



**SEW
EURODRIVE**

Инструкция по эксплуатации



MOVITRAC® LTP-B



Содержание

1 Общие сведения	8
1.1 Использование документации	8
1.2 Структура предупреждающих указаний	8
1.2.1 Значение сигналов	8
1.2.2 Структура предупреждающих указаний, относящихся к определенным разделам	8
1.2.3 Структура вставленных предупреждающих указаний	8
1.3 Условия выполнения гарантийных требований	9
1.4 Содержание документации	9
1.5 Исключение ответственности	9
1.6 Наименования изделия и товарные знаки	9
1.7 Примечание об авторском праве	9
2 Указания по технике безопасности	10
2.1 Предварительные замечания	10
2.2 Общие данные	10
2.3 Квалификация персонала	11
2.4 Применение по назначению	11
2.4.1 Защитные функции	12
2.5 Дополнительная документация	12
2.6 Транспортировка и хранение	12
2.7 Установка/монтаж	12
2.7.1 Директивы по монтажу корпуса устройств IP20	13
2.7.2 Директивы по монтажу корпуса устройств IP55	13
2.8 Подключение к электросети	13
2.9 Безопасная развязка	13
2.10 Ввод в эксплуатацию/эксплуатация	14
2.11 Технический осмотр/техническое обслуживание	15
3 Общая спецификация	16
3.1 Диапазоны входного напряжения	16
3.2 Заводская табличка	16
3.3 Условное обозначение	17
3.4 Перегрузочная способность	17
3.5 Функция защиты	18
4 Безопасное отключение момента (STO).....	19
4.1 Встроенные средства обеспечения безопасности	19
4.1.1 Безопасное состояние	19
4.1.2 Концепция безопасности	19
4.1.3 Ограничения	22
4.2 Предписания с точки зрения технической безопасности	23
4.2.1 Требования по хранению	23
4.2.2 Требования по монтажу	23
4.2.3 Требования к внешней системе обеспечения безопасности	25
4.2.4 Требования к защитно-коммутационным устройствам	26
4.2.5 Требования по вводу в эксплуатацию	27

Содержание

4.2.6	Требования к эксплуатации	27
4.3	Варианты конструкции	29
4.3.1	Общие сведения	29
4.3.2	Отдельное отключение.....	29
4.4	Параметры безопасности	34
4.5	Сигнальный клеммный блок контакта предохранителя для STO	34
5	Монтаж.....	35
5.1	Общие сведения	35
5.2	Механический монтаж	36
5.2.1	Варианты корпуса и размеры	36
5.2.2	Корпус IP20: Монтаж и монтажная рама	40
5.2.3	Корпус IP55: монтаж и размеры электрошкафа	41
5.3	Электрический монтаж	42
5.3.1	Перед монтажом	42
5.3.2	Монтаж	47
5.3.3	Обзор сигнальных клемм	54
5.3.4	Гнездо передачи данных RJ-45	57
5.3.5	Монтаж по стандартам UL.....	58
5.3.6	Электромагнитная совместимость (ЭМС).....	61
5.3.7	Пластина для ввода.....	70
6	Ввод в эксплуатацию.....	71
6.1	Интерфейс пользователя	71
6.1.1	Клавишная панель	71
6.1.2	Сброс параметров до заводских настроек.....	72
6.1.3	Заводская настройка	72
6.1.4	Расширенные комбинации кнопок	72
6.1.5	Программное обеспечение LT-Shell	73
6.1.6	Программное обеспечение MOVITOOLS® MotionStudio	73
6.2	Автоматический процесс обмера "Auto-Tune"	74
6.3	Ввод в эксплуатацию с двигателями	74
6.3.1	Ввод в эксплуатацию для асинхронных двигателей с управлением U/f	74
6.3.2	Ввод в эксплуатацию для асинхронных двигателей с регулированием частоты вращения VFC	75
6.3.3	Ввод в эксплуатацию для асинхронных двигателей с регулированием врачающего момента VFC	75
6.3.4	Ввод в эксплуатацию для синхронных двигателей с регулированием частоты вращения PM	77
6.3.5	Ввод в эксплуатацию с двигателями LSPM	79
6.3.6	Ввод в эксплуатацию для предустановленных синхронных двигателей	79
6.3.7	Ввод в эксплуатацию для предустановленных двигателей SEW - EURODRIVE	79
6.4	Ввод в эксплуатацию управления	80
6.4.1	Клеммная эксплуатация (заводская настройка) $P1-12 = 0$	81
6.4.2	Режим клавишной панели ($P1-12 = 1$ или 2)	81

