SEW EURODRIVE

MOVITRAC® 07

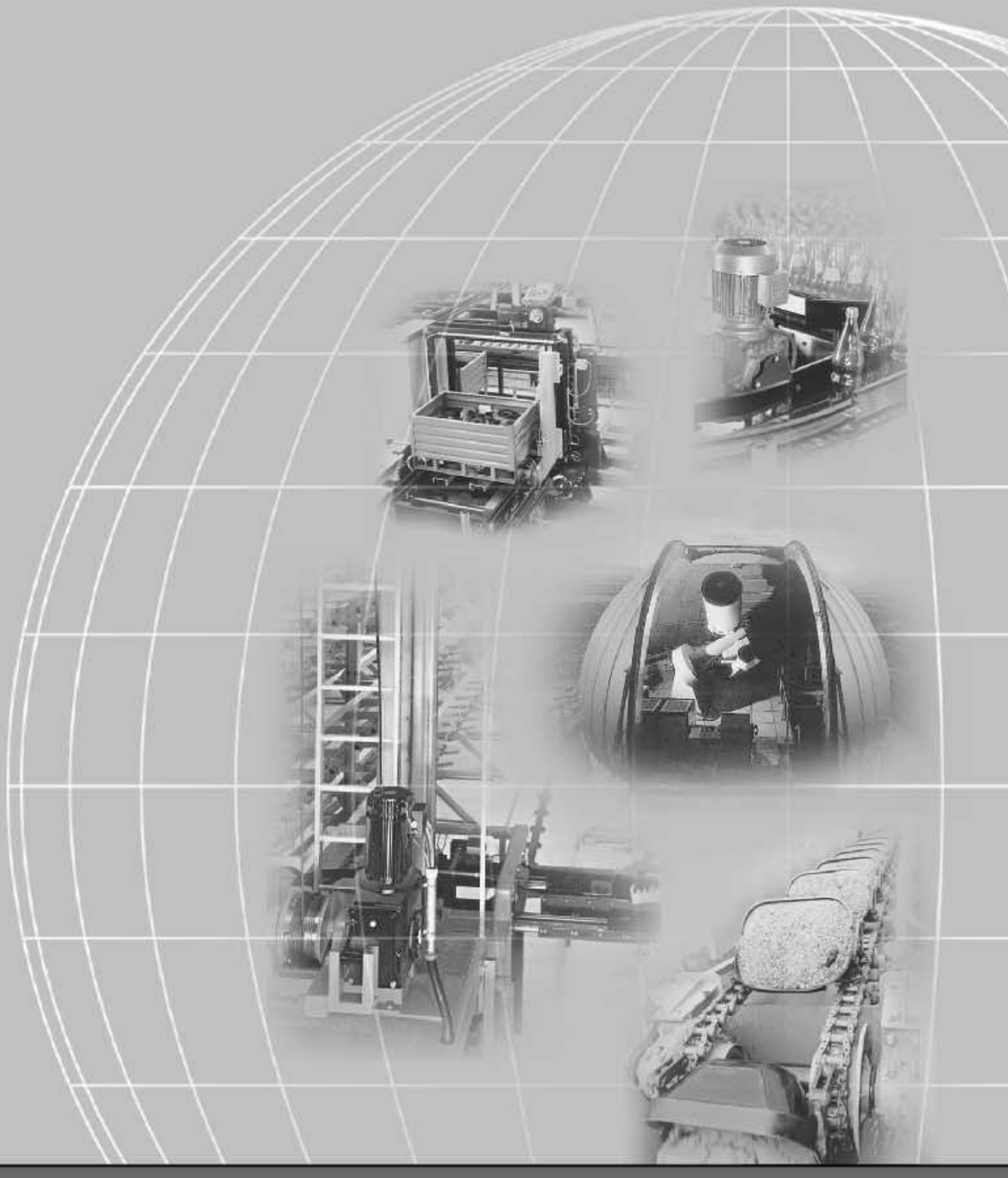
Издание

12/2001

Системное руководство

1052 8253 / RU

SEW
EURODRIVE



SEW-EURODRIVE

Содержание

1 **Важные указания** 6

2 **Общее описание** 8

3 **Технические данные** 14

4 **Параметры** 45

5 **Проектирование** 62

6 **Указания по технике безопасности** 95

7 **Устройство преобразователя** 96

8 **Монтаж** 102

9 **Ввод в эксплуатацию** 112

10 **Эксплуатация и обслуживание** 129

11 **Перечень изменений** 133

12 **Алфавитный указатель** 134

Содержание

1 Важные указания 6

2 Общее описание 8
2.1 Общий обзор 8
2.2 Общие параметры устройств 11
2.3 Функции/оснащение 12

3 Технические данные 14
3.1 CE-маркировка, сертификация UL и C-Tick 14
3.2 Общие технические данные 15
3.3 Технические данные MOVITRAC® 07 A...-...-4-00 16
3.4 Параметры электронных компонентов MOVITRAC® 07 27
3.5 Интерфейсный преобразователь UWS21A и диагностический комплект MWS21A 28
3.6 MOVITOOLS с графическим пользовательским интерфейсом LOGODrive 29
3.7 Крепеж для монтажа MOVITRAC® 07 на рейку 31
3.8 Модуль памяти параметров UBP11A 31
3.9 Межсетевые интерфейсные модули 32
3.10 Тормозные резисторы серии BW 33
3.11 Выходные дроссели серии HD 37
3.12 Сетевые дроссели ND 38
3.13 Сетевые фильтры NF 41
3.14 Выходные фильтры HF 43

4 Параметры 45
4.1 Пояснения к параметрам 45

5 Проектирование 62
5.1 Блок-схема алгоритма 62
5.2 Дополнительное оборудование для стандартных вариантов применения 63
5.3 Описание вариантов привода 64
5.4 Механическая характеристика 65
5.5 Выбор двигателя 66
5.6 Перегрузочная способность 68
5.7 Нагрузочная способность преобразователей при низкой выходной частоте 69
5.8 Выбор тормозного резистора 70
5.9 Подключение тормоза 75
5.10 Сетевой контактор и сетевые предохранители 75
5.11 Сетевой кабель и кабель двигателя 76
5.12 Групповой привод 78
5.13 Сетевые дроссели 79
5.14 Инструкции по монтажу 81
5.15 Подключение дополнительных силовых компонентов 83
5.16 Кабели системы управления и формирование сигналов 84
5.17 ПИ-регулятор 85
5.18 Примеры применения 88

6 Указания по технике безопасности 95

7 Устройство преобразователя 96
7.1 Устройство преобразователя 96
7.2 Условное обозначение типа и комплектация 100

8 Монтаж 102
8.1 Инструкции по монтажу 102
8.2 Монтаж, обеспечивающий UL-совместимость 105
8.3 Клемма подключения экранов силовых кабелей 107
8.4 Защитный кожух 108
8.5 Схема подключения преобразователей на 230 В (0,37...2,2 кВт) / 400 В (0,55...4,0 кВт) 109
8.6 Схема подключения преобразователей на 230 В (3,7...30 кВт) / 400 В (5,5...30 кВт) 110

9 Ввод в эксплуатацию 112
9.1 Общие инструкции по вводу в эксплуатацию 112
9.2 Подготовка и вспомогательные средства 112
9.3 Встроенная панель управления 113
9.4 Основные операции при работе с панелью управления 114
9.5 Блок ручного управления частотой вращения и выбор внешней уставки 116
9.6 Ввод в эксплуатацию с помощью панели управления 118
9.7 Запуск двигателя 120
9.8 Загрузка программы LOGODrive 121
9.9 Перечень параметров 121

10 Эксплуатация и обслуживание 129
10.1 Информация о неисправностях 129
10.2 Список неисправностей (F-00...F-97) 130
10.3 Список предупреждений (r-17...r-32) 132
10.4 Центр обслуживания электроники SEW 132

11 Перечень изменений 133

12 Алфавитный указатель 134

1 Важные указания

Указания по технике безопасности и предупреждения

Обязательно соблюдайте приведенные в Руководстве указания по технике безопасности и предупреждения!

Осторожно! Опасность поражения электрическим током.
Возможные последствия: тяжелые или смертельные травмы.

Осторожно! Опасность при работе с механизмами.
Возможные последствия: тяжелые или смертельные травмы.

Опасная ситуация.
Возможные последствия: легкие или незначительные травмы.

Угрожающая ситуация.
Возможные последствия: повреждение преобразователя и оборудования.

Рекомендации и полезная информация.

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® 07 – это устройства для промышленных систем с приводом от трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Эти двигатели должны подходить для работы с преобразователем частоты. Нагрузку иного типа подключать нельзя.

Преобразователи частоты MOVITRAC® 07 – это устройства для стационарного монтажа в распределительных шкафах. Все технические данные и условия при выборе места установки подлежат обязательному выполнению.

В странах ЕЭС запуск преобразователя (ввод в эксплуатацию соответствующим образом) запрещен до тех пор, пока не будет установлено, что двигатель соответствует требованиям EMC-директивы 89/336/EEC, а установка в целом соответствует директиве по электрическим машинам 89/392/EEC (соблюдать пункт EN 60204).

Условия эксплуатации

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.

2 Общее описание

2.1 Общий обзор

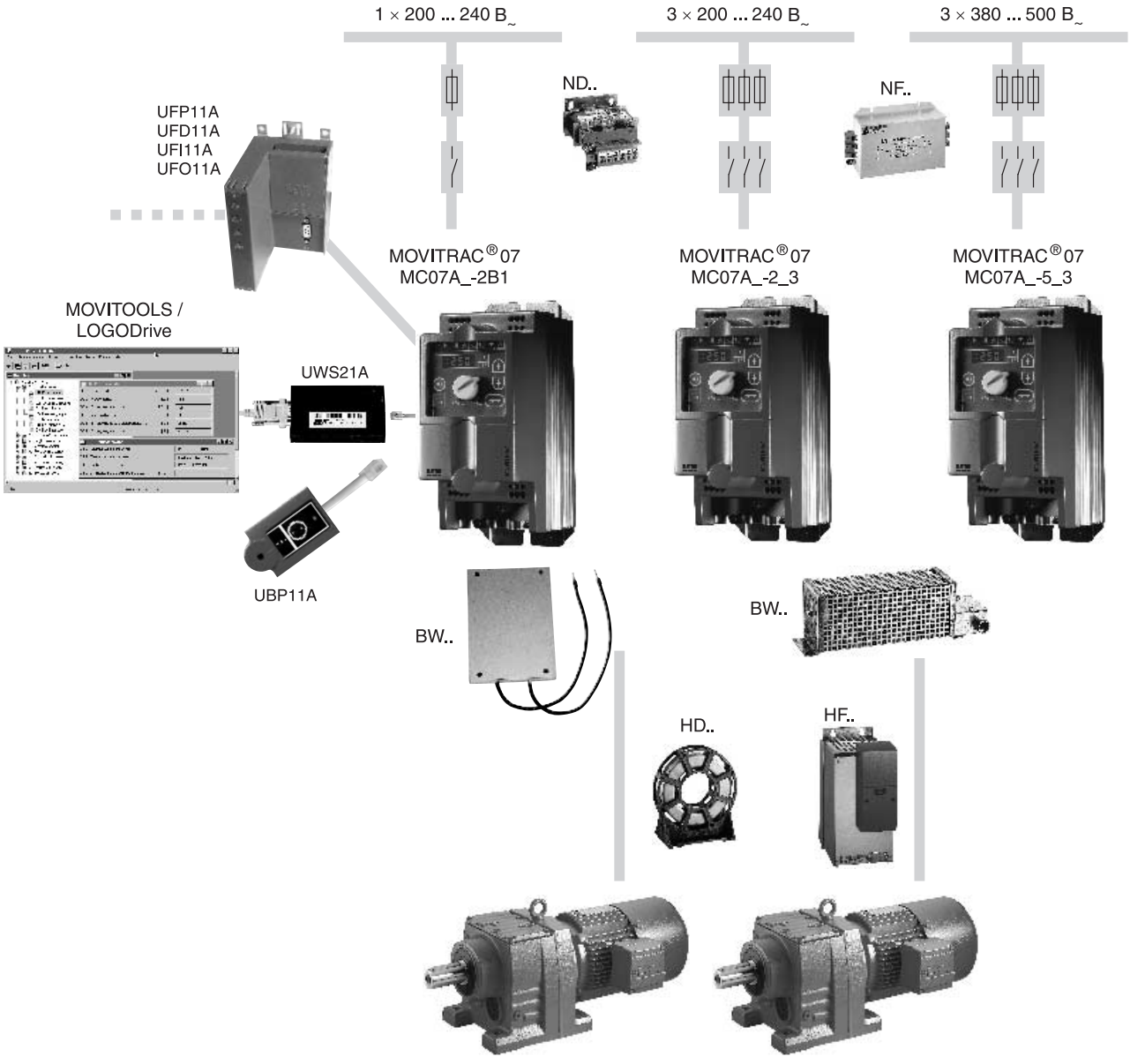


Рис. 1. Общий обзор системных компонентов MOVITRAC® 07

Программное обеспечение MOVITOOLS	Сетевой дроссель ND..
Пользовательский интерфейс LOGODrive	Сетевой фильтр NF..
Интерфейсный преобразователь UWS21A	Тормозной резистор BW..
Модуль памяти параметров UBP11A	Выходной дроссель HD..
Сетевые шлюзы UFP11A (PROFIBUS) / UFD11A (DeviceNet) / UFI11A (INTERBUS) / UFO11A (CANopen)	Выходной фильтр HF..

Основные характеристики

Компактность

Компактное устройство

- Встроенный тормозной прерыватель
- Встроенный сетевой фильтр для электромагнитной совместимости:
  - по классу B: 1 x 230 В;
  - по классу A: 3 x 230 В, 0,37 ... 7,5 кВт / 3 x 400/500 В, 0,55 ... 11 кВт.
- Возможность установки тормозного резистора (опция для типоразмеров 0S, 0M, 0L)
- Конструкция в форме книги, степень защиты IP20 / NEMA1

Простота

Простое управление и ввод в эксплуатацию

- Автоматическое согласование с двигателем при стандартном алгоритме управления U/f
- Встроенная панель управления в диалоговом режиме меню
- Ввод в эксплуатацию в режиме "Plug-and-Play"
- Встроенный задающий потенциометр
- Удобная настройка параметров и диагностика с помощью ПО MOVITOOLS для персональных компьютеров

Работоспособность

Функциональные возможности в соответствии с условиями применения

- Стандартный алгоритм управления U/f или алгоритм управления потокосцеплением ротора VFC
- Высокая перегрузочная способность:

  125 % I_H продолжительный режим (вентиляторы/насосы);

  150 % I_H не более 60 секунд;

  пусковой момент до 180 % от номинального вращающего момента.
- Встроенный ПИ-регулятор
- Расширенный температурный диапазон: – 10 ... + 50 °C
- Встроенные защитные и контрольные функции (короткое замыкание, замыкание на "землю", датчик температуры двигателя)

Системная шина

С помощью стандартной **системной шины (SBus)** можно соединить в сеть с одним ведущим устройством (ПК, ПЛК или MOVIDRIVE®) до 64 преобразователей частоты MOVITRAC® 07 в качестве ведомых устройств.

Функциональное описание системной шины содержится в Руководстве MOVIDRIVE® *Последовательная связь*.

Расширенные функциональные возможности

Преобразователи на 230 В (от 3,7 кВт) и на 500 В (5,5 кВт) с расширенным набором функций:

- функция улавливания (параметр 700);
- функции подъемного устройства (параметр 700);
- функция блокировки по уставке (параметры 720, 721, 722);
- частотный вход (задающая частота) (параметры 101, 102, на стадии подготовки).

Преобразователи в исполнении LOGODrive

Преобразователи выпускаются как в стандартном исполнении, так и в исполнении LOGODrive. Последние имеют следующие отличия.

- Графический пользовательский интерфейс LOGODrive (опция) интегрирован в программное обеспечение MOVITOOLS версии 2.6 и выше. LOGODrive обеспечивает графическое включение функциональных блоков в функциональную схему и их логическое соединение.
- Преобразователи LOGODrive обладают **расширенными функциональными возможностями**.

Описание графического пользовательского интерфейса LOGODrive содержится в отдельном руководстве.

2.2 Общие параметры устройств

Питающая сеть	Мощность двигателя	Длительный выходной ток 100 % / 125 %	Встроенный сетевой фильтр по классу	Тип MOVITRAC® 07	Типоразмер
230 В, 1-фазная	0,37 кВт / 0,5 л. с.	2,5 / 3,1 A~	B	MC07A**004**-2B1-4-00	0S
	0,55 кВт / 0,75 л. с.	3,3 / 4,1 A~		MC07A**005**-2B1-4-00	
	0,75 кВт / 1,0 л. с.	4,2 / 5,3 A~		MC07A**008**-2B1-4-00	
	1,1 кВт / 1,5 л. с.	5,7 / 7,1 A~		MC07A**011**-2B1-4-00	0L
	1,5 кВт / 2,0 л. с.	7,3 / 9,1 A~		MC07A**015**-2B1-4-00	
	2,2 кВт / 3,0 л. с.	8,6 / 10,8 A~		MC07A**022**-2B1-4-00	
230 В, 3-фазная	0,37 кВт / 0,5 л. с.	2,5 / 3,1 A~	A	MC07A**004**-2A3-4-00	0S
	0,55 кВт / 0,75 л. с.	3,3 / 4,1 A~		MC07A**005**-2A3-4-00	
	0,75 кВт / 1,0 л. с.	4,2 / 5,3 A~		MC07A**008**-2A3-4-00	
	1,1 кВт / 1,5 л. с.	5,7 / 7,1 A~		MC07A**011**-2A3-4-00	0L
	1,5 кВт / 2,0 л. с.	7,3 / 9,1 A~		MC07A**015**-2A3-4-00	
	2,2 кВт / 3,0 л. с.	8,6 / 10,8 A~		MC07A**022**-2A3-4-00	
	3,7 кВт / 5,0 л. с.	14,5 / 18,1 A~		MC07A**037**-2A3-4-00	1
	5,5 кВт / 7,5 л. с.	22,0 / 27,5 A~		MC07A**055**-2A3-4-00	2
	7,5 кВт / 10 л. с.	29,0 / 36,3 A~		MC07A**075**-2A3-4-00	
	11 кВт / 15 л. с.	42,0 / 52,5 A~	–	MC07A**110**-203-4-00	3
	15 кВт / 20 л. с.	54,0 / 67,5 A~		MC07A**150**-203-4-00	
	22 кВт / 30 л. с.	80,0 / 100,0 A~		MC07A**220**-203-4-00	4
	30 кВт / 40 л. с.	95,0 / 118,8 A~		MC07A**300**-203-4-00	
400 В, 3-фазная	0,55 кВт / 0,75 л. с.	2,0 / 1,25 A~	A	MC07A**005**-5A3-4-00	0M
	0,75 кВт / 1,0 л. с.	2,4 / 3,0 A~		MC07A**008**-5A3-4-00	
	1,1 кВт / 1,5 л. с.	3,1 / 3,9 A~		MC07A**011**-5A3-4-00	
	1,5 кВт / 2,0 л. с.	4,0 / 5,0 A~		MC07A**015**-5A3-4-00	0L
	2,2 кВт / 3,0 л. с.	5,5 / 6,9 A~		MC07A**022**-5A3-4-00	
	3,0 кВт / 4,0 л. с.	7,0 / 8,8 A~		MC07A**030**-5A3-4-00	
	4,0 кВт / 5,0 л. с.	9,5 / 11,9 A~		MC07A**040**-5A3-4-00	
	5,5 кВт / 7,5 л. с.	12,5 / 15,6 A~		MC07A**055**-5A3-4-00	2S
	7,5 кВт / 10 л. с.	16,0 / 20,0 A~		MC07A**075**-5A3-4-00	
	11 кВт / 15 л. с.	24,0 / 30,0 A~		MC07A**110**-5A3-4-00	2
	15 кВт / 20 л. с.	32,0 / 40,0 A~	–	MC07A**150**-503-4-00	3
	22 кВт / 30 л. с.	46,0 / 57,5 A~		MC07A**220**-503-4-00	
	30 кВт / 40 л. с.	60,0 / 75,0 A~		MC07A**300**-503-4-00	

Условное обозначение преобразователей в исполнении LOGODrive

Преобразователи частоты MOVITRAC® 07 в исполнении LOGODrive имеют условное обозначение MC07A...-...-4-**10**.

2.3 Функции/оснащение

Преобразователи частоты MOVITRAC® 07 отличаются следующими особенностями:

Характеристики преобразователей

- Широкий диапазон напряжения:
  - преобразователи на 230 В (с 1- и 3-фазным входом) работают от сетей с напряжением 200...240 $В_{\sim}$, 50/60 Гц;
  - преобразователи на 400/500 В работают от сетей 3 x 380...500 $В_{\sim}$, 50/60 Гц.
- Перегрузочная способность: 150 % I_H не более 60 с;
  125 % I_H в продолжительном режиме (вентиляторы/насосы);
  пусковой момент до 180 % от номинального вращающего момента.
- Номинальный режим (I_H = 100 %) при температуре окружающей среды до ϑ = 50 °C.
- Возможность работы в 4-квадрантном режиме благодаря встроенному тормозному прерывателю.
- Компактная конструкция, обеспечивающая минимум занимаемой площади распределительного шкафа и оптимальное использование его объема.
- Встроенный сетевой фильтр для электромагнитной совместимости согласно EN 55011:
  - по классу B: 1 x 230 В;
  - по классу A: 3 x 230 В, 0,37...7,5 кВт / 3 x 400/500 В, 0,55...11 кВт.
- 5 двоичных входов, 2 двоичных выхода (1 из них – выход на реле), 1 аналоговый вход, программируемые входы/выходы.
- Встроенный блок питания и блок сопряжения с датчиком TF (ПТК-термистор) для контроля температуры двигателя.
- Встроенная панель управления для индикации уставок и настройки параметров, 10 светодиодов для индикации выбранных символов, 5 клавиш управления и 1 задающий потенциометр для установки частоты вращения.
- Возможность установки тормозного резистора в радиаторе преобразователя (опция для типоразмеров 0S, 0M, 0L).

Функции управления

- Алгоритм управления VFC или U/f.
- Автоматическое управление тормозом двигателя от преобразователя.
- Торможение постоянным током для остановки привода при 1-квадрантном режиме работы.
- Компенсация скольжения для высокой статической точности регулирования частоты вращения.
- Функция улавливания для подключения преобразователя к работающему двигателю (только для преобразователей с расширенным набором функций или в исполнении LOGODrive).
- Возможность использования в приводе подъемных устройств с любыми двигателями разрешенного типа (только для преобразователей с расширенным набором функций или в исполнении LOGODrive).
- Защита двигателя от опрокидывания благодаря плавному ограничению тока при регулировании в диапазоне ослабления поля.
- Возможность восстановления заводской установки всех параметров.
- Блокировка параметров для защиты от их изменения.
- Функции полной защиты от избыточного тока, замыкания на "землю", перегрузки, перегрева преобразователя и двигателя.
- Контроль частоты вращения и контроль предельной мощности в двигательном и генераторном режимах.
- Память ошибок со всеми рабочими параметрами на момент возникновения неисправности.
- Единое управление, настройка параметров и одинаковая техника присоединения устройств для всего семейства преобразователей MOVITRAC® 07.

Методы формирования уставок

- Внутренний задатчик.
- Выбор внешней уставки: 0...+ 10 В, 0...20 мА или 4...20 мА.
- 6 фиксированных уставок.

Связь/ управление

- Системная шина для соединения в общую сеть до 64 MOVITRAC® 07.
- Интерфейс RS-485 для диагностики.
- Простая настройка параметров и ввод в эксплуатацию с помощью встроенной панели управления или ПК с программным обеспечением MOVITOOLS.
- Графический пользовательский интерфейс LOGODrive для создания программ.
- Модуль памяти параметров для передачи данных преобразователя (включая программу LOGODrive).
- Интерфейсные модули для сетей PROFIBUS, DeviceNet, INTERBUS и CANopen.

3 Технические данные

3.1 CE-маркировка, сертификация UL и C-Tick

CE-маркировка

Директива по низкому напряжению

Преобразователи частоты MOVITRAC® 07 отвечают требованиям директивы Европейского Союза (ЕС) по низкому напряжению 73/23/EWG.

Электромагнитная совместимость (EMC)

Преобразователи частоты MOVITRAC® 07 предназначены для встраивания в качестве составных элементов в машины и установки. Они соответствуют норме по электромагнитной совместимости EN 61800-3 *Электроприводы с изменяемой частотой вращения*. При соблюдении рекомендаций по монтажу, обеспечивающему электромагнитную совместимость, выполняются соответствующие требования по CE-сертификации всей машины/установки на основе директивы ЕС по электромагнитной совместимости 89/336/EWG.

Преобразователи частоты MOVITRAC® 07 в стандартной комплектации имеют встроенный сетевой фильтр. Со стороны сети они соответствуют классу предельных значений B (1-фазная сеть) / A (3-фазная сеть 230 В: до 7,5 кВт, 400/500 В: до 11 кВт) согласно EN 55011 без дополнительных мер.

CE

CE-маркировка на заводской табличке подтверждает соответствие директиве по низкому напряжению 73/23/EWG и директиве по электромагнитной совместимости 89/336/EWG. При необходимости мы можем предоставить соответствующую декларацию.

UL-сертификация

c UL us

UL- и cUL-сертификация получена для всего семейства преобразователей MOVITRAC® 07. cUL-сертификация приравнивается к сертификации по стандартам CSA.

Сертификация C-Tick

Сертификация C-Tick для всего семейства преобразователей MOVITRAC® 07 находится в стадии подготовки и частично уже получена. Маркировка "C-Tick" ("C-галочка") подтверждает соответствие требованиям стандартов ACA (Australian Communications Authority).

3.2 Общие технические данные

В следующей таблице приведены технические данные, действительные для всех преобразователей частоты MOVITRAC® 07 независимо от типоразмера и мощности.

MOVITRAC® 07	Все типоразмеры
Помехозащищенность	Согласно EN 61800-3
Излучение помех при монтаже, обеспечивающем электромагнитную совместимость	По классу предельных значений B (1-фазная сеть) / A (3-фазная сеть 230 В: до 7,5 кВт, 400/500 В: до 11 кВт) согласно EN 55011 и EN 55014; в соответствии с EN 61800-3
Ток утечки	> 3,5 мА
Температура окружающей среды $\vartheta_{окр}$ Снижение мощности Климатический класс	–10...+ 50 °C при 100 % I_H и $f_{ШИМ}$ = 4 кГц –10...+ 40 °C при 125 % I_H и $f_{ШИМ}$ = 4 кГц 3,0 % I_H на K до макс. 60 °C EN 60721-3-3, класс 3K3
Температура при хранении Температура при транспортировке	–25...+75 °C –25...+75 °C
Степень защиты	IP20
Режим работы	Продолжительный режим (EN 60149-1-1 и 1-3)
Высота над уровнем моря	h ≤ 1000 м Уменьшение тока I_H: 1 % на 100 м от 1000 м до макс. 4000 м Снижение напряжения U_H: 3 В на 100 м от 2000 м до макс. 4000 м На высоте от 2000 м защита от перенапряжений только по классу 2 либо по классу 3 с внешней защитой (классификация по DIN VDE 0110-1)
Устойчивость к вибрации	Согласно EN 50 178/VDE 0160

3.3 Технические данные MOVITRAC® 07 A...-...-4-00

05286AXX

Рис. 2. MOVITRAC® 07, типоразмеры 0M, 0L, 2S, 2, 3 / 400 В, 3-фазная сеть

Технические данные MOVITRAC® 07 A...-2B1-4-..

1-фазная сеть 230 В~

0,37... 2,2 кВт

MOVITRAC® 07 (1-фазная сеть)		004	005	008	011	015	022
Номер		826 951 3	826 952 1	826 953 X	826 954 8	826 955 6	826 956 4
Номер в исполнении LOGODrive		827 185 2	827 186 0	827 187 9	827 188 7	827 189 5	827 190 9
ВХОД							
Напряжение питающей сети Диапазон отклонения	U_C	1 x 230 В~ U_C = 200 В~ - 10 % ... 240 В~ + 10 %					
Частота сети	f_C	50/60 Гц +/-5 %					
Номинальный ток, 1-фазная сеть (при U_C = 230 В~)	100 % I_C 125 % I_C	6,1 А~ 7,5 А~	8,5 А~ 10,2 А~	9,9 А~ 11,8 А~	13,4 А~ 16,8 А~	16,7 А~ 20,7 А~	19,7 А~ 24,3 А~
ВЫХОД							
Выходное напряжение	U_H	3 x 0 ... U_C					
Рекомендуемая мощность двигателя при постоянной нагрузке (при U_C = 230 В~)	$P_{дв}$	0,37 кВт 0,5 л. с.	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.	2,2 кВт 3,0 л. с.
Рекомендуемая мощность двигателя при квадратичной нагрузке или при постоянной нагрузке без перегрузки (при U_C = 230 В~)	$P_{дв}$	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.	2,2 кВт 3,0 л. с.	3,0 кВт 4,0 л. с.
Номинальный выходной ток (при U_C = 230 В~)	I_H	2,5 А~	3,3 А~	4,2 А~	5,7 А~	7,3 А~	8,6 А~
ОБЩИЕ ДАННЫЕ							
Потери мощности при I_H	$P_П$	45 Вт	55 Вт	65 Вт	75 Вт	100 Вт	125 Вт
Ограничение тока		125 % I_H в продолжительном режиме (вентиляторы/насосы) 150 % I_H не более 60 секунд					
Частота ШИМ	$f_{ШИМ}$	4 / 8 / 12 / 16 кГц					
Диапазон частоты вращения Разрешение	$n_{вых}$ $\Delta n_{вых}$	0 ... 5500 об/мин 1 об/мин					
Подключение		клеммы 2,5 мм^2			клеммы 4 мм^2		
Габаритные размеры	Ш x В x Г	90 x 185 x 150 мм			90 x 295 x 150 мм		
Масса	m	1,5 кг			2,5 кг		
Типоразмер		0S			0L		

Технические данные MOVITRAC® 07 A...-2A3-4-..

3-фазная сеть 230 В~

0,37... 2,2 кВт

MOVITRAC® 07 (3-фазная сеть)		**004**	**005**	**008**	**011**	**015**	**022**
Номер		**826 957 2**	**826 958 0**	**826 959 9**	**826 960 2**	**826 961 0**	**826 962 9**
Номер в исполнении LOGODrive		**827 191 7**	**827 192 5**	**827 193 3**	**827 194 1**	**827 195 X**	**827 196 8**
ВХОД							
Напряжение питающей сети Диапазон отклонения	U_C	3 x 230 В~ U_C = 200 В~ - 10 % ... 240 В~ + 10 %					
Частота сети	f_C	50/60 Гц +/-5 %					
Номинальный ток, 3-фазная сеть (при U_C = 230 В~)	100 % I_C 125 % I_C	2,0 А~ 2,4 А~	2,8 А~ 3,4 А~	3,3 А~ 4,1 А~	5,1 А~ 6,3 А~	6,4 А~ 7,9 А~	7,6 А~ 9,5 А~
ВЫХОД							
Выходное напряжение	U_H	3 x 0 ... U_C					
Рекомендуемая мощность двигателя при постоянной нагрузке (при U_C = 230 В~)	$P_{дв}$	0,37 кВт 0,5 л. с.	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.	2,2 кВт 3,0 л. с.
Рекомендуемая мощность двигателя при квадратичной нагрузке или при постоянной нагрузке без перегрузки (при U_C = 230 В~)	$P_{дв}$	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.	2,2 кВт 3,0 л. с.	3,0 кВт 4,0 л. с.
Номинальный выходной ток (при U_C = 230 В~)	I_H	2,5 А~	3,3 А~	4,2 А~	5,7 А~	7,3 А~	8,6 А~
ОБЩИЕ ДАННЫЕ							
Потери мощности при I_H	$P_П$	45 Вт	55 Вт	65 Вт	75 Вт	100 Вт	125 Вт
Ограничение тока		125 % I_H в продолжительном режиме (вентиляторы/насосы) 150 % I_H не более 60 секунд					
Частота ШИМ	$f_{ШИМ}$	4 / 8 / 12 / 16 кГц					
Диапазон частоты вращения Разрешение	$n_{вых}$ $\Delta n_{вых}$	0 ... 5500 об/мин 1 об/мин					
Подключение		клеммы 2,5 мм^2			клеммы 4 мм^2		
Габаритные размеры	Ш x В x Г	90 x 185 x 150 мм			90 x 295 x 150 мм		
Масса	m	1,5 кг			2,5 кг		
Типоразмер		0S			0L		

Технические данные MOVITRAC® 07 A...-2.3-4-..

3-фазная сеть 230 В~

3,7... 30 кВт

MOVITRAC® 07 (3-фазная сеть)		037	055	075	110	150	220	300
Номер		827 278 6	827 279 4	827 280 8	827 281 6	827 282 4	827 283 2	827 284 0
Номер в исполнении LOGODrive		827 285 9	827 286 7	827 287 5	827 288 3	827 289 1	827 290 5	827 291 3
ВХОД								
Напряжение питающей сети Диапазон отклонения	U_C	3 x 230 В~ U_C = 200 В~ - 10 % ... 240 В~ + 10 %						
Частота сети	f_C	50/60 Гц +/-5 %						
Номинальный ток, 3-фазная сеть (при U_C = 230 В~)	100 % I_C 125 % I_C	12,9 А~ 16,1 А~	19,5 А~ 24,4 А~	27,4 А~ 34,3 А~	40,0 А~ 50,0 А~	48,6 А~ 60,8 А~	72 А~ 90 А~	86 А~ 107 А~
ВЫХОД								
Выходное напряжение	U_H	3 x 0 ... U_C						
Рекомендуемая мощность двигателя при постоянной нагрузке (при U_C = 230 В~)	$P_{дв}$	3,7 кВт 5 л. с.	5,5 кВт 7,5 л. с.	7,5 кВт 10 л. с.	11 кВт 15 л. с.	15 кВт 20 л. с.	22 кВт 30 л. с.	30 кВт 40 л. с.
Рекомендуемая мощность двигателя при квадратичной нагрузке или при постоянной нагрузке без перегрузки (при U_C = 230 В~)	$P_{дв}$	5,5 кВт 7,5 л. с.	7,5 кВт 10 л. с.	11 кВт 15 л. с.	15 кВт 20 л. с.	22 кВт 30 л. с.	30 кВт 40 л. с.	37 кВт 50 л. с.
Номинальный выходной ток (при U_C = 230 В~)	I_H	14,5 А~	22 А~	29 А~	42 А~	54 А~	80 А~	95 А~
ОБЩИЕ ДАННЫЕ								
Потери мощности при I_H	$P_П$	210 Вт	300 Вт	380 Вт	580 Вт	720 Вт	1100 Вт	1300 Вт
Ограничение тока		125 % I_H в продолжительном режиме (вентиляторы/насосы) 150 % I_H не более 60 секунд						
Частота ШИМ	$f_{ШИМ}$	4 / 8 / 12 / 16 кГц						
Диапазон частоты вращения Разрешение	$n_{вых}$ $\Delta n_{вых}$	0 ... 5500 об/мин 1 об/мин						
Подключение	Клеммы	4 мм^2		6 мм^2	10 мм^2	16 мм^2	25 мм^2	35 мм^2
Габаритные размеры	Ш x В x Г	105 x 315 x 144 мм	130 x 335 x 196 мм		200 x 465 x 218 мм		280 x 522 x 222 мм	
Масса	m	3,5 кг	6,6 кг		15 кг		27 кг	
Типоразмер		1	2		3		4	

Технические данные MOVITRAC® 07 A...-5A3-4-..

3-фазная сеть 400 В~

0,55 ... 4,0 кВт

MOVITRAC® 07 (3-фазная сеть)		005	008	011	015	022	030	040
Номер		827 247 6	827 248 4	827 249 2	827 250 6	827 251 4	827 252 2	827 253 0
Номер в исполнении LOGODrive		827 292 1	827 293 x	827 294 8	827 295 6	827 296 4	827 297 2	827 298 0
ВХОД								
Напряжение питающей сети Диапазон отклонения	U_C	3 x 400 В~ U_C = 380 В~ - 10 % ... 500 В~ + 10 %						
Частота сети	f_C	50/60 Гц +/-5 %						
Номинальный ток, 3-фазная сеть (при U_C = 400 В~)	100 % I_C 125 % I_C	1,8 А~ 2,3 А~	2,2 А~ 2,6 А~	2,8 А~ 3,5 А~	3,6 А~ 4,5 А~	5,0 А~ 6,2 А~	6,3 А~ 7,9 А~	8,6 А~ 10,7 А~
ВЫХОД								
Выходное напряжение	U_H	3 x 0 ... U_C						
Рекомендуемая мощность двигателя при постоянной нагрузке (при U_C = 400 В~)	$P_{дв}$	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.	2,2 кВт 3,0 л. с.	3,0 кВт 4,0 л. с.	4,0 кВт 5,0 л. с.
Рекомендуемая мощность двигателя при квадратичной нагрузке или при постоянной нагрузке без перегрузки (при U_C = 400 В~)	$P_{дв}$	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.	3,0 кВт 4,0 л. с.	4,0 кВт 5,0 л. с.	5,5 кВт 7,5 л. с.
Номинальный выходной ток (при U_C = 400 В~)	I_H	2,0 А~	2,4 А~	3,1 А~	4,0 А~	5,5 А~	7,0 А~	9,5 А~
ОБЩИЕ ДАННЫЕ								
Потери мощности при I_H	$P_П$	42 Вт	48 Вт	58 Вт	74 Вт	97 Вт	123 Вт	155 Вт
Ограничение тока		125 % I_H в продолжительном режиме (вентиляторы/насосы) 150 % I_H не более 60 секунд						
Частота ШИМ	$f_{ШИМ}$	4 / 8 / 12 / 16 кГц						
Диапазон частоты вращения Разрешение	$n_{вых}$ $\Delta n_{вых}$	0 ... 5500 об/мин 1 об/мин						
Подключение		клеммы 4 мм^2			клеммы 4 мм^2			
Габаритные размеры	Ш x В x Г	90 x 245 x 150 мм			90 x 295 x 150 мм			
Масса	m	2,0 кг			2,5 кг			
Типоразмер		0M			0L			

Технические данные MOVITRAC® 07 A...-5A3-4-..

3-фазная сеть 400 В~

5,5 ... 30 кВт

MOVITRAC® 07 (3-фазная сеть)		055	075	110	150	220	300
Номер		827 254 9	827 255 7	827 256 5	827 257 3	827 258 1	827 259 x
Номер в исполнении LOGODrive		827 299 9	827 300 6	827 301 4	827 302 2	827 303 0	827 304 9
ВХОД							
Напряжение питающей сети Диапазон отклонения	U_C	3 x 400 В~ U_C = 380 В~ - 10 % ... 500 В~ + 10 %					
Частота сети	f_C	50/60 Гц +/-5 %					
Номинальный ток, 3-фазная сеть (при U_C = 400 В~)	100 % I_C 125 % I_C	11,3 А~ 14,1 А~	14,4 А~ 18,0 А~	21,6 А~ 27,0 А~	28,8 А~ 36,0 А~	41,4 А~ 51,7 А~	54,0 А~ 67,5 А~
ВЫХОД							
Выходное напряжение	U_H	3 x 0 ... U_C					
Рекомендуемая мощность двигателя при постоянной нагрузке (при U_C = 400 В~)	$P_{дв}$	5,5 кВт 7,5 л. с.	7,5 кВт 10 л. с.	11 кВт 15 л. с.	15 кВт 20 л. с.	22 кВт 30 л. с.	30 кВт 40 л. с.
Рекомендуемая мощность двигателя при квадратичной нагрузке или при постоянной нагрузке без перегрузки (при U_C = 400 В~)	$P_{дв}$	7,5 кВт 10 л. с.	11 кВт 15 л. с.	15 кВт 20 л. с.	22 кВт 30 л. с.	30 кВт 40 л. с.	37 кВт 50 л. с.
Номинальный выходной ток (при U_C = 400 В~)	I_H	12,5 А~	16 А~	24 А~	32 А~	46 А~	60 А~
ОБЩИЕ ДАННЫЕ							
Потери мощности при I_H	$P_П$	220 Вт	290 Вт	400 Вт	550 Вт	750 Вт	950 Вт
Ограничение тока		125 % I_H в продолжительном режиме (вентиляторы/насосы) 150 % I_H не более 60 секунд					
Частота ШИМ	$f_{ШИМ}$	4 / 8 / 12 / 16 кГц					
Диапазон частоты вращения Разрешение	$n_{вых}$ $\Delta n_{вых}$	0 ... 5500 об/мин 1 об/мин					
Подключение	Клеммы	4 мм^2		4 мм^2	6 мм^2	10 мм^2	16 мм^2
Габаритные размеры	Ш x В x Г	105 x 335 x 205 мм		130 x 335 x 196 мм	200 x 465 x 218 мм		
Масса	m	5,0 кг		6,6 кг	15 кг		
Типоразмер		2S		2	3		

Габаритный чертеж MOVITRAC® 07 типоразмера 0S, 0M, 0L

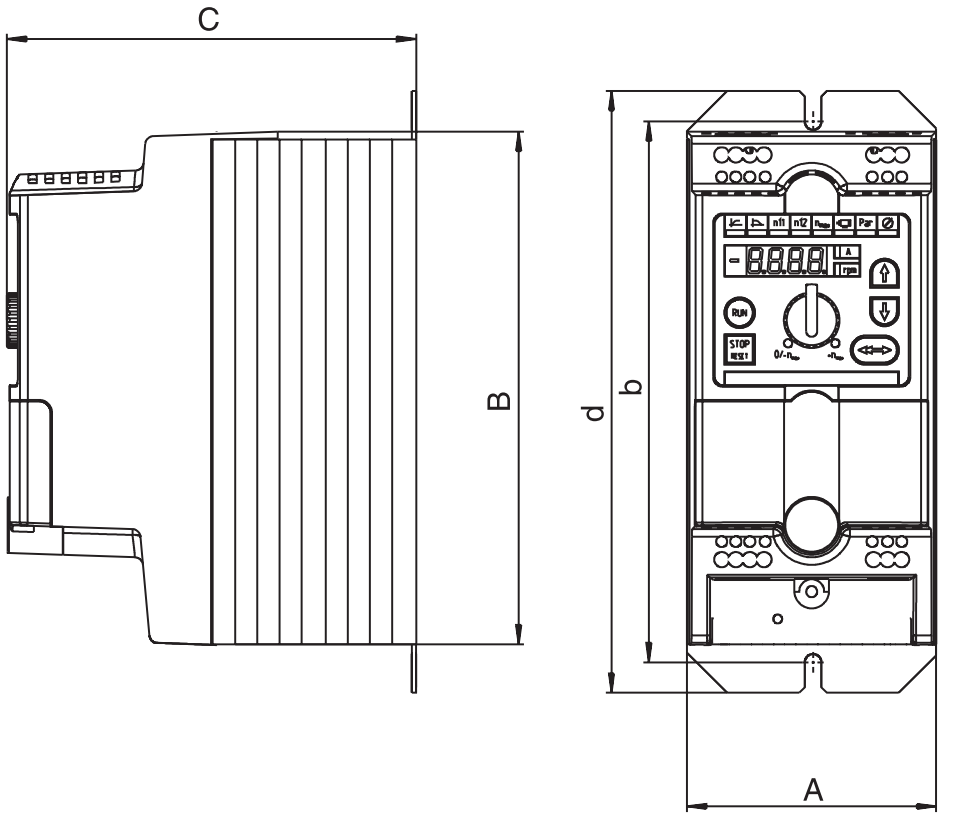


Рис. 3. Габаритный чертеж MOVITRAC® 07

MOVITRAC® 07	230 В~	004	005	008	011	015	022
Габаритные размеры	A x B x C	90 x 185 x 150 мм			90 x 295 x 150 мм		
Установочные размеры	b / d	196 мм (M5) / 220 мм			306 мм (M5) / 330 мм		
Типоразмер		0S			0L		

MOVITRAC® 07	400/500 В~	005	008	011	015	022	030	040
Габаритные размеры	A x B x C	90 x 245 x 150 мм			90 x 295 x 150 мм			
Установочные размеры	b / d	256 мм (M5) / 280 мм			306 мм (M5) / 330 мм			
Типоразмер		0M			0L			

Для достаточного охлаждения оставьте по 100 мм свободного пространства сверху и снизу. Наличие свободного пространства с боковых сторон необязательно, допускается установка преобразователей в ряд вплотную друг к другу.

Габаритный чертеж MOVITRAC® 07 типоразмера 1, 2S

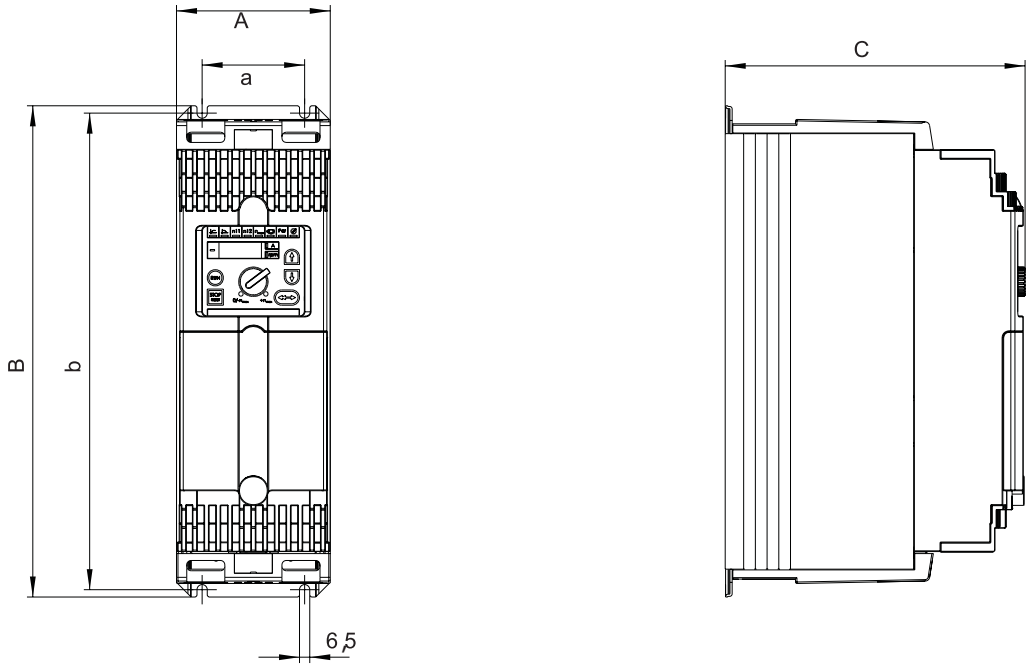


Рис. 4. Габаритный чертеж MOVITRAC® 07

MOVITRAC® 07	230 В~	037
Габаритные размеры	A x B x C	105 x 315 x 144 мм
Установочные размеры	a / b	85 мм (M5) / 300 мм
Типоразмер		1

MOVITRAC® 07	400/500 В~	055	075
Габаритные размеры	A x B x C	105 x 335 x 205 мм	
Установочные размеры	a / b	70 мм (M5) / 325 мм	
Типоразмер		2S	

Для достаточного охлаждения оставьте по 100 мм свободного пространства сверху и снизу. Наличие свободного пространства с боковых сторон необязательно, допускается установка преобразователей в ряд вплотную друг к другу.

