# Преобразователь частоты MOVITRAC® 31C

## Инструкция по эксплуатации

**Издание 07/2000**

08/198/96

0922 9051/072000

DIN EN ISO 9001

SEW EURODRIVE

**Обязательно соблюдайте приведенные в Инструкции указания по технике безопасности и предупреждения!**

**ОСТОРОЖНО! Опасность**, например, при работе под напряжением.

**ОСТОРОЖНО! При работе с механизмами**, например, при работе с подъемными устройствами.

**Важные инструкции** для безопасной и бесперебойной работы.

Строгое соблюдение **инструкции по эксплуатации** является **условием безотказной работы** и выполнения возможных гарантийных требований. Поэтому до начала работы с преобразователем **внимательно прочтите инструкцию по эксплуатации**!

**Инструкция по эксплуатации** содержит **важные указания по обслуживанию**; поэтому ее следует хранить **поблизости от преобразователя**.

**Применение по назначению:**

Преобразователи частоты MOVITRAC® 31C – это устройства для промышленных систем с приводом от трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Эти двигатели должны быть пригодны к работе с преобразователем частоты, подключение к преобразователям иной нагрузки не допускается.

Преобразователи частоты MOVITRAC® 31C – это устройства для стационарного монтажа в распределительных шкафах. Все технические данные и условия при выборе места установки подлежат обязательному выполнению.

Ввод в эксплуатацию (подтверждение применения по назначению) запрещен до тех пор, пока не будет установлено, что электрическая машина отвечает требованиям директивы по электромагнитной совместимости 89/336/EWG, а конечная продукция соответствует директиве по электрическим машинам 89/392/EWG (соблюдать норму EN 60204).

**Запрещено, если не предусмотрены специальные меры:**

- применение во взрывоопасной среде;
- применение в средах с вредными маслами, кислотами, газами, парами, пылью, радиацией и т. д.;
- применение в нестационарных установках, которые не отвечают требованиям нормы EN50178 по механическим колебаниям и ударным нагрузкам;
- применение в установках, где преобразователю придется самостоятельно (без систем безопасности более высокого уровня) выполнять функции предохранения оборудования и безопасности персонала.

**Утилизация (соблюдайте действующие предписания):**

Выполняйте утилизацию в соответствии с видом материала и действующими нормативами, например:

компоненты электроники (печатные платы), пластмасса (корпуса), листовой металл, медь и т. д.

**Прочая техническая информация, например, инструкции по проектированию, содержится в каталоге "Преобразователь частоты MOVITRAC® 31C", номер документа 0922 9108.**

Подробная информация о дополнительных устройствах для работы в режиме синхронного управления, управления позиционированием IPOS и интерфейсах сети (PROFIBUS, INTERBUS и DeviceNet) содержится в соответствующих Руководствах.

SEW EURODRIVE

Стр.

**1 Указания по технике безопасности ..... 4**

**2 Монтаж ..... 5**
2.1 Условное обозначение типа, заводская табличка и этикетка дополнительного оборудования ..... 5
2.2 Устройство преобразователя MOVITRAC® 31C, типоразмер 0 ..... 6
2.3 Устройство преобразователя MOVITRAC® 31C, типоразмеры 1 и 2 ..... 7
2.4 Устройство преобразователя MOVITRAC® 31C, типоразмеры 3 и 4 ..... 8
2.5 Инструкции по монтажу ..... 9
2.6 Монтаж, обеспечивающий электромагнитную совместимость ..... 10
2.7 Монтаж, обеспечивающий UL-совместимость ..... 11
2.8 Схема подключения базового блока ..... 12
2.9 Соответствие тормозных резисторов, дросселей и фильтров преобразователю частоты ..... 15
2.10 MOVITRAC® 31C типоразмера 0 с тормозным резистором ..... 18
2.11 Подключение через последовательный интерфейс RS-232 (панель интерфейсов USS21A) ..... 19
2.12 Подключение через последовательный интерфейс RS-485 (панель интерфейсов USS21A) ..... 19
2.13 Установка дополнительных устройств ..... 20
2.14 Схема подключения и описание клемм устройства FEA31C ..... 21
2.15 Схема подключения и описание клемм устройства FIO31C ..... 22
2.16 Схема подключения и описание клемм устройства FEN31C/FPI31C ..... 23
2.17 Схема подключения и описание клемм устройства FIT31C ..... 24
2.18 Подключение инкрементного датчика ..... 25

**3 Ввод в эксплуатацию ..... 26**
3.1 Подготовительные работы и вспомогательные средства ..... 26
3.2 Упрощенный ввод в эксплуатацию с клавишной панелью управления FBG31C ..... 27
3.3 Запуск двигателя ..... 29
3.4 Примеры ввода в эксплуатацию ..... 32
3.5 Полный перечень параметров ..... 39

**4 Эксплуатация и обслуживание ..... 47**
4.1 Индикация при эксплуатации ..... 47
4.2 Информация о неисправностях ..... 51
4.3 Сигналы о неисправностях ..... 52
4.4 Центр обслуживания электроники SEW ..... 55

**5 Технические данные ..... 56**
5.1 Общие технические данные ..... 56
5.2 MOVITRAC® 31C ... -233 (преобразователи на 230 В) ..... 57
5.3 MOVITRAC® 31C ... -503 (преобразователи на 400/500 В) ..... 59
5.4 Параметры электронных компонентов MOVITRAC® 31C ..... 64

**6 Алфавитный указатель ..... 65**

**Änderungen gegenüber der Ausgabe *01/99* sind durch einen grauen Balken am Rand markiert.**

# 1 Указания по технике безопасности

**Монтаж и ввод в эксплуатацию**

- **Никогда не монтируйте и не вводите в эксплуатацию поврежденные устройства**. О повреждении упаковки немедленно сообщите в транспортную фирму.

- **Монтаж, ввод в эксплуатацию и обслуживание** оборудования должны выполнять только **квалифицированные электрики**, обученные соответствующим правилам техники безопасности, при соблюдении действующих стандартов (например, EN 60204, VBG 4, DIN-VDE 0100/0113/0160).

- При **монтаже** и **вводе в эксплуатацию** двигателя и тормоза **соблюдайте соответствующие инструкции по эксплуатации!**

- **Способы защиты** и **защитные устройства** должны соответствовать **действующим стандартам** (например, EN 60204 или EN 50178).
  Необходимый способ защиты: заземление преобразователя
  Необходимое защитное устройство: устройства защиты от токов перегрузки (предохранители)

- **Преобразователь отвечает всем требованиям EN 50178 по надежной изоляции** цепей силовых и электронных компонентов. Чтобы гарантировать надежность такой изоляции, **все подключенные цепи** тоже **должны отвечать требованиям по надежной изоляции**.

- Приняв **соответствующие меры (например, отсоединение блока клемм электронной части)**, обеспечьте, чтобы подключенный **двигатель при включении** преобразователя **в сеть не запускался самопроизвольно**.

**Эксплуатация и обслуживание**

- Перед **снятием лицевой панели** следует **отсоединить преобразователь от сети**. **Опасное напряжение** остается в течение **10 минут после отключения от сети**.

- При **снятой крышке** преобразователь соответствует степени защиты **IP 00**, все узлы, кроме компонентов системы управления, находятся под **опасным напряжением**. Эксплуатация преобразователя без крышки запрещена.

- При **включенном преобразователе выходные клеммы** и подсоединенные к ним **кабели и клеммы двигателя находятся под опасным напряжением**. Это действительно и в том случае, когда преобразователь заблокирован, а двигатель остановлен.

- Если **погас светодиод питания V1** и другие индикаторы, это **не означает**, что устройство отключено от сети и **обесточено**.

- **Внутренние защитные функции преобразователя** или **механическая блокировка** могут вызывать **остановку двигателя**. **Устранение причины неисправности** или **Сброс** могут вызвать **самопроизвольный пуск электропривода**. Если из соображений безопасности это **не допустимо** для приводимой электрической машины, то перед устранением неисправности следует **отсоединить преобразователь от сети**. Кроме того, в этих случаях запрещается активизация **функции "автоматический сброс" (P860)**.

# 2 Монтаж

## 2.1 Условное обозначение типа, заводская табличка и этикетка дополнительного оборудования

### Пример условного обозначения типа

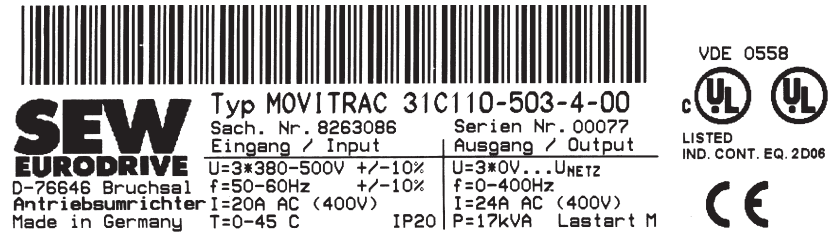
MOVITRAC® 31 C 110 - 503 - 4 - 00

| | |
|---|---|
| Исполнение | 00 = стандартное |
| Квадранты | 4 = 4-квадрантный режим (с тормозным прерывателем |
| Питающая сеть | 3 = 3-фазная |
| Напряжение питающей сети | 50 = 380...500 В~; 23 = 200...240В~ |
| Рекомендуемая мощность двигателя | 110 = 11 кВт; 150 = 15 кВт |
| Вариант C | |
| Серия 31 | |

01552ADE

### Пример заводской таблички

На боковой стороне преобразователя имеется заводская табличка.

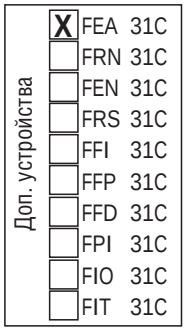



00593AXX

*Рис. 1. Заводская табличка*

### Пример этикетки дополнительного оборудования

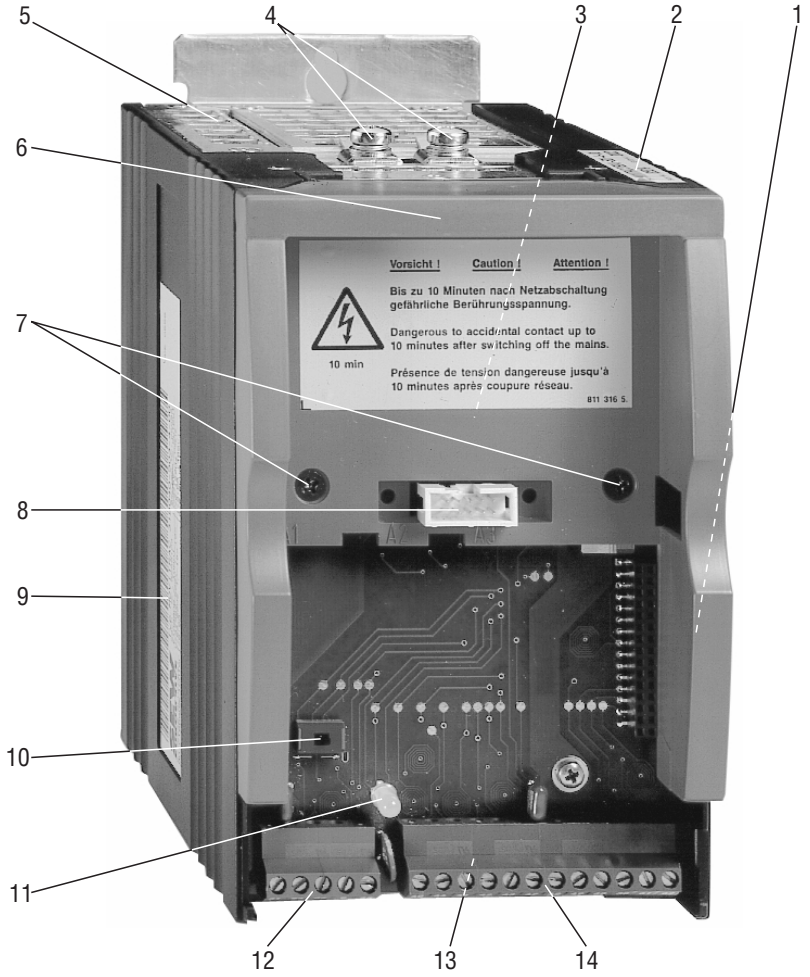
На всех преобразователях MOVITRAC® 31C имеется этикетка дополнительного оборудования, на которой указаны дополнительные устройства, встроенные в преобразователь на заводе-изготовителе. Если дополнительное устройство устанавливается позднее, то его следует отметить на этикетке дополнительного оборудования, например, MOVITRAC® 31C с FEA31C.




00596ADE

*Рис. 2. Этикетка дополнительного оборудования*

## 2.2 Устройство преобразователя MOVITRAC® 31C, типоразмер 0

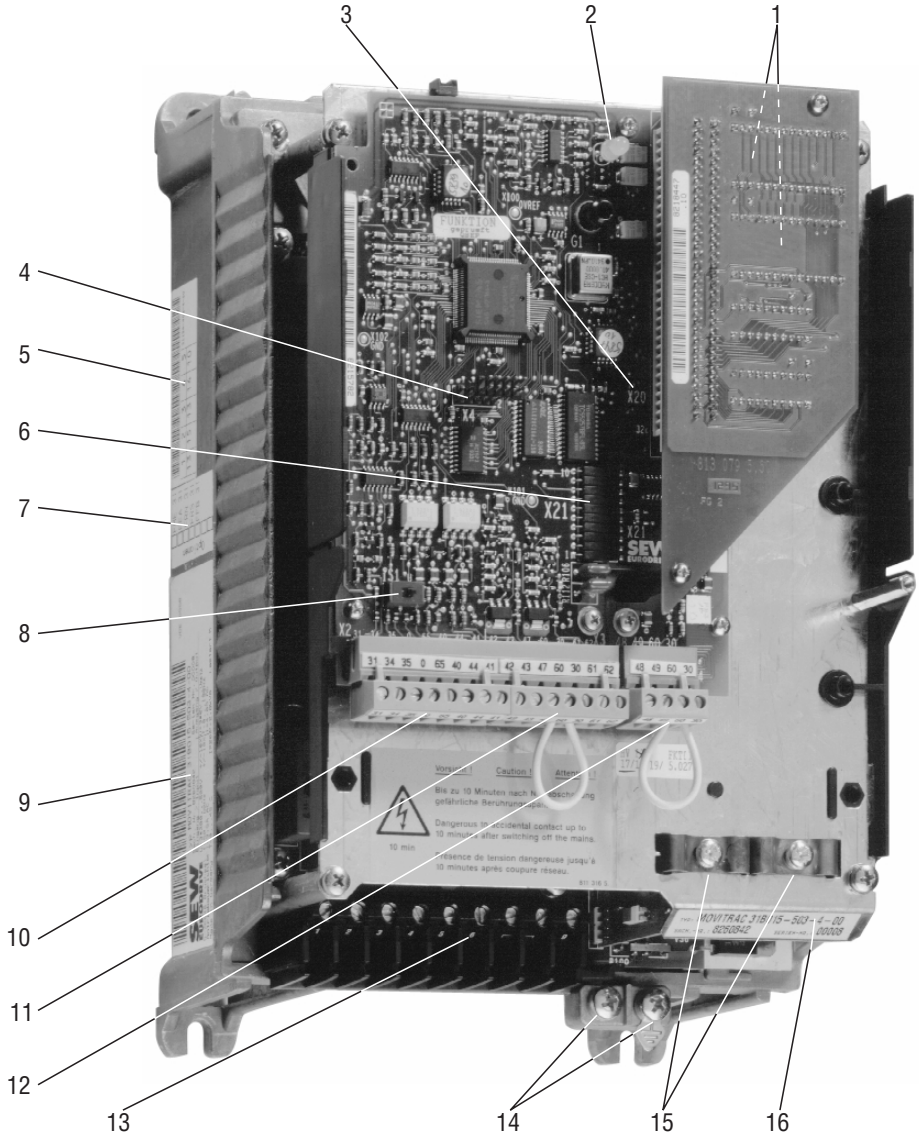



00592BXX

*Рис. 3. Устройство преобразователя MOVITRAC® 31C типоразмера 0 без нижней крышки*

1 Сервисная этикетка (не видна)
2 Маркировочная этикетка
3 X1: Клеммная панель силовой части (не видна) для подключения к сети и двигателю; при работе в 4-квадрантном режиме также для подключения тормозного резистора.
4 Разъем защитного заземления (⏚)
5 Кронштейн для дополнительного тормозного резистора
6 Верхняя крышка
7 Крепежные винты верхней крышки; для доступа к клеммной панели силовой части X1 эту крышку необходимо снять.
8 X4: Разъем для установки дополнительного устройства управления
9 Заводская табличка
10 S1: Переключатель выбора $n_{зад.}$: 10 В/20 мА; находится под дополнительным устройством управления.
11 V1: Светодиод питания
12 X2: Клеммная панель системы управления
13 Разъем для подключения экранов кабелей системы управления (не виден)
14 X3: Клеммная панель системы управления

## 2.3 Устройство преобразователя MOVITRAC® 31C, типоразмеры 1 и 2




00597BXX

*Рис. 4. Устройство преобразователя MOVITRAC® 31C типоразмеров 1 и 2 без корпуса*

1 Система EPROM
2 V1: Светодиод питания
3 X20: Разъем для установки дополнительных устройств
4 X4: Разъем для установки дополнительных устройств управления
5 Сервисная этикетка
6 X21: Разъем для установки дополнительных устройств
7 Этикетка дополнительного оборудования
8 S1: Переключатель выбора $n_{зад.}$: 10 В/20 мА; находится под дополнительным устройством управления.
9 Заводская табличка
10 X2: Клеммная панель системы управления
11 X3: Клеммная панель системы управления
12 X14: Клеммная панель системы управления
13 X1: Клеммная панель силовой части для подключения к сети и двигателю; при работе в 4-квадрантном режиме также для подключения тормозного резистора.
14 Разъем защитного заземления (⏚)
15 Разъем для подключения экранов кабелей системы управления
16 Маркировочная этикетка

## 2.4 Устройство преобразователя MOVITRAC® 31C, типоразмеры 3 и 4

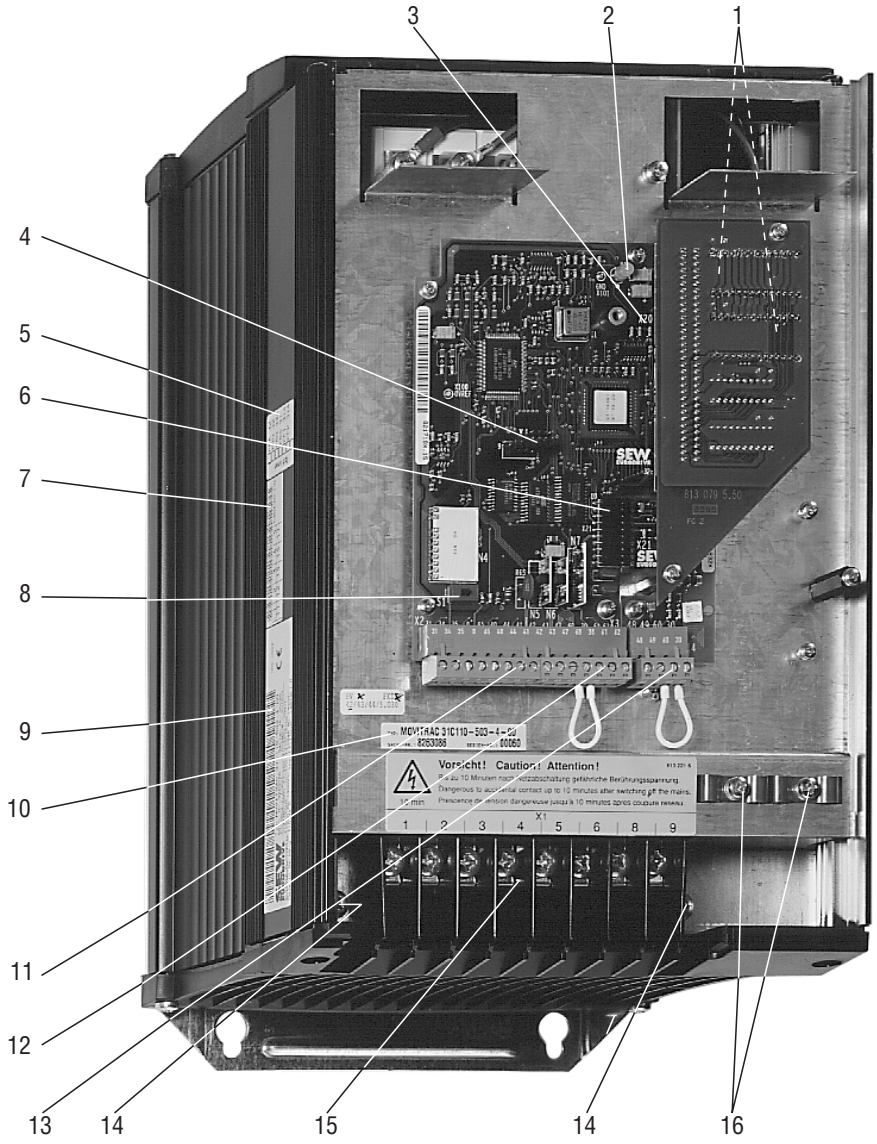



*Рис. 5. Устройство преобразователя MOVITRAC® 31C типоразмеров 3 и 4*

1 Система EPROM
2 V1: Светодиод питания
3 X20: Разъем для установки дополнительных устройств
4 X4: Разъем для установки дополнительных устройств управления
5 Этикетка дополнительного оборудования
6 X21: Разъем для установки дополнительных устройств
7 Сервисная этикетка
8 S1: Переключатель выбора $n_{зад.}$: 10 В/20 мА; находится под дополнительным устройством управления.
9 Заводская табличка
10 Маркировочная этикетка
11 X2: Клеммная панель системы управления
12 X3: Клеммная панель системы управления
13 X14: Клеммная панель системы управления
14 X1: Разъем защитного заземления (⏚)
15 Клеммная панель силовой части для подключения к сети и двигателю; при работе в 4-квадрантном режиме также для подключения тормозного резистора.
16 Разъем для подключения экранов кабелей системы управления

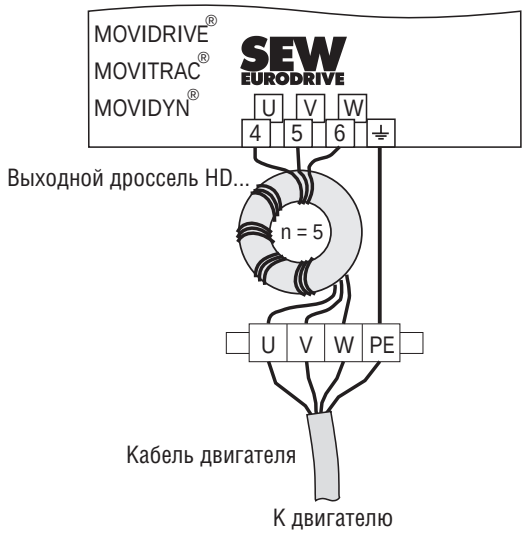
### 2.5 Инструкции по монтажу

**При монтаже строго соблюдайте указания по технике безопасности (→ гл. 1, на стр. 4)!**

- Используйте только оригинальные соединительные элементы компании SEW!
  Соблюдайте **моменты затяжки** винтов силовых клемм преобразователя MOVITRAC® 31C:
  Типоразмер 0 → 1,5 Нм/типоразмер 1 → 0,6 Нм/
  Типоразмер 2 → 1,5 Нм/типоразмеры 3 и 4 → 3,5 Нм
- **Обеспечьте минимальное свободное пространство** для преобразователей (достаточное охлаждение)! **По 100 мм сверху и снизу**, наличие свободного пространства с боковых сторон необязательно.
- Устанавливайте преобразователи **в вертикальной позиции**. Монтаж в горизонтальной, поперечной или перевернутой позиции не допускается!
- Преобразователь MOVITRAC® 31C предназначен для работы от **электросетей с глухозаземленной нейтралью (сети TN и TT)**.
  Работа от сетей с незаземленной нейтралью (например, **сети IT**) **допускается**. При работе от электросетей без заземленной нейтрали (сети IT) компания SEW рекомендует использовать датчик контроля изоляции с кодо-импульсным методом измерения. В этом случае он не будет срабатывать ошибочно при изменениях емкости преобразователя относительно земли. Для электросетей с незаземленной нейтралью не существует классификации электромагнитной совместимости оборудования по предельным значениям излучения помех. Эффективность сетевых фильтров существенно ограничена.
- При подключении **более четырех преобразователей** к одному **сетевому контактору**, рассчитанному на данный суммарный ток: для ограничения бросков тока включения необходимо **промежуточное включение 3-фазного сетевого дросселя**.
- Прокладывайте **силовые кабели** и **кабели системы управления** в **отдельных кабельных каналах**.
- **Сетевой кабель:** в соответствии с входным номинальным током $I_C$ при номинальной нагрузке (данные → гл. 5).
- **Защитное заземление (→ EN 50178):** Если сечение сетевого кабеля < 10 мм$^2$ (AWG8), необходима прокладка второго заземляющего провода с сечением, равным сечению сетевого кабеля, параллельно защитному проводу через отдельные клеммы или использование медного защитного провода сечением 10 мм$^2$ (AWG8). Если сечение сетевого кабеля ≥ 10 мм$^2$ (AWG8), необходим медный защитный провод с сечением, равным сечению сетевого кабеля.
  При работе токи утечки могут достигать величины > 3,5 мА.
- **Кабель питания двигателя:** в соответствии с выходным номинальным током $I_H$ (данные → гл. 5).
- **Входные предохранители** устанавливайте в начале сетевого кабеля после ответвления от сборной шины (→ гл. 2.8.1: F11/F12/F13). Используйте предохранители типа D, DO, NH или защитные автоматические выключатели.
- **Не допускается** использование **выключателя защиты от токов утечки** в качестве **единственного защитного устройства**. При нормальной работе преобразователя возможны **токи утечки > 3,5 мА**.
- **Поочередная работа двух двигателей от одного преобразователя:** для кабеля питания каждого двигателя необходим свой переключающий контактор, **подключайте переключающие контакторы только при заблокированном преобразователе!**
- На **выход преобразователя** можно подключать только **активно-индуктивную нагрузку (двигатель)** и ни в коем случае не емкостную!
- **Рекомендация:** для **сетевого контактора K11 минимальное время перед повторным включением составляет 10 с**.
- **Двоичные входы изолированы** с помощью оптопар. **Двоичные выходы устойчивы к КЗ**, но **не устойчивы к внешнему напряжению**. Подключение внешнего напряжения может повредить эти выходы!
- **Подключение тормозных резисторов:** используйте два проложенных рядом скрученных провода или один 2-жильный, экранированный силовой кабель. Сечение в соответствии с номинальным током преобразователя (данные → гл. 5). Обеспечьте защиту тормозного резистора с помощью биметаллического реле (→ гл. 2.8.1: F16), величину тока отключения см. в Технических данных тормозных резисторов (→ гл. 2.9).
- **Эксплуатация тормозных резисторов:** подводящие кабели тормозного резистора в номинальном режиме находятся **под высоким напряжением (ок. 900 В)**. При необходимости устанавливайте тормозные резисторы в плоском корпусе с соответствующими защитными кожухами. **Поверхность** тормозных резисторов при номинальной нагрузке $P_H$ нагревается до **высокой температуры**. Место установки выбирайте соответствующим образом. Обычно тормозные резисторы монтируются на верхней крышке распределительного шкафа.

### 2.6 Монтаж, обеспечивающий электромагнитную совместимость

- Кабели системы управления должны быть экранированы.
- С обоих концов кабеля экран должен быть кратчайшим путем подсоединен к массе с достаточным поверхностным контактом. Для предотвращения наводок от земли один конец экрана можно заземлить через помехоподавляющий конденсатор (220 нФ/50 В). При двойном экранировании кабелей внешний экран заземляйте со стороны MOVITRAC®, а внутренний – на другом конце кабеля.
- В качестве экранирования также можно использовать прокладку всех кабелей в отдельных, заземленных коробах из листовой стали или стальных трубах.
- Заземлите преобразователь MOVITRAC® и все дополнительные устройства для эффективного подавления высокочастотных помех (достаточная площадь контакта корпусов устройств с массой, например, с неокрашенной стенкой распределительного шкафа).
- Модуль подавления электромагнитных помех EF ... -503 (включает в себя сетевой фильтр и выходной дроссель):
  - EF014/030/075-503: установите модуль подавления электромагнитных помех вместе с преобразователем MOVITRAC® 31C на проводящую монтажную поверхность в распределительном шкафу.
  - EF220/450-503: закрепите модуль подавления электромагнитных помех с помощью 4 винтов на проводящей монтажной поверхности в распределительном шкафу, а затем с помощью 4 винтов M6 закрепите на этом модуле преобразователь MOVITRAC® 31C.
- Сетевой фильтр NF ... - ...:
  - Устанавливайте сетевой фильтр вблизи от преобразователя MOVITRAC® , **но вне пределов минимального свободного пространства**.
  - Длина кабеля от сетевого фильтра к MOVITRAC® должна быть как можно меньше, и не должна превышать 400 мм. Достаточным будет использование неэкранированных скрученных кабелей. Сетевые кабели также могут быть неэкранированными.
  - Если к сетевому фильтру подключено несколько преобразователей, то этот фильтр следует устанавливать либо прямо в распределительном шкафу, либо в непосредственной близости от преобразователей. Выбор сетевого фильтра – в соответствии с суммарным током преобразователей.
- Выходной дроссель HD ...:
  - Устанавливайте выходной дроссель вблизи от преобразователя MOVITRAC®, **но вне пределов минимального свободного пространства**.
  - Через выходной дроссель пропускайте только три фазы U, V и W! Не пропускайте через него заземляющий провод!




00569CDE

*Рис. 6. Подключение выходного дросселя HD ...*

## 2.7 Монтаж, обеспечивающий UL-совместимость

Для обеспечения UL-совместимости при монтаже соблюдайте следующие указания:

- В качестве соединительных кабелей используйте только медные провода со следующими температурными диапазонами:
  - для MOVITRAC® 31C005 ... 300: 60/75 °C.
  - для MOVITRAC® 31C370/450: 75/90 °C.
- Допустимые моменты затяжки винтов силовых клемм MOVITRAC® 31C:
  типоразмер 0 → 1,5 Нм
  типоразмер 1 → 0,6 Нм
  типоразмер 2 → 1,5 Нм
  типоразмер 3 → 3,5 Нм
  типоразмер 4 → 3,5 Нм
- Преобразователи частоты MOVITRAC® 31C предназначены для работы от электросетей с заземленной нейтралью (сети TN и TT), обеспечивающих максимальный ток в соответствии со следующими таблицами, и имеющих максимальное напряжение 240 В~ для MOVITRAC® 31C ... -233 (преобразователи на 230 В) и 500 В~ для MOVITRAC® 31C ... -503 (преобразователи на 400/500 В). Параметры предохранителей не должны превышать значений, указанных в следующих таблицах.
- В качестве источников внешнего напряжения 24 В⎓ используйте только проверенные устройства с ограниченным выходным напряжением ($U_{макс}$ = 30 В⎓) и ограниченным выходным током ($I \leq 8$ А).