6.4.3	Режим ПИД-регулятора ($P1-12 = 3$)	82
6.4.4	Режим ведущий-ведомый ($P1-12 = 4$)	83
6.4.5	Сетевой режим ($P1-12 = 5, 6$ или 7)	84
6.4.6	Режим MultiMotion ($P1-12 = 8$)	84
6.5	Функция подъемного устройства	85
6.5.1	Общие сведения	86
6.5.2	Ввод в эксплуатацию функции подъемного устройства	86
6.5.3	Эксплуатация подъемного устройства	87
6.5.4	Оптимизация и устранение ошибок для функции подъемного устройства	88
6.6	Пожарный режим	88
6.7	Работа на характеристике 87 Гц	89
6.8	Функция внутреннего задатчика — применение на кранах	89
6.8.1	Режим эксплуатации внутреннего задатчика	90
6.8.2	Назначение клемм	91
6.8.3	Настройки параметров	91
6.9	Примеры масштаба аналогового входа и настройки смещения	92
6.10	Вентиляторы и насос	93
7	Эксплуатация	94
7.1	Состояние преобразователя частоты	94
7.1.1	Статическое состояние преобразователя частоты	94
7.1.2	Состояние при эксплуатации преобразователя частоты	94
7.1.3	Сброс сообщения об ошибке	95
7.2	Снижение мощности	95
7.2.1	Снижение мощности для температуры окружающей среды	95
7.2.2	Снижение мощности для высоты над уровнем моря	96
7.2.3	Доступная действующая частота коммутации ШИМ и стандартные настройки	97
8	Режим управления по полевой шине	99
8.1	Общая информация	99
8.1.1	Доступное управление, шлюзы и кабельная гарнитура	99
8.1.2	Структура слов данных процесса при заводской настройке преобразователя частоты	100
8.1.3	Пример обмена данными	101
8.1.4	Настройки параметров на преобразователе частоты	101
8.1.5	Подключение сигнальных клемм на преобразователе частоты	102
8.1.6	Структура сети CANopen/SBus	102
8.2	Подключение шлюза или управления (SBus MOVILINK®)	103
8.2.1	Спецификация	103
8.2.2	Электрический монтаж	103
8.2.3	Ввод в эксплуатацию на шлюзе	104
8.2.4	Ввод в эксплуатацию на CCU	104
8.2.5	Протокол MOVI-PLC® Motion ($P1-12 = 8$)	106
8.3	Modbus RTU	106
8.3.1	Спецификация	106
8.3.2	Электрический монтаж	106

Содержание

8.3.3	План назначения регистров слов данных процесса	107
8.3.4	Пример потока данных	107
8.4	CANopen	109
8.4.1	Спецификация.....	109
8.4.2	Электрический монтаж	109
8.4.3	Идентификаторы объектов связи и функции в преобразователе частоты	109
8.4.4	Поддерживаемые режимы передачи данных.....	110
8.4.5	Стандартный план назначения объектов данных процесса (PDO)	110
8.4.6	Пример потока данных	112
8.4.7	Таблица специфических объектов CANopen.....	113
8.4.8	Таблица специфических для производителя объектов.....	115
8.4.9	Объекты экстренного кода	116
9	Сервис и коды неисправностей	117
9.1	Диагностика ошибок	117
9.2	История ошибок	117
9.3	Коды ошибок	118
9.4	Центр обслуживания электроники SEW - EURODRIVE	123
9.5	Длительное хранение	125
9.6	Утилизация	125
10	Параметры	126
10.1	Обзор параметров	126
10.1.1	Параметры для контроля в режиме реального времени (только для доступа в режиме считывания).....	126
10.1.2	Регистры параметров	130
10.2	Пояснение параметров	137
10.2.1	Группа параметров 1: базовый параметр (уровень 1)	137
10.2.2	Группа параметров 1: серво-специфические параметры (уровень 1).....	141
10.2.3	Группа параметров 2: расширенное параметрирование (уровень 2)...	145
10.2.4	Группа параметров 3: ПИД-регулятор (уровень 2).....	156
10.2.5	Группа параметров 4: регулирование двигателя (уровень 2)	159
10.2.6	Группа параметров 5: обмен данными через полевую шину (уровень 2)....	169
10.2.7	Группа параметров 6: расширенные параметры (уровень 3)	173
10.2.8	Группа параметров 7: параметры регулирования двигателя (уровень 3)	181
10.2.9	Группа параметров 8: специфичные для применения параметры (только для LTX) (уровень 3).....	184
10.2.10	Группа параметров 9: установленные пользователем двоичные входы (уровень 3)	186
10.2.11	P1-15 Выбор функции двоичных входов	193
11	Технические данные	198
11.1	Соответствие	198
11.2	Условия окружающей среды	198
11.3	Выходная мощность и токовая нагрузка	199

11.3.1	1-фазная система, 200 – 240 В перемен. тока	199
11.3.2	3-фазная система, 200 – 240 В перемен. тока	201
11.3.3	3-фазная система, 380 – 480 В перемен. тока	205
11.3.4	3-фазная система, 500 – 600 В перемен. тока	210
12	Декларация о соответствии	213
13	Список адресов.....	214
	Предметный указатель.....	226

1 Общие сведения

1.1 Использование документации

Данная документация является составной частью изделия. Документация предназначена для всех лиц, которые выполняют работы по монтажу, установке, вводу в эксплуатацию и сервисному обслуживанию изделия.

Документацию необходимо предоставлять в пригодном для чтения виде. Убедитесь, что персонал, отвечающий за состояние оборудования и его эксплуатацию, а также персонал, работающий с оборудованием под свою ответственность, полностью прочитал и усвоил данную документацию. За консультациями и дополнительными сведениями обращаться в компанию SEW - EURODRIVE.