Габаритный чертеж MOVITRAC® 07 типоразмера 2

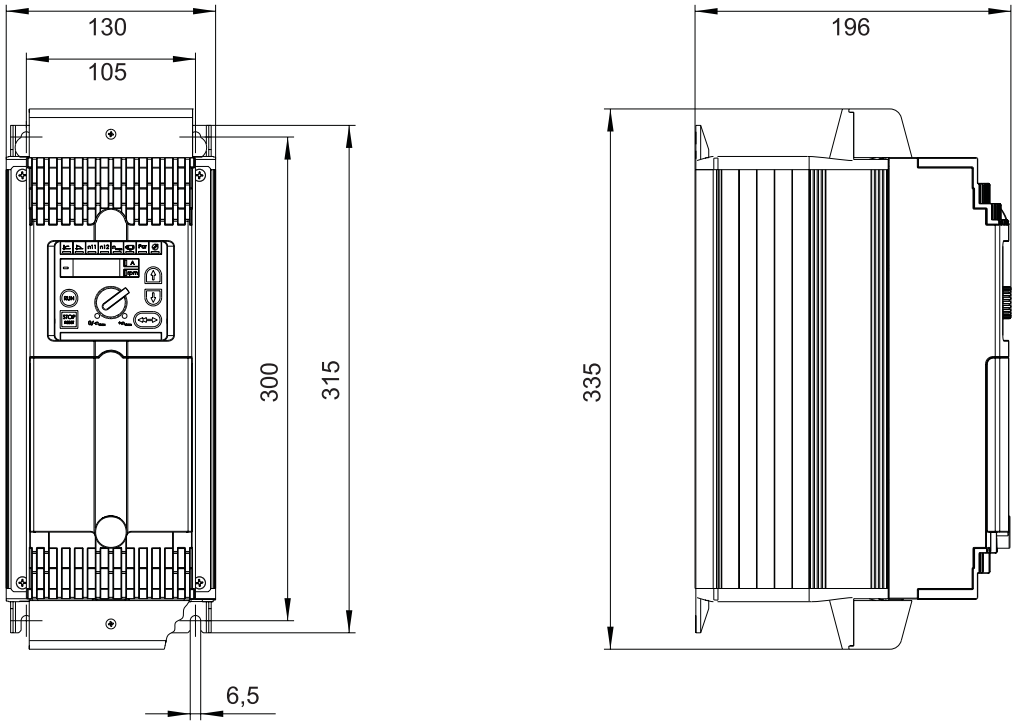


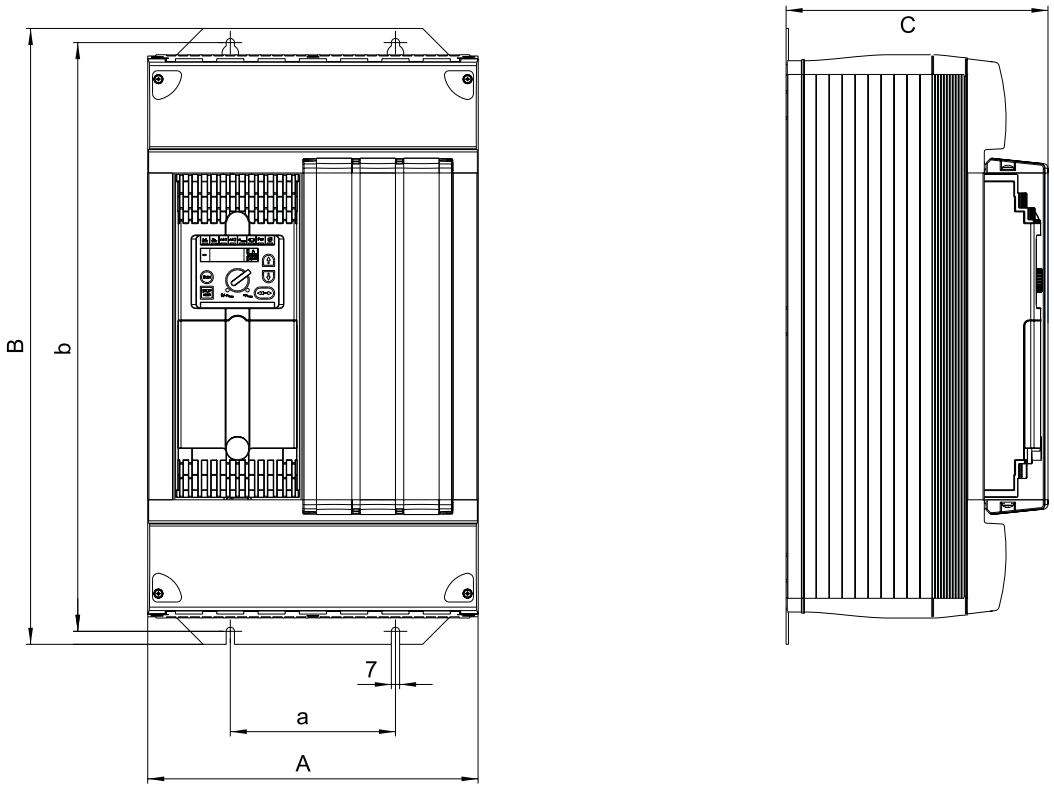
Рис. 5. Габаритный чертеж MOVITRAC® 07

MOVITRAC® 07	230 В~	055	075
Габаритные размеры		130 x 335 x 196 мм	
Установочные размеры		105 мм (M5) / 315 мм	

MOVITRAC® 07	400/500 В~	110
Габаритные размеры		130 x 335 x 196 мм
Установочные размеры		105 мм (M5) / 315 мм

Для достаточного охлаждения оставьте по 100 мм свободного пространства сверху и снизу. Наличие свободного пространства с боковых сторон необязательно, допускается установка преобразователей в ряд вплотную друг к другу.

Габаритный чертеж MOVITRAC® 07 типоразмера 3, 4



05140AXX

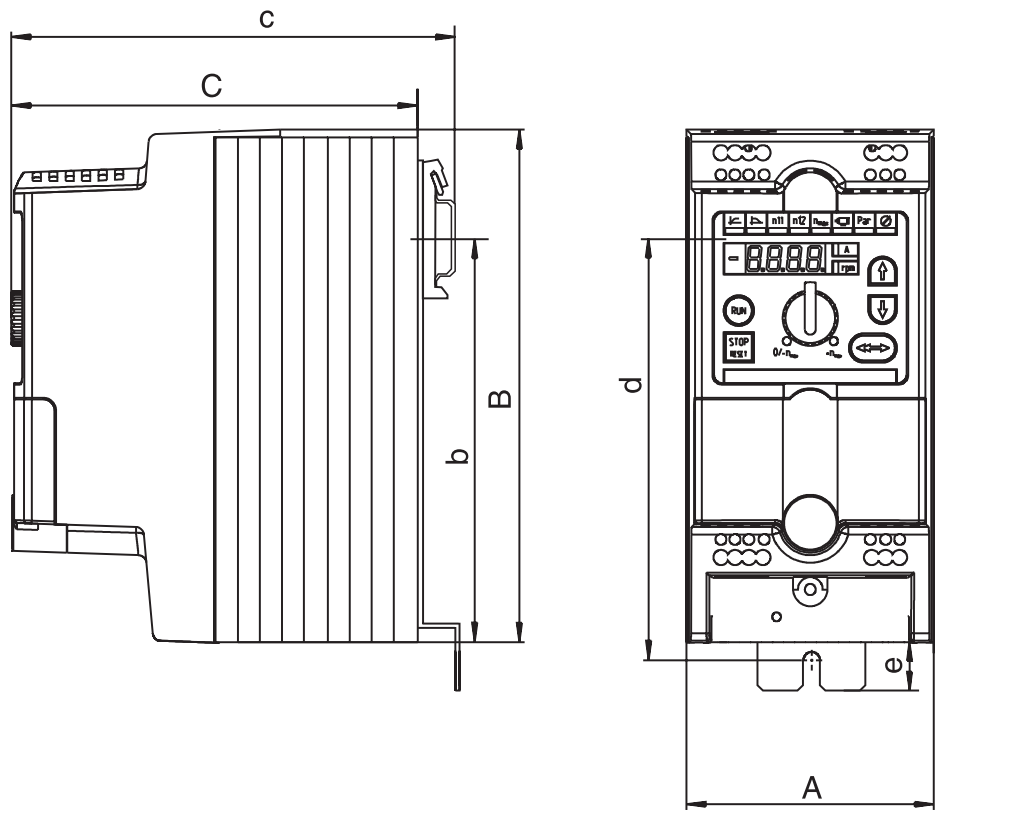
Рис. 6. Габаритный чертеж MOVITRAC® 07

MOVITRAC® 07	230 В~	110	150	220	300
Габаритные размеры	A x B x C	200 x 465 x 218 мм		280 x 522 x 222 мм	
Установочные размеры	a / b	105 (M5) / 445 мм		140 (M5) / 499 мм	
Типоразмер		3		4	

MOVITRAC® 07	400/500 В~	150	220	300
Габаритные размеры	A x B x C	200 x 465 x 218 мм		
Установочные размеры	a / b	105 (M5) / 445 мм		
Типоразмер		3		

Для достаточного охлаждения оставьте по 100 мм свободного пространства сверху и снизу. Наличие свободного пространства с боковых сторон необязательно, допускается установка преобразователей в ряд вплотную друг к другу.

Габаритный чертеж MOVITRAC® 07 типоразмера 0S, 0M, 0L с дополнительным крепежом для монтажа на рейку



04329AXX

Рис. 7. Габаритный чертеж MOVITRAC® 07 с дополнительным крепежом для монтажа на рейку

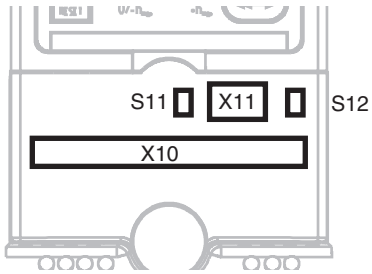
MOVITRAC® 07	230 В~	004	005	008	011	015	022
Габаритные размеры	A x B x C	90 x 185 x 150 мм			90 x 295 x 150 мм		
Установочные размеры	a / b / d / e	152 мм (M4) / 162 мм / 141 мм / 14,75 мм			261 мм (M4) / 162 мм / 250 мм / 14,75 мм		
Типоразмер		0S			0L		

MOVITRAC® 07	400/500 В~	005	008	011	015	022	030	040
Габаритные размеры	A x B x C	90 x 245 x 150 мм			90 x 295 x 150 мм			
Установочные размеры	a / b / d / e	211 мм (M4) / 162 мм / 200 мм / 14,75 мм			261 мм (M4) / 162 мм / 250 мм / 14,75 мм			
Типоразмер		0M			0L			

3.4 Параметры электронных компонентов MOVITRAC® 07

Функция	Клемма	Обозначение	Данные
Вход уставки (дифференциальный вход)	X10:13 X10:14	AI11 (+) AI12 (0)	0 ... +10 В (R_i > 200 кОм) 0 ... 20 мА / 4...20 мА (R_i = 250 Ом) Разрешение 10 бит, время выборки 1 мс
Внутренние уставки			n11/n12/n13 или n21/n22/n23 = 0 ... +5000 об/мин
Выход вспомогательного напряжения	X10:1	VO24	U = 24 $В_{=}$, ток нагрузки $I_{макс}$ = 50 мА
Двоичные входы	X10:2 ... X10:6	DI01 ... DI05	R_i = 3 кОм, $I_{вх}$ = 10 мА, время выборки 5 мс, совместимы с ПЛК Уровень сигнала: 13 ... +30 В → 1/контакт замкнут -3 ... +5 В → 0/контакт разомкнут (по EN 61131-2, класс 1) X10:2 / DI01: "Направо/Стоп" (фиксир. назначение) X10:5 / DI04: можно использовать как частотный вход X10:6 / DI05: можно использовать как вход TF (но не одновременно с частотным входом)
Питающее напряжение для TF	X10:7	VOTF	+10 $В_{=}$, $I_{макс}$ = 3 мА
Выход на реле	X10:8 X10:9 X10:10	DO01-C DO01-NO DO01-NC	Общий контакт реле Нормально разомкнутый Нормально замкнутый Нагрузочная способность: $U_{макс}$ = 30 В, $I_{макс}$ = 800 мА
Двоичный выход	X10:11	DO02	Совместимый с ПЛК, время реакции 5 мс, $I_{макс}$ = 150 мА
Время реакции для клемм	Данные от двоичных входных и выходных клемм обновляются через каждые 5 мс		
Системная шина[1)]	X10:16 X10:17 X10:19 X10:20	SC11 SC12 SC21 SC22	Входящая, высокий уровень сигнала Входящая, низкий уровень сигнала Исходящая, высокий уровень сигнала Исходящая, низкий уровень сигнала Шина CAN по спецификации CAN 2.0, части A и B. Способы передачи данных согласно ISO 11898, экранированный 2-жильный скрученный кабель, до 64 станций, согласующий резистор 120 Ом подключается DIP-переключателем S12.
Общие клеммы	X10:12 X10:15 X10:18 X10:21	GND	Общий вывод для двоичных и аналоговых сигналов
Максимальное сечение жил кабеля			1,5 $мм^2$ (AWG15) без кабельных наконечников 1,0 $мм^2$ (AWG17) с кабельными наконечниками
Интерфейс RS-485 (только для диагностики)	X11:1 X11:2 X11:3 X11:4	+ 5 V RS-485 + RS-485 - GND	Только для диагностики, прямое соединение; максимальная длина кабеля 3 м

1) Если S12 = ON (ВКЛ), то SC21 и SC22 отключены. Это необходимо для преобразователя в конце шины.



S11 = выбор режима для аналогового входа: I-сигнал / U-сигнал
S12 = подключение/отключение согласующего резистора системной шины

3.5 Интерфейсный преобразователь UWS21A и диагностический комплект MWS21A

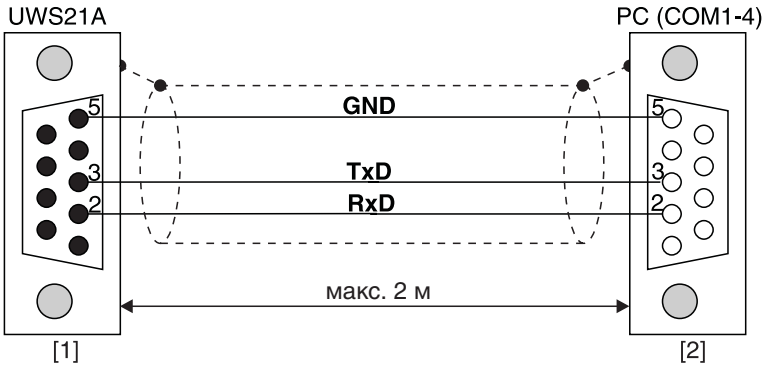
UWS21A

Номер: 823 077 3

С помощью устройства UWS21A сигналы RS-232 (например, от ПК) преобразуются в сигналы RS-485, которые затем подаются на интерфейс RS-485 преобразователя MOVITRAC® 07.

RS-232

Для соединения UWS21A – ПК используется стандартный экранированный интерфейсный кабель.



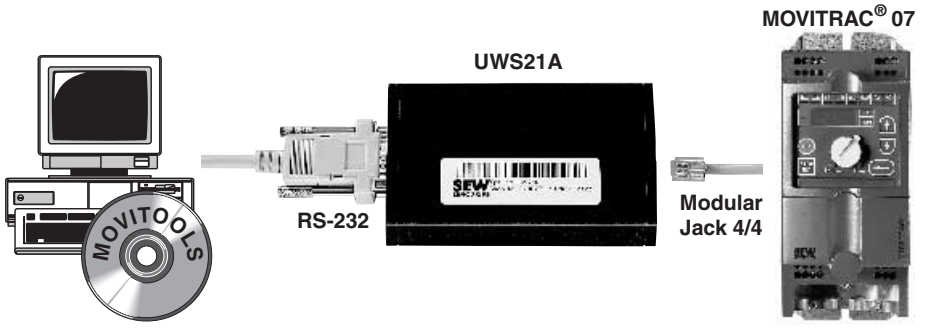
03066CRU

Рис. 8. Кабель с 9-контактным штекером [1] типа Sub-D (к UWS21A) и 9-контактным гнездом [2] типа Sub-D (к ПК) (вид со стороны распайки)

MWS21A

Номер: 823 180 X

Опция MWS представляет собой комбинацию из интерфейсного преобразователя UWS21A и программного обеспечения MOVITOOLS.



03982AXX

Рис. 9. Опция MWS21A

3.6 MOVITOOLS с графическим пользовательским интерфейсом LOGODrive

Номер: 918 505 4

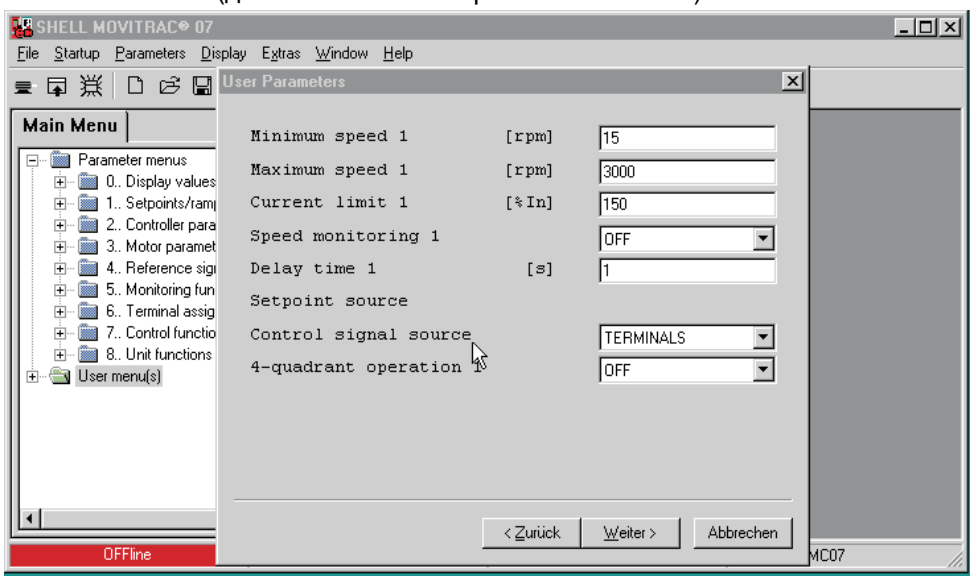
MOVITOOLS – это пакет программного обеспечения, состоящий из программ SHELL, SCOPE, LOGODrive и компилятора IPOS$^{plus®}$. Пакет ПО MOVITOOLS применяется с тремя семействами преобразователей: MOVIDRIVE® MD_60A, MOVIDRIVE® *compact* и MOVITRAC® 07.

Для работы с MOVITRAC® 07 можно использовать следующие компоненты:

- Программа SHELL обеспечивает удобный ввод электропривода в эксплуатацию и настройку его параметров.
- Компилятор IPOS$^{plus®}$ позволяет создавать прикладные программы на языке высокого уровня.
- Ассемблер используется для создания машинно-ориентированных прикладных программ.
- LOGODrive обеспечивает графическую поддержку в создании прикладных программ.
- В поле "Device status" отображается статус подключенного преобразователя.

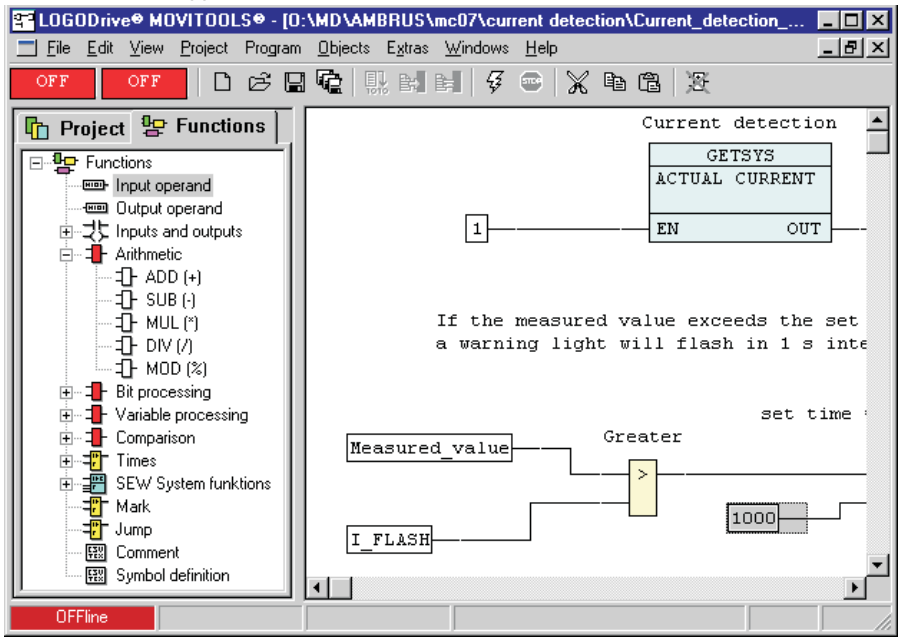
Пакет программ MOVITOOLS можно заказать на компакт-дисках или загрузить с домашней страницы SEW в сети Интернет (http://www.sew-eurodrive.de). Для работы MOVITOOLS подходят следующие операционные системы:

- Windows® 95;
- Windows® 98;
- Windows NT® 4.0;
- Windows® 2000 (для MOVITOOLS версии 2.60 и выше);
- Windows® Me (для MOVITOOLS версии 2.60 и выше).



Преобразователи в исполнении LOGODrive

Графический пользовательский интерфейс LOGODrive интегрирован в программное обеспечение MOVITOOLS версии 2.6 и выше. LOGODrive обеспечивает включение функциональных блоков в функциональную схему и их логическое соединение.



3.7 Крепеж для монтажа MOVITRAC® 07 на рейку

Крепеж для монтажа MOVITRAC® 07 на рейку можно заказать по следующим номерам:

Тип	Номер	Типоразмер
FHS01	823 604 6	0S
FHS03	824 037 X	0M
FHS02	823 605 4	0L

3.8 Модуль памяти параметров UBP11A

Номер: 823 933 9

05245AXX

Рис. 10. Модуль памяти параметров UBP11A

- Функции:
  - считывание данных из преобразователя в модуль памяти параметров;
  - загрузка данных из модуля памяти параметров в преобразователь;
  - индикация режима работы.
- Сфера применения:
  - MOVITRAC 07 LOGODrive со встроенным программным обеспечением версии .10 и выше;
  - MOVITRAC 07 в стандартном исполнении со встроенным программным обеспечением версии .13 и выше.

3.9 Межсетевые интерфейсные модули

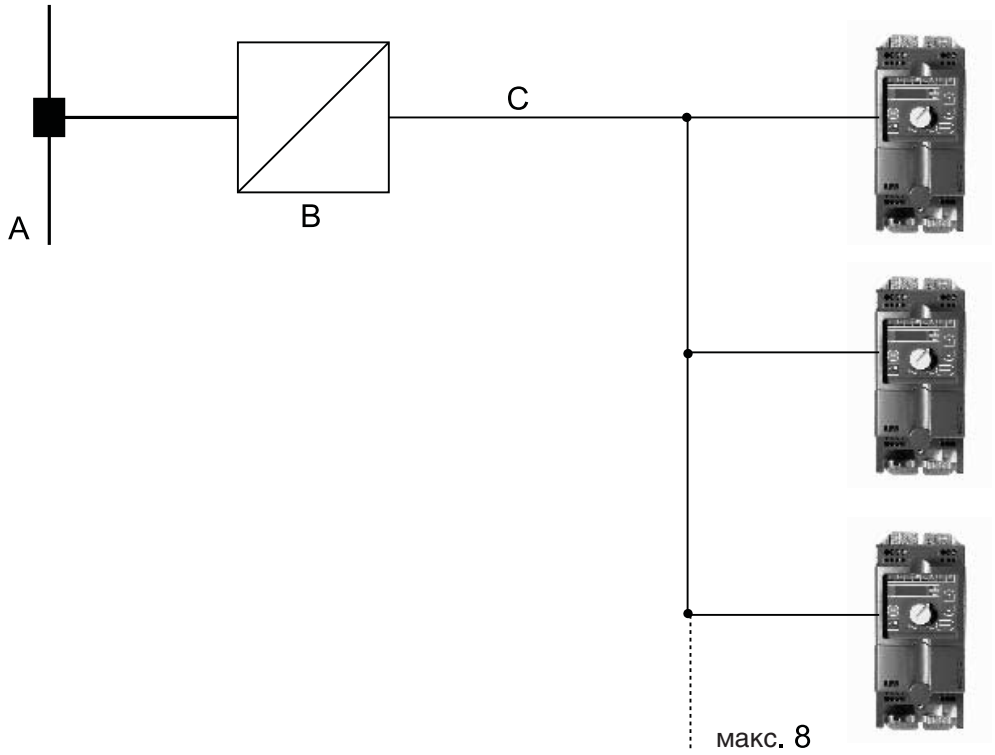
Для подключения к сети передачи данных используются следующие межсетевые шлюзы:

- PROFIBUS: UFP11A (номер: 823 896 0)
- DeviceNet: UFD11A (номер: 823 897 9)
- INTERBUS: UFI11A (номер: 823 898 7)
- CANopen: UFO11A (номер: 824 096 5, на стадии подготовки)

Эти межсетевые шлюзы позволяют управлять несколькими (от 1 до 8) преобразователями MOVITRAC® 07. При этом возможен обмен данными процесса (например, уставками) между устройством управления (ПЛК или ПК) и преобразователем частоты MOVITRAC® 07 через сеть.

Структурная схема

Межсетевой шлюз оснащен стандартными портами. Преобразователи MOVITRAC® 07 (устройства нижнего уровня) подключаются к межсетевому шлюзу через системную шину SBus.



05197ARU

*Рис. 11. Структурная схема: **A** = сеть / **B** = шлюз / **C** = системная шина*

Как правило, через системную шину к сети PROFIBUS можно подключать и другие преобразователи SEW (например, MOVIDRIVE® compact).

3.10 Тормозные резисторы серии BW

Общие положения

Тормозные резисторы серии BW ... соответствуют техническим параметрам преобразователей семейства MOVITRAC® 07. Способ охлаждения = самоохлаждение. Допустимая температура окружающей среды: –20 ... +45 °C.

Резисторы в плоском корпусе

Резисторы в плоском корпусе имеют степень защиты IP54 и снабжены внутренней тепловой защитой от перегрузок (без самовозврата). Эти резисторы устанавливаются в радиатор преобразователя (в зависимости от их типа) и закрепляются винтами. Если для монтажа тормозного резистора нельзя использовать радиатор, то резистор можно закрепить на рейке и закрыть защитным кожухом BS.

Тип тормозного резистора		BW072-003	BW027-003	BW072-005	BW027-005
Номер		826 058 3	826 949 1	826 060 5	826 950 5
Нагрузочная способность		250 Вт	250 Вт	500 Вт	500 Вт
Значение сопротивления R_{BW}		72 Ом ± 10 %	27 Ом ± 10 %	72 Ом ± 10 %	27 Ом ± 10 %
Ток отключения	230 В	0,7 A	1,0 A	1,2 A	1,4 A
	400/500 В	0,6 A	0,9 A	1,0 A	1,3 A
Температура окружающей среды $\vartheta_{окр}$		-20 ... +45 °C			
для MOVITRAC® 07		004 ... 008	011 ... 022	004 ... 008	011 ... 022
Установка тормозного резистора в радиаторе		да		нет	
Тип защитного кожуха		BS-003		BS-005	
Номер защитного кожуха		813 151 1		813 152 X	
Монтаж на рейку		Для монтажа защитного кожуха на рейку предусмотрен дополнительный крепежный элемент S001 (С-образный кронштейн, 35 мм), который можно заказать в компании SEW по номеру 822 194 4.			

Проволочные резисторы и резисторы из стальной сетки

- Перфорированный металлический корпус (IP20) с открытой монтажной поверхностью.
- Кратковременная нагрузочная способность проволочных резисторов и резисторов из стальной сетки выше, чем у тормозных резисторов в плоском корпусе (→ Диаграммы мощности).

Для защиты проволочных резисторов и резисторов из стальной сетки от перегрузки рекомендуется подключать их к клемме "–R" (X3) через биметаллическое реле. Величину тока отключения $I_{откл}$ следует установить на значение, указанное в таблицах. Не используйте электронные или электромагнитные защитные устройства, так как они могут срабатывать при кратковременном, еще допустимом возрастании тока.

Поверхность резисторов при номинальной нагрузке P_H нагревается до высокой температуры. Этот факт следует учитывать при монтаже резисторов. Обычно тормозные резисторы монтируются на верхней крышке распределительного шкафа.

Приведенные в таблицах данные по мощности показывают **нагрузочную способность тормозных резисторов** при различной продолжительности их включения (ПВ в % относительно длительности цикла торможения ≤ 120 с).

Параллельное включение

Для некоторых комбинаций "преобразователь-резистор" необходимо параллельное включение двух тормозных резисторов. В этом случае для тока отключения биметаллического реле необходимо удвоить значение $I_{откл}$ из таблицы.

230 В

Тип	BW027-006	BW027-012	BW018-015	BW018-035	BW018-075	BW012-025	BW012-050	BW012-100
Номер	822 422 6	822 423 4	821 684 3	821 685 1	821 686 X	821 680 0	821 681 9	821 682 7
100 % ПВ	0,6 кВт	1,2 кВт	1,5 кВт	3,5 кВт	7,5 кВт	2,5 кВт	5,0 кВт	10 кВт
50 % ПВ	1,2 кВт	2,3 кВт	2,5 кВт	5,9 кВт	12,7 кВт	4,2 кВт	8,5 кВт	17 кВт
25 % ПВ	2,0 кВт	5,0 кВт	4,5 кВт	10,5 кВт	22,5 кВт	7,5 кВт	15,0 кВт	19,2 кВт[1]
12 % ПВ	3,5 кВт	7,5 кВт	6,7 кВт	15,7 кВт	25,6 кВт[1]	11,2 кВт	19,2 кВт[1]	19,2 кВт[1]
6 % ПВ	6,0 кВт	8,5 кВт[1]	11,4 кВт	25,6 кВт[1]	25,6 кВт[1]	19,0 кВт	19,2 кВт[1]	19,2 кВт[1]
Сопротивление	27 Ом ± 10 %		18 Ом ± 10 %			12 Ом ± 10 %		
Ток отключения $I_{откл}$	2,5 $A_{действ.}$	4,4 $A_{действ.}$	4,0 $A_{действ.}$	8,1 $A_{действ.}$	14 $A_{действ.}$	10 $A_{действ.}$	19 $A_{действ.}$	27 $A_{действ.}$
Подключение	Керамические клеммы 2,5 мм^2 (AWG12)							
Конструкция	Проволочный резистор		Резистор из стальной сетки					
для MOVITRAC® 07	015 ... 037		для 110 – 2 параллельно включенных резистора			055 / 075		

1) Теоретическое ограничение мощности, рассчитанное по напряжению промежуточного звена и значению сопротивления.

Тип	BW039-003	BW039-006	BW039-012	BW039-026	BW915	BW106	BW206
Номер	821 687 8	821 688 6	821 689 4	821 690 8	821 260 0	821 050 0	821 051 9
100 % ПВ	0,3 кВт	0,6 кВт	1,2 кВт	2,6 кВт	16,0 кВт	13 кВт	18 кВт
50 % ПВ	0,5 кВт	1,1 кВт	2,1 кВт	4,6 кВт	27,0 кВт	24 кВт	32 кВт
25 % ПВ	1,0 кВт	1,9 кВт	3,8 кВт	5,9 кВт[1]	30,7 кВт[1]	38,4 кВт[1]	38,4 кВт[1]
12 % ПВ	1,7 кВт	3,5 кВт	5,9 кВт[1]	5,9 кВт[1]	30,7 кВт[1]	38,4 кВт[1]	38,4 кВт[1]
6 % ПВ	2,8 кВт	5,7 кВт	5,9 кВт[1]	5,9 кВт[1]	30,7 кВт[1]	38,4 кВт[1]	38,4 кВт[1]
Сопротивление	39 Ом ± 10 %				15 Ом ± 10 %	6 Ом ± 10 %	
Ток отключения $I_{откл}$	2,0 $A_{действ.}$	3,2 $A_{действ.}$	4,2 $A_{действ.}$	7,8 $A_{действ.}$	28 $A_{действ.}$	38 $A_{действ.}$	42 $A_{действ.}$
Подключение	Керамические клеммы 2,5 мм^2 (AWG12)				Шпильки M8		
Конструкция	Проволочный резистор				Резистор из стальной сетки		
для MOVITRAC® 07	015 ... 022				для 110 – 2 параллельно включенных резистора	150; для 220 / 300 – 2 Sпараллельно включенных резистора	

1) Теоретическое ограничение мощности, рассчитанное по напряжению промежуточного звена и значению сопротивления.

400 В

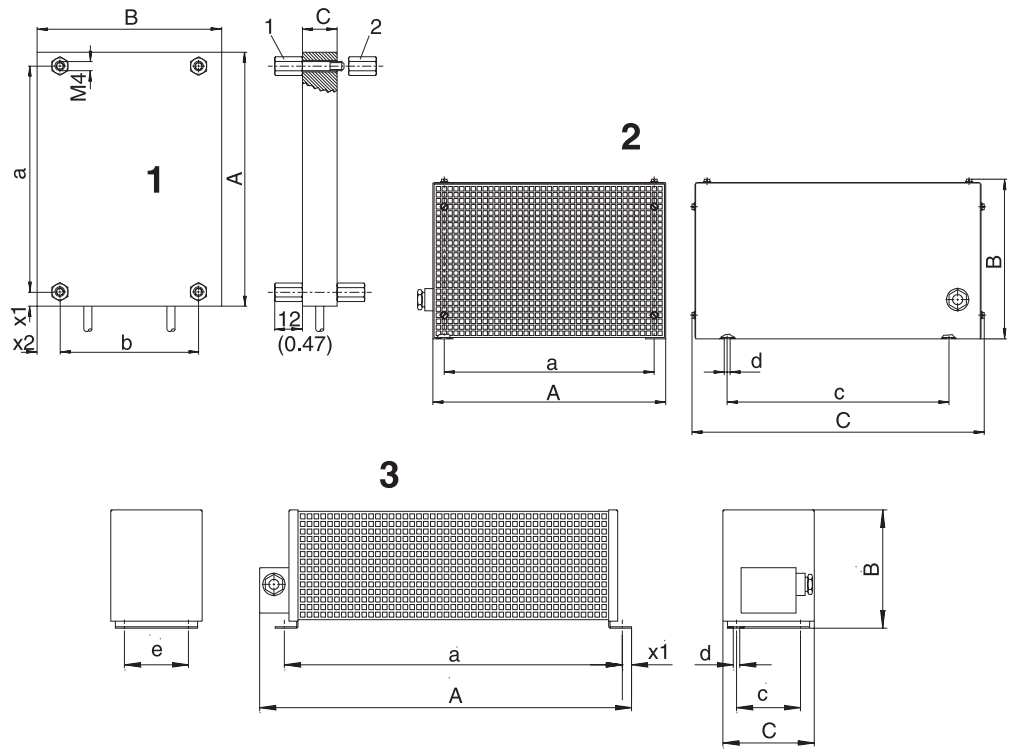
Тип	BW168	BW268	BW147	BW247	BW347	BW039-012	BW039-026	BW039-050
Номер	820 604 X	820 715 1	820 713 5	820 714 3	820 798 4	821 689 4	821 690 8	821 691 6
100 % ПВ	0,8 кВт	1,2 кВт	1,2 кВт	2,0 кВт	4,0 кВт	1,2 кВт	2,6 кВт	5,0 кВт
50 % ПВ	1,4 кВт	2,2 кВт	2,2 кВт	3,8 кВт	7,6 кВт	2,1 кВт	4,6 кВт	8,5 кВт
25 % ПВ	2,6 кВт	3,8 кВт	3,8 кВт	6,4 кВт	12,8 кВт	3,8 кВт	8,3 кВт	15,0 кВт
12 % ПВ	4,7 кВт	6,7 кВт	7,2 кВт	12 кВт	14,4 кВт[1]	7,0 кВт	15,3 кВт	17,3 кВт[1]
6 % ПВ	7,6 кВт	10 кВт[1]	11 кВт	14,4 кВт[1]	14,4 кВт[1]	11,4 кВт	17,3 кВт[1]	17,3 кВт[1]
Сопротивление	68 Ом ± 10 %		47 Ом ± 10 %			39 Ом ± 10 %		
Ток отключения $I_{откл}$	2,5 $A_{действ.}$	3,4 $A_{действ.}$	3,5 $A_{действ.}$	4,9 $A_{действ.}$	7,8 $A_{действ.}$	4,2 $A_{действ.}$	7,8 $A_{действ.}$	11 $A_{действ.}$
Подключение	Керамические клеммы 2,5 мм^2 (AWG12)							
Конструкция	Проволочный резистор							Резистор из стальной сетки
для MOVITRAC® 07	015 ... 040		055 / 075			110		

1) Теоретическое ограничение мощности, рассчитанное по напряжению промежуточного звена и значению сопротивления.

Тип	BW100-006	BW018-015	BW018-035	BW018-075	BW915	BW012-025	BW012-050	BW012-100
Номер	821 701 7	821 684 3	821 685 1	821 686 X	821 260 0	821 680 0	821 681 9	821 682 7
100 % ПВ	0,6 кВт	1,5 кВт	3,5 кВт	7,5 кВт	16 кВт	2,5 кВт	5,0 кВт	10 кВт
50 % ПВ	1,1 кВт	2,5 кВт	5,9 кВт	12,7 кВт	27 кВт	4,2 кВт	8,5 кВт	17 кВт
25 % ПВ	1,9 кВт	4,5 кВт	10,5 кВт	22,5 кВт	45 кВт[1]	7,5 кВт	15,0 кВт	30 кВт
12 % ПВ	3,5 кВт	6,7 кВт	15,7 кВт	33,7 кВт	45 кВт[1]	11,2 кВт	22,5 кВт	45 кВт
6 % ПВ	5,7 кВт	11,4 кВт	26,6 кВт	37,5 кВт[1]	45 кВт[1]	19,0 кВт	38,0 кВт	56 кВт[1]
Сопротивление	100 Ом ± 10 %	18 Ом ± 10 %			15 Ом ± 10 %	12 Ом ± 10 %		
Ток отключения $I_{откл}$	1,8 $A_{действ.}$	4,0 $A_{действ.}$	8,1 $A_{действ.}$	14 $A_{действ.}$	28 $A_{действ.}$	6,1 $A_{действ.}$	12 $A_{действ.}$	22 $A_{действ.}$
Подключение	Керамические клеммы 2,5 мм^2 (AWG12)				Шпильки M8	Керамические клеммы 2,5 мм^2 (AWG12)		
Конструкция	Проволочный резистор	Резистор из стальной сетки						
для MOVITRAC® 07	015 ... 040	150 / 220			220	300		

1) Теоретическое ограничение мощности, рассчитанное по напряжению промежуточного звена и значению сопротивления.

Габаритный чертеж тормозных резисторов BW



05246AXX

*Рис. 12. Габаритный чертеж тормозных резисторов BW: **1** = резистор в плоском корпусе / **2** = резистор из стальной сетки / **3** = проволочный резистор*

Резисторы в плоском корпусе: Длина соединительного кабеля: 500 мм.
В комплект поставки входят резьбовые втулки M4 типа 1 и 2 (по 4 штуки).

Тип	Конс-трукция	Основные размеры [мм]			Установочные размеры [мм]					Масса [кг]
		A	B	C	a	b/c/e	x1	x2	d	
BW072-003 BW027-003	1	110	80	15	98	60	6	10	–	0,3
BW072-005 BW027-005		216	80	15	204	60	6	10	–	0,6
BW027-006	3	486	120	92	426	64	10	–	5,8	2,2
BW027-012		486	120	185	426	150	10	–	5,8	4,3
BW012-025	2	295	260	490	270	380	–	–	10,5	9,0
BW012-050		395	260	490	370	380	–	–	10,5	12
BW012-100		595	260	490	570	380	–	–	10,5	21
BW018-015		600	120	92	540	64	10	–	5,8	4,0
BW018-035		295	260	490	270	380	–	–	10,5	9,0
BW018-075		595	260	490	570	380	–	–	10,5	21
BW100-006	3	486	120	92	426	64	10	–	5,8	2,2
BW168		365	120	185	326	150	10	–	5,8	3,6
BW268		465	120	185	426	150	10	–	5,8	4,3
BW147		465	120	185	426	150	10	–	5,8	4,3
BW247		665	120	185	626	150	10	–	5,8	6,1
BW347		670	145	340	630	300	10	–	5,8	13,2
BW039-012		486	120	185	426	150	10	–	5,8	4,3
BW039-026		586	120	275	530	240	10	–	5,8	7,5
BW039-050	2	395	260	490	370	380	10	–	10,5	12
BW915		795	260	490	770	380	–	–	10,5	26

Габаритный чертеж защитного кожуха BS

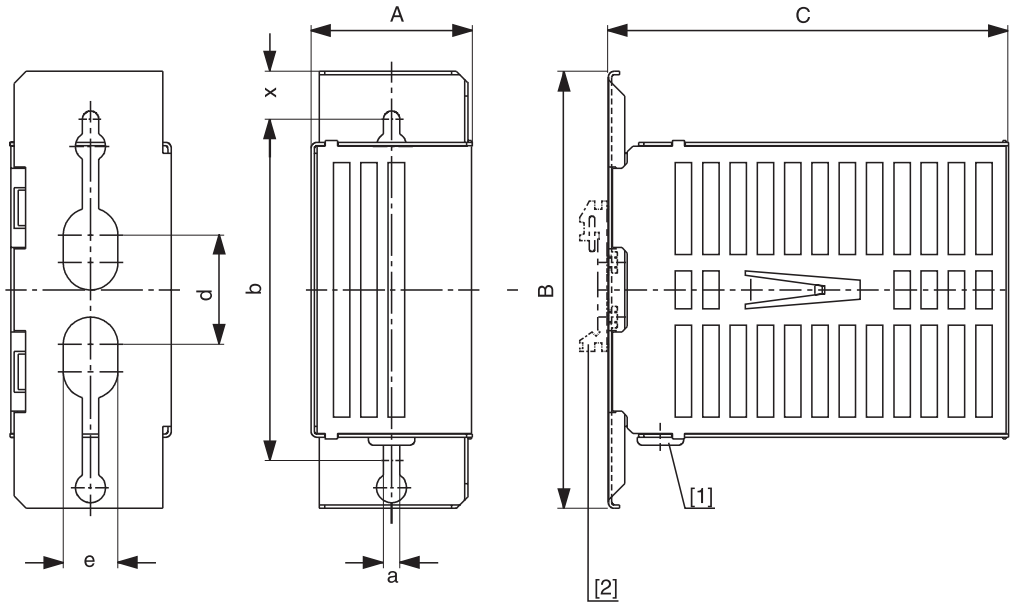


Рис. 13. Габаритный чертеж защитного кожуха BS с втулкой [1] и кронштейном [2] для монтажа на рейку

Тип	Основные размеры [мм]			Установочные размеры [мм]					Масса [кг]
	A	B	C	b	d	e	a	x	
BS-003	60	160	146	125	40	20	6	17,5	0,35
BS-005	60	160	252	125	40	20	6	17,5	0,5

3.11 Выходные дроссели серии HD

Для подавления помех, излучаемых неэкранированным кабелем двигателя.

Тип выходного дросселя	HD001	HD002	HD003
Номер	813 325 5	813 557 6	813 558 4
Макс. потери мощности $P_{П\ макс}$	15 Вт	8 Вт	30 Вт
Масса	0,5 кг	0,2 кг	1,1 кг
Для кабелей с сечением	1,5 ... 16 мм^2 AWG16 ... 6	≤ 1,5 мм^2 ≤ AWG16	≥ 16 мм^2 ≥ AWG6

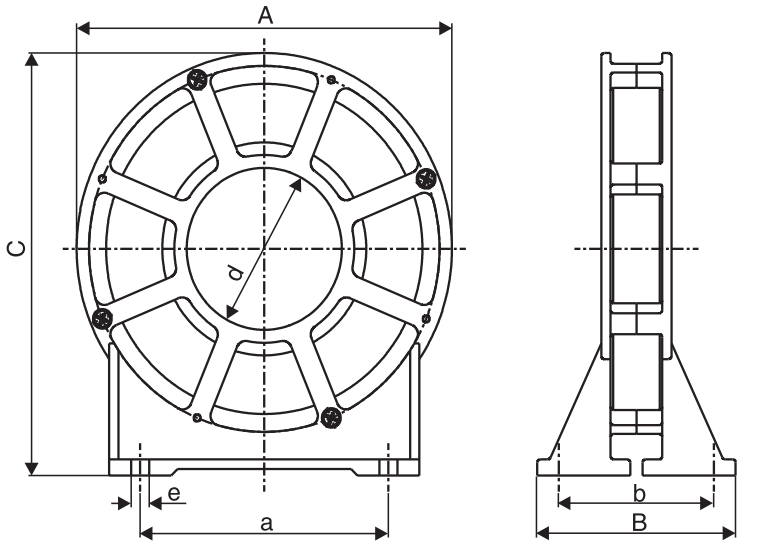


Рис. 14. Габаритный чертеж HD

Тип выходного дросселя	Основные размеры			Установочные размеры		Внутренний диаметр	Размер отверстий
	A	B	C	a	b	d	e
HD001	121	64	131	80	50	50	5,8
HD002	66	49	73	44	38	23	5,8
HD003	170	64	185	120	50	88	7,0

3.12 Сетевые дроссели ND

Для защиты от перенапряжений в питающей сети. Для ограничения зарядного тока при параллельном подключении к сети нескольких преобразователей. Применение: см. гл. "Проектирование". Допустимая температура окружающей среды: –25 ... +45 °C. Степень защиты IP 00 (EN60529).