Преобразователи на 230 В:

| MOVITRAC® 31C ... -233 | | Максимальный ток | Максимальное напряжение сети | Предохранители (макс. значения) |
|---|---|---|---|---|
| **005/011** | **(типоразмер 0)** | 5 000 А~ | 240 В~ | 20 А/600 В |
| **008/015/022** | **(типоразмер 1)** | 5 000 А~ | 240 В~ | 32 А/600 В |
| **037** | **(типоразмер 2)** | 5 000 А~ | 240 В~ | 63 А/600 В |
| **055/075** | **(типоразмер 3)** | 5 000 А~ | 240 В~ | 110 А/600 В |

Преобразователи на 400/500 В:

| MOVITRAC® 31C ... -503 | | Максимальный ток | Максимальное напряжение сети | Предохранители (макс. значения) |
|---|---|---|---|---|
| **005/007/011/014** | **(типоразмер 0)** | 5 000 А~ | 500 В~ | 16 А/600 В |
| **008/015/022/030** | **(типоразмер 1)** | 5 000 А~ | 500 В~ | 30 А/600 В |
| **040/055/075** | **(типоразмер 2)** | 5 000 А~ | 500 В~ | 63 А/600 В |
| **110/150/220** | **(типоразмер 3)** | 5 000 А~ | 500 В~ | 175 А/600 В |
| **300/370/450** | **(типоразмер 4)** | 10 000 А~ | 500 В~ | 400 А/600 В |

**Примечание:**

UL-сертификация не действительна при работе от электросетей с незаземленной нейтралью (сети IT).

## 2.8 Схема подключения базового блока

### 2.8.1 Подключение силовой части и тормоза

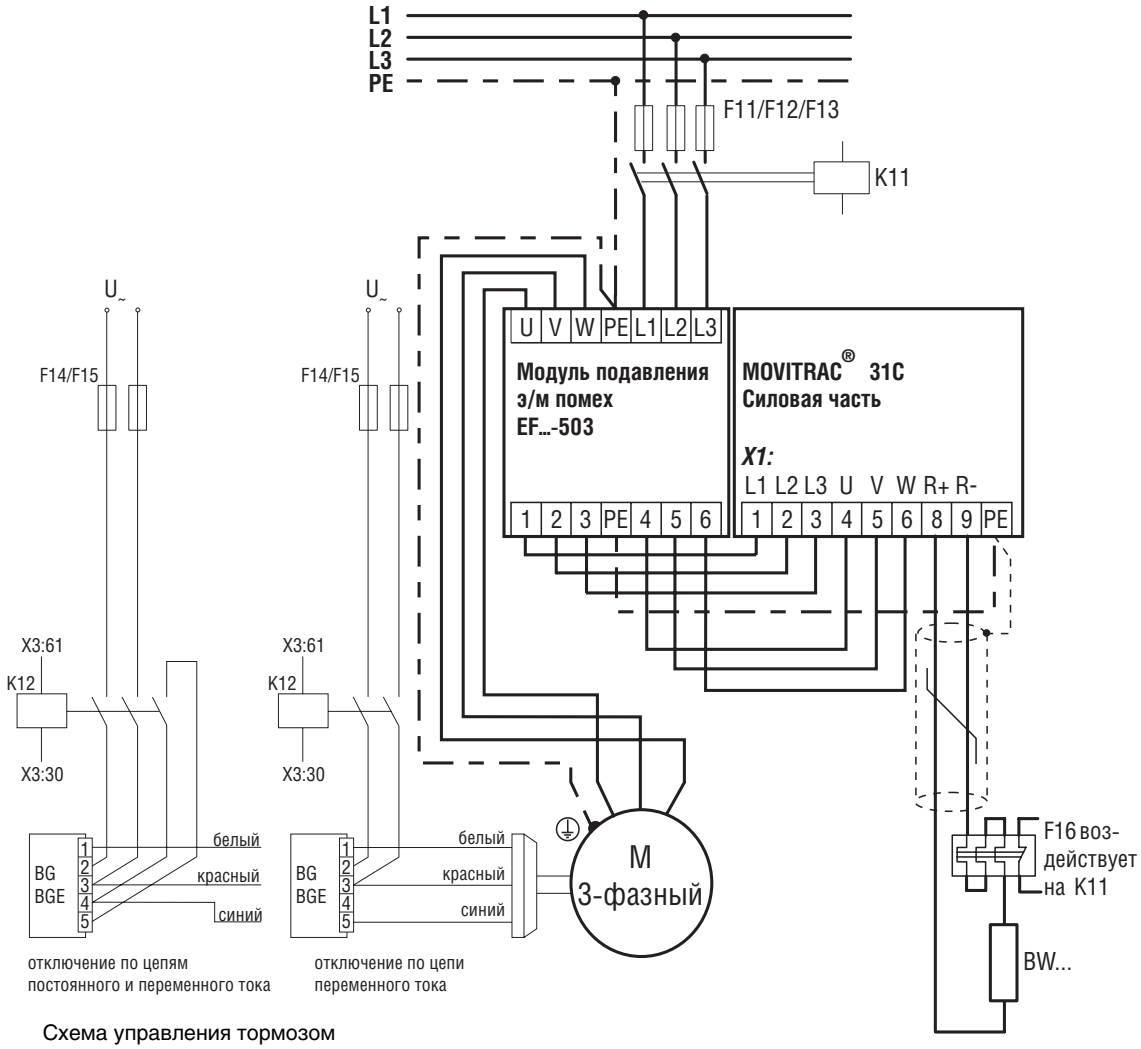



*Рис. 7. Схема подключения силовой части и тормоза*

**Для подключения тормозного выпрямителя необходима отдельная подводка от сети; питание от напряжения двигателя не допустимо!**

При использовании в приводе подъемных устройств обязательно применение устройств отключения тормоза по цепям постоянного **и** переменного тока.

Для работы в режиме управления от преобразователя (импульсные сигналы выходного напряжения) питающие кабели тормоза следует прокладывать отдельно от других силовых кабелей.

При установке тормозного выпрямителя в распределительном шкафу прокладывайте соединительные кабели от выпрямителя к тормозу отдельно от остальных силовых кабелей.

Прокладка вместе с силовыми кабелями передачи импульсных сигналов допускается только в том случае, если они экранированы.

Если тормоза не снабжены выпрямителем BG/BGE, соблюдайте соответствующие инструкции по подключению.

## 2.8.2 Подключение платы процессора

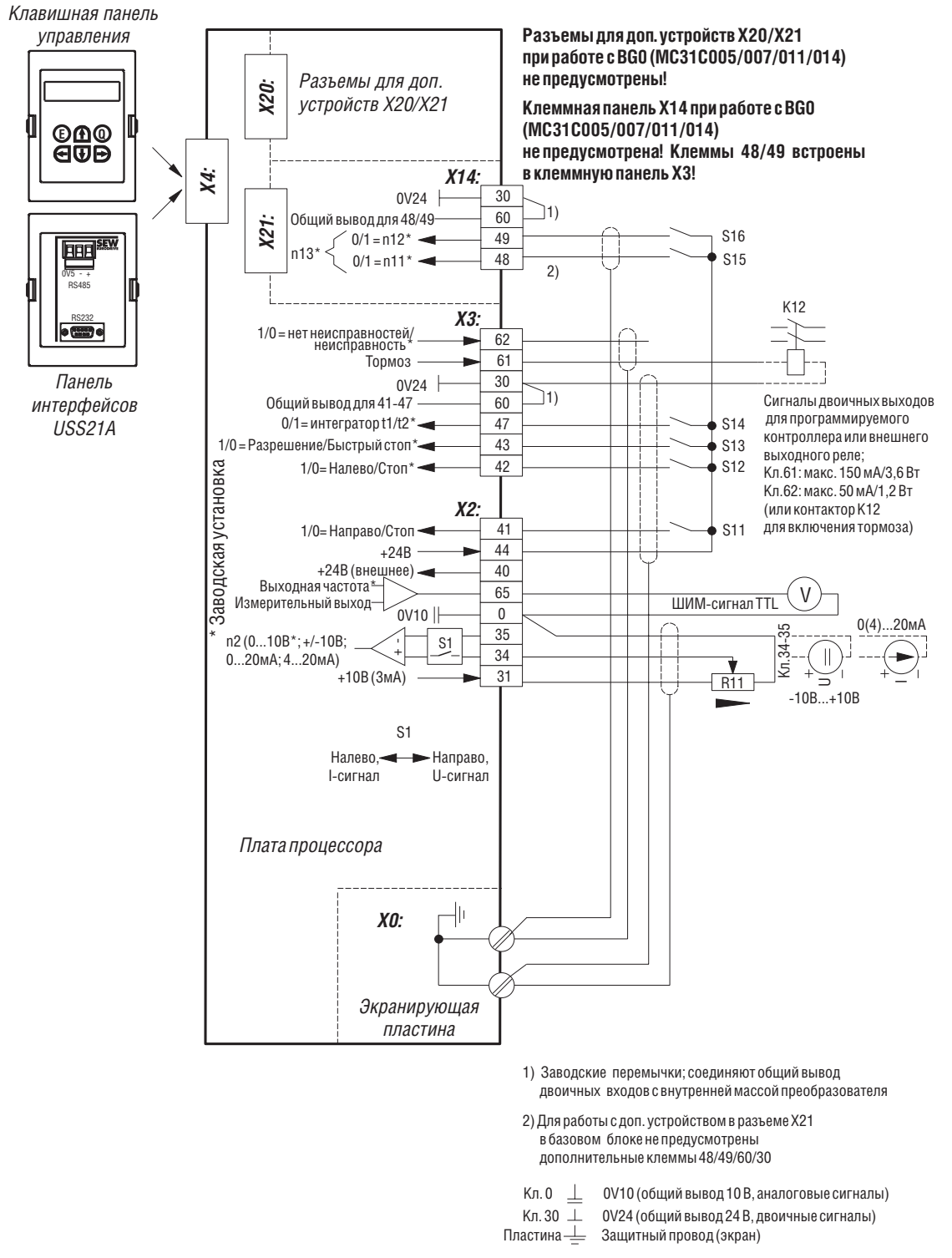



*Рис. 8. Схема подключения платы процессора*

### 2.8.3 Функциональное описание клемм базового блока

| Клемма | | Функция | | |
|---|---|---|---|---|
| **X1:** | **1/2/3** | Подключение фаз сети L1, L2, L3 или клемм 1, 2, 3 модуля подавления электромагнитных помех EF ... -503 | | |
| | **4/5/6** | Подключение фаз двигателя U, V, W или клемм 4, 5, 6 модуля подавления электромагнитных помех EF ... -503 | | |
| | **8** | Подключение в промежуточное звено выходного фильтра HF ... (клемма 7 для HF ... -403, клемма V5 для HF ... -503): **подключайте только при $f_{ШИМ}$ = 12 или 16 кГц, а для HF ... -403 дополнительно при $U_C \leq$ 400 В!** | | |
| | **8/9** | Подключение тормозного резистора R+, R- | | |
| | **PE** | Подключение защитного провода | | |
| **X0:** | | Подключение концов экрана (кабельные скобы) кабелей системы управления (потенциал PE) | | |
| **S1:** | | Выбор I-сигнала (0 ... 20 мА, 4 ... 20 мА) или U-сигнала (0 ... 10 В, ±10 В), заводская установка - U-сигнал | | |
| **X2:** | **31** | +10 В (макс. 3 мА) для задающего потенциометра | | |
| | **34/35** | Вход уставки n2 (дифференциальный вход, общий вывод: кл. X2:0)<br>Форма сигнала → меню P11_ и переключатель S1 | | |
| | **0** | Общий вывод для аналоговых сигналов | | |
| | **65** | Измерительный выход: для индикаторных приборов на 5 В<br>(типы сигнала → P634/P635), общий вывод - кл. X2:0 | | |
| | **40** | Вход внешнего источника питания +24 В<br>(напряжение для внешних устройств, диагностика преобразователя при отказе сети) | | |
| | **44** | Выход вспомогательного напряжения +24 В (макс. 250 мА) для внешних управляющих устройств | | |
| | **41** | Двоичный вход 1,<br>фиксированное назначение: | Направо/Стоп | |
| **X3:** | **42** | Двоичный вход 2,<br>заводская установка: | Налево/Стоп | Двоичные входы изолированы оптопарами. Варианты выбора функций двоичных входов → меню P60_ |
| | **43** | Двоичный вход 3 | Разрешение/<br>Быстрый стоп | |
| | **47** | Двоичный вход 4 | t1/t2 | |
| | **60** | Общий вывод для двоичных входов X2:41 и X3:42/43/47 | | |
| | | Подключение к двоичным входам +24 В от X2:44 | | Перемычка X3:60-30 |
| | | Подключение к двоичным входам внешнего напряжения 24 В: | | Соединение "X3:60 - внешняя масса" с перемычкой X3:60-30 дает привязку потенциала<br>без перемычки X3:60-30 - потенциально развязано |
| | **30** | Общий вывод для двоичных сигналов | | |
| | **61** | Двоичный выход 1, фиксированное назначение:/Тормоз | | Нагрузочная способность не более 150 мА |
| | **62** | Двоичный выход 2, заводская установка:/Неисправность | | Нагрузочная способность не более 50 мА<br>Варианты выбора → меню P611 |
| **X14:** | **48** | Двоичный вход 5, | n11/n21 | Для MOVITRAC® 31C типоразмера 0 (005/007/011/014) не предусмотрен. Клеммы 48 и 49 на этих устройствах встроены в X3:. |
| | **49** | Двоичный вход 6, | n12/n22 | |
| | **60** | Общий вывод для двоичных входов X14:48/49 | | |
| | **30** | Общий вывод для двоичных сигналов | | |
| **X4:** | | Разъем для клавишной панели управления FBG31C/панели USS21A (интерфейсы RS-232 и RS-485) | | |
| **X20:** | | Разъем для устройства расширения входов-выходов FEA31C / устройства расширения двоичных входов-выходов FIO31C / устройства для работы в режиме синхронного управления FES31C / интерфейсов сети FFP31C, FFI31C и FFD31C.<br>Для MOVITRAC® 31C типоразмера 0 (005/007/011/014) не предусмотрен. | | |
| **X21:** | | Разъем для устройства контроля частоты вращения FEN31C / устройства определения положения FPI31C / блока сопряжения с термодатчиком двигателя TF/TH FIT31C.<br>Для MOVITRAC® 31C типоразмера 0 (005/007/011/014) не предусмотрен. | | |

## 2.9 Соответствие тормозных резисторов, дросселей и фильтров преобразователю частоты

### 2.9.1 Для MOVITRAC® 31C ... -233 (преобразователи на 230 В)

| MOVITRAC® 31C ... -233 | | | 005 | 011 | 008 | 015 | 022 | 037 | 055 | 075 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Типоразмер** | | | 0 | | 1 | | | 2 | 3 | |
| **Тормозные резисторы** | | Номер | | | | | | | | |
| BW100-003 | $I_{откл}$ = 0,5 $A_{действ.}$ | 826 266 7 | | | | | | | | |
| BW100-005 | $I_{откл}$ = 1,2 $A_{действ.}$ | 826 269 1 | | | | | | | | |
| BW100-002 | $I_{откл}$ = 1,2 $A_{действ.}$ | 821 700 9 | | | | | | | | |
| BW100-006 | $I_{откл}$ = 2,3 $A_{действ.}$ | 821 701 7 | | | | | | | | |
| BW039-003 | $I_{откл}$ = 2,0 $A_{действ.}$ | 821 687 8 | | | | | | | | |
| BW039-006 | $I_{откл}$ = 3,2 $A_{действ.}$ | 821 688 6 | | | | | | | | |
| BW039-012 | $I_{откл}$ = 5,0 $A_{действ.}$ | 821 689 4 | | | | | | | | |
| BW039-026 | $I_{откл}$ = 7,8 $A_{действ.}$ | 821 690 8 | | | | | | | | |
| BW027-006 | $I_{откл}$ = 2,5 $A_{действ.}$ | 822 422 6 | | | | | | | | |
| BW027-012 | $I_{откл}$ = 4,4 $A_{действ.}$ | 822 423 4 | | | | | | | | |
| BW012-025 | $I_{откл}$ = 10 $A_{действ.}$ | 821 680 0 | | | | | | | | |
| BW012-050 | $I_{откл}$ = 19 $A_{действ.}$ | 821 681 9 | | | | | | | | |
| BW012-100 | $I_{откл}$ = 27 $A_{действ.}$ | 821 682 7 | | | | | | | | |
| **Модули подавления электромагнитных помех** | | Номер | | | | | | | | |
| EF014-503 | $I_Д$ = 5 $A_~$ | 826 384 1 | | | | | | | | |
| EF030-503 | $I_Д$ = 10 $A_~$ | 826 385 X | | | | | | | | |
| EF075-503 | $I_Д$ = 20 $A_~$ | 826 386 8 | | | | | | | | |
| EF220-503 | $I_Д$ = 60 $A_~$ | 826 553 4 | | | | | | | | |
| **Сетевые дроссели** | | Номер | | | | | | | | |
| ND020-013 | $\Sigma I_C$ = 20 $A_~$ | 826 012 5 | | | | | | | A | |
| ND045-013 | $\Sigma I_C$ = 45 $A_~$ | 826 013 3 | | | | | | | B | |
| **Сетевые фильтры** | | Номер | | | | | | | | |
| NF008-443 | $U_{макс}$ = 440 $В_~$ | 825 721 3 | | | | A | A | | | |
| NF016-443 | | 825 719 1 | | | | B | B | A | | |
| NF025-443 | | 825 718 3 | | | | | | B | A | |
| NF036-443 | | 825 717 5 | | | | | | | B | |
| **Выходные дроссели** | | Номер | | | | | | | | |
| HD001 | d = 50 мм | 813 325 5 | для кабелей с сечением 1,5 ... 16 $мм^2$ (AWG16 ... 6) | | | | | | | |
| HD002 | d = 23 мм | 813 557 6 | для кабелей с сечением ≤ 1,5 $мм^2$ (AWG16) | | | | | | | |
| HD003 | d = 88 мм | 813 558 4 | для кабелей с сечением ≥ 16 $мм^2$ (AWG6) | | | | | | | |

A в номинальном режиме (100 %)
B при квадратичной нагрузке (125 %)

### 2.9.2 Для MOVITRAC® 31C ... -503 (преобразователи на 400/500 В)

| MOVITRAC® 31C ... -503 | | | 005 | 007 | 011 | 014 | 008 | 015 | 022 | 030 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Типоразмер** | | | 0 | | | | 1 | | | |
| **Тормозные резисторы** | | Номер | | | | | | | | |
| BW200-003 | $I_{откл}$ = 0,2 $A_{действ.}$ | 826 267 5 | | | | | | | | |
| BW200-005 | $I_{откл}$ = 0,5 $A_{действ.}$ | 826 270 5 | | | | | | | | |
| BW100-003 | $I_{откл}$ = 0,4 $A_{действ.}$ | 826 266 7 | | | | | | | | |
| BW100-005 | $I_{откл}$ = 0,8 $A_{действ.}$ | 826 269 1 | | | | | | | | |
| BW100-002 | $I_{откл}$ = 0,7 $A_{действ.}$ | 821 700 9 | | | | | | | | |
| BW100-006 | $I_{откл}$ = 1,8 $A_{действ.}$ | 821 701 7 | | | | | | | | |
| BW068-002 | $I_{откл}$ = 0,8 $A_{действ.}$ | 821 692 4 | | | | | | | | |
| BW068-004 | $I_{откл}$ = 1,4 $A_{действ.}$ | 821 693 2 | | | | | | | | |
| **Модули подавления электромагнитных помех** | | Номер | | | | | | | | |
| EF014-503 | $I_Д$ = 5 $A_~$ | 826 384 1 | | | | | | | | |
| EF030-503 | $I_Д$ = 10 $A_~$ | 826 385 X | | | | | | | | |
| **Сетевые дроссели** | | Номер | | | | | | | | |
| ND020-013 | $\Sigma I_C$ = 20 $A_~$ | 826 012 5 | | | | | | | | |
| **Сетевые фильтры** | | Номер | | | | | | | | |
| NF008-443 | $U_{макс}$ = 440 $В_~$ | 825 721 3 | | | | | | | | A |
| NF016-443 | | 825 719 1 | | | | | | | | B |
| NF008-503 | $U_{макс}$ = 550 $В_~$ | 825 831 7 | | | | | | | | |
| **Выходные дроссели** | | Номер | | | | | | | | |
| HD001 | d = 50 мм | 813 325 5 | для кабелей с сечением 1,5 ... 16 $мм^2$ (AWG16 ... 6) | | | | | | | |
| HD002 | d = 23 мм | 813 557 6 | для кабелей с сечением ≤ 1,5 $мм^2$ (AWG16) | | | | | | | |
| HD003 | d = 88 мм | 813 558 4 | для кабелей с сечением ≥ 16 $мм^2$ (AWG6) | | | | | | | |
| **Выходные фильтры** | | Номер | | | | | | | | |
| HF008-503 | | 826 029 X | | A | | | A | | | |
| HF015-503 | | 826 030 3 | | B | | A | B | A | | |
| HF022-503 | | 826 031 1 | | | | B | | B | A | |
| HF030-503 | | 826 032 X | | | | | | | B | A |
| HF040-503 | | 826 311 6 | | | | | | | | B |

A в номинальном режиме (100 %)
B при квадратичной нагрузке (125 %)

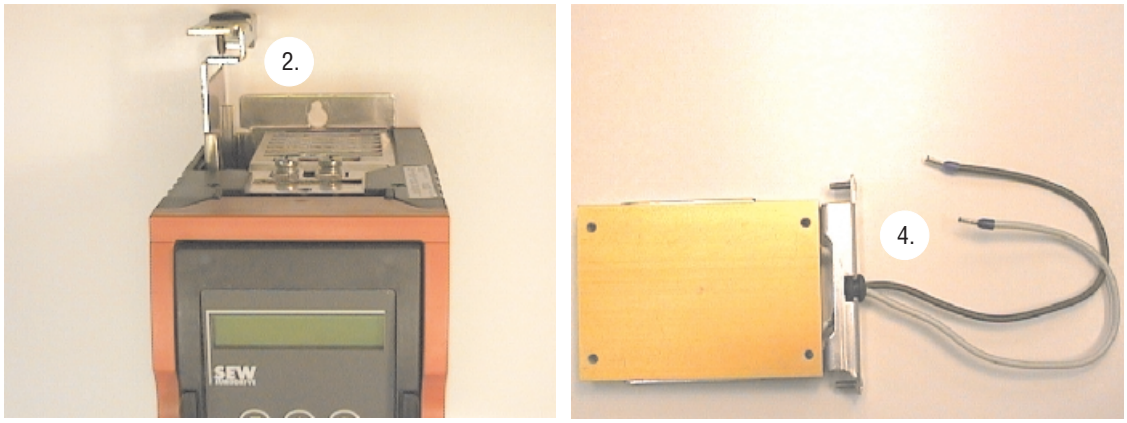
| MOVITRAC® 31C ... -503 | | | 040 | 055 | 075 | 110 | 150 | 220 | 300 | 370 | 450 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Типоразмер** | | | | 2 | | | 3 | | | 4 | |
| **Тормозные резисторы** | | Номер | | | | | | | | | |
| BW047-005 | $I_{откл}$ = 1,1 $A_{действ.}$ | 826 268 3 | | | | | | | | | |
| BW147 | $I_{откл}$ = 3,5 $A_{действ.}$ | 820 713 5 | | | | | | | | | |
| BW247 | $I_{откл}$ = 4,9 $A_{действ.}$ | 820 714 3 | | | | | | | | | |
| BW347 | $I_{откл}$ = 7,8 $A_{действ.}$ | 820 798 4 | | | | | | | | | |
| BW018-015 | $I_{откл}$ = 4,0 $A_{действ.}$ | 821 684 3 | | | | | | | | | C |
| BW018-035 | $I_{откл}$ = 8,1 $A_{действ.}$ | 821 685 1 | | | | | | | | | C |
| BW018-075 | $I_{откл}$ = 14 $A_{действ.}$ | 821 686 X | | | | | | | | | C |
| BW915 | $I_{откл}$ = 28 $A_{действ.}$ | 821 260 0 | | | | | | | | | |
| BW012-025 | $I_{откл}$ = 6,1 $A_{действ.}$ | 821 680 0 | | | | | | | | | |
| BW012-050 | $I_{откл}$ = 12 $A_{действ.}$ | 821 681 9 | | | | | | | | | |
| BW012-100 | $I_{откл}$ = 22 $A_{действ.}$ | 821 682 7 | | | | | | | | | |
| **Модули подавления электромагнитных помех** | | Номер | | | | | | | | | |
| EF075-503 | $I_Д$ = 20 $A_~$ | 826 386 8 | | | | | | | | | |
| EF220-503 | $I_Д$ = 60 $A_~$ | 826 553 4 | | | | | | | | | |
| EF450-503 | $I_Д$ = 115 $A_~$ | 826 554 2 | | | | | | | | | |
| **Сетевые дроссели** | | Номер | | | | | | | | | |
| ND020-013 | $\Sigma I_C$ = 20 $A_~$ | 826 012 5 | | | | A | | | | | |
| ND045-013 | $\Sigma I_C$ = 45 $A_~$ | 826 013 3 | | | | B | | A | | | |
| ND085-013 | $\Sigma I_C$ = 85 $A_~$ | 826 014 1 | | | | | | B | | A | A |
| ND1503 | $\Sigma I_C$ = 150 $A_~$ | 825 548 2 | | | | | | | | B | B |
| **Сетевые фильтры** | | Номер | | | | | | | | | |
| NF016-443 | $U_{макс}$ = 440 $B_~$ | 825 719 1 | | | A | | | | | | |
| NF025-443 | | 825 718 3 | | | B | | | | | | |
| NF036-443 | | 825 717 5 | | | | | | | | | |
| NF050-443 | | 825 716 7 | | | | | | | | | |
| NF080-443 | | 825 830 9 | | | | | | | | A | |
| NF110-443 | | 826 353 1 | | | | | | | | B | |
| NF008-503 | $U_{макс}$ = 550 $B_~$ | 825 831 7 | A | | | | | | | | |
| NF016-503 | | 825 832 5 | B | | | | | | | | |
| NF025-503 | | 825 833 3 | | | | | A | | | | |
| NF036-503 | | 825 834 1 | | | | | B | A | | | |
| NF050-503 | | 825 835 X | | | | | | B | A | | |
| NF080-503 | | 826 077 X | | | | | | | B | | A |
| NF110-503 | | 826 354 X | | | | | | | | | B |
| **Выходные дроссели** | | Номер | | | | | | | | | |
| HD001 | d = 50 мм | 813 325 5 | для кабелей с сечением 1,5 ... 16 $мм^2$ (AWG16 ... 6) | | | | | | | | |
| HD003 | d = 88 мм | 813 558 4 | для кабелей с сечением ≥ 16 $мм^2$ (AWG6) | | | | | | | | |
| **Выходные фильтры** | | Номер | | | | | | | | | |
| HF040-503 | | 826 311 6 | A | | | | | | | | |
| HF055-503 | | 826 312 4 | B | A | | | | | | | |
| HF075-503 | | 826 313 2 | | B | A | | | | | | |
| HF023-403 | | 825 784 1 | | | B | A | | | | | |
| HF033-403 | | 825 785 X | | | | B | A | B/C | A/C | | |
| HF047-403 | | 825 786 8 | | | | | B | A | B/C | C | A/C |

A в номинальном режиме (100 %)
B при квадратичной нагрузке (125 %)
C включите параллельно два тормозных резистора или выходных фильтра!

### 2.10 MOVITRAC® 31C типоразмера 0 с тормозным резистором

Для работы преобразователей типоразмера 0 (31C005/31C007/31C011/31C014) в 4-квадрантном режиме предусмотрена установка в них тормозных резисторов в плоском корпусе BW100-003 и BW200-003. Для этого выполните следующие операции:

1. Отключите преобразователь от сети и от питающего напряжения 24 $B_{=}$.
2. Выверните крепежные винты кронштейна тормозного резистора с верхней стороны преобразователя и выньте кронштейн (→ Рис. 9).
3. Укоротите кабель тормозного резистора до необходимой длины (ок. 25 см) и закрепите на нем кабельные наконечники.
4. Проведите кабель через резиновую втулку и вставьте тормозной резистор в кронштейн (→ Рис. 9).
5. Установите кронштейн с тормозным резистором на место в преобразователь и закрепите его винтами.
6. Для доступа к клеммной панели силовой части X1 снимите верхнюю крышку.
7. Подсоедините кабель тормозного резистора к клеммам 8 и 9 согласно схеме подключения силовой части и тормоза (гл. 2.8.1, на стр .12).




01786AXX

*Рис. 9. Снятие кронштейна и установка тормозного резистора*

## 2.11 Подключение через последовательный интерфейс RS-232 (панель интерфейсов USS21A)

**Стандартный 9-жильный интерфейсный кабель (экранированный!) для соединения через RS-232**

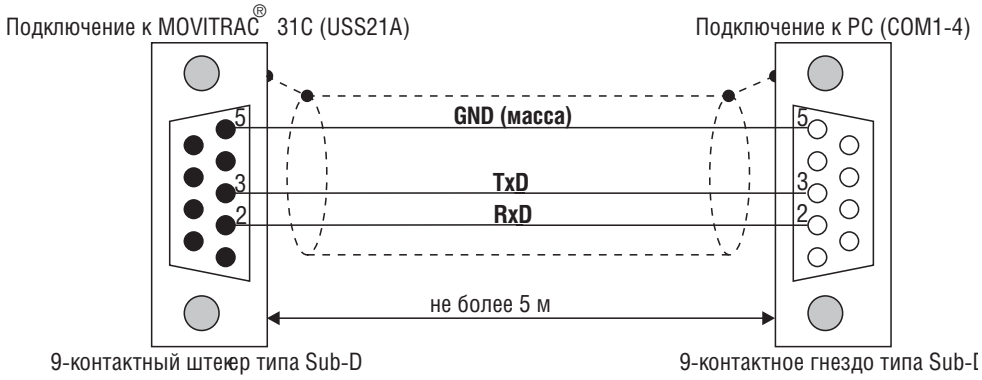
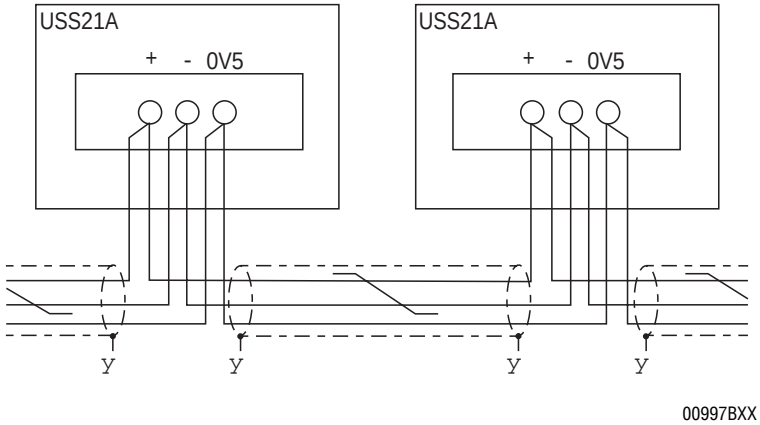



*Рис. 10. Соединительный кабель MOVITRAC® 31C - персональный компьютер (ПК)*

## 2.12 Подключение через последовательный интерфейс RS-485 (панель интерфейсов USS21A)

**Рекомендация по подключению через интерфейс RS-485:**

- Используйте 4-жильный кабель передачи данных с экраном из медной оплетки.
- Сигнальные провода попарно скрутите.
- Клеммы 0V5 соедините второй парой проводов.
- Экран с обоих концов кабеля подсоедините с достаточным поверхностным контактом к заземляющему выводу (клемма подключения экранов кабелей системы управления MOVITRAC® 31C или соответствующее место в распределительном шкафу).




| Назначение выводов USS21A | | |
|---|---|---|
| + | ⇒ | + RS-485 |
| - | ⇒ | - RS-485 |
| 0V5 | ⇒ | Общий вывод |

*Рис. 11. Интерфейс RS-485 панели USS21A*

**Интерфейс RS-485 по стандарту EIA:**

- Максимальная скорость передачи данных 9600 бод.
- Максимальное число станций 32
  (каждый преобразователь с USS21A считается за 2 станции).
- Максимальная общая длина кабеля 200 м.
- Динамический согласующий резистор встроен.

