустится и возобновит работу с заданной частоты пуска.

5. **Fn\_19, Fn\_20 =5: Перезапуск преобразователя.**

|                                                            |
|------------------------------------------------------------|
| <b>Fn_21: Назначение многофункционального выхода = 1-3</b> |
|------------------------------------------------------------|

1. Fn\_21 = 1: Сигнал работы
2. Fn\_21 = 2: Сигнал согласования (Заданная частота достигнута)
3. Fn\_21 = 3: Сигнал аварии

|                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fn_22: Вращение в обратную сторону</b><br><b>= 0 : Обратное вращение разрешено</b><br><b>= 1 : Обратное вращение запрещено</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**ВНИМАНИЕ:** При Fn\_04=1 (Реверс) Fn\_22 невозможно установить в 1, при этом на дисплее индикация "LOC". Необходимо установить Fn\_04=0 перед установкой Fn\_22=1.

**Fn\_23: Перезапуск при провалах в питании****= 0 : Перезапуск разрешен****= 1 : Перезапуск запрещен**

1. Если напряжение питания станет ниже, чем уровень защиты от пониженного напряжения из-за провала в питании, преобразователь немедленно остановится. Если питание восстановится в течение 2 с, преобразователь запустится с функцией определения скорости (начиная с частоты торможения), в противном случае преобразователь отключится с индикацией сообщения "LV-C".
2. При Fn\_23=0, если длительность провала напряжения менее 2 с, преобразователь возобновит работу через 0.5 с после восстановления питания. Количество перезапусков не ограничивается значением Fn\_24. Если длительность провала в питании более 2 с, то автоматический перезапуск преобразователя зависит от значения Fn\_24.
3. При Fn\_23=1, преобразователь немедленно отключится при снижении напряжения питания с индикацией сообщения "LV-C". Автоматический перезапуск не осуществляется (независимо от значения Fn\_24).

**Fn\_24: Количество попыток автоперезапуска = 0-5**

1. При Fn\_24=0 преобразователь не перезапускается автоматически после отключения по ошибке.
2. При Fn\_24>0 преобразователь возобновит работу с функцией определения скорости через 0.5 с после отключения и вернется к частоте, при которой произошло отключение. После этого он плавно увеличит или уменьшит выходную частоту в соответствии с заданием.
3. Если преобразователь запрограммирован на замедление или торможение, процедура перезапуска не выполняется.
4. При описанных ниже ситуациях счетчик попыток перезапуска будет обнулен:
  - (1) В течение 10 минут в режиме работы или остановки не появилось сигналов о неисправности.
  - (2) Нажата кнопка RESET на панели или активизирован соответствующий внешний сигнал.

**Fn\_25: Установка заводских значений****=010: Вводятся значения для систем 50 Гц****=020: Вводятся значения для систем 60 Гц**

1. При установке Fn\_25=010 все параметры возвращаются к заводским установкам для систем 50 Гц. При этом Fn\_05=1 и Fn\_06=50. После установки значений Fn\_25 возвращается в состояние 000.
2. При установке Fn\_25=020 все параметры возвращаются к заводским установкам для систем 60 Гц. При этом Fn\_05=4 и Fn\_06=60. После установки значений Fn\_25 возвращается в состояние 000.

|                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fn_26: Sp2, Многоскоростное управление 2 (Задание Fn_19, Fn_20)</b> |
|------------------------------------------------------------------------|

|                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fn_27: Sp3, Многоскоростное управление 3 (Задание Fn_19, Fn_20)</b> |
|------------------------------------------------------------------------|

|                      |
|----------------------|
| <b>Fn_28: Резерв</b> |
|----------------------|

|                                               |
|-----------------------------------------------|
| <b>Fn_29: Версия программного обеспечения</b> |
|-----------------------------------------------|

|                              |
|------------------------------|
| <b>Fn_30: Просмотр сбоев</b> |
|------------------------------|

1. Просмотр сбоев: индикация последовательности сбоев осуществляется положением десятичной точки: x.xx – последняя неисправность, xx.x – предыдущая, xxx – самая ранняя из записанных.
2. После вызова функции Fn\_30 на дисплее появляется запись x.xx. Нажатие на кнопку <+> вызывает переход: xx.x → xxx → x.xx → ...и т.д.
3. После вызова функции Fn\_30 при нажатии кнопки RESET все записи будут стерты. Индикация принимает вид: --.- → --- → -.-- → ...и т.д.
4. Если на дисплее отображается О.С.С, это означает, что соответствующая неисправность имеет код ОС-С и т.п.