1.2 Структура предупреждающих указаний

1.2.1 Значение сигналов

В следующей таблице представлены градация и значение сигнальных слов для предупреждающих указаний.

Сигнальное слово	Значение	Последствия несоблюдения
▲ ОПАСНОСТЬ	Непосредственная угроза жизни	Тяжелые или смертельные травмы
▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Возможная опасная ситуация	Тяжелые или смертельные травмы
▲ ОСТОРОЖНО	Возможная опасная ситуация	Легкие травмы
ВНИМАНИЕ	Угроза повреждения оборудования	Повреждение приводной системы или ее оборудования
ПРИМЕЧАНИЕ	Полезное примечание или рекомендация: облегчает обращение с приводной системой.	

1.2.2 Структура предупреждающих указаний, относящихся к определенным разделам

Предупреждающие указания, относящиеся к определенным разделам, действительны не только для специального действия, но и для нескольких действий в рамках одной темы. Используемые символы опасности указывают либо на общую, либо на специфическую опасность.

Далее приведена формальная структура предупреждающих указаний, относящихся к определенным разделам:



СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО!

Вид опасности и ее источник.

Возможное последствие (возможные последствия) несоблюдения.

- Мера(-ы) предотвращения опасности.

1.2.3 Структура вставленных предупреждающих указаний

Вставленные предупреждающие указания интегрированы непосредственно в инструкцию по выполнению действия перед опасной рабочей операцией.

Далее приведена формальная структура предупреждающих вставленных указаний:

- **Δ СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО!** Вид опасности и ее источник.

Возможное последствие (возможные последствия) несоблюдения.

- Мера(-ы) предотвращения опасности.

1.3 Условия выполнения гарантийных требований

Соблюдение документации является условием для бесперебойной эксплуатации и выполнения возможных условий выполнения гарантийных требований. Поэтому, прежде чем начать работать с изделием, необходимо прочитать документацию!

1.4 Содержание документации

Настоящая версия инструкции по эксплуатации MOVITRAC® LTP-B является переводом.

Настоящая документация содержит дополнения и предписания с точки зрения технической безопасности для использования в обеспечивающем безопасность применении.

1.5 Исключение ответственности

Соблюдение документации является основным условием для безопасной эксплуатации, а также для достижения указанных характеристик изделия и эксплуатационных характеристик. SEW - EURODRIVE не несет ответственность за травмирование персонала, повреждение оборудования и имущества, связанное с несоблюдением инструкции по эксплуатации. В таких случаях исключается ответственность за дефекты, обнаруженные в изделии.

1.6 Наименования изделия и товарные знаки

Названные в данной документации наименования являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками соответствующих правообладателей.

1.7 Примечание об авторском праве

©2015 SEW - EURODRIVE. Все права сохраняются.

Любого рода размножение, обработка, распространение и прочее использование (даже выборочное) запрещено.

2 Указания по технике безопасности

2.1 Предварительные замечания

Целью следующих основных указаний по технике безопасности является предотвращение травм персонала и повреждений оборудования. Эксплуатирующая сторона обязана обеспечить строгое соблюдение этих указаний. Убедитесь, что персонал, отвечающий за состояние оборудования и его эксплуатацию, а также персонал, работающий с оборудованием под свою ответственность, полностью прочитал и усвоил данную документацию. За консультациями и дополнительными сведениями обращайтесь в компанию SEW - EURODRIVE.

Следующие указания по технике безопасности относятся, прежде всего, к применению устройства, описанного в инструкции по эксплуатации. В случае применения других компонентов компании SEW - EURODRIVE следует дополнительно обращать внимание на указания по технике безопасности для соответствующих компонентов, которые приведены в прилагаемой к ним документации.

Кроме того, необходимо учитывать дополненные указания по технике безопасности, приведенные в отдельных главах данной инструкции по эксплуатации.

2.2 Общие данные

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



В процессе эксплуатации на устройстве, в соответствии с его степенью защиты, могут быть токопроводящие, оголенные, и в некоторых случаях подвижные или вращающиеся детали, а также горячие поверхности.

Тяжелые или смертельные травмы

- Все работы, связанные с транспортировкой, хранением, установкой/монтажом, подключением, вводом в эксплуатацию, техническим обслуживанием и ремонтом, должны выполняться только квалифицированными специалистами с соблюдением
 - соответствующей подробной документации,
 - предупреждающих знаков и знаков безопасности на устройстве,
 - всех остальных соответствующих проектных документов, инструкций по вводу в эксплуатацию и электрических схем,
 - положений, учитывающих специфику устройства, и требований
 - национальных и региональных предписаний по безопасности и предотвращению несчастных случаев.
- Ни в коем случае нельзя устанавливать поврежденные изделия.
- О повреждении немедленно сообщать в транспортную фирму, которая выполняла доставку.

В случае снятия необходимых крышек, неправильного применения, неправильного монтажа или ошибок в управлении существует опасность травмирования персонала или повреждения оборудования.