## 2.13 Установка дополнительных устройств

Для преобразователей типоразмера 0 (31C005/31C007/31C011/31C014) разъемы X20 и X21 подключения дополнительных устройств не предусмотрены. Установка дополнительных устройств на эти преобразователи невозможна.

Следующее описание действительно для преобразователей типоразмеров 1 ... 4 (31C008 ... 31C450).

**Перед началом работы:**

- Перед тем как прикоснуться к дополнительному устройству, примите меры к снятию своего электростатического заряда (антистатический браслет, соответствующая обувь и т. д.).
- Устройство храните в фирменной упаковке и распаковывайте непосредственно перед установкой.
- Без необходимости не беритесь за устройство слишком часто и держите только за край. Не прикасайтесь к электронным элементам.

**Установка дополнительного устройства:**

- Обесточьте преобразователь, т. е. отключите его от сети и при необходимости от питающего напряжения 24 В.
- Снимите нижнюю крышку.
- Выверните винт крепления корпуса (под дополнительным устройством управления) и снимите корпус.

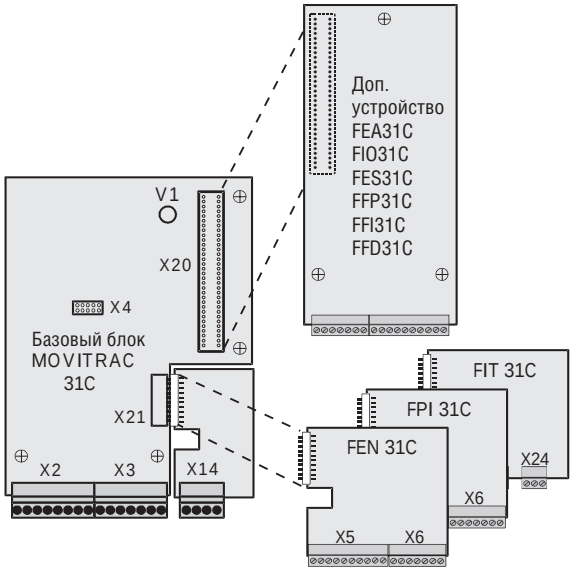
Для дополнительных устройств FEA31C, FIO31C, FES31C, FFP31C, FFI31C и FFD31C:

- Выверните крепежные винты платы системы EPROM и выньте ее из штекерного разъема X20.
- Установите дополнительное устройство в разъем X20 и закрепите его винтами.
- Для дополнительных устройств FES31C, FFP31C, FFI31C и FFD31C: Выньте из корпуса заглушку и вставьте крышку из комплекта поставки.

Для дополнительных устройств FEN31C, FPI31C и FIT31C:

- Выверните крепежные винты клеммной панели X14 системы управления и выньте ее из штекерного разъема X21.
- Установите дополнительное устройство в разъем X21 и закрепите его винтами.

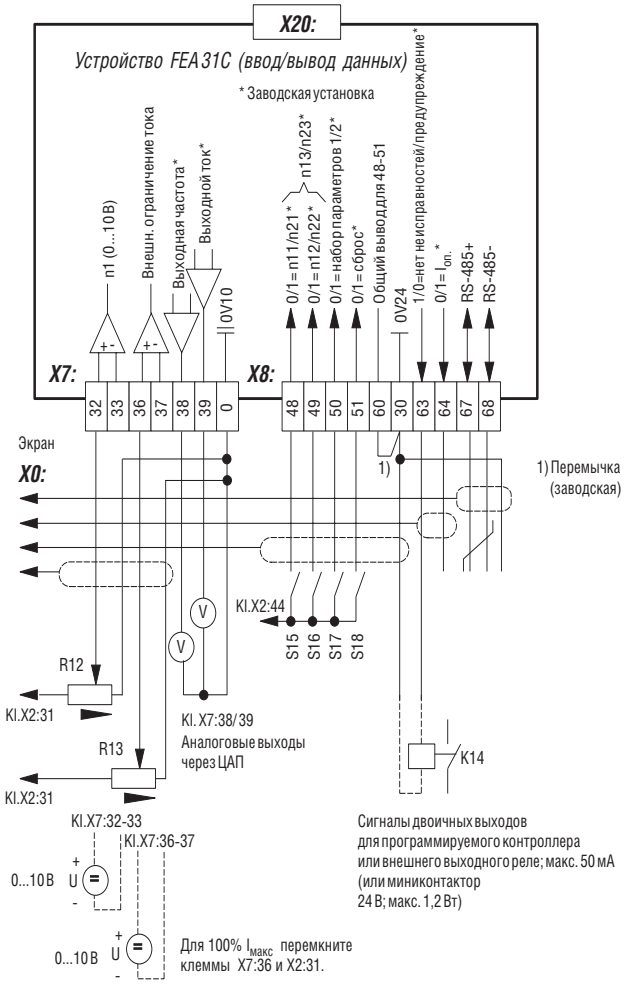
- Установите корпус на место и закрепите его винтами.
- Установите на место нижнюю крышку.




01784ADE

*Рис. 12. Установка дополнительных устройств*

## 2.14 Схема подключения и описание клемм устройства FEA31C

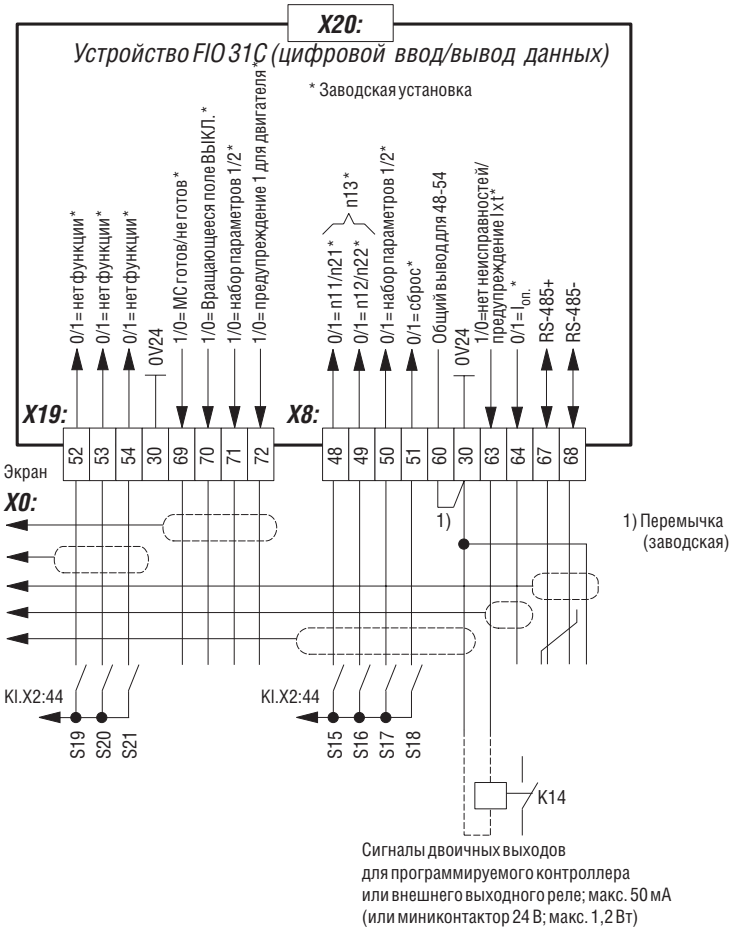



00513ADE

*Рис. 13. Схема подключения FEA31C*

| Назначение | | Устройство расширения входов-выходов FEA31C |
|---|---|---|
| Номер | | 822 297 5 |
| Аналоговый дифференциальный вход | X7:32/33 | n1 = 0 ... +10 В/-10 В ... 0 ... +10 В |
| Внешнее ограничение тока | X7:36/37 | 0 ... 10 В = 0 ... 100 % $I_{макс}$ (→ P320) |
| Аналоговые выходы<br>Форма сигнала<br>Управляющие функции | X7:38/39 | макс. длина кабеля: 10 м / разрешение: 8 бит / время выборки ≤ 10 мс<br>0 ... ±10 В, $I_{макс}$ = 3 мА<br>→ меню P63_ |
| Общая клемма | X7:0 | общий вывод для аналоговых сигналов (0V10) |
| Двоичные входы<br><br>Уровень сигнала<br><br>Управляющие функции | X8:48/49/50/51 | $R_i$ ≈ 3,0 кОм совместимы с ПЛК согласно EN 61131-2<br>$I_{BX}$ ≈ 10 мА время выборки: 5 мс<br>+13 ... +30 В = “1” изолированы оптопарой<br>-3 ... +5 В = “0”<br>→ меню P60_ |
| Общая клемма | X8:60 | общий вывод для двоичных входов X8:48/49/50/51 |
| Общая клемма | X8:30 | общий вывод для двоичных сигналов (0V24) |
| Двоичные выходы<br>Уровень сигнала<br>Управляющие функции | X8:63/64 | $R_i$ ≈ 100 Ом совместимы с ПЛК время реакции: 5 мс<br>“0” = 0 В “1” = +24 В $I_{макс}$ = 50 мА<br>→ меню P61_ |
| Интерфейс RS-485 | X8:67<br>68 | RS-485+ по стандарту EIA, 9600 бод, до 32 станций<br>RS-485- динамический согласующий резистор встроен<br>максимальная длина кабеля: 200 м |

## 2.15 Схема подключения и описание клемм устройства FIO31C

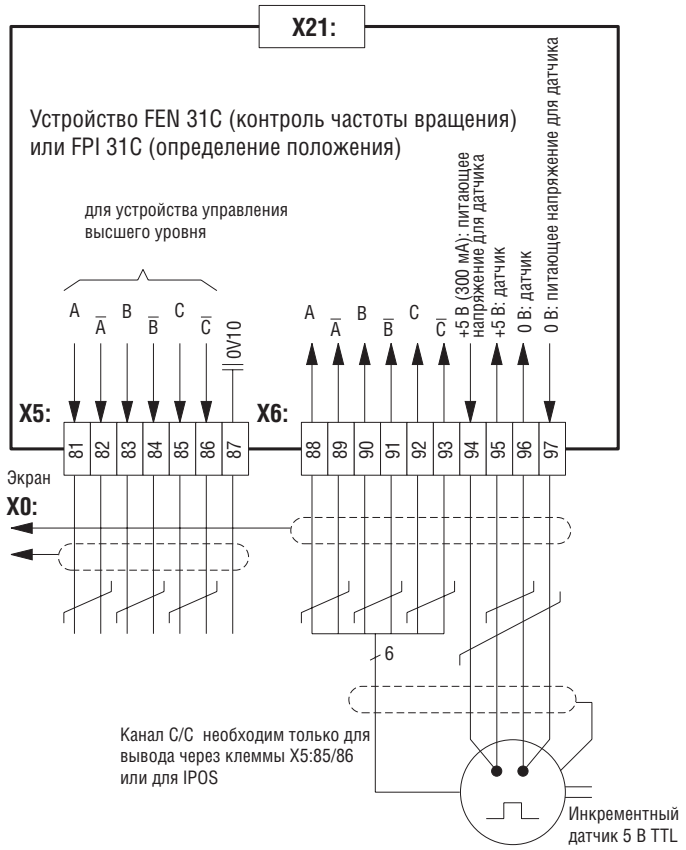



00576ADE

*Рис. 14. Схема подключения FIO31C*

| Назначение | | Цифровое устройство расширения входов-выходов FIO31C | |
|---|---|---|---|
| Номер | | 822 419 6 | |
| Двоичные входы | X8:48/49/50/51<br>X19:52/53/54 | $R_i \approx 3{,}0$ кОм<br>$I_{BX} \approx 10$ мА | совместимы с ПЛК согласно EN 61131-2<br>время выборки: 5 мс |
| Уровень сигнала | | +13 ... +30 В<br>-3 ... +5 В | = “1” изолированы оптопарой<br>= “0” |
| Управляющие функции | | → меню P60_ | |
| Общая клемма | X8:60 | общий вывод для двоичных входов X8:48/49/50/51 и X19:52/53/54 | |
| Общая клемма | X8:30 | общий вывод для двоичных сигналов (0V24) | |
| Двоичные выходы<br>Уровень сигнала<br>Управляющие функции | X19:69/70/71/72<br>X8:63/64 | $R_i \approx 100$ Ом<br>“0” = 0 В<br>→ меню P61_ | совместимы с ПЛК время реакции: 5 мс<br>“1” = +24 В $I_{макс} = 50$ мА |
| Интерфейс RS-485 | X8:67<br>68 | RS-485+<br>RS-485-<br>максимальная длина кабеля: 200 м | по стандарту EIA, 9600 бод, до 32 станций<br>динамический согласующий резистор встроен |

## 2.16 Схема подключения и описание клемм устройства FEN31C/FPI31C




00514ADE

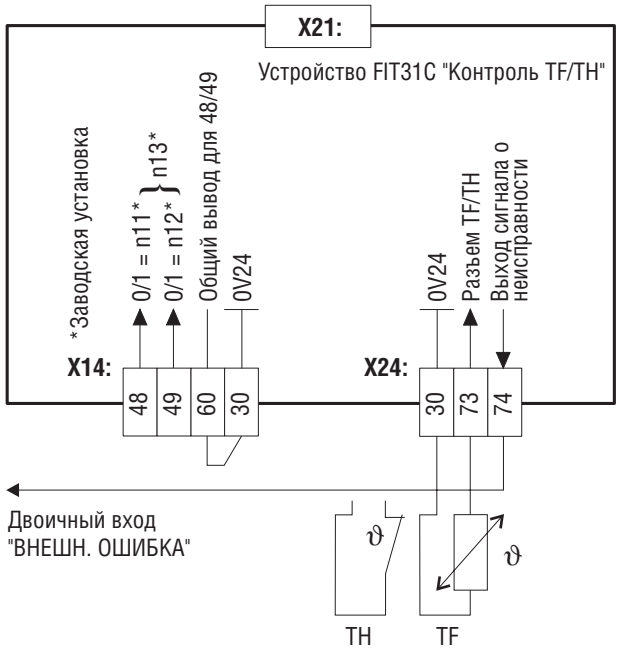
*Рис. 15. Схема подключения FEN31C/FPI31C*

| Назначение | | Устройство контроля частоты вращения FEN31C / устройство определения положения FPI31C | |
|---|---|---|---|
| Номер | | 822 321 1 / 822 304 1 | |
| Импульсные выходы A/Ā, B/B̄, C/C̄ | X5:81 ... X5:86 | +5 В, уровень TTL (RS-422) | |
| Общая клемма | X5:87 | общий вывод для аналоговых сигналов (0V10) | |
| Импульсные входы A/Ā, B/B̄, C/C̄<br>Предельная частота вращения | X6:88 ... X6:93 | +5 В, уровень TTL (RS-422) $f_{предел.}$ = 200 кГц<br>128/256/512/1024/2048 импульсов на оборот (рекомендуется 1024)<br>12000 об/мин при 1024 импульсах на оборот<br>6000 об/мин при 2048 импульсах на оборот | |
| Питающее напряжение для датчиков | X6:94<br>97 | +5 ... 8 В (Ub/+)<br>общий вывод (⊥) | |
| Измерительный провод | X6:95<br>96 | +5 В<br>0 В | для измерения и корректировки напряжения +5 В на входе датчика. |

### Подключение датчика:

Последовательность каналов A → B означает вращение направо, если смотреть со стороны вала двигателя.

## 2.17 Схема подключения и описание клемм устройства FIT31C




01742ADE

*Рис. 16. Схема подключения FIT31C*

| Назначение | | Блок сопряжения с термодатчиком двигателя TF/TH FIT31C |
|---|---|---|
| Номер | | 822 710 1 |
| Двоичные входы | X14:48/49 | $R_i \approx 3{,}0$ кОм совместимы с ПЛК согласно EN 61131-2<br>$I_{BX} \approx 10$ мА время выборки: 5 мс |
| Уровень сигнала | | +13 ... +30 В = “1” изолированы оптопарой<br>-3 ... +5 В = “0” |
| Управляющие функции | | → меню P60_ |
| Общая клемма | X14:60 | общий вывод для двоичных входов X14:48/49 |
| Общая клемма | X14:30/X24:30 | общий вывод для двоичных сигналов (0V24) |
| Подключение TF/TH | X24:73 | порог срабатывания при $R_{TF} \geq 2{,}9$ кОм ±10 % |
| Двоичный выход<br>Уровень сигнала<br>Управляющие функции | X24:74 | $R_i \approx 100$ Ом совместимы с ПЛК время реакции: 5 мс<br>“0” = 0 В “1” = +24 В $I_{макс} = 50$ мА<br>“0” = слишком высокая температура двигателя или обрыв провода к TF/TH<br>“1” = температура двигателя в допустимом диапазоне |

Клемма X24:74 связана с двоичным входом, имеющим функциональное назначение “ВНЕШН. ОШИБКА”. Если X24:74 = “0”, то преобразователь активизирует быструю остановку.

Преобразователь частоты MOVITRAC® 31C отвечает требованиям по надежной изоляции цепей силовых компонентов и системы управления согласно EN50178. Дополнительное устройство FIT31C имеет общий потенциал с компонентами системы управления. Если к системе управления преобразователя подключается электрическая цепь, не отвечающая вышеуказанным требованиям, то MOVITRAC® 31C более не обеспечивает надежной изоляции.

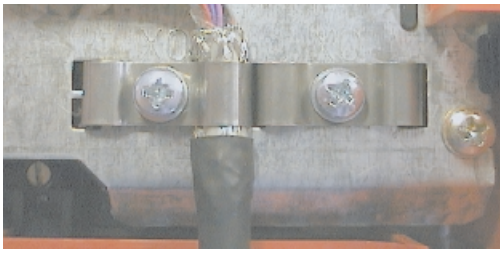
### 2.18 Подключение инкрементного датчика

Более подробная информация содержится в руководстве “SEW-Gebersysteme” ("Системы датчиков компании SEW"), которое можно заказать по номеру 0919 6404 в компании SEW.

- Максимальная длина кабеля (преобразователь - датчик):
  100 м при погонной емкости кабеля ≤ 120 нФ/км
- Сечение жил: 0,25 ... 0,5 мм$^2$ (AWG24 ... AWG20)
- Используйте экранированный кабель с попарно скрученными жилами, экран зажмите с обоих концов кабеля (в клемме подключения экранов кабелей системы управления и в разъеме датчика).
- Кабель датчика прокладывайте отдельно от силовых кабелей.
- Допустимое число импульсов датчика на оборот: 256, 512, 1024, 2048 (рекомендуется 1024)

**Подсоедините экран кабеля датчика с достаточным поверхностным контактом:**

- на преобразователе



01937AXX

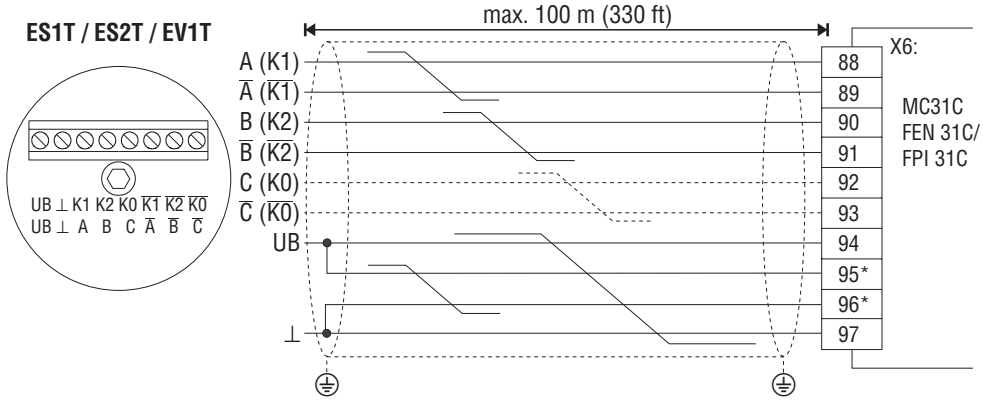
*Рис. 17. Подсоединение экрана в клемме подключения экранов кабелей системы управления преобразователя*

- на датчике

01948AXX

*Рис. 18. Подсоединение экрана в резьбовом кабельном соединении датчика*

Для работы с преобразователем частоты MOVITRAC® 31C компания SEW рекомендует использовать инкрементный датчик (TTL-инкодер) ES1T, ES2T или EV1T (прежнее обозначение IG11 / IG5). Подключение датчика выполняется следующим образом:




* Подсоедините измерительные провода к выводам UB и ⊥ инкодера, не допуская перемыкания с преобразователем!

01585BXX

*Рис. 19. Подключение TTL-инкодера ES1T, ES2T или EV1T к MOVITRAC® 31C*

Каналы K0 (C) и $\overline{K0}$ ($\overline{C}$) используются только для управления позиционированием (устройство FPI31C). При регулировании частоты вращения (устройство FRN31C или FEN31C) и при работе в режиме синхронного управления (устройство FRS31C) каналы K0 (C) и $\overline{K0}$ ($\overline{C}$) не используются.

# 3 Ввод в эксплуатацию

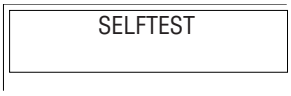
**При вводе в эксплуатацию строго соблюдайте указания по технике безопасности (→ гл. 1, на стр. 4)!**

Условием успешного ввода в эксплуатацию является правильное проектирование привода. Инструкции по проектированию и пояснение параметров содержатся в каталоге MOVITRAC® 31C (номер заказа: 0922 9108).

## 3.1 Подготовительные работы и вспомогательные средства

**Подготовительные работы:**

- Проверьте правильность монтажа (→ гл. 2, Монтаж).
- Примите соответствующие меры (например, отсоединение клеммной панели системы управления X3) для предотвращения непреднамеренного пуска двигателя. В дальнейшей работе заблаговременно принимайте дополнительные меры по предотвращению несчастных случаев и повреждения оборудования.
- При вводе в эксплуатацию с клавишной панелью управления FBG31C:
  Установите панель FBG31C в разъем X4.
- При вводе в эксплуатацию с помощью ПК и программы MC_SHELL:
  Установите дополнительное устройство USS21A в разъем X4 и интерфейсным кабелем (RS-232) соедините с ПК. При этом MOVITRAC® и ПК должны быть обесточены, в противном случае возможны непредвиденные ситуации. Затем включите оба устройства, инсталлируйте на ПК программное обеспечение MC_SHELL (если не установлено ранее) и запустите программу.
- Подключите преобразователь к сети и при необходимости к питающему напряжению 24 В.
  Сигнал светодиода питания (V1) – желтый.
  При использовании клавишной панели управления FBG31C на ее дисплее приблизительно на 5 с появляется следующее сообщение:




01593AXX

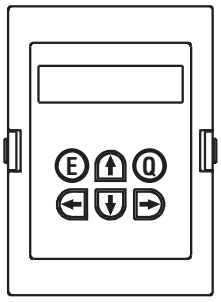
- Предварительно установите необходимые параметры (например, заводская установка). После выбора заводской установки активизируется краткое меню панели FBG31C, распознаваемое по символу "/" после номера параметра.
- Проверьте установленное назначение выводов (→ P60_/P61_).

Для программирования системы IPOS необходимо программное обеспечение MC_SHELL. Редактирование параметров IPOS с помощью FBG31C невозможно. При сохранении программа IPOS заносится также в память FBG31C и при копировании на другой MOVITRAC® 31C передается вместе с копируемым набором параметров.

## 3.2 Упрощенный ввод в эксплуатацию с клавишной панелью управления FBG31C

### 3.2.1 Функции клавишной панели управления FBG31C при вводе в эксплуатацию

**Подробные указания → гл. 4.1.2**




01406AXX

↑ -клавиша: следующий пункт меню или увеличение значения в режиме редактирования.

↓ -клавиша: предыдущий пункт меню или уменьшение значения в режиме редактирования.

→ -клавиша: следующий уровень меню вниз или вход в режим редактирования данного пункта меню.

← -клавиша: следующий уровень меню вверх или выход из режима редактирования данного пункта меню.

Q -клавиша: возврат к базовой индикации.

E -клавиша: клавиша сброса в случае неисправности.

### 3.2.2 Выбор языка клавишной панели управления FBG31C в активном режиме краткого меню (заводская установка)

- Клавишная панель управления находится в режиме базовой индикации на английском языке.

| NO ENABLE |
|---|

01595ADE

- Трижды нажмите клавишу ↓, на дисплей выводится параметр P850 (язык).

| 850/ ENGLISH<br>LANGUAGE |
|---|

01770ADE

- Клавишей → войдите в режим редактирования. Клавишей ↓ или ↑ выберите язык, и клавишей ← выйдите из режима редактирования.

| 850/ ENGLISH _<br>LANGUAGE |
|---|

01771ADE

- Нажмите клавишу Q, снова появляется базовая индикация.

### 3.2.3 Выбор языка клавишной панели управления FBG31C в режиме полного меню параметров

- Клавишная панель управления находится в режиме базовой индикации на английском языке.

| NO ENABLE |
|---|

01595ADE

- Один раз нажмите клавишу ↓, на дисплей выводится группа параметров 8...

| 8.. SPECIAL<br>FUNCTIONS |
|---|

01767ADE

- Один раз нажмите клавишу → и пять раз – клавишу ↑, на дисплее появляется группа параметров 85. (выбор языка).

| 85. LANGUAGE<br>SWITCHING |
|---|

01768ADE

- Клавишей → выберите параметр P850 (язык) и войдите в режим редактирования повторным нажатием клавиши →. Клавишей ↓ или ↑ выберите язык, и клавишей ← выйдите из режима редактирования.

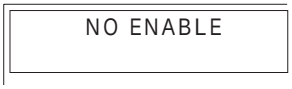
| 850 ENGLISH _<br>LANGUAGE |
|---|

01769ADE

- Нажмите клавишу Q, снова появляется базовая индикация.

### 3.2.4 Упрощенный порядок действий при вводе в эксплуатацию

1. "0"-сигнал на клемме X3:43 ("Разрешение/Быстрый стоп"), например, из-за снятого блока клемм электронной части X3.

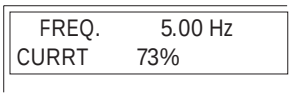


01595ADE

2. Установите минимальную частоту FMIN1 (P200) на 5 Гц, а угловую базовую частоту FBASE1 (P201) и максимальную частоту FMAX1 (P202) – согласно данным заводской таблички двигателя.

01597AXX

3. Клавишей "Q" вернитесь к базовой индикации и, выбрав сигнал "1" для X2:41 ("Направо/Стоп") или для X3:42 ("Налево/Стоп") и сигнал "1" для X3:43 ("Разрешение/Быстрый стоп"), запустите привод. Привод работает на частоте FMIN1 = 5 Гц.



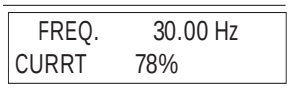
01772ADE

**Внимание:** Индикация величины тока относится к номинальному току преобразователя, а не к номинальному току двигателя. Если расчетная мощность двигателя меньше мощности двигателя, рекомендуемой для данного преобразователя, то индикация величины тока не соответствует номинальному току двигателя.

**Пример:** Мощность двигателя, рекомендуемая для данного преобразователя = 3 кВт, расчетная мощность двигателя = 1,5 кВт → индикация "Strom 50 %" ("Ток 50 %") = 100 % номинального тока двигателя.
В этом случае функция "Расчет параметров двигателя" (P328/P348 = "ДА") активизирует слишком высокую ПОДДЕРЖКУ и слишком высокую I×R-компенсацию. В результате на двигатель подается слишком большой ток.

4. Проверьте направление вращения привода (исправление путем отключения и перемены фаз двигателя).

5. Если привод вращается в правильном направлении, увеличьте уставку частоты до необходимой для привода величины.



01773ADE

6. Установите необходимые значения для генераторов темпа, например, T11 РАЗГОН (P120), и для частотных характеристик (например, FMIN1).

01598ADE

**Внимание:** Если КЛЕММА 34/35 (P110) СИГНАЛА N2 запрограммирована на -10 ... 10 В, то выбор внутренних фиксированных уставок (P160 ... P162/P170 ... P172) невозможен.

**Функция "Расчет параметров двигателя" (P328/P348):**

Автоматическая компенсация – ПОДДЕРЖКА и I×R-компенсация (P328/P348 = ДА) – для работы с одним согласованным двигателем ($P_{Дв}$ = рекомендуемая мощность двигателя согласно Техническим данным MOVITRAC® 31C). Полученные значения можно изменить в ручном режиме. Если функция "Расчет параметров двигателя" активна (P328/P348 = ДА), то ПОДДЕРЖКА и I×R-компенсация при каждом разрешении согласуются с измененными условиями работы привода (например, нагрев двигателя).

**Ручная настройка ПОДДЕРЖКИ и I×R-компенсации (P328/P348 = НЕТ):**

Установленные значения сохраняются в энергонезависимой памяти преобразователя. Устанавливать ПОДДЕРЖКУ (P321/P341) и I×R-компенсацию (P322/P342) следует при холодном двигателе. Если эти параметры установлены при нагретом двигателе, то при последующем включении его в холодном состоянии возможна перекомпенсация двигателя и блокировка его запуска. В таком случае следует снизить значения ПОДДЕРЖКИ и I×R-компенсации настолько, чтобы двигатель запустился.

**Рекомендация:**

- Установки параметров, отличающиеся от заводской, внесите в перечень параметров (→ гл. 3.5).
- Перед запуском двигателя прочтите указания в гл. 3.3, на стр. 29.