## 4. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

### 4.1 Неустраняемые ошибки, требующие ручного перезапуска

| Индикация  | Содержание                                 | Возможная причина                                                                   | Устранение                                                              |
|------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>CPF</b> | Программная ошибка                         | Внешние помехи                                                                      | Установите RC фильтр параллельно источнику помех                        |
| <b>EPR</b> | Ошибка EEPROM                              | Дефект EEPROM                                                                       | Замените EEPROM                                                         |
| <b>OV</b>  | Повышенное напряжение в режиме останова    | 1. Высокое напряжение в сети<br>2. Неисправность измерительной цепи                 | 1. Проверьте источник питания<br>2. Верните преобразователь для ремонта |
| <b>LV</b>  | Пониженное напряжение в режиме останова    | 1. Низкое напряжение в сети<br>2. Неисправность измерительной цепи                  | 1. Проверьте источник питания<br>2. Верните преобразователь для ремонта |
| <b>OH</b>  | Перегрев преобразователя в режиме останова | 1. Неисправность измерительной цепи<br>2. Высокая температура или плохая вентиляция | 1. Верните преобразователь для ремонта<br>2. Улучшите вентиляцию        |

### 4.2 Устранимые ошибки, требующие ручного перезапуска

| Индикация  | Содержание                              | Возможная причина                                                                                  | Устранение                                                                                                                     |
|------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>OC</b>  | Перегрузка по току при останове         | Неисправность измерительной цепи                                                                   | Верните преобразователь для ремонта                                                                                            |
| <b>OL1</b> | Перегрузка двигателя                    | 1. Велика нагрузка<br>2. Неверная установка кривой U/F<br>3. Неверная установка F <sub>n</sub> _18 | 1. Увеличьте мощность двигателя<br>2. Выберите необходимый вариант кривой U/F<br>3. Настройте F <sub>n</sub> _18 по инструкции |
| <b>OL2</b> | Повышенное напряжение в режиме останова | 1. Велика нагрузка<br>2. Неверная установка кривой U/F                                             | 1. Увеличьте мощность двигателя<br>2. Выберите необходимый вариант кривой U/F                                                  |

### 4.3 Устранимые ошибки, требующие ручного или автоматического перезапуска

| Индикация  | Содержание                                      | Возможная причина                                                                                                                                                                                                           | Устранение                                                                                                                                                                                                                   |
|------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>OCS</b> | Перегрузка по току при пуске                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Короткое замыкание между обмоткой и корпусом двигателя</li> <li>2. Короткое замыкание между кабелем двигателя и землей</li> <li>3. Неисправность транзисторного модуля</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте двигатель</li> <li>2. Проверьте кабель</li> <li>3. Замените транзисторный модуль</li> </ol>                                                                              |
| <b>OCA</b> | Перегрузка при разгоне                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мало время разгона</li> <li>2. Неверная установка кривой U/F</li> <li>3. Мощность двигателя больше мощности преобразователя</li> </ol>                                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Увеличьте время разгона</li> <li>2. Выберите необходимый вариант кривой U/F</li> <li>3. Установите преобразователь нужной мощности</li> </ol>                                      |
| <b>OCC</b> | Перегрузка при постоянной скорости              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бросок нагрузки</li> <li>2. Броски напряжения сети</li> </ol>                                                                                                                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте нагрузку</li> <li>2. Установите фильтр на входе питания</li> </ol>                                                                                                       |
| <b>OCd</b> | Перегрузка при замедлении                       | Мало время замедления                                                                                                                                                                                                       | Увеличьте время замедления                                                                                                                                                                                                   |
| <b>OCb</b> | Перегрузка при торможении                       | Частота, напряжение или время торможения велики                                                                                                                                                                             | Уменьшите значения установок Fn_15, Fn_16, Fn_17                                                                                                                                                                             |
| <b>OVC</b> | Повышенное напряжение при работе или замедлении | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мало время замедления или велика инерционность нагрузки</li> <li>2. Велики колебания напряжения сети</li> </ol>                                                                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Увеличьте время замедления</li> <li>2. Установите фильтр на входе питания</li> <li>3. Увеличьте мощность преобразователя</li> </ol>                                                |
| <b>LVC</b> | Недопустимый уровень напряжения при работе      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мало напряжение питания</li> <li>2. Велики колебания напряжения сети</li> </ol>                                                                                                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обеспечьте качество источника питания</li> <li>2. Увеличьте время разгона</li> <li>3. Увеличьте мощность преобразователя</li> <li>4. Установите фильтр на входе питания</li> </ol> |
| <b>ОНС</b> | Перегрев радиаторов при работе                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Велика нагрузка</li> <li>2. Велика окружающая температура или недостаточна вентиляция</li> </ol>                                                                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте нагрузку</li> <li>2. Увеличьте мощность преобразователя</li> <li>3. Улучшите вентиляцию</li> </ol>                                                                       |