Подробная информация приведена в последующих главах.

2.3 Квалификация персонала

Все механические работы должны выполняться исключительно квалифицированным специалистом. Специалисты, в контексте данной документации, – это персонал, обладающий профессиональными навыками установки, механического монтажа, устранения неисправностей и ремонта изделия, и имеющий следующую квалификацию:

- Образование в сфере механики (например, в качестве механика или механика-электронщика) со сданным итоговым экзаменом.
- Знание данной документации.

Все электротехнические работы должны выполняться исключительно квалифицированным электриком. Квалифицированные электрики, в контексте данной документации, – это персонал, обладающий профессиональными навыками электрического монтажа, ввода в эксплуатацию, устранения неисправностей и ремонта изделия, и имеющий следующую квалификацию:

- Образование в сфере электротехники (например, в качестве специалиста по электронике или механика-электронщика) со сданным итоговым экзаменом.
- Знание данной документации.

Этот персонал, кроме того, должен быть знаком с соответствующими действующими правилами техники безопасности и законами, в частности, с требованиями к уровню эффективности работы в соответствии с DIN EN ISO 13849-1, а также с другими нормами, директивами и законами, указанными в данной документации. Указанный персонал должен обладать безоговорочно предоставленным на производстве правом на ввод в эксплуатацию, программирование, параметрирование, маркировку и заземление устройств, систем и токовых цепей в соответствии со стандартами для средств обеспечения безопасности.

Все прочие работы, связанные с транспортировкой, хранением, эксплуатацией и утилизацией, разрешается выполнять исключительно персоналу, прошедшему соответствующий инструктаж.

2.4 Применение по назначению

Преобразователи частоты — это компоненты для управления асинхронными трехфазными двигателями. Преобразователи частоты предназначены для монтажа в электрические установки или машины. Ни в коем случае не подключать к преобразователю частоты емкостную нагрузку. Эксплуатация с емкостной нагрузкой приводит к перенапряжению и может повредить устройство.

Если преобразователи частоты вводятся в оборот на территории стран ЕС/ЕАСТ, действуют следующие нормы:

- При монтаже в машину ввод в эксплуатацию преобразователя частоты (т.е. начало целевого применения) запрещен до тех пор, пока не будет установлено, что машина отвечает требованиям Директивы по машинному оборудованию 2006/42/EC; необходимо соблюдать требования стандарта EN 60204.
- Ввод в эксплуатацию (т.е. начало целевого применения) разрешается только при соблюдении требований Директивы по электромагнитной совместимости (2004/108/EC).
- Преобразователи частоты отвечают требованиям Директивы 2006/95/EC по низковольтному оборудованию. Гармонизированные стандарты серии EN 61800-5-1/DIN VDE T105 в сочетании с EN 60439-1/VDE 0660, часть 500 и EN 60146/VDE 0558 применяются для преобразователей частоты.

Технические данные, а также требования к питанию от электросети указаны на заводской табличке и в инструкции по эксплуатации, необходимо соблюдать их.

2.4.1 Защитные функции

Без системы обеспечения безопасности верхнего уровня преобразователь частоты MOVITRAC® LTP-B не может выполнять защитные функции.

Следует использовать системы обеспечения безопасности верхнего уровня для обеспечения защиты машин и людей.

2.5 Дополнительная документация

Для всех подключенных устройств действительной является соответствующая документация.

2.6 Транспортировка и хранение

Сразу же после получения необходимо проверить поставку на наличие возможных повреждений при транспортировке. Об их наличии следует немедленно сообщить в транспортную фирму, которая выполняла доставку. В случае необходимости исключить ввод в эксплуатацию.

При транспортировке обращать внимание на следующие указания:

- Перед транспортировкой надевать на разъемы защитные крышки, входящие в комплект поставки.
- Во время транспортировки ставить устройство только на охлаждающие ребра или на сторону без штекера.
- Необходимо убедиться, что во время транспортировки устройство не будет подвергаться механическим ударам.

При необходимости следует применять подходящие, достаточным образом выверенные по размерам транспортные средства. Перед вводом в эксплуатацию удалить имеющиеся транспортировочные фиксаторы.

Необходимо хранить преобразователь в упаковке до тех пор, пока он не понадобится.

Необходимо дополнительно соблюдать указания по климатическим условиям в соответствии с главой «Технические данные» (→ 198).

2.7 Установка/монтаж

Необходимо следить за тем, чтобы установка и охлаждение устройства происходили в соответствии с предписаниями данной документации.

Необходимо обеспечить защиту устройства от недопустимых нагрузок. В частности, при транспортировке и обращении с устройством конструктивные элементы не должны быть погнуты, а изоляционные промежутки не должны быть изменены. Электрические компоненты не должны иметь механических повреждений или разрушений.

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 условиях, при которых возникают механические колебательные и ударные нагрузки, выходящие за рамки требований EN 61800-5-1.

См. указания в главе «Механический монтаж» (→ 36).

2.7.1 Директивы по монтажу корпуса устройств IP20

Устройства IP20 предназначены для монтажа в электрошкафу. Степень защиты электрошкафа не менее IP54. В электрошкафу необходимо соблюдать степень загрязненности 2.