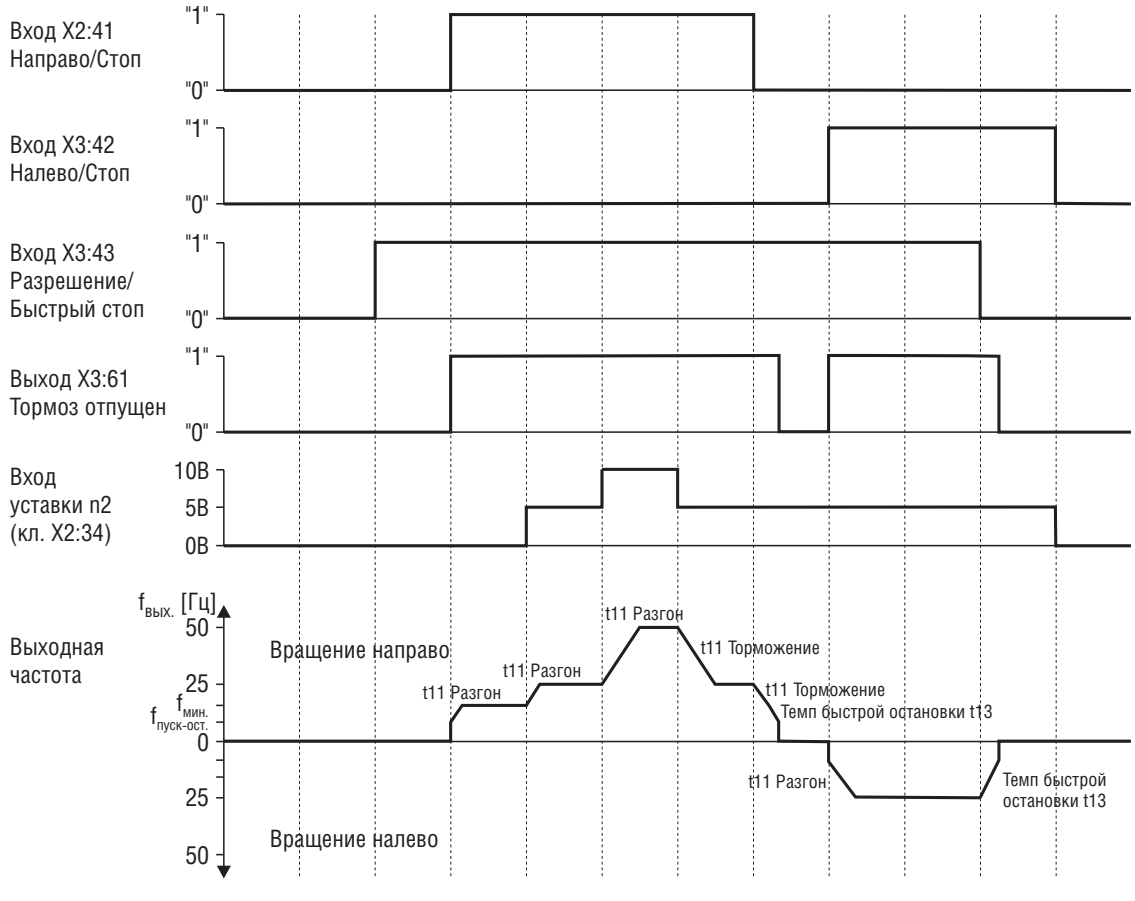
### 3.3 Запуск двигателя

**Работа при аналоговом задании уставок (униполярные, направление вращения задается через клеммы):**

В следующей таблице показано, какие сигналы при заводской установке (P110 = 0 ... 10 В) должны подаваться на клеммные панели X2 и X3, чтобы привод работал при аналоговом задании уставок.

| X2:41 Направо/Стоп | X3:42 Налево/Стоп | X3:43 Разрешение/ Быстрый стоп | X2:34 n2 | Функция |
|---|---|---|---|---|
| любое | любое | "0" | любое | Нет разрешения |
| "0" | "0" | "1" | любое | Стоп |
| "1" | "0" | "1" | 5 В | Вращение направо с частотой 25 Гц |
| "1" | "0" | "1" | 10 В | Вращение направо с частотой 50 Гц |
| "0" | "1" | "1" | 5 В | Вращение налево с частотой 25 Гц |
| "0" | "1" | "1" | 10 В | Вращение налево с частотой 50 Гц |

Например, на следующей диаграмме показан пуск двигателя при подаче сигналов на клеммные панели X2/X3 и при активизированных аналоговых уставках. Двоичный выход X3:61 ("/Тормоз") используется для подключения тормозного контактора K12.




01599ADE

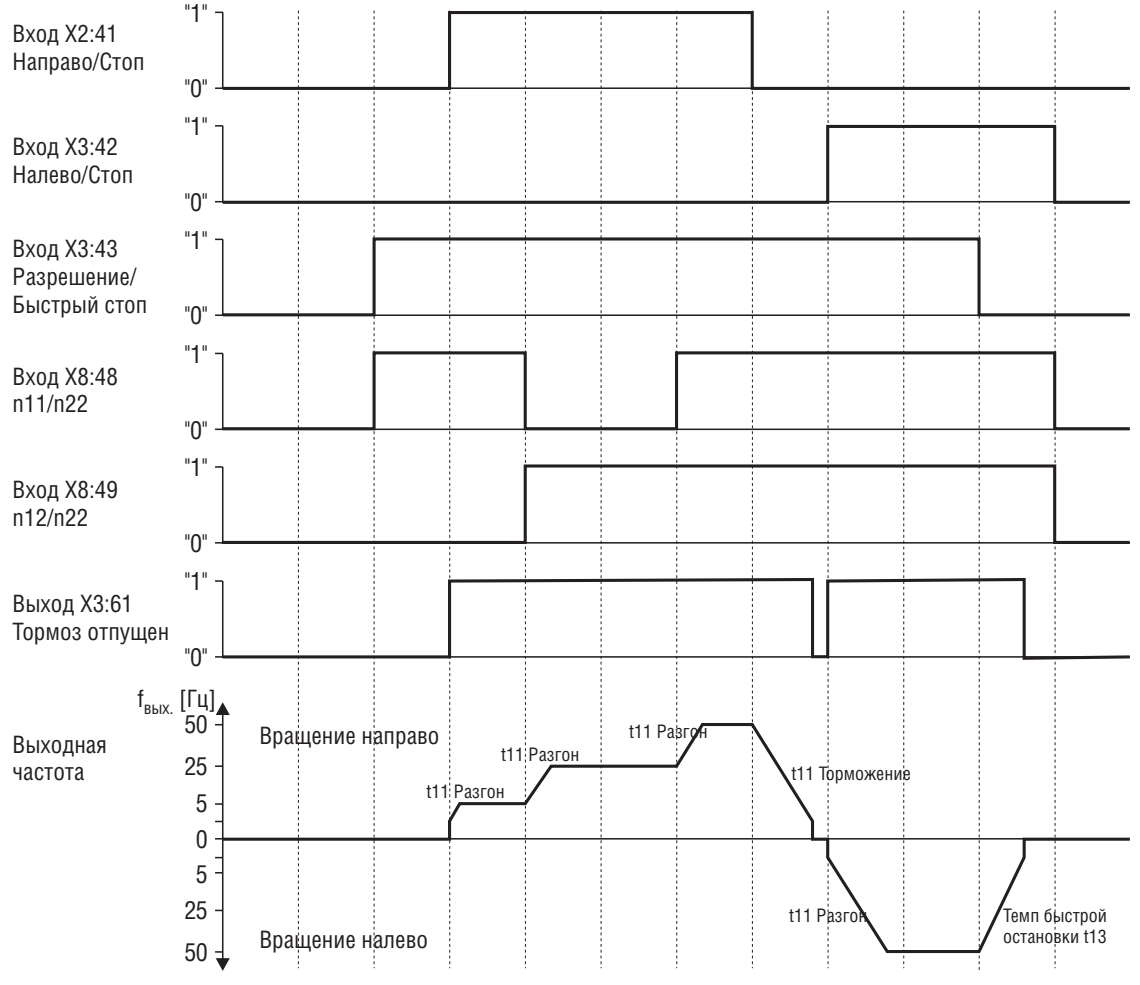
*Рис. 20. Диаграмма пуска с аналоговыми уставками*

**Работа при фиксированных уставках (направление вращения задается через клеммы):**

В следующей таблице показано, какие сигналы при заводской установке (P110 = 0 ... 10 В) и встроенном дополнительном устройстве FEA31C должны подаваться на клеммные панели X2/X3/X8, чтобы привод работал с фиксированными уставками.

| X2:41 Направо/Стоп | X3:42 Налево/Стоп | X3:43 Разрешение/ Быстрый стоп | X8:48 n11/n21 | X8:49 n12/n22 | Функция |
|---|---|---|---|---|---|
| любое | любое | “0” | любое | любое | Нет разрешения |
| "0" | "0" | "1" | любое | любое | Стоп |
| "1" | "0" | "1" | "1" | "0" | Вращение направо с n11 |
| "1" | "0" | "1" | "0" | "1" | Вращение направо с n12 |
| "1" | "0" | "1" | "1" | "1" | Вращение направо с n13 |
| "0" | "1" | "1" | "1" | "0" | Вращение налево с n11 |

Например, на следующей диаграмме показан пуск двигателя с внутренними фиксированными уставками при подаче сигналов на клеммы X2/X3/X8. Двоичный выход X3:61 ("/Тормоз") используется для подключения тормозного контактора K12.




01602ADE

*Рис. 21. Диаграмма пуска с внутренними фиксированными уставками*

**Режим ручного управления:**

Функция ручного режима обеспечивает управление преобразователем с клавишной панели FBG31C без подачи команд через двоичные входы. Двоичные входы не активны в течение всего режима ручного управления.

Направление вращения определяется не через двоичные входы "Направо/Стоп" или "Налево/Стоп", а выбором соответствующей команды на клавишной панели управления (→ Рис. 22).

Режим ручного управления остается активным и после отказа сети и ее повторного включения, однако преобразователь в этом случае блокируется. Команда направления вращения клавишей → или ← активизирует разрешение и запуск с $f_{мин}$ в выбранном направлении. Частоту вращения можно повысить и понизить клавишами ↑ и ↓. Скорость ее изменения составляет 150 об/мин в секунду.

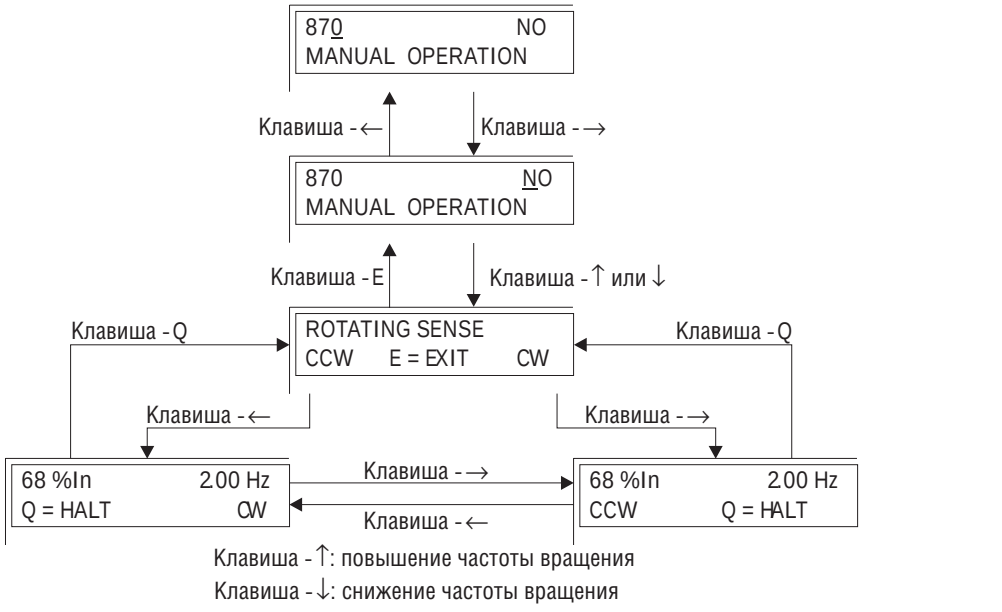



*Рис. 22. Режим ручного управления с помощью FBG31C*

### 3.4 Примеры ввода в эксплуатацию

#### 3.4.1 Примеры указаний и предварительной установки

**Указания:**

- Все данные относятся к заводской установке с набором параметров 1.
- Обозначение и функциональное назначение клемм указаны в соответствии со схемой подключения базового блока (→ гл. 2.8, на стр .12).
- Для параметров двигателя действительно: $P_{Дв}$ = мощность двигателя, рекомендуемая для данного преобразователя
- Уставка n2 (клеммы 34/35) имеет заводскую униполярную установку на U-сигнал (P110 = 0 ... 10 В).
  Кроме того, возможна иная установка:
  - U-сигнал биполярный (P110 = -10 ... +10 В)
  - I-сигнал 0 ... 20 мА (P110 = 0 ... 20 мА и переключатель S1 на I-сигнал = налево)
  - I-сигнал 4 ... 20 мА (P110 = 4 ... 20 мА и переключатель S1 на I-сигнал = налево)

**Предварительная установка:**

- Подайте “0”-сигнал на все двоичные входы и входы уставок.
- Для возможности выбора любых параметров установите P802 “Краткое меню” = ВЫКЛ.
- Установите значения темпа P120 “t11 Темп разгона” и P121 “t11 Темп торможения” согласно данным проектирования. При отсутствии предварительных данных проектирования установите P120 и P121 на 5 ... 1 с (начинайте с большего значения).
- При согласованном двигателе ($P_{Дв}$ = мощность двигателя, рекомендуемая для данного преобразователя) установите P320 “$I_{макс}1$” = 150 % (заводская установка).
- Установите P324 “Число пар полюсов 1” подключенного двигателя:
  для 2-полюсного двигателя P324 = 1
  для 4-полюсного двигателя P324 = 2 (заводская установка) и т. д.
  Только после этого на индикации в P004 “Частота вращения” появляется правильное значение.
- Проверьте P329 “Напряжение двигателя 1” на соответствие заводской табличке двигателя и при необходимости установите правильное значение.
- При согласованном двигателе P328 “Расчет параметров двигателя 1” = ДА (заводская установка).
  $P_{Дв}$ < мощности двигателя, рекомендуемой для данного преобразователя: P328 = НЕТ, а P321 “ПОДДЕРЖКА” и P322 “I×R-компенсация” установите в ручном режиме.
- **Контроль режима работы:** Ток холостого хода холодного двигателя = 70 ... 80 %. При необходимости высокого пускового момента следует на короткое время установить ток холостого хода = 100 %. В случае слишком малого тока холостого хода или в случае перекомпенсированного двигателя скорректируйте параметры P321 “ПОДДЕРЖКА 1” и P322 “I×R-компенсация 1”.

### 3.4.2 Ориентировочные значения ПОДДЕРЖКИ и I×R-компенсации

При использовании согласованного двигателя ($P_{ДВ}$ = мощность двигателя, рекомендуемая для данного преобразователя ± 1 типоразмер) с помощью P328 “Расчет параметров двигателя 1” = ДА (заводская установка) возможно автоматическое определение значений для ПОДДЕРЖКИ 1 (P322) и I×R-компенсации 1 (P322). Из-за влияния помех, например, при слишком малом сечении кабеля двигателя или плохом контакте в клеммах, данная функция может активизировать установку слишком большой ПОДДЕРЖКИ и I×R-компенсации. И как следствие, преобразователь при разгоне очень быстро доходит до предельного тока, а привод при этом не достигает требуемой частоты вращения.

В следующих таблицах на примере показано, какие значения ПОДДЕРЖКИ и I×R-компенсации определяются с помощью функции "Расчет параметров двигателя" при подключении 4-полюсного трехфазного двигателя компании SEW (исполнение IEC и NEMA). Следует учитывать, что речь идет об ориентировочных значениях. Значения ПОДДЕРЖКИ и I×R-компенсации подвержены влиянию различных факторов, например, температуры кабелей и обмоток двигателя.

**Условия:**

- Длина кабеля двигателя 100 м
- В качестве кабелей двигателя используются многожильные медные кабели с ПВХ-изоляцией.
- Температура кабелей и обмоток двигателя ок. 20 °C. Если температура обмоток двигателя составляет ок. 100 °C, то нижеуказанные значения ПОДДЕРЖКИ и I×R-компенсации следует увеличить приблизительно на 30 %.

**Данные для двигателей по стандарту IEC, напряжение двигателя (P329) = 400 В**

Соединение звездой, $f_{баз}$ (P201, P211) = 50 Гц:

| Тип двигателя | MOVITRAC® 31C ... -503 | Сечение кабеля двигателя [мм$^2$] | ПОДДЕРЖКА [%] | I×R-компенсация [%] |
|---|---|---|---|---|
| DT71D4 | 31C005 | 1.5 | 101 | 76 |
| DT80K4 | 31C005 | 1.5 | 56 | 42 |
| DT80N4 | 31C007/31C008 | 1.5 | 50 | 38 |
| DT90S4 | 31C011 | 1.5 | 49 | 37 |
| DT90L4 | 31C014/31C015 | 1.5 | 42 | 31 |
| DT100LS4 | 31C022 | 1.5 | 46 | 35 |
| DT100L4 | 31C030 | 1.5 | 48 | 29 |
| DV112M4 | 31C040 | 1.5 | 54 | 40 |
| DV132S4 | 31C055 | 1.5 | 54 | 30 |
| DV132M4 | 31C075 | 2.5 | 44 | 25 |
| DV160M4 | 31C110 | 6 | 34 | 19 |
| DV160L4 | 31C150 | 6 | 36 | 20 |
| DV180L4 | 31C220 | 10 | 30 | 17 |
| DV200L4 | 31C300 | 16 | 26 | 14 |
| DV225S4 | 31C370 | 25 | 23 | 13 |
| DV225M4 | 31C450 | 35 | 18 | 10 |

Соединение треугольником, $f_{баз}$ (P201, P211) = 87 Гц:

| Тип двигателя | MOVITRAC® 31C ... -503 | Сечение кабеля двигателя [мм$^2$] | ПОДДЕРЖКА [%] | I×R-компенсация [%] |
|---|---|---|---|---|
| DT71D4 | 31C005 | 1.5 | 37 | 28 |
| DT80K4 | 31C007/31C008 | 1.5 | 27 | 20 |
| DT80N4 | 31C011 | 1.5 | 26 | 20 |
| DT90S4 | 31C014/31C015 | 1.5 | 26 | 20 |
| DT90L4 | 31C022 | 1.5 | 28 | 21 |
| DT100LS4 | 31C030 | 1.5 | 33 | 20 |
| DT100L4 | 31C040 | 1.5 | 40 | 30 |
| DV112M4 | 31C055 | 1.5 | 43 | 24 |
| DV132S4 | 31C075 | 2.5 | 35 | 20 |
| DV132ML4 | 31C110 | 6 | 23 | 13 |
| DV160M4 | 31C150 | 6 | 30 | 17 |
| DV180M4 | 31C220 | 10 | 24 | 13 |
| DV180L4 | 31C300 | 16 | 20 | 11 |
| DV200L4 | 31C370 | 25 | 16 | 9 |
| DV225S4 | 31C450 | 35 | 15 | 8 |

**Данные для двигателей по стандарту NEMA, напряжение двигателя (P329) = 460 В**

Соединение звездой, $f_{баз}$ (P201, P211) = 60 Гц:

| Тип двигателя | MOVITRAC® 31C ... -503 | Сечение кабеля двигателя [AWG] | ПОДДЕРЖКА [%] | I×R-компенсация [%] |
|---|---|---|---|---|
| DT71D4 | 31C005 | 14 | 87 | 65 |
| DT80K4 | 31C005 | 14 | 48 | 36 |
| DT80N4 | 31C007/31C008 | 14 | 42 | 32 |
| DT90S4 | 31C011 | 14 | 39 | 29 |
| DT90L4 | 31C014/31C015 | 14 | 34 | 26 |
| DT100LS4 | 31C022 | 14 | 37 | 28 |
| DT100L4 | 31C030 | 14 | 37 | 22 |
| DV112M4 | 31C040 | 12 | 35 | 26 |
| DV132S4 | 31C055 | 10 | 31 | 17 |
| DV132M4 | 31C075 | 10 | 29 | 16 |
| DV160M4 | 31C110 | 8 | 26 | 14 |
| DV160L4 | 31C150 | 6 | 21 | 12 |
| DV180L4 | 31C220 | 4 | 19 | 11 |
| DV200L4 | 31C300 | 3 | 22 | 12 |
| DV225S4 | 31C370 | 2 | 20 | 11 |
| DV225M4 | 31C450 | 2 | 22 | 12 |

Соединение двойной звездой, $f_{баз}$ (P201, P211) = 120 Гц:

| Тип двигателя | MOVITRAC® 31C ... -503 | Сечение кабеля двигателя [AWG] | ПОДДЕРЖКА [%] | I×R-компенсация [%] |
|---|---|---|---|---|
| DT71D4 | 31C005 | 14 | 24 | 18 |
| DT80K4 | 31C007/31C008 | 14 | 17 | 13 |
| DT80N4 | 31C011 | 14 | 17 | 13 |
| DT90S4 | 31C014/31C015 | 14 | 16 | 12 |
| DT90L4 | 31C022 | 14 | 18 | 14 |
| DT100LS4 | 31C030 | 14 | 21 | 13 |
| DT100L4 | 31C040 | 12 | 20 | 15 |
| DV112M4 | 31C055 | 10 | 16 | 9 |
| DV132S4 | 31C075 | 10 | 18 | 10 |
| DV132ML4 | 31C110 | 8 | 15 | 9 |
| DV160M4 | 31C150 | 6 | 14 | 8 |
| DV180M4 | 31C220 | 4 | 12 | 7 |
| DV180L4 | 31C300 | 3 | 12 | 6 |
| DV200L4 | 31C370 | 2 | 12 | 7 |
| DV225S4 | 31C450 | 2 | 13 | 7 |

### 3.4.3 Привод транспортных средств, групповой привод, привод насосов или вентиляторов

**Соблюдайте указания и данные предварительной установки, приведенные в гл. 3.4.1!**

1. Установите P200 “$f_{мин}1$” = 2 ... 6 Гц.
2. Установите P201 “$f_{баз}1$” и P202 “$f_{макс}1$” согласно данным проектирования.
3. При согласованном двигателе P328 “Расчет параметров двигателя 1” = ДА, продолжите с пункта 12.
   Если $P_{Дв}$ < мощности двигателя, рекомендуемой для данного преобразователя, и при использовании группового привода с общей нагрузкой P328 = НЕТ продолжите с пункта 4.
   Данную настройку можно выполнять при холодном двигателе.
4. Установите P321 “ПОДДЕРЖКА 1” = 0 %
   Установите P322 “I×R-компенсация” = 0 %
   Установите P323 “Компенсация скольжения 1” = 0 Гц
   Повторно выберите P321 “ПОДДЕРЖКА 1”
5. Подайте сигнал "1" на клемму 43 “Разрешение/Быстрый стоп” и сигнал “1” на клемму 41 "Направо/Стоп" или клемму 42 “Налево/Стоп”. Проверьте направление вращения и при необходимости поменяйте фазы двигателя.
   → Преобразователь выдает $f_{мин}1$, а привод стоит или вращается очень медленно.
6. Увеличьте P321 “ПОДДЕРЖКА 1” настолько, чтобы привод запускался при $f_{мин}$, и на дисплей выводилось 80 % от $I_H$.
7. Увеличьте P322 “I×R-компенсация” настолько, чтобы достигался $I_{макс}$, т. е. чтобы на дисплей выводилось 150 % от $I_H$.
8. Снова установите P321 “ПОДДЕРЖКА1” на нуль.
9. Уменьшите P322 “I×R-компенсация” настолько, чтобы ток снизился до величины, меньше предельной (! 150 % $I_H$).
10. Снова увеличьте P321 “ПОДДЕРЖКА 1” настолько, чтобы на дисплей выводилось до 80 % от $I_H$.
11. Подайте сигнал “0” на клемму 43 “Разрешение/Быстрый стоп” и сигнал “0” на клемму 41 "Направо/Стоп" или клемму 42 “Налево/Стоп”.
12. Установите P200 “$f_{мин}1$” на расчетное значение.
13. Установите P323 “Компенсация скольжения 1” на величину номинального скольжения $s_H$ двигателя.

| **Число пар полюсов** | **Номинальная частота вращения вала двигателя [об/мин] согласно данным заводской таблички** | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Номинальная частота двигателя 50 Гц** | | | | | **Номинальная частота двигателя 60 Гц** | | | | |
| 1 (2-полюсный) | 2700 | 2760 | 2820 | 2880 | 2940 | 3300 | 3360 | 3420 | 3480 | 3540 |
| 2 (4-полюсный) | 1350 | 1380 | 1410 | 1440 | 1470 | 1650 | 1680 | 1710 | 1740 | 1770 |
| **Номинальное скольжение $s_H$** | **5 Гц** | **4 Гц** | **3 Гц** | **2 Гц** | **1 Гц** | **5 Гц** | **4 Гц** | **3 Гц** | **2 Гц** | **1 Гц** |

14. Подключите внешние устройства задания уставок (например, задающий потенциометр) к клеммам 32/33 “n1” (только с FEA31C) или к клеммам 34/35 “n2” (базовый блок).
15. Запустите двигатель (→ гл. 3.3).

**Внимание:**

При групповом приводе без общей нагрузки установите P328 “Расчет параметров двигателя 1” = НЕТ и пропустите пункты 7 ... 10. Устанавливается только значение ПОДДЕРЖКИ, I×R-компенсация остается на нуле.

**Привод насосов и вентиляторов (в 1-квадрантном режиме работы):**

Увеличьте время разгона и торможения (t11, t21) (≈ время выбега привода) и перемкните клемму X3:43 (“Разрешение/Быстрый стоп”) с клеммой X2:44 (+24 В) или запрограммируйте клемму X3:43 на “Нет функции”.

### 3.4.4 Подъемные устройства с противовесом и без него

**Соблюдайте указания и данные предварительной установки, приведенные в гл. 3.4.1!**

1. Подъемное устройство находится в крайнем нижнем положении.
2. Установите следующее соответствие:
   Сигнал “1” на клемме 41 “Направо/Стоп” = направление движения ВВЕРХ
   Сигнал “1” на клемме 42 “Налево/Стоп” = направление движения ВНИЗ
3. Для подъемных устройств с противовесом: P710 “Функция подъемного устройства 1” = НЕТ
   Для подъемных устройств без противовеса: P710 “Функция подъемного устройства 1” = ДА
4. Установите P326 “Время предварительного намагничивания 1” = 200 мс.
   **Внимание:** При слишком малом времени предварительного намагничивания возможно проворачивание подъемного устройства.

5. Установите P200 “$f_{мин}1$” = 10 Гц.
6. Установите P201 “$f_{баз}1$” = 50 Гц, а P202 “$f_{макс}1$” = 70 Гц.
7. Установите P260 “Частота пуска-остановки, набор 1” на значение $1{,}5 \times s_H$ (номинальное скольжение двигателя).

| **Число пар полюсов** | **Номинальная частота вращения вала двигателя [об/мин] согласно данным заводской таблички** | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Номинальная частота двигателя 50 Гц** | | | | | **Номинальная частота двигателя 60 Гц** | | | | |
| 1 (2-полюсный) | 2700 | 2760 | 2820 | 2880 | 2940 | 3300 | 3360 | 3420 | 3480 | 3540 |
| 2 (4-полюсный) | 1350 | 1380 | 1410 | 1440 | 1470 | 1650 | 1680 | 1710 | 1740 | 1770 |
| **Номинальное скольжение $s_H$** | **5 Гц** | **4 Гц** | **3 Гц** | **2 Гц** | **1 Гц** | **5 Гц** | **4 Гц** | **3 Гц** | **2 Гц** | **1 Гц** |

8. При согласованном двигателе P328 “Расчет параметров двигателя 1” = ДА, продолжите с пункта 13.
   Если $P_{ДВ}$ < мощности двигателя, рекомендуемой для данного преобразователя, то P328 = НЕТ, продолжите с пункта 9.
   Данную настройку можно выполнять при холодном двигателе.
9. Установите P321 “ПОДДЕРЖКА 1” = 100 %
   Установите P322 “I×R-компенсация” = 0 %
   Установите P323 “Компенсация скольжения 1” = 0 Гц
   Повторно выберите P321 “ПОДДЕРЖКА 1”
10. Подайте сигнал "1" на клемму 43 “Разрешение/Быстрый стоп” и сигнал “1” на клемму 41 "Направо/Стоп" или клемму 42 “Налево/Стоп”. Проверьте направление вращения и при необходимости поменяйте фазы двигателя.
    → Преобразователь работает на предельном токе ($I_H$ = 140 ... 150 %).
    При появлении сигнала о неисправности “UEBERSTROM” ("ИЗБЫТОЧНЫЙ ТОК") уменьшите значение ПОДДЕРЖКИ и повторно разблокируйте привод.
11. Уменьшите P321 “ПОДДЕРЖКА 1” настолько, чтобы привод запускался при $f_{мин}$, и на дисплей выводилось < 100 % Iн.
12. Подайте сигнал "0" на клемму 43, затем установите P322 “I×R-компенсация” на 75 % значения ПОДДЕРЖКИ.
    Пример: полученное значение ПОДДЕРЖКИ = 40 % → установите значение I×R-компенсации = 30 %.
13. Установите P200 “$f_{мин}1$” на расчетное значение, но не менее 6 Гц.
14. Установите P323 “Компенсация скольжения 1” на величину номинального скольжения $s_H$ двигателя.
15. Установите P510 “n-контроль в двиг. режиме 1” и P520 “n-контроль в ген. режиме 1” = ДА.
16. Подключите внешние устройства задания уставок (например, задающий потенциометр) к клеммам 32/33 “n1” (только с FEA31C) или к клеммам 34/35 “n2” (базовый блок).
17. Запустите двигатель (→ гл. 3.3) и проверьте работу привода в режиме подъема и спуска. Если привод не выходит на заданную частоту вращения (на индикации ТОК 150 % ), то значение I×R-компенсации следует несколько уменьшить. При малых частотах вращения индикация ТОК должна быть < 150 %.