Тип сетевого дросселя	**ND 010-301**	**ND 020-151**	**ND 020-013**	**ND 027-135**	**ND 035-073**	**ND045-013**	**ND085-013**	**ND1503**
Номер	826 972 6	826 973 4	826 012 5	825 771 X	825 772 8	826 013 3	826 014 1	825 548 2
Номинальное напряжение U_N	1 x 230 В~ ± 10 %		3 x 230 В~ ± 10 %	3 x 380 ... 500 В~ ± 10 %				
Номинальный ток I_H	10 А~	20 А~	20 А~	27 А~	35 А~	45 А~	85 А~	150 А~
Потери мощности при I_H $P_П$	6 Вт	10 Вт	10 Вт	35 Вт	35 Вт	15 Вт	25 Вт	65 Вт
Индуктивность L_H	3 мГн	1,5 мГн	0,1 мГн	1,2 мГн	0,7 мГн	0,1 мГн		
Блок зажимов	4 мм^2 (AWG10)	10 мм^2 (AWG8)	4 мм^2 (AWG10)	10 мм^2 (AWG8)		10 мм^2 (AWG8)	35 мм^2 (AWG2)	Шпильки M10/заземление: M8
Для использования с MOVITRAC® 07 A..								
1-фазная сеть 230 В	004 ... 008	011 ... 022		004 ... 022[1)]				
100 % I_H 3-фазная сеть 230 В			004 ... 055			075 ... 110	150 ... 220	300
125 % I_H 3-фазная сеть 230 В			004 ... 037			055 ... 075	110 ... 150	220 ... 300
100 % I_H 380 ... 500 В			005 ... 075			110 ... 220	300	–
125 % I_H 380 ... 500 В			005 ... 075			110 ... 150	220 ... 300	–

1) Допускается подключение нескольких однофазных преобразователей к одному трехфазному сетевому дросселю.

Габаритный чертеж ND 010-301 / ND 020-151

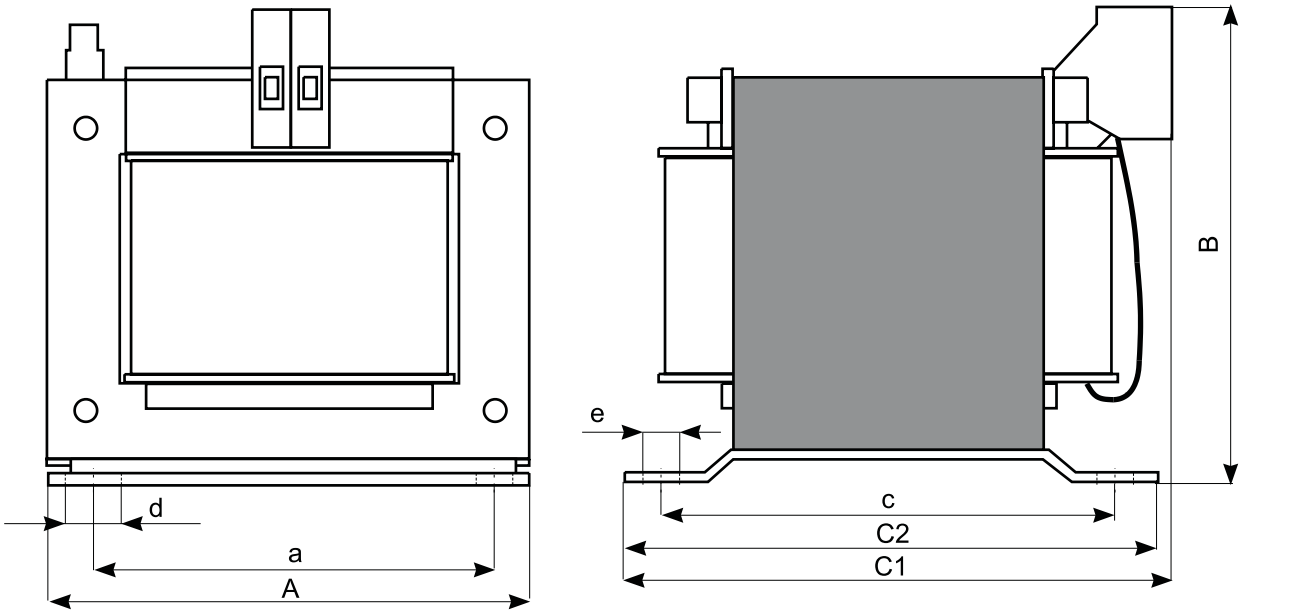
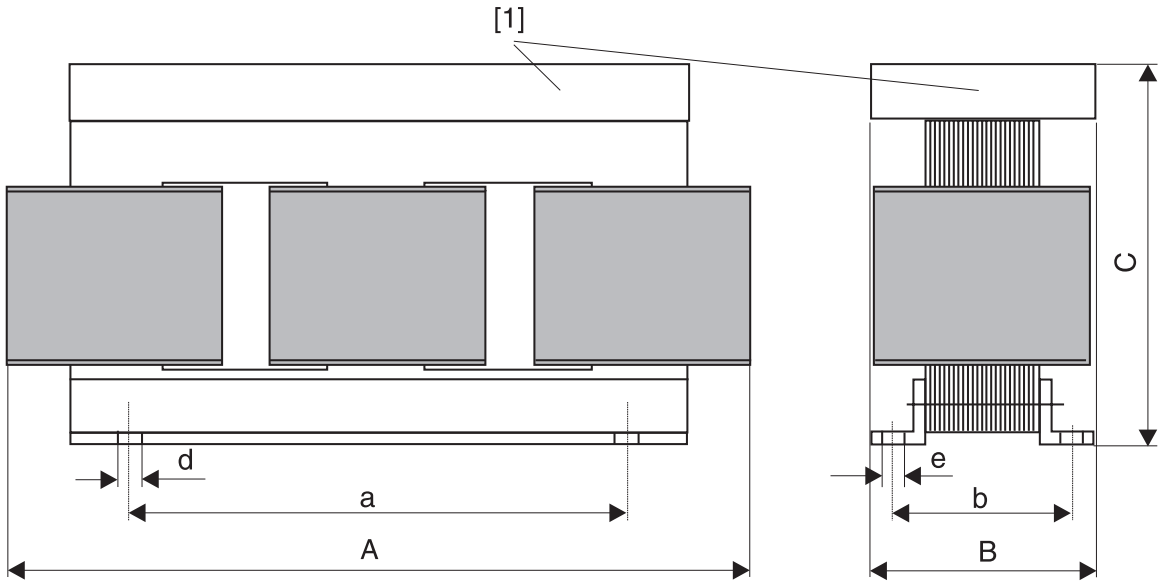


Рис. 15. Габаритный чертеж ND 010-301 / ND 020-151

Тип	Основные размеры [мм]				Установочные размеры [мм]				Масса [кг]
	A	B	C1	C2	a	c	d	e	
ND 010-301	90	100	80	70	64	52	4,4	7,4	1,4
ND 020-151	90	100	90	70	64	52	4,4	7,4	1,4

Габаритный чертеж ND 020-013 / ND 027-123 / ND 035-073



05250AXX

Рис. 16. Габаритный чертеж ND 020-013 / ND 027-123 / ND 035-073; [1] = отсек для блока зажимов (с защитной крышкой)

Тип	Основные размеры [мм]			Установочные размеры [мм]			Масса [кг]
	A	B	C	a	b	d/e	
ND 020-013	85	60	120	50	31	5 ... 10	0,5
ND 027-123	185	175	120	136	87	5 ... 10	6,0
ND 035-073	185	200	120	136	87	5 ... 10	11
ND 045-013	125	95	170	84	55 ... 75	6	2,5
ND085-013	185	115	235	136	56	7	8

Несколько преобразователей с одним сетевым дросселем

- Сетевой контактор должен быть рассчитан на суммарный ток.
- Предохранители должны соответствовать величине номинального тока сетевого дросселя.
- Преобразователи частоты MOVITRAC® 07 подключайте к сетевому дросселю симметрично.

3.13 Сетевые фильтры NF

Для подавления помех со стороны сети. Допустимая температура окружающей среды: –25 ... +45 °C. Степень защиты IP20 (EN 60529).

Тип	NF009	NF014	NF018	NF035	NF048	NF063	NF085	NF115
Номер	827 412 6	827 116 X	827 413 4	827 128 3	827 117 8	827 414 2	827 415 0	827 416 9
Номинальный ток	9 A~	14 A~	18 A~	35 A~	48 A~	63 A~	85 A~	115 A~
Потери мощности	6 Вт	9 Вт	12 Вт	15 Вт	22 Вт	30 Вт	35 Вт	60 Вт
Ток утечки	≤ 25 мА	≤ 25 мА	≤ 25 мА	≤ 25 мА	≤ 40 мА	≤ 30 мА	≤ 30 мА	≤ 30 мА
Подключение Заземление	4 мм^2 (AWG10) M6			10 мм^2 (AWG8) M6		16 мм^2 (AWG6) M6	35 мм^2 (AWG2) M8	50 мм^2 (AWG1/0) M10
Для использования с MOVITRAC® 07 A..								
100 % I_H 3-фазная сеть 230 В	004 ... 022	037	–	055 ... 075	110	150	220	300
125 % I_H 3-фазная сеть 230 В	004 ... 015	022	037	055 ... 075	–	110 ... 150	–	220 ... 300
100 % I_H 380 ... 500 В	005 ... 040	055 ... 075	–	110 ... 150	220	300	–	–
125 % I_H 380 ... 500 В	005 ... 030	040 ... 055	075	110	150	220	300	–

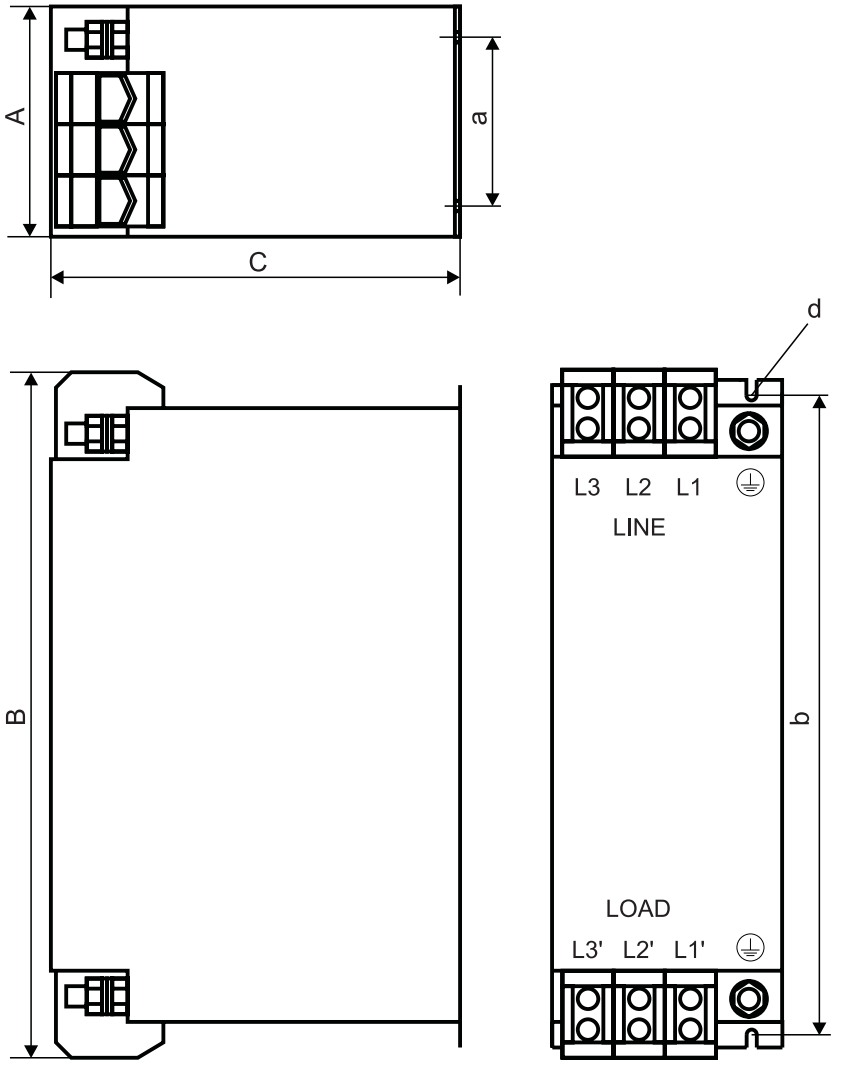


Рис. 17. Габаритный чертеж сетевого фильтра

Тип сетевого фильтра	Основные размеры			Установочные размеры		Размер отверстий	Разъем защитного заземления	Масса [кг]
	A	B	C	a	b	d		
NF009	55	195	80	20	180	5,5	M5	0,8
NF014		225			210			0,9
NF018	50	255			240			1,1
NF035	60	275	100	30	255			1,7
NF048		315			295		M6	2,1
NF063	90	260		60	235	6,5		2,4
NF085		320	140		255		M8	3,5
NF115	100	330	155	65			M10	4,8

3.14 Выходные фильтры HF

Фильтры для сглаживания пульсации выходного напряжения преобразователей. Они используются:

- в системах группового привода (несколько параллельно подключенных двигателей), подавляются токи перегрузки в кабелях двигателей;
- для защиты изоляции обмоток двигателей, не предназначенных для работы с ШИМ-напряжением, для защиты от пиков перенапряжений при большой длине кабелей двигателей (> 100 м).

- Выходные фильтры следует использовать только с преобразователями на 400/500 В, **запрещается их применение с преобразователями на 230 В**!
- Запрещается использование выходных фильтров в электроприводе подъемных устройств (из-за падения напряжения в фильтре)!

Излучение помех неэкранированным кабелем двигателя по классу B согласно EN 55011 и EN 55014, в соответствии с EN 50081, части 1 и 2. Допустимая температура окружающей среды: 0 ... +45 °C (снижение мощности: 3 % на K до макс. 60 °C). Степень защиты IP20.

Падение напряжения в фильтре:

- при 400 В / 50 Гц: < 6,5 %
- при 500 В / 50 Гц: < 4 %
- при 400 В / 60 Гц: < 7,5 %
- при 500 В / 60 Гц: < 5 %

Тип	HF015-503	HF022-503	HF030-503	HF040-503	HF055-503	HF075-503	HF023-403	HF033-403	HF047-403
Номер	826 030 3	826 031 1	826 032 X	826 311 6	826 312 4	826 313 2	825 784 1	825 785 X	825 786 8
Проходящий номинальный ток при U = 400 В	4 A~	6 A~	8 A~	10 A~	12 A~	16 A~	23 A~	33 A~	47 A~
при U = 500 В	3 A~	5 A~	6 A~	8 A~	10 A~	13 A~	19 A~	26 A~	38 A~
Потери мощности	35 Вт	55 Вт	65 Вт	90 Вт	115 Вт	135 Вт	90 Вт	120 Вт	200 Вт
Подключение	Контактные шпильки M4: 0,5 ... 6 мм^2 (AWG20 ... 10)				10 мм^2 (AWG8)		25 мм^2 (AWG4)		
Масса	4,4 кг			10,8 кг			15,9 кг	16,5 кг	23,0 кг
Для использования с MOVITRAC® 07 A..									
100 % I_H	015	022	030	040	055	075	110	150 / 300[1)]	220
125 % I_H		015	022	030	040	055	075	110 / 220[1)]	150

1) Для работы с этими преобразователями подключите **параллельно два выходных фильтра HF**!

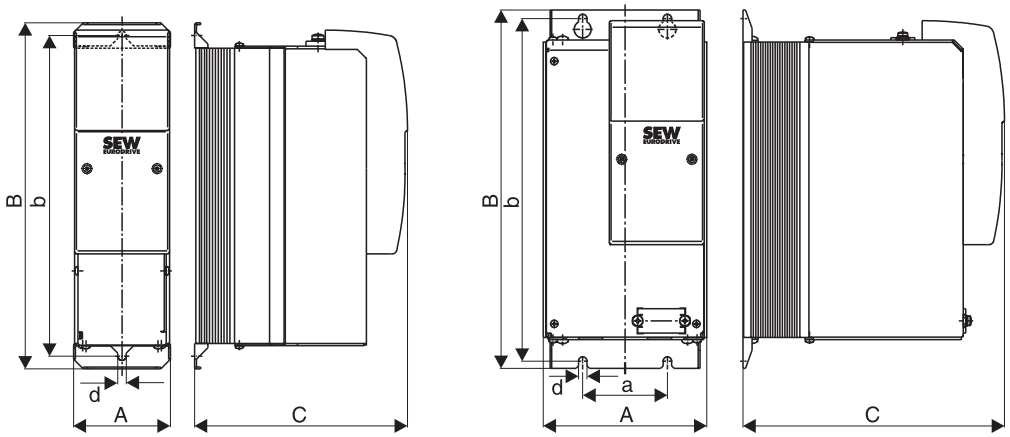


Рис. 18. Габаритный чертеж HF ... -503

Тип	Основные размеры			Установочные размеры		Размер отверстий	Пространство для вентиляции	
	A	B	C	a	b	d	сверху	снизу
HF015/022/030-503	80	286	176	–	265	7	100	100
HF040/055/075-503	135	296	216	70	283	7	100	100

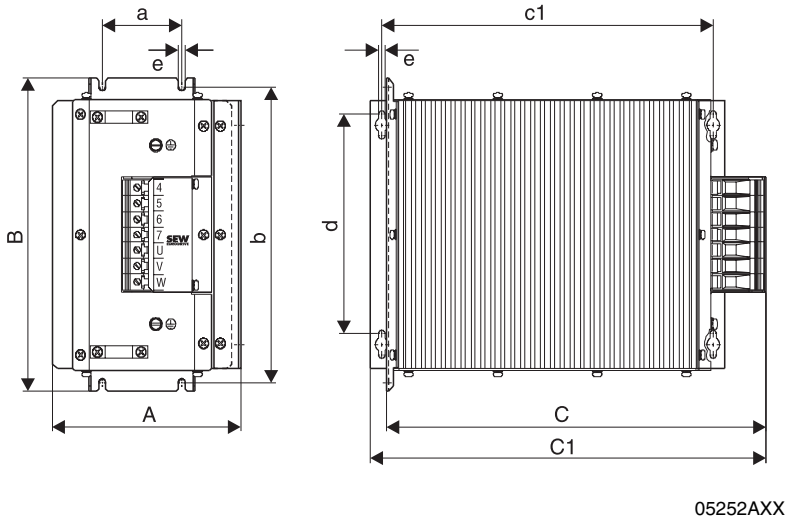


Рис. 19. Габаритный чертеж HF ... -403

Тип	Основные размеры			Стандартная установка		Поперечная установка		Размер отвер-стий	Пространство для вентиляции		
	A	B	C/C1	b	a	d	c1	e	сбоку	сверху	снизу
HF023-403	145	284	365/390	268	60	210	334	6,5	30	150	150
HF033-403											
HF047-403	190	300	385/400	284	80						

Для выходных фильтров HF ... -403 кроме стандартной монтажной позиции предусмотрена поперечная монтажная позиция (меньшая установочная длина). Для этого следует переустановить задние шины крепления. В этом случае действительны установочные размеры a1/b1 и габаритный размер T1.

4 Параметры

Как правило, настройка параметров производится только при вводе в эксплуатацию и при обслуживании преобразователя. Параметры MOVITRAC® 07 можно установить различными способами:

- со встроенной панели управления;
- с персонального компьютера с программой MOVITOOLS (через порт RS-485);
- путем копирования набора параметров с помощью модуля UBP11A.

Если заводская установка параметров изменена, то эти изменения можно внести в перечень параметров в разделе "Ввод в эксплуатацию".

4.1 Пояснения к параметрам

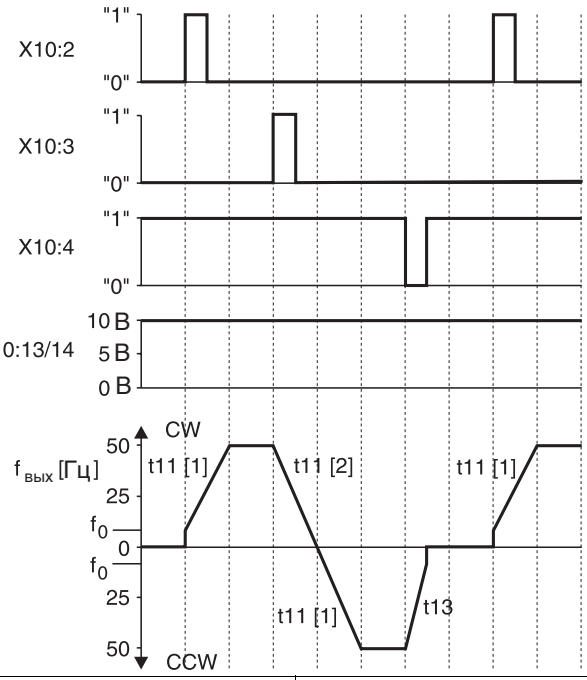
Для параметров, которые после вывода на дисплей можно изменять с помощью символа Par , в столбце "ПУ" (панель управления) указан знак •. При выборе значений следует учитывать, что заводская установка выделена **жирным шрифтом**.

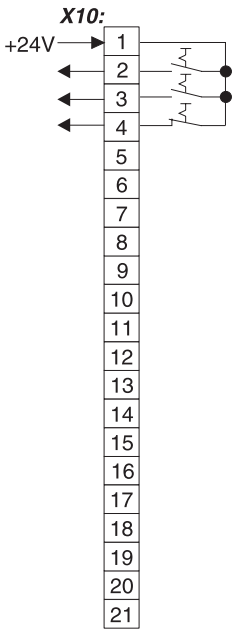
Адр. пар.	ПУ	Функция	Описание
0__		**Отображаемые параметры**	
Данная группа параметров представляет собой информацию о параметрах процесса, статусах и памяти ошибок преобразователя.			
00_		**Параметры процесса**	
000		Частота вращения (со знаком) [об/мин]	Разрешение 1 об/мин Частота вращения на индикации является вычисленной текущей частотой вращения.
002		Частота (со знаком) [Гц]	Выходная частота преобразователя.
004		Выходной ток (абсолютное значение) [% I_H]	Фактический ток в диапазоне 0 ... 200 % от номинального тока преобразователя.
005		Активный ток (со знаком) [% I_H]	Активный ток в диапазоне 0 ... 200 % от номинального тока преобразователя. Отображаемый параметр положителен при положительном направлении вращающего момента и отрицателен при его отрицательном направлении.
008		Напряжение промежуточного звена [В]	Напряжение промежуточного звена постоянного тока.
009		Выходной ток [А]	Фактический ток на выходе преобразователя, индикация в $A_{\sim}$.
01_		**Индикация статуса**	
010		Статус преобразователя	Статус выходного каскада преобразователя (INHIBITED, ENABLED).
011		Режим работы	Возможны следующие режимы работы: CONTROLLER INHIBIT / NO ENABLE / ENABLE / FACTORY SETTING / ERROR.
012		Статус ошибки	Код ошибки и ошибка открытым текстом.
014		Температура радиатора [°C]	Температура радиатора преобразователя.
02_		**Аналоговые уставки**	
020		Аналоговый вход AI1 [В]	Напряжение 0 ... + 10 В на аналоговом входе AI1. Если в P112 установлено *AI1 Режим работы = NMAX, 0 ... 20 mA* или *NMAX, 4 ... 20 mA*, а S11 = ON, то на индикации: 0 ... 5 V = 0 ... 20 mA или 1 ... 5 V = 4 ... 20 mA.

Адр. пар.	ПУ	Функция	Описание
03_		**Двоичные входы**	
031		Двоичный вход DI01	Статус двоичного входа DI01 (CW/STOP = фиксир. назначение)
032		Двоичный вход DI02	Статус двоичного входа DI02 (CCW/STOP = заводская установка)
033		Двоичный вход DI03	Статус двоичного входа DI03 (ENABLE = заводская установка)
034		Двоичный вход DI04	Статус двоичного входа DI04 (n11/n21 = заводская установка)
035		Двоичный вход DI05	Статус двоичного входа DI05 (n12/n22 = заводская установка)
036		Двоичные входы DI01 ... DI05	Объединенная индикация статуса двоичных входов
05_		**Двоичные выходы**	
051		Двоичный выход DO01	Статус двоичного выхода DO01 (/ERROR = заводская установка)
052		Двоичный выход DO02	Статус двоичного выхода DO02 (BRAKE RELEASED = заводская установка)
053		Двоичные выходы DO01, DO02	Объединенная индикация статуса двоичных выходов
07_		**Данные преобразователя**	
070		Тип преобразователя	Индикация типа преобразователя, например MC07A008-2B3
071		Номинальный выходной ток [A]	Индикация номинального тока преобразователя в амперах
076		Встроенное ПО базового блока	Номер и версия встроенного программного обеспечения
08_		**Память ошибок**	
080	•	Ошибка t-0	В момент появления неисправности в память заносится следующая информация (при устранении неисправности выводится на индикацию с помощью MOVITOOLS): P036/P053 Статус двоичных входов/выходов / P011 Режим работы преобразователя / P010 Статус преобразователя / P014 Температура радиатора / P000 Частота вращения / P004 Выходной ток / P005 Активный ток
09_		**Диагностика сети** (более подробную информацию см. в Руководстве "MOVIDRIVE® Последовательная связь")	
090		PD-конфигурация	1 PD + PARAMETER / 1 PD / 2 PD + PARAMETER / 2 PD / 3 PD + PARAMETER / 3 PD
094	•	Уставка PO 1 [Hex]	Слово 1 выходных данных процесса, уставка
095	•	Уставка PO 2 [Hex]	Слово 2 выходных данных процесса, уставка
096	•	Уставка PO 3 [Hex]	Слово 3 выходных данных процесса, уставка
097		Действительное значение PI1 [Hex]	Слово 1 входных данных процесса, действительное значение
098		Действительное значение PI2 [Hex]	Слово 2 входных данных процесса, действительное значение
099		Действительное значение PI3 [Hex]	Слово 3 входных данных процесса, действительное значение

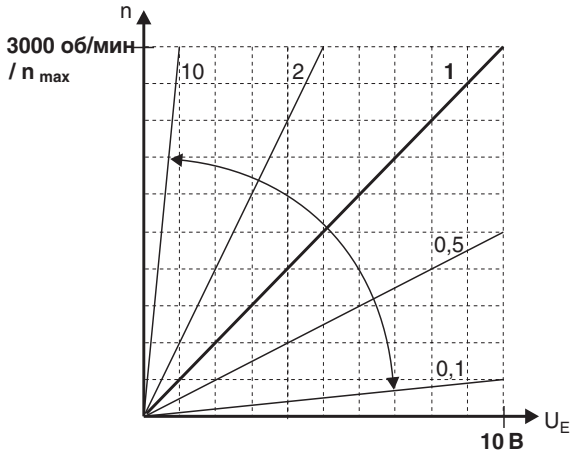
Адр. пар.	ПУ	Функция	Описание
1__		**Уставки/интеграторы**	
10_		**Выбор уставки**	
100	•	Источник уставки	**1 / UNIPOL./FIX.SETPT** Уставка задается через аналоговый вход или выбирается из фиксированных уставок. Обработка фиксированных уставок производится **по абсолютной величине**. Направление вращения задается через двоичные входы. 2 / RS-485 Только для диагностики! Уставка задается через интерфейс RS-485. Направление вращения определяется знаком уставки. 4 / MOTOR POT Уставка задается с помощью соответственным образом запрограммированных клемм *Внутр. задатчик: разгон* и *Внутр. задатчик: торможение*. Этот внутренний задатчик является виртуальным потенциометром и не соответствует задающему потенциометру преобразователя. 6 / FIX SETP + AI1 Уставка рассчитывается из суммы выбранной фиксированной уставки и сигнала на аналоговом входе AI1. Направление вращения задается через двоичные входы. После этого действителен *P112 Режим работы AI1*. 7 / FIX SETP * AI1 Значение на аналоговом входе AI1 служит в качестве оценочного коэффициента для выбранной фиксированной уставки (0 ... 10 В = 0 ... 100 %). Если фиксированная уставка не выбрана, то действует $n_{мин}$. Направление вращения задается через двоичные входы. 10 / SBus Задание уставок осуществляется по системной шине. Направление вращения определяется знаком уставки. 11 / FREQUENCY INPUT (на стадии подготовки, только для преобразователей с расширенным набором функций или в исполнении LOGODrive) Уставка задается определенной частотой сигнала на двоичном входе DI04. Значение устанавливается в параметре *P102 Масштаб частоты*. На это значение может повлиять параметр *P110 AI1: масштаб*. Если ПИ-регулятор активен, то в расчете масштаба учитываются и *P254 Масштаб действительного значения ПИ* и *P255 Смещение действительного значения ПИ*.
101	•	Источник управляющего сигнала	**0 / TERMINALS** Управление осуществляется через двоичные входы. 1 / RS-485 Только для диагностики! Управление осуществляется через интерфейс RS-485 и двоичные входы. 3 / SBus Управление осуществляется по системной шине и через двоичные входы. 4 / 3-WIRE-CONTROL Используется принцип управления по 3 проводам. В этом случае преобразователь управляется по фронту сигналов разрешения и направления вращения. • Кнопку "пуск направо" с нормально разомкнутым контактом подсоедините к двоичному входу "CW/STOP". • Кнопку "пуск налево" с нормально разомкнутым контактом подсоедините к двоичному входу "CCW/STOP". • Кнопку "стоп" с нормально замкнутым контактом подсоедините к двоичному входу "Enable/Rapid stop". При одновременной активизации режимов "Направо" и "Налево" происходит выключение привода с темпом быстрой остановки. Если источник управляющего сигнала *3-WIRE-CONTROL* активен, и запуск привода выполнен по фронту пускового импульса, то при разблокированных клавишах RUN и STOP привод можно остановить клавишей STOP и затем снова запустить клавишей RUN. При этом повторный запуск по фронту пускового импульса необязателен. Кроме того, при остановке привода клавишей STOP фронт пускового импульса заносится в память, поэтому при последующем нажатии клавиши RUN привод немедленно разблокируется.

Адр. пар.	ПУ	Функция	Описание
		Источник управляющего сигнала "3-WIRE-CONTROL"	
102	•	Масштаб частоты (на стадии подготовки, только для преобразователей с расширенным набором функций или в исполнении LOGODrive)	Диапазон настройки 0,1 ... **10** ... 65,00 [кГц]
11_		**Аналоговый вход 1 (+10 В)**	
110	•	AI1: масштаб	Диапазон настройки: 0,1 ... **1** ... +10. Определяется крутизна характеристики уставки. Если для масштаба выбрано значение "1", то входному напряжению $U_{вх}$ = 10 В на аналоговом входе в зависимости от выбранного для него режима работы (P112) соответствует либо частота вращения 3000 об/мин, либо установленная максимальная частота вращения (P302). *Крутизна характеристики уставки* При униполярном источнике уставки возможно использование только 1-го квадранта, при этом выбор отрицательных уставок в результате дает уставку "нуль". **Если в параметре P112 "AI1: режим работы" установлен вход тока (NMAX, 0-20 mA или NMAX, 4-20 mA), то параметр P110 "AI1: масштаб" не активен**.





X10:2 = Направо/Стоп
X10:3 = Налево/Стоп
X10:4 = Разрешение/Быстрый стоп
X10:13/14 = Вход уставки AI
$f_{вых}$ = частота на выходе
f_0 = частота пуска/остановки
CW = вращение направо
CCW = вращение налево
t11 [1] = t11 Разгон
t11 [2] = t11 Торм.
t13 = темп быстрой остановки

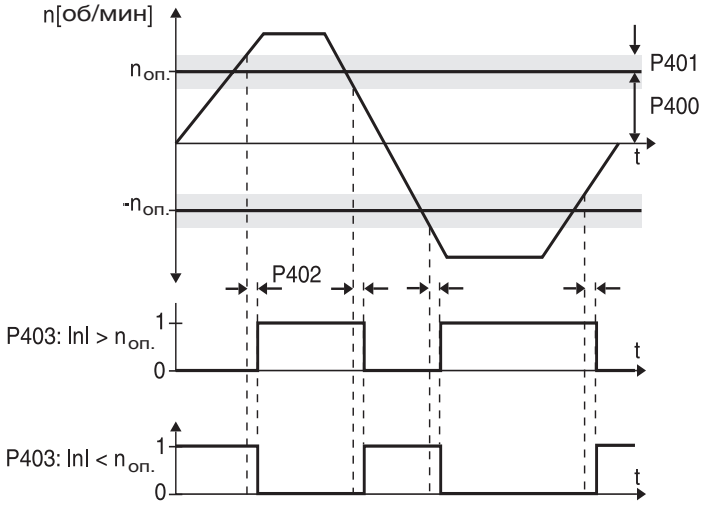


Адр. пар.	ПУ	Функция	Описание
112	•	AI1: режим работы	0 / 3000 rpm (0 – 10 V) Вход напряжения с опорным сигналом 3000 об/мин (0 ... 10 В = 0 ... 3000 об/мин). Выбор характеристики производится с помощью параметра *AI1: масштаб*. Переключатель S11 = U-сигнал. **1 / N-MAX (0 – 10 V)** Вход напряжения с опорным сигналом $n_{макс}$ (0 ... 10 В = 0 ... $n_{макс}$). Выбор характеристики производится с помощью параметра *AI1: масштаб*. Переключатель S11 = U-сигнал. 5 / N-MAX (0 – 20 mA) Вход тока 0 ... 20 мА = 0 ... $n_{макс}$. Параметр P110 "AI1: масштаб" не активен. Переключатель S11 = I-сигнал. 6 / N-MAX (4 – 20 mA) Вход тока 4 ... 20 мА = 0 ... $n_{макс}$. Параметр *P110 "AI1: масштаб"* не активен. Переключатель S11 = I-сигнал.
12_		**Аналоговый вход 2 (задающий потенциометр встроенной панели управления)**	
121	•	Дополнительный задающий потенциометр панели управления	**off / OFF** Значение от задающего потенциометра встроенной панели управления не учитывается. on / ON Значение от задающего потенциометра встроенной панели управления прибавляется к значению любого выбранного источника уставки: UNIPOL./FIX.SETPT, RS-485, SBUS, аналоговый вход AI1 или фиксированные уставки.
122	•	Автономный режим потенциометра (только в режиме ручного управления)	**0 / UNIPOL. CW** Задание уставки потенциометром встроенной панели управления в режиме "ручного управления частотой вращения". Диапазон настройки частоты вращения: 0 ... $+n_{макс}$. 1 / UNIPOL. CCW Задание уставки потенциометром встроенной панели управления в режиме "ручного управления частотой вращения". Диапазон настройки частоты вращения: 0 ... $-n_{макс}$. 2 / BIPOL. CW + CCW Задание уставки потенциометром встроенной панели управления в режиме "ручного управления частотой вращения". Диапазон настройки частоты вращения: $-n_{макс}$ ... $+n_{макс}$.
13_		**Генераторы темпа**	
Значения темпа относятся к изменению уставки Δn = 3000 об/мин. Темпы "t11: разгон" и "t11: торможение" активизируются при изменении уставки. Темп остановки t13 активизируется при отмене разрешения клавишей STOP/RESET или через клеммы.			
130	•	Темп t11: разгон	Диапазон настройки: 0,1 ... **2** ... 2000 [c]; темп ускорения.
131	•	Темп t11: торможение	Диапазон настройки: 0,1 ... **2** ... 2000 [c]; темп замедления.
136	•	Темп быстрой остановки t13	Диапазон настройки: 0,1 ... **2** ... 20 [c]; темп остановки при переключении на режим NO ENABLE.
138		Ограничение темпа	0 / NO **1 / YES** С помощью этого параметра отключается программное ограничение тока и вместе с ним защита от опрокидывания. Если для t > 100 мс фактический ток превышает предельное значение 160 %, то преобразователь выключается, и подается сигнал о неисправности F-01 ("Избыточный ток"). Рекомендуется не отключать функцию ограничения темпа.

Адр. пар.	ПУ	Функция	Описание
15_		**Функция внутреннего задатчика** (см. *P100 Источник уставки*)	
150	•	Темп t3 (внутренний задатчик)	Диапазон настройки: 0,2 ... **20** ... 50 [с] Данная уставка темпа активна, если используются функции клемм *Внутр. задатчик: разгон* и *Внутр. задатчик: торможение*.
152	•	Сохранение последней уставки	**off / OFF** После отказа сети и ее повторного включения или после отмены разрешения преобразователь запускается с $n_{мин}$. Если внутренний задатчик постоянно используется для изменения частоты вращения, следует установить *P152 Сохранение последней уставки = OFF*, в противном случае приблизительно через 100 000 сохранений может появиться сигнал о неисправности F25 EEPROM. Сохранение только при изменении уставки. on / ON После отказа сети и ее повторного включения или после отмены разрешения преобразователь запускается с последней заданной уставкой от внутреннего задатчика.
16_		**Фиксированные уставки (набор 1)**	
Фиксированные уставки можно активизировать через двоичные входы DI02 ... DI05 выбором аргументов n11/ n21 / n12/n22 и FIX SETPT SWITCHOVER (параметры 60_). Фиксированные уставки n13/n23 активизируются, если два двоичных входа имеют функции n11/n21 и n12/n22, и на оба подается сигнал 1.			
160	•	Внутренняя уставка n11	Диапазон настройки: 0 ... **150** ... 5000 [об/мин]
161	•	Внутренняя уставка n12	Диапазон настройки: 0 ... **750** ... 5000 [об/мин]
162	•	Внутренняя уставка n13	Диапазон настройки: 0 ... **1500** ... 5000 [об/мин]
163	•	Внутренняя уставка n11 (ПИ-регулятор)	Диапазон настройки: 0 ... **3** ... 100 [%] (см. гл. "Проектирование"/"ПИ-регулятор")
164	•	Внутренняя уставка n12 (ПИ-регулятор)	Диапазон настройки: 0 ... **15** ... 100 [%] (см. гл. "Проектирование"/"ПИ-регулятор")
165	•	Внутренняя уставка n13 (ПИ-регулятор)	Диапазон настройки: 0 ... **30** ... 100 [%] (см. гл. "Проектирование"/"ПИ-регулятор")
17_		**Фиксированные уставки (набор 2)**	
170	•	Внутренняя уставка n21	Диапазон настройки: 0 ... **150** ... 5000 [об/мин]
171	•	Внутренняя уставка n22	Диапазон настройки: 0 ... **750** ... 5000 [об/мин]
172	•	Внутренняя уставка n23	Диапазон настройки: 0 ... **1500** ... 5000 [об/мин]
173	•	Внутренняя уставка n21 (ПИ-регулятор)	Диапазон настройки: 0 ... **3** ... 100 [%] (см. гл. "Проектирование"/"ПИ-регулятор")
174	•	Внутренняя уставка n22 (ПИ-регулятор)	Диапазон настройки: 0 ... **15** ... 100 [%] (см. гл. "Проектирование"/"ПИ-регулятор")
175	•	Внутренняя уставка n23 (ПИ-регулятор)	Диапазон настройки: 0 ... **30** ... 100 [%] (см. гл. "Проектирование"/"ПИ-регулятор")

Адр. пар.	ПУ	Функция	Описание
2__		**Параметры регулирования**	
25_		**ПИ-регулятор** (пояснения к параметрам см. в гл. "Проектирование"/"ПИ-регулятор")	
250	•	ПИ-регулятор	**0 / OFF** ПИ-регулятор выключен. 1 / ON NORMAL ПИ-регулятор включен нормально. 2 / ON INVERTED ПИ-регулятор включен инверсно.
251	•	Коэффициент усиления П-составляющей	Диапазон настройки: 0 ... **1** ... 64
252	•	И-составляющая	Диапазон настройки: 0 ... **1** ... 2000 с
253	•	Тип сигнала датчика действ. значений ПИ	**1 / 0 ... 10 В** 5/0 ... 20 мА 6/4 ... 20 мА
254	•	Масштаб действ. значения ПИ	0,1 ... **1,0** ... 10,0
255	•	Смещение действ. значения ПИ	**0,0** ... 100,0 %
3__		**Параметры двигателя**	
С помощью данной группы параметров обеспечивается соответствие преобразователя подключенному двигателю.			
30_		**Ограничения**	
301	•	Минимальная частота вращения	Диапазон настройки: 0 ... **15** ... 5500 об/мин Значение частоты вращения, ниже которого она не может опуститься, даже если задана уставка "нуль".
302	•	Максимальная частота вращения	Диапазон настройки: 0 ... **1500** ... 5500 об/мин Установленное здесь значение не может быть превышено путем задания большей уставки. Если выбрано $n_{мин} > n_{макс}$, то как для минимальной, так и для максимальной частоты вращения принимается значение, установленное в $n_{макс}$. При работе в режимах VFC и VFC & DC BRAK. для максимальной частоты вращения (в зависимости от числа полюсов двигателя) нужно вводить следующие значения: • 2-полюсные: 5500 об/мин; • 4-полюсные: 4000 об/мин; • 6-полюсные: 2600 об/мин; • 8-полюсные: 2000 об/мин. В случае превышения максимальной частоты вращения подается сигнал о неисправности F08 *Контроль частоты вращения*. При вводе в эксплуатацию с помощью встроенной панели управления и с использованием параметров P01 ... P05 в качестве максимальной автоматически устанавливается базовая частота вращения.
303	•	Предельный ток	Диапазон настройки: 0 ... **150** % I_H Внутреннее ограничение тока касается фактического тока, т. е. выходного тока преобразователя. В зоне ослабления поля возбуждения происходит автоматическое, внутреннее уменьшение предельного тока. Тем самым обеспечивается защита двигателя от опрокидывания.

Адр. пар.	ПУ	Функция	Описание
32_		**Компенсация двигателя**	
Функция *P320 Автоматическая компенсация* реализуется только при работе с одним двигателем. Ее можно использовать для двигателей любого типа и в любом режиме управления. Преобразователь автоматически устанавливает параметры *P322 IxR-компенсация* и *P321 Поддержка* при каждом разрешении и сохраняет значение. При этом преобразователь получает базовую настройку параметров, достаточную для решения различных задач привода. Заводская установка параметров P321 ... 324 согласуется с параметрами конкретного двигателя.			
320	•	Автоматическая компенсация	off / OFF Нет автоматической компенсации (параметры двигателя не измеряются). **on / ON** Автоматическая компенсация (параметры двигателя измеряются при каждом переходе в режим ENABLE).
321	•	Поддержка	Диапазон настройки: 0 ... 100 [%] В нормальных условиях ручная установка необязательна. Она может понадобиться в особых случаях для увеличения пускового вращающего момента, при этом рекомендуется устанавливать **max. 10 %** (не более 10 %).
322	•	IxR-компенсация	Диапазон настройки: 0 ... 100 [%] Если *P320 Автоматическая компенсация = ON*, то установка выполняется автоматически. Оптимизация этого параметра путем ручной настройки выполняется специалистами.
323	•	Время предварительного намагничивания	Диапазон настройки: 0 ... 2 [с] Предварительное намагничивание обеспечивает создание магнитного поля в двигателе, оно начинается при разблокировке преобразователя.
324	•	Компенсация скольжения	Диапазон настройки: 0 ... 500 [об/мин] Компенсация скольжения повышает точность частоты вращения двигателя. При ручном вводе установите значение, равное номинальному скольжению подключенного двигателя. Для сглаживания различий в параметрах отдельных двигателей допускается ввод значения скольжения, отличного от номинального не более, чем на 20 %.
325	•	Демпфирование холостого хода	on / ON **off / OFF** Эта функция используется для повышения устойчивости работы двигателя на холостом ходу.

Адр. пар.	ПУ	Функция	Описание
4__		**Опорные сигналы**	
Следующие опорные значения служат для регистрации некоторых режимов работы и вывода соответствующих сигналов. Все сигналы группы параметров 4__ могут быть выведены через двоичные выходы. Данные сигналы действительны только в том случае, если после включения преобразователя получен сигнал о *готовности* к работе, и нет сигналов о неисправности.			
40_		**Опорный сигнал частоты вращения**	
Сигнал = "1" (P403), если частота вращения ниже или выше установленной опорной частоты вращения.  *Опорный сигнал частоты вращения*			
400	•	Опорное значение частоты вращения	Диапазон настройки: 0 ... **750** ... 5000 [об/мин]
401	•	Гистерезис	Диапазон настройки 0 ... **100** ... 500 [об/мин]
402	•	Задержка	Диапазон настройки: 0 ... **1** ... 9 [с]
403	•	Сигнал = "1", если:	**0 / n < $n_{оп.}$** 1 / n > $n_{оп.}$
45_		**Опорный сигнал ПИ-регулятора** (см. гл. "Проектирование" / "ПИ-регулятор" / "Опорный сигнал")	
Данные параметры определяют реагирование ПИ-регулятора опорным сигналом на выход за пределы опорного значения ПИ, установленного параметром P450.			
450	•	Опорное значение ПИ	**0,0** ... 100,0 [%]
451	•	Сигнал = "1", если:	0 / Действ. значение ПИ < опорного значения ПИ **1 / Действ. значение ПИ > опорного значения ПИ**

Адр. пар.	ПУ	Функция	Описание
5__		**Контрольные функции**	
50_		**Контроль частоты вращения**	
Заданная уставкой частота вращения достигается только в том случае, если создается достаточный вращающий момент, соответствующий требованиям нагрузки. Когда ток достигает значения, установленного в параметре *P303 Предельный ток*, система управления распознает, что вращающий момент находится на верхнем пределе, и требуемая частота вращения не может быть достигнута. Функция контроля частоты вращения активизирует соответствующую реакцию, если длительность такого состояния достигает значения, заданного в параметре *P501 Задержка*.			
500	•	Контроль частоты вращения	**0 / OFF** 3 / MOT. & REGEN.MODE; функция контроля частоты вращения в двигательном и генераторном режимах работы.
501	•	Задержка	Диапазон настройки: 0 ... **1** ... 10 [c] В процессе ускорения/замедления или при пиках нагрузки возможно кратковременное достижение заданного предельного тока. Излишне чувствительного реагирования со стороны функции контроля частоты вращения можно избежать, установив соответствующую задержку. Для того чтобы функция контроля активизировала необходимую реакцию, ток должен непрерывно оставаться на достигнутом максимальном уровне в течение всей задержки.
6__		**Назначение выводов**	
60_		**Двоичные входы**	

Функция	**Сигнал 0**	**Сигнал 1**
NO FUNCTION:	-	-
ENABLE/RAP.STOP:	Быстрая остановка с темпом *P136 Темп остановки*	Разрешение
CW/STOP:	Остановка с темпом *P131 Темп торможения*	Разрешено вращение направо
CCW/STOP:	Остановка с темпом *P131 Темп торможения*	Разрешено вращение налево
FIX SETPT SW.OV:	Фиксированные уставки n11/n12/n13	Фиксированные уставки n21/n22/n23
MOTOR POT. UP:	-	Увеличение уставки
MOTOR POT. DOWN:	-	Уменьшение уставки
/EXT. ERROR:	Внешняя ошибка	-
ERROR RESET:	Сброс с положит.фронтом имп. (0 --> 1)	
SETPOINT HOLD:	Уставка не активна	Уставка активна
TF RESPONSE (только с DI05):	Нет сигнала	Перегрев двигателя
/CONTROL.INHIBIT:	Заблокирован	Разрешение
IPOS INPUT:	В зависимости от настройки в программе LOGODrive	

Фиксированные уставки

n11/n21 = 0 и n12/n22 = 0:	только внешние уставки
n11/n21 = 1 и n12/n22 = 0:	n11/n21
n11/n21 = 0 и n12/n22 = 1:	n12/n22
n11/n21 = 1 и n12/n22 = 1:	n13/n23

60-	•	Двоичные входы Двоичный вход DI01 имеет фиксированное назначение CW/STOP.		DI02	DI03	DI04	DI05
			0	CCW/STOP	FIX SETPT SW.OV	n11/n21	n12/n22
			1	CCW/STOP	ENABLE	n11/n21	n12/n22
			2	CCW/STOP	ENABLE	MOT.POT UP	MOT.POT DOWN
			3	ENABLE	FIX SETPT SW.OV	n11/n21	n12/n22
			4	CCW/STOP	SETPOINT HOLD	n11/n21	n12/n22
			5	CCW/STOP	ENABLE	/EXT.ERROR	ERROR RESET
			6	CCW/STOP	ENABLE	ERROR RESET	TF RESPONSE
			7	CCW/STOP	/EXT.ERROR	n11/n21	n12/n22
			8	CCW/STOP	ENABLE	n11/n21	/CONTROL.INHIBIT
			-	(другие комбинации устанавливайте с помощью MOVITOOLS)			
601		Двоичный вход DI02	Заводская установка: CCW/STOP				
602		Двоичный вход DI03	Заводская установка: ENABLE				
603		Двоичный вход DI04	Заводская установка: n11/n21				
604		Двоичный вход DI05	Заводская установка: n12/n22				

Адр. пар.	ПУ	Функция	Описание
62_		**Двоичные выходы**	

Функция	**Сигнал 0**	**Сигнал 1**
NO FUNCTION:	-	-
/ERROR:	Общий сигнал неисправности	-
READY:	Не готов к работе	Готов к работе
OUTP. STAGE ON:	Преобразователь заблокирован	Преобразователь разблокирован, на двигатель подается ток
ROT. FIELD ON:	Нет вращающегося поля	Вращающееся поле
BRAKE RELEASED:	Тормоз наложен	Тормоз отпущен
SPEED REFERENCE:	$n > n_{оп.}$ / $n < n_{оп.}$ (P403)	$n < n_{оп.}$ / $n > n_{оп.}$ (P403)
SP/ACT.VAL.COMP.:	$n \neq n_{зад.}$	$n = n_{зад.}$
PI ACT.VALUE REF.:	-	Во время ПИ-регулирования действ. значение превысило задан. опорн. значение
IPOS OUTPUT:	В зависимости от настройки в программе LOGODrive	
/IPOS ERROR:	Сообщение в программе LOGODrive об ошибке	

62-	•	Двоичные выходы		DO01	DO02
			0	**/ERROR**	**BRAKE RELEASED**
			1	READY	BRAKE RELEASED
			2	SPEED REFERENCE	BRAKE RELEASED
			3	SP/ACT.VAL.COMP.	BRAKE RELEASED
			4	/ERROR	SPEED REFERENCE
			5	/ERROR	SP/ACT.VAL.COMP.
			6	/ERROR	READY
			7	/ERROR	ROT. FIELD ON
			8	/ERROR	PI ACT.VALUE REF.
			9	PI ACT.VALUE REF.	BRAKE RELEASED
			-	(другие комбинации устанавливайте с помощью MOVITOOLS)	
620		Двоичный выход DO01	Заводская установка: /ERROR		
621		Двоичный выход DO02	Заводская установка: BRAKE RELEASED		
7__		**Управляющие функции**			

В группе параметров 7__ выполняется установка всех параметров преобразователя, касающихся его основных характеристик управления. Эти параметры представляют собой функции, автоматически выполняемые преобразователем при активизации и влияющие на его характеристики в определенных режимах работы.