2.7.2 Директивы по монтажу корпуса устройств IP55

Устройства IP55 предназначены исключительно для монтажа во внутренней зоне.

2.8 Подключение к электросети

При выполнении работ на устройстве управления приводом под напряжением необходимо соблюдать действующие национальные правила техники безопасности.

Электромонтажные работы выполнять строго по правилам (учитывая сечение жил кабеля, параметры предохранителей, защитное заземление). В документации содержатся дополнительные указания.

Способы защиты и защитные устройства должны соответствовать действующим стандартам (например, EN 60204-1 или EN 61800-5-1).

Необходимые способы защиты при применении в нестационарных условиях:

Способ передачи энергии	Способ защиты
Прямое питание от сети	Защитное заземление

2.9 Безопасная развязка

Устройство отвечает всем требованиям EN 61800-5-1 по безопасной развязке цепей силовых и электронных компонентов. Для гарантирования безопасной развязки все подключенные токовые цепи также должны отвечать требованиям по надежной развязке.

2.10 Ввод в эксплуатацию/эксплуатация

⚠ ОСТОРОЖНО



Поверхности устройства и подключенных элементов, например, тормозных резисторов, во время эксплуатации могут достигать высоких температур.

Опасность ожога

- Перед началом работ дать устройству и внешнему дополнительному оборудованию остыть.

Даже во время работы в пробном режиме не следует отключать контрольные и защитные устройства.

При возникновении изменений по сравнению с нормальным режимом работы (например, повышение температуры, шумов, вибрации) в случае сомнений необходимо отключить устройство. Нужно выяснить причину и в случае необходимости проконсультироваться с SEW - EURODRIVE.

Установки, в которые встроены эти устройства, при необходимости, должны быть оборудованы дополнительными контрольными и защитными устройствами в соответствии с действующими нормами и правилами охраны труда (требования к безопасности производственного оборудования, меры по профилактике производственного травматизма и т.п.).

В случае применения с повышенным риском потенциальной опасности могут понадобиться дополнительные меры безопасности. Каждый раз после изменения конфигурации необходимо проверять эффективность защитного устройства.

В процессе эксплуатации на неиспользуемые разъемы необходимо надевать защитные крышки, входящие в комплект поставки.

После отсоединения устройства от источника электропитания нельзя сразу прикасаться к токопроводящим узлам и к силовым клеммам из-за возможного остаточного заряда конденсаторов. Следует выждать минимальное время выключения, составляющее 10 минут. При этом также необходимо принимать во внимание таблички с указанием на устройстве.

Если прибор включен, то на всех силовых клеммах и на соединенных с ними кабелях, а также на клеммах двигателя создается опасное напряжение. Это происходит и в том случае, когда устройство заблокировано, а двигатель остановлен.

Если погасли светодиодные индикаторы и другие индикаторные компоненты, то это не означает, что устройство отключено от электросети и обесточено.

Механическая блокировка или внутренние защитные функции устройства могут вызывать остановку двигателя. Устранение причины неисправности или сброс могут вызвать автоматический пуск привода. Если по соображениям безопасности для приводимой машины это недопустимо, то перед устранением неисправности следует отсоединить устройство от электросети.

2.11 Технический осмотр/техническое обслуживание

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Опасность поражения электрическим током от незащищенных токопроводящих деталей устройства.

Тяжелые или смертельные травмы

- Ни в коем случае нельзя открывать устройство.
- Ремонт выполняет только компания SEW - EURODRIVE.

Преобразователь должен быть включен в программу планового технического обслуживания с тем, чтобы конструкция обеспечивала соответствующую производственную среду. Техническое обслуживание должно включать следующие пункты:

- Температура окружающей среды должна находиться на указанном в разделе «Условия окружающей среды» (→ 198) значении или ниже его.
- Вентиляторы радиаторов свободно врачаются и очищены от пыли.
- Корпус, в котором установлен преобразователь, не должен содержать пыли и конденсата. Также необходимо проверить, обеспечивают ли вентиляторы и фильтры вентилятора беспрепятственный воздушный поток.

Кроме того необходимо проверить все электрические соединения, чтобы убедиться, что все винтовые клеммы затянуты, а питающие линии не имеют признаков повреждения из-за воздействия высоких температур.

3 Общая спецификация

3.1 Диапазоны входного напряжения

В зависимости от модели и номинальной мощности преобразователи частоты спроектированы для непосредственного подключения к следующим источникам напряжения:

MOVITRAC® LTP-B			
Номинальное напряжение	Типоразмер	Способ подключения	Номинальная частота
200-240 В ± 10 %	2	однофазный*	50-60 Гц ±5 %
200-240 В ± 10 %		трехфазный	
380-480 В ± 10 %			
500-600 В ± 10 %			

Подключенные к трехфазной сети устройства рассчитаны на максимальную асимметрию сети 3 % между фазами. Для питающих сетей с асимметрией сети выше 3 % (типично в Индии и странах Азиатско-Тихоокеанского региона, включая Китай) компания SEW - EURODRIVE рекомендует использование входных дросселей.