## 4.4 Особые состояния

| Индикация   | Содержание                          | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SP0</b>  | Остановка при нулевой скорости      | При Fn_11=0, Fn_07=0 и заданной частоте < 1 Гц<br>При Fn_11=1, Fn_07<(Fn_06/100) и заданной частоте <(Fn_06/100)                                                                                                                                                                                                        |
| <b>SP2</b>  | Аварийный останов с клавиатуры      | Преобразователь настроен на работу от внешних сигналов (Fn_10=1). Если в процессе работы будет нажата кнопка STOP, преобразователь остановит двигатель в соответствии с установкой Fn_14. После останова будет мигать сообщение "SP2". Переключатель пуска должен быть выключен и включен снова для продолжения работы. |
| <b>E.S.</b> | Внешний аварийный останов           | При поступлении сигнала на аварийный останов с многофункционального входа преобразователь плавно останавливает двигатель. После останова будет мигать сообщение "E.S." (См. описание Fn_19).                                                                                                                            |
| <b>b.b.</b> | Внешний сигнал на отключение ключей | При поступлении внешнего сигнала на отключение ключей с многофункционального входа преобразователь немедленно останавливает двигатель. После останова будет мигать сообщение "b.b." (См. описание Fn_19).                                                                                                               |

## 4.5 Ошибки ввода с клавиатуры

| Индикация  | Содержание                          | Возможная причина                                                                                                                                                                                                    | Устранение                                                                                                                                   |
|------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LOC</b> | Заблокировано направление вращения  | 1. Попытка реверсировать двигатель при Fn_22=1<br>2. Попытка установить Fn_22=1 при Fn_04=1                                                                                                                          | 1. Установите Fn_22=0<br>2. Установите Fn_04=0                                                                                               |
| <b>Er1</b> | Ошибка при управлении от клавиатуры | 1. Нажата кнопка + или – при Fn_11=1 или при работе на Sp1<br>2. Попытка изменить Fn_29<br>3. Попытка изменить во время работы параметр, для изменения которого необходимо остановить привод (см. список параметров) | 1. Используйте кнопки + и – для установки частоты только при Fn_11=0<br>2. Не изменяйте Fn_29<br>3. Остановите привод для внесения изменений |
| <b>Er2</b> | Ошибка установки параметров         | 1. Fn_06 ≤ Fn_07                                                                                                                                                                                                     | 1. Fn_06 > Fn_07                                                                                                                             |