70_		**Режимы работы**

С помощью данного параметра устанавливается основной режим работы преобразователя. Установка выполняется на панели управления с помощью , P-01.

VFC 1 / V/f-CHARACTERISTIC: Стандартная установка для асинхронных двигателей. Подходит для приводных систем общего назначения, например, ленточные конвейеры, транспортные устройства и подъемные устройства с противовесом.

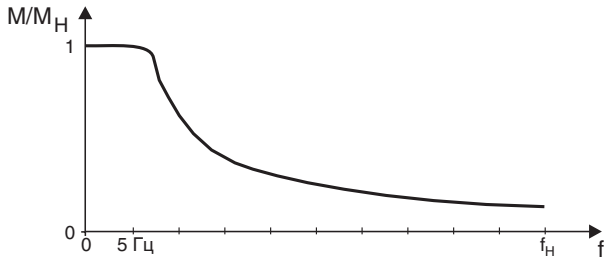
VFC 1 & HOIST (только для преобразователей с расширенным набором функций или в исполнении LOGO-Drive): Функция подъемного устройства автоматически подготавливает все функции, необходимые для работы подъемного устройства без противовеса. Из соображений безопасности активизируются, в частности, контрольные функции, при необходимости блокирующие пуск привода. Например:
- контроль выходного тока в фазе предварительного намагничивания;
- предотвращение проворачивания при отпускании тормоза;
- контроль соответствующей настройки времени предварительного намагничивания.

Распознаются следующие ситуации (с подачей соответствующего сигнала):
- обрыв 2 или 3 фаз двигателя (F82 = выход разомкнут);
- слишком малое время предварительного намагничивания или неправильная комбинация "двигатель – преобразователь" (F81 = ошибка "Условия пуска");
- обрыв одной фазы двигателя из-за активизации контроля частоты вращения P500/501 (F08 = ошибка "n-контроль").

Внимание!
- Обрыв одной фазы двигателя распознается не всегда точно.
- Настоятельно рекомендуется активизировать контроль частоты вращения (заводская установка).
- Для правильного выполнения функции подъемного устройства предусмотрено управление тормозом двигателя через преобразователь.
- Установленная минимальная частота вращения (P301) не должна быть меньше значения компенсации скольжения (P324).

Адр. пар.	ПУ	Функция	Описание

VFC 1 & DC BRAKING / V/f-CHARACTERISTIC & DC BRAKING: Функция торможения постоянным током обеспечивает торможение асинхронного двигателя путем подачи на него тока определенной величины. При этом возможно торможение двигателя без тормозного резистора на преобразователе. На следующим рисунке показана характеристика тормозного момента при равенстве тормозного тока и номинального тока двигателя.

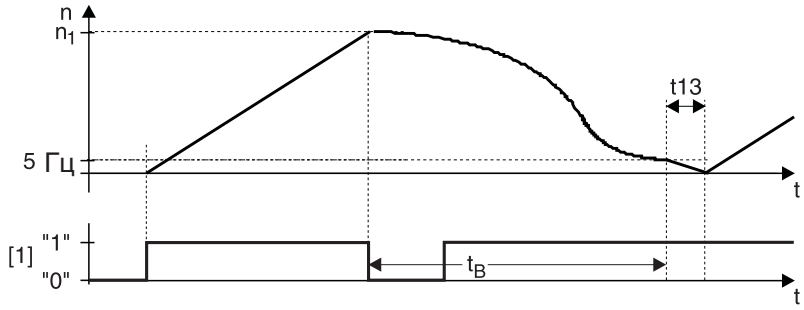


При торможении на двигатель подается вращающееся поле частотой 5 Гц с постоянной величиной тока. При торможении постоянным током момент остановленного двигателя равен нулю. При меньшей частоте вращения действует большой тормозной момент, при большей частоте вращения он снижается. Время торможения, а значит, и длительность подачи тормозного тока зависит от нагрузки на двигатель. Если частота вращающегося поля двигателя достигает 5 Гц, то торможение постоянным током прерывается, и двигатель останавливается с темпом быстрой остановки. Для торможения используется номинальный ток двигателя. Преобразователь строго ограничивает данный ток до величины не более 125 % I_H. Управление тормозом см. "Функция торможения".

Внимание!

Торможение постоянным током не обеспечивает управляемой остановки или сохранения определенного темпа. Его основное назначение – резкое сокращение выбега двигателя по инерции.

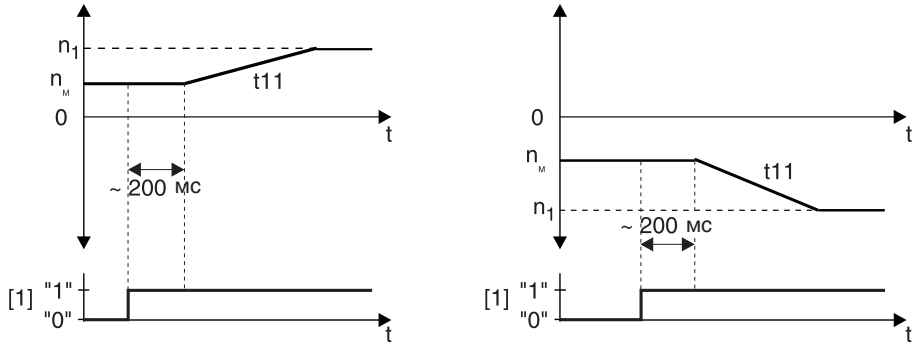
На следующем рисунке показана характеристика торможения.



n_1 = заданная частота вращения
[1] = разрешение
t13 = темп быстрой остановки
t_B = фаза торможения

VFC 1 & FLY.START (только для преобразователей с расширенным набором функций или в исполнении LOGO-Drive): Функция улавливания обеспечивает подключение преобразователя к работающему двигателю. В частности, в приводах без активного торможения, с долгим выбегом или движимых потоком перемещаемой среды, например, в насосах и вентиляторах. Максимальное время захвата составляет ок. 200 мс.

В режиме работы FLYING START функция автоматической компенсации P320 не активна.

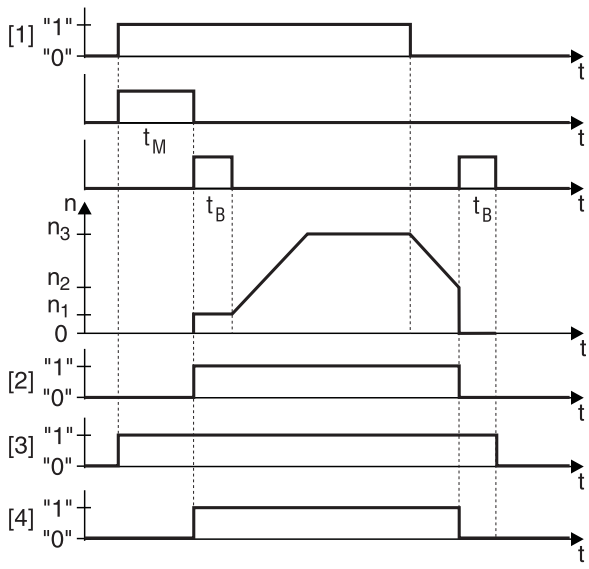


n_1 = заданная частота вращения
n_M = частота вращения двигателя
[1] = разрешение

Функция улавливания не активна, если к преобразователю подключен выходной фильтр.

Внимание!

Использование функции улавливания в приводе подъемных устройств строго запрещается.

Адр. пар.	ПУ	Функция	Описание
700		Режим работы	0 / VFC 1 (алгоритм управления потокосцеплением ротора по вектору напряжения Voltage Flux Control) или VFC 1 & HOIST (алгоритм управления потокосцеплением ротора в приводе подъемных устройств, настройка только в MOVITOOLS) 3 / VFC 1 & DC BRAKING (алгоритм управления потокосцеплением ротора с торможением постоянным током) 4 / VFC 1 & FLYING START (алгоритм управления потокосцеплением ротора с функцией улавливания). **21 / V/f-CHARACTERISTIC** (алгоритм управления по характеристике зависимости напряжения от частоты) 22 / V/f-CHARACTERISTIC & DC BRAKING (алгоритм управления по характеристике зависимости напряжения от частоты с торможением постоянным током)
72_		**Функция блокировки по уставке** (только для преобразователей с расширенным набором функций или в исполнении LOGODrive)	
P720 Функция блокировки по уставке обеспечивает автоматическое выполнение преобразователем функции разрешения в зависимости от значения главной уставки. Разрешение дается со всеми необходимыми функциями, такими как предварительное намагничивание, управление торможением и т. д. В каждом случае должно присутствовать дополнительное разрешение через клеммы.			
720	•	Функция блокировки по уставке	**off / OFF** on / ON
721	•	Уставка остановки	0 ... **30** ... 500 [об/мин]
722	•	Смещение пуска	0 ... **30** ... 500 [об/мин]
73_		**Функция торможения**	
736	•	Время реакции тормоза Значения частоты вращения пуска и остановки - фиксированные: • $n_{пуска}$ = 15 об/мин • $n_{остан.}$ = 60 об/мин Если уставка частоты вращения меньше этих значений, то они не активны.	Диапазон настройки: 0 ... **0,1** ... 2 [с] Данный параметр действителен как для времени освобождения, так и для времени наложения тормоза.  [1] = разрешение [2] = /тормоз [3] = вых. каскад вкл. [4] = вращ. поле вкл. t_M = время предвар. намагн. t_B = время реакции тормоза n1 = частота вращения пуска n2 = частота вращения остановки n3 = заданная частота вращения
76_		**Режим ручного управления**	
760	•	Блокировка клавиш RUN/ STOP (см. гл. "Ввод в эксплуатацию" / "Выбор внешней уставки")	**no / NO** (клавиши RUN/STOP активны и могут использоваться для запуска и останова двигателя) yes / YES (клавиши RUN/STOP заблокированы и не активны)

Адр. пар.	ПУ	Функция	Описание
8__		**Функции преобразователя**	
80_		**Меню настройки параметров**	
С помощью P802 можно восстановить записанную в памяти EPROM заводскую установку почти для всех параметров. Кроме того, можно восстановить и первоначальную настройку параметров преобразователя (состояние при поставке). При восстановлении заводской установки не изменяются: • P30_ (Ограничения); • P321 ... P324 (Компенсация двигателя); • P700 (Режим работы); • P810, P811, P813, P814, 816 (Последовательная связь); • P840 (Ручной сброс). При восстановлении первоначальной настройки значения вышеперечисленных параметров сбрасываются. Сброс статистики выполняется отдельно с помощью параметра *P804 Сброс статистики*. Если в параметре установлено ДА, восстанавливается заводская установка. В течение этого процесса на дисплей выводится сообщение: SEt. После восстановления заводской установки на дисплее снова появляются параметры предыдущего режима работы преобразователя, а P802 автоматически переключается на "NO". При активизации функции заводской установки перезаписываются почти все значения параметров. Прежде чем восстановить заводскую установку параметров, сохраните установленные значения с помощью MOVITOOLS®. После восстановления заводской установки необходимо переустановить значения параметров и назначение выводов в соответствии с требованиями.			
802	•	Заводская установка	yes / YES (восстановить заводскую установку) no / NO (не восстанавливать заводскую установку) **- / (Delivery state)** (первоначальная настройка параметров)
Настройка *P803 Блокировка параметров = ON* позволяет предотвратить любые изменения параметров (за исключением P841 "Ручной сброс" и самого P803). Это является целесообразным, например, после оптимизации настройки MOVITRAC® 07. Если необходимо снова изменить параметры, установите *P803 Блокировка параметров = OFF*. Блокировка параметров действительна и в случае попыток их изменения через интерфейс RS-485 и системную шину.			
803	•	Блокировка параметров	**off / OFF** (возможно изменение всех параметров) on / ON (изменять можно только P803 и P841)
P804 Сброс статистики обеспечивает сброс данных статистики, записанных в памяти EEPROM (память ошибок). При активизации функции заводской установки эти данные не изменяются. После завершения сброса этот параметр автоматически устанавливается на "NO".			
804		Сброс статистики	**NO** (сброс не выполняется) ERROR MEMORY (содержимое памяти ошибок обнуляется)
81_		**Последовательная связь** (более подробную информацию см. в Руководстве "MOVIDRIVE® Последовательная связь")	
810	•	Адрес RS-485 (только для диагностики)	Диапазон настройки: **0** ... 99 Параметр P810 определяет адрес, по которому обеспечивается связь с MOVITRAC® 07 через последовательный интерфейс. При поставке MOVITRAC® 07 имеет стандартный адрес 0. Не рекомендуется использовать этот адрес во избежание конфликтов при последовательном обмене данными с несколькими преобразователями.
811		Групповой адрес RS-485 (только для диагностики)	Диапазон настройки: **100** ... 199 Групповой адрес должен быть установлен на значение 100.
812		Тайм-аут RS-485 (только для диагностики)	Диапазон настройки: **0** ... 650 [c] P812 должен быть установлен на значение 0.

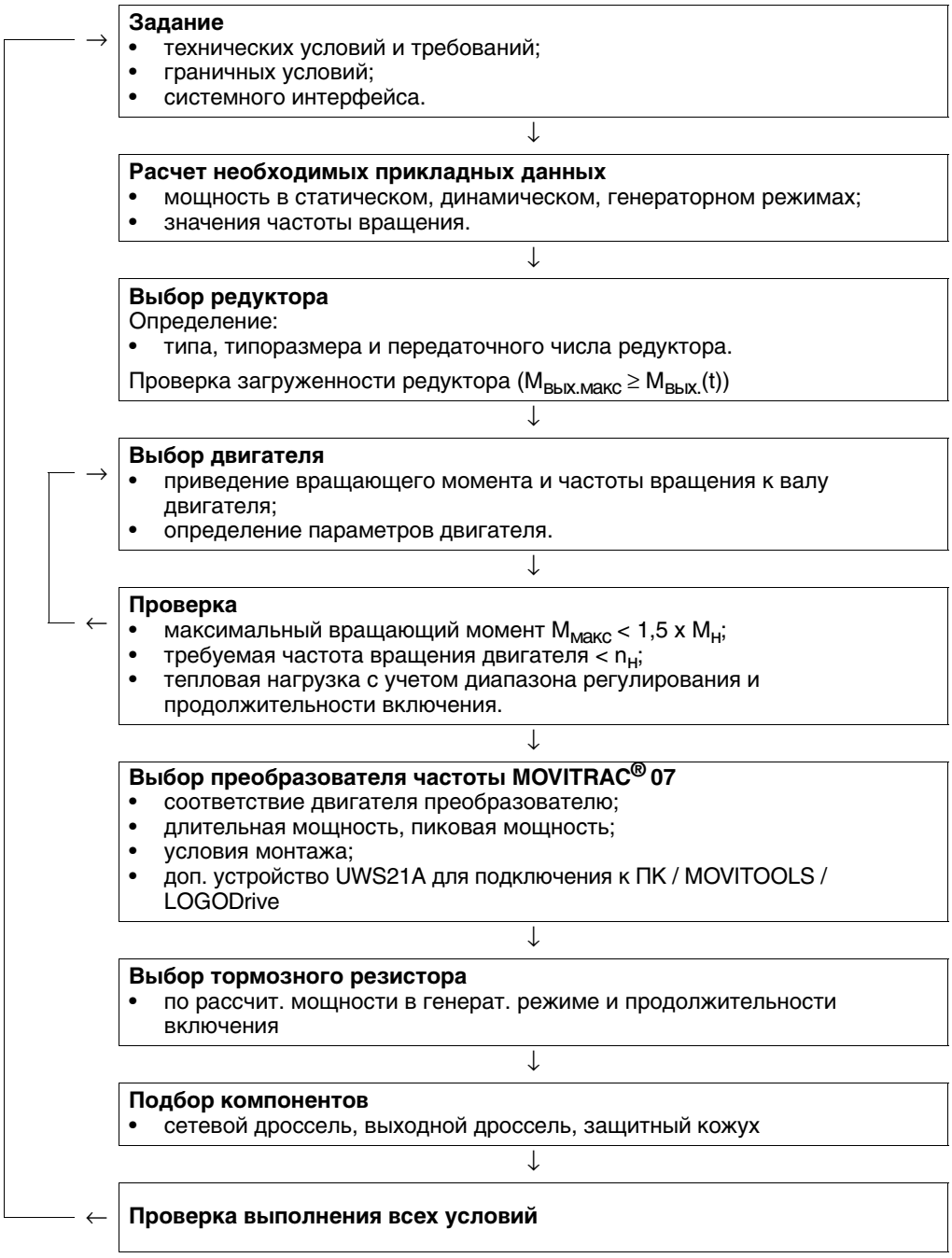
Адр. пар.	ПУ	Функция	Описание
813	•	Адрес SBus	Диапазон настройки: **0** ... 63 Параметр P813 определяет адрес преобразователя MOVITRAC® 07 на системной шине. По установленному здесь адресу возможна связь MOVITRAC® 07, например, с ПК, ПЛК или MOVIDRIVE® по системной шине. При поставке MOVITRAC® 07 имеет стандартный адрес 0. Не рекомендуется использовать этот адрес во избежание конфликтов при последовательном обмене данными с несколькими преобразователями.
814		Групповой адрес SBus	Диапазон настройки: **0** ... 63 Параметр P814 позволяет сгруппировать несколько преобразователей MOVITRAC® 07 для обмена данными через интерфейс системной шины. При этом по данному адресу возможно обращение ко всем преобразователям MOVITRAC® 07 с одинаковым групповым адресом SBus с помощью многоадресного сообщения. Преобразователь MOVITRAC® 07 не подтверждает прием данных через групповой адрес. С помощью группового адреса SBus возможна, например, одновременная передача набора уставок группе преобразователей MOVITRAC® 07. Групповой адрес 0 означает, что преобразователь не относится ни к какой группе.
815	•	Тайм-аут SBus	Диапазон настройки: **0** ... 650 [c] Параметр P815 определяет контрольное время для передачи данных по системной шине. Если в течение установленного в P815 времени не происходит передачи данных по системной шине, то MOVITRAC® 07 реагирует на ошибку следующим образом: быстрая остановка/Неисправность. Если в P815 установлено значение 0, то контроль передачи данных по системной шине не выполняется.
Параметр P816 определяет скорость передачи данных по системной шине.			
816	•	Скорость передачи SBus	0 / 125 кбод 1 / 250 кбод **2 / 500 кбод** 3 / 1000 кбод
82_		**Режим торможения**	
С помощью параметра P820 возможно включение/выключение 4-квадрантного режима. Если к MOVITRAC® 07 подключен тормозной резистор, то возможна работа в 4-квадрантном режиме. Если тормозной резистор не подключен к MOVITRAC® 07 (т. е. генераторный режим невозможен), то в P820 необходимо установить "OFF". В этом режиме работы преобразователь MOVITRAC® 07 увеличивает время замедления таким образом, чтобы мощность генераторного режима не была слишком большой, а напряжение промежуточного звена оставалось ниже порога отключения. Несмотря на автоматическое увеличение времени замедления преобразователем MOVITRAC® 07 возможно, что мощность генераторного режима в процессе торможения будет слишком большой, и MOVITRAC® 07 отключится, подав сигнал о неисправности *F07 Повышенное напряжение промежуточного звена*. В этом случае время замедления следует увеличить вручную (P131). При *P820 4-квадрантный режим = OFF* достигается меньшее замедление привода, поскольку избыточная энергия не отводится в тормозном резисторе. Поэтому не устанавливайте нереально быстрый темп замедления! Если темп установлен слишком быстрый, и фактический темп существенно превышает установленное значение, то преобразователь реагирует сигналом о неисправности *F34 Тайм-аут по темпу*.			
820	•	4-квадрантный режим	off / OFF **on / ON**

Адр. пар.	ПУ	Функция	Описание
83_		**Реакции на ошибку**	
Реакция на ошибку EXT. ERROR (Внешняя ошибка) может быть активизирована только в том случае, если преобразователь находится в статусе ENABLE (Разблокирован). С помощью P830 программируется конкретная реакция на ошибку, активизируемая через входную клемму, запрограммированную на /EXT. ERROR.			
830	•	Реакция на /ВНЕШН. ОШИБКУ	2 / IMM. STOP/ERROR Происходит немедленное отключение преобразователя с подачей сигнала о неисправности. Выходной каскад отключается, тормоз налагается. Сигнал готовности отменяется, устанавливаются выходные данные ошибки, если они запрограммированы. Повторный запуск возможен только после выполнения сброса ошибки, при котором преобразователь заново инициализируется. **4 / RAPID STOP/ERROR** Производится торможение привода с установленным темпом остановки (P136). При работе в 2-квадрантном режиме используется торможение постоянным током. При достижении частоты вращения, достаточной для остановки, выходной каскад отключается, и налагается тормоз. Сигнал о неисправности подается немедленно. Сигнал готовности отменяется, устанавливаются выходные данные ошибки, если они запрограммированы. Повторный запуск возможен только после выполнения сброса ошибки, при котором преобразователь заново инициализируется. 7 / RAPID STOP/WARNG Реакция на ошибку аналогична реакции RAPID STOP/ERROR, однако сигнал готовности не отменяется, а устанавливаются выходные данные ошибки, если они запрограммированы.
84_		**Режим сброса**	
840		Ручной сброс Параметр P840 соответствует клавише STOP/RESET.	YES Выполняется сброс сигнала о неисправности, обнаруженной преобразователем MOVITRAC® 07. После сброса параметр P840 автоматически устанавливается на "NO", т. е. двигатель вновь достигает заданной уставки, если подаются все необходимые сигналы. Если ошибок нет, то активизация режима ручного сброса не имеет никакого эффекта. **NO** Нет сброса.
86_		**Модуляция**	
С помощью параметра P860 устанавливается номинальная тактовая частота на выходе преобразователя. Преобразователь может автоматически изменять тактовую частоту в зависимости от его степени использования, если в параметре P862 установлено "NO".			
860	•	Частота ШИМ	**0 / 4 кГц** 1 / 8 кГц 2 / 12 кГц 3 / 16 кГц
862	•	Фиксирование ШИМ	on / ON (преобразователь не изменяет тактовую частоту) **off / OFF** (преобразователь автоматически изменяет тактовую частоту в зависимости от его степени использования)

Адр. пар.	ПУ	Функция	Описание
87_		**Описание данных процесса** (более подробную информацию см. в Руководстве "MOVIDRIVE® Конфигурация сетевых устройств")	
Параметрами P870 ... P872 определяется содержание слов выходных данных процесса PO1 ... PO3. Это необходимо для распределения преобразователем MOVITRAC® 07 соответствующих уставок. Предусмотрено следующее распределение выходных данных процесса: NO FUNCTION: Содержание слова выходных данных процесса игнорируется. SPEED: Задание уставки частоты вращения в об/мин. MAX. SPEED: Максимальная частота вращения (P302). RAMP: Значение темпа для задания уставок (P130/P131). CTRL. WORD 1: Управляющие сигналы для запуска/остановки и т. д. SPEED [%]: Выбор уставки частоты вращения в % от 3000 об/мин. PI CTRL SETPT [%]: Уставка ПИ-регулятора.			
870		Описание уставки PO1	Заводская установка: CTRL WORD 1
871		Описание уставки PO2	Заводская установка: SPEED
872		Описание уставки PO3	Заводская установка: NO FUNCTION
Параметрами P873 ... P875 определяется содержание слов входных данных процесса PI1 ... PI3. Это необходимо для распределения преобразователем MOVITRAC® 07 соответствующих действительных значений. Предусмотрено следующее распределение входных данных процесса: NO FUNCTION: Содержание слова входных данных процесса: 0000_{hex}. SPEED: Действительное значение частоты вращения [об/мин] в данный момент. ACTIVE CURR.: Активный ток преобразователя [% от I_H] в данный момент. OUTP.CURRENT: Выходной ток преобразователя [% от I_H] в данный момент. STATUS WORD 1: Информация о статусе преобразователя. SPEED [%]: Действительное значение частоты вращения [% от 3000 об/мин] в данный момент. IPOS PI-DATA: Входные данные процесса для программы IPOS. PI CTRL [%]: Настройка ПИ-регулятора.			
873		Описание действ. значения PI1	Заводская установка: STATUS WORD 1
874		Описание действ. значения PI2	Заводская установка: SPEED
875		Описание действ. значения PI3	Заводская установка: OUTP.CURRENT
876		Разблокировка PO-данных	OFF Последние действительные выходные данные процесса остаются активными. **ON** Последние выходные данные процесса, посланные контроллером сети, становятся активными.
9__		**Параметры IPOS/LOGODrive**	
93_		**Специальные функции IPOS/LOGODrive**	
Параметры P931 и P932 используются только для преобразователей в исполнении LOGODrive.			
931		Задача 1/2	on / ON Выполняются задачи 1 и 2. **off / OFF** Выполнение задач 1 и 2 остановлено.
932		Задача 2	on / ON Выполняется задача 2. **off / OFF** Выполнение задачи 2 остановлено.

5 Проектирование

5.1 Блок-схема алгоритма



5.2 Дополнительное оборудование для стандартных вариантов применения

Для несложных вариантов применения необходимое дополнительное оборудование можно подобрать по следующей таблице. Условия эксплуатации таких приводных систем:

- время торможения меньше 25 % продолжительности включения (ПВ);
- время торможения не более 30 секунд.

Тип MC07A..		Тормозной резистор		Выходной дроссель	Сетевой фильтр
		горизонтальное перемещение	вертикальное перемещение		
1 x 230 В	004	BW72-003	BW72-003	HD002	встроен
	005	BW72-003	BW72-003	HD002	
	008	BW72-003	BW72-003	HD002	
	011	BW27-005	BW27-005	HD002	
	015	BW27-005	BW27-005	HD002	
	022	BW27-005	BW27-012	HD002	
3 x 230 В	004	BW72-003	BW72-003	HD002	встроен
	005	BW72-003	BW72-003	HD002	
	008	BW72-003	BW72-003	HD002	
	011	BW27-005	BW27-005	HD002	
	015	BW27-005	BW27-005	HD002	
	022	BW27-005	BW27-012	HD002	
	037	BW27-005	BW27-012	HD001	
	055	BW27-006	BW18-025	HD001	
	075	BW18-015	BW18-025	HD001	
	110	BW12-025	BW12-050	HD003	NF048
	150	2 x BW18-015	2 x BW18-025	HD003	NF063
	220	2 x BW12-025	BW106	HD003	NF085
	300	2 x BW106	2 x BW106	HD003	NF115
3 x 400 В	005	BW72-003	BW72-003	HD002	встроен
	008	BW72-003	BW72-003	HD002	
	011	BW72-003	BW72-005	HD002	
	015	BW72-003	BW72-005	HD002	
	022	BW72-003	BW168	HD002	
	030	BW72-005	BW268	HD001	
	040	BW72-005	BW268	HD001	
	055	BW168	BW247	HD001	
	075	BW147	BW39-026	HD001	
	110	BW39-012	BW39-050	HD001	
	150	BW27-025	BW12-050	HD003	NF035
	220	BW18-035	BW18-075	HD003	NF048
	300	BW18-035	BW12-100	HD003	NF063

5.3 Описание вариантов привода

Выбор преобразователя

Для проектирования параметров MOVITRAC® 07 различные варианты привода можно разделить на две основные категории.

100 % номинального тока

Это приводы с постоянной нагрузкой, например, приводы конвейеров, транспортных и подъемных устройств.

125 % номинального тока

Это приводы с квадратичной нагрузкой (например, вентиляторы и насосы) или с постоянной нагрузкой без перегрузки.

Проектирование привода транспортных устройств

Максимальная мощность двигателя определяется по его нагрузке на динамических участках. Необходимая длительная мощность двигателя определяется по тепловой нагрузке. Тепловая нагрузка рассчитывается из цикла перемещения с учетом нагрузки при ускорении/замедлении и продолжительности пауз. Механическая характеристика решающим образом определяет самоохлаждение двигателя.

Проектирование привода подъемных устройств

Параметры подъемных устройств на практике выбираются по особым критериям теплового режима и безопасности.

Тепловой режим

В отличие от транспортных устройств для подъемных устройств с постоянной скоростью перемещения вверх или вниз и стандартными параметрами необходимо ок. 70 ... 90 % номинального момента двигателя.

Пусковой момент

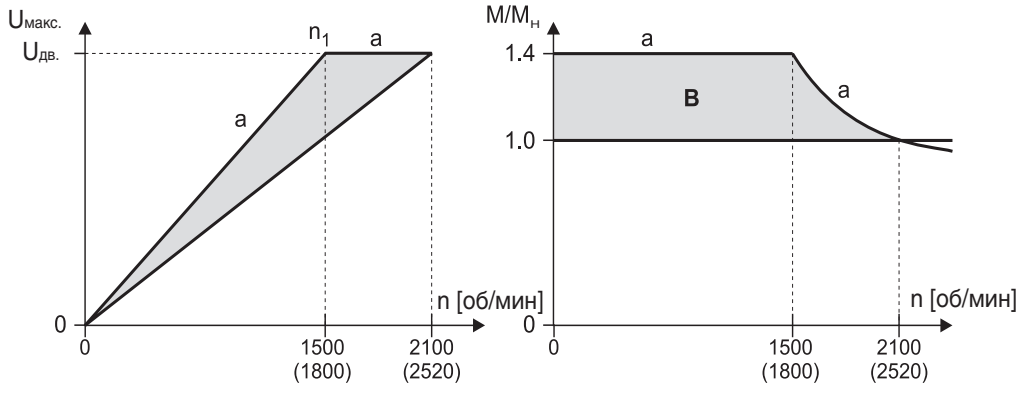
При ускорении с максимальной нагрузкой в направлении **ВВЕРХ** необходим наибольший рабочий вращающий момент.

Режим VFC

Для 4-полюсного мотор-редуктора расчетная максимальная частота вращения может составлять:

- 2100 об/мин (70 Гц) при базовой частоте вращения 1500 об/мин (50 Гц);
- 2500 об/мин (83 Гц) при базовой частоте вращения 1800 об/мин (60 Гц).

При этом частота вращения на входе редуктора может увеличиваться приблизительно в 1,4 раза. Поэтому передаточное число редуктора следует выбирать в 1,4 раза больше. Таким способом можно избежать потерь вращающего момента на выходном валу в диапазоне ослабления поля (50 ... 70 Гц или 60 ... 83 Гц), так как снижение вращающего момента при повышении частоты вращения компенсируется увеличенным передаточным числом редуктора. Кроме того, в 1,4 раза возрастает начальный пусковой момент. Дополнительными преимуществами являются увеличенный диапазон регулирования и лучшее самоохлаждение двигателя.



05119ARU

Рис. 20. a = рекомендуемая характеристика зависимости напряжения от частоты вращения и результирующая механическая характеристика с резервным диапазоном B вращающего момента

Мощность двигателя для привода подъемных устройств выбирается по характеру нагрузки:

- S1 (100 % ПВ): Мощность двигателя на 1 типоразмер больше выбранной мощности преобразователя, например, для длительного перемещение вверх или подъемников непрерывного действия.
- S3 (40 % ПВ): Мощность двигателя, соответствующая мощности выбранного преобразователя.

Независимо от этих рекомендаций на преобразователе необходимо активизировать функцию подъемного устройства, выбрав режим работы P700 = VFC & HOIST.

Квадратичная нагрузка

В данных вариантах применения тепловая перегрузка двигателя при низкой частоте вращения исключается. Максимальная нагрузка появляется при максимальной частоте вращения. Пиков перегрузки нет. Поэтому параметры MOVITRAC® 07 и двигателя можно выбрать таким образом, чтобы длительный ток двигателя был меньше либо равен длительному выходному току MOVITRAC® 07. В этом случае MOVITRAC® 07 может управлять двигателем, мощность которого на один типоразмер больше.

5.4 Механическая характеристика

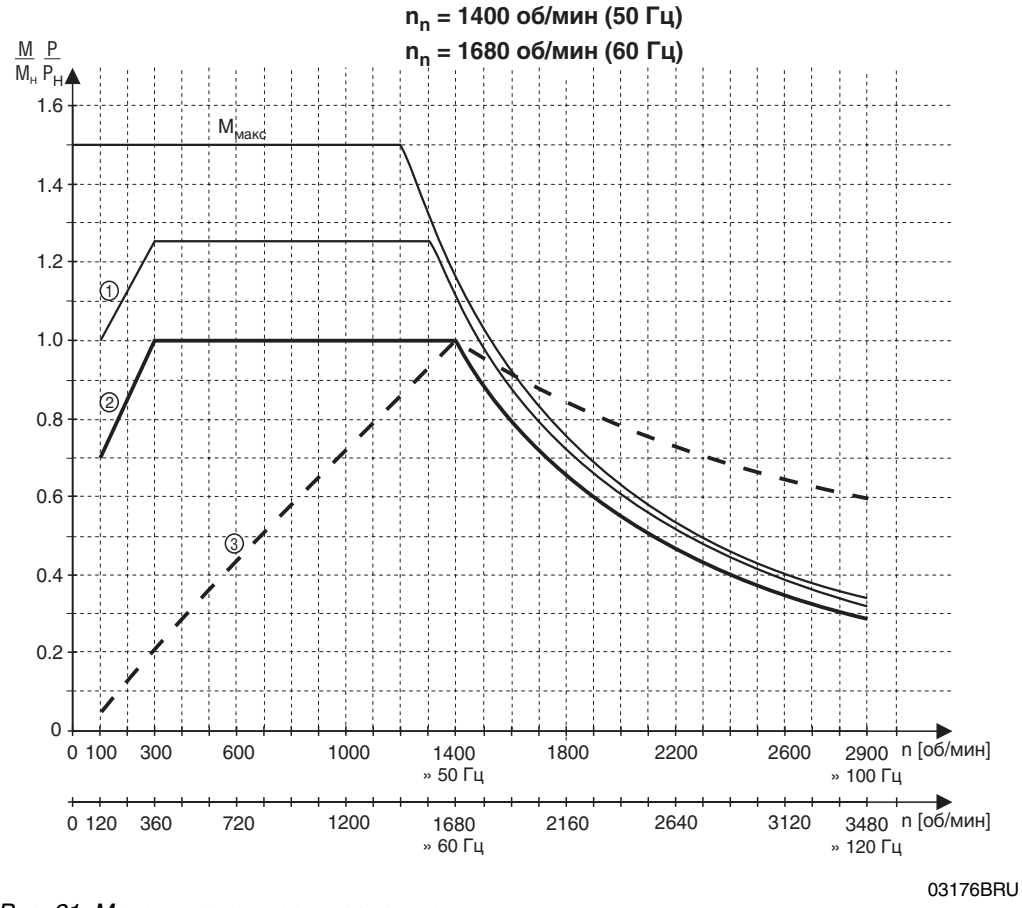


Рис. 21. Механическая характеристика

1. M при S3 25 % ПВ
2. M при S1 100 % ПВ
3. P при S1 100 % ПВ

5.5 Выбор двигателя

Основные рекомендации

- Используйте только двигатели с классом изоляции не ниже F.
- Используйте термисторы TF.
- Предпочтительнее использование 4-полюсных двигателей. Это особенно относится к мотор-редукторам, которые при вертикальной монтажной позиции работают с высоким уровнем масла в редукторе. Потери мощности от перемешивания масла значительно возрастают при использовании 2-полюсных двигателей.
- При работе в условиях, отличных от условий режима S1, двигатель, как правило, может работать с номинальной мощностью без принудительного охлаждения.

Характеристика зависимости напряжения от частоты

В режиме U/f асинхронный двигатель работает по характеристике "напряжения – частота", которая зависит от нагрузки. В режиме работы VFC постоянный расчет модели двигателя обеспечивает получение его полного вращающего момента даже на самой низкой частоте вращения. Данная характеристика выбирается путем ввода номинального напряжения и номинальной частоты двигателя при вводе в эксплуатацию с помощью встроенной панели управления. Такая установка определяет механическую и скоростную характеристику асинхронного двигателя.

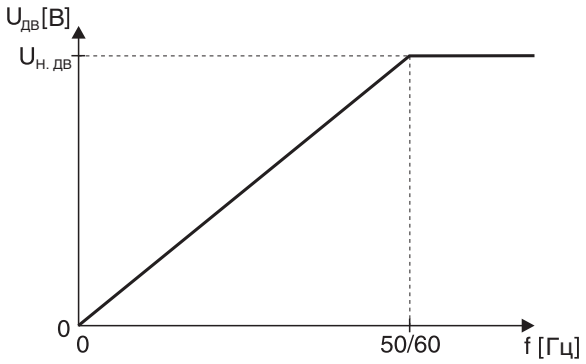


Рис. 22. Характеристика зависимости напряжения от частоты ($U_{ДВ}$ = напряжение двигателя)

Характеристика напряжение-частота асинхронного двигателя при номинальном напряжении $U_{н.\ дв}$ и номинальной частоте 50/60 Гц.

Выходное напряжение преобразователя MOVITRAC® 07 ограничено подключенным напряжением питающей сети.

Приводы с динамическими нагрузками

Для применения в приводах с динамическими нагрузками номинальный ток преобразователя должен быть больше номинального тока двигателя.

При вводе в эксплуатацию со встроенной панели управления следует установить *предельный ток P303* и *компенсацию скольжения P324* таким образом, чтобы двигатель развивал вращающий момент не более 150 % от номинального.

Для применения в приводах с динамическими нагрузками эти параметры необходимо отредактировать вручную, увеличив приблизительно в 1,4 раза.

Комбинации "преобразователь/двигатель"

В следующей таблице показаны возможные комбинации "преобразователь/двигатель". Кроме того, возможен выбор двигателей, отличающихся на 1 типоразмер от указанных в таблице. Данные для 4-полюсных двигателей (1500 об/мин) заложены в MOVITRAC® 07 в качестве заводской установки параметров. При выборе менее мощных двигателей возможно снижение качества регулирования.

MOVITRAC® 07	**Номинальная мощность P_H**	**Двигатель SEW**			
Частота вращ. [об/мин] при 50 Гц		**3000**	**1500**	**1000**	**750**
Частота вращ. [об/мин] при 60 Гц		**3600**	**1800**	**1200**	**900**
MC07A004- ... -4-00	0,37 кВт	DFR63L2	DT71D4	DT80K6	DT90S8
MC07A005- ... -4-00	0,55 кВт	DT71D2	DT80K4	DT80N6	DT90L8
MC07A008- ... -4-00	0,75 кВт	DT80K2	DT80N4	DT90S6	DV100M8
MC07A011- ... -4-00	1,1 кВт	DT80N2	DT90S4	DT90L6	DV100L8
MC07A015- ... -4-00	1,5 кВт	DT90S2	DT90L4	DV100M6	DV112M8
MC07A022- ... -4-00	2,2 кВт	DT90L2	DV100M4	DV112M6	DV132S8
MC07A030- ... -4-00	3,0 кВт	DV100M2	DV100L4	DV132S6	DV132M8
MC07A040- ... -4-00	4,0 кВт	DV112M2	DV112M4	DV132M6	DV132ML8
MC07A055- ... -4-00	5,5 кВт	DV132S2	DV132S4	DV132ML6	DV160M8
MC07A075- ... -4-00	7,5 кВт	DV132M2	DV132M4	DV160M6	DV160L8
MC07A110- ... -4-00	11 кВт	DV160M2	DV160M4	DV160L6	DV180L8
MC07A150- ... -4-00	15 кВт	DV160L2	DV160L4	DV180L6	DV200L8
MC07A220- ... -4-00	22 кВт	DV180L2	DV180L4	DV200L6	–
MC07A300- ... -4-00	30 кВт	–	DV200L4	–	–

5.6 Перегрузочная способность

Преобразователи частоты MOVITRAC® 07 выполняют постоянный расчет нагрузки на своем выходном каскаде (степень использования преобразователя) и в каждом режиме работы способны вырабатывать максимальную мощность. Величина допустимого номинального выходного тока зависит от температуры окружающей среды, температуры радиатора, напряжения сети и частоты ШИМ. Если нагрузка преобразователя превышает допустимую, он реагирует сигналом о неисправности *F-44 Степень использования преобразователя* и активизирует немедленное выключение.

На следующих диаграммах показана температурно-временная характеристика преобразователей. Если при определенной установке тактовой частоты достигается соответствующая предельная характеристика, то преобразователь автоматически снижает тактовую частоту.

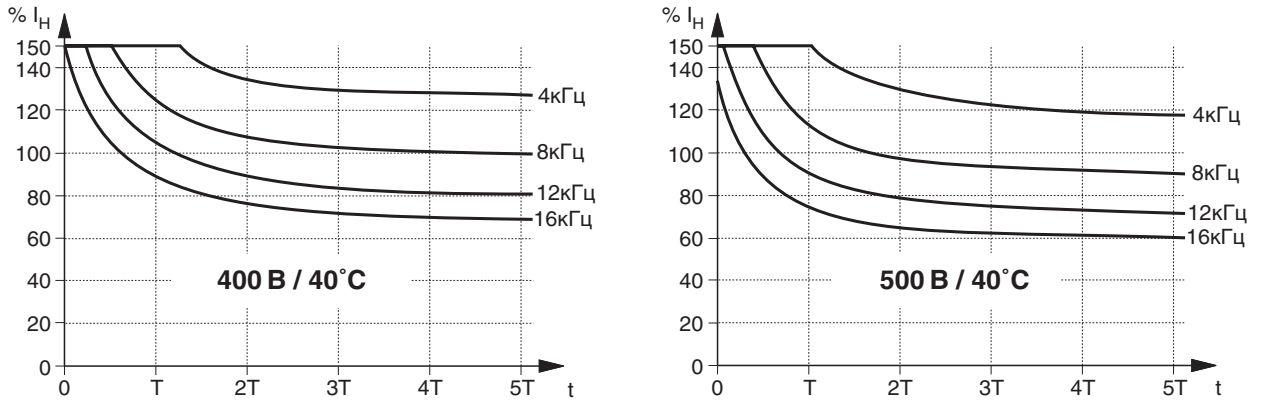


Рис. 23. Перегрузочная способность при 40 °C

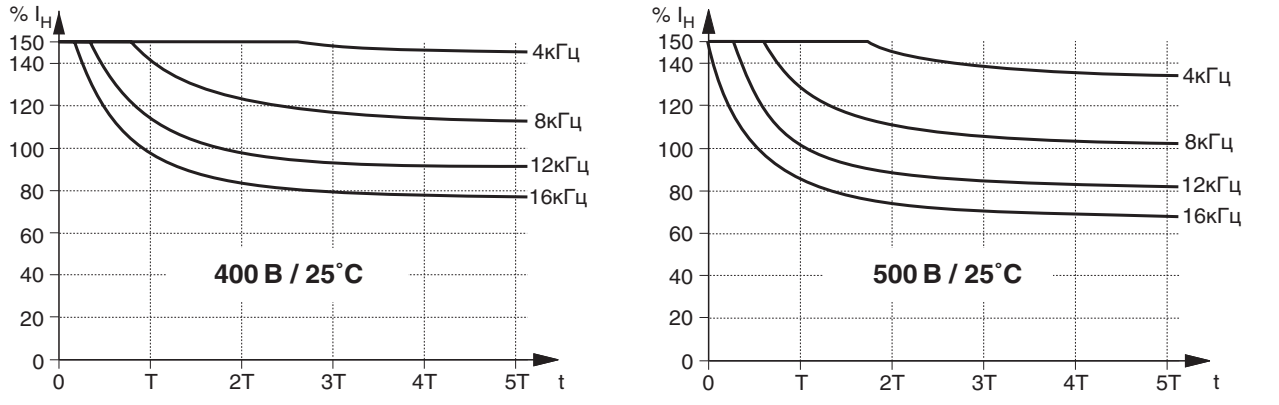


Рис. 24. Перегрузочная способность при 25 °C

Типоразмер	0S	0M	0L	1	2S	2	3	4
T [мин]	10	23	3	3,5	4	5	4	9

Преобразователи на 230 В имеют такую же перегрузочную характеристику, что и преобразователи на 400/500 В при U_C = 400 В.