### 3.4.5 Регулятор частоты вращения FRN31C / FEN31C

**Соблюдайте указания и данные предварительной установки, приведенные в гл. 3.4.1!**

1. Проверьте правильность подключения инкрементного датчика (→ гл. 2.18).
2. Выполните ввод в эксплуатацию без регулятора частоты вращения (P770 = U/f-управление) согласно данным гл. 3.4.3.
3. Проверьте направление вращения вала двигателя, это важно для распределения каналов инкрементного датчика.
   Сигнал "1" на клемме 41 и 43 “Направо/Стоп”:вид со стороны B двигателя → вращение налево (сторона A = вал, сторона B = вентилятор)вид со стороны A двигателя→ вращение направо.
   При неправильном направлении вращения поменяйте местами фазы двигателя.
4. Установите P260 “Частота пуска-остановки, набор 1” на расчетное значение, например, 0,5 Гц.
5. Установите P323 “Компенсация скольжения 1” на величину номинального скольжения $s_H$ двигателя.

| **Число пар полюсов** | **Номинальная частота вращения вала двигателя [об/мин] согласно данным заводской таблички** | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Номинальная частота двигателя 50 Гц** | | | | | **Номинальная частота двигателя 60 Гц** | | | | |
| 1 (2-полюсный) | 2700 | 2760 | 2820 | 2880 | 2940 | 3300 | 3360 | 3420 | 3480 | 3540 |
| 2 (4-полюсный) | 1350 | 1380 | 1410 | 1440 | 1470 | 1650 | 1680 | 1710 | 1740 | 1770 |
| **Номинальное скольжение $s_H$** | **5 Гц** | **4 Гц** | **3 Гц** | **2 Гц** | **1 Гц** | **5 Гц** | **4 Гц** | **3 Гц** | **2 Гц** | **1 Гц** |

**Внимание:** Параметр P323 обязательно установите на правильное значение, во всяком случае ≠ 0.

6. Установите P324 “Число пар полюсов 1” подключенного двигателя:
   для 2-полюсного двигателя P324 = 1
   для 4-полюсного двигателя P324 = 2 (заводская установка) и т. д.
7. Установите P510 “n-контроль в двиг. режиме 1” и P520 “n-контроль в ген. режиме 1” = ДА.
8. Установите P511 и P521 “Время реакции 1”. Учитывайте время разгона и длительность перегрузки.
9. Установите P770 “Режим работы” = регулирование частоты вращения.
10. Установите P773 “Число импульсов на оборот IPPS” (заводская установка 1024).
11. Установите P774 “Предварительный выбор s×R” = ДА. В течение 500 мс на двигатель подается напряжение, и устанавливаются параметры P321 “ПОДДЕРЖКА1” и P322 “I×R-компенсация”. Если остается настройка P774 = НЕТ, то P322 следует установить в ручном режиме.
12. Запустите привод в соответствии с данными гл. 3.3.

**Внимание:**

Если установлено слишком малое число импульсов на оборот IPPS (P773) и/или слишком большое число пар полюсов 1 (P324), то после команды разрешения (клемма 43 = “1”) привод самопроизвольно разгоняется до достижения частоты $f_{макс}$. Только при активных функциях "n-контроль в двиг. режиме 1" (P510 = ДА) **и** "n-контроль в ген. режиме 1" (P520 = ДА) ошибка распознается, и активизируется быстрая остановка. Если P510 и P520 не активны, то привод следует отключить от сети. Если один из двоичных входов запрограммирован на “/БЛОКИРОВКА РЕГУЛЯТОРА”, то привод таким же образом отключают подачей сигнала “0” на этот двоичный вход.

**Оптимизация регулятора частоты вращения:**

1. Установите P120 “t11 Темп разгона” и P121 “t11 Темп торможения” на минимально допустимое значение и запустите привод.
2. Установите P772 “Регулятор постоянной времени” > 200 мс и увеличивайте P771 “P-усиление” до тех пор, пока привод не начнет вибрировать.
3. Медленно уменьшая P771, остановитесь в момент прекращения вибрации привода. Прогоните привод по всему диапазону частоты вращения.
4. Пошагово уменьшая P772, выполняйте проверку по скачку уставки, правильная настройка – при 1-2 рассогласованиях.
5. P777 “P-упреждающее усиление” предотвращает слишком большое перерегулирование. P777 = 0 означает P-упреждающее усиление = ВЫКЛ. Чем большее значение установлено для P777, тем большее значение необходимо установить и для P778 “Уставка фильтра”.

## 3.5 Полный перечень параметров

**Параметры краткого меню (→ гл. 4.1.3) помечены символом /. Краткое меню включается и выключается с помощью параметра P802/.**

**Параметры, помеченные символом •, для преобразователей типоразмера 0 (MC31C005/007/011/014) не предусмотрены!**

| Адр. пар. | Функция | Диапазон значений |
|---|---|---|
| **ОТОБРАЖАЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ** | | |
| | **Базовая индикация** | |
| / | Частота/ток | 0 ... 400 Гц/0 ... 200 % |
| **00_** | **Параметры процесса** | |
| 000 | Ток/частота | 0 ... 200 %/0 ... 400 Гц |
| 001 | Температура | -20 ... +100 °C |
| 002 | Текущий набор параметров | 1/2 |
| 003• | Внешн. ограничение тока, кл. 36/37 | 0 ... 100 % |
| 004 | Частота вращения | 0 ... 9999 об/мин |
| **01_** | **Напряжение** | |
| 010 | Напряжение промеж. звена Uз.п.т. | 0 ... 1000 В |
| 011 | Напряжение двигателя Uдв. и частота | 0 ... 1000 В<br>0 ... 400 Гц |
| **02_** | **Ток/мощность** | |
| 020 | Фактический ток I факт. | 0 ... 200 % |
| 021/ | Использование преобразователя | 0 ... 125 % |
| 022/ | Степень использования двигателя 1 | 0 ... 200 % |
| 023• | Степень использования двигателя 2 | 0 ... 200 % |
| **03_** | **Статус двоичных входов** | |
| 030/ | кл. 41/42/43/47 | 0/1 |
| 031/ | кл. 48/49<br>кл. 50/51 (с FEA/FIO) | 0/1 |
| 032 | кл. 52/53/54 (с FIO) | 0/1 |
| **04_** | **Статус двоичных выходов** | |
| 040 | кл. 61/62<br>кл. 63/64 (с FEA/FIO) | 0/1 |
| 043 | кл. 69/70/71/72 (с FIO) | 0/1 |
| **05_•** | **Дополнительные устройства** | |
| 050• | Дополнительное устройство 1 (X20) | Нет/FEA/FF../FES/FIO |
| 051• | Дополнительное устройство 2 (X21) | Нет/<br>ДОП. УСТРОЙСТВО 2/<br>FEN/FPI/FIT |

| Адр. пар. | Функция | Диапазон значений |
|---|---|---|
| **ОТОБРАЖАЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ** | | |
| **06_** | **Память ошибок** | |
| 060/ | ОШИБКА t-0 | Подменю для неисправностей 0 ... 4:<br>Результаты измерений в момент возникновения неисправности:<br>Uз.п.т./температура радиатора/Iфакт./I×t/ клеммы/набор параметров/<br>Степень использования двигателя |
| 061 | ОШИБКА t-1 | |
| 062 | ОШИБКА t-2 | |
| 063 | ОШИБКА t-3 | |
| 064 | ОШИБКА t-4 | |
| **07_•** | **Мониторинг интерфейса сети (только с FFP, FFI или FFD)** | |
| 070• | PD-конфигурация | 1PD + пар./1PD<br>2PD + пар./2PD<br>3PD + пар./3PD |
| 071• | Тип сети | PROFIBUS/INTERBUS/<br>DeviceNet |
| 072• | Скорость передачи | 0 ... 1500 кбод |
| 073• | Адреса сети | 0 ... 255 |
| 074• | Уставка PA1 | 0000 ... $FFFF_{hex}$ |
| 075• | Действ. значение PE1 | 0000 ... $FFFF_{hex}$ |
| 076• | Уставка PA2 | 0000 ... $FFFF_{hex}$ |
| 077• | Действ. значение PE2 | 0000 ... $FFFF_{hex}$ |
| 078• | Уставка PA3 | 0000 ... $FFFF_{hex}$ |
| 079• | Действ. значение PE3 | 0000 ... $FFFF_{hex}$ |

| Адр. пар. | Функция | Диапазон параметров **Заводская установка** | После ввода в экспл. | Адр. пар. | Функция | Диапазон параметров **Заводская установка** | После ввода в экспл. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Выбранные наборы пар. Набор параметров 1 | | | | Набор параметров 2 | | |
| **1__** | **УСТАВКИ/ГЕНЕРАТОРЫ ТЕМПА** | | | | | | |
| **10_** | **Уставка n1, клемма 32/33 (только с FEA)** | | | | | | |
| 100• | n1-характеристика | **Усиление**/смещение | | | | | |
| 101• | n1 коэфф. усиления | 0,1 ... **1** ... 10 | | | | | |
| 102• | n1 коэфф. смещения | 0,1 ... **1** ... 9 | | | | | |
| **11_** | **Уставка n2, клемма 34/35 (базовый блок)** | | | | | | |
| 110/ | n2-сигнал, кл. 34/35 (учитывайте S1!) | **0 ... 10 В**/-10 ... 10 В/ 0 ... 20 мА/4 ... 20 мА | | | | | |
| 111 | Смещение уставки | -500 ... **0** ... 500 мВ | | | | | |
| **12_** | **1-й генератор темпа** | | | | | | |
| 120/ | t11 Темп разгона | 0,0 ... **1** ... 2000 с | | 123• | t21 Темп разгона | 0,0 ... **1** ... 2000 с | |
| 121/ | t11 Темп торможения | 0,0 ... **1** ... 2000 с | | 124• | t21 Темп торможения | 0,0 ... **1** ... 2000 с | |
| 122 | t11 S-сглаживание | **0**/1/2/3 | | 125• | t21 S-сглаживание | **0**/1/2/3 | |
| **13_** | **2-й генератор темпа** | | | | | | |
| 130/ | t12 Темп разгона = темп торможения | 0,0 ... **5** ... 2000 с | | 131• | t22 Темп разгона = темп торможения | 0,0 ... **5** ... 2000 с | |
| **14_** | **Темп быстрой остановки** | | | | | | |
| 140/ | t13 Темп остановки | 0,0 ... **1** ... 9,95 | | 141• | t23 Темп остановки | 0,0 ... **1** ... 9,95 | |
| **15_** | **Внутренний задатчик** | | | | | | |
| 150 | Внутренний задатчик двигателя | ДА/**НЕТ** | | | | | |
| 151 | t4 Темп разгона | 1 ... **10** ... 60 с | | | | | |
| 152 | t4 Темп торможения | 1 ... **10** ... 60 с | | | | | |
| 153 | Сохранение последн. уставки | ДА/**НЕТ** | | | | | |
| 154 | Внутр. задатчик + внешняя уставка | **НЕТ**/СУММА | | | | | |
| **16_** | **1-й набор фиксированных уставок** | | | **17_** | **2-й набор фиксированных уставок** | | |
| 160/ | n11 | 0 ... **5** ... 400 Гц | | 170• | n21 | 0 ... **5** ... 400 Гц | |
| 161/ | n12 | 0 ... **25** ... 400 Гц | | 171• | n22 | 0 ... **25** ... 400 Гц | |
| 162/ | n13 | 0 ... **50** ... 400 Гц | | 172• | n23 | 0 ... **50** ... 400 Гц | |
| 163• | Комбинация 1-й набор + n1 | **НЕТ**/СУММА/ ПРОИЗВЕДЕНИЕ | | 173• | Комбинация 2-й набор + n1 | **НЕТ**/СУММА/ ПРОИЗВЕДЕНИЕ | |
| **18_** | **Функция уставки остановки** | | | | | | |
| 180 | Функция устав. остан. 1 | ДА/**НЕТ** | | 183• | Функция устав. остан. 2 | ДА/**НЕТ** | |
| 181 | Уставка остановки 1 | 0 ... **2** ... 25 Гц/ ... мВ | | 184• | Уставка остановки 2 | 0 ... **2** ... 25 Гц/ ... мВ | |
| 182 | Пусковой гистерезис 1 | 0,1 ... **2** ... 5 Гц/ ... мВ | | 185• | Пусковой гистерезис 2 | 0,1 ... **2** ... 5 Гц/ ... мВ | |
| **19_** | **Тип управления для клемм** | | | | | | |
| 190• | Тип управления | **СТАНДАРТ**/ УПРАВЛЕНИЕ ПО 3 ПРОВОДАМ | | | | | |
| **2__** | **Частотные характеристики** | | | | | | |
| **20_** | **Характеристика 1 дискретная** | | | **21_** | **Характеристика 2 дискретная** | | |
| 200/ | $f_{мин}1$ | 0 ... **2** ... 40 Гц | | 210• | $f_{мин}2$ | 0 ... **2** ... 40 Гц | |
| 201/ | $f_{баз}1$ дискретная | **50**/60/87/104/120 Гц | | 211• | $f_{баз}2$ дискретная | **50**/60/87/104/120 Гц | |
| 202/ | $f_{макс}1$ | 5 ... **50** ... 150 Гц | | 212• | $f_{макс}2$ | 5 ... **50** ... 150 Гц | |

| Адр. пар. | Функция | Диапазон параметров **Заводская установка** | После ввода в экспл. | Адр. пар. | Функция | Диапазон параметров **Заводская установка** | После ввода в экспл. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Выбранные наборы пар. Набор параметров 1 | | | | Набор параметров 2 | | |
| **22_** | **Характеристика 3 плавная** | | | | | | |
| 220 | $f_{мин}3$ | 0 ... **2** ... 150 Гц | | | | | |
| 221 | $f_{баз}3$ плавная | 5 ... **50** ... 400 Гц | | | | | |
| 222 | $f_{макс}3$ | 5 ... **50** ... 400 Гц | | | | | |
| **23_** | **1-й пропуск частотного окна** | | | | | | |
| 230• | 1-й пропуск част. окна | ДА/**НЕТ** | | | | | |
| 231• | Центр окна | 5 ... **50** ... 150 Гц | | | | | |
| 232• | Ширина окна | ± **2** ... 9 Гц | | | | | |
| **25_** | **Выбор характеристики** | | | | | | |
| 250 | Характеристика, набор параметров 1 | **1**/3 | | 251• | Характеристика, набор параметров 2 | **2**/3 | |
| **26_** | **Частота пуска-остановки** | | | | | | |
| 260/ | Частота пуска-остановки, набор 1 | 0 ... **2** ... 10 Гц | | 261• | Частота пуска-остановки, набор 2 | 0 ... **2** ... 10 Гц | |
| **3__** | **ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЯ** | | | | | | |
| **31_** | **Ручная установка 1/1** | | | **33_** | **Ручная установка 2/1** | | |
| 310 | Номинальный ток двигателя 1 | 20 ... **90** ... 200 % | | 330• | Номинальный ток двигателя 2 | 20 ... **90** ... 200 % | |
| 311 | ШИМ фикс. 1 | ДА/**НЕТ** | | 331• | ШИМ фикс. 2 | ДА/**НЕТ** | |
| **32_** | **Ручная установка 1/2** | | | **34_** | **Ручная установка 2/2** | | |
| 320/ | $I_{макс}1$ | 20 ... **150** % | | 340• | $I_{макс}2$ | 20 ... **150** % | |
| 321/ | ПОДДЕРЖКА 1 | **0** ... 200 % | | 341• | ПОДДЕРЖКА 2 | **0** ... 200 % | |
| 322/ | I×R-компенсация 1 | **0** ... 200 % | | 342• | I×R-компенсация 2 | **0** ... 200 % | |
| 323/ | Компенсация скольжения 1 | **0** ... 10 Гц | | 343• | Компенсация скольжения 2 | **0** ... 10 Гц | |
| 324 | Число пар полюсов 1 | 1/**2**/3/4/5/6 | | 344• | Число пар полюсов 2 | 1/**2**/3/4/5/6 | |
| 325/ | Частота ШИМ 1 | **4**/8/12/16 кГц | | 345• | Частота ШИМ 2 | **4**/8/12/16 кГц | |
| 326/ | Время предв. намагн. 1 | 0 ... **100** ... 300 мс | | 346• | Время предв. намагн. 2 | 0 ... **100** ... 300 мс | |
| 327 | Время посл. намагн. 1 | 0 ... **100** ... 300 мс | | 347• | Время посл. намагн. 2 | 0 ... **100** ... 300 мс | |
| 328/ | Расчет параметров двигателя 1 | **ДА**/НЕТ | | 348• | Расчет параметров двигателя 2 | **ДА**/НЕТ | |
| 329/ | Напряжение двигателя 1 | 200 ... **400** ... 600 В | | 349• | Напряжение двигателя 2 | 200 ... **400** ... 600 В | |
| **35_** | **Выбор набора параметров** | | | | | | |
| 350• | Разрешение выбора набора параметров | ДА/**НЕТ** | | | | | |
| **4__** | **ОПОРНЫЕ СИГНАЛЫ** | | | | | | |
| **40_** | **1-е опорное значение частоты** | | | | | | |
| 400 | 1-я опорная частота | 2 ... **50** ... 150 Гц | | | | | |
| 401 | 1-й гистерезис | 1 ... **2** ... 9 Гц | | | | | |
| 402 | 1-я задержка | **0** ... 9 с | | | | | |
| 403 | 1-й сигнал = “1“ при | $f > f_{оп}1$/**$f < f_{оп}1$** | | | | | |
| **41_** | **2-е опорное значение частоты** | | | | | | |
| 410• | 2-я опорная частота | 2 ... **50** ... 150 Гц | | | | | |
| 411• | 2-й гистерезис | 1 ... **2** ... 9 Гц | | | | | |
| 412• | 2-я задержка | **0** ... 9 с | | | | | |
| 413• | 2-й сигнал = “1“ при | $f > f_{оп}2$/**$f < f_{оп}2$** | | | | | |
| **43_** | **Сравнение заданного и действительного значений** | | | | | | |
| 430• | Гистерезис | ± 1 ... **2** ... 9 Гц | | | | | |

| Адр. пар. | Функция | Диапазон параметров **Заводская установка** | После ввода в экспл. | Адр. пар. | Функция | Диапазон параметров **Заводская установка** | После ввода в экспл. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Выбранные наборы пар. Набор параметров 1 | | | | Набор параметров 2 | | |
| 431• | Сигнал = "1" при | **ДЕЙСТВ. = ЗАД.** / ДЕЙСТВ. <> ЗАД. | | | | | |
| **45_** | **1-е опорное значение тока** | | | | | | |
| 450• | 1-й опорный ток | 10 ... **100** ... 150 % | | | | | |
| 451• | 1-й гистерезис | ± **1** ... 9 % | | | | | |
| 452• | 1-я задержка | **0** ... 9 с | | | | | |
| 453• | 1-й сигнал = “1“ при | $I < I_{оп}1$/**$I > I_{оп}1$** | | | | | |
| **46_** | **2-е опорное значение тока** | | | | | | |
| 460• | 2-й опорный ток | 10 ... **100** ... 150 % | | | | | |
| 461• | 2-й гистерезис | ± **1** ... 9 % | | | | | |
| 462• | 2-я задержка | **0** ... 9 с | | | | | |
| 463• | 2-й сигнал = “1“ при | $I < I_{оп}2$/**$I > I_{оп}2$** | | | | | |
| **47_** | **Сигнал $I_{макс}$** | | | | | | |
| 470• | Сигнал = "1" при | $I = I_{макс}$/**$I < I_{макс}$** | | | | | |
| 471• | Задержка | **0** ... 9 с | | | | | |
| **5__** | **КОНТРОЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ** | | | | | | |
| **50_** | **Контроль торможения** | | | | | | |
| 500 | Контроль торможения | ДА/**НЕТ** | | | | | |
| 501 | 3-я $f_{оп}$ | **10** ... 99 Гц | | | | | |
| **51_** | **n-контроль в двигательном режиме** | | | | | | |
| 510 | n-контроль в двиг. режиме 1 | ДА/**НЕТ** | | 512• | n-контроль в двиг. режиме 2 | ДА/**НЕТ** | |
| 511 | Время реакции 1 | 0,1 ... **1** ... 9 с | | 513• | Время реакции 2 | 0,1 ... **1** ... 9 с | |
| **52_** | **n-контроль в генераторном режиме** | | | | | | |
| 520 | n-контроль в ген. режиме 1 | ДА/**НЕТ** | | 522• | n-контроль в ген. режиме 2 | ДА/**НЕТ** | |
| 521 | Время реакции 1 | 0,1 ... **1** ... 9 с | | 523• | Время реакции 2 | 0,1 ... **1** ... 9 с | |
| **53_** | **Контроль напряжения сети** | | | | | | |
| 530 | $U_C$-контроль | **ДА**/НЕТ | | | | | |
| **54_** | **Контроль состояния двигателя** | | | | | | |
| 541 | Защита двигателя 1 | **ВЫКЛ**/ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/ ОТКЛЮЧЕНИЕ | | 543• | Защита двигателя 2 | **ВЫКЛ**/ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/ ОТКЛЮЧЕНИЕ | |
| 542 | Тип охлаждения 1 | **САМООХЛАЖД.**/ ПРИНУД. ОХЛАЖД. | | 544• | Тип охлаждения 2 | **САМООХЛАЖД.**/ ПРИНУД. ОХЛАЖД. | |
| **55_** | **Контроль режима синхронного управления (только с FRS)** | | | | | | |
| 550• | Предупреждение FRS | **50** ... 99 999 999 | | | | | |
| 551• | Погрешность запаздывания FRS | 100 ... **4000** ... 99 999 999 | | | | | |
| 552• | Время захвата | **1** ... 99 с | | | | | |
| 553• | Реакция на ошибку | **0/1-СИГНАЛ**/ВЫБЕГ ПО ИНЕРЦИИ/СТОП/ БЫСТРЫЙ СТОП | | | | | |
| 554• | Отклонение положения ведомого | 10 ... **25** ... 32 768 | | | | | |
| 555• | Счетчик сигналов светодиода V11 | 10 ... **100** ... 32 768 | | | | | |
| 556• | Постоянная времени сигнала позиционирования | 5 ... **10** ... 2000 мс | | | | | |

| Адр. пар. | Функция | Диапазон параметров **Заводская установка** | После ввода в экспл. | Адр. пар. | Функция | Диапазон параметров **Заводская установка** | После ввода в экспл. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Выбранные наборы пар. Набор параметров 1 | | | | Набор параметров 2 | | |
| 557• | Разрыв связи ведущий-ведомый | **ДА**/НЕТ | | | | | |
| **56_** | **PD-описание сети** | | | | | | |
| 560• | Описание уставки PA1 | **Управляющее слово 1** | | | | | |
| 561• | Описание действ. знач. PE1 | **Слово состояния 1** | | | | | |
| 562• | Описание уставки PA2 | **Частота вращения** | | | | | |
| 563• | Описание действ. знач. PE2 | **Частота вращения** | | | | | |
| 564• | Описание уставки PA3 | **Нет функции** | | | | | |
| 565• | Описание действ. знач. PE3 | **Нет функции** | | | | | |
| **57_** | **Параметры сети** | | | | | | |
| 570• | Разрешение уставки | **ДА**/НЕТ | | | | | |
| 571• | Тайм-аут сети | 0,01 ... **0,5** ... 650 с | | | | | |
| 572• | Реакция на тайм-аут | **Быстрый останов с предупреждением** | | | | | |
| 573• | Идентиф. CAN в синхр. реж. | 0 ... **1** ... 2047 | | | | | |
| 574• | PD-конфигурация DeviceNet | 1PD + пар./1PD<br>2PD + пар./2PD<br>**3PD + пар./3PD** | | | | | |
| **6__** | **НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ** | | | | | | |
| **60_** | **Двоичные входы 42-54** | | | | | | |
| - | Базовый блок, кл. 41 | фиксир. уставка: **НАПРАВО/СТОП** | | | | | |
| 600 | Базовый блок, кл. 42 | **НАЛЕВО/СТОП** | | Могут быть запрограммированы следующие функции:<br>НЕТ ФУНКЦИИ • НАПРАВО/СТОП • НАЛЕВО/СТОП • РАЗРЕШЕНИЕ • ВЫБОР НАБОРА ПАРАМ. • n11(n21) • n12(n22) • СБРОС • ВНУТР. ЗАДАТЧ. (РАЗГОН) • ВНУТР. ЗАДАТЧ. (ТОРМ.) • /КОНТРОЛЬ ТОРМОЖ. • ВЫБОР ГЕНЕР. ТЕМПА • /БЛОКИРОВКА РЕГУЛЯТОРА • /ВНЕШН. ОШИБКА • FRS-НУЛЕВАЯ ТОЧКА • FRS-КОНТРОЛЬ • ЗАПУСК ВЕДОМОГО • ВЕДОМЫЙ АВТОНОМЕН • /РЕГУЛЯТОР УДЕРЖАНИЯ • /ВНЕШН. УСТАВКА НАПРАВО • /ВНЕШН. УСТАВКА НАЛЕВО • ДАТЧИК 0-ПОЗИЦИИ • ВЫХОД В 0-ПОЗИЦИЮ • FRS-ОБУЧЕНИЕ • ВЫБОР ФИКСИР. УСТАВКИ • УСТАВКА АКТИВНА • ХАРАКТЕРИСТИКА | | | |
| 601 | Базовый блок, кл. 43 | **РАЗРЕШЕНИЕ** | | | | | |
| 602 | Базовый блок, кл. 47 | **ВЫБОР ГЕНЕРАТОРА ТЕМПА t2/t1** | | | | | |
| 603 | Базовый блок, кл. 48 | **n11 (n21)** | | | | | |
| 604 | Базовый блок, кл. 49 | **n12 (n22)** | | | | | |
| 605• | с FEA/FIO, кл. 50 | **ВЫБОР НАБОРА ПАРАМЕТРОВ** | | | | | |
| 606• | с FEA/FIO, кл. 51 | **СБРОС** | | | | | |
| 607• | с FIO, кл. 52 | **НЕТ ФУНКЦИИ** | | | | | |
| 608• | с FIO, кл. 53 | **НЕТ ФУНКЦИИ** | | | | | |
| 609• | с FIO, кл. 54 | **НЕТ ФУНКЦИИ** | | | | | |
| **61_** | **Двоичные выходы 62-64/69-72** | | | | | | |
| - | Базовый блок, кл. 61 | фиксир. уставка: **/ТОРМОЗ** | | | | | |

| Адр. пар. | Функция | Диапазон параметров **Заводская установка** | После ввода в экспл. | Адр. пар. | Функция | Диапазон параметров **Заводская установка** | После ввода в экспл. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Выбранные наборы пар. Набор параметров 1 | | | | Набор параметров 2 | | |
| 611 | Базовый блок, кл. 62 | **/НЕИСПРАВНОСТЬ** | | Могут быть запрограммированы следующие сигналы: НЕТ ФУНКЦИИ • МС ГОТОВ • ВРАЩ. ПОЛЕ ВКЛ. • ВРАЩ. ПОЛЕ ВЫКЛ. • ТОРМОЗ НАЛОЖЕН • РУЧНОЙ РЕЖИМ • НАБОР ПАРАМ. • I×T-ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ • 1-Я ОПОРНАЯ ЧАСТОТА • 2-Я ОПОРНАЯ ЧАСТОТА • ДЕЙСТВ. ЗНАЧ. = ЗАД. ЗНАЧ. • 1-Й ОПОРНЫЙ ТОК • 2-Й ОПОРНЫЙ ТОК • I-МАКС. • /ЗАДЕРЖКА ОШИБКИ • /НЕИСПРАВНОСТЬ • /ВНЕШН. ОШИБКА • /ТОК >> • Uз.п.т. >> • /I×T >> • /ТЕМПЕРАТУРА >> • ЧАСТОТНОЕ ОКНО • /ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ FRS • /ПОГРЕШН. ЗАПАЗД. FRS • ВЕДОМЫЙ В ПОЗИЦИИ • /ОШИБКА BRC • ТОРМОЗ ОТПУЩЕН • ЧАСТ. ВРАЩ. ОПОРНАЯ • ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ДЛЯ ДВИГ. 1 • ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ДЛЯ ДВИГ. 2 • В ПОЗИЦИИ • IPOS-ВЫХОД 1 • IPOS-ВЫХОД 2 • IPOS-ВЫХОД 3 • IPOS-ВЫХОД 4 • IPOS-ВЫХОД 5 • IPOS-ВЫХОД 6 • IPOS-ВЫХОД 7 • IPOS-ВЫХОД 8 • ОПОРН. ПОЗИЦИЯ ПО УМОЛЧАНИЮ | | |
| 612• | с FEA/FIO, кл. 63 | **I×T-ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** | | | | | |
| 613• | с FEA/FIO, кл. 64 | **1-Й ОПОРНЫЙ ТОК** | | | | | |
| 614• | с FIO, кл. 69 | **НЕТ ФУНКЦИИ** | | | | | |
| 615• | с FIO, кл. 70 | **НЕТ ФУНКЦИИ** | | | | | |
| 616• | с FIO, кл. 71 | **НЕТ ФУНКЦИИ** | | | | | |
| 617• | с FIO, кл. 72 | **НЕТ ФУНКЦИИ** | | | | | |
| **63_** | **Аналоговые выходы 38, 39, 65** | | | | | | |
| 630• | Аналоговый выход 1 (кл. 38 только с FEA) | **ДЕЙСТВИТЕЛЬНАЯ ЧАСТОТА** | | Могут быть запрограммированы следующие функции: ДЕЙСТВ. ЧАСТОТА • ДЕЙСТВИТЕЛЬНАЯ ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ • ГЕНЕРАТОР ТЕМПА • Uдвиг. • ЗНАЧЕНИЕ I×T • ФАКТИЧЕСКИЙ ТОК • ЗАДАННАЯ ЧАСТОТА | | | |
| 631• | Коэффициент выхода 1 | 0,1 ... **1** ... 3 | | | | | |
| 632• | Аналоговый выход 2 (кл. 39 только с FEA) | **ФАКТИЧЕСКИЙ ТОК** | | | | | |
| 633• | Коэффициент выхода 1 | 0,1 ... **1** ... 3 | | | | | |
| 634 | Измерительный выход (кл. 65 базового блока) | **ДЕЙСТВИТЕЛЬНАЯ ЧАСТОТА** | | | | | |
| 635 | Коэффициент измерительного выхода | 0,1 ... **1** ... 3 | | | | | |
| **64_** | **Аналоговые входы 32-33, 36-37 (только с FEA)** | | | | | | |
| 640• | Аналоговый вход 32/33 (только с FEA) | **УСТАВКА N1**/ НЕТ ФУНКЦИИ | | | | | |
| 641• | Аналоговый вход 36/37 (только с FEA) | **НЕТ ФУНКЦИИ**/ ВНЕШН. ОГРАНИЧ. ТОКА | | | | | |
| **7__** | **УПРАВЛЯЮЩИЕ ФУНКЦИИ** | | | | | | |
| **71_** | **Функция подъемного устройства** | | | | | | |
| 710/ | Функция подъемного устройства 1 | ДА/**НЕТ** | | 712• | Функция подъемного устройства 2 | ДА/**НЕТ** | |
| **72_** | **Функция быстрого пуска** | | | | | | |
| 720 | Быстрый пуск 1 | ДА/**НЕТ** | | 723• | Быстрый пуск 2 | ДА/**НЕТ** | |
| 721 | Ток возбуждения 1 | 10 ... **35** ... 50 % | | 724• | Ток возбуждения 2 | 10 ... **35** ... 50 % | |
| 722 | Время готовности 1 | **3** ... 180 с | | 725• | Время готовности 2 | **3** ... 180 с | |
| **73_** | **Торможение постоянным током** | | | | | | |
| 730 | Торможение постоянным током 1 | ДА/**НЕТ** | | 733• | Торможение постоянным током 2 | ДА/**НЕТ** | |
| 731 | Время торможения пост. током 1 | 0,1 ... **3** ... 30 с | | 734• | Время торможения пост. током 2 | 0,1 ... **3** ... 30 с | |
| 732 | Ток удержания 1 (постоянный) | 0 ... **25** ... 50 % | | 735• | Ток удержания 2 (постоянный) | 0 ... **25** ... 50 % | |