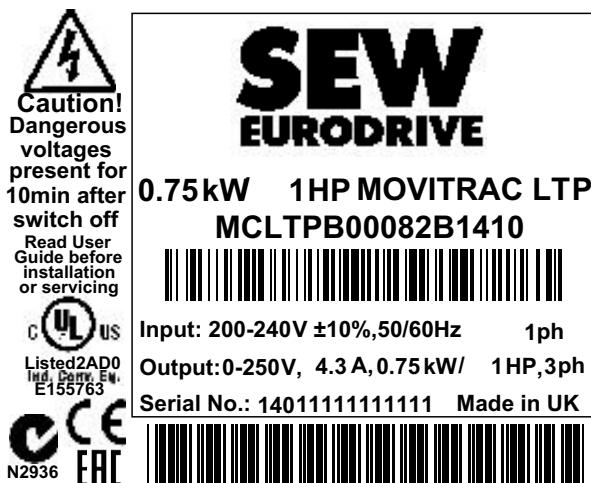
ПРИМЕЧАНИЕ



* Возможно подключение однофазного преобразователя частоты к 2 фазам трехфазной сети с напряжением 200-240 В.

3.2 Заводская табличка

Заводская табличка показана на следующем рисунке.



13555290507

21271046 /RU – 01/2015

3.3 Условное обозначение

Пример: MCLTP-B 0015-2B1-4-00 (60 Гц)		
Наименование продукта	MCLTP	MOVITRAC® LTP-B
Версия	B	Версия серии устройств
Рекомендуемая мощность двигателя	0015	0015 = 1,5 кВт
Напряжение питающей сети	2	<ul style="list-style-type: none"> • 2 = 200-240 В • 5 = 380-480 В • 6 = 500-600 В
Подавление помех на входе	B	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = класс 0 • A = класс C2 • B = класс C1
Способ подключения	1	<ul style="list-style-type: none"> • 1 = однофазный • 3 = трехфазный
Квадранты	4	4 = четырехквадрантная эксплуатация с тормозным прерывателем
Вариант исполнения	00	<ul style="list-style-type: none"> • 00 = стандартный корпус IP20 • 10 = корпус IP55/NEMA-12K
Вариант в зависимости от страны применения	(60 Гц)	60 Гц = исполнение 60 Гц

3.4 Перегрузочная способность

MOVITRAC® LTP-B подает стабильный выходной ток 100 %.

Преобразователь частоты

Перегрузочная способность на основании номинального тока преобразователя частоты	60 секунд	2 секунды
MOVITRAC® LTP-B	150 %	175 %

Двигатели

Перегрузочная способность на основании номинального тока двигателя	60 секунд	2 секунды
Асинхронный двигатель (заводская настройка)	150 %	175 %
Синхронные двигатели (СМР и двигатели другой марки)	200 %	250 % ¹⁾

1) Только 200 % для BG 3; 5,5 кВт.

Перегрузочная способность на основании номинального тока двигателя	60 секунд
MGF..2-DSM с LTP-B, 1,5 кВт	200 %
MGF..4-DSM с LTP-B, 2,2 кВт	
MGF..4/XT-DSM ¹⁾ с LTP-B, 4,0 кВт	

1) В подготовке.

3.5 Функция защиты

- Выходное короткое замыкание, фаза-фаза, фаза-земля
- Выходной избыточный ток
- Защита от перегрузки
 - Преобразователь частоты обрабатывает перегрузку, как описано в главе «Перегрузочная способность» (→ 17).
- Ошибка из-за перенапряжения
 - Устанавливается на 123 % макс. номинального напряжения сети преобразователя частоты.
- Ошибка из-за пониженного напряжения
- Ошибка из-за перегрева
- Ошибка из-за пониженной температуры
 - Преобразователь частоты отключается при температуре ниже -10 °C.
- Обрыв фазы электросети
 - Работающий преобразователь частоты отключается, если фаза сети трехфазного тока отказывает более чем на 15 секунд.
- Тепловая защита двигателя от перегрузки по NEC (Национальная система стандартов по электротехнике США)

4 Безопасное отключение момента (STO)

Безопасное отключение момента в ходе данного раздела приводится как сокращение "STO" (Safe Torque Off — безопасное отключение крутящего момента).

4.1 Встроенные средства обеспечения безопасности

Описанные далее средства обеспечения безопасности MOVITRAC® LTP-B были разработаны и проверены в соответствии со следующими требованиями техники безопасности:

Нормативные ссылки	Класс безопасности
EN 61800-5-2:2007	SIL
EN ISO 13849-1:2006	PL d
EN 61508:2010, часть 1-7	SIL 2
EN 60204-1:2006	Категория останова 0
EN 62061:2005	SIL CL 2

Сертификация STO проводилась TÜV Rheinland. Сертификация распространяется только на устройства с логотипом TÜV на заводской табличке. Копии сертификата TÜV можно запросить в компании SEW - EURODRIVE.