5.7 Нагрузочная способность преобразователей при низкой выходной частоте

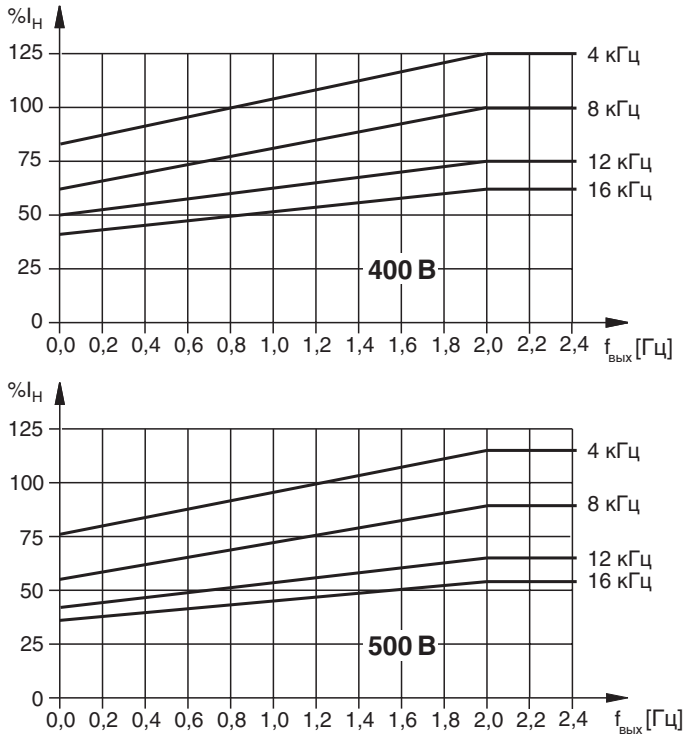
Тепловая модель MOVITRAC® 07 реализует динамическое ограничение максимального выходного тока. Поэтому при высокой степени использования и выходной частоте ниже 2 Гц тепловая модель обеспечивает выходной ток только менее 100 %.

Это возможно в следующих случаях:

- подъемные устройства с электрическим торможением;
- регулирование момента при низкой частоте вращения или при останове.

Для подобных режимов работы следует выбирать средний выходной ток преобразователя не более 70 % от номинального.

Гарантируемый длительный ток в зависимости от выходной частоты



04991ARU

Рис. 25. Номинальный выходной ток при низкой выходной частоте

Преобразователи на 230 В имеют такую же нагрузочную характеристику на низких частотах, что и преобразователи на 400/500 В при U_C = 400 В.

5.8 Выбор тормозного резистора

- **Высокое напряжение**

  Подводящие кабели тормозного резистора находятся **под высоким постоянным напряжением (ок. 900 В)**. Такие кабели следует выбирать в соответствии с этим высоким постоянным напряжением.

- **Длина кабеля**

  Максимально допустимая длина кабеля от MOVITRAC® 07 к тормозному резистору составляет 100 м.

- **Параллельное включение**

  Для некоторых комбинаций "преобразователь-резистор" необходимо параллельное включение двух тормозных резисторов. В этом случае для тока отключения биметаллического реле необходимо удвоить значение $I_{откл}$ из таблицы.

- **Пиковая мощность торможения**

  Можно подобрать напряжение промежуточного звена и значение сопротивления таким образом, что пиковая мощность торможения будет меньше нагрузочной способности тормозного резистора. Пиковая мощность торможения рассчитывается по следующей формуле:

  $P_{макс} = U_{=}^2/R$

  $U_{=}$ – порог срабатывания тормозного прерывателя,

  - для преобразователей на 400/500 В: 822 $В_{=}$;
  - для преобразователей на 230 В: 480 $В_{=}$.

  В следующей таблице представлены значения пиковой мощности торможения при различных значениях сопротивления.

Сопротивление [Ом]	Пиковая мощность торможения [кВт]	
	Преобразователи на 400/500 В	Преобразователи на 230 В
100	6,7	–
72	9,4	3,2
68	10,0	–
47	14,4	–
39	17,3	–
27	25	8,5
18	37,5	–
15	45	–
12	56	19,2
9 (2 x 18 Ом параллельно)	–	25,6

Диаграммы мощности

При торможении в пределах длительности цикла T (стандартное значение: T ≤ 120 с) длительную рассеиваемую мощность резистора (мощность при 100 % ПВ) можно определить по мощности торможения с помощью диаграмм. По правой вертикальной оси показана мощность при 100 % ПВ.

Резисторы в плоском корпусе, преобразователи на 230 В

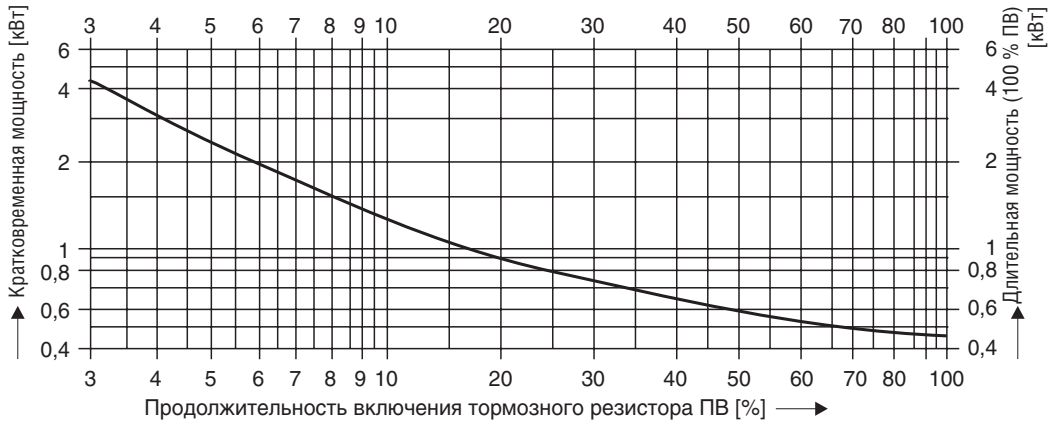


Рис. 26. Диаграмма мощности для тормозных резисторов в плоском корпусе, преобразователи на 230 В

Проволочные резисторы, преобразователи на 230 В

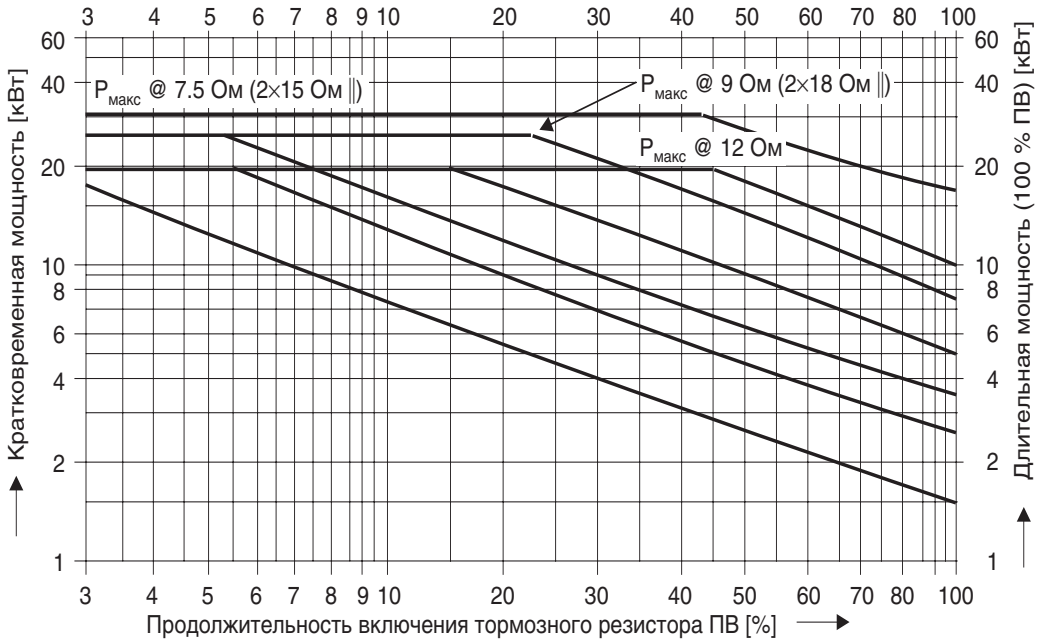
Рис. 27. Диаграмма мощности для проволочных резисторов, преобразователи на 230 В

Пример

При заданной мощности кратковременного торможения в 7 кВт и относительной продолжительности включения 30 % необходим тормозной резистор с длительной рассеиваемой мощностью 2 кВт, например BW247.

Тип тормозного резистора	**BW039-003**	**BW039-006**	**BW039-012**	**BW039-026**	**BW027-006**	**BW027-012**
Нагрузочная способность 100 % ПВ	0,3 кВт	0,6 кВт	1,2 кВт	2,6 кВт	0,6 кВт	1,2 кВт
Значение сопротивления R_{BW}	39 Ом ± 10 %				27 Ом ± 10 %	
Ток отключения (в F16) $I_{откл}$	2,0 $A_{действ.}$	3,2 $A_{действ.}$	4,2 $A_{действ.}$	7,8 $A_{действ.}$	2,5 $A_{действ.}$	4,4 $A_{действ.}$
Степень защиты	IP20 (в подключенном состоянии)					
для MOVITRAC® 07A ... -2..	015/022				015 ... 037	

Резисторы из стальной сетки, преобразователи на 230 В



02774BRU

Рис. 28. Диаграмма мощности для резисторов из стальной сетки, преобразователи на 230 В

Пример

При заданной мощности кратковременного торможения в 3 кВт и относительной продолжительности включения 40 % необходим тормозной резистор с длительной рассеиваемой мощностью 1,5 кВт, например BW018-015.

Тип тормозного резистора	**BW018-015**	**BW018-035**	**BW018-075**	**BW915**
Нагрузочная способность 100 % ПВ	1,5 кВт	3,5 кВт	7,5 кВт	16 кВт
Значение сопротивления R_{BW}	18 Ом ± 10 %		18 Ом ± 10 %	15 Ом ± 10 %
Ток отключения (в F16) $I_{откл}$	4,0 $A_{действ.}$	8,1 $A_{действ.}$	14 $A_{действ.}$	28 $A_{действ.}$
Степень защиты	IP20 (в подключенном состоянии)			
для MOVITRAC® 07A ... -2..	для 110 - 2 параллельно включенных			

Тип тормозного резистора	**BW012-025**	**BW012-050**	**BW012-100**	**BW106**	**BW206**
Нагрузочная способность 100 % ПВ	2,5 кВт	5,0 кВт	10 кВт	13 кВт	18 кВт
Значение сопротивления R_{BW}	12 Ом ± 10 %			6 Ом ± 10 %	
Ток отключения (в F16) $I_{откл}$	10 $A_{действ.}$	19 $A_{действ.}$	27 $A_{действ.}$	38 $A_{действ.}$	42 $A_{действ.}$
Степень защиты	IP20 (в подключенном состоянии)				
для MOVITRAC® 07A ... -2..	055/075			150; для 220/300 – 2 параллельно включенных	

Резисторы в плоском корпусе, преобразователи на 400/500 В

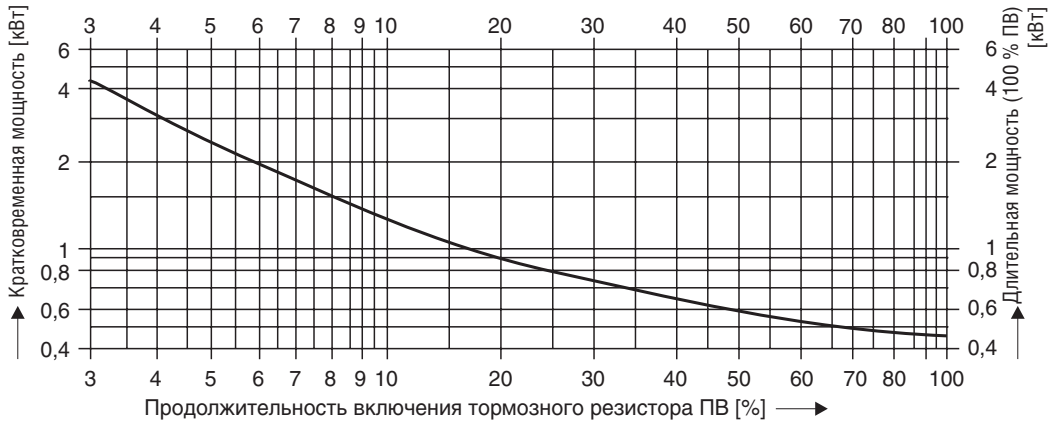


Рис. 29. Диаграмма мощности для тормозных резисторов в плоском корпусе, преобразователи на 400/500 В

Проволочные резисторы, преобразователи на 400/500 В

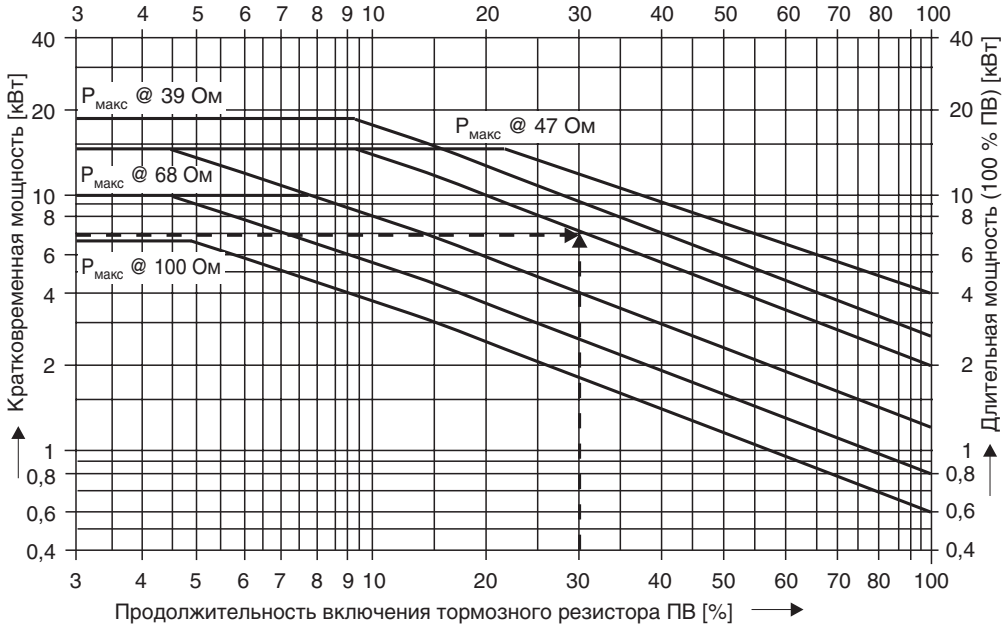


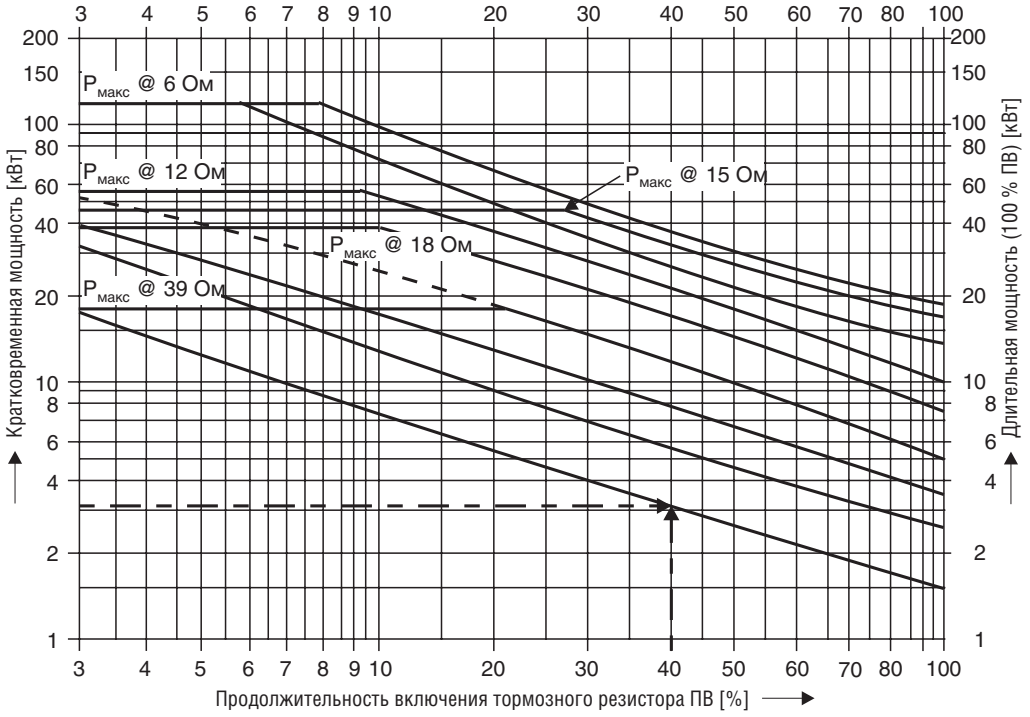
Рис. 30. Диаграмма мощности для проволочных резисторов, преобразователи на 400/500 В

Пример

При заданной мощности кратковременного торможения в 7 кВт и относительной продолжительности включения 30 % необходим тормозной резистор с длительной рассеиваемой мощностью 2 кВт, например BW247.

Тип тормозного резистора	**BW100-005**	**BW100-006**	**BW168**	**BW268**	**BW147**	**BW247**	**BW347**
Нагрузочная способность 100 % ПВ	0,45 кВт	0,6 кВт	0,8 кВт	1,2 кВт	1,2 кВт	2,0 кВт	4,0 кВт
Значение сопротивления R_{BW}	100 Ом ± 10 %		68 Ом ± 10 %		47 Ом ± 10 %		
Ток отключения (в F16) $I_{откл}$	0,8 $A_{действ.}$	1,8 $A_{действ.}$	2,5 $A_{действ.}$	3,4 $A_{действ.}$	3,5 $A_{действ.}$	4,9 $A_{действ.}$	7,8 $A_{действ.}$
Степень защиты	IP54	IP20 (в подключенном состоянии)					
для MOVITRAC® 07A ... -5..	015/022	015 ... 040			055/075		

Резисторы из стальной сетки, преобразователи на 400/500 В



01516BRU

Рис. 31. Диаграмма мощности для резисторов из стальной сетки, преобразователи на 400/500 В

Пример

При заданной мощности кратковременного торможения в 3 кВт и относительной продолжительности включения 40 % необходим тормозной резистор с длительной рассеиваемой мощностью 1,5 кВт, например BW018-015.

Тип тормозного резистора	BW039-012	BW039-026	BW039-050	BW018-015	BW018-035	BW018-075
Нагрузочная способность 100 % ПВ	1,2 кВт	2,6 кВт	5,0 кВт	1,5 кВт	3,5 кВт	7,5 кВт
Значение сопротивления R_{BW}	39 Ом ± 10 %			18 Ом ± 10 %		
Ток отключения (в F16) $I_{откл}$	4,2 $A_{действ.}$	7,8 $A_{действ.}$	11 $A_{действ.}$	4,0 $A_{действ.}$	8,1 $A_{действ.}$	14 $A_{действ.}$
Степень защиты	IP20 (в подключенном состоянии)					
для MOVITRAC® 07A ... -5..	110			150/220; для 370/450 – 2 параллельно включенных		

Тип тормозного резистора	BW915	BW012-025	BW012-050	BW012-100	BW106	BW206
Нагрузочная способность 100 % ПВ	16 кВт	2,5 кВт	5,0 кВт	10 кВт	13 кВт	18 кВт
Значение сопротивления R_{BW}	15 Ом ± 10 %	12 Ом ± 10 %			6 Ом ± 10 %	
Ток отключения (в F16) $I_{откл}$	28 $A_{действ.}$	6,1 $A_{действ.}$	12 $A_{действ.}$	22 $A_{действ.}$	38 $A_{действ.}$	42 $A_{действ.}$
Степень защиты	IP20 (в подключенном состоянии)					
для MOVITRAC® 07A ... -5..	110	300			370 ... 750	

5.9 Подключение тормоза

Подробные указания по тормозным системам SEW содержатся в каталоге *Мотор-редукторы* и в брошюре *Drive Engineering – Practical Implementation, Vol. 4* ("Практическое применение приводной техники", том 4).

Тормозные системы SEW – это дисковые тормоза постоянного тока с электромагнитным отпусканием и пружинным наложением. Тормозной выпрямитель подает на тормоз постоянное напряжение.

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

Отключение тормозного выпрямителя активизируется по цепи переменного тока.

Обязательно подключайте тормоз через двоичный выход преобразователя DO02, ни в коем случае не через программируемый контроллер!

Двоичный выход DO02 выдает управляющее напряжение +24 В / $I_{макс}$ = 150 мА/ 3,6 Вт. Он может напрямую управлять силовым контактором с напряжением катушки 24 В$_{=}$. Этот силовой контактор включает тормоз.

5.10 Сетевой контактор и сетевые предохранители

Сетевой контактор

- Используйте только сетевые контакторы класса AC-3 (IEC158-1).
- Сетевой контактор K11 следует использовать не для работы в старт-стопном режиме, а только для включения/выключения преобразователя. Для работы в старт-стопном режиме используйте команды Разрешение/Стоп, Направо/Стоп или Налево/Стоп.

Рекомендация

Для сетевого контактора K11 минимальное время перед повторным включением составляет 10 с.

5.11 Сетевой кабель и кабель двигателя

Допустимые параметры электросети

Преобразователь MOVITRAC® 07 предназначен для работы от электросетей с глухозаземленной нейтралью (сети TN и TT). Работа от сетей с незаземленной нейтралью (например, сети IT) допускается. В таком случае компания SEW рекомендует использовать датчик контроля изоляции с кодо-импульсным методом измерения.

Предохранители и сечение жил кабеля

При выборе предохранителей и кабелей соблюдайте местные нормативы в соответствии с параметрами установки.

Сечение жил кабеля двигателя должно быть таким, чтобы падение напряжения на нем было как можно меньше.

При использовании нескольких однофазных преобразователей общий нулевой провод следует выбирать по суммарному току, даже если преобразователи распределены по всем трем фазам, поскольку на нулевом проводе обязательно добавляется 3-я гармоника напряжения сети.

Слишком большое падение напряжения не позволяет двигателю развивать максимальный вращающий момент.

MOVITRAC® 07 на 230 В		004	005	008	011	015	022
1-фазный	Предохранители	C16 / gL16 / K16	C16 / gL16 / K16	C16 / gL16 / K16	C32 / gL25 / K25 / D20	C32 / gL25 / K25 / D20	C32 / gL25 / K25 / D20
	Сетевой кабель	1,5 мм^2	1,5 мм^2	1,5 мм^2	4 мм^2	4 мм^2	4 мм^2
	Заземляющий провод	2 x 1,5 мм^2	2 x 1,5 мм^2	2 x 1,5 мм^2	2 x 4 мм^2	2 x 4 мм^2	2 x 4 мм^2
3-фазный	Предохранители	10 A	10 A	10 A	10 A	10 A	16 A
	Сетевой кабель	1,5 мм^2	1,5 мм^2	1,5 мм^2	1,5 мм^2	1,5 мм^2	1,5 мм^2
	Заземляющий провод	2 x 1,5 мм^2	2 x 1,5 мм^2	2 x 1,5 мм^2	2 x 1,5 мм^2	2 x 1,5 мм^2	2 x 1,5 мм^2
Кабель двигателя		1,5 мм^2	1,5 мм^2	1,5 мм^2	1,5 мм^2	1,5 мм^2	1,5 мм^2

MOVITRAC® 07 на 230 В		037	055	075	110	150	220	300
3-фазный	Предохранители	25 A	25 A	35 A	50 A	63 A	80 A	100 A
	Сетевой кабель	4 мм^2	4 мм^2	6 мм^2	10 мм^2	16 мм^2	25 мм^2	35 мм^2
	Заземляющий провод	2 x 4 мм^2 1 x 10 мм^2	2 x 4 мм^2 1 x 10 мм^2	2 x 6 мм^2 1 x 10 мм^2	1 x 10 мм^2	1 x 16 мм^2	1 x 16 мм^2	1 x 16 мм^2
Кабель двигателя		Блок пружинных зажимов; кабельные наконечники 4 мм^2 (DIN 46228)	Комбинированные винты M4 с зажимной скобой; кабельные наконечники 4 мм^2 (DIN 46228); напрессованные кабельные наконечники 6 мм^2 (DIN 46234)		Комбинированные винты M6 с шайбой; напрессованные кабельные наконечники до 25 мм^2 (DIN 46234)		Шпильки M10 с гайкой; напрессованные кабельные наконечники до 70 мм^2 (DIN 46234)	

MOVITRAC® 07 на 400/500 В		005	008	011	015	022	030	040
3-фазный	Предохранители	10 A	10 A	10 A	16 A	16 A	16 A	16 A
	Сетевой кабель	1,5 мм^2	1,5 мм^2	1,5 мм^2	1,5 мм^2	1,5 мм^2	1,5 мм^2	1,5 мм^2
	Заземляющий провод	2 x 1,5 мм^2	2 x 1,5 мм^2	2 x 1,5 мм^2	2 x 1,5 мм^2 1 x 10 мм^2	2 x 1,5 мм^2 1 x 10 мм^2	2 x 1,5 мм^2 1 x 10 мм^2	2 x 1,5 мм^2 1 x 10 мм^2
Кабель двигателя		1,5 мм^2	1,5 мм^2	1,5 мм^2	1,5 мм^2	1,5 мм^2	1,5 мм^2	1,5 мм^2

MOVITRAC® 07 на 400/500 В		055	075	110	150	220	300
3-фазный	Предохранители	16 A	16 A	25 A	35 A	50 A	63 A
	Сетевой кабель	1,5 мм^2	1,5 мм^2	4 мм^2	6 мм^2	10 мм^2	16 мм^2
	Заземляющий провод	2 x 1,5 мм^2 1 x 10 мм^2	2 x 1,5 мм^2 1 x 10 мм^2	2 x 4 мм^2 1 x 10 мм^2	2 x 6 мм^2 1 x 10 мм^2	1 x 10 мм^2	1 x 16 мм^2
Кабель двигателя		1,5 мм^2	1,5 мм^2	Комбинированные винты M4 с зажимной скобой; кабельные наконечники на 4 мм^2 (DIN 46228); напрессованные кабельные наконечники 6 мм^2 (DIN 46234)	Комбинированные винты M6 с шайбой; напрессованные кабельные наконечники до 25 мм^2 (DIN 46234)		

Длина кабеля двигателя

Максимальная длина кабеля двигателя зависит от следующих параметров:

- тип кабеля;
- падение напряжения в кабеле;
- установленная частота ШИМ.

MOVITRAC® 07 Типоразмер	Максимально допустимая длина кабеля двигателя [м] 0S, 0M, 0L
экранированный кабель	25 м / независимо от частоты ШИМ
неэкранированный кабель	50 м / независимо от частоты ШИМ

Тип MOVITRAC® 07		Максимально допустимая длина кабеля двигателя [м]					
Напряжение		230 В				400/500 В	
Типоразмер		1	2		3/4	2S	2S/2/3
Тип		037	055	075	110 ... 300	055	075 ... 300
экранированный кабель	4 кГц	250	300	300	400	300	400
	8 кГц	150	250	250	300	250	300
	12 кГц	120	200	200	250	200	250
	16 кГц	100	150	150	200	150	200
неэкранированный кабель	4 кГц	750	900	900	1200	900	1200
	8 кГц	450	750	750	900	750	900
	12 кГц	360	600	600	750	600	750
	16 кГц	300	450	450	600	450	600

Падение напряжения

Сечение жил кабеля двигателя должно быть таким, чтобы **падение напряжения на нем было как можно меньше**. Слишком большое падение напряжения не позволяет двигателю развивать максимальный вращающий момент.

Предполагаемое падение напряжения можно определить по следующим таблицам (при более коротком кабеле падение напряжения пересчитывается пропорционально его длине):

Сечение жил кабеля	Нагрузка током I [A] =															
	4	6	8	10	13	16	20	25	30	40	50	63	80	100	125	150
Медь	Падение напряжения ΔU [В] при длине = 100 м и ϑ = 70 °C															
1,5 мм²	5,3	8	10,6	13,3	17,3	21,3	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)
2,5 мм²	3,2	4,8	6,4	8,1	10,4	12,8	16	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)
4 мм²	1,9	2,8	3,8	4,7	6,5	8,0	10	12,5	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)
6 мм²					4,4	5,3	6,4	8,3	9,9	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)
10 мм²						3,2	4,0	5,0	6,0	8,2	10,2	1)	1)	1)	1)	1)
16 мм²								3,3	3,9	5,2	6,5	7,9	10,0	1)	1)	1)
25 мм²									2,5	3,3	4,1	5,1	6,4	8,0	1)	1)
35 мм²											2,9	3,6	4,6	5,7	7,2	8,6
50 мм²														4,0	5,0	6,0

1) Нагрузка, не допустимая по стандарту VDE 0100, часть 430.

Сечение жил кабеля	Нагрузка током I [A] =															
	4	6	8	10	13	16	20	25	30	40	50	63	80	100	125	150
Медь	Падение напряжения ΔU [В] при длине = 100 м и ϑ = 70 °C															
AWG16	7,0	10,5	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)
AWG14	4,2	6,3	8,4	10,5	13,6	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)
AWG12	2,6	3,9	5,2	6,4	8,4	10,3	12,9	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)
AWG10					5,6	6,9	8,7	10,8	13,0	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)
AWG8						4,5	5,6	7,0	8,4	11,2	1)	1)	1)	1)	1)	1)
AWG6								4,3	5,1	6,9	8,6	10,8	13,7	1)	1)	1)
AWG4									3,2	4,3	5,4	6,8	8,7	10,8	13,5	1)
AWG3									2,6	3,4	4,3	5,1	6,9	8,6	10,7	12,8
AWG2											3,4	4,2	5,4	6,8	8,5	10,2
AWG1												3,4	4,3	5,4	6,8	8,1
AWG1/0												2,6	3,4	4,3	5,4	6,8
AWG2/0													2,7	3,4	4,3	5,1

1) Падение напряжения более 3 % относительно U_C = 460 В~.

5.12 Групповой привод

При работе в режиме U/f-регулирования (V/f-CHARACTERISTIC) от одного преобразователя может работать группа асинхронных двигателей. Для этого следует отключить автоматическую компенсацию (P320) и установить IxR-компенсация (P322) и компенсацию скольжения (P324) на нуль. В этом режиме преобразователь работает без компенсации скольжения и с постоянным U/f-соотношением.

Настройка параметров действительна для всех подключенных двигателей.

Ток двигателей

Суммарный ток всех двигателей не должен превышать выходного номинального тока преобразователя.

Кабель двигателя

Допустимая суммарная длина кабелей всех параллельно включенных двигателей определяется следующим образом:

$$l_{общ} \leq \frac{l_{макс}}{n}$$

$l_{общ}$ = суммарная длина кабелей параллельно включенных двигателей.

$l_{макс}$ = рекомендуемая максимальная длина кабеля двигателя

n = число параллельно подключенных двигателей

Для подключения двигателей используйте только неэкранированные кабели.

Типоразмер двигателя

Двигатели одной группы не должны отличаться друг от друга более чем на три типоразмера.

Выходные фильтры

Для небольших групп из 2-3 двигателей выходной фильтр, как правило, не требуется. Применение выходного фильтра HF ... становится необходимым, если превышена максимальная длина кабеля двигателя ($I_{макс}$), указанная в таблице. Это возможно в случае больших групп (n) или при большой суммарной длине ($I_{общ}$) кабелей параллельно подключенных двигателей. В таком случае максимальная длина кабеля двигателя ограничивается не указанным в таблице предельным значением, а величиной падения напряжения на нем. Суммарный номинальный ток всех двигателей не должен превышать проходящего номинального тока выходного фильтра.

Подключение к выходу преобразователя частоты типоразмера 0S, 0M и 0L допускается только при заблокированном выходном каскаде.

5.13 Сетевые дроссели

1-фазная сеть

Дополнительное применение:

- подавление гармоник тока питающей сети;
- дополнительная защита от перенапряжений в питающей сети.

Обязательное применение:

- при индуктивности сети менее 100 мкГн на фазу;
- для ограничения тока включения при работе более одного преобразователя от общего сетевого контактора, рассчитанного на суммарный ток.

3-фазная сеть

Дополнительное применение:

- дополнительная защита от перенапряжений в питающей сети.

Обязательное применение:

- для ограничения тока включения при работе более четырех преобразователей от общего сетевого контактора, рассчитанного на суммарный ток.

Подключение нескольких однофазных преобразователей к одному трехфазному сетевому дросселю

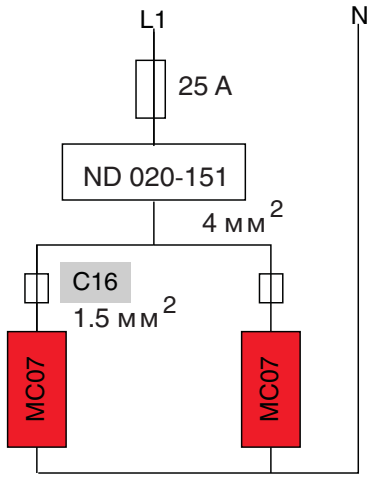
Условия подключения нескольких однофазных преобразователей к одному трехфазному сетевому дросселю:

- Сетевой контактор должен быть рассчитан на суммарный ток.
- Предохранители должны соответствовать величине номинального тока сетевого дросселя.
- Преобразователи частоты MOVITRAC® 07 подключайте к сетевому дросселю симметрично.

Пример: 2 однофазных преобразователя с одним однофазным сетевым дросселем

2 MOVITRAC® 07MC07A008-2B1 (0,75 кВт) работают от одного сетевого дросселя ND 020-151. Номинальный ток преобразователей составляет 9,9 А.

Выбранные предохранители должны соответствовать сечению проводов. Кроме того, нулевой провод должен быть рассчитан на суммарный ток.



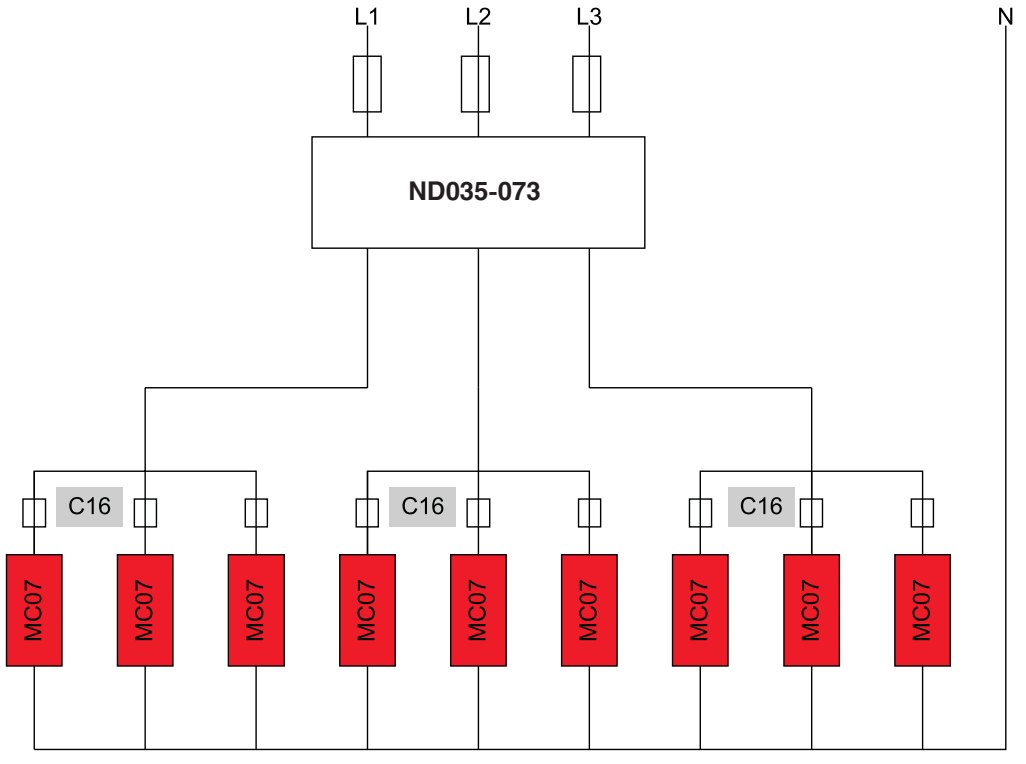
04363ARU

Рис. 32. Подключение двух однофазных преобразователей к одному однофазному сетевому дросселю

Пример: 9 однофазных преобразователей с одним трехфазным сетевым дросселем

9 MOVITRAC® 07 MC07A-008-2B1-00 (0,75 кВт) работают от одного трехфазного сетевого дросселя. Номинальный ток преобразователей составляет 9,9 А.

Выбранные предохранители должны соответствовать сечению проводов. Кроме того, нулевой провод должен быть рассчитан на суммарный ток.



04331AXX

Рис. 33. Подключение нескольких преобразователей к одному трехфазному сетевому дросселю

5.14 Инструкции по монтажу

Преобразователи частоты MOVITRAC® 07 предназначены для встраивания в качестве составных элементов в машины и установки. Они соответствуют норме по электромагнитной совместимости EN 61800-3 ("Электроприводы с изменяемой частотой вращения"). При соблюдении рекомендаций по монтажу, обеспечивающему электромагнитную совместимость, выполняются соответствующие требования по CE-сертификации всей машины/установки на основе директивы ЕС по электромагнитной совместимости 89/336/EWG.

Преобразователи частоты MOVITRAC® 07 в стандартной комплектации имеют встроенный сетевой фильтр, обеспечивающий их соответствие классу предельных значений B (1-фазная сеть) / A (3 x 230 В: 0,37 ... 7,5 кВт/3 x 400/500 В: 0,55 ... 11 кВт).

Помехозащищенность

По помехозащищенности преобразователь MOVITRAC® 07 отвечает всем требованиям EN 50082-2 и EN 61800-3.

Излучение помех

В промышленных условиях допускается повышенный уровень помех. В зависимости от состояния питающей сети и конфигурации установки можно обойтись без принятия мер, описанных ниже.

Класс предельных значений A

Для монтажа, обеспечивающего электромагнитную совместимость согласно EN 55011, класс A, в зависимости от конфигурации установки имеются следующие средства:

Вариант	Со стороны входа		Со стороны выхода
	Типоразмер 0 ... 2	Типоразмер 3 ... 4	Типоразмер 0 ... 4
1	Дополнительных мер не требуется	Сетевые фильтры NF	Выходные дроссели HD
2	Дополнительных мер не требуется	Сетевые фильтры NF	Экранированный кабель двигателя

Класс предельных значений B

Для монтажа, обеспечивающего электромагнитную совместимость согласно EN 55011, класс B, в зависимости от конфигурации установки имеются следующие средства:

Вариант	Со стороны входа		Со стороны выхода
	Типоразмер 0, 1-фазный	Типоразмер 0 ... 4, 3-фазный	Типоразмер 0 ... 4
1	Дополнительных мер не требуется	Сетевые фильтры NF	Выходные дроссели HD
2	Дополнительных мер не требуется	Сетевые фильтры NF	Экранированный кабель двигателя

Сети с незаземленной нейтралью (сети IT)

Для электросетей с незаземленной нейтралью не существует классификации электромагнитной совместимости оборудования по предельным значениям излучения помех. Эффективность сетевых фильтров существенно ограничена.

Подключение

Монтаж преобразователя частоты MOVITRAC® 07 будет обеспечивать электромагнитную совместимость, если подключение выполняется в соответствии с указаниями главы "Монтаж".

Подключите выходной дроссель согласно указаниям главы "Монтаж".

Кабельные наконечники

Клеммы рассчитаны на монтаж кабелей без кабельных наконечников.

Принципиальная схема для монтажа по классу предельных значений B

[1]: вариант 1 с выходными дросселями HD

[2]: вариант 2 с экранированным кабелем двигателя

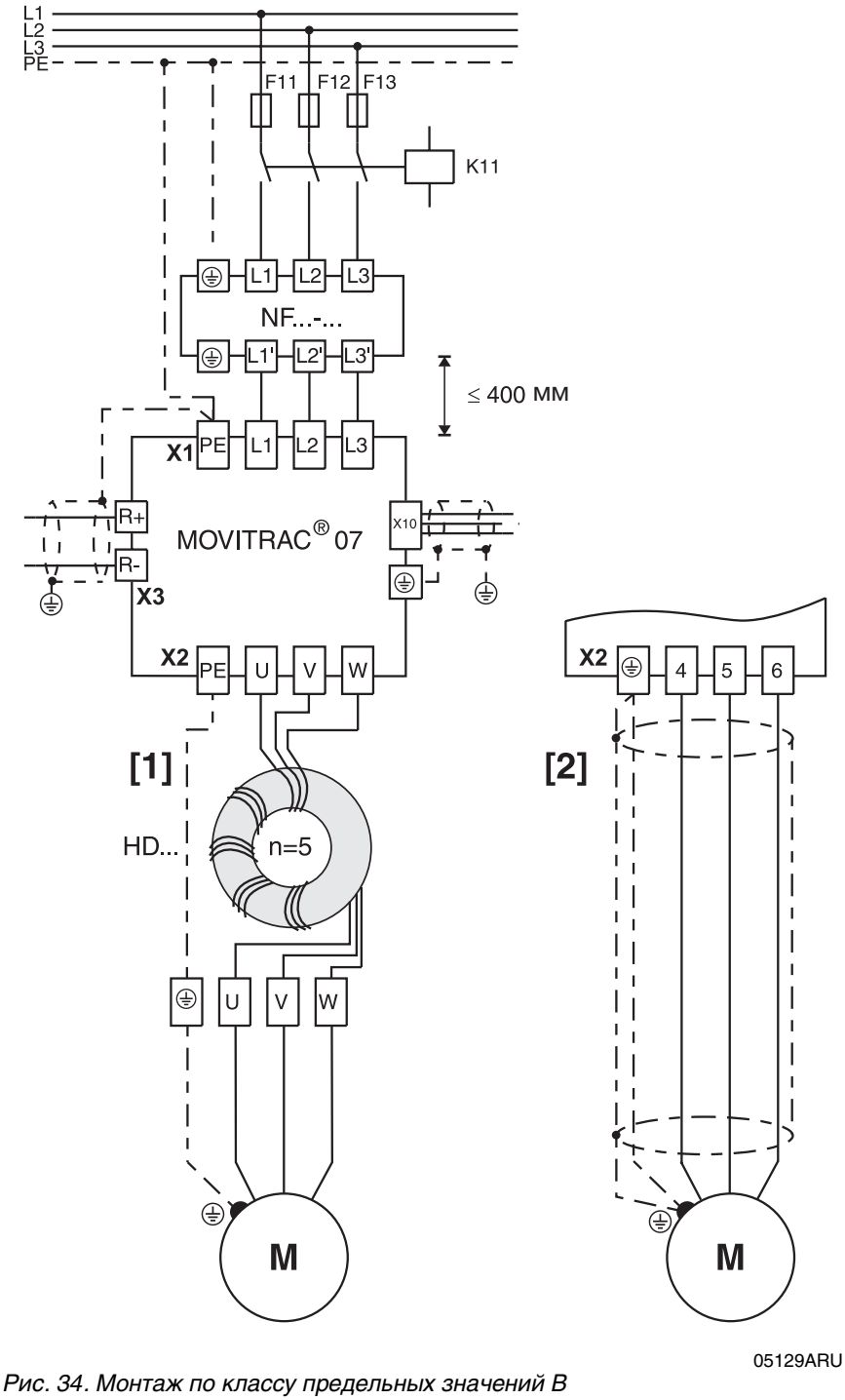


Рис. 34. Монтаж по классу предельных значений B

Дополнительная информация по теме "Электромагнитная совместимость" содержится в брошюре "Drive Engineering – Practical Implementation, Electromagnetic Compatibility (EMC) in Drive Engineering" ("Практическое применение приводной техники. Электромагнитная совместимость (EMC) в приводной технике").

5.15 Подключение дополнительных силовых компонентов

Сетевой дроссель серии ND...

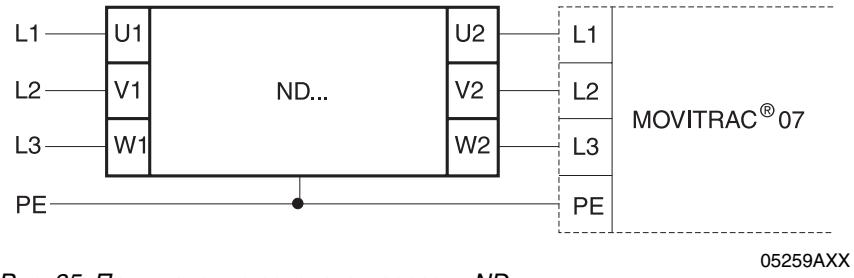


Рис. 35. Подключение сетевого дросселя ND...

Сетевой фильтр серии NF...-...

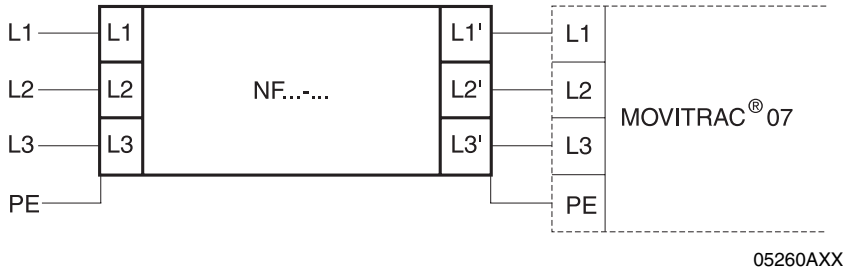


Рис. 36. Подключение сетевого фильтра NF...-...

Выходной дроссель серии HD...

Тип выходного дросселя	HD001	HD002	HD003
Для кабелей с сечением	1,5 ... 16 мм^2 (AWG16 ... 6)	≤ 1,5 мм^2 (≤ AWG16)	≥ 16 мм^2 (≥ AWG6)

Выходной фильтр серии HF...

- Выходной фильтр устанавливайте рядом с соответствующим преобразователем. Для вентиляции оставьте не менее 100 мм свободного пространства ниже и выше выходного фильтра, наличие свободного пространства с боковых сторон необязательно.
- Длина кабеля от преобразователя к выходному фильтру должна быть как можно меньше. Не более 1 м – для неэкранированного кабеля и не более 10 м – для экранированного.

- При использовании выходного фильтра двигатель можно подключать только неэкранированным кабелем. Экранированный кабель двигателя вызывает перегрев выходного фильтра.

- При работе группы двигателей от одного преобразователя к выходному фильтру можно подключить сразу несколько двигателей. Суммарный номинальный ток всех двигателей не должен превышать проходящего номинального тока выходного фильтра.
- Допускается параллельное включение двух одинаковых выходных фильтров на один выход преобразователя для удвоения проходящего номинального тока. Для этого необходимо параллельно подключить все одноименные клеммы фильтров.
- При работе преобразователя с $f_{ШИМ}$ = 4 или 8 кГц подключать выходной фильтр через клемму V5 (для HF... -503) или 7 (для HF... -403) не следует.