| Адр. пар. | Функция | Диапазон параметров **Заводская установка** | После ввода в экспл. | Адр. пар. | Функция | Диапазон параметров **Заводская установка** | После ввода в экспл. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Выбранные наборы пар. Набор параметров 1 | | | | Набор параметров 2 | | |
| **74_** | **Ток нагрева** | | | | | | |
| 740 | Ток нагрева 1 (постоянный) | ДА/**НЕТ** | | 742• | Ток нагрева 2 (постоянный) | ДА/**НЕТ** | |
| 741 | Ток нагрева 1 (постоянный) | **0** ... 50 % | | 743• | Ток нагрева 2 (постоянный) | **0** ... 50 % | |
| **76_** | **Режим синхронного управления** | | | | | | |
| 760• | Режим синхронного управления | ДА/**НЕТ** | | | Режим синхронного управления возможен только с набором параметров 1. | | |
| 761• | MOVITRAC | **ВЕДУЩИЙ**/ ВЕДОМЫЙ | | | | | |
| 762• | Передаточное число ведущего/ведомого | **1** ... 3 999 999 999 | | | | | |
| 763• | Передаточное число ведущего/ведомого | **1** ... 3 999 999 999 | | | | | |
| 764• | Режим | **1** ... 8 | | | | | |
| 765• | Счетчик ведомого | -99 999 999 ... **10** ... 99 999 999 | | | | | |
| 766• | Смещение 1 | -32 767 ... **10** ... 32 767 | | | | | |
| 767• | Смещение 2 | -32 767 ... **10** ... 32 767 | | | | | |
| 768• | Смещение 3 | -32 767 ... **10** ... 32 767 | | | | | |
| 769• | Коэфф. усиления регулятора KP | 1 ... **10** ... 200 | | | | | |
| **77_** | **Регулирование частоты вращения** | | | | | | |
| 770• | Режим работы | **U/f-РЕГУЛИРОВАНИЕ**/ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ/ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ | | | Регулирование частоты вращения и позиционирование возможны только с набором параметров 1. | | |
| 771• | P-усиление | 0,1 ... **2** ... 60 | | | | | |
| 772• | Постоянная времени | 1,0 ... **30** ... 500 мс | | | | | |
| 773• | Число импульсов на оборот | 128/256/512/ **1024**/2048 | | | | | |
| 774• | S×R | ДА/**НЕТ** | | | | | |
| 777• | P-упреждающее усиление | **0** ... 60 | | | | | |
| 778• | Уставка фильтра | 0 ... **5** ... 100 мс | | | | | |
| 779• | P-регулятор удержания | **0** ... 60 | | | | | |
| **8__** | **СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ** | | | | | | |
| **80_** | **Меню параметров** | | | | | | |
| 800/ | Блокировка параметров | ДА/**НЕТ** | | | | | |
| 801 | Сохранение | **ВКЛ**/ВЫКЛ | | | | | |
| 802/ | Краткое меню | **ВКЛ**/ВЫКЛ | | только с клавишной панелью управления FBG31.. | | | |

| Адр. пар. | Функция | Диапазон параметров **Заводская установка** | После ввода в экспл. | Адр. пар. | Функция | Диапазон параметров **Заводская установка** | После ввода в экспл. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Выбранные наборы пар. Набор параметров 1 | | | | Набор параметров 2 | | |
| **81_** | **Информация по обслуживанию** | | | | | | |
| 810 | Программное обеспечение | 822 XXX X.XX | | Эти параметры только для считывания. | | | |
| 811 | EPROM системы управления | 821 XXX X.XX | | | | | |
| 812• | EPROM сети | 821 XXX X.XX | | | | | |
| 813 | Телефон центра обслуживания | 0171-7210791 | | | | | |
| **82_** | **Копирование параметров** | | | | | | |
| 820 | Копирование с | **MOVITRAC**/EEPROM | | | | | |
| 822 | Копирование | ДА/**НЕТ** | | | | | |
| **83_** | **Заводская установка** | | | | | | |
| 830/ | Заводская установка | ДА/**НЕТ** | | | | | |
| 831/ | Выбор | **STANDARD**/USA/ BRASIL | | Для преобразователей типоразмера 0 выбор "BRASIL" не предусмотрен. | | | |
| **84_** | **Режим интерфейсов** | | | | | | |
| 841 | Режим управления | **СТАНДАРТ**/ ДИСТ. УСТ. ПАРАМ./ ДИСТ. УПРАВЛ./ СЕТЬ | | | | | |
| 842 | Адрес преобразователя | **0** ... 63 | | | | | |
| 843 | Время реакции | **0** ... 300 мс | | Только с программой MC_SHELL для интерфейса RS-485. | | | |
| **85_** | **Выбор языка** | | | | | | |
| 850/ | Язык | **АНГЛИЙСКИЙ/** НЕМЕЦКИЙ/ ФРАНЦУЗСКИЙ | | | | | |
| **86_** | **Режим сброса** | | | | | | |
| 860 | Автоматический сброс | ДА/**НЕТ** | | | | | |
| 861 | Задержка повторного пуска | **3** ... 30 с | | | | | |
| 862/ | Сброс клавишей | ДА/**НЕТ** | | | | | |
| **87_** | **Режим ручного управления** | | | | | | |
| 870 | Режим ручного управления | ДА/**НЕТ** | | | | | |
| **88_** | **Режим ведущий-ведомый** | | | | | | |
| 880• | Ведущий-ведомый | ДА/**НЕТ** | | | | | |
| 881• | MOVITRAC | ВЕДУЩИЙ/ **ВЕДОМЫЙ** | | | | | |
| 882• | Оценочный коэффициент | 0,1 ... **1** ... 10 | | | | | |
| **89_** | **Режим торможения** | | | | | | |
| 890/ | 4-квадрантный режим 1 | **ДА**/НЕТ | | 891• | 4-квадрантный режим 2 | **ДА**/НЕТ | |

# 4 Эксплуатация и обслуживание

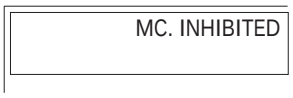
## 4.1 Индикация при эксплуатации

### 4.1.1 Светодиодная индикация

| Сигнал светодиода V1 | Примечание/пояснение |
|---|---|
| **желтый** | Напряжение сети подано, преобразователь готов к работе. |
| **зеленый** | ВРАЩАЮЩЕЕСЯ ПОЛЕ ВКЛ. |
| **красный** | Общий сигнал неисправности |
| **желтый мигающий** | Фаза самодиагностики (длительность не более 5 с) / заводская установка (P830 = ДА) активна / снижение напряжения сети ниже допустимого предела / работа от внешнего источника +24 $B_{=}$, напряжение сети отсутствует |
| **красно-желтый мигающий** | Срабатывание конечного выключателя |
| **красно-зеленый мигающий** | Управление позиционированием активно (IPOS) |

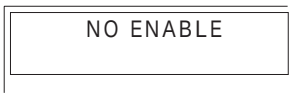
### 4.1.2 Клавишная панель управления FBG31C

**Базовая индикация:**



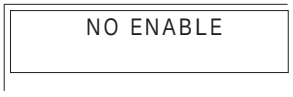

01795ADE

Индикация при отсутствии напряжения сети и работе от внешнего источника 24 $B_{=}$, или запрограммированный двоичный вход “/БЛОКИРОВКА РЕГУЛЯТОРА” = "0".



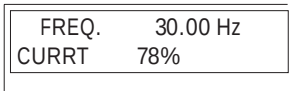

01595ADE

Индикация при X3:43 ("Разрешение/Быстрый стоп") = "0".



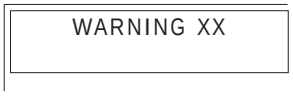

01595ADE

Индикация при X2:41 ("Направо/Стоп") **и** X3:42 (“Налево/Стоп”) = "0".



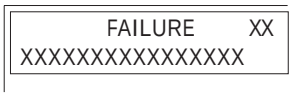

01773ADE

Индикация при разблокированном преобразователе.




01781ADE

Сообщение




01782ADE

Индикация при неисправности

**Принцип действия:**

С помощью клавишной панели управления FBG31C возможно копирование полных наборов параметров с одного MOVITRAC® 31C на другие преобразователи MOVITRAC® 31C. Для этого установите P820 “Копирование с” = MOVITRAC и, выбрав P822 “Копирование” = ДА, скопируйте набор параметров на клавишную панель управления. Подсоедините клавишную панель к другому преобразователю MOVITRAC® 31C, установите P820 = EEPROM и, выбрав P822 = ДА, скопируйте набор параметров на этот MOVITRAC® 31C. Допускается отсоединение и подключение клавишной панели управления во время работы.

Если после включения сети или подключения питания 24 В, или подсоединения устройства FBG31C связь с преобразователем не состоялась, то на дисплее появляется сигнал о неисправности COMMUNIC. ERROR NO SERIAL LINK (ОШИБКА СВЯЗИ, НЕТ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО СОЕДИНЕНИЯ). Попытайтесь обеспечить связь, повторно подсоединив FBG31C.

**Выбор через меню:**

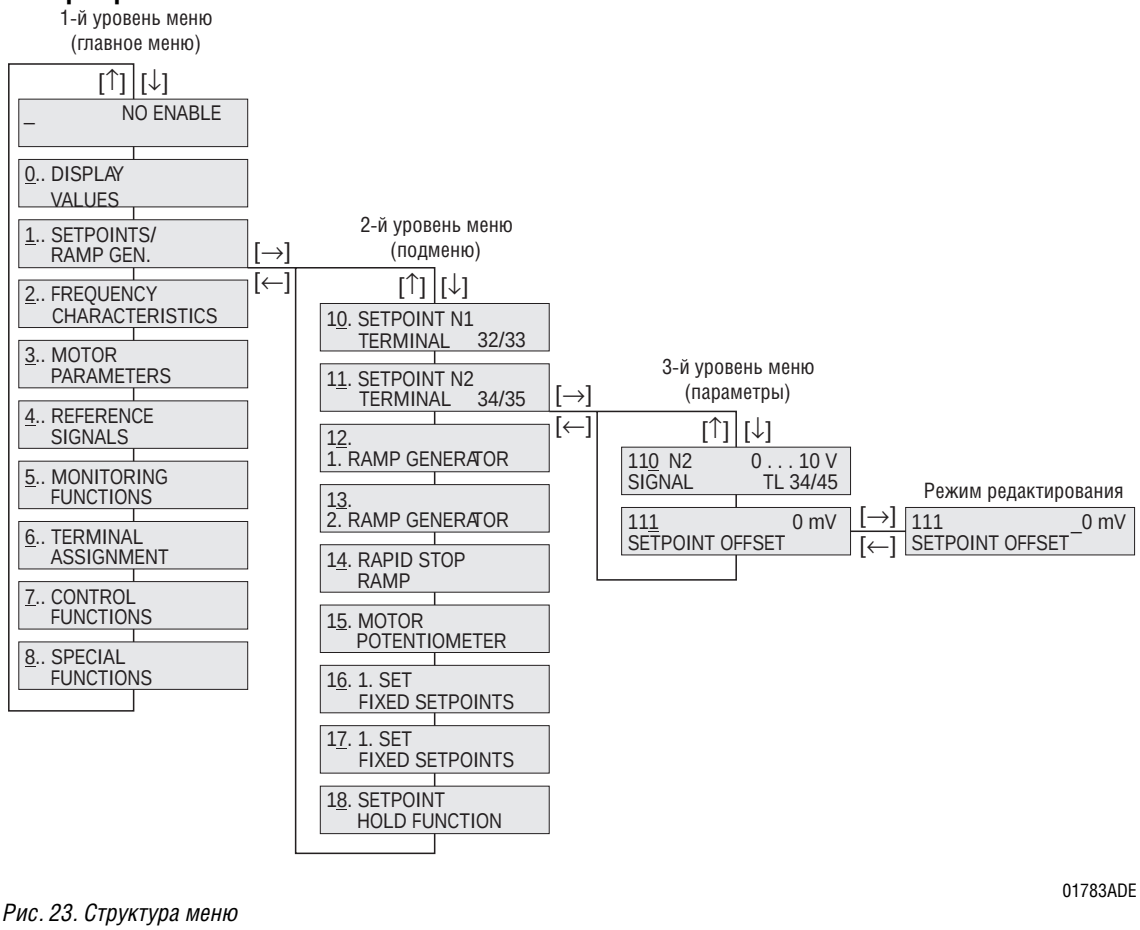



*Рис. 23. Структура меню*

[←] [→] Переход на другой уровень меню, на 3-м уровне меню (Параметры) – вход ([→]) или выход ([←]) из режима редактирования. Изменение параметра возможно только в режиме редактирования.

[↑] [↓] Выбор пункта меню, в режиме редактирования – увеличение или уменьшение значения. С момента отпускания клавиши [↑] или [↓] активизируется новое значение в режиме редактирования.

[Q] Возврат к базовой индикации, в режиме ручного управления (P870 = ДА) команда СТОП.

[E] Режим ручного управления: Выход из режима ручного управления.
В случае неисправности: Клавиша сброса, запрос СБРОС КЛАВИШЕЙ ДА/НЕТ.

### 4.1.3 Краткое меню FBG31C

Клавишная панель управления FBG31C имеет подробное меню параметров и обобщенное краткое меню с параметрами, используемыми наиболее часто. В любом режиме работы возможно переключение с одного меню на другое с помощью P802 (“Краткое меню”). Заводская установка: активно краткое меню. На дисплее краткое меню помечается символом “/” после номера параметра. В перечне параметров (→ гл. 3.5) параметры краткого меню помечены символом “**/**”.

| [↑] | [↓] | | |
|---|---|---|---|
| **Базовая индикация** | Frequency<br>Current | | 0..400 Hz<br>0..200 % |
| | 021 / | Utilization | 0..125 % |
| | 022 / | Motor utilization | 0..200 % |
| | 030 / | 41:1 42:1<br>43:1 47:0 | 0/1 |
| | 031 / | 48:1 49:1<br>50:1 51:0 | 0/1 |
| | 060 / | Error t-0 | No fault |
| **11_ Уставка n2** | 110 / | n-signal TL. 34/45 | 0..10 V |
| **12_ 1-й интегратор** | 120 / | t11 ramp up | 0,0..1..2000 s |
| | 121 / | t11 ramp down | 0,0..1..2000 s |
| **13_ 2-й интегратор** | 130 / | t12 ramp up = down | 0,0..5..2000 s |
| **14_ Темп быстрой остановки** | 140 / | t13 ramp stop | 0,0..1,0..9,95 s |
| **16_ Фиксированные уставки** | 160 / | n 11 | 0..5..400 Hz |
| | 161 / | n 12 | 0..25..400 Hz |
| | 162 / | n 13 | 0..50..400 Hz |
| **20_ Характеристика 1 (ступенчатая)** | 200 / | f min 1 | 0..2..40 Hz |
| | 201 / | f base 1 | 50/60/87/104/120 Hz |
| | 202 / | f max 1 | 5..50..150 Hz |
| **26_ Частота пуска-остановки** | 260 / | Start/stop frequency | 0..2..10 Hz |
| **32_ Компенсация двигателя** | 320 / | I max 1 | 20..150 % |
| | 321 / | BOOST 1 | 0..100 % |
| | 322 / | I x R 1 | 0..100 % |
| | 323 / | Slip 1 | 0..10 Hz |
| | 325 / | PWM frequency 1 | 4/8/12/16 kHz |
| | 326 / | Premagnetization time 1 | 0...100...300 ms |
| | 328 / | Motor size-up 1 | Yes / No |
| | 329 / | Motor voltage 1 | 200..400..600 V |
| **71_ Функция подъемного устройства** | 710 / | Hoist function 1 | Yes / No |
| **80_ Специальные функции** | 800 / | Parameter lock | Yes / No |
| | 802 / | User menu | On / Off |
| | 830 / | Factory setting | Yes / No |
| | 831 / | Selection | STANDARD/USA/BRASIL |
| | 850 / | Language | DEUTSCH/ENGLISH/FRANCAIS |
| | 862 / | Pushbutton reset | Yes / No |
| | 890 / | 4-quadrant mode | Yes / No |

00508ADE

*Рис. 24. Краткое меню FBG31C*

### 4.1.4 MOVITRAC® 31C. Сообщения

Сообщения на FBG31C (ок. 2 с) или в MC_SHELL (квитируемое сообщение):

| Код | Значение |
|---|---|
| **16** | Запрещенный индекс.*) |
| **17** | Выбранная функция или параметр не были введены.*) |
| **18** | Только для считывания. |
| **19** | Блокировка параметров (P800 = ДА) активна. |
| **20** | Заводская установка (P830 = ДА) активна. |
| **21** | Слишком большое значение для данного параметра. |
| **22** | Слишком малое значение для данного параметра. |
| **23** | Отсутствует дополнительное устройство, необходимое для данной функции или параметра. |
| **24** | Ошибка в работе системного ПО. |
| **25** | Доступ к параметру через данный последовательный интерфейс не разрешен. |
| **27** | Несанкционированный доступ.*) |
| **28** | Доступ к выбранному параметру возможен только при заблокированном преобразователе,<br>→ кл. 43 = “0”, или задайте команду направления вращения = “0”. |
| **34** | Выбор функции подъемного устройства 1 (P710) возможен только в 4-квадрантном режиме работы,<br>→ активизируйте 4-квадрантный режим работы (P890 = ДА). |
| **35** | Выбор функции подъемного устройства 2 (P712) возможен только в 4-квадрантном режиме работы,<br>→ активизируйте 4-квадрантный режим работы (P891 = ДА). |
| **38** | Функция подъемного устройства 1 (P710) только в 4-квадрантном режиме работы,<br>→ не выключайте 4-квадрантный режим работы 1 (P890). |
| **39** | Функция подъемного устройства 2 (P712) только в 4-квадрантном режиме работы,<br>→ не выключайте 4-квадрантный режим работы 2 (P891). |
| **41** | Доступ к параметру возможен только через разъем X4 (с FBG31C/USS11A/UST11A), если:<br>- режим ручного управления (P870 = ДА) активен<br>- или режим ведущий-ведомый (P880 = ДА) активен. |
| **42** | Активизируйте регулирование частоты вращения (P770 = Регулирование частоты вращения). |
| **44** | Одновременная активизация параметров "Расчет параметров двигателя 1" (P328) и "Функция быстрого пуска 1" (P720) невозможна. |
| **45** | Одновременная активизация параметров "Расчет параметров двигателя 2" (P348) и "Функция быстрого пуска 2" (P723) невозможна. |
| **46** | Отсутствует необходимое дополнительное устройство (FEA31C/FIO31C). |
| **47** | Одновременная активизация параметров "4-квадрантный режим работы 1" (P890) и "Торможение постоянным током 1" (P730) невозможна. |
| **48** | Одновременная активизация параметров "4-квадрантный режим работы 2" (P891) и "Торможение постоянным током 2" (P733) невозможна. |
| **49** | Блокировка регулятора активна, активизация функции возможна только при подаче напряжения сети. |
| **50** | Сначала активизируйте "Режим синхронного управления" (P760 = ДА). |
| **51** | Параметр "Ведомый" (P761) в режиме синхронного управления еще активен, изменения невозможны. |
| **53** | 3-WIRE-CTRL (УПРАВЛЕНИЕ ПО 3 ПРОВОДАМ) активно, активизация REMOTE-CTRL (ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ) невозможна. |
| **54** | ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ активен, активизация УПРАВЛЕНИЕ ПО 3 ПРОВОДАМ невозможна. |

*) При работе с программным обеспечением SEW данное сообщение может не появляться, при необходимости обратитесь в центр обслуживания электроники SEW.

### 4.2 Информация о неисправностях

В случае неисправности сигнал светодиода V1 – красный. Подробная индикация сигналов о неисправностях производится на клавишной панели управления FBG31C или в программе MC_SHELL. В памяти ошибок (P060 ... P064) хранятся пять последних сигналов о неисправностях (ошибки t-0 ... t-4). Самый ранний сигнал о неисправности удаляется, если число неисправностей становится больше пяти. В момент появления неисправности в память заносится следующая информация:

Напряжение промежуточного звена • I×t (степень использования) • Температура радиатора • Статус клемм (двоичные входы) • Частота • Набор параметров 1/2 • Фактический ток • Степень использования двигателя.

В зависимости от вида неисправности возможны два варианта реакции; до устранения неисправности преобразователь остается заблокированным:

- **Немедленное выключение:**
  Преобразователь более не обеспечивает торможение привода; выходной каскад отключается, и тормоз налагается (клемма X3:61 "/Тормоз" = "0"). Двигатели без тормоза останавливаются по инерции.
- **Быстрая остановка:**
  Торможение привода производится с темпом остановки t13/t23. При достижении частоты остановки выходной каскад отключается, и тормоз налагается (клемма X3:61 "/Тормоз" = "0").

**СБРОС:** Квитировать сигнал о неисправности можно следующим образом:

- Выключение и повторное включение питания от сети.
  Рекомендация: Для сетевого контактора K11 минимальное время перед повторным включением составляет 10 с.
- Сброс через входные клеммы, т. е. через двоичный вход (P60_) с соответствующим назначением.
- Ручной сброс в программе MC_SHELL: P862 = "JA" ("ДА") или [Parameter]/ [Manueller Reset] ([Параметр]/ [Ручной сброс])
- Ручной сброс с помощью FBG31C (в случае ошибки нажатие клавиши <E> обеспечивает доступ непосредственно к параметру P862).
- Автоматический сброс с регулируемой задержкой повторного пуска выполняет до трех сбросов. Не используйте данную функцию при работе с приводами, автоматический запуск которых представляет угрозу здоровью персонала и сохранности оборудования.

### 4.3 Сигналы о неисправностях

Появляющиеся сообщения о неисправностях можно убрать с помощью функции СБРОС (→ гл. 4.2).

| № | Идентификация | Реакция | Возможная причина | Меры по устранению неисправности |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Избыточный ток | Немедленное выключение | - Короткое замыкание/замыкание на массу на выходе.<br>- Слишком мощный двигатель.<br>- Неисправен выходной каскад. | - Устраните короткое замыкание/ замыкание на массу.<br>- Подключите менее мощный двигатель.<br>- Если неисправность не устраняется, обратитесь в центр обслуживания SEW. |
| 2 | Напряжение промежуточного звена | Немедленное выключение | Слишком высокое напряжение промежуточного звена. | - Увеличьте время замедления. |
| 3 | Тормозной прерыватель | Немедленное выключение | - Слишком большая мощность в генераторном режиме.<br>- Обрыв цепи тормозного резистора.<br>- КЗ в цепи тормозного резистора.<br>- Слишком большое сопротивление тормозного резистора.<br>- Неисправен тормозной прерыватель. | - Увеличьте время замедления.<br>- Проверьте подводящий кабель тормозного резистора.<br>- Проверьте технические данные тормозного резистора.<br>- Замените MOVITRAC® 31C. |
| 4 | Длительная перегрузка | Немедленное выключение | Степень использования I×t слишком высокая (> 125 %). | Уменьшите нагрузку. |
| 5 | Перегрузка в генераторном режиме | Немедленное выключение | При n-контроле в генераторном режиме (P520/P522)=ДА и регулировании частоты вращения (P770):<br>- Неверный сигнал инкрементного датчика.<br>- Неправильно установлено число пар полюсов (P324/P344).<br>- Неправильно установлено число импульсов датчика на оборот (P773). | - Проверьте инкрементный датчик.<br>- Проверьте правильность подключения инкрементного датчика.<br>- Установите правильное число пар полюсов.<br>- Установите правильное число импульсов датчика на оборот. |
| 6 | Перегрев | Быстрая остановка | Тепловая перегрузка преобразователя. | Уменьшите нагрузку и/или обеспечьте достаточное охлаждение. |
| 7 | Обрыв фазы | Немедленное выключение | При контроле напряжения сети (P530) = ДА: На клемме X1:1/2/3 отсутствует одна фаза. | Проверьте подключение к сети. |
| 10 | направление вращения; | Немедленное выключение | Только при регулировании частоты вращения (P770):<br>- Попарно перепутаны каналы датчика A/A и B/B.<br>- Неверное направление вращения двигателя.<br>- Перегрузка в генераторном режиме (например, при проворачивании подъемного устройства) из-за слишком большой нагрузки или слишком малого значения ПОДДЕРЖКИ (P321/P341). | - Проверьте правильность подключения инкрементного датчика.<br>- Поменяйте местами 2 фазы двигателя.<br>- Уменьшите нагрузку или увеличьте значение ПОДДЕРЖКИ. |
| 11 | n-контроль | Немедленное выключение | Только при регулировании частоты вращения (P770):<br>- Обрыв кабеля датчика.<br>- Отсутствует устройство FEN31C/FPI31C | - Проверьте подключение инкрементного датчика.<br>- Установите необходимое устройство (FEN31C или FPI31C). |
| 12 | Перегрузка в двигательном режиме | Немедленное выключение | При n-контроле в двигательном режиме (P510/P512)=ДА и регулировании частоты вращения (P770):<br>- Неверный сигнал инкрементного датчика.<br>- Неправильно установлено число пар полюсов (P324/P344).<br>- Неправильно установлено число импульсов датчика на оборот (P773). | - Проверьте инкрементный датчик.<br>- Проверьте правильность подключения инкрементного датчика.<br>- Установите правильное число пар полюсов.<br>- Установите правильное число импульсов датчика на оборот. |
| 13 | Условия пуска | Немедленное выключение | При функции подъемного устройства (P710/P712) = ДА:<br>Во время предварительного намагничивания ток двигателя не достигает требуемой величины:<br>- Слишком малая номин. мощность двиг. относительно номин. мощности преобр.<br>- Слишком малое сечение кабеля питания двиг. | - Проверьте данные ввода в эксплуатацию и при необх. повторите ввод в экспл.<br>- Проверьте связь преобразователя с двигателем.<br>- Проверьте сечение кабеля пит. двиг. и при необх. замените кабель. |
| 14 | Выход разомкнут | Немедленное выключение | При функции подъемного устройства (P710/P712) = ДА:<br>- Обрыв двух или всех фаз выхода.<br>- Слишком малая номин. мощность двиг. относительно номин. мощности преобр. | - Проверьте связь преобразователя с двигателем.<br>- Проверьте данные ввода в эксплуатацию и при необх. повторите ввод в экспл. |

| № | Идентификация | Реакция | Возможная причина | Меры по устранению неисправности |
|---|---|---|---|---|
| 17 | Выход за верхнюю границу стека | Немедленное выключение | Неисправность системы управления преобразователя, например, из-за электромагнитных помех. | Соблюдайте инструкции по монтажу, обеспечивающему электромагнитную совместимость.<br>При ошибке 25 для сброса необходимо выполнить следующие действия:<br>1. Заводская установка (P830 = ДА)<br>2. Повторно установите согласованные параметры<br>3. Выполните сброс<br><br>При повторном появлении неисправности обратитесь в центр обслуживания электроники SEW. |
| 18 | Выход за нижнюю границу стека | | | |
| 19 | Незапрещаемое прерывание | | | |
| 20 | Неопределенный код операции | | | |
| 21 | Защищенная команда | | | |
| 22 | Доступ к управл. слову | | | |
| 23 | Доступ к команде | | | |
| 24 | Доступ к внешней шине | | | |
| 25 | EEPROM | | | |
| 26 | Нет связи | Быстрая остановка | | |
| 27 | Внешн. клемма | Быстрая остановка | Получен неверный внешний сигнал через запрограммированный двоичный вход. | Устраните причину ошибки, при необходимости перепрограммируйте двоичный вход. |
| 28 | Ошибка сети INTERBUS | Программи-руемая | При FFI31C и режиме управления (P841) = сеть: неверные контрольные сигналы. | Проверьте подключение сети. |
| 32 | Копирование | без отключения | Только при копировании параметров (P820): нарушены подключение к ПК или связь с FBG31C. | Проверьте подключение к ПК, отсоедините и снова подсоедините FBG31C. |
| 33 | Ведущий-ведомый | Быстрая остановка | - Обрыв связи ведущий-ведомый.<br>- Отсутствует связь через 0V5 (RS-485).<br>- Неправильно назначены ведущий и ведомый в P880. | - Проверьте связь ведущий-ведомый.<br>- Восстановите связь через 0V5 между ведущим и ведомым.<br>- Установите правильное назначение в P880. |
| 34 | Тайм-аут сети | Немедленное выключение | Во время контрольного запроса не обнаружено связи между ведущим и ведомым. | - Проверьте программу связи ведущего<br>- Увеличьте длительность тайм-аута (P571) сети/отключите контроль. |
| 35 | Связь датчик-FRS | Немедленное выключение | - Поврежден кабель датчика.<br>- Нарушено питание датчика. | - Проверьте подключение инкрементного датчика.<br>- Проверьте питающее напряжение датчика. |
| 36 | Связь ведущий-ведомый | Немедленное выключение | При FRS и разрыве связи ведущий-ведомый (P557) = ДА:<br>- Обрыв связи с входами ведомого (кл. 98-101).<br>- Обрыв связи: ведущий “Частота вращения 0” → ведомый “FRS CTRL”.<br>- Не назначен вход ведомого “FRS CTRL”.<br>- Не назначен выход ведущего “Частота вращения 0”.<br>- Ведущий отсутствует.<br>- Тип используемого датчика < 512 имп./об. | - Проверьте правильность монтажа.<br>- Проверьте правильность программирования двоичных входов и выходов.<br>- Проверьте тип датчика. |
| 37 | Ошибка RAM FRS | Немедленное выключение | Внутренняя неисправность. | При повторном появлении неисправности обратитесь в центр обслуживания электроники SEW. |
| 38 | Ошибка в обработке данных FRS | Немедленное выключение | Неисправность связи между базовым блоком и устройством FRS. | При повторном появлении неисправности обратитесь в центр обслуживания электроники SEW. |
| 39 | Ошибка в данных FRS | Быстрая остановка | Запрещенный диапазон значений параметров FRS (P55_). | Проверьте установку параметров. |
| 41 | Погрешность запаздывания FRS | Программи-руемая (P553) | - Неправильно установлена полярность инкодера.<br>- Слишком короткое время ускорения.<br>- Слишком малая P-составляющая регулятора позиционирования.<br>- Неверные параметры регулятора частоты вращения.<br>- Слишком малое значение допуска на погрешность запаздывания. | - Поменяйте полярность инкодера.<br>- Увеличьте время разгона.<br>- Установите большее значение P-составляющей.<br>- Перенастройте регулятор частоты вращения.<br>- Увеличьте допуск на погрешность запаздывания (P551)<br>- Проверьте подключение датчика, двигателя и фаз сети.<br>- Проверьте механические узлы на легкость хода, возможно заклинивание. |

| № | Идентификация | Реакция | Возможная причина | Меры по устранению неисправности |
|---|---|---|---|---|
| 43 | Ошибка двоичного выхода | Немедленное выключение | - Нагрузка на кл. X3:61 > 150 мА.<br>- Нагрузка на других двоичных выходах > 50 мА.<br>- КЗ на двоичном выходе.<br>- Емкостная нагрузка на двоичном выходе. | Проверьте правильность подключения к двоичным выходам. |
| 44 | Статическая память RAM | Немедленное выключение | Неисправность системы управления преобразователя, например, из-за электромагнитных помех. | Соблюдайте инструкции по монтажу, обеспечивающему электромагнитную совместимость. При повторном появлении неисправности обратитесь в центр обслуживания электроники SEW. |
| 45 | Пауза в управлении от ПК | | | |
| 50 | Отсутствует конечный выключатель | Немедленное выключение | Кроме преобразователей типоразмера 0:<br>обрыв провода/отсутствие обоих конечных выключателей. | Проверьте подключение конечных выключателей. |
| 51 | Отсутствует нулевой импульс | Немедленное выключение | Только с IPOS:<br>Неисправен датчик, обрыв кабеля, или не подключен канал K0/$\overline{K0}$ (=C/$\overline{C}$). | - Проверьте подключение датчика<br>- Проверьте работу датчика |
| 52 | Неправильное подключение конечных выключателей | Немедленное выключение | Кроме преобразователей типоразмера 0:<br>Выключатели перепутаны относительно направления вращения двигателя. | - Проверьте правильность подключения конечных выключателей.<br>- Замените разъемы конечных выключателей.<br>- Перепрограммируйте клеммы. |
| 53 | Датчик 0-позиции | Немедленное выключение | Только с IPOS:<br>Отсутствуют датчики 0-позиции. | Проверьте правильность монтажа. |
| 54 | Перегрузка двигателя | Быстрая остановка | Слишком высокая степень использования двигателя. | - Уменьшите нагрузку.<br>- Увеличьте время разгона.<br>- Увеличьте продолжительность пауз. |
| 55 | Недействительная IPOS-команда | Быстрая остановка | Только с IPOS: Нет программы или неправильная программа (например, по заводской установке). | Проверьте содержимое программной памяти. |
| 56 | Срабатывание Watchdog (в программе позиционир.) | Быстрая остановка | Только с IPOS:<br>Неисправность в установке или неправильная настройка времени. | Проверьте использование функции Watchdog. |
| 57 | Ошибка обучения | Быстрая остановка | Только с IPOS:<br>Неверный порядок процедуры обучения. | Проверьте порядок процедуры обучения. |
| 58 | Недействительное управляющее слово | Быстрая остановка | Только с IPOS: Была попытка установить недействительный автоматический режим. | Проверьте последовательную связь и заданное значение внешнего управления. |
| 59 | Программный конечный выключатель | Быстрая остановка | Только с IPOS:<br>Конечное положение - за пределами диапазона программного конечного выключателя. | Проверьте программный конечный выключатель и программу перемещения. |
| 60 | Погрешность запаздывания | Быстрая остановка | Только с IPOS:<br>- Неисправность в установке.<br>- Слишком малое заданное значение.<br>- Не оптимальная настройка параметров регулятора. | Проверьте заданное значение и настройку параметров регулятора. |
| 61 | Ошибка при выходе в 0-позицию | Немедленное выключение | Только с IPOS:<br>- Отсутствует датчик 0-позиции.<br>- Неправильное подключение конечного выключателя.<br>- Выход в 0-позицию с изменением его режима. | Проверьте режим выхода в 0-позицию и необходимые для него условия. |
| 62 | Переполнение индекса | Немедленное выключение | Только с IPOS:<br>Программная ошибка | Проверьте и скорректируйте программу. |
| 63 | Ошибка команды перехода | Быстрая остановка | Только с IPOS:<br>Выход из разрешенного диапазона. | Перезагрузите программу позиционирования. |
| 64 | Срабатывание правого конечного выключателя | Быстрая остановка | Кроме преобразователей типоразмера 0:<br>Срабатывание правого конечного выключателя или обрыв провода. | Проверьте программу перемещения и подключение конечного выключателя. |
| 65 | Срабатывание левого конечного выключателя | Быстрая остановка | Кроме преобразователей типоразмера 0:<br>Срабатывание левого конечного выключателя или обрыв провода. | Проверьте программу перемещения и подключение конечного выключателя. |
| 66 | Конфигурация аппаратного обеспечения | Немедленное выключение | Отсутствует системное ПО. | Типоразмер 0: обратитесь в центр обслуживания SEW.<br>Типоразмер 1 - 4: установите в разъем X20 необходимую плату расширения. |
| 67 | Аппаратный Watchdog системы | Немедленное выключение | Внутренняя неисправность. | Выполните сброс.<br>При повторном появлении неисправности обратитесь в центр обслуживания электроники SEW. |