## 4.6 Общие неисправности

| Признак                                           | Проверка                                                           | Устранение                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Двигатель не работает</b>                      | Проверьте наличие питания на клеммах L1, L2 (горит ли индикатор?). | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте, включено ли питание.</li> <li>Выключите и вновь включите питание.</li> <li>Проверьте напряжение питания.</li> <li>Проверьте затяжку винтов крепления сетевых проводов.</li> </ul> |
|                                                   | Есть ли напряжение на выходе Т1, Т2, Т3?                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Выключите и вновь включите питание.</li> </ul>                                                                                                                                               |
|                                                   | Не блокирует ли нагрузка двигатель?                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Уменьшите нагрузку для запуска двигателя.</li> </ul>                                                                                                                                         |
|                                                   | Проверьте состояние преобразователя.                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обратитесь к инструкции по устранению неисправностей и проверьте подключение.</li> </ul>                                                                                                     |
|                                                   | Подана ли команда на пуск?                                         |                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Двигатель не работает</b>                      | Подано ли аналоговое задание частоты?                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте подключение аналогового задания.</li> </ul>                                                                                                                                        |
|                                                   | Корректно ли установлен режим работы?                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте напряжение аналогового задания.</li> </ul>                                                                                                                                         |
| <b>Двигатель вращается в другую сторону</b>       | Верно ли подключены клеммы Т1, Т2 и Т3?                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Подключение должно соответствовать клеммам U, V, W двигателя.</li> </ul>                                                                                                                     |
|                                                   | Правильно ли подключены входы управления направлением вращения?    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте подключение.</li> </ul>                                                                                                                                                            |
| <b>Двигатель вращается с постоянной скоростью</b> | Правильно ли подключен аналоговый вход задания?                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте и исправьте подключение.</li> </ul>                                                                                                                                                |
|                                                   | Корректно ли установлен режим работы?                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте установку режима работы.</li> </ul>                                                                                                                                                |
|                                                   | Не велика ли нагрузка?                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Уменьшите нагрузку.</li> </ul>                                                                                                                                                               |
| <b>Скорость двигателя слишком мала или велика</b> | Корректно ли введены параметры двигателя?                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте введенные параметры.</li> </ul>                                                                                                                                                    |
|                                                   | Правильно ли выбран редуктор?                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте передаточное число редуктора.</li> </ul>                                                                                                                                           |
|                                                   | Правильно ли установлена максимальная частота?                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте установку максимальной частоты.</li> </ul>                                                                                                                                         |
|                                                   | Не слишком ли низкое напряжение на выходе преобразователя?         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Уменьшите колебания нагрузки.</li> </ul>                                                                                                                                                     |
| <b>Колебания скорости при работе</b>              | Велика нагрузка?                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличьте мощность преобразователя и двигателя.</li> </ul>                                                                                                                                   |
|                                                   | Велики колебания нагрузки?                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Уменьшите колебания нагрузки.</li> </ul>                                                                                                                                                     |
|                                                   | Стабилен ли источник питания?                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Установите фильтр на входе питания.</li> </ul>                                                                                                                                               |

## 5. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

### 5.1 Размеры фильтра ЕМС (класса В)

| Модель   | Размеры (мм)   | Ток (А) | Модель преобразователя           |
|----------|----------------|---------|----------------------------------|
| E2F-2102 | 156 x 76 x 25  | 10 А    | DFE23-01<br>DFE23-02<br>DFE23-04 |
| E2F-2202 | 170 x 122 x 33 | 20 А    | DFE23-08<br>DFE23-10             |

### 5.2 Спецификация DIN - направляющих

| Модель | Размеры (мм)   | Модель преобразователя           |
|--------|----------------|----------------------------------|
| Все    | 130 x 72 x 7.5 | DFE23-01<br>DFE23-02<br>DFE23-04 |

## 6. СПИСОК ПАРАМЕТРОВ

| <b>Fn_##</b> | <b>Значение</b> | <b>Fn_##</b> | <b>Значение</b> | <b>Fn_##</b> | <b>Значение</b> |
|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|
| Fn_00        |                 | Fn_11        |                 | Fn_22        |                 |
| Fn_01        |                 | Fn_12        |                 | Fn_23        |                 |
| Fn_02        |                 | Fn_13        |                 | Fn_24        |                 |
| Fn_03        |                 | Fn_14        |                 | Fn_25        |                 |
| Fn_04        |                 | Fn_15        |                 | Fn_26        |                 |
| Fn_05        |                 | Fn_16        |                 | Fn_27        |                 |
| Fn_06        |                 | Fn_17        |                 | Fn_28        |                 |
| Fn_07        |                 | Fn_18        |                 | Fn_29        |                 |
| Fn_08        |                 | Fn_19        |                 | Fn_30        |                 |
| Fn_09        |                 | Fn_20        |                 |              |                 |
| Fn_10        |                 | Fn_21        |                 |              |                 |