4.1.1 Безопасное состояние

Для обеспечивающего безопасность применения MOVITRAC® LTP-B установлен отключенный врачающий момент в качестве безопасного состояния. На этом базируется основная концепция безопасности.

4.1.2 Концепция безопасности

- Потенциальные угрозы машины в случае опасности необходимо устраниć как можно быстрее. Для угрожающих движений безопасным состоянием, как правило, является останов с предотвращением повторного запуска.
- Функция STO доступна вне зависимости от режима работы или настроек параметров.
- На преобразователе частоты имеется возможность подключения внешнего защитно-коммутационного устройства. Данное устройство активирует при действовании подключенного командного прибора (например, кнопки аварийного останова с функцией фиксации) функцию STO. Двигатель затормаживается и находится в состоянии «Безопасное отключение крутящего момента».
- При активном STO предотвращается передача преобразователем частоты вращающего поля, вырабатывающего врачающий момент, на двигатель.

Принцип действия системы безопасного отключения (STO)

Функция системы безопасного отключения блокирует силовой каскад преобразователя частоты. Благодаря этому предотвращается передача вращающего поля, вырабатывающего вращающий момент, на двигатель. Двигатель затормаживается.

Повторный запуск двигателя возможен только в том случае, если:

- между STO+ и STO- имеется напряжение 24 В, как описано в главе «Обзор сигнальных клемм» (\rightarrow 54).
- Все сообщения об ошибке квитированы.

При использовании функции STO существует возможность интеграции привода в систему обеспечения безопасности, в которой функция «безопасного отключения момента» должна полностью выполняться.

Функция STO делает применение электро-механических контакторов с проверяемыми вспомогательными контактами для реализации защитных функций излишним.

Функция «безопасного отключения момента»

ПРИМЕЧАНИЕ



Функция STO не препятствует преобразователю частоты во внезапном повторном запуске. Как только входы STO получают действительный сигнал, вполне возможно (в зависимости от настроек параметров), что будет произведен автоматический повторный запуск. По этой причине данную функцию нельзя использовать для выполнения краткосрочных неэлектрических работ (например, работы по чистке или техническому обслуживанию).

Интегрированная в преобразователь частоты функция STO отвечает определению понятия «безопасное отключение момента» согласно IEC 61800-5-2:2007.

Функция STO соответствует неконтролируемому останову согласно категории 0 (аварийный выключатель) стандарта IEC 60204-1. Если активирована функция STO, двигатель работает в режиме холостого хода. Данный способ для остановки должен согласовываться с системой, приводящей в движение двигатель.

Функция STO признается как не дающий погрешностей метод даже в случае, где нет сигнала STO и возникла отдельная ошибка в приводе. Преобразователь частоты испытан согласно указанным стандартам безопасности:

SIL Уровень полноты безопасности	PFH _D Вероятность отказа, влекущего за собой опасность, за час	SFF Доля безопасных ошибок	Предполагаемый срок службы
EN 61800-5-2	2 $1,23 \times 10^{-9}$ 1/ч (0,12 % SIL 2)	50 %	20 лет
PL Уровень производительности	CCF (%) Отказ вследствие общей причины		
EN ISO 13849-1	PL d 1		
SILCL			
EN 62061	SILCL 2		

Примечание: вышеуказанные значения не достигаются, если преобразователь частоты установлен в окружающей среде, предельные значения которой находятся вне диапазона указанных в главе «Условия окружающей среды» (\rightarrow 198) значений.

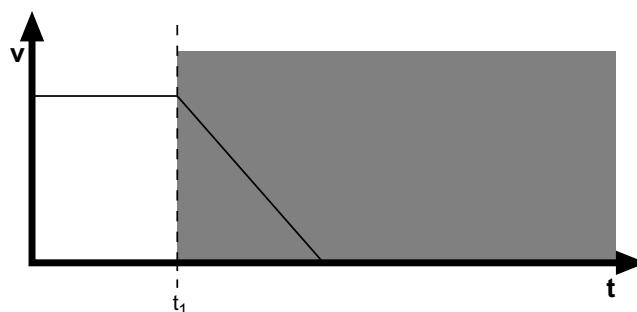
ПРИМЕЧАНИЕ



В некоторых применениях требуется дополнительные меры для того, чтобы отвечать требованиям защитной функции системы. Функция STO не предоставляет тормоз двигателя. В случае, когда требуется торможение двигателем, необходимо использовать замедленное предохранительное реле и/или механический тормозной механизм или аналогичный способ. Необходимо определить, какая защитная функция требуется при торможении. Блок управления тормозом преобразователя частоты не нормирован в плане обеспечения безопасности и не может использоваться без дополнительных мер для безопасного управления тормозом.

Защитные функции

На следующем рисунке показана функция STO:



2463228171

- v Скорость
- t Время
- t_1 Момент, к которому срабатывает STO
- Диапазон отключения

Состояние STO и диагностика

Индикация преобразователя частоты

Индикация преобразователя частоты «Inhibit»: Функция STO активируется на основании подаваемых сигналов на входах безопасности. Если преобразователь частоты находится одновременно еще и в состоянии ошибки, вместо «Inhibit» появляется соответствующее сообщение об ошибке.