### 4.4 Центр обслуживания электроники SEW

**Если неисправность не устраняется**, обратитесь в **центр обслуживания электроники SEW** (→ телефон 07251/75-1780 или "Центры обслуживания и поставки запасных частей").

**При отправке преобразователя на ремонт укажите следующие данные:**

- серийный номер (→ заводская табличка);
- условное обозначение типа;
- цифры сервис-кода;
- краткое описание условий использования (вариант привода, управление через клеммы или последовательный интерфейс);
- подключенный двигатель (напряжение двигателя, схема включения Y или Δ);
- установленные дополнительные устройства;
- характер неисправности;
- сопутствующие обстоятельства;
- Ваши предположения;
- предшествовавшие нестандартные ситуации и т. д.

Преобразователи MOVITRAC® 31C имеют сервисную этикетку, расположенную рядом с заводской табличкой и этикеткой дополнительного оборудования.

00591ADE

*Рис. 25. Сервисная этикетка*

# 5 Технические данные

## 5.1 Общие технические данные

В следующей таблице приведены технические данные, действительные для всех преобразователей частоты MOVITRAC® 31C независимо от типоразмера и мощности.

| MOVITRAC® 31C | все типоразмеры |
|---|---|
| Помехозащищенность | соответствует EN 61800-3 |
| Излучение помех при монтаже, обеспечивающем электромагнитную совместимость | соответствует классу B по EN 55011 и EN 55014, отвечает требованиям EN 61800-3 |
| Температура окружающей среды*) $J_{окр}$<br>Температурное снижение номинальных параметров | 0 °... +45 °C<br>Снижение мощности $P_H$: 3,0 % $I_H$ на K до максимум 60 °C<br>EN 60721-3-3, класс 3K3 |
| Допустимая температура при хранении**) $J_{хр}$ | -25 ° ... +70 °C (EN 60721-3-3, класс 3K3)<br>Клавишная панель управления FBG: -20 ° ... +60 °C |
| Степень защиты | IP20 (EN 60529/NEMA1) |
| Режим работы | Продолжительный режим (EN 60149-1-1 и 1-3) |
| Высота над уровнем моря | h ≤ 1000 м (снижение тока $I_H$: 1 % на 100 м от 1000 м до максимум 2000 м) |

*) Преобразователи для работы при $J_{окр}$ < 0 °C по запросу.

**) При длительном хранении раз в 2 года подключайте к сети минимум на 5 минут, иначе возможно сокращение срока службы преобразователя.

### Семейство преобразователей MOVITRAC® 31C

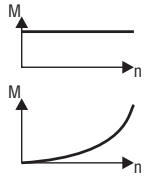
00578EXX

*Рис. 26. Семейство преобразователей MOVITRAC® 31C*

## 5.2 MOVITRAC® 31C ... -233 (преобразователи на 230 В)

### 5.2.1 Базовые блоки типоразмеров 0 и 1 (230 В)

| MOVITRAC® 31C | | 005-233-4-00 | 011-233-4-00 | 008-233-4-00 | 015-233-4-00 | 022-233-4-00 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Номер | | 826 321 3 | 826 322 1 | 826 323 X | 826 324 8 | 826 325 6 |
| Типоразмер | | 0 | | 1 | | |
| **ВХОД** | | | | | | |
| Напряжение питающей сети<br>Диапазон отклонения | $U_C$ | 3 x 230 В~<br>$U_C$ = 200 В~-10 % ... 240 В~+10 % | | | | |
| Частота сети | $f_C$ | 50 ... 60 Гц ± 5 % | | | | |
| Номинальный ток сети<br>(при $U_C$ = 3 × 230 В~) | $I_C$ 100 %<br>125 % | 2,8 А~<br>3,5 А~ | 4,0 А~<br>5,0 А~ | 3,3 А~<br>4,1 А~ | 6,7 А~<br>8,4 А~ | 7,8 А~<br>9,8 А~ |
| **ВЫХОД** | | | | | | |
| Выходная номинальная мощность<br>(при $U_C$ = 3 × 200 ... 240 В~) | $P_H$ | 1,3 кВА | 2,0 кВА | 1,6 кВА | 2,7 кВА | 3,4 кВА |
| Выходной номинальный ток<br>(при $U_C$ = 3 × 230 В~) | $I_H$ | 3,2 А~ | 4,9 А~ | 4,0 А~ | 7,3 А~ | 8,6 А~ |
| Номинальный выходной ток = 125 % $I_H$*)<br>(при $U_C$ = 3 × 230 В~) | $I_Д$ | 4,0 А~ | 6,1 А~ | 5,0 А~ | 9,1 А~ | 10,8 А~ |
| Постоянная нагрузка<br>Рекомендуемая мощность двигателя | $P_{ДВ}$ | 0,55 кВт<br>(0,75 л. с.) | 1,1 кВт<br>(1,5 л. с.) | 0,75 кВт<br>(1,0 л. с.) | 1,5 кВт<br>(2,0 л. с.) | 2,2 кВт<br>(3,0 л. с.) |
| Квадратичная нагрузка и постоянная нагрузка без перегрузки<br>Рекомендуемая мощность двигателя | $P_{ДВ}$ | 0,75 кВт<br>(1,0 л. с.) | 1,5 кВт<br>(2,0 л. с.) | 1,1 кВт<br>(1,5 л. с.) | 2,2 кВт<br>(3,0 л. с.) | 3,0 кВт<br>(4,0 л. с.) |
| Ограничение тока | $I_{макс}$ | двигательный режим: 150 % $I_H$<br>генераторный режим: 150 % $I_H$ | | Длительность в зависимости от использования преобразователя (P021) | | |
| Внутреннее ограничение тока | | $I_{макс}$ = 20 ... 150 % устанавливается с помощью меню (P320/P340) | | | | |
| Минимальное тормозное сопротивление в 4-квадрантном режиме | $R_{BW}$ | 68 Ом - 10 % | | 33 Ом - 10 % | | |
| Выходное напряжение | $U_{ВЫХ}$ | Устанавливается параметрами P329/P349, но не выше $U_C$ | | | | |
| Выходная частота<br>Разрешение<br>Диапазон ослабления поля | $f_{ВЫХ}$<br>$\Delta f_{ВЫХ}$<br>$f_{баз}$ | 0 ... 400 Гц, $f_{мин}$ = 0 ... 40 Гц, $f_{макс}$ = 5 ... 400 Гц<br>0,05 Гц по всему диапазону<br>дискретно 50/60/87/104/120 Гц, а также непрерывно 5 ... 400 Гц | | | | |
| Частота ШИМ | $f_{ШИМ}$ | настраивается на: 4/8/12/16 кГц (P325/P345) | | | | |
| **ОБЩИЕ ДАННЫЕ** | | | | | | |
| Потери мощности при $P_H$ | $P_{П\ макс}$ | 54 Вт | 75 Вт | 70 Вт | 110 Вт | 126 Вт |
| Тип охлаждения (DIN 41751)<br>Самоохлаждение<br>Принудительное/Расход охлаждающего воздуха | | 40 м³/ч | | • | 25 м³/ч | |
| Вес | | 2,4 кг | 2,5 кг | 4,5 кг | | |
| Габаритные размеры | Ш × В × Д | 105 × 188 × 189 мм | | 184 × 281 × 170 мм | | |



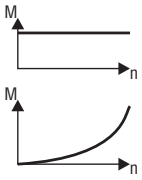

*) действительно для $f_{ШИМ}$ = 4 кГц

**Для достаточного охлаждения оставьте не менее 100 мм свободного пространства ниже и выше каждого преобразователя!**

Данные по мощности относятся к заводской установке частоты ШИМ $f_{ШИМ}$ = 4 кГц (P325/P345).

### 5.2.2 Базовые блоки типоразмеров 2 и 3 (230 В)

| MOVITRAC® 31C | | 037-233-4-00 | 055-233-4-00 | 075-233-4-00 |
|---|---|---|---|---|
| Номер | | 826 326 4 | 826 327 2 | 826 328 0 |
| Типоразмер | | 2 | 3 | |
| **ВХОД** | | | | |
| Напряжение питающей сети<br>Диапазон отклонения | $U_C$ | 3 x 230 В~<br>$U_C$ = 200 В~-10 % ... 240 В~+10 % | | |
| Частота сети | $f_C$ | 50 ... 60 Гц ± 5 % | | |
| Номинальный ток сети<br>(при $U_C$ = 3 × 230 В~) | $I_C$ 100 %<br>125 % | 14,2 А~<br>17,8 А~ | 19,5 А~<br>24,4 А~ | 27,4 А~<br>34,3 А~ |
| **ВЫХОД** | | | | |
| Выходная номинальная мощность<br>(при $U_C$ = 3 × 200 ... 240 В~) | $P_H$ | 6,4 кВА | 8,8 кВА | 11,6 кВА |
| Выходной номинальный ток<br>(при $U_C$ = 3 × 230 В~) | $I_H$ | 16 А~ | 22 А~ | 29 А~ |
| Номинальный выходной ток = 125 % $I_H$*)<br>(при $U_C$ = 3 × 230 В~) | $I_Д$ | 20 А~ | 27,5 А~ | 36,3 А~ |
| Постоянная нагрузка<br>Рекомендуемая мощность двигателя | $P_{ДВ}$ | 3,7 кВт (5,0 л. с.) | 5,5 кВт (7,5 л. с.) | 7,5 кВт (10 л. с.) |
| Квадратичная нагрузка и постоянная нагрузка без перегрузки<br>Рекомендуемая мощность двигателя | $P_{ДВ}$ | 5,5 кВт (7,5 л. с.) | 7,5 кВт (10 л. с.) | 11 кВт (15 л. с.) |
| Ограничение тока | $I_{макс}$ | двигательный режим:<br>150 % $I_H$<br>генераторный режим:<br>150 % $I_H$ | Длительность в зависимости от использования преобразователя (P021) | |
| Внутреннее ограничение тока | | $I_{макс}$ = 20 ... 150 % устанавливается с помощью меню (P320/P340) | | |
| Минимальное тормозное сопротивление в 4-квадрантном режиме | $R_{BW}$ | 27 Ом - 10 % | 11 Ом - 10 % | |
| Выходное напряжение | $U_{ВЫХ}$ | Устанавливается параметрами P329/P349, но не выше $U_C$ | | |
| Выходная частота<br>Разрешение<br>Диапазон ослабления поля | $f_{ВЫХ}$<br>$\Delta f_{ВЫХ}$<br>$f_{баз}$ | 0 ... 400 Гц, $f_{мин}$ = 0 ... 40 Гц, $f_{макс}$ = 5 ... 400 Гц<br>0,05 Гц по всему диапазону<br>дискретно 50/60/87/104/120 Гц, а также непрерывно 5 ... 400 Гц | | |
| Частота ШИМ | $f_{ШИМ}$ | настраивается на: 4/8/12/16 кГц (P325/P345) | | |
| **ОБЩИЕ ДАННЫЕ** | | | | |
| Потери мощности при $P_H$ | $P_{П\,макс}$ | 223 Вт | 305 Вт | 390 Вт |
| Тип охлаждения (DIN 41751)<br>Принудительное/Расход охлаждающего воздуха | | 50 $м^3$/ч | 100 $м^3$/ч | |
| Вес | | 5,9 кг | 13 кг | |
| Габаритные размеры | Ш × В × Д | 184 × 296 × 218 мм | 220 × 405 × 264 мм | |




*) действительно для $f_{ШИМ}$ = 4 кГц

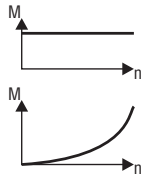
**Для достаточного охлаждения оставьте не менее 100 мм свободного пространства ниже и выше каждого преобразователя!**

Данные по мощности относятся к заводской установке частоты ШИМ $f_{ШИМ}$ = 4 кГц (P325/P345).

## 5.3 MOVITRAC® 31C ... -503 (преобразователи на 400/500 В)

### 5.3.1 Базовые блоки типоразмера 0

| MOVITRAC® 31C | | 005-503-4-00 | 007-503-4-00 | 011-503-4-00 | 014-503-4-00 |
|---|---|---|---|---|---|
| Номер | | 826 078 8 | 826 079 6 | 826 080 X | 826 374 4 |
| **ВХОД** | | | | | |
| Напряжение питающей сети<br>Диапазон отклонения | $U_C$ | 3 x 380 В~/400 В~/415 В~/460 В~/480 В~/500 В~<br>$U_C$ = 380 В~-10 % ... 500 В~+10 % | | | |
| Частота сети | $f_C$ | 50 ... 60 Гц ± 5 % | | | |
| Номинальный ток сети<br>(при $U_C$ = 3 × 400 В~) | $I_C$ 100 %<br>125 % | 1,6 А~<br>1,9 А~ | 1,9 А~<br>2,4 А~ | 2,4 А~<br>2,9 А~ | 3,5 А~<br>4,4 А~ |
| **ВЫХОД** | | | | | |
| Выходная номинальная мощность<br>(при $U_C$ = 3 × 380 ... 500 В~) | $P_H$ | 1,4 кВА | 1,8 кВА | 2,2 кВА | 2,8 кВА |
| Выходной номинальный ток<br>(при $U_C$ = 3 × 400 В~) | $I_H$ | 2,0 А~ | 2,5 А~ | 3,2 А~ | 4,0 А~ |
| Номинальный выходной ток = 125 % $I_H$*)<br>(при $U_C$ = 3 × 400 В~) | $I_Д$ | 2,5 А~ | 3,1 А~ | 4,0 А~ | 5,0 А~ |
| Постоянная нагрузка<br>Рекомендуемая мощность двигателя | $P_{ДВ}$ | 0,55 кВт (0,75 л. с.) | 0,75 кВт (1,0 л. с.) | 1,1 кВт (1,5 л. с.) | 1,5 кВт (2,0 л. с.) |
| Квадратичная нагрузка и постоянная нагрузка без перегрузки<br>Рекомендуемая мощность двигателя | $P_{ДВ}$ | 0,75 кВт (1,0 л. с.) | 1,1 кВт (1,5 л. с.) | 1,5 кВт (2,0 л. с.) | 2,2 кВт (3,0 л. с.) |
| Ограничение тока | $I_{макс}$ | двигательный режим: 150 % $I_H$<br>генераторный режим: 150 % $I_H$ | | Длительность в зависимости от использования преобразователя (P021) | |
| Внутреннее ограничение тока | | $I_{макс}$ = 20 ... 150 % устанавливается с помощью меню (P320/P340) | | | |
| Минимальное тормозное сопротивление в 4-квадрантном режиме | $R_{BW}$ | 200 Ом - 10 % | | | |
| Выходное напряжение | $U_{ВЫХ}$ | Устанавливается параметрами P329/P349, но не выше $U_C$ | | | |
| Выходная частота<br>Разрешение<br>Диапазон ослабления поля | $f_{ВЫХ}$<br>$\Delta f_{ВЫХ}$<br>$f_{баз}$ | 0 ... 400 Гц, $f_{мин}$ = 0 ... 40 Гц, $f_{макс}$ = 5 ... 400 Гц<br>0,05 Гц по всему диапазону<br>дискретно 50/60/87/104/120 Гц, а также непрерывно 5 ... 400 Гц | | | |
| Частота ШИМ | $f_{ШИМ}$ | настраивается на: 4/8/12/16 кГц (P325/P345) | | | |
| **ОБЩИЕ ДАННЫЕ** | | | | | |
| Потери мощности при $P_H$ | $P_{П\ макс}$ | 46 Вт | 54 Вт | 68 Вт | 75 Вт |
| Тип охлаждения (DIN 41751)<br>Самоохлаждение<br>Принудительное/Расход охлаждающего воздуха | | • | • | 40 м$^3$/ч | |
| Вес | | 2,4 кг | | 2,5 кг | |
| Габаритные размеры | Ш × В × Д | 105 × 188 × 189 мм | | | |




*) действительно для $f_{ШИМ}$ = 4 кГц

**Для достаточного охлаждения оставьте не менее 100 мм свободного пространства ниже и выше каждого преобразователя!**

Данные по мощности относятся к заводской установке частоты ШИМ $f_{ШИМ}$ = 4 кГц (P325/P345).
При $U_C$ = 3 x 500 В~ допустимые токи (ток сети и выходной ток) уменьшаются на 20 % по сравнению с номинальными данными.

### 5.3.2 Базовые блоки типоразмера 1

| MOVITRAC® 31C | | 008-503-4-00 | 015-503-4-00 | 022-503-4-00 | 030-503-4-00 |
|---|---|---|---|---|---|
| Номер | | 826 332 9 | 826 333 7 | 826 334 5 | 826 335 3 |
| **ВХОД** | | | | | |
| Напряжение питающей сети<br>Диапазон отклонения | $U_C$ | 3 x 380 В~/400 В~/415 В~/460 В~/480 В~/500 В~<br>$U_C$ = 380 В~-10 % ... 500 В~+10 % | | | |
| Частота сети | $f_C$ | 50 ... 60 Гц ± 5 % | | | |
| Номинальный ток сети<br>(при $U_C$ = 3 × 400 В~) | $I_C$ 100 %<br>125 % | 2,0 А~<br>2,5 А~ | 3,5 А~<br>4,4 А~ | 5,0 А~<br>6,3 А~ | 6,7 А~<br>8,4 А~ |
| **ВЫХОД** | | | | | |
| Выходная номинальная мощность<br>(при $U_C$ = 3 × 380 ... 500 В~) | $P_H$ | 1,8 кВА | 2,8 кВА | 3,8 кВА | 5,1 кВА |
| Выходной номинальный ток<br>(при $U_C$ = 3 × 400 В~) | $I_H$ | 2,5 А~ | 4,0 А~ | 5,5 А~ | 7,3 А~ |
| Номинальный выходной ток = 125 % $I_H$*)<br>(при $U_C$ = 3 × 400 В~) | $I_Д$ | 3,1 А~ | 5,0 А~ | 6,9 А~ | 9,1 А~ |
| Постоянная нагрузка<br>Рекомендуемая мощность двигателя | $P_{ДВ}$ | 0,75 кВт (1,0 л. с.) | 1,5 кВт (2,0 л. с.) | 2,2 кВт (3,0 л. с.) | 3,0 кВт (4,0 л. с.) |
| Квадратичная нагрузка и постоянная нагрузка без перегрузки<br>Рекомендуемая мощность двигателя | $P_{ДВ}$ | 1,1 кВт (1,5 л. с.) | 2,2 кВт (3,0 л. с.) | 3,0 кВт (4,0 л. с.) | 4,0 кВт (5,0 л. с.) |
| Ограничение тока | $I_{макс}$ | двигательный режим: 150 % $I_H$<br>генераторный режим: 150 % $I_H$ | | Длительность в зависимости от использования преобразователя (P021) | |
| Внутреннее ограничение тока | | $I_{макс}$ = 20 ... 150 % устанавливается с помощью меню (P320/P340) | | | |
| Минимальное тормозное сопротивление в 4-квадрантном режиме | $R_{BW}$ | 47 Ом - 10 % | | | |
| Выходное напряжение | $U_{ВЫХ}$ | Устанавливается параметрами P329/P349, но не выше $U_C$ | | | |
| Выходная частота<br>Разрешение<br>Диапазон ослабления поля | $f_{ВЫХ}$<br>$\Delta f_{ВЫХ}$<br>$f_{баз}$ | 0 ... 400 Гц, $f_{мин}$ = 0 ... 40 Гц, $f_{макс}$ = 5 ... 400 Гц<br>0,05 Гц по всему диапазону<br>дискретно 50/60/87/104/120 Гц, а также непрерывно 5 ... 400 Гц | | | |
| Частота ШИМ | $f_{ШИМ}$ | настраивается на: 4/8/12/16 кГц (P325/P345) | | | |
| **ОБЩИЕ ДАННЫЕ** | | | | | |
| Потери мощности при $P_H$ | $P_{П\,макс}$ | 65 Вт | 85 Вт | 105 Вт | 130 Вт |
| Тип охлаждения (DIN 41751)<br>Самоохлаждение<br>Принудительное/Расход охлаждающего воздуха | | • | • | 25 м³/ч | |
| Вес | | 4,5 кг | | | |
| Габаритные размеры | Ш × В × Д | 184 × 281 × 170 мм | | | |

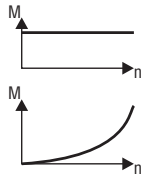
*) действительно для $f_{ШИМ}$ = 4 кГц

**Для достаточного охлаждения оставьте не менее 100 мм свободного пространства ниже и выше каждого преобразователя!**

Данные по мощности относятся к заводской установке частоты ШИМ $f_{ШИМ}$ = 4 кГц (P325/P345).
При $U_C$ = 3 x 500 В~ допустимые токи (ток сети и выходной ток) уменьшаются на 20 % по сравнению с номинальными данными.

### 5.3.3 Базовые блоки типоразмера 2

| MOVITRAC® 31C | | 040-503-4-00 | 055-503-4-00 | 075-503-4-00 |
|---|---|---|---|---|
| Номер | | 826 336 1 | 826 337 X | 826 338 8 |
| **ВХОД** | | | | |
| Напряжение питающей сети<br>Диапазон отклонения | $U_C$ | 3 x 380 В~/400 В~/415 В~/460 В~/480 В~/500 В~<br>$U_C$ = 380 В~-10 % ... 500 В~+10 % | | |
| Частота сети | $f_C$ | 50 ... 60 Гц ± 5 % | | |
| Номинальный ток сети<br>(при $U_C$ = 3 × 400 В~) | $I_C$ 100 %<br>125 % | 8,8 А~<br>11 А~ | 10,7 А~<br>13,4 А~ | 13,8 А~<br>17,3 А~ |
| **ВЫХОД** | | | | |
| Выходная номинальная мощность<br>(при $U_C$ = 3 × 380 ... 500 В~) | $P_H$ | 6,6 кВА | 8,3 кВА | 11 кВА |
| Выходной номинальный ток<br>(при $U_C$ = 3 × 400 В~) | $I_H$ | 9,6 А~ | 12 А~ | 16 А~ |
| Номинальный выходной ток = 125 % $I_H$*)<br>(при $U_C$ = 3 × 400 В~) | $I_Д$ | 12 А~ | 15 А~ | 20 А~ |
| Постоянная нагрузка<br>Рекомендуемая мощность двигателя | $P_{ДВ}$ | 4,0 кВт (5,0 л. с.) | 5,5 кВт (7,5 л. с.) | 7,5 кВт (10 л. с.) |
| Квадратичная нагрузка и постоянная нагрузка без перегрузки<br>Рекомендуемая мощность двигателя | $P_{ДВ}$ | 5,5 кВт (7,5 л. с.) | 7,5 кВт (10 л. с.) | 11 кВт (15 л. с.) |
| Ограничение тока | $I_{макс}$ | двигательный режим:<br>150 % $I_H$<br>генераторный режим:<br>150 % $I_H$ | Длительность в зависимости от использования преобразователя (P021) | |
| Внутреннее ограничение тока | | $I_{макс}$ = 20 ... 150 % устанавливается с помощью меню (P320/P340) | | |
| Минимальное тормозное сопротивление в 4-квадрантном режиме | $R_{BW}$ | 47 Ом - 10 % | | |
| Выходное напряжение | $U_{ВЫХ}$ | Устанавливается параметрами P329/P349, но не выше $U_C$ | | |
| Выходная частота<br>Разрешение<br>Диапазон ослабления поля | $f_{ВЫХ}$<br>$\Delta f_{ВЫХ}$<br>$f_{баз}$ | 0 ... 400 Гц, $f_{мин}$ = 0 ... 40 Гц, $f_{макс}$ = 5 ... 400 Гц<br>0,05 Гц по всему диапазону<br>дискретно 50/60/87/104/120 Гц, а также непрерывно 5 ... 400 Гц | | |
| Частота ШИМ | $f_{ШИМ}$ | настраивается на: 4/8/12/16 кГц (P325/P345) | | |
| **ОБЩИЕ ДАННЫЕ** | | | | |
| Потери мощности при $P_H$ | $P_{П\ макс}$ | 190 Вт | 230 Вт | 310 Вт |
| Тип охлаждения (DIN 41751)<br>Принудительное/Расход охлаждающего воздуха | | 50 $м^3$/ч | | |
| Вес | | 5,9 кг | | |
| Габаритные размеры | Ш × В × Д | 184 × 296 × 218 мм | | |

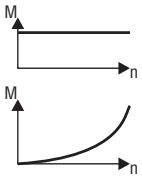



*) действительно для $f_{ШИМ}$ = 4 кГц

**Для достаточного охлаждения оставьте не менее 100 мм свободного пространства ниже и выше каждого преобразователя!**

Данные по мощности относятся к заводской установке частоты ШИМ $f_{ШИМ}$ = 4 кГц (P325/P345).
При $U_C$ = 3 x 500 В~ допустимые токи (ток сети и выходной ток) уменьшаются на 20 % по сравнению с номинальными данными.