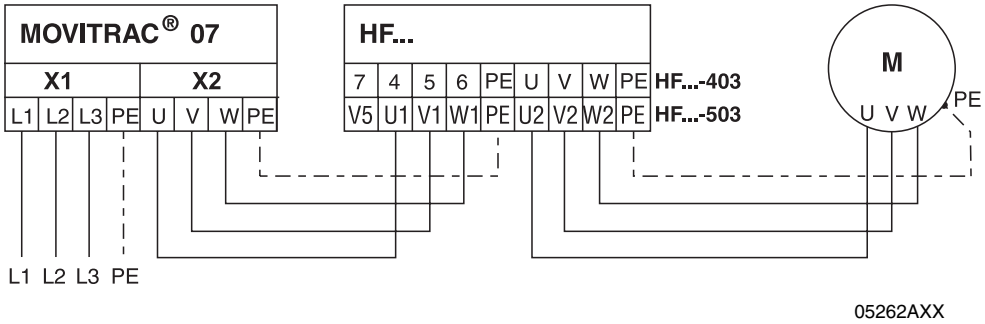


Рис. 37. Подключение выходного фильтра HF...-...

5.16 Кабели системы управления и формирование сигналов

Тип кабеля

Клеммы системы управления рассчитаны на подключение кабелей с сечением жил до 1,5 мм^2 (AWG16) без кабельных наконечников и до 1,0 мм^2 (AWG17) с кабельными наконечниками.

Используйте только экранированные кабели. Экран следует заземлять с обоих концов кабеля. Кабели системы управления прокладывайте отдельно от силовых кабелей, кабелей управления контактором и кабелей тормозного резистора.

Провода нулевого потенциала

Провода нулевого потенциала (GND) никогда не подключаются к сигнальным клеммам. "0 В"-провода нескольких подключенных друг к другу преобразователей следует не протягивать от одного преобразователя к другому, а соединить звездой. Это означает:

- Устанавливать преобразователи в соседних секциях распределительного шкафа, не разнося их слишком далеко.
- Прокладывать "0 В"-провода сечением 1 мм^2 (AWG17) от центральной точки к каждому преобразователю кратчайшим путем.

Реле связи

В качестве реле связи используйте только реле с закрытыми, пылезащищенными контактами для кабелей системы управления, способные переключать напряжение и ток малых величин (5 ... 30 В, 0,1 ... 20 мА).

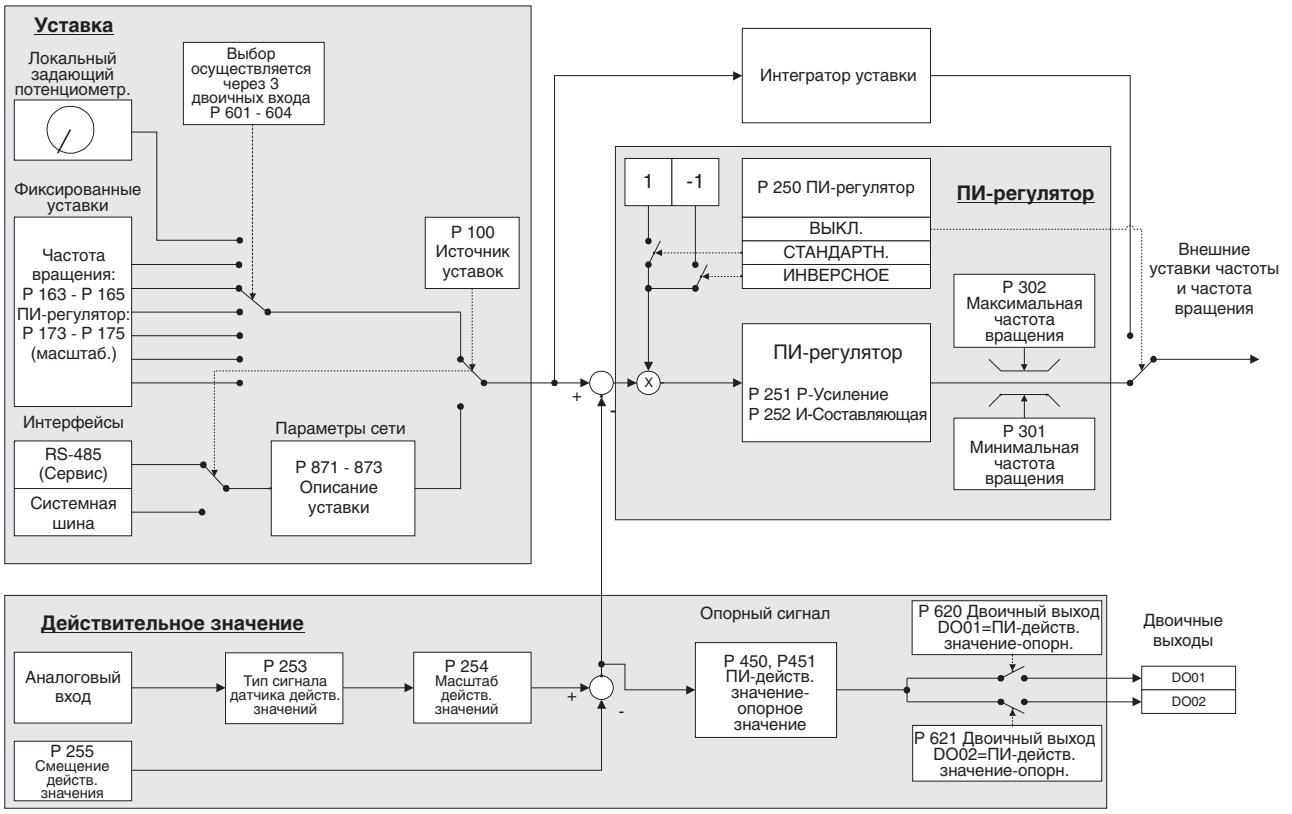
Двоичные входы/ выходы

Команды двоичных входов могут отдаваться не только через реле связи, но и непосредственно как 0/1-команды от программируемого контроллера. Уровень сигнала см. в главе "Технические данные".

Двоичные выходы устойчивы к короткому замыканию (КЗ) и напряжению помех до 35 В относительно GND. Подключение более высокого внешнего напряжения может вывести их из строя!

5.17 ПИ-регулятор

Встроенный ПИ-регулятор можно использовать для регулирования температуры, давления или в других целях. ПИ-регулятор можно включать и выключать.



03178BRU

Рис. 38. Структурная схема реализации ПИ-регулятора

Действительное значение от измерительного элемента (температура, давление и т. д.) подается на аналоговый вход AI1. С помощью изменения масштаба и смещения это значение приводится в соответствие с рабочим диапазоном ПИ-регулятора.

Уставка ПИ-регулятора может быть либо выбрана из шести программируемых фиксированных уставок, либо задана через интерфейс RS-485 или сеть (SBus) (*P100 = Источник уставки*). Кроме того, предусмотрено задание уставки с помощью автономного задающего потенциометра.

Регулируемой величиной ПИ-регулятора является уставка частоты вращения, ограниченная минимальной и максимальной частотой вращения (*P301 = Минимальная частота вращения 1* и *P302 = Максимальная частота вращения 1*); если ПИ-регулятор активен, то частота вращения не будет изменяться через уставку темпа.

Параметры, устанавливаемые по умолчанию, выделены далее **жирным шрифтом**.

Настройка параметров

Активизация ПИ-регулятора

ПИ-регулятор выключается и включается через параметр P250. Если он включен, то вышеназванные уставки и действительные значения активны.

Если в параметре установлено значение *NORMAL*, то при положительном рассогласовании регулируемая величина увеличивается, а при отрицательном – уменьшается.

Если в параметре установлено значение *INVERTED*, то при отрицательном рассогласовании регулируемая величина увеличивается, а при положительном – уменьшается.

P 250	ПИ-регулятор	**OFF**
		NORMAL
		INVERTED

Параметры регулирования

Настройкой следующих параметров можно подготовить регулятор к применению в конкретных условиях:

P 251	Коэффициент усиления П-составляющей	0 ... **1** ... 64	Величина шага:	0,01
P 252	И-составляющая	0 ... **1** ... 2000 с	Диапазон: 0 0,01 ... 0,99 1,0 ... 9,9 10 ... 99 100 ... 2000	Величина шага: И-составляющая ВЫКЛ. 0,01 0,1 1 10

Выбор уставки

В качестве источника уставки в параметре *P100 Источник уставки* предусмотрены следующие варианты:

- **UNIPOL./FIX.SETPT**: установленная автономным задающим потенциометром уставка действительна до тех пор, пока не будет выбрана одна из следующих фиксированных уставок:

  P163/164/165 Уставка n11/12/13 изменяет масштаб задания ПИ-регулятора [0 ... 100 %], величина шага: 0,1 %

  P173/174/175 Уставка n21/22/23 изменяет масштаб задания ПИ-регулятора [0 ... 100 %], величина шага: 0,1 %
- **RS-485** (только для диагностики)
- **SBus**: здесь выбирается уставка, задаваемая с помощью следующих параметров шины:

  P870/871/872 Описание уставок PO1/PO2/PO3 [уставка ПИ-регулятора [%]]

  PA1/PA2/PA3 = 0 ... 2^{14} = 0 ... 100 % уставки ПИ-регулятора

Следующие варианты настройки не активны: **MOTOR POT**, **FIX SETP.+AI1** и **FIX SETP.*AI1**. Если они заданы, то всегда используется уставка с нулевым значением.

Задание уставок осуществляется **обязательно униполярно**. Отрицательные уставки, задаваемые, например, через RS-485 или по системной шине приравниваются к нулю.

Определение действительного значения

В качестве входа для действительных значений (сигнала обратной связи по регулируемой величине) служит униполярный вход AI1.

С помощью параметра *P253 Тип сигнала датчика действ. значений ПИ* действительное значение определяется следующим образом:

- **0 ... 10 В**: в режиме входа напряжения действительно:
  0 ... 10 В = 0 ... 100 % действительного значения ПИ-регулятора
- 0 ... 20 мА: в режиме входа тока действительно:
  0 ... 20 мА = 0 ... 100 % действительного значения ПИ-регулятора
- 4 ... 20 мА: в режиме входа тока действительно:
  4 ... 20 мА = 0 ... 100 % действительного значения ПИ-регулятора

Масштаб действительного значения, установленного посредством "P253 Тип сигнала датчика действ. значений ПИ" можно изменить с помощью параметра

P254	Масштаб действ. значения ПИ	0 ... **1** ... 10	Величина шага:	0,01

с использованием коэффициента от 0 до 10.

С помощью параметра

P255	Смещение действ. значения ПИ	**0** ... 100 [%]	Величина шага:	0,1 %

измененному по масштабу действительному значению можно дополнительно придать смещение.

Это измененное по масштабу и смещенное значение является действительным значением для ПИ-регулятора.

Опорный сигнал

С помощью параметра

P450	Опорное значение ПИ	**0** ... 100 [%]	Величина шага:	0,1 %
P451	Сигнал = "1", если:	действ. значение ПИ < опорного значения ПИ действ. значение ПИ > опорного значения ПИ		

возможно программирование опорного сигнала для действительного значения ПИ-регулятора, например для того, чтобы контролировать это значение в определенных пределах.

Чтобы выдавать опорный сигнал, клемма двоичного выхода должна быть запрограммирована на "PI ACT.VALUE REF.". Опорный сигнал работает с гистерезисом 5 %. Опорный сигнал не имеет задержки и выдает ’1’ в зависимости от настройки параметра P451.

На функцию "PI ACT.VALUE REF." необходимо запрограммировать либо двоичный выход DO01 [поле выбора] P620, либо двоичный выход DO02 [поле выбора] P621.

Алгоритм управления

Направление вращения задается через соответствующие клеммы "Направо/Стоп" или "Налево/Стоп".

При разблокировании преобразователя частота вращения увеличивается с заданным темпом (P130) до значения минимальной частоты вращения (P301). С момента достижения минимальной частоты вращения ПИ-регулятор активизируется, и уставка частоты вращения определяется непосредственно его регулируемой величиной.

Если разрешение через клемму "Направо"/"Налево" отменяется, то ПИ-регулятор отключается, его И-составляющая сохраняется. Частота вращения уменьшается с заданным темпом (P131). Если до достижения приводом частоты вращения остановки поступает новое разрешение, то ПИ-регулятор снова активизируется с текущей уставкой.

Если преобразователь блокируется через клемму "Разрешение/Быстрый стоп", то происходит обратное интегрирование с темпом быстрой остановки. И-составляющая регулятора сохраняется.

При выборе источника уставки "RS485" или "SBUS" направление вращения задается следующим образом: если активна одна из клемм "Направо" или "Налево", то она определяет направление вращения, а абсолютная величина элемента PO-данных "PI CTRL %" действует как уставка для ПИ-регулятора. Если активны обе клеммы, то направление вращения определяется знаком элемента PO-данных "PI CTRL %", а его абсолютная величина действует как уставка для ПИ-регулятора.

5.18 Примеры применения

Условием для всех приведенных ниже примеров применения является правильный ввод в эксплуатацию в соответствии с указаниями главы "Ввод в эксплуатацию".

Внешний задающий потенциометр

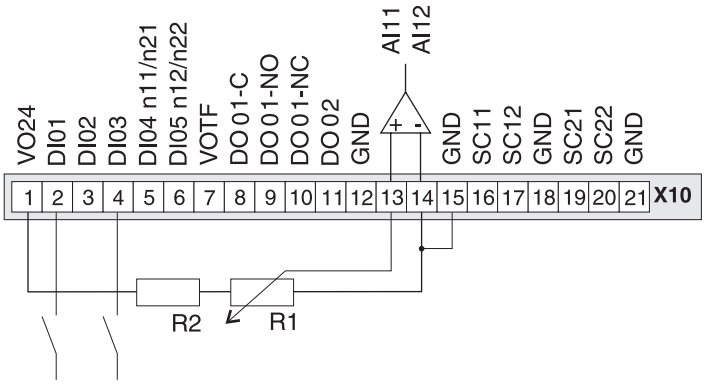
При работе в режиме ручного управления внешний задающий потенциометр не активен.

Параметр 121 *Дополнительный задающий потенциометр панели управления* должен быть установлен на "ON" ("ВКЛ").

Внешний задающий потенциометр можно подключить двумя способами:

с балластным резистором

Сопротивление R1 внешнего задающего потенциометра должно составлять ок. 10 кОм. Балластный резистор R2 должен иметь сопротивление ок. 12 кОм.

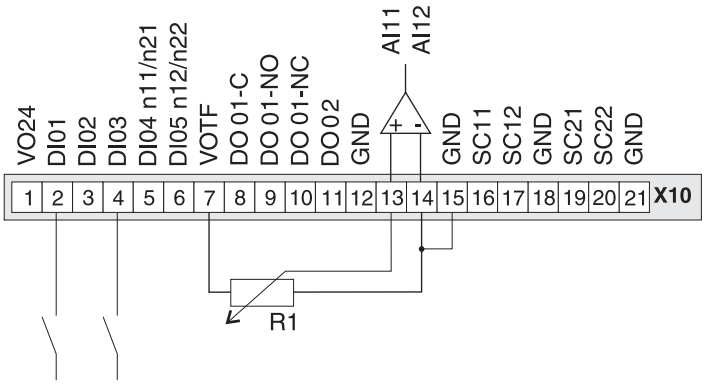


03416CXX

Рис. 39. Внешний задающий потенциометр (DI01 = Направо/Стоп / DI02 = Налево/Стоп / DI03 = Разрешение / DO02 = Тормоз)

без балластного резистора

Сопротивление R1 внешнего задающего потенциометра должно составлять ок. 47 кОм. При использовании внешнего задающего потенциометра без балластного резистора подключение термодатчика TF не допускается.



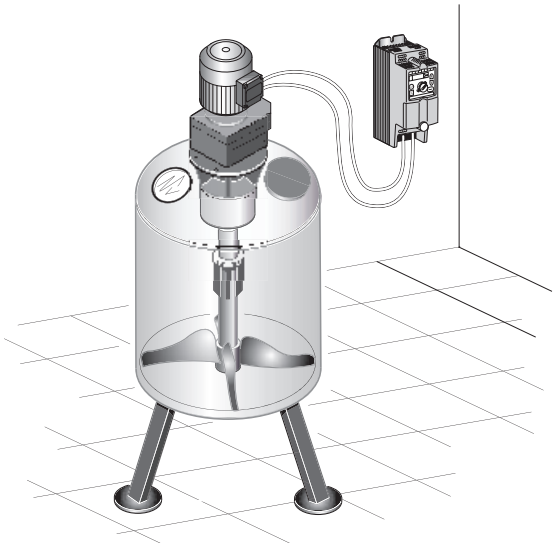
05324AXX

Рис. 40. Внешний задающий потенциометр (DI01 = Направо/Стоп / DI02 = Налево/Стоп / DI03 = Разрешение / DO02 = Тормоз)

Перемешивающее устройство с регулируемой частотой вращения

Регулирование частоты вращения с помощью потенциометра встроенной панели управления.

Операции сброса, запуска, остановки и регулирования частоты вращения выполняются с панели управления преобразователя частоты. Для управления перемешивающим устройством необходимо выбрать символ ⌀ (активизация блока ручного управления частотой вращения).



Параметры

Для работы с перемешивающим устройством необходимо настроить следующие параметры:

- автономный режим потенциометра (P122): направление вращения;
- темп t11: разгон (изменение значения с помощью символа ◿ или параметра P130);
- темп t11: торможение (изменение значения с помощью символа ◺ или параметра P131);
- минимальная частота вращения (P301);
- максимальная частота вращения (P302);
- частота ШИМ (P860).

Позиционирование тележки

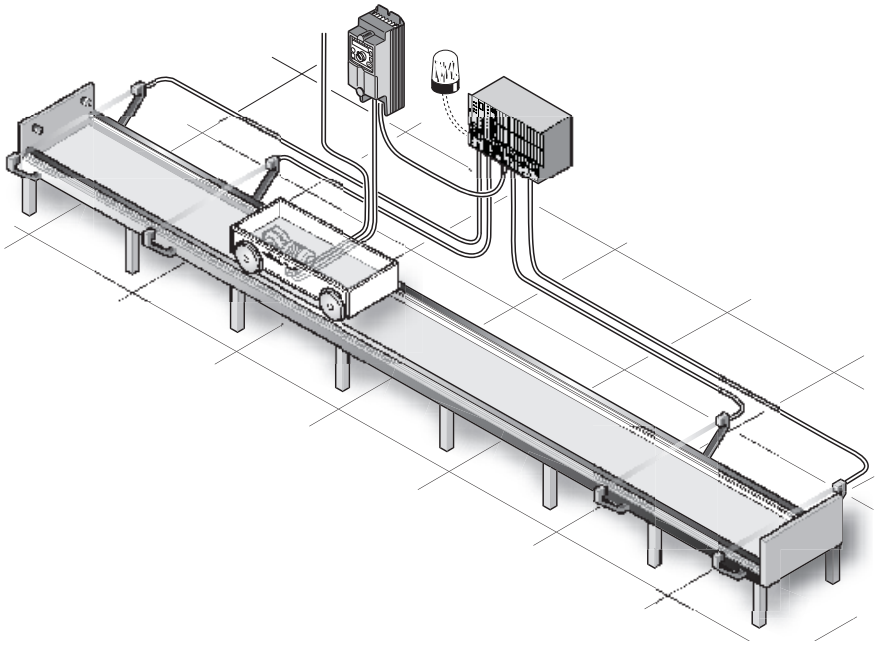
Принцип действия

Позиционирование тележки с быстрым и замедленным ходом, определение положения с помощью сенсорных датчиков.

Необходимо обеспечить аварийное выключение с помощью отдельного предохранительного контура.

Необходимо установить тормозной резистор.

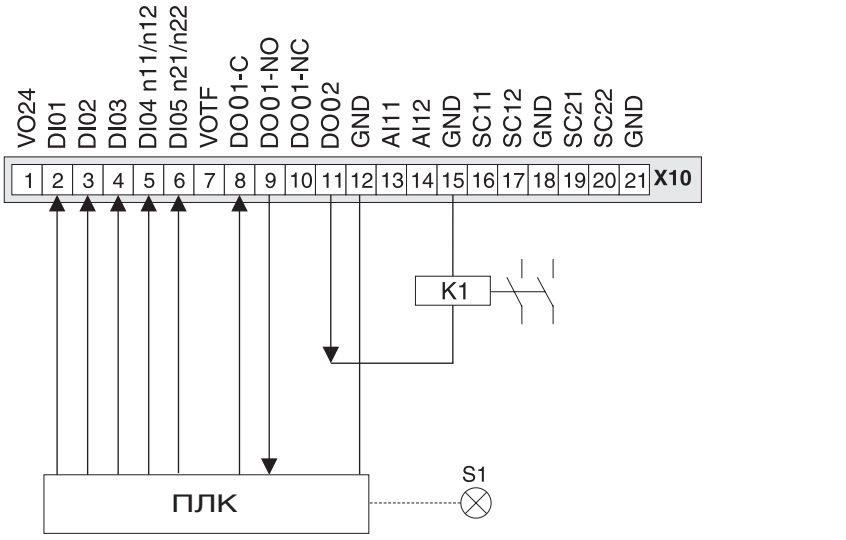
Ввод в эксплуатацию следует выполнять для режима работы VFC.



Клеммы

Быстрый ход: DI04 = 1 и DI05 = 1

Замедленный ход: DI04 = 1 и DI05 = 0



03411CRU

Рис. 41. Подключение клеммной панели системы управления: DI01 = Направо/Стоп / DI02 = Налево/Стоп / DI03 = Разрешение / DO01-C и DO01-NO = "Неисправность" / DO02 = Тормоз

K1 – тормозной контактор, S1 – сигнальная лампа.

Между устройством управления высшего уровня (ПЛК) и преобразователем MOVITRAC® 07 идет обмен следующими сигналами:

X10:2: Вращение направо	X10:6: Замедленный ход/быстрый ход
X10:3: Вращение налево	X10:8: 24 В
X10:4: Пуск/стоп	X10:9: Нет неисправностей
X10:5: Быстрый ход	X10:11: Тормоз отпущен

Параметры

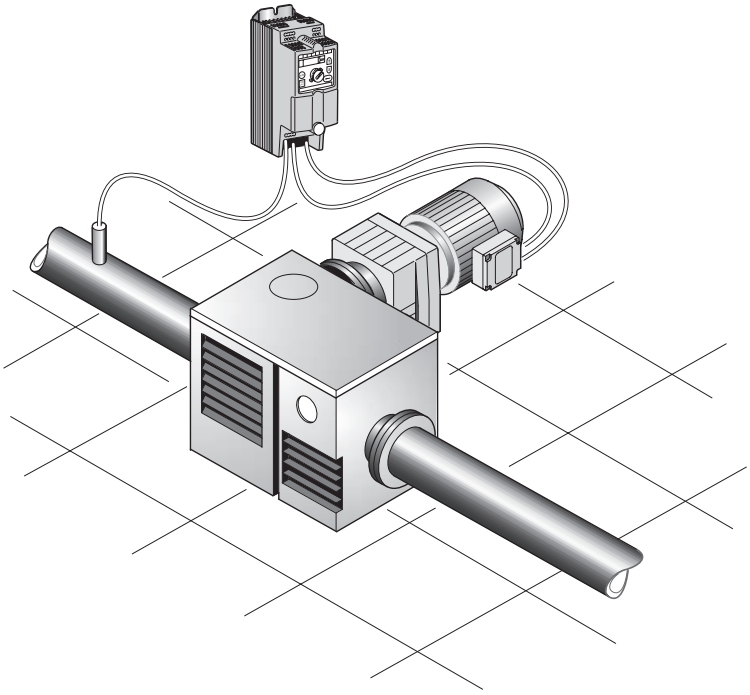
Для данной приводной системы используются следующие параметры. Проверьте, можно ли принять значения заводской установки без изменения.

P130	Темп t11: разгон	P601	Двоичный вход DI02: CCW/STOP
P131	Темп t11: торможение	P602	Двоичный вход DI03: ENABLE
P136	Темп остановки t13	P603	Двоичный вход DI04: n11/n21
P160	n11	P604	Двоичный вход DI05: n12/n22
P162	n13	P620	Двоичный выход DO01: ERROR
P301	$n_{мин}$	P621	Двоичный выход DO02: BRAKE RELEASED
P302	$n_{макс}$	P736	Время реакции тормоза
P303	Предельный ток	P820	4-квадрантный режим: ON
P320	Автоматическая компенсация: ON	P830	Реакция на ВНЕШН. ОШИБКУ: RAPID STOP/ERROR
P323	Время предварительного намагничивания	P860	Частота ШИМ

Регулирование давления

Принцип действия

В данном примере описано регулирование давления воды в системе трубопроводов. Для этого используется ПИ-регулятор, реализованный в MOVITRAC® 07. Уставка давления задается с помощью параметра P163 "Внутренняя уставка n11 (ПИ-регулятор)".



Подключение

2 сигнальные лампы "Неисправность" и "Давление достигнуто".

Температура двигателя контролируется с помощью TF.

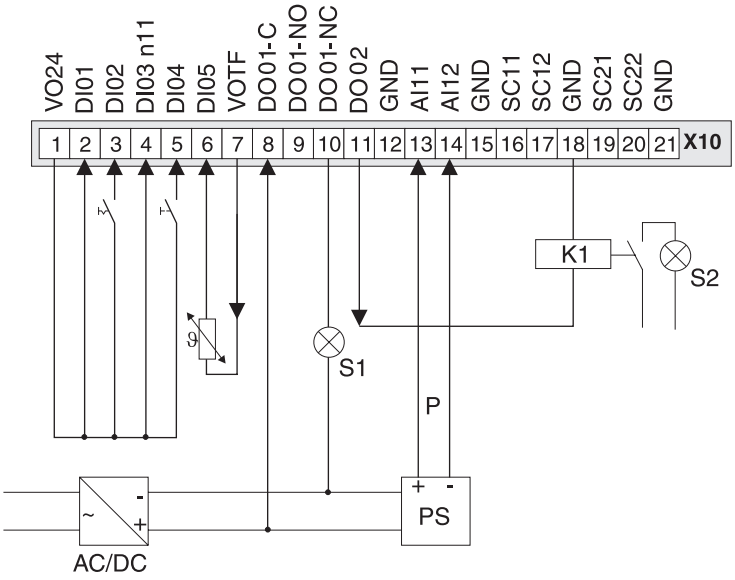


Рис. 42. Подключение при регулировании давления: DI01 = Направо/Стоп / DI02 = Разрешение / DI04 = Сброс ошибки / DI05 = Ошибка TF / DO01-C и DO01-NO = "Неисправность" / DO02 = "Давление достигнуто"

При регулировании давления используются следующие сигналы и компоненты:

X10:2: Вращение направо	S1: Неисправность
X10:3: Выключатель "Пуск/стоп"	S2: Давление достигнуто
X10:4: Заданное давление	P: Действительное давление
X10:5: Клавиша сброса	PS: Датчик давления
AC/DC: Внешний блок питания от сети	

Уставка давления выбирается с помощью символа n11 в диапазоне от 0 до 100 %.

Для управления установкой используются функции "Сброс" и "Разрешение".

Система трубопроводов должна иметь дополнительное контрольное устройство для распознавания избыточного давления; должны быть приняты необходимые меры по технике безопасности.

Параметры

Для данной приводной системы используются следующие параметры. Проверьте, можно ли принять значения заводской установки без изменения.

P163	Внутренняя уставка n11 (ПИ-регулятор)	P450	Опорное значение ПИ
P250	ПИ-регулятор	P451	Сигнал = "1" (действ. и опорное значения ПИ)
P251	Коэффициент усиления П-составляющей	P601	Двоичный вход DI02: Enable
P252	И-составляющая	P602	Двоичный вход DI03: n11
P253	Тип сигнала датчика действ. значений ПИ	P603	Двоичный вход DI04: ERROR RESET
P254	Масштаб действ. значения ПИ	P604	Двоичный вход DI05: TF RESPONSE
P255	Смещение действ. значения ПИ	P620	Двоичный выход DO01: /ERROR
P301	Минимальная частота вращения	P621	Двоичный выход DO02: PI ACT.VALUE REF.
P302	Максимальная частота вращения	P830	Реакция на ВНЕШН. ОШИБКУ: RAPID STOP/ERROR
P303	Предельный ток	P860	Частота ШИМ

ПИ-регулятор

На рисунке показана структурная схема контура регулирования с ПИ-регулятором на примере регулирования давления.

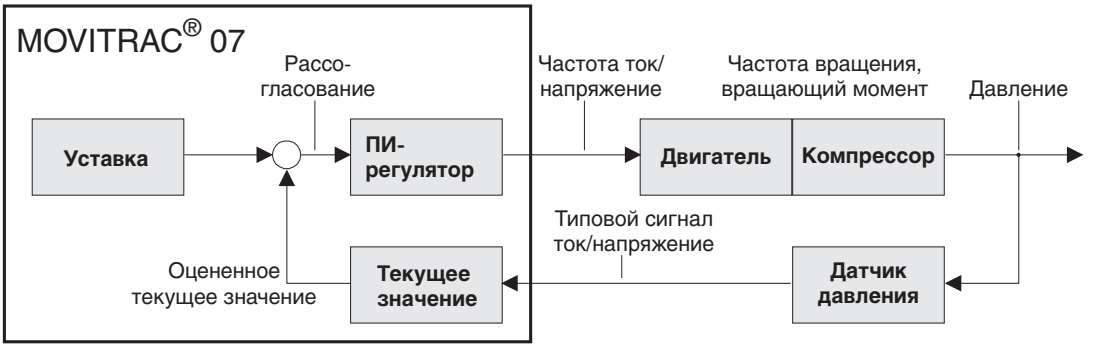


Рис. 43. Применение ПИ-регулятора

6 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 устройства.

  Необходимое защитное устройство: устройства защиты от токов перегрузки.
- **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**.
- Примите **соответствующие меры** (например, подключение двоичных входов DI01 ... DI03 к GND) для предотвращения **самопроизвольного запуска двигателя** при **включении преобразователя в сеть**.

Эксплуатация и обслуживание

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

- При **снятой защитной крышке** устройство соответствует степени защиты **IP 00**, все узлы, кроме компонентов системы управления, находятся под **опасным напряжением**. При работе преобразователь должен быть закрыт.
- **При включенном преобразователе под высоким напряжением** находятся **выходные клеммы и подключенные к ним кабели и клеммы двигателя**. Это действительно и в том случае, когда преобразователь заблокирован, а двигатель остановлен.
- Если **светодиоды и 7-сегментные индикаторы погасли**, то это **не означает**, что преобразователь отсоединен от сети и **обесточен**.

- **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**.

7 Устройство преобразователя

7.1 Устройство преобразователя

Типоразмеры 0S, 0M, 0L

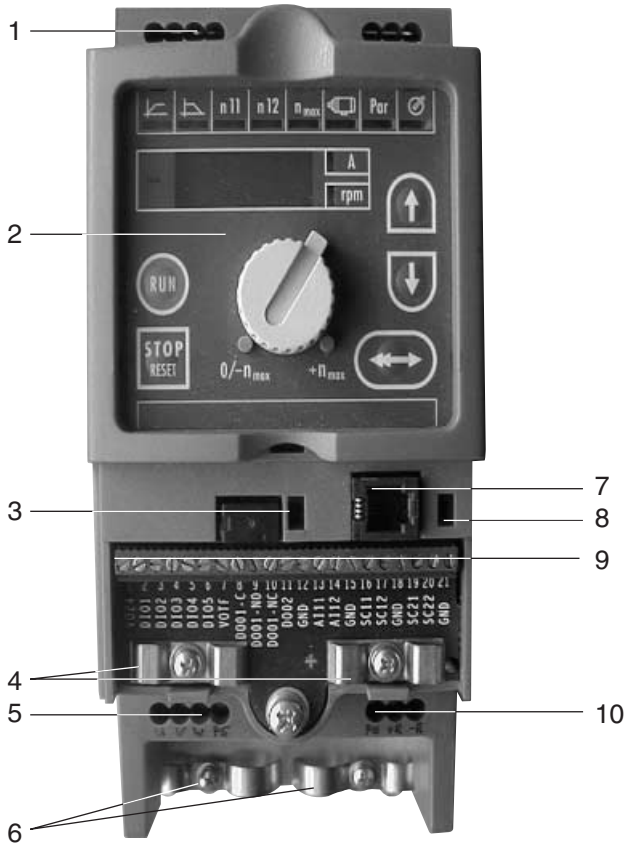
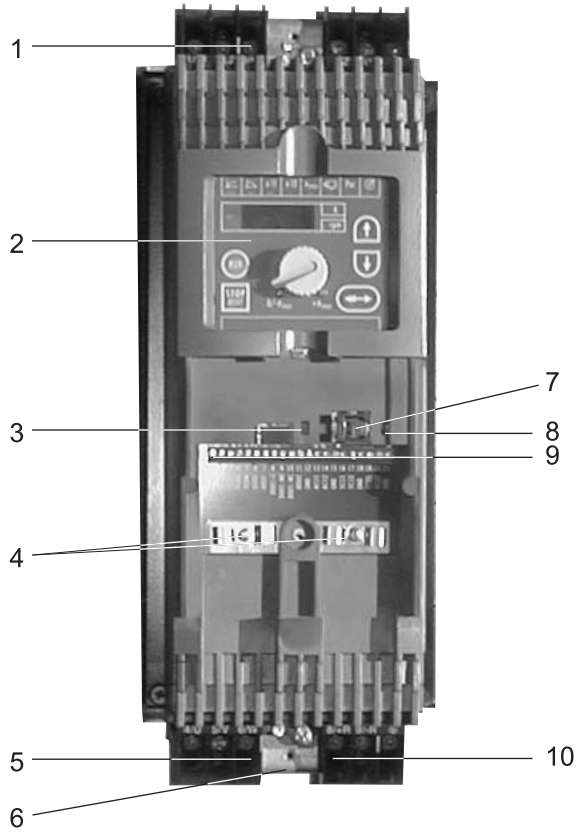


Рис. 44. Устройство преобразователя MOVITRAC® 07, типоразмеры 0S, 0M, 0L

1. X1: Разъем подключения к сети; 3-фазная сеть: L1 / L2 / L3 / PE или 1-фазная сеть: L / N / PE
2. Панель управления
3. DIP-переключатель S11 (переключение: U-сигнал/I-сигнал)
4. Клемма подключения экранов кабелей системы управления
5. X2: Разъем подключения к двигателю U / V / W / PE
6. Клемма подключения экранов силовых кабелей
7. X11: Разъем RS-485 (только для диагностики)
8. DIP-переключатель S12 (согласующий резистор системной шины)
9. X10: Клеммная панель системы управления
10. X3: Разъем подключения тормозного резистора PE / R+ / R-

Типоразмеры 1, 2S, 2



05132AXX

Рис. 45. Устройство преобразователя MOVITRAC® 07, типоразмеры 1, 2S, 2

1. X1: Разъем подключения к сети; 3-фазная сеть: L1 / L2 / L3 / PE-винт
2. Панель управления
3. DIP-переключатель S11 (переключение: U-сигнал/I-сигнал)
4. Клемма подключения экранов кабелей системы управления
5. X2: Разъем подключения к двигателю U / V / W / PE-винт
6. Место для клеммы подключения экранов силовых кабелей
7. X11: Разъем RS-485 (только для диагностики)
8. DIP-переключатель S12 (согласующий резистор системной шины)
9. X10: Клеммная панель системы управления
10. X3: Разъем подключения тормозного резистора R+ / R– / PE

Типоразмер 3

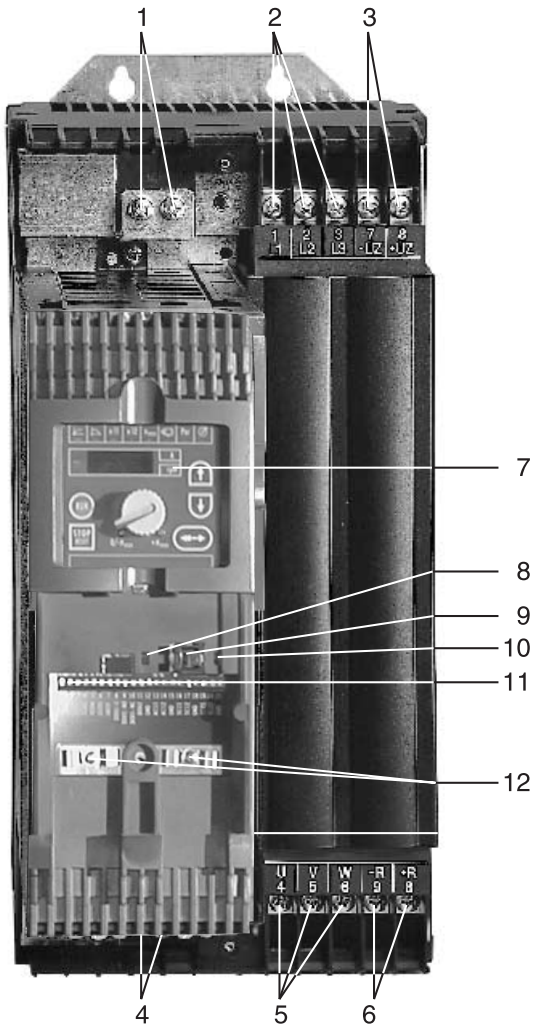
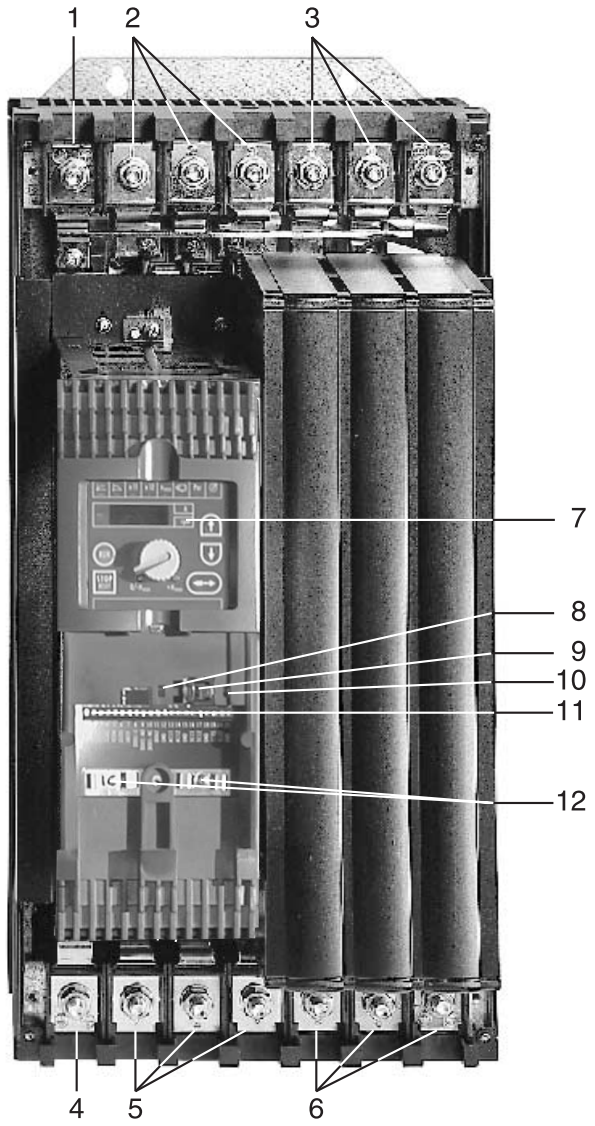


Рис. 46. Устройство преобразователя MOVITRAC® 07, типоразмер 3

1. Разъемы защитного заземления
2. X1: Разъем подключения к сети; 3-фазная сеть: L1 (1) / L2 (2) / L3 (3)
3. X4: Разъем подключения к промежуточному звену (не используется)
4. Разъемы защитного заземления (не видны)
5. X2: Разъем подключения к двигателю U (4) / V (5) / W (6)
6. X3: Разъем подключения тормозного резистора R+ (8) / R– (9)
7. Панель управления
8. DIP-переключатель S12 (согласующий резистор системной шины)
9. X11: Разъем RS-485 (только для диагностики)
10. DIP-переключатель S11 (переключение: U-сигнал / I-сигнал)
11. X10: Клеммная панель системы управления
12. Клемма подключения экранов кабелей системы управления

Типоразмер 4



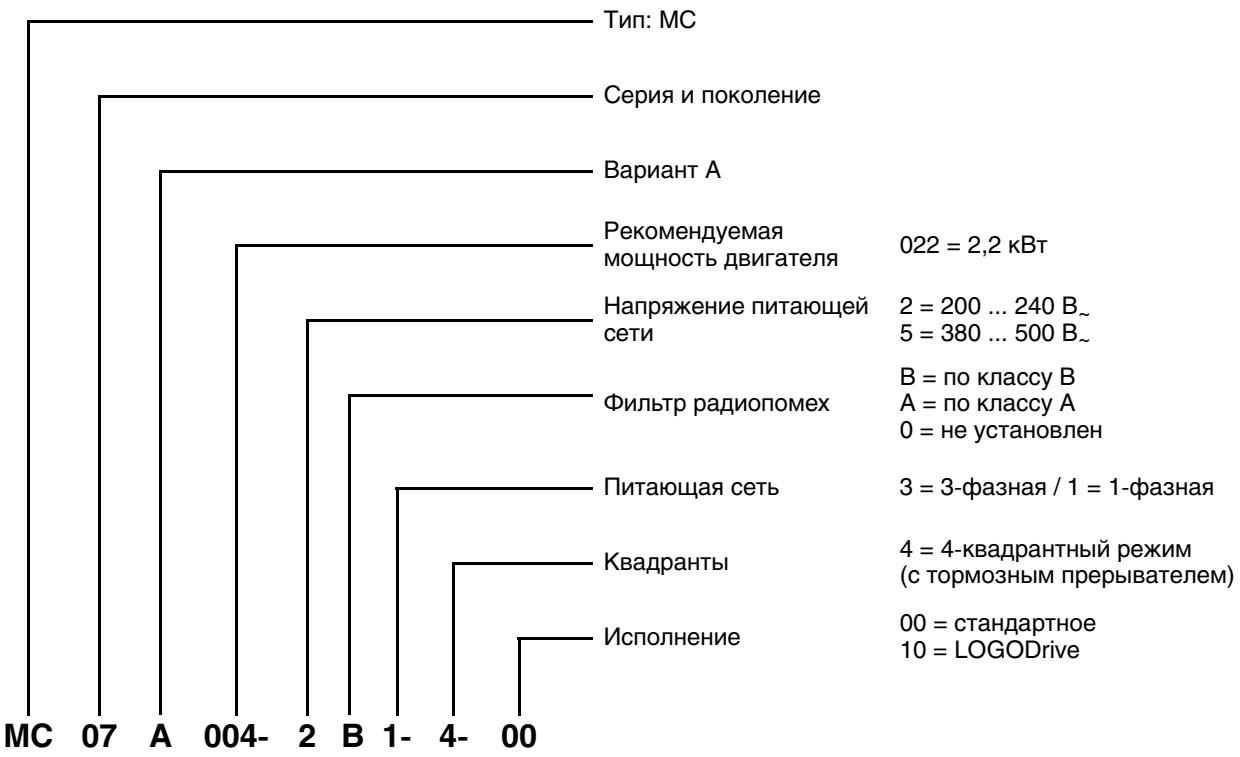
05296AXX

Рис. 47. Устройство преобразователя MOVITRAC® 07, типоразмер 4

1. X2: Разъем защитного заземления
2. X1: Разъем подключения к сети; 3-фазная сеть: L1 (1) / L2 (2) / L3 (3)
3. X4: Разъем подключения к промежуточному звену (не используется)
4. X2: Разъем защитного заземления
5. X2: Разъем подключения к двигателю U (4) / V (5) / W (6)
6. X3: Разъем подключения тормозного резистора R+ (8) / R– (9) и защитного заземления
7. Панель управления
8. DIP-переключатель S12 (согласующий резистор системной шины)
9. X11: Разъем RS-485 (только для диагностики)
10. DIP-переключатель S11 (переключение: U-сигнал / I-сигнал)
11. X10: Клеммная панель системы управления
12. Клемма подключения экранов кабелей системы управления

7.2 Условное обозначение типа и комплектация

Пример условного обозначения типа

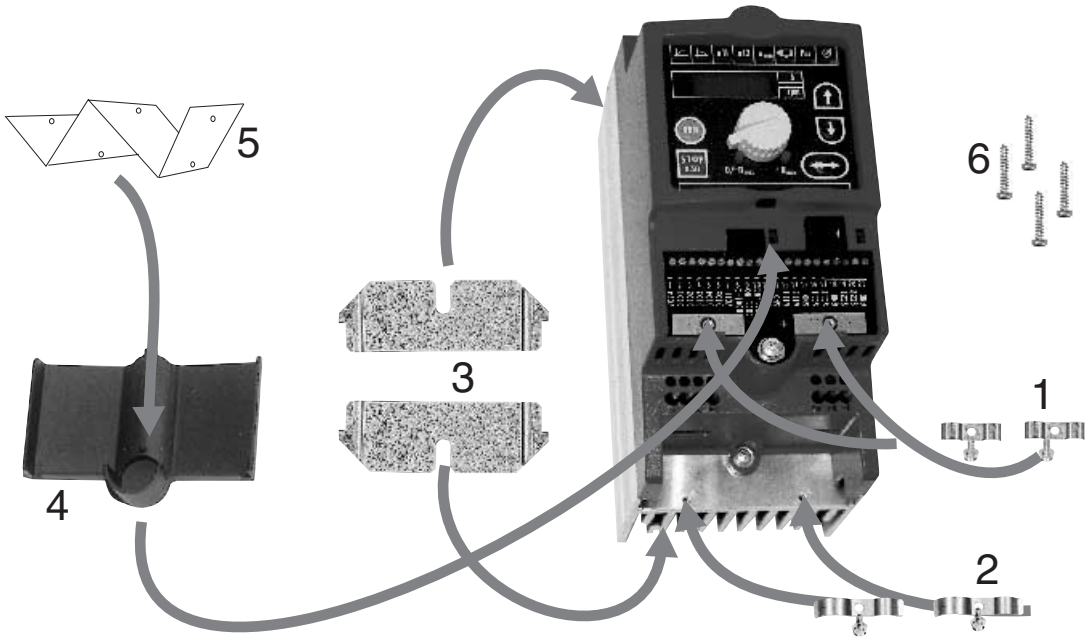


Пример заводской таблички

02940FXX

Рис. 48. Пример заводской таблички

Элементы комплектации



03000AXX

Рис. 49. Элементы комплектации преобразователя типоразмера 0

Элементы комплектации преобразователя типоразмера				
0	1	2	3	4
• Клеммы подключения экранов кабелей системы управления (2 клеммы, по одному винту для каждой) • Крышка, устанавливается на преобразователь • Памятка, закрепляется на тыльной стороне крышки				
• Клеммы подключения экранов кабелей двигателя и тормоза • Крепежные пластины для установки в радиатор • Крепежные винты для дополнительного тормозного резистора	• Клемма подключения экранов силовых кабелей с крепежными винтами		–	• Защитный кожух с крепежными винтами

8 Монтаж

8.1 Инструкции по монтажу

При монтаже строго соблюдайте указания по технике безопасности!

Моменты затяжки

- Используйте только **оригинальные соединительные элементы**. Соблюдайте **допустимые моменты затяжки** винтов силовых клемм.
  - типоразмер 0S/M/L → 0,5 Нм;
  - типоразмер 1 → 0,6 Нм;
  - типоразмер 2S/2 → 1,5 Нм;
  - типоразмер 3 → 3,5 Нм;
  - типоразмер 4 → 14 Нм.

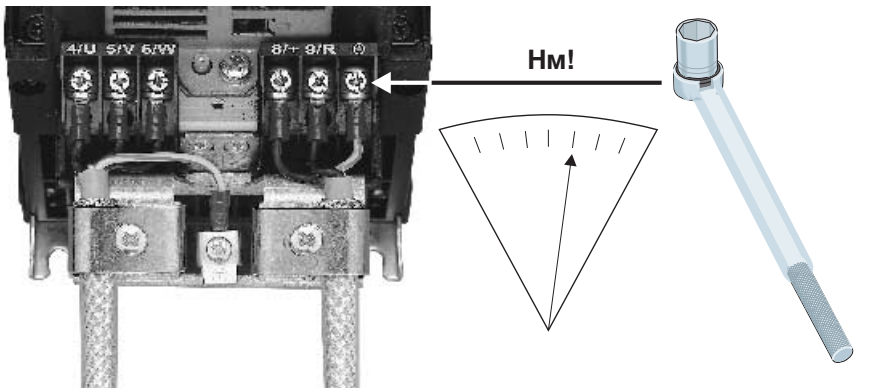


Рис. 50. Соблюдайте моменты затяжки

Рекомендуемые инструменты

- Для подключения клеммной панели X10 системы управления используйте отвертку с шириной лезвия 2,5 мм.

Кабельные наконечники

- Клеммы рассчитаны на монтаж кабелей без кабельных наконечников.

Минимальное свободное пространство и монтажная позиция

- Для достаточного охлаждения оставьте **по 100 мм свободного пространства сверху и снизу**. Наличие свободного пространства с боковых сторон необязательно, допускается установка преобразователей в ряд вплотную друг к другу. Над преобразователями типоразмеров 4 и 5 нельзя устанавливать термочувствительные элементы на расстоянии менее 300 мм. Устанавливайте преобразователи только **в вертикальной** позиции. Монтаж в горизонтальной, поперечной или перевернутой позиции не допускается.

Сетевой дроссель

- При подключении к сети **более четырех преобразователей с 3-фазным входом** или **более одного преобразователя с 1-фазным входом** через один **сетевой контактор**, рассчитанный на данный суммарный ток: для ограничения бросков тока включения необходимо **последовательное включение сетевого дросселя**.

Отдельные кабельные каналы

- Прокладывайте силовые кабели и кабели системы управления в отдельных кабельных каналах.

Входные предохранители и выключатели защиты от токов утечки

- **Входные предохранители устанавливайте в начале сетевого кабеля** после ответвления от сборной шины. Используйте предохранители типа D, DO, NH или защитные автоматические выключатели.

  Не допускается использование **защитного выключателя по току утечки в качестве единственного защитного устройства**. При нормальной работе преобразователя возможны **токи утечки > 3,5 мА**.

Защитное заземление

- Подключайте заземляющий провод в соответствии с действующими местными нормативами.

  При работе токи утечки могут достигать величины > 3,5 мА.

Сети с незаземленной нейтралью

- При работе в электросетях с незаземленной нейтралью (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".

Контактор

- Используйте только контакторы класса AC-3 (IEC 158-1).

Сечение кабелей

- Сетевой кабель: **сечение в соответствии с номинальным входным током** I_C при номинальной нагрузке.

  Кабель питания двигателя: **сечение в соответствии с номинальным выходным током** I_H.

  Кабели системы управления: не более 1,5 мм^2 (AWG16) без кабельных наконечников;

  не более 1,0 мм^2 (AWG17) с кабельными наконечниками.

Длина кабеля для одно-двигательных приводов

Длина кабеля между приводом и преобразователем типоразмера 0 не зависит от частоты ШИМ. Длина кабеля между двигателем и преобразователем типоразмера 1 ... 4 зависит от частоты ШИМ. Допустимая длина кабеля двигателя приводится в Системном руководстве, гл. "Проектирование".

Выход преобразователя

- Подключайте только **активно-индуктивную нагрузку (двигатель)**; емкостную нагрузку не подключать!

Подключение тормозных резисторов

- Укоротите кабели до необходимой длины.

Двоичные входы / двоичные выходы

- **Двоичные выходы устойчивы к КЗ** и **устойчивы к напряжению помех** до 35 В. Подключение более высокого внешнего напряжения может вывести из строя эти выходы!

Излучение помех

- Для обеспечения электромагнитной совместимости при монтаже в соответствии с EN 55011 (класс предельных значений B) возможно использование экранированных кабелей питания двигателя или выходных дросселей HD только со стороны выхода.

Экранирование и заземление

- Кабели системы управления должны быть экранированными.
- С обоих концов кабеля экран должен быть кратчайшим путем подсоединен к "земле" с достаточным поверхностным контактом.
- Заземлите преобразователь MOVITRAC® 07 и все дополнительные устройства для эффективного подавления высокочастотных помех (достаточная площадь контакта радиатора с заземленной поверхностью, например с неокрашенной стенкой распределительного шкафа).

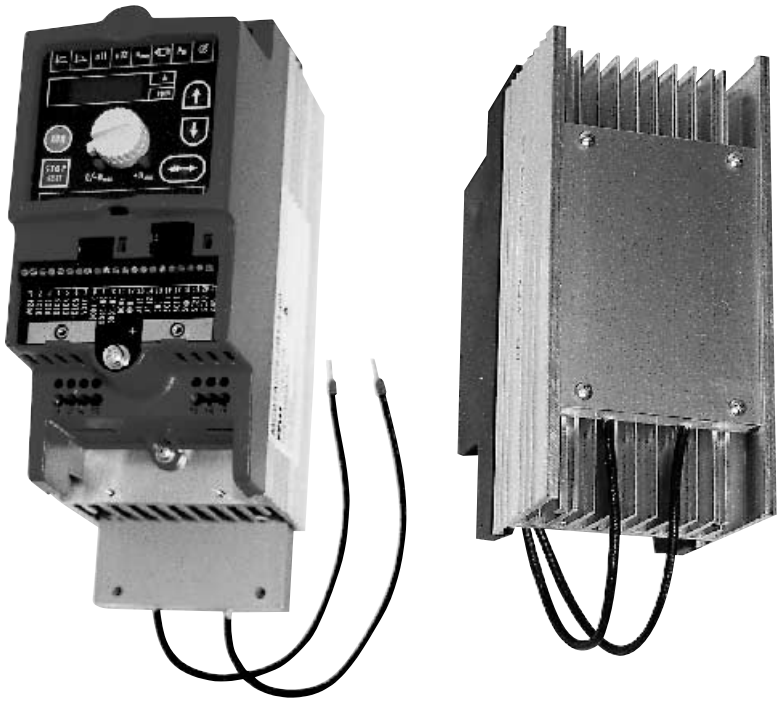
Сетевой фильтр

- Преобразователи MOVITRAC® 07 в стандартной комплектации имеют встроенный сетевой фильтр, обеспечивающий их соответствие классу предельных значений B (1-фазная сеть)/A (3 x 230 В: 0,37 ... 7,5 кВт / 3 x 400/500 В: 0,55 ... 11 кВт).

Для электросетей с незаземленной нейтралью не существует классификации электромагнитной совместимости оборудования по предельным значениям излучения помех. Эффективность сетевых фильтров существенно ограничена.

Тормозной резистор BW в плоском корпусе для преобразователей типоразмера 0

Тормозной резистор устанавливается в радиаторе на задней стороне преобразователя и закрепляется в его отсеке с помощью 4 винтов из комплекта поставки.



03164AXX

Рис. 51. Установка тормозного резистора BW

Выходной дроссель HD

- Устанавливайте выходной дроссель вблизи от преобразователя MOVITRAC® 07, **но за пределами минимального свободного пространства**.
- Обязательно пропускайте через выходной дроссель все три фазы (**без провода заземления**!) вместе.
- Экран экранированного кабеля **нельзя** пропускать через выходной дроссель.

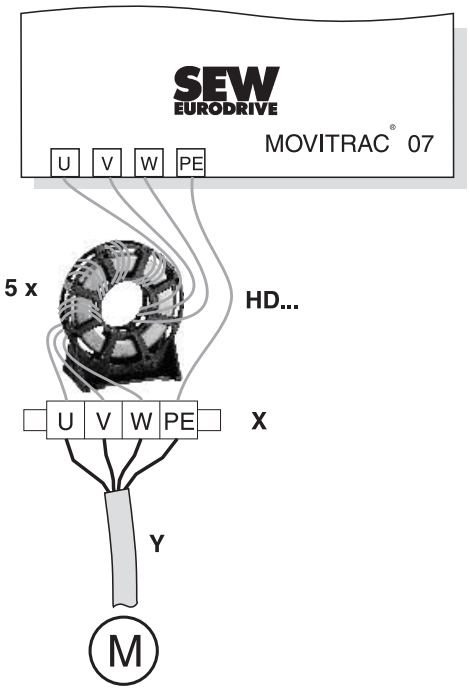


Рис. 52. Подключение выходного дросселя HD

5 x – необходимое количество витков кабеля через выходной дроссель **HD**.

8.2 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® 07 ... температурный диапазон 60/75 °C.
- Необходимый момент затяжки винтов силовых клемм MOVITRAC® 07: см. "Инструкции по монтажу".

- Преобразователи частоты MOVITRAC® 07 предназначены для работы от электросетей с заземленной нейтралью (сети TN и TT), обеспечивающих максимальный ток и напряжение в соответствии с таблицей. Параметры предохранителей не должны превышать значений, указанных в таблице.

Максимальные значения / предохранители

Преобразователи на 230 В

MOVITRAC® 07	Макс. ток сети	Макс. напряжение сети	Предохранители
004/005/008/011/015/022	5000 A~	240 B~	35 A / 250 B
037	5000 A~	240 B~	30 A / 250 B
055/075	5000 A~	240 B~	30 A / 250 B
110	5000 A~	240 B~	175 A / 250 B
150	5000 A~	240 B~	225 A / 250 B
220/300	10000 A~	240 B~	350 A / 250 B

Преобразователи на 400/500 В

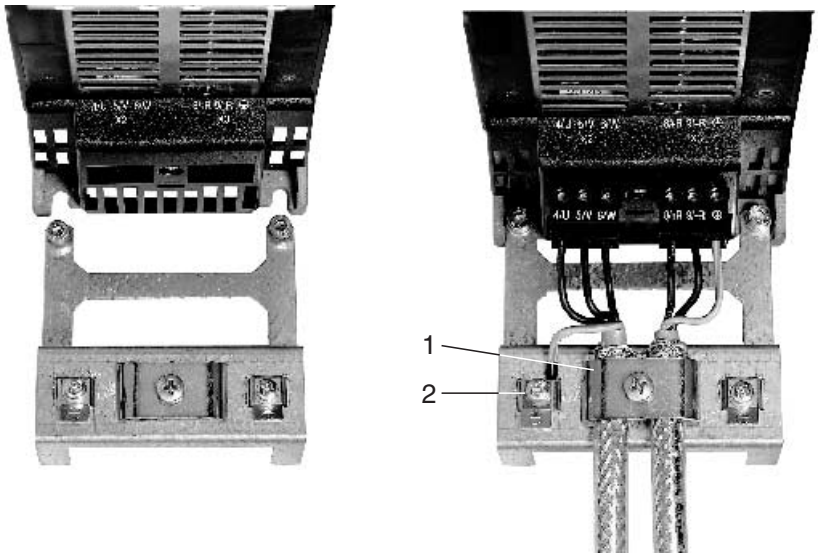
MOVITRAC® 07	Макс. ток сети	Макс. напряжение сети	Предохранители
005/008/011	5000 A~	500 B~	15 A / 600 B
015/022/030/040	5000 A~	500 B~	30 A / 600 B
055/075	10000 A~	500 B~	30 A / 600 B
110	10000 A~	500 B~	30 A / 600 B
150/220	5000 A~	500 B~	175 A / 600 B
300	5000 A~	500 B~	225 A / 600 B

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

8.3 Клемма подключения экранов силовых кабелей

Для типоразмера 1 / 2S

В стандартный комплект поставки MOVITRAC® 07 типоразмера 1 / 2S входит клемма подключения экранов силовых кабелей. Устанавливайте клемму с использованием крепежных винтов из комплекта поставки.



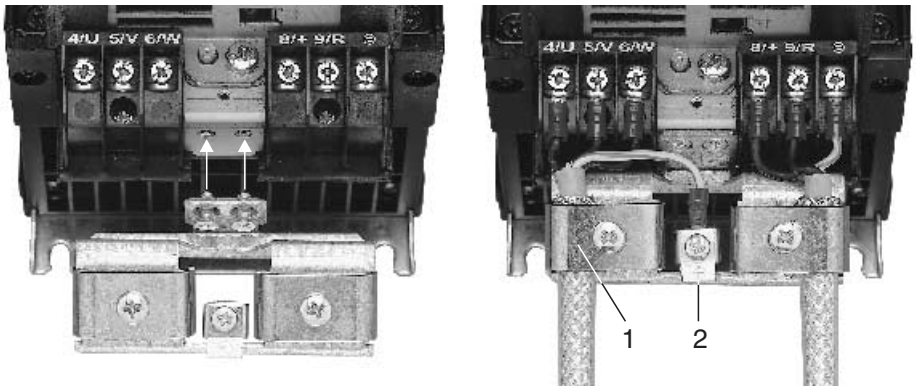
02012BXX

Рис. 53. Клемма подключения экранов силовых кабелей для MOVITRAC® 07 типоразмера 1

1. Клемма подключения экрана
2. Разъем защитного заземления (⏚)

Для типоразмера 2

В стандартный комплект поставки MOVITRAC® 07 типоразмера 2 входит клемма подключения экранов силовых кабелей с 2 крепежными винтами. Обоими винтами закрепите эту клемму на разъеме X6.



01469BXX

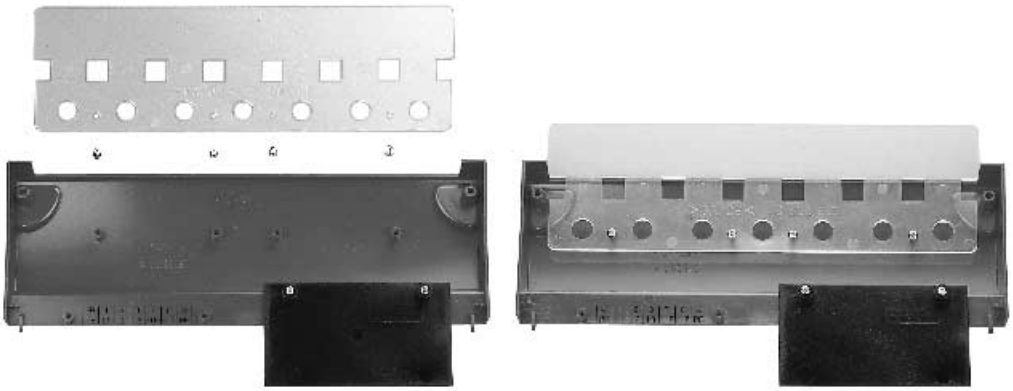
Рис. 54. Клемма подключения экранов силовых кабелей для MOVITRAC® 07 типоразмера 2

1. Клемма подключения экрана
2. Разъем защитного заземления (⏚)

Эти клеммы обеспечивают очень удобный монтаж экранов кабелей двигателя и тормоза. Экран и заземляющий провод подсоединяйте, как показано на рисунках.

8.4 Защитный кожух

В стандартный комплект поставки MOVITRAC® 07 типоразмера 4 входит защитный кожух из двух частей вместе с 8 крепежными винтами. Защитный кожух устанавливается на обе крышки клемм силовой части.



01470BXX

Рис. 55. Защитный кожух для MOVITRAC® 07 типоразмера 4

С установленным защитным кожухом преобразователи MOVITRAC® 07 типоразмера 4 соответствуют степени защиты IP10 (без защитного кожуха: IP00).

8.5 Схема подключения преобразователей на 230 В (0,37 ... 2,2 кВт) / 400 В (0,55 ... 4,0 кВт)

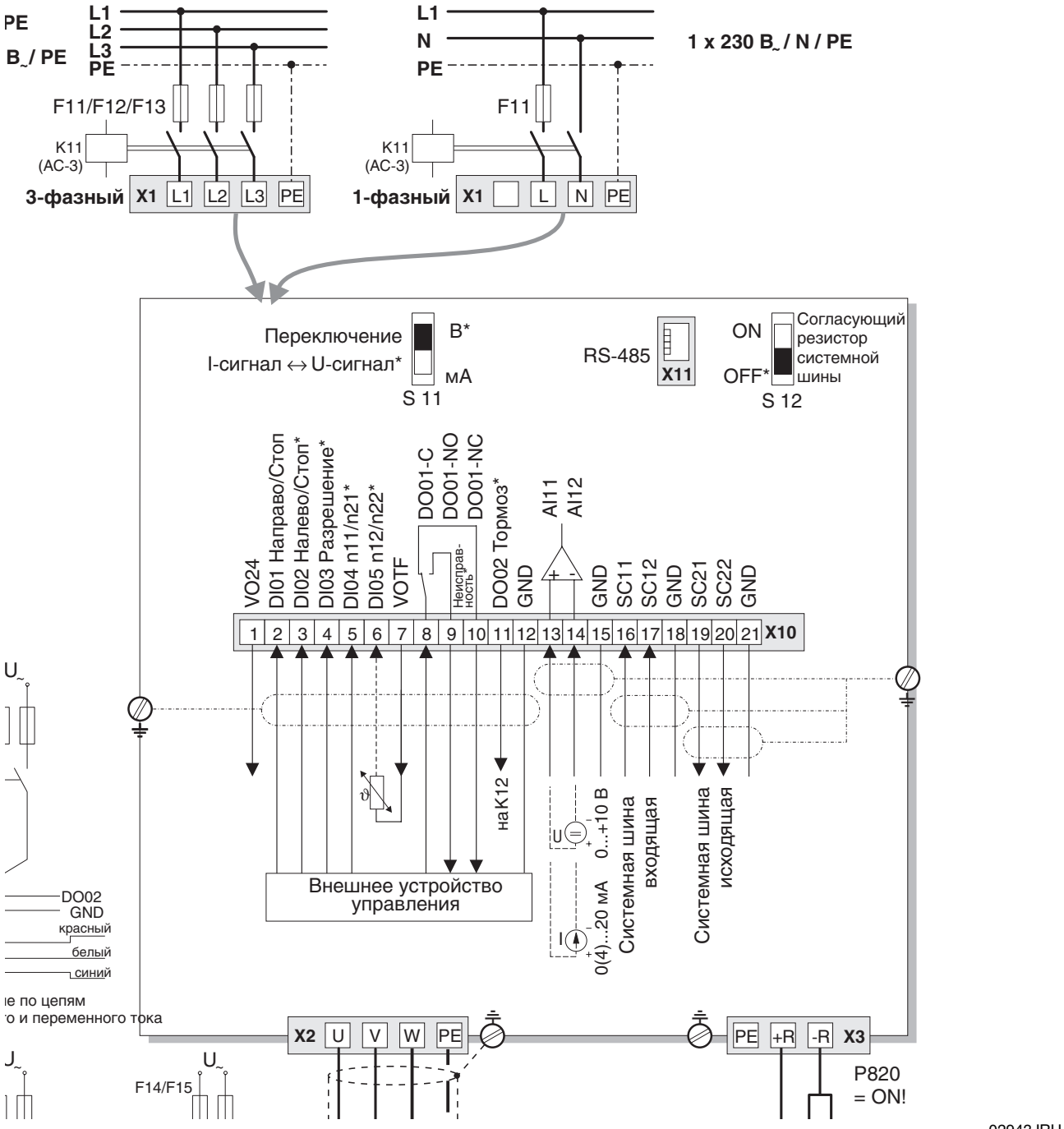


Рис. 56. Схема подключения преобразователя типоразмера 0

8.6 Схема подключения преобразователей на 230 В (3,7 ... 30 кВт) / 400 В (5,5 ... 30 кВт)

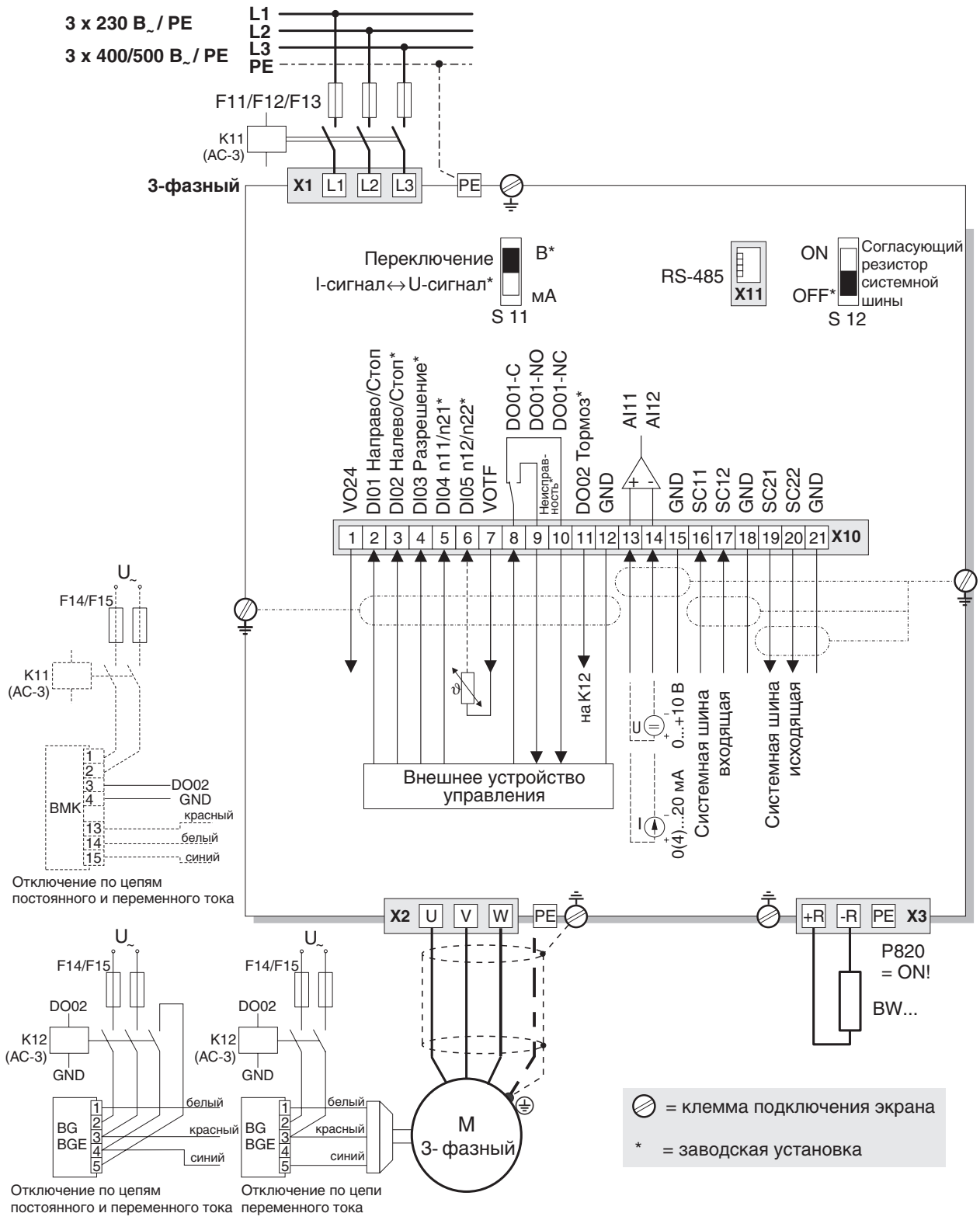


Рис. 57. Схема подключения преобразователя типоразмера 1 ... 4

Подключение тормозного выпрямителя

Для подключения тормозного выпрямителя необходима отдельная подводка от сети; питание от напряжения двигателя недопустимо!

Для K11 и K12 выбирайте только контакторы класса AC-3 (IEC 158-1).

Использование устройств отключения тормоза по цепям постоянного и переменного тока обязательно при работе:

- с подъемными устройствами;
- с приводами, требующими быстрой реакции при торможении.

При установке тормозного выпрямителя в распределительном шкафу прокладывайте соединительные кабели от выпрямителя к тормозу отдельно от остальных силовых кабелей. Прокладка вместе с другими кабелями допускается только в том случае, если они экранированы.

Если тормоза не снабжены выпрямителем BG/BGE или BME, соблюдайте соответствующие инструкции по подключению. Подробная информация по тормозам компании SEW содержится в брошюре "Drive Engineering – Practical Implementation, Vol. 4" ("Практическое применение приводной техники, том 4").

Функциональное описание клемм

Клемма		Функция
X1	L1/L2/L3/PE L/N/PE	Подключение к сети
X2	U/V/W/PE	Подключение двигателя
X3	PE/+R/-R	Подключение тормозного резистора
X10:		
1	VO24	Выход вспомогательного напряжения + 24 В (макс. 50 мА)
2	DI01	Двоичный вход 1, фиксированное назначение: CW/STOP (Направо/Стоп)
3	DI02	Двоичный вход 2, заводская установка: CCW/STOP (Налево/Стоп)
4	DI03	Двоичный вход 3, заводская установка: Enable (Разрешение)
5	DI04	Двоичный вход 4, заводская установка: n11/n21
6	DI05	Двоичный вход 5, заводская установка: n12/n22 (**TF** можно подключать **только к DI05**)
7	VOTF	Питающее напряжение для TF (ПТК-термистор)
8	DO01-C	Двоичный выход 1, заводская установка: "/Error" ("/Неисправность")
9	DO01-NO	Двоичный выход 1, нормально разомкнутый контакт
10	DO01-NC	Двоичный выход 1, нормально замкнутый контакт
11	DO02	Двоичный выход 2, заводская установка: "Brake released" ("Тормоз отпущен") ($I_{макс}$ = 150 мА)
12	GND	Общий вывод
13 14	AI11 AI12	Аналоговый вход 0 ... 10 В / 0(4) ... 20 мА
15	GND	Общий вывод
16	SC11	Системная шина +, входящая
17	SC12	Системная шина -, входящая
18	GND	Общий вывод
19	SC21	Системная шина +, исходящая — Если S12 = ON (ВКЛ), то SC21 и SC22 отключены.
20	SC22	Системная шина -, исходящая — Это необходимо для преобразователя в конце шины.
21	GND	Общий вывод
X11	RS-485	Диагностический порт для подключения ПК или модуля памяти параметров UBP11A через UWS21A

9 Ввод в эксплуатацию

Функция клавиши ВЫЗОВ/ОТМЕНА (⇔): Однократное нажатие клавиши переводит к следующему уровню меню вниз (выбор функций), двойное или продолжительное нажатие переводит к следующему уровню меню вверх.

9.1 Общие инструкции по вводу в эксплуатацию

При вводе в эксплуатацию строго соблюдайте указания по технике безопасности!

Условия

Условием успешного ввода в эксплуатацию является правильное проектирование привода.

Преобразователи частоты MOVITRAC® 07 имеют заводскую установку параметров для ввода в эксплуатацию с двигателем SEW соответствующего уровня мощности (4-полюсные, 50 Гц).

Можно подключить двигатель и сразу запустить привод.

Описанные в этом разделе функции панели управления для ввода в эксплуатацию используются для настройки преобразователя, обеспечивающей его оптимальное соответствие подключенному двигателю и заданным граничным условиям.

9.2 Подготовка и вспомогательные средства

- Проверьте правильность монтажа (гл. "Монтаж").
- Подключите преобразователь к сети и двигателю. **Не подключайте сигнальные клеммы!**
- Включите питание от сети.
- На дисплее: `Stop`.
- Запрограммируйте сигнальные клеммы.
- Предварительно установите необходимые параметры (например, заводская установка).
- Проверьте установленное назначение выводов (→ P60_ (MOVITOOLS) / P60- (дисплей)).
- Выключите питание от сети.
- Подключите сигнальные клеммы.
- Включите питание от сети.

STOP

Процедура ввода в эксплуатацию автоматически изменяет значения параметров.

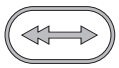
9.3 Встроенная панель управления

Управление

Обязательное условие: однократное нажатие клавиши активизирует режим редактирования. Двойное нажатие клавиши – выход из режима редактирования.

Функции панели управления

Клавиши ВВЕРХ, ВНИЗ И ВЫЗОВ/ОТМЕНА используются для выбора меню и перемещения по ним, а клавиши RUN и STOP/RESET – для управления приводом; задающий потенциометр используется для выбора уставки:

	"ВВЕРХ" для прокрутки символов и редактирования параметров.
	"ВЫЗОВ/ОТМЕНА" для вызова и отмены меню символов или меню параметров.
	"ВНИЗ" для прокрутки символов и редактирования параметров.
	"RUN" для запуска привода.
	"STOP/RESET" используется для сброса в случае неисправности и для остановки привода.

9.4 Основные операции при работе с панелью управления

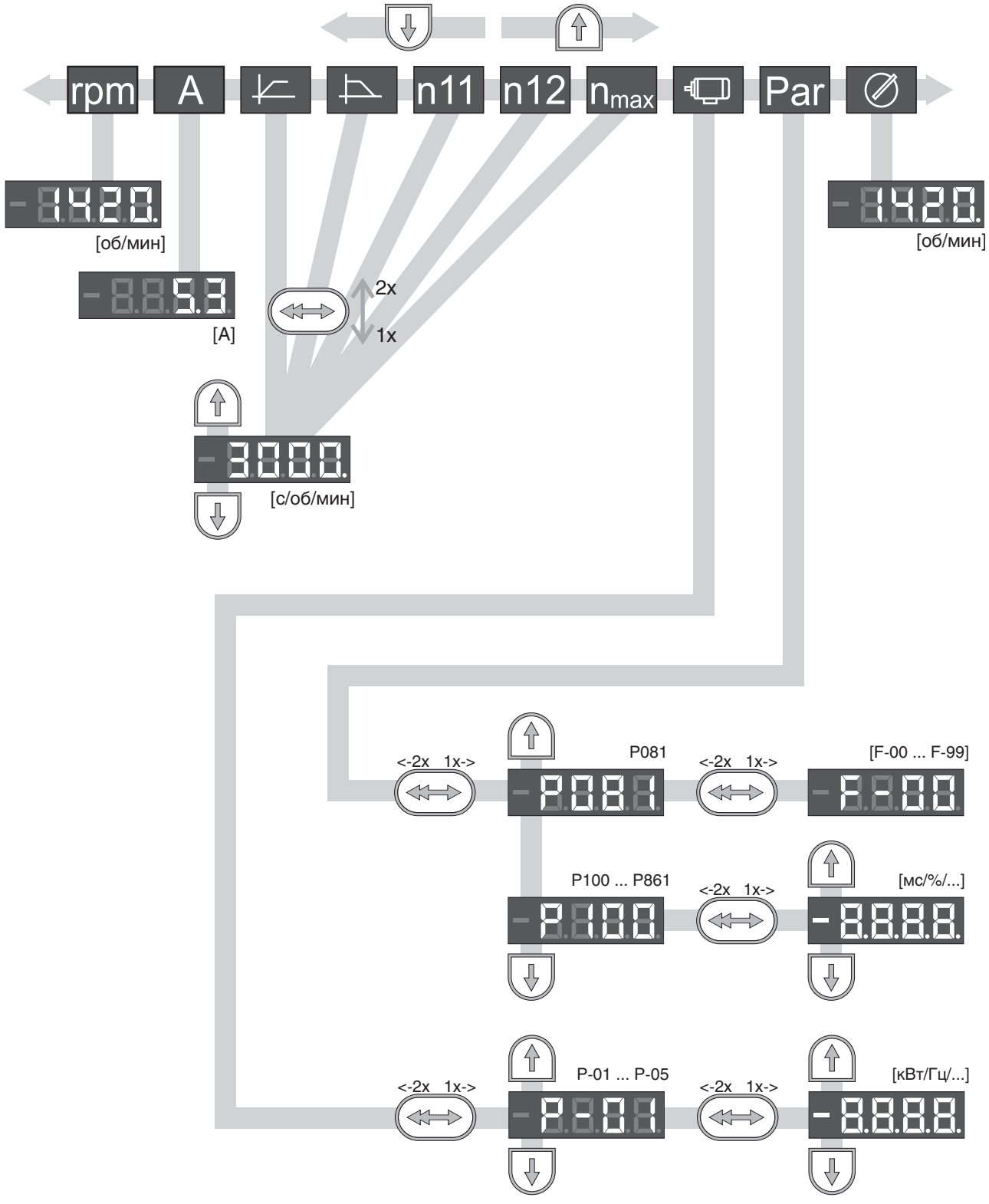


Рис. 58. Основные операции при работе с панелью управления (2x = двойное нажатие)

Выбор символов

С помощью клавиш ⇧ и ⇩ возможен выбор следующих символов:

Символ	Функция
rpm	Индикация статуса преобразователя или (в режиме "привод разблокирован") вычисленной действительной частоты вращения [об/мин]
A	Индикация величины фактического выходного тока [A]
	Выбор темпа ускорения [c]
	Выбор темпа замедления [c]
n_{max}	Выбор максимальной частоты вращения [об/мин]
n11	Выбор фиксированной уставки n11 [об/мин]
n12	Выбор фиксированной уставки n12 [об/мин]
	Ввод двигателя в эксплуатацию, параметры P-01 ... P-06
Par	Выбор параметров преобразователя
	Активизация блока ручного управления частотой вращения на панели управления

Система меню

При выборе символа загорается встроенный светодиод. Для символов, представляющих только отображаемые параметры, текущий отображаемый параметр появляется на 7-сегментном индикаторе немедленно.

Редактирование параметров

После выбора символа Par (на дисплее: `P---`) можно выбрать необходимый параметр с помощью ⇔ и установить его значение, используя ⇧ и ⇩.

Однократное нажатие клавиши ⇔ выводит на дисплей адрес параметра. Для изменения значения параметра снова нажмите клавишу ⇔. Если светодиод соответствующего символа мигает, то значение можно изменять. Это значение активизируется в момент выхода из режима редактирования при двойном нажатии клавиши ⇔ или через 1 с после нажатия последней клавиши.

Индикация

При установке необходимого назначения выводов (параметры 601 ... 604, 620, 621) панель управления позволяет выбирать готовые комбинации значений через параметры 60- и 62-. Если в MOVITOOLS установлена иная комбинация, то на дисплей выводится `----`.

Индикация статуса

При выборе символа rpm отображается статус привода или вычисленная действительная частота вращения (если статус = "привод разблокирован").

- Статус привода "Блокировка регулятора": `dIS` (блокировка)
- Статус привода "Нет разрешения": `StoP` (стоп)
- Статус привода "Разблокирован" (двигатель запущен): `8888` (действительная частота вращения)
- Заводские установки восстанавливаются: `SEt` (установка)

Индикация при неисправности

В случае появления неисправности на дисплее появляется символ rpm , и указывается код неисправности (индикатор мигает), например, `F-11` (см. "Список неисправностей" в гл. "Эксплуатация и обслуживание").

Предупреждения

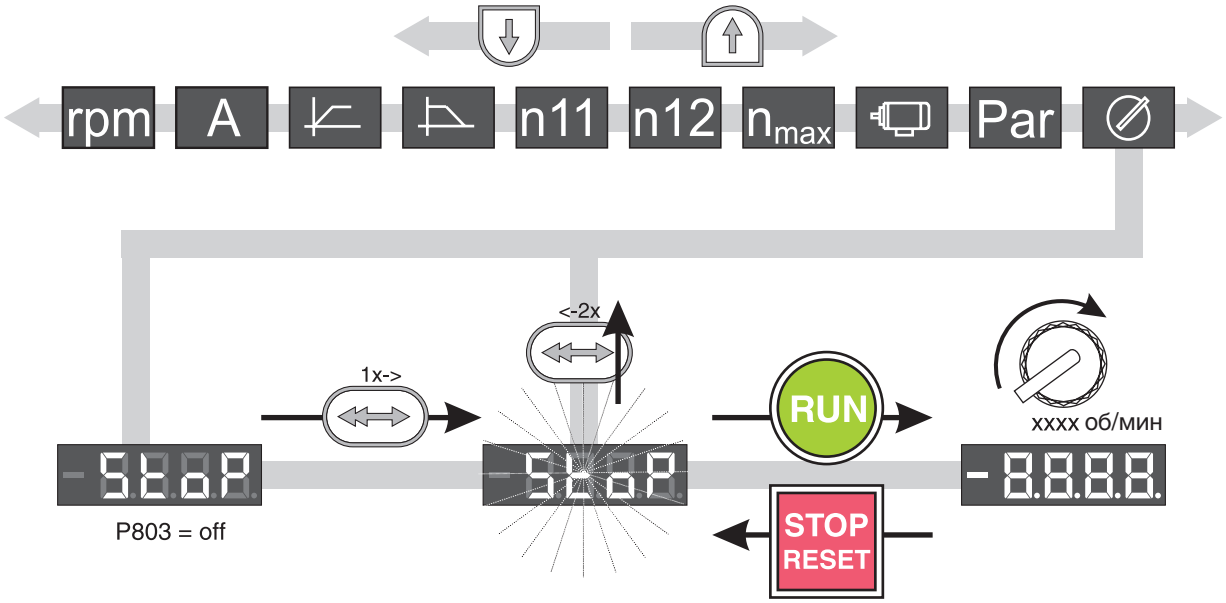
Некоторые параметры не подлежат изменению ни в одном режиме работы. В случае попытки их изменения на дисплее появляется: `r-19` ... `r-32`. При этом указывается код, соответствующий конкретному действию, например `r-28` (необходима блокировка регулятора) (см. "Список предупреждений" в гл. "Эксплуатация и обслуживание").

9.5 Блок ручного управления частотой вращения и выбор внешней уставки

Блок ручного управления частотой вращения на панели управления (автономный ручной режим): **Светодиод мигает**

Выбор внешней уставки (управление через клеммы, последовательный интерфейс и задающий потенциометр на AI11/AI12)

Блок ручного управления частотой вращения



03158BRU

Рис. 59. Задание уставок в ручном режиме (2x = двойное нажатие)

При задании уставок в ручном режиме нужны только следующие параметры:

- *P122 Автономный режим потенциометра*
- Клавиши "RUN" и "STOP/RESET"
- Задающий потенциометр

Частота вращения ограничена параметрами *P301 Минимальная частота вращения* и *P302 Максимальная частота вращения*.

После устранения неисправности сброс можно выполнить с помощью клавиши "STOP/RESET", через клемму или интерфейс. После сброса восстанавливается ручной режим задания уставок; привод остановлен.

Индикатор `Stop` мигает, показывая, что привод необходимо снова разблокировать с помощью клавиши "RUN".

Параметр *P760 Блокировка клавиш Run/Stop* не активен в ручном режиме задания уставок.

Выбор внешней уставки

Преобразователь можно разблокировать клавишей "RUN" и снова остановить клавишей "STOP/RESET". Функция обеих клавиш может быть выключена с помощью параметра *P760 Блокировка клавиш Run/Stop*.

Уставка направления вращения

Уставка направления вращения определяется следующим образом:

- "CW/STOP" ("Направо/Стоп") и "CCW/STOP" ("Налево/Стоп"), если параметры *P101 Источник управляющего сигнала = TERMINALS* или *P101 Источник управляющего сигнала = 3 WIRE CONTROL*;
- полярность уставки в слове данных процесса, если параметры *P101 Источник управляющего сигнала = RS-485 или SBUS* **и** *P100 Источник уставки = RS-485 или SBUS*.

Уставка частоты вращения

Уставка частоты вращения определяется следующим образом:

- задающий потенциометр (если в параметре *P121 Дополнительный задающий потенциометр* установлено ON (ВКЛ));
- *P100 Источник уставки*:
  - фиксированные уставки;
  - фиксированные уставки с аналоговым входом;
  - слово данных процесса от системной шины или RS-485 (RS-485 только для диагностики);
  - внутренний задатчик.

Разблокировка направления вращения с помощью RS-485 или системной шины

Если в параметрах *P101 Источник управляющего сигнала* **и** *P100 Источник уставки* установлено "RS-485" или "SBus", то возможна разблокировка вращения в следующих направлениях (RS-485 только для диагностики):

Клемма "Направо/ Стоп"	Клемма "Налево/ Стоп"	Выбор направления вращения
0	0	Привод заблокирован
1	0	Направо / $n_{зад}$ > ∅ (вращ. налево заблокир.)
0	1	Налево / $n_{зад}$ < ∅ (вращ. направо заблокир.)
1	1	Налево и направо

Тем не менее, если в параметре *P101 Источник управляющего сигнала* установлено "RS-485" или "SBus", **и** в параметре *P100 Источник уставки* установлено UNIPOL./FIXED SETP., MOTOR POT., FIX.SETP.+ AI1 или FIX.SETP. * AI1, то разблокировано только направление вращения "Направо".

STOP/RESET

Команда, отданная с помощью клавиши STOP/RESET, имеет приоритет над командой разрешения через клеммы или через интерфейс. Если привод остановлен с использованием клавиши STOP/RESET, то последующую его разблокировку необходимо выполнять с помощью клавиши RUN.

Использование клавиши STOP/RESET возможно для выполнения сброса после появления неисправности с запрограммированной реакцией на нее. В этом случае привод заблокирован и должен быть разблокирован нажатием клавиши RUN.

RUN

Если привод был остановлен с использованием клавиши STOP/RESET, то индикатор `Stop` мигает, показывая, что привод необходимо разблокировать с помощью клавиши "RUN".

9.6 Ввод в эксплуатацию с помощью панели управления

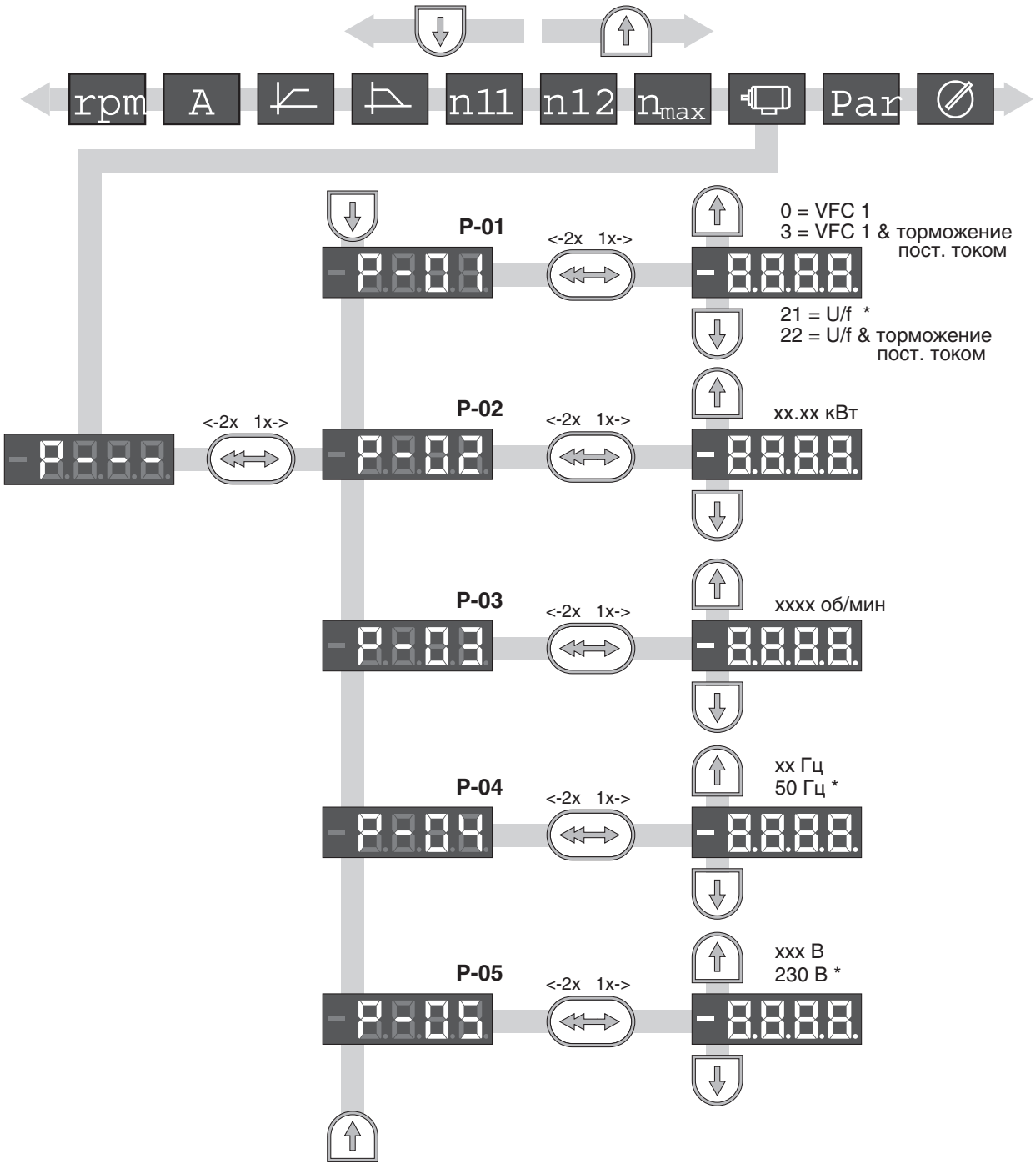


*Рис. 60. Ввод в эксплуатацию с помощью панели управления (2x = двойное нажатие / * = заводская установка)*

P-01 = Режим работы

P-02 = Номинальная мощность двигателя

P-03 = Номинальная частота вращения двигателя

P-04 = Номинальная частота двигателя

P-05 = Номинальное напряжение двигателя

Общие положения

Для успешного ввода в эксплуатацию необходимо правильно ввести параметры P-01 ... P-05, если подключен двигатель, **не** указанный в таблице параметров двигателей (ввод через):

Параметр	Функция	Диапазон настройки / заводская установка	
P-01	Режим работы	0 3 4 **21** 22	VFC 1 или VFC 1 & HOIST (настройка только в MOVITOOLS) VFC 1 & DC-BRAKING VFC 1 & FLYING START **V/f-CHARACTERISTIC** V/f-CHARACTERISTIC & DC-BRAKING
P-02	Номинальная мощность двигателя	0,25 0,37 0,55 ... ... 15,0 22,0 30,0	[кВт] Заводская установка: номинальная мощность двигателя в кВт в соответствии с номинальной мощностью преобразователя Если подключен двигатель меньшей или большей мощности (максимальная разница – один типоразмер), то выберите значение, наиболее приближенное к номинальной мощности двигателя.
P-03	Номинальная частота вращения двигателя	10 ... **1420** ... 5500 об/мин	
P-04	Номинальная частота двигателя	**50** 60	[Гц]
P-05	Номинальное напряжение двигателя	50 ... 700 В	

Максимальная частота вращения P302 при вводе в эксплуатацию автоматически устанавливается на базовую частоту вращения.