### 5.3.4 Базовые блоки типоразмера 3

| MOVITRAC® 31C | | 110-503-4-00 | 150-503-4-00 | 220-503-4-00 |
|---|---|---|---|---|
| Номер | | 826 308 6 | 826 309 4 | 826 310 8 |
| **ВХОД** | | | | |
| Напряжение питающей сети<br>Диапазон отклонения | $U_C$ | 3 x 380 В~/400 В~/415 В~/460 В~/480 В~/500 В~<br>$U_C$ = 380 В~-10 % ... 500 В~+10 % | | |
| Частота сети | $f_C$ | 50 ... 60 Гц ± 5 % | | |
| Номинальный ток сети<br>(при $U_C$ = 3 × 400 В~) | $I_C$ 100 %<br>125 % | 20 А~<br>24 А~ | 27 А~<br>33 А~ | 39 А~<br>49 А~ |
| **ВЫХОД** | | | | |
| Выходная номинальная мощность<br>(при $U_C$ = 3 × 380 ... 500 В~) | $P_H$ | 17 кВА | 23 кВА | 33 кВА |
| Выходной номинальный ток<br>(при $U_C$ = 3 × 400 В~) | $I_H$ | 24 А~ | 33 А~ | 47 А~ |
| Номинальный выходной ток = 125 % $I_H$*)<br>(при $U_C$ = 3 × 400 В~) | $I_Д$ | 30 А~ | 41 А~ | 58 А~ |
|  <br>Постоянная нагрузка<br>Рекомендуемая мощность двигателя | $P_{ДВ}$ | 11 кВт (15 л. с.) | 15 кВт (20 л. с.) | 22 кВт (30 л. с.) |
| <br>Квадратичная нагрузка и постоянная нагрузка без перегрузки<br>Рекомендуемая мощность двигателя | $P_{ДВ}$ | 15 кВт (20 л. с.) | 22 кВт (30 л. с.) | 30 кВт (40 л. с.) |
| Ограничение тока | $I_{макс}$ | двигательный режим:<br>150 % $I_H$<br>генераторный режим:<br>150 % $I_H$ | Длительность в зависимости от использования преобразователя (P021) | |
| Внутреннее ограничение тока | | $I_{макс}$ = 20 ... 150 % устанавливается с помощью меню (P320/P340) | | |
| Минимальное тормозное сопротивление в 4-квадрантном режиме | $R_{BW}$ | 18 Ом - 10 % | | 15 Ом - 10 % |
| Выходное напряжение | $U_{ВЫХ}$ | Устанавливается параметрами P329/P349, но не выше $U_C$ | | |
| Выходная частота<br>Разрешение<br>Диапазон ослабления поля | $f_{ВЫХ}$<br>$\Delta f_{ВЫХ}$<br>$f_{баз}$ | 0 ... 400 Гц, $f_{мин}$ = 0 ... 40 Гц, $f_{макс}$ = 5 ... 400 Гц<br>0,05 Гц по всему диапазону<br>дискретно 50/60/87/104/120 Гц, а также непрерывно 5 ... 400 Гц | | |
| Частота ШИМ | $f_{ШИМ}$ | настраивается на: 4/8/12/16 кГц (P325/P345) | | |
| **ОБЩИЕ ДАННЫЕ** | | | | |
| Потери мощности при $P_H$ | $P_{П\,макс}$ | 430 Вт | 580 Вт | 800 Вт |
| Тип охлаждения (DIN 41751)<br>Принудительное/Расход охлаждающего воздуха | | 100 м$^3$/ч | 230 м$^3$/ч | |
| Вес | | 13 кг | | |
| Габаритные размеры | Ш × В × Д | 220 × 405 × 264 мм | | |

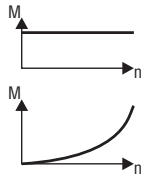
*) действительно для $f_{ШИМ}$ = 4 кГц

**Для достаточного охлаждения оставьте не менее 100 мм свободного пространства ниже и выше каждого преобразователя!**

Данные по мощности относятся к заводской установке частоты ШИМ $f_{ШИМ}$ = 4 кГц (P325/P345).
При $U_C$ = 3 x 500 В~ допустимые токи (ток сети и выходной ток) уменьшаются на 20 % по сравнению с номинальными данными.

### 5.3.5 Базовые блоки типоразмера 4

| MOVITRAC® 31C | | 300-503-4-00 | 370-503-4-00 | 450-503-4-00 |
|---|---|---|---|---|
| Номер | | 826 329 9 | 826 330 2 | 826 331 0 |
| **ВХОД** | | | | |
| Напряжение питающей сети<br>Диапазон отклонения | $U_C$ | 3 x 380 В~/400 В~/415 В~/460 В~/480 В~/500 В~<br>$U_C$ = 380 В~-10 % ... 500 В~+10 % | | |
| Частота сети | $f_C$ | 50 ... 60 Гц ± 5 % | | |
| Номинальный ток сети<br>(при $U_C$ = 3 × 400 В~) | $I_C$ 100 %<br>125 % | 56 А~<br>70 А~ | 69 А~<br>86 А~ | 84 А~<br>105 А~ |
| **ВЫХОД** | | | | |
| Выходная номинальная мощность<br>(при $U_C$ = 3 × 380 ... 500 В~) | $P_H$ | 42 кВА | 52 кВА | 64 кВА |
| Выходной номинальный ток<br>(при $U_C$ = 3 × 400 В~) | $I_H$ | 61 А~ | 75 А~ | 92 А~ |
| Номинальный выходной ток = 125 % $I_H$*)<br>(при $U_C$ = 3 × 400 В~) | $I_Д$ | 76 А~ | 93 А~ | 115 А~ |
| Постоянная нагрузка<br>Рекомендуемая мощность двигателя | $P_{ДВ}$ | 30 кВт (40 л. с.) | 37 кВт (50 л. с.) | 45 кВт (60 л. с.) |
| Квадратичная нагрузка и постоянная нагрузка без перегрузки<br>Рекомендуемая мощность двигателя | $P_{ДВ}$ | 37 кВт (50 л. с.) | 45 кВт (60 л. с.) | 55 кВт (75 л. с.) |
| Ограничение тока | $I_{макс}$ | двигательный режим:<br>150 % $I_H$<br>генераторный режим:<br>150 % $I_H$ | Длительность в зависимости от использования преобразователя (P021) | |
| Внутреннее ограничение тока | | $I_{макс}$ = 20 ... 150 % устанавливается с помощью меню (P320/P340) | | |
| Минимальное тормозное сопротивление в 4-квадрантном режиме | $R_{BW}$ | 12 Ом - 10 % | 10 Ом - 10 % | 8,2 Ом - 10 % |
| Выходное напряжение | $U_{ВЫХ}$ | Устанавливается параметрами P329/P349, но не выше $U_C$ | | |
| Выходная частота<br>Разрешение<br>Диапазон ослабления поля | $f_{ВЫХ}$<br>$\Delta f_{ВЫХ}$<br>$f_{баз}$ | 0 ... 400 Гц, $f_{мин}$ = 0 ... 40 Гц, $f_{макс}$ = 5 ... 400 Гц<br>0,05 Гц по всему диапазону<br>дискретно 50/60/87/104/120 Гц, а также непрерывно 5 ... 400 Гц | | |
| Частота ШИМ | $f_{ШИМ}$ | настраивается на: 4/8/12/16 кГц (P325/P345) | | |
| **ОБЩИЕ ДАННЫЕ** | | | | |
| Потери мощности при $P_H$ | $P_{П\ макс}$ | 1000 Вт | 1200 Вт | 1500 Вт |
| Тип охлаждения (DIN 41751)<br>Принудительное/Расход охлаждающего воздуха | | 230 $м^3$/ч | | |
| Вес | | 19 кг | | 20 кг |
| Габаритные размеры | Ш × В × Д | 220 × 555 × 264 мм | | |




*) действительно для $f_{ШИМ}$ = 4 кГц

**Для достаточного охлаждения оставьте не менее 100 мм свободного пространства ниже и выше каждого преобразователя!**

Данные по мощности относятся к заводской установке частоты ШИМ $f_{ШИМ}$ = 4 кГц (P325/P345).
При $U_C$ = 3 x 500 В~ допустимые токи (ток сети и выходной ток) уменьшаются на 20 % по сравнению с номинальными данными.

## 5.4 Параметры электронных компонентов MOVITRAC® 31C

| MOVITRAC® 31C | | Общие параметры электронных компонентов | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Питающее напряжение для входа уставок | X2:31 | +10 $B_{=}$ +5 %/-0 %, $I_{макс}$ = 3 мА | | | Эталонное напряжение для задающего потенциометра |
| Вход уставок n2 | X2:34<br>X2:35 | n2 = 0 ... +10 В/-10 ... +10 В<br>Разрешение: 9 бит = 20 мВ, время выборки: 5 мс<br>$R_i$ = 40 кОм (внешнее питающее напряжение)<br>$R_i$ = 20 кОм (питание от X2:31) | | | n2 = 0 ... 20 мА/4 ... 20 мА<br>Разрешение:<br>8 бит = 0,08 мА<br>Время выборки: 5 мс |
| Внутренние уставки | | n11/n12/n13 или n21/n22/n23 = 0 ... 400 Гц | | | |
| Временные диапазоны частотных генераторов темпа при $\Delta f_{ВЫХ}$ = 50 Гц | | 1-й генератор темпа | t11/t21 | разгон: 0,0 ... 2000 с | торможение: 0,0 ... 2000 с |
| | | 2-й генератор темпа | t12/t22 | разгон = торможение: 0,0 ... 2000 с | |
| | | Темп быстрой остановки | t13/t23 | торможение: 0 ... 9,95 с | |
| | | Внутренний задатчик | t4 | разгон: 2 ... 60 с | торможение: 2 ... 60 с |
| Выход вспомогательного напряжения | X2:44 | U = 24 $B_{=}$, ток нагрузки $I_{макс}$ = 250 мА | | | |
| Внешнее питающее напряжение | X2:40 | $U_H$ = 24 $B_{=}$ -15 %/+20 % (диапазон 19,2 ... 30 $B_{=}$)<br>согласно EN 61131-2<br>Базовый блок без дополнительных устройств: $I_{BX}$ ≈ 200 мА<br>Базовый блок с дополнительными устройствами: $I_{BX_макс}$ ≈ 600 мА | | | |
| Двоичные входы | | Изолированные через оптопары (EN 61131-2) | | $R_i$ ≈ 3,0 кОм<br>$I_{BX}$ ≈ 10 мА | Время выборки: 5 мс<br>совместимы с ПЛК |
| Уровень сигнала | | +13 ... +30 В ≙ "1" = контакт замкнут<br>-3 ... +5 В ≙ "0" = контакт разомкнут | | | по EN 61131-2 |
| Управляющие функции | X2:41<br>X3:42/43/47/X14:48/49 | фиксированное назначение "Направо/Стоп"<br>→ меню P60_ | | | |
| Двоичные выходы | | $R_i$ ≈ 100 Ом | | | Совместимые с ПЛК, время реакции: 5 мс |
| Уровень сигнала | | "0" = 0 В "1" = 24 В **Внимание:** внешнее напряжение не подключать! | | | |
| Управляющие функции | X3:61 | Двоичный выход имеет фиксированное назначение "/Тормоз", $I_{макс}$ = 150 мА (устойчив к КЗ) | | | |
| | X3:62 | Двоичный выход → меню P61_, $I_{макс}$ = 50 мА (устойчив к КЗ) | | | |
| Измерительный выход | | $R_i$ ≈ 330 Ом, $I_{макс}$ = 3 мА, время выборки: 10 мс, макс. длина кабеля: 10 м | | | |
| Уровень сигнала | | 5 В, TTL-уровень, с частотой ШИМ 100 Гц | | | |
| Управляющие функции | X2:65 | Измерительный выход → меню P634 | | | |
| Общие клеммы | X2:0 0V10 | Общий вывод для аналоговых сигналов и клемма X2:31 | | | |
| | X3:30/X14:30 0V24 | Общий вывод для двоичных сигналов | | | |
| | X3:60/X14:60 Общий вывод | Общий вывод для двоичных входов X3:41/42/43/47 и X14:48/49 | | | |
| Допустимое сечение кабеля | | Отдельная жила: 0,25 ... 2,5 $мм^2$ (AWG22 ... 12)<br>Парная жила: 0,25 ... 1 $мм^2$ (AWG22 ... 17) | | | |

# 6 Алфавитный указатель


**В**

**Ввод в эксплуатацию**
- Выбор языка клавишной панели управления 27
- Подготовительные работы и вспомогательные средства 26
- Примеры
  - Ориентировочные значения поддержки и IxR-компенсации 33
  - Подъемное устройство 37
  - Привод транспортных средств, групповой привод, привод насосов или вентиляторов 36
  - Указания и предварительная установка 32
- Регулятор частоты вращения FRN31C /FEN31C 38
- Упрощенный порядок действий 28

**З**

**Заводская табличка 5**

**Запуск двигателя**
- Аналоговое задание уставок 29
- Режим ручного управления 31
- Фиксированные уставки 30

**И**

**Индикация при эксплуатации**
- Клавишная панель управления 47
- Светодиодная индикация 47

**Информация о неисправностях**
- Варианты реакции 51
- Память ошибок 51
- Сброс 51

**К**

**Клавишная панель управления**
- Базовая индикация 47
- Выбор языка 27
- Краткое меню 49
- Принцип действия 48
- функции при вводе в эксплуатацию 27

**М**

**Монтаж**
- Обеспечивающий UL-совместимость 11
- Обеспечивающий электромагнитную совместимость 10
- Типоразмер 0, с тормозным резистором 18
- Указания 9

**О**

**Обслуживание**
- Отправка на ремонт 55
- Сервисная этикетка 55

**П**

**Перечень параметров**
- 0__ Отображаемые параметры 39
- 1__ Уставки/генераторы темпа 40
- 2__ Частотные характеристики 40
- 3__ Параметры двигателя 41
- 4__ Опорные сигналы 41
- 5__ Контрольные функции 42
- 6__ Назначение выводов 43
- 7__ Управляющие функции 44
- 8__ Специальные функции 45

**Подключение**
- Дополнительное устройство FEA31C 21
- Дополнительное устройство FEN31C/FPI31C 23
- Дополнительное устройство FIO31C 22
- Дополнительное устройство FIT31C 24
- Инкрементный датчик 25
- Плата процессора 13
- Последовательный интерфейс RS-232 19
- Последовательный интерфейс RS-485 19
- Силовая часть и тормоз 12

**Р**

**Регулятор частоты вращения**
- Ввод в эксплуатацию 38
- Подключение инкрементного датчика 25
- Подключение устройства контроля частоты вращения FEN31C 23

**С**

**Соответствие тормозных резисторов, дросселей и фильтров преобразователю частоты**
- Преобразователи на 230 В 15
- Преобразователи на 400/500 В 16

**Сигналы о неисправностях 52**

**Сообщения 50**

**Т**

**Технические данные**
- Общие технические данные 56
- Параметры электронных компонентов 64
- Преобразователи на 230 В
  - Типоразмеры 1 и 2 (005 ... 022) 57
  - Типоразмеры 2 и 3 (037 ... 075) 58
- Преобразователи на 400/500 В
  - Типоразмер 0 (005 ... 014) 59
  - Типоразмер 1 (008 ... 030) 60
  - Типоразмер 2 (040 ... 075) 61
  - Типоразмер 3 (110 ... 220) 62
  - Типоразмер 4 (300 ... 450) 63

**У**

**Указания по технике безопасности 4**

**Условное обозначение типа 5**

**Э**

**Этикетка дополнительного оборудования 5**

# 6 Àëôàâèòíûé óêàçàòåëü

# Центры обслуживания и поставки запасных частей

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Австралия** | | | |
| ***Сборка<br>Сбыт<br>Обслуживание*** | **Melbourne** | SEW-EURODRIVE PTY. LTD.<br>27 Beverage Drive<br>Tullamarine, Victoria 3043 | Телефон (03) 93 38-7911<br>Телефакс (03) 93 30-32 31 +<br>93 35 35 41 |
| | **Sydney** | SEW-EURODRIVE PTY. LTD.<br>9, Sleigh Place, Wetherill Park<br>New South Wales, 2164 | Телефон (02) 97 56-10 55<br>Телефакс (02) 97 56-10 05 |
| **Австрия** | | | |
| ***Сборка<br>Сбыт,<br>обслуживание*** | **Wien** | SEW-EURODRIVE Ges.m.b.H.<br>Richard-Strauss-Strasse 24<br>A-1230 Wien | Телефон (01) 6 17 55 00-0<br>Телефакс (01) 6 17 55 00-30 |
| **Бельгия** | | | |
| ***Сборка<br>Сбыт<br>Обслуживание*** | **Brüssel** | CARON-VECTOR S.A.<br>Avenue Eiffel 5<br>B-1300 Wavre | Телефон (010) 23 13 11<br>Телефакс (010) 2313 36<br>http://www.caron-vector.be<br>info@caron-vector.be |
| **Бразилия** | | | |
| ***Производство<br>Сбыт<br>Обслуживание*** | **Sao Paulo** | SEW DO BRASIL<br>Motores-Redutores Ltda.<br>Caixa Postal 201-0711-970<br>Rodovia Presidente Dutra km 213<br>CEP 07210-000 Guarulhos-SP | Телефон (011) 64 60-64 33<br>Телефакс (011) 64 80-43 43<br>sew.brasil@originet.com.br |
| **Великобри-тания** | | | |
| ***Сборка<br>Сбыт<br>Обслуживание*** | **Normanton** | SEW-EURODRIVE Ltd.<br>Beckbridge Industrial Estate<br>P.O. Box No.1<br>GB-Normanton, West- Yorkshire WF6 1QR | Телефон 19 24 89 38 55<br>Телефакс 19 24 89 37 02 |
| **Венесуэла** | | | |
| ***Сборка<br>Сбыт<br>Обслуживание*** | **Valencia** | SEW-EURODRIVE Venezuela S. A.<br>Av. Norte Sur No. 3, Galpon 84-319<br>Zona Industrial Municipal Norte, Valencia | Телефон (041) 24 32 32<br>Телефакс (041) 25 49 16 |
| **Германия** | | | |
| ***Штаб-квартира<br>Производство<br>Сбыт,<br>обслуживание*** | **Bruchsal** | SEW-EURODRIVE GmbH & Co<br>Ernst-Blickle-Straße 42 · D-76646 Bruchsal<br><br>Адрес абонентного ящика:<br>Postfach 3023 · D-76642 Bruchsal | Телефон (0 72 51) 75-0<br>Телефакс (0 72 51) 75-19 70<br>Телекс 7 822 391<br>http://www.SEW-EURODRIVE.de<br>sew@sew-eurodrive.de |
| ***Производство*** | **Graben** | SEW-EURODRIVE GmbH & Co<br>Ernst-Blickle-Straße 1<br>D-76676 Graben-Neudorf<br>Postfach 1220 · D-76671 Graben-Neudorf | Телефон (0 72 51) 75-0<br>Телефакс (0 72 51) 75-29 70<br>Телекс 7 822 276 |
| ***Сборка<br>Обслуживание*** | **Garbsen<br>(bei Hannover)** | SEW-EURODRIVE GmbH & Co<br>Alte Ricklinger Straße 40-42 · D-30823 Garbsen<br>Postfach 110453 · D-30804 Garbsen | Телефон (0 51 37) 87 98-30<br>Телефакс (0 51 37) 87 98-55 |
| | **Kirchheim<br>(bei München)** | SEW-EURODRIVE GmbH & Co<br>Domagkstraße 5· D-85551 Kirchheim | Телефон (0 89) 90 95 52-10<br>Телефакс (0 89) 90 95 52-50 |
| | **Langenfeld<br>(bei Düsseldorf)** | SEW-EURODRIVE GmbH & Co<br>Siemensstraße 1 · D-40764 Langenfeld | Телефон (0 21 73) 85 07-30<br>Телефакс (0 21 73) 85 07-55 |
| | **Meerane<br>(bei Zwickau)** | SEW-EURODRIVE GmbH & Co<br>Dänkritzer Weg 1 · D-08393 Meerane | Телефон (0 37 64) 76 06-0<br>Телефакс (0 37 64) 76 06-30 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Гонконг** | | | |
| ***Сборка<br>Сбыт<br>Обслуживание*** | **Hong Kong** | SEW-EURODRIVE LTD.<br>Unit No. 801-806, 8th Floor<br>Hong Leong Industrial Complex<br>No. 4, Wang Kwong Road<br>Kowloon, Hong Kong | Телефон 2-7 96 04 77 + 79 60 46 54<br>Телефакс 2-7 95-91 29 |
| **Дания** | | | |
| ***Сборка<br>Сбыт<br>Обслуживание*** | **Kopenhagen** | SEW-EURODRIVEA/S<br>Geminivej 28-30, P.O. Box 100<br>DK-2670 Greve | Телефон 4395 8500<br>Телефакс 4395 8509 |
| **Индия** | | | |
| ***Сборка<br>Сбыт<br>Обслуживание*** | **Baroda** | SEW-EURODRIVE India Private Limited<br>Plot NO. 4, Gidc, Por Ramangamdi<br>Baroda - 391 243, Gujarat | Телефон 0 265-83 10 86<br>Телефакс 0 265-83 10 87 |
| **Испания** | | | |
| ***Сборка<br>Сбыт,<br>обслуживание*** | **Bilbao** | SEW-EURODRIVE ESPACA, S.L.<br>Edificio, 302<br>E-48170 Zamudio (Vizcaya) | Телефон 9 44 31 84 70<br>Телефакс 9 44 31 84 71<br>sew.spain@sew-eurodrive.es |
| **Италия** | | | |
| ***Сборка<br>Сбыт<br>Обслуживание*** | **Milano** | SEW-EURODRIVE di R. Blickle & Co.s.a.s.<br>Via Bernini,14<br>I-20020 Solaro (Milano) | Телефон (02) 96 79 97 71<br>Телефакс (02) 96 79 97 81 |
| **Канада** | | | |
| ***Сборка<br>Сбыт<br>Обслуживание*** | **Toronto** | SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD.<br>210 Walker Drive<br>Bramalea, Ontario L6T3W1 | Телефон (905) 7 91-15 53<br>Телефакс (905) 7 91-29 99 |
| | **Vancouver** | SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD.<br>7188 Honeyman Street<br>Delta. B.C. V4G 1 E2 | Телефон (604) 9 46-55 35<br>Телефакс (604) 9 46-25 13 |
| | **Montreal** | SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD.<br>2555 Rue Leger Street<br>LaSalle, Quebec H8N 2V9 | Телефон (514) 3 67-11 24<br>Телефакс (514) 3 67-36 77 |
| **Китай** | | | |
| ***Производство<br>Сборка<br>Сбыт,<br>обслуживание*** | **Tianjin** | SEW-EURODRIVE (Tianjin) Co., Ltd.<br>No. 46, 7th Avenue, TEDA<br>Tianjin 300457 | Телефон (022) 25 32 26 12<br>Телефакс (022) 25 32 26 11 |
| **Малайзия** | | | |
| ***Сборка<br>Сбыт<br>Обслуживание*** | **Johore** | SEW-EURODRIVE Sdn. Bhd.<br>95, Jalan Seroja 39<br>81100 Johore Bahru, Johore | Телефон (07) 3 54 57 07+3 54 94 09<br>Телефакс (07) 3 54 14 04 |
| **Нидерланды** | | | |
| ***Сборка<br>Сбыт<br>Обслуживание*** | **Rotterdam** | VECTOR Aandrijftechniek B.V.<br>Industrieweg 175<br>NL-3044 AS Rotterdam<br>Postbus 10085, NL-3004AB Rotterdam | Телефон (010) 4 46 37 00<br>Телефакс (010) 4 15 55 52 |
| **Новая Зеландия** | | | |
| ***Сборка<br>Сбыт<br>Обслуживание*** | **Auckland** | SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD.<br>P.O. Box 58-428<br>82 Greenmount drive, East Tamaki, Auckland | Телефон (09) 2 74 56 27<br>2 74 00 77<br>Телефакс (09) 2 74 01 65 |
| | **Christchurch** | SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD.<br>10 Settlers Cresent, Ferrymead<br>Christchurch | Телефон (09) 3 84 62 51<br>Телефакс (09) 3 84 64 55<br>sales@sew-eurodrive.co.nz |

# Центры обслуживания и поставки запасных частей

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Норвегия** | | | |
| ***Сборка<br>Сбыт,<br>обслуживание*** | **Moss** | SEW-EURODRIVE A/S<br>Solgaard skog 71, N-1539 Moss | Телефон (69) 24 10 20<br>Телефакс (69) 24 10 40 |
| **Португалия** | | | |
| ***Сборка<br>Сбыт,<br>обслуживание*** | **Coimbra** | SEW-EURODRIVE, LDA.<br>Apartado 15, P-3050 Mealhada | Телефон (231) 20 96 70<br>Телефакс (231) 20 36 85 |
| **Россия** | | | |
| ***Сбыт*** | **Санкт-Петербург** | ЗАО SEW-EURODRIVE<br>193015, Санкт-Петрбург, п/я 193 | Телефон (812) 3 26 09 41 + 5 35 04 30<br>Телефакс (812) 5 35 22 87<br>sewrus@post.spbnit.ru |
| **Сингапур** | | | |
| ***Сборка<br>Сбыт<br>Обслуживание*** | **Singapore** | SEW-EURODRIVE PTE. LTD.<br>N$^{o}$ 9, Tuas Drive 2<br>Jurong Industrial Estate, Singapore 638644<br>Jurong Point Post Office<br>P.O. Box 813, Singapore 91 64 28 | Телефон 8 62 17 01-705<br>Телефакс 8 61 28 27<br>Телекс 38 659 |
| **США** | | | |
| ***Производство<br>Сборка<br>Сбыт,<br>обслуживание*** | **Greenville** | SEW-EURODRIVE INC.<br>1295 Old Spartanburg Highway<br>P.O. Box 518, Lyman, S.C. 29365 | Телефон (864) 4 39 75 37<br>Телефакс Sales (864) 439-78 30<br>Телефакс Manuf. (864) 4 39-99 48 |
| ***Сборка<br>Сбыт<br>Обслуживание*** | **San Francisco** | SEW-EURODRIVE INC.<br>30599 San Antonio Road<br>P.O. Box 3910, Hayward, California 94544 | Телефон (510) 4 87-35 60<br>Телефакс (510) 4 87-63 81 |
| | **Philadelphia/PA** | SEW-EURODRIVE INC.<br>Pureland Ind. Complex<br>200 High Hill Road, P.O. Box 481<br>Bridgeport, New Jersey 08014 | Телефон (856) 4 67-22 77<br>Телефакс (856) 8 45-31 79 |
| | **Dayton** | SEW-EURODRIVE INC.<br>2001 West Main Street, Troy, Ohio 45373 | Телефон (513) 3 35-00 36<br>Телефакс (513) 2 22-41 04 |
| | **Dallas** | SEW-EURODRIVE INC.<br>3950 Platinum Way, Dallas, Texas 75237 | Телефон (214) 3 30-48 24<br>Телефакс (214) 3 30-47 24 |
| **Таиланд** | | | |
| ***Сборка*** | **Chon Buri** | SEW-EURODRIVE (Thailand) Ltd.<br>Bangpakong Industrial Park 2<br>700/456, M007, Tambol Bonhuaroh<br>Muang District, Chon Buri 20000 | Телефон 0066-38 21 45 29/30<br>Телефакс 0066-38 21 45 31 |
| **Турция** | | | |
| ***Сборка<br>Сбыт<br>Обслуживание*** | **Istanbul** | SEW-EURODRIVE<br>Hareket Sistemleri Ticaret Ltd. Sirketi<br>Bagdat Cad. Koruma Cikmazi No. 3<br>TR-81540 Maltepe ISTANBUL | Телефон (216) 4 41 91 63 +<br>4 41 91 64 + 3 83 80 14 + 3 83 80 15<br>Телефакс (216) 3 05 58 67 |
| **Финляндия** | | | |
| ***Сборка<br>Сбыт<br>Обслуживание*** | **Lahti** | SEW-EURODRIVE OY<br>Vesimäentie 4<br>FIN-15860 Hollola 2 | Телефон (3) 589 300<br>Телефакс (3) 780 6211 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Франция** | | | |
| ***Производство<br>Сбыт<br>Обслуживание*** | **Haguenau** | SEW-USOCOME S.A.<br>48-54, route de Soufflenheim<br>B.P.185<br>F-67506 Haguenau Cedex | Телефон 03 88 73 67 00<br>Телефакс 03 88 73 66 00<br>http://www.usocome.com<br>sew@usocome.com |
| ***Производство*** | **Forbach** | SEW-EUROCOME S.A.<br>Zone industrielle Technopole Forbach Sud<br>B. P. 30269, F-57604 Forbach Cedex | |
| ***Сборка<br>Обслуживание<br>Техническое бюро*** | **Bordeaux** | SEW-USOCOME<br>Parc d'activités de Magellan<br>62, avenue de Magellan - B. P.182<br>F-33607 Pessac Cedex | Телефон 05 57 26 39 00<br>Телефакс 05 57 26 39 09 |
| | **Paris** | SEW-USOCOME S.A.<br>Zone industrielle, 2, rue Denis Papin<br>F-77390 Verneuil l'Etang | Телефон 01 64 42 40 80<br>Телефакс 01 64 42 40 88 |
| **Чили** | | | |
| ***Сборка<br>Сбыт<br>Обслуживание*** | **Santiago de Chile** | SEW-EURODRIVE CHILE<br>Motores-Reductores LTDA.<br>Panamericana Norte N$^{o}$ 9261<br>Casilla 23 - Correo Quilicura<br>RCH-Santiago de Chile | Телефон (02) 6 23 8 203+6 23 8163<br>Телефакс (02) 6 23 81 79 |
| **Швейцария** | | | |
| ***Сборка<br>Сбыт<br>Обслуживание*** | **Basel** | Alfred Imhof A.G.<br>Jurastrasse 10<br>CH-4142 Münchenstein bei Basel | Телефон (061) 4 17 17 17<br>Телефакс (061) 4 17 17 00 |
| **Швеция** | | | |
| ***Сборка<br>Сбыт<br>Обслуживание*** | **Jönköping** | SEW-EURODRIVE AB<br>Gnejsvägen 6-8, Box 3100<br>S-55303 Jönköping | Телефон (036) 34 42 00<br>Телефакс (036) 34 42 80<br>Телекс 70162 |
| **ЮАР** | | | |
| ***Сборка<br>Сбыт<br>Обслуживание*** | **Johannesburg** | SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED<br>Eurodrive House<br>Cnr. Adcock Ingram and Aerodrome Roads<br>Aeroton Ext. 2<br>Johannesburg 2013<br>P.O. Box 27032, 2011 Benrose, Johannesburg | Телефон (011) 49 44 380<br>Телефакс (011) 49 42 300 |
| | **Capetown** | SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED<br>Rainbow Park<br>Cnr. Racecourse & Omuramba Road<br>Montague Gardens, 7441 Cape Town<br>P.O.Box 53 573<br>Racecourse Park, 7441 Cape Town | Телефон (021) 5 11 09 87<br>Телефакс (021) 5 11 44 58<br>Телекс 576 062 |
| | **Durban** | SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED<br>39 Circuit Road<br>Westmead, Pinetown<br>P.O. Box 10433, Ashwood 3605 | Телефон (031) 700 34 51<br>Телекс 622 407 |
| **Южная Корея** | | | |
| ***Сборка<br>Сбыт<br>Обслуживание*** | **Ansan-City** | SEW-EURODRIVE CO., LTD.<br>R 601-4, Banweol Industrial Estate<br>Unit 1048-4, Shingil-Dong, Ansan 425-120 | Телефон (0345) 4 92-80 51<br>Телефакс (03 45) 4 92-80 56 |
| **Япония** | | | |
| ***Сборка<br>Сбыт<br>Обслуживание*** | **Toyoda-cho** | SEW-EURODRIVE JAPAN CO., LTD<br>250-1, Shimoman-no,<br>Toyoda-cho, Iwata gun<br>Shizuoka prefecture, P.O. Box 438-0818 | Телефон (0 53 83) 7 3811-13<br>Телефакс (0 53 83) 7 3814 |

## Мы там, где нужны Вам.

SEW-EURODRIVE является Вашим компетентным партнером в вопросах приводной техники в любой точке земного шара.

Наши производственные и сборочные предприятия работают во всех индустриальных странах.

SEW-EURODRIVE GmbH & Co · Postfach 30 23 · D-76642 Bruchsal
Tel. (07251)75-0 · Fax (07251)75-19 70 · Telex 7 822 391
http://www.SEW-EURODRIVE.de · sew@sew-eurodrive.de