Активизация ввода в эксплуатацию

Условия:

- Статус привода "No enable" ("Нет разрешения"): `Stop` (Стоп)

Процедура ввода в эксплуатацию считается выполненной только после возврата к уровню главного меню нажатием клавиши .

VFC

Режим работы, устанавливаемый по умолчанию: U/f. Ввод в эксплуатацию в режиме "VFC" или "VFC & DC-Braking" необходимо выполнять, если от привода требуется большой момент, продолжительная работа на низких частотах, точная компенсация скольжения или улучшенная динамика. Для этого при вводе в эксплуатацию выбирается режим работы "VFC" (индикация: 0) или "VFC & DC-Brake" (индикация: 3) через символ , пункт `P-01`, с помощью клавиатуры, с последующей компенсацией двигателя через параметр *P320 Автоматическая компенсация*.

9.7 Запуск двигателя

Аналоговые уставки

В следующей таблице показано, какие сигналы при выборе уставок "UNIPOL./FIX SETPT" (P100) должны подаваться на клеммы X10:2 ... X10:4 (DI01 ... DI05), чтобы привод работал с аналоговыми уставками.

Клемма	**X10:13/14**	**X10:2**	**X10:3**	**X10:4**
Функция	Аналоговый вход	Направо/ Стоп	Налево/Стоп	Разрешение
/Нет разрешения	X	X	X	0
Разрешение, вращения нет	X	0	0	1
Вращение направо с 50 % $n_{макс}$	5 В	1	0	1
Вращение направо с $n_{макс}$	10 В	1	0	1
Вращение налево с 50 % $n_{макс}$	5 В	0	1	1
Вращение налево с $n_{макс}$	10 В	0	1	1

X = любое
0 = низкий уровень сигнала
1 = высокий уровень сигнала

На следующей диаграмме показан пример запуска привода с внутренними фиксированными уставками при подаче сигналов на клеммы X10:2 ... X10:6.

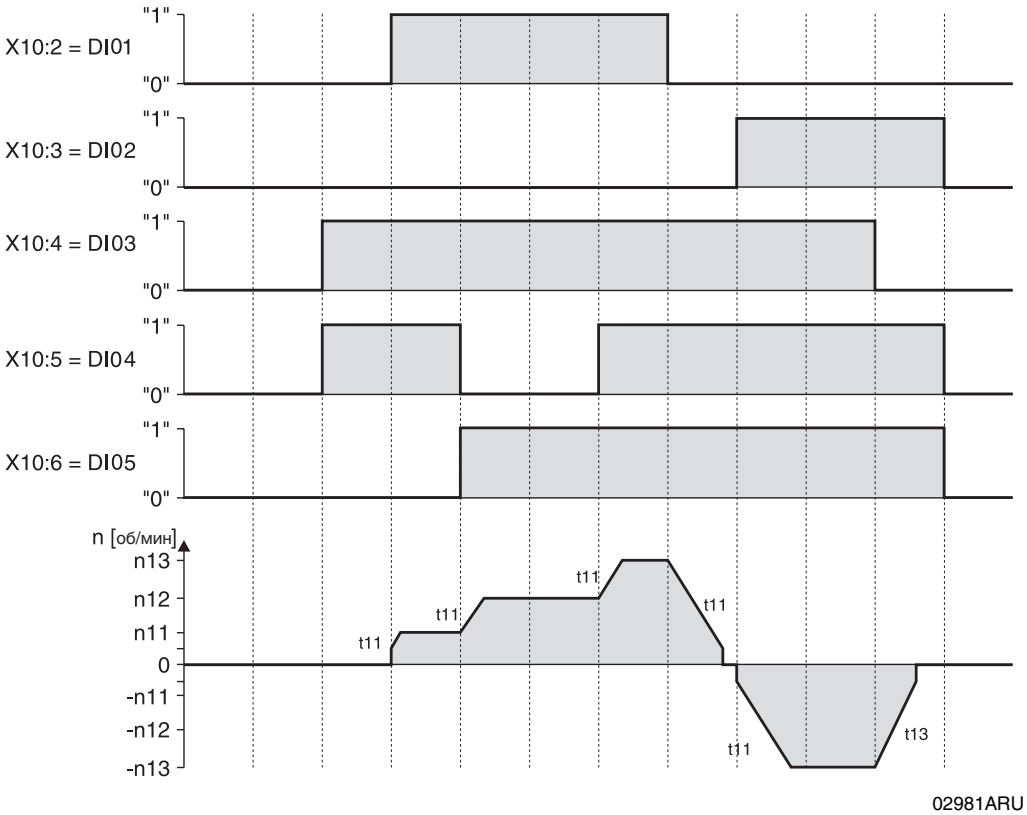


Рис. 61. Диаграмма пуска с внутренними фиксированными уставками

X10:2 = Направо/Стоп X10:4 = Разрешение/Быстрый стоп X10:6 = n12/n22
X10:3 = Налево/Стоп X10:5 = n11/n21

9.8 Загрузка программы LOGODrive

- Запустите утилиту Manager (Диспетчер программ) программы MOVITOOLS.
- Через интерфейсный преобразователь UWS21A подключите MOVITRAC® 07 к свободному последовательному порту своего ПК. Укажите этот порт в группе PC-COM.
- Подключите MOVITRAC® 07 к сети.
- Щелкните на кнопке "Update" ("Обновить"). Утилита распознает все подключенные устройства, которые выводятся на индикацию в соответствующем списке.
- Щелкните на кнопке "LOGODrive".
- Загрузите необходимую программу с помощью "File/Open" ("Файл/Открыть").
- Скомпилируйте эту программу через "Program/Compile" ("Программа/ Скомпилировать").
- Загрузите программу в MOVITRAC® 07 через "Program/Load" ("Программа/ Загрузить").
- Запустите программу через "Program/Start" ("Программа/Пуск").
- Обработка программы в преобразователе сопровождается миганием десятичной точки после четвертой позиции на индикации частоты вращения.

9.9 Перечень параметров

Для параметров, которые после вывода на дисплей можно изменять с помощью символа Par , в столбце "ПУ" (панель управления) указан знак • напротив соответствующего адреса параметра. При выборе значений следует учитывать, что заводская установка выделена **жирным шрифтом**.

Адр. пар.	ПУ	Индекс dec	Функция	Диапазон настройки / заводская установка		После ввода в эксплуатацию
				Дисплей	MOVITOOLS	
0__			**Отображаемые параметры** (только считывание)			
00_			**Параметры процесса**			
000			Частота вращения (со знаком)	rpm	[об/мин]	
002			Частота (со знаком)		[Гц]	
004			Выходной ток (абс. значение)		[% I_H]	
005			Активный ток (со знаком)		[% I_H]	
008			Напряжение промежуточного звена		[В]	
009			Выходной ток	A	[А]	

Адр. пар.	ПУ	Индекс dec	Функция	Диапазон настройки / заводская установка		После ввода в эксплуатацию
				Дисплей	MOVITOOLS	
01_			**Индикация статуса**			
010			Статус преобразователя	rpm	[текст]	
011			Режим работы	rpm	[текст]	
012			Статус ошибки	rpm	[текст]	
014			Температура радиатора		[°C]	
02_			**Аналоговая уставка**			
020			Аналоговый вход AI1		[В]	
03_			**Двоичные входы**			
031			Двоичный вход DI01		CW/STOP (фиксированное назначение)	
032			Двоичный вход DI02		CCW/STOP (заводская установка)	
033			Двоичный вход DI03		ENABLE/RAP.STOP (заводская установка)	
034			Двоичный вход DI04		n11/n21 (заводская установка)	
035			Двоичный вход DI05		n12/n22 (заводская установка)	
036			Двоичные входы DI01 ... DI05		двоичное отображение	
05_			**Двоичные выходы**			
051			Двоичный выход DO01		/ERROR (заводская установка)	
052			Двоичный выход DO02		BRAKE RELEASED (заводская установка)	
053			Двоичные выходы DO01, DO02		двоичное отображение	
07_			**Данные преобразователя**			
070			Тип преобразователя		[текст]	
071			Номинальный выходной ток		[A]	
076			Встроенное ПО базового блока		[номер и версия]	
08_			**Память ошибок**			
080	•	8366	Ошибка t-0	Код неис-правности	Исходная информация о ранее зафиксированных неисправностях	
09_			**Диагностика сети**			
090			PD-конфигурация		1 PD + PARAMETER / 1 PD / 2 PD + PARAMETER / 2 PD / 3 PD + PARAMETER / 3 PD	
094	•	8455	Уставка PO1		[hex]	
095	•	8456	Уставка PO2		[hex]	
096	•	8457	Уставка PO3		[hex]	
097			Действительное значение PI1		[hex]	
098			Действительное значение PI2		[hex]	
099			Действительное значение PI3		[hex]	

Адр. пар.	ПУ	Индекс dec	Функция	Диапазон настройки / заводская установка		После ввода в эксплуатацию
				Дисплей	MOVITOOLS	
1__			**Уставки/интеграторы**			
10_			**Выбор уставки**			
100	•	8461	Источник уставок	**1** 2 4 6 7 10 11	**UNIPOL./FIX.SETPT** RS-485 MOTOR POT. FIX.SETP. + AI1 FIX.SETP. * AI1 SBus Frequency input (в стадии подготовки)	
101	•	8462	Источник управляющего сигнала	**0** 1 3 4	**TERMINALS** RS-485 SBus 3-WIRE CONTROL	
102	•	8840	Масштаб частоты	Диапазон настройки: 0,1 ... **10** ... 65,00 [кГц]		
11_			**Аналоговый вход 1 (+10 В)**			
110	•	8463	AI1: масштаб	0,1 ... **1** ... 10		
112	•	8465	AI1: режим работы	0 **1** 5 6	3000 об/мин (0–10 В) **N-MAX (0–10 В)** N-MAX (0–20 мА) N-MAX (4–20 мА)	
12_			**Аналоговый вход 2 (задающий потенциометр встроенной панели управления)**			
121	•	8811	Дополнительный задающий потенциометр	**off** on	**OFF** ON	
122	•	8799	Автономный режим потенциометра	**0** 1 2	**UNIPOLAR CW** UNIPOLAR CCW BIPOLAR CW + CCW	
13_			**Генераторы темпа**			
130	•	8807	Темп t11: разгон	0,1 ... **2** ... 2000 [c]		
131	•	8808	Темп t11: торможение	0,1 ... **2** ... 2000 [c]		
136	•	8476	Темп быстрой остановки t13	0,1 ... **2** ... 20 [c]		
138		8794	Ограничение темпа	0 **1**	NO **YES**	
15_			**Внутренний задатчик**			
150	•	8809	Темп t3: разгон	0,2 ... **20** ... 50 [c]		
152	•	8488	Сохранение последней уставки	**off** on	**OFF** ON	
16_			**Фиксированные уставки (набор 1)**			
160	•	8489	Внутренняя уставка n11	n11	0 ... **150** ... 5000 [об/мин]	
161	•	8490	Внутренняя уставка n12	n12	0 ... **750** ... 5000 [об/мин]	
162	•	8491	Внутренняя уставка n13	0 ... **1500** ... 5000 [об/мин]		

Адр. пар.	ПУ	Индекс dec	Функция	Диапазон настройки / заводская установка Дисплей | MOVITOOLS	После ввода в эксплуатацию
163	•	8814	Внутренняя уставка n11 (ПИ-регулятор)	0 ... **3** ... 100 [% I_H]	
164	•	8815	Внутренняя уставка n12 (ПИ-регулятор)	0 ... **15** ... 100[% I_H]	
165	•	8816	Внутренняя уставка n13 (ПИ-регулятор)	0 ... **30** ... 100 [% I_H]	
17_			**Фиксированные уставки (набор 2)**		
170	•	8492	Внутренняя уставка n21	0 ... **150** ... 5000 [об/мин]	
171	•	8493	Внутренняя уставка n22	0 ... **750** ... 5000 [об/мин]	
172	•	8494	Внутренняя уставка n23	0 ... **1500** ... 5000 [об/мин]	
173	•	8817	Внутренняя уставка n21 (ПИ-регулятор)	0 ... **3** ... 100 [% I_H]	
174	•	8818	Внутренняя уставка n22 (ПИ-регулятор)	0 ... **15** ... 100 [% I_H]	
175	•	8819	Внутренняя уставка n23 (ПИ-регулятор)	0 ... **30** ... 100 [% I_H]	
2__			**Параметры регулирования**		
25_			**ПИ-регулятор**		
250	•	8800	ПИ-регулятор	**0** | **OFF** 1 | ON NORMAL 2 | ON INVERTED	
251	•	8801	Коэффициент усиления П-составляющей	0 ... **1** ... 64	
252	•	8802	И-составляющая	0 ... **1** ... 2000 [c]	
253	•	8465	Тип сигнала датчика действ. значений ПИ	**1** | **0 ... 10 В** 5 | 0 ... 20 мА 6 | 4 ... 20 мА	
254	•	8463	Масштаб действ. значения ПИ	0 ... **1,0** ... 10,0	
255	•	8812	Смещение действ. значения ПИ	**0,0** ... 100,0 [%]	
3__			**Параметры двигателя**		
30_			**Ограничения**		
301	•	8516	Минимальная частота вращения	0 ... **15** ... 5500 [об/мин]	
302	•	8517	Максимальная частота вращения	n_{max} 0 ... **1500** ... 5500 [об/мин]	
303	•	8518	Предельный ток	0 ... **150** [% I_H]	

Адр. пар.	ПУ	Индекс dec	Функция	Диапазон настройки / заводская установка		После ввода в эксплуатацию
				Дисплей	MOVITOOLS	
32_			**Компенсация двигателя**			
320	•	8523	Автоматическая компенсация	off **on**	OFF **ON**	
321	•	8524	Поддержка	0 ... 100 [%]		
322	•	8525	IxR-компенсация	0 ... 100 [%]		
323	•	8526	Время предварительного намагничивания	0 ... 2000 [мс]		
324	•	8527	Компенсация скольжения	0 ... 500 [об/мин]		
325	•	8834	Демпфирование холостого хода	**off** on	**OFF** ON	
4__			**Опорные сигналы**			
40_			**Опорный сигнал частоты вращения**			
400	•	8539	Опорное значение частоты вращения	0 ... **750** ... 5000 [об/мин]		
401	•	8540	Гистерезис	0 ... **100** ... +500 [об/мин]		
402	•	8541	Задержка	0 ... **1** ... 9 [с]		
403	•	8542	Сигнал = "1", если:	**0** 1	**n < $n_{оп.}$** n > $n_{оп.}$	
45_			**Опорный сигнал ПИ-регулятора**			
450	•	8813	Опорное значение ПИ	**0,0** ... 100,0 [%]		
5__			**Контрольные функции**			
50_			**Контроль частоты вращения**			
500	•	8557	Контроль частоты вращения	**0** 3	**OFF** MOT. & REGEN.MODE	
501	•	8558	Задержка	0 ... **1** ... 10 [с]		
6__			**Назначение выводов**			
60_			**Двоичные входы**			
60-	•	8803	Двоичные входы Вход DI01 имеет фиксированное назначение CW/STOP.		DI02 / DI03 / DI04 / DI05	
				0	CCW/STOP / F.SETP.SWO / n11/n21 / n12/n22	
				1	**CCW/STOP / ENABLE / n11/n21 / n12/n22**	
				2	CCW/STOP / ENABLE / M.POT.UP / M.POT.DOWN	
				3	ENABLE / F.SETP.SWO / n11/n21 / n12/n22	
				4	CCW/STOP / SETP. HOLD / n11/n21 / n12/n22	
				5	CCW/STOP / ENABLE / EXT.ERROR / ERROR RESET	
				6	CCW/STOP / ENABLE / ERROR RESET / TF RESPONSE	
				7	CCW/STOP / EXT.ERROR / n11/n21 / n12/n22	
				8	CCW/STOP / ENABLE / n11/n21 / CTRL.INHIBIT	
				-	(другие комбинации устанавливайте с помощью MOVITOOLS)	

Адр. пар.	ПУ	Индекс dec	Функция	Диапазон настройки / заводская установка		После ввода в эксплуатацию
				Дисплей	MOVITOOLS	
601		8336	Двоичный вход DI02		NO FUNCTION ENABLE /STOP CW/STOP CCW/STOP n11/n21 n12/n22 FIX SETPT SWITCHOVER MOTOR POT. UP MOTOR POT. DOWN /EXT. ERROR ERROR RESET SETPOINT HOLD TF RESPONSE (только для DI05) CONTROLLER INHIBIT	
602		8337	Двоичный вход DI03			
603		8338	Двоичный вход DI04			
604		8339	Двоичный вход DI05			
62_			**Двоичные выходы**			
62-	•	8804	Двоичные выходы	**0** 1 2 3 4 5 6 7 8 9 -	DO01 DO02 **/ERROR** **BRAKE RELEASED** READY BRAKE RELEASED SPEED REFERENCE BRAKE RELEASED SP/ACT.VAL.COMP. BRAKE RELEASED /ERROR SPEED REFERENCE /ERROR SP/ACT.VAL.COMP. /ERROR READY /ERROR ROT. FIELD ON /ERROR PI ACT.VALUE REF. PI ACT.VALUE REF. BRAKE RELEASED (другие комбинации устанавливайте с помощью MOVITOOLS)	
620		8350	Двоичный выход DO01		NO FUNCTION /ERROR READY OUTP. STAGE ON ROT. FIELD ON BRAKE RELEASED SPEED REFERENCE SP/ACT.VAL.COMP. PI ACT.VALUE REF.	
621		8351	Двоичный выход DO02			
7__			**Управляющие функции**			
70_			**Режимы работы**			
700		8574	Режим работы (выбирается с панели управления с помощью , P-01).	0 3 4 "0" **21** 22	VFC 1 VFC 1 & DC BRAKING VFC & FLYING START VFC & HOIST (только через MOVITOOLS) **V/f-CHARACTERISTIC** V/f-CHARACTERISTIC & DC BRAKING	
72_			**Функция блокировки по уставке**			
720	•	8578	Функция блокировки по уставке	**off** on	**OFF** ON	
721	•	8579	Уставка остановки	0 ... **30** ... 500 [об/мин]		
722	•	8580	Смещение пуска	0 ... **30** ... 500 [об/мин]		
73_			Функция торможения			
736	•	8828	Время реакции тормоза	0,0 ... **0,1** ... 2 [с]		
76_			**Режим ручного управления**			
760	•	8798	Блокировка клавиш Run/ Stop	**no** yes	**NO** YES	

Адр. пар.	ПУ	Индекс dec	Функция	Диапазон настройки / заводская установка		После ввода в эксплуатацию
				Дисплей	MOVITOOLS	
8__			**Функции преобразователя**			
80_			**Меню настройки параметров**			
802	•	8594	Заводская установка	yes **no**	FACTORY SETTING **NO** DELIVERY STATE	
803	•	8595	Блокировка параметров	**off** on	**OFF** ON	
804		8596	Сброс статистики		**NO** ERROR MEMORY	
81_			**Последовательная связь**			
810	•	8597	Адрес RS-485	**0** ... 99		
811		8598	Групповой адрес RS-485		**100** ... 199	
812		8599	Тайм-аут RS-485		**0** ... 650 [c]	
813	•	8600	Адрес SBus	**0** ... 63		
814		8601	Групповой адрес SBus		**0** ... 63	
815		8602	Тайм-аут SBus		**0** ... 650 [c]	
816	•	8603	Скорость передачи SBus	0 1 **2** 3	125 кбод 250 кбод **500 кбод** 1000 кбод	
82_			**Режим торможения**			
820	•	8607	4-квадрантный режим	off **on**	OFF **ON**	
83_			**Реакции на ошибку**			
830	•	8609	Реакция на /ВНЕШН. ОШИБКУ	2 **4**	IMM. STOP/ERROR **RAPID STOP/ERROR**	
84_			**Режим сброса**			
840		8617	Ручной сброс		YES **NO**	
86_			**Модуляция**			
860	•	8620	Частота ШИМ	**0** 1 2 3	**4 кГц** 8 кГц 12 кГц 16 кГц	
862	•	8751	Фиксирование ШИМ	yes **no**	YES **NO**	

Адр. пар.	ПУ	Индекс dec	Функция	Диапазон настройки / заводская установка		После ввода в эксплуатацию
				Дисплей	MOVITOOLS	
87_			**Описание данных процесса**			
870		8304	Описание уставки PO1		**NO FUNCTION** (заводская установка P872) **SPEED** (заводская установка P871) MAX. SPEED RAMP **CTRL. WORD 1** (заводская установка P870) SPEED [%] PI CONTROLLER SETPOINT	
871		8305	Описание уставки PO2			
872		8306	Описание уставки PO3			
873		8307	Описание действ. значения PI1		NO FUNCTION **SPEED** (заводская установка P874) **OUTP. CURRENT** (заводская установка P875) ACTIVE CURRENT **STATUS WORD 1** (заводская установка P873) SPEED [%] IPOS PI-DATA PI CONTROLLER [%]	
874		8308	Описание действ. значения PI2			
875		8309	Описание действ. значения PI3			
876		8622	Разблокировка PO-данных		OFF **ON**	
9__			Параметры IPOS/LOGODrive			
93_			Специальные функции IPOS/LOGODrive			
931			Задача 1/2	**off** on		
932			Задача 2	**off** on		

10 Эксплуатация и обслуживание

10.1 Информация о неисправностях

Память ошибок

Сигнал о неисправности хранится в памяти ошибок P080. Сигнал о новой неисправности заносится в эту память только после квитирования предыдущего сигнала. На автономной панели управления отображается последняя зарегистрированная неисправность. Поэтому в случае двойных ошибок (например, F-07 "Повышенное напряжение промежуточного звена" и после этого F-34 "Тайм-аут по темпу") сигнал о неисправности в P080 и значение на дисплее панели управления не совпадают (в данном случае F-07 в P080 и F-34 на панели управления).

В момент появления неисправности в память заносится следующая информация:

Обнаруженная ошибка / Статус двоичных входов/выходов / Режим работы преобразователя / Статус преобразователя / Температура радиатора / Частота вращения / Выходной ток / Активный ток / Степень использования преобразователя / Напряжение промежуточного звена.

Варианты реакции

В зависимости от характера неисправности возможны три варианта реакции.

Блокировка означает: выходной каскад заблокирован, необходим сброс.

Немедленное выключение

Преобразователь более не обеспечивает торможение привода; выходной каскад отключается, и тормоз немедленно налагается.

Быстрая остановка с блокировкой

Торможение привода производится с темпом остановки t13. При достижении *минимальной частоты вращения P301* налагается тормоз. **Выходной каскад отключается.** Если *P820 4-квадрантный режим = OFF (ВЫКЛ)*, то для замедления вместо генератора темпа используется торможение постоянным током.

Быстрая остановка без блокировки

Торможение привода производится с темпом остановки t13. При достижении *минимальной частоты вращения P301* налагается тормоз. Если P820 *4-квадрантный режим = OFF (ВЫКЛ)*, то для замедления вместо генератора темпа используется торможение постоянным током.

Сброс

Квитировать сигнал о неисправности можно следующим образом:

- Выключение и повторное включение питания от сети. Рекомендация: для сетевого контактора минимальное время перед повторным включением составляет 10 с.
- Сброс через входные клеммы, т. е. соответствующим сигналом на двоичном входе (DI02 ... DI05).
- Ручной сброс в программе MOVITOOLS (*P840 Ручной сброс = YES* или щелчком мыши на кнопке Reset в окне статуса).
- Ручной сброс с панели управления (клавиша STOP/RESET).

Команда, отданная с помощью клавиши STOP/RESET, имеет приоритет над командой разрешения через клеммы или через интерфейс.

Использование клавиши STOP/RESET возможно для выполнения сброса после появления неисправности с запрограммированной реакцией на нее. В этом случае привод блокируется и должен быть разблокирован нажатием клавиши RUN.

Предельный ток

При достижении предельного тока индикатор частоты вращения начинает мигать.

10.2 Список неисправностей (F-00 ... F-97)

Код	Идентификация	Реакция	Возможная причина	Меры по устранению неисправности
00	Нет ошибок			
01	Избыточный ток	Немедленное выключение	• КЗ на выходе. • Коммутация выхода при работающем выходном каскаде. • Слишком мощный двигатель • Неисправен выходной каскад • Функция ограничения темпа (P138) не активна.	• Устраните КЗ. • Подключение только при заблокированном выходном каскаде. • Подключите менее мощный двигатель • При повторном появлении неисправности обратитесь в центр обслуживания SEW • Активизируйте ограничение темпа (P138 = ON).
03	Замыкание на "землю"	Немедленное выключение	• Замыкание на "землю" в двигателе. • Замыкание на "землю" в преобразователе. • Замыкание на "землю" в кабеле двигателя. • Избыточный ток (см. F-01).	• Замените двигатель. • Замените MOVITRAC® 07. • Устраните замыкание. • См. F-01.
04	Тормозной прерыватель	Немедленное выключение	• Слишком большая мощность в генераторном режиме. • Обрыв цепи тормозного резистора. • КЗ в цепи тормозного резистора. • Слишком большое сопротивление тормозного резистора. • Неисправен тормозной прерыватель.	• Увеличьте время замедления. • Проверьте подводящий кабель тормозного резистора. • Устраните КЗ. • Проверьте технические данные тормозного резистора. • Замените MOVITRAC® 07.
06	Обрыв фазы сети (только для 3-фазного преобразователя)	Немедленное выключение	Обрыв фазы.	Проверьте сетевой кабель.
07	Повышенное напряжение в промежуточном звене	Немедленное выключение	Слишком высокое напряжение промежуточного звена.	• Увеличьте время замедления. • Проверьте подводящий кабель тормозного резистора. • Проверьте технические данные тормозного резистора.
08	Контроль частоты вращения	Немедленное выключение	Регулятор тока работает на предельных значениях из-за: • механической перегрузки; • обрыва фазы в сети; • обрыва фазы в двигателе. Превышена максимальная частота вращения для режима VFC.	• Уменьшите нагрузку. • Увеличьте установленную задержку P501. • Проверьте ограничение тока. • Увеличьте время разгона и замедления. • Проверьте фазы сети. • Проверьте кабель питания двигателя и двигатель. • Уменьшите максимальную частоту вращения.
10	Запрещенная команда	Аварийная остановка	• Неправильная команда при выполнении программы. • Неправильные условия при выполнении программы.	• Проверьте программу. • Проверьте выполнение программы.
11	Перегрев	Быстрая остановка с блокировкой	Тепловая перегрузка преобразователя.	• Уменьшите нагрузку и/или обеспечьте достаточное охлаждение. • Если тормозной резистор встроен в радиатор: установите его вне преобразователя.
17-24	Сбой системы	Немедленное выключение	Неисправность системы управления преобразователя, возможно, из-за электромагнитных помех.	Проверьте заземление и экранирование, при необходимости восстановите. При повторном появлении неисправности обратитесь в центр обслуживания SEW.
25	EEPROM	Быстрая остановка с блокировкой	Ошибка при доступе к памяти EEPROM.	Вызовите заводскую установку, выполните сброс и отредактируйте параметры. При повторном появлении неисправности обратитесь в центр обслуживания SEW.

Код	Идентификация	Реакция	Возможная причина	Меры по устранению неисправности
26	Внешняя клемма	Программируемая	Получен сигнал о внешней ошибке через программируемый вход.	Устраните причину ошибки, при необходимости перепрограммируйте клемму.
31	Защита TF	Быстрая остановка с блокировкой	• Перегрев двигателя, сработал TF. • TF двигателя не подключен или подключен неправильно. • Обрыв связи MOVITRAC® 07 с TF на двигателе.	• Дайте двигателю остыть и выполните сброс ошибки • Проверьте разъемы/соединение между MOVITRAC® 07 и TF.
32	Переполнение индекса	Аварийная остановка	Нарушены принципы программирования, из-за этого –внутрисистемное переполнение стека.	Проверьте и скорректируйте прикладную программу.
34	Тайм-аут по темпу	Немедленное выключение	Если после отмены разрешения значение темпа быстрой остановки t13 превышается на определенное время (вращающееся поле еще включено), то подается сигнал F34.	Увеличьте значение темпа быстрой остановки.
37	Watchdog системы	Немедленное выключение	Ошибка в работе системного ПО.	Проверьте заземление и экранирование, при необходимости восстановите. При повторном появлении неисправности обратитесь в центр обслуживания SEW.
38	Системное ПО	Немедленное выключение	Сбой системы.	Проверьте заземление и экранирование, при необходимости восстановите. При повторном появлении неисправности обратитесь в центр обслуживания SEW.
43	Тайм-аут RS-485	Быстрая остановка без блокировки[1)]	Обрыв связи между преобразователем и ПК.	Проверьте соединение преобразователя с ПК.
44	Степень использования преобразователя	Немедленное выключение	Слишком высокая степень использования преобразователя (значение Ixt).	• Уменьшите отдачу мощности. • Увеличьте время разгона и замедления. • Если вышеуказанное невозможно: используйте преобразователь большей мощности.
45	Инициализация	Немедленное выключение с блокировкой	Ошибка при инициализации.	Обратитесь в центр обслуживания SEW.
47	Тайм-аут системной шины	Быстрая остановка без блокировки[1)]	Ошибка связи по системной шине	Проверьте соединение системной шины.
77	Управляющее слово	Нет реакции	Была попытка установить недействительный автоматический режим (через внешнее управление).	• Проверьте последовательную связь с внешним управлением. • Проверьте значения в записи внешнего управления.
81	Условия пуска	Немедленное выключение	**Только в режиме работы "VFC & HOIST":** Во время предварительного намагничивания ток двигателя не достигает требуемой величины: • Слишком малая номинальная мощность двигателя относительно номинальной мощности преобразователя. • Слишком малое сечение кабеля питания двигателя.	• Проверьте связь преобразователя с двигателем. • Проверьте данные ввода в эксплуатацию и при необходимости повторите ввод в эксплуатацию.
82	Выход разомкнут	Немедленное выключение	**Только в режиме работы "VFC & HOIST":** • Обрыв двух или всех фаз выхода. • Слишком малая номинальная мощность двигателя относительно номинальной мощности преобразователя.	Проверьте соединение преобразователя с ПК.
94	Контрольная сумма EEPROM	Немедленное выключение	Неисправен модуль EEPROM.	Обратитесь в центр обслуживания SEW.

Код	Идентификация	Реакция	Возможная причина	Меры по устранению неисправности
97	Ошибка копирования	Немедленное выключение	• Отсоединение модуля памяти параметров во время копирования. • Выключение/включение во время копирования.	Перед квитированием сигнала о неисправности: • восстановите заводскую установку или • загрузите полный набор данных из модуля памяти параметров.

1) Сброс необязателен, сигнал о неисправности исчезает после восстановления связи.

10.3 Список предупреждений (r-17 ... r-32)

Код	Идентификация	Пояснение
17	Функция не введена	В преобразователе нет данной функции.
19	Блокировка параметров активна	Изменение параметров невозможно.
32	Разрешение	Выполнение функции в статусе ENABLE (РАЗРЕШЕНИЕ) невозможно.

10.4 Центр обслуживания электроники SEW

Отправка на ремонт

Если неисправность не устраняется, обратитесь в **центр обслуживания электроники SEW** (→ "Центры обслуживания и поставки запасных частей").

При обращении в центр обслуживания электроники SEW обязательно укажите цифры сервис-кода, в этом случае наша помощь будет эффективнее.

При отправке преобразователя на ремонт укажите следующие данные:
Серийный номер (→ заводская табличка)
Условное обозначение типа
Краткое описание условий использования (вариант привода, управление через клеммы или последовательный интерфейс)
Подключенный двигатель (напряжение двигателя, схема включения треугольником или звездой)
Характер неисправности
Сопутствующие обстоятельства
Ваши предположения
Предшествовавшие нестандартные ситуации и т. д.

11 Перечень изменений

- Новые преобразователи:
  - преобразователи на 230 В (3-фазная сеть) мощностью от 3,7 до 30 кВт;
  - преобразователи на 400/500 В (3-фазная сеть) мощностью от 0,55 до 30 кВт.
- Преобразователи на 230 В (от 3,7 кВт), на 400/500 В (от 5,5 кВт) и LOGODrive-преобразователи с дополнительными функциями:
  - функция улавливания;
  - функции подъемного устройства;
  - функция блокировки по уставке;
  - частотный вход.
- Новое обозначение типоразмера: прежний типоразмер 1 = новый типоразмер 0S / прежний типоразмер 2 = новый типоразмер 0L.
- Модуль памяти параметров UBP11A.
- Межсетевые шлюзы UFP11A (PROFIBUS), UFD11A (DeviceNet) и UFI11A (INTERBUS).
- Дополнительный тормозные резисторы BW072-005, BW027-006, BW027-012, BW018-015, BW018-075, BW12-025, BW12-050, BW12-100, BW039-003, BW039-006, BW039-012, BW039-026, BW039-050, BW915, BW106, BW206, BW168, BW268, BW147, BW247, BW347, BW100-006.
- Дополнительные выходные дроссели HD001, HD003.
- Дополнительные сетевые дроссели ND045-013, ND085-013.
- Новые сетевые фильтры NF009, NF014, NF018, NF035, NF048, NF063, NF085, NF115.
- Новые выходные фильтры HF015-503, HF022-503, HF030-503, HF040-503, HF055-503, HF075-503, HF023-403, HF033-403, HF047-403.
- Возможность настройки параметра P100 "Источник уставки" на значение *Frequency input* ("Частотный вход").
- Новый параметр P102 "Масштаб частоты".
- Дополнительные значения параметра P700 "Режим работы": VFC1 & HOIST и VFC1 & FLYING START.
- Новые параметры P931 "ЗАДАЧА 1/2" и P932 "ЗАДАЧА 2".
- Новые параграфы в главе "Проектирование":
  - Дополнительное оборудование для стандартных вариантов применения
  - Описание вариантов привода
  - Нагрузочная способность преобразователей при низкой выходной частоте
  - Выбор тормозного резистора
  - Сетевой контактор и сетевые предохранители
  - Групповой привод
  - Подключение дополнительных силовых компонентов

12 Алфавитный указатель

А

Автоматическая компенсация 52
Адрес RS-485 58
Адрес SBus 59
Аналоговый вход AI2 (задающий потенциометр) 49
Активизация ввода в эксплуатацию 119
Аналоговые уставки 45, 120
Аналоговый вход AI1 48

Б

Блок ручного управления частотой вращения 115, 116
Блок управления частотой вращения, ручное управление 116
Быстрая остановка 129

В

Варианты реакции 129
Ввод в эксплуатацию 112, 115, 118
Взрывоопасная среда 7
Внешняя уставка, выбор 116, 117
Внутренний задатчик 50
Время предварительного намагничивания 52
Время реакции для клемм 27
Время реакции тормоза 57
Встроенная панель управления 113
Ввод в эксплуатацию 118
Основные операции 114
Входные предохранители 103
Выбор внешней уставки 116, 117
Выбор двигателя 66
Выбор символов 115
Выбор уставки 47
Выключатель защиты от токов утечки 103
Выход на реле 27
Выходной дроссель 105
Выходные дроссели HD 37

Г

Габаритные размеры 17, 18, 19, 20, 21
Габаритный чертеж 22, 23, 24, 25, 26
Габаритный чертеж защитного кожуха 36
Габаритный чертеж тормозных резисторов 35
Генераторы темпа 49
Гистерезис 87

Д

Данные преобразователя 46
Датчик контроля изоляции 76, 103
Двоичные входы 27, 46, 54, 84
Двоичные выходы 46, 55, 84
Двоичный выход 27
Действительная частота вращения 115
Диагностика сети 46
Директива по низкому напряжению 14
Директива по электромагнитной совместимости 81
Длина кабеля 103
Длина кабеля двигателя 77
Дополнительное оборудование 8
Допустимые параметры электросети 76
Дроссель 37

З

Заводская установка 58
Загрузка 121
Задающий потенциометр 47, 50
Заземление 103
Запуск двигателя 120
Аналоговые уставки 120
Защитное заземление 103
Защитный кожух BS 36

И

Излучение помех 15, 81
Индикация при неисправности 116
Индикация статуса 45, 115
Инструкции по монтажу 81, 102
Интерфейс RS-485 27
Интерфейсный преобразователь UWS21A 28
Информация о неисправностях 129

К

Кабели системы управления 84
Кабель питания двигателя 76, 103
Клавиша RUN 117
Клавиша STOP/RESET 117
Класс изоляции F 66
Класс предельных значений B 14, 81
Клеммы, функциональное описание 111
Комбинации "преобразователь/двигатель" 67
Компенсация двигателя 52
Компенсация скольжения 52
Комплектация 101
Контроль частоты вращения 54
Контрольные функции 54

М

Максимальная частота вращения 115
Меню настройки параметров 58
Методы формирования уставок 13
Механическая характеристика 65
Модуляция 60
Монтаж 102
Монтаж на рейку 26, 31
Монтаж, обеспечивающий UL-совместимость 105
Монтажные расстояния 22, 23, 24, 25

Н

Назначение выводов 54
Направление вращения 117
Напряжение сети, монтаж, обеспечивающий Немедленное выключение 129

О

Общий обзор 8, 11
Ограничения 51
Описание данных процесса 61
Опорное значение ПИ 87
Опорные сигналы 53
Опорный сигнал ПИ-регулятора 53
Опорный сигнал частоты вращения 53
Оснащение 12
Отображаемые параметры 45

П

Падение напряжения на кабеле двигателя 76
Память ошибок 46, 129
Панель управления 113
Параметры 45
Контрольные функции 54
Контроль частоты вращения 54
Назначение выводов 54
Двоичные входы 54
Двоичные выходы 55
Опорные сигналы 53
Опорный сигнал ПИ-регулятора 53
Опорный сигнал частоты вращения 53
Отображаемые параметры 45
Аналоговые уставки 45
Данные преобразователя 46
Двоичные входы 46
Двоичные выходы 46
Индикация статуса 45
Память ошибок 46
Параметры процесса 45
Параметры двигателя 51
Компенсация двигателя 52
Ограничения 51
Параметры регулирования 51
ПИ-регулятор 51
Управляющие функции 55
Режим ручного управления 57
Режимы работы 55
Уставки/интеграторы 47
Аналоговый вход AI1 48
Аналоговый вход AI2 49
Внутренний задатчик 50
Выбор уставки 47
Генераторы темпа 49
Задающий потенциометр 49
Фиксированные уставки 1 50
Фиксированные уставки 2 50
Функции преобразователя 58
Меню настройки параметров 58
Модуляция 60
Описание данных процесса 61
Последовательная связь 58
Реакции на ошибку 60
Режим сброса 60
Режим торможения 59
Параметры двигателя 51
Параметры преобразователя 115
Параметры процесса 45
Параметры регулирования 51
Параметры электронных компонентов 27
Параметры, редактирование 115
Перегрузочная способность 68
Перечень параметров 121
ПИ-регулятор 51, 85
Алгоритм управления 88
Выбор уставки 86
Гистерезис 87
Настройка параметров 86
Опорное значение ПИ 87
Опорные сигналы 87
Определение действительного значения 87
Поддержка 52
Подключение тормоза 75
Пользовательский интерфейс 10, 29, 121
Помехозащищенность 81
Последовательная связь 58
Потери от перемешивания масла 66
Предельные значения EMC 104
Предохранители 76
Предохранители, монтаж, обеспечивающий UL-совместимость 106
Предупреждения 6, 116
Предупреждения, список 132
Приводы с динамическими нагрузками 67
Применение по назначению 6
Принудительное охлаждение 66
Провода нулевого потенциала 84
Программное обеспечение MOVITOOLS 29
Проектирование 62

Р

Разблокировка направления вращения 117
Разъем RS-485 96, 97, 98, 99
Реакции на ошибку 60
Регулирование давления 85
Регулирование температуры 85
Режим работы 118, 119
Режим ручного управления 57
Режим сброса 60
Режим торможения 59
Режимы работы 55
Реле связи 84
Ремонт 132
Ручное управление 115

С
Сброс 129
Связь 13
Сертификация C-Tick 14
Сетевой дроссель 103
Сетевой кабель 76, 103
Сетевой контактор 103
Сетевой фильтр 81, 104
Сети с незаземленной нейтралью 103
Сеть IT 76
Сеть TN 76
Сеть TT 76
Сечение жил кабеля 27, 76
Сечение кабеля 84
Символы, выбор 115
Система меню 115
Системная шина 9, 27, 117
Слова входных данных процесса 61
Слова выходных данных процесса 61
Снижение мощности 15
Список неисправностей 130
Список предупреждений 132
Статус преобразователя 115
Степень защиты 15
Степень защиты тормозных резисторов 33
Схема включения звездой 66
Схема включения треугольником 66
Схема подключения 109, 110

Т
Тактовая частота 68
Темп замедления 115
Темп ускорения 115
Температура окружающей среды 15
Температура радиатора 68
Температурно-временная характеристика 68
Термистор 66
Технические данные, общие 15
Технические данные, параметры электронных компонентов 27
Тип кабеля 84
Ток сети, монтаж, обеспечивающий UL-совместимость 106
Тормоз 75
Тормозной выпрямитель 75, 111
Тормозной резистор 104
Тормозные резисторы BW 33
Тормозные резисторы, габаритный чертеж 35
Тормозные резисторы, подключение 103

У
Указания по технике безопасности 6, 95
Управление 13, 114
Управляющие функции 55
Условия эксплуатации 7
Условное обозначение типа 100
Уставка направления вращения 117
Уставка частоты вращения 117
Уставки/интеграторы 47
Устойчивость к внешнему напряжению 84
Устойчивость к короткому замыканию 84
Устройство преобразователя 96
Утилизация 7

Ф
Фактический выходной ток 115
Фиксированная уставка n11 115
Фиксированная уставка n12 115
Фиксированные уставки 50
Формирование сигналов 84
Функции 12
Функции преобразователя 58
Функции управления 13
Функциональное описание клемм 111

Х
Характеристика зависимости напряжения от частоты 66
Характеристики преобразователей 12
Характеристики, основные 9

Ц
Центр обслуживания электроники SEW 132
Цифровое управление 120

Ч
Частота вращения 117
Частота ШИМ 60, 68

Э
Экранирование 84, 103
Электромагнитная совместимость 14
Электросеть, допустимые параметры 76
Элементы 101

C
CE-маркировка 14
CE-сертификация 81
CSA 14
cUL 14

D
DIP-переключатель S11 96, 97, 98, 99
DIP-переключатель S12 96, 97, 98, 99

E
EMC 14

F
F-00...F-85 130

I
Immediate stop/Error 60
IxR-компенсация 52

L
LOGODrive 10, 29, 121

M
MOVITOOLS 29

P
PS11 96, 97, 98, 99

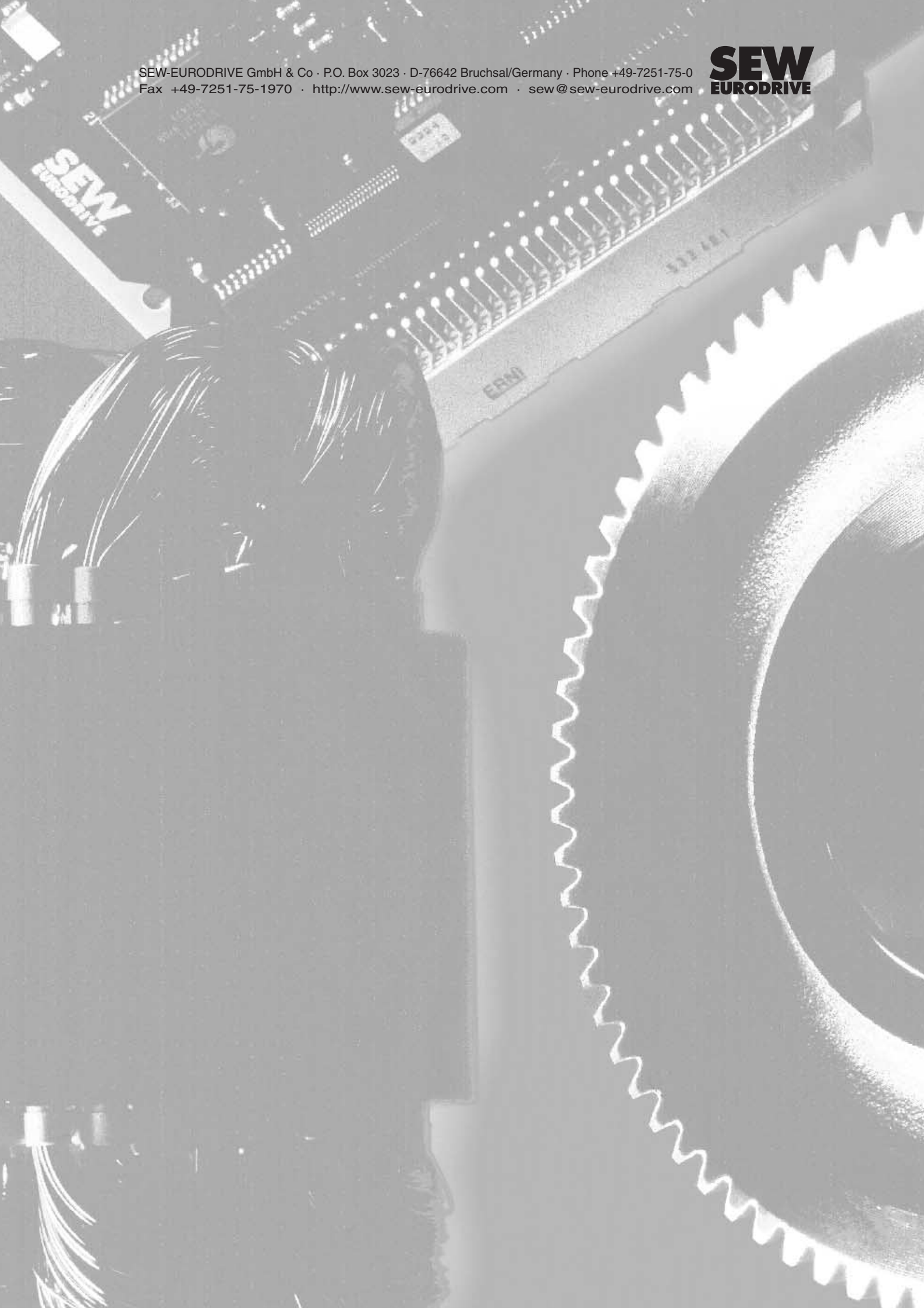
R
r-17...r-32 132
Rapid stop/Error 60
RS-485 117

S
S12 96, 97, 98, 99

T
TF 27

U
UL-сертификация 14
UL-совместимость 106
UWS21A 28

V
VFC 119

SEW-EURODRIVE GmbH & Co · P.O. Box 3023 · D-76642 Bruchsal/Germany · Phone +49-7251-75-0
Fax +49-7251-75-1970 · http://www.sew-eurodrive.com · sew@sew-eurodrive.com

SEW
EURODRIVE