Индикация преобразователя частоты «STO-F»: См. главу «Коды неисправностей» (→ 118).

Выходное реле преобразователя частоты

Реле преобразователя частоты 1: Если P2-15 устанавливается на «9», реле размыкается, если активирована функция STO.

Реле преобразователя частоты 2: Если P2-18 устанавливается на «9», реле размыкается, если активирована функция STO.

Время реакции функции STO

Общее время реакции — время от отражающегося на безопасности события, возникающего на компонентах системы (общая сумма), до безопасного состояния (категория останова 0 согласно IEC 60204-1).

Время реакции	Описание
< 1 мс	От момента, • с которого на входы STO больше не подается напряжение До момента, • с которого двигатель больше не генерирует врачающий момент.
< 20 мс	От момента, • с которого на входы STO больше не подается напряжение До момента, • с которого изменяется контрольное состояние STO.
< 20 мс	От обнаружения • ошибки в схеме STO До появления • ошибки в индикации преобразователя частоты или цифрового выхода. Статус: «Преобразователь частоты в состоянии ошибки»

4.1.3 Ограничения



▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Концепция безопасности подходит только для проведения механических работ на приводных компонентах установки/машины.

При отключении сигнала STO в звене постоянного тока преобразователя частоты продолжает существовать напряжение электросети.

- Для работ с электрической частью приводной системы отключите подачу напряжения через подходящее внешнее отключающее устройство и заблокируйте от непреднамеренного включения электропитания.
- Функция STO не препятствует неожиданному повторному запуску. Как только входы STO получают соответствующий сигнал, может производиться автоматический повторный запуск. Функцию STO запрещается использовать для работ по техническому обслуживанию и ремонту.
- Функция STO не предоставляет тормоз двигателя. Возможное затормаживание двигателя не должно приводить к дополнительной угрозе. Это необходимо учитывать при оценке риска установки/машины и при необходимости исключить посредством дополнительных мер, обеспечивающих безопасность (например, система безопасного торможения).

При защитных функциях, зависящих от конкретного применения, которые требуют активного замедления (торможения) угрожающего движения, преобразователь частоты не может применяться самостоятельно без дополнительной тормозной системы!

- При эксплуатации двигателей с возбуждением от постоянных магнитов в крайне редком случае множественной ошибки выходного каскада это может привести к вращению ротора на $180^\circ/p$ (p = число пар полюсов).

ПРИМЕЧАНИЕ



При обеспечивающем безопасность отключении напряжения питания 24 В пост. тока на клемме 12 (STO активирована) всегда происходит срабатывание тормоза. Блок управления тормозом в преобразователе частоты не обеспечивает безопасность.

4.2 Предписания с точки зрения технической безопасности

Условием для безопасной эксплуатации является правильная интеграция защитных функций преобразователя частоты в вышестоящую защитную функцию, касающуюся конкретного применения. В любом случае производитель установки/машины должен провести оценку риска установки/машины, что необходимо учитывать для применения приводной системы с преобразователем частоты.

Ответственность за соответствие установки или машины действующим нормам и правилам охраны труда лежит на производителе установки или машины и на эксплуатирующей стороне.

Допустимые устройства:

Все доступные преобразователи MOVITRAC® LTP-B имеют функцию STO.

При монтаже и эксплуатации преобразователя частоты в обеспечивающих безопасность применениях строго предписаны следующие требования.

4.2.1 Требования по хранению

Для предотвращения повреждений по недосмотру компания SEW - EURODRIVE рекомендует оставлять преобразователь до момента его применения в оригинальной упаковке. Место хранения должно быть сухим и чистым. Температурный диапазон в месте хранения должен составлять от -40 °C до +60 °C.

4.2.2 Требования по монтажу

ВНИМАНИЕ



Подключение STO необходимо защитить от ошибочных коротких замыканий или постороннего воздействия, так как в противном случае это может привести к сбою входного сигнала STO.

Помимо инструкций по подключению контура STO необходимо следовать предписаниям в главе «Электромагнитная совместимость» (→ 61).

Рекомендуется использовать экранированные витые пары.

Требования:

- Обеспечивающие безопасность кабели для источника питания 24 В пост. тока следует прокладывать в соответствии с нормами ЭМС следующим образом:
 - Вне электрической монтажной рамы экранированные кабели прокладывать на постоянно (стационарно) и с защитой от внешних повреждений или аналогичным способом.
 - Внутри монтажной рамы можно прокладывать отдельные жилы.
 - Необходимо соблюдать предписания, действующие для каждого конкретного применения .
- В обязательном порядке следует обратить внимание на то, что экранирование обеспечивающей безопасность питающей линии 24 В пост. тока необходимо устанавливать с обеих сторон.
- Силовые линии и обеспечивающие безопасность сигнальные линии необходимо прокладывать раздельными кабелями.
- В любом случае следует убедиться, что нет перехода напряжения на обеспечивающие безопасность сигнальные кабели.

- Техника электрического монтажа должна производиться в соответствии с EN 60204-1.
- Следует использовать только заземленные источники напряжения с безопасной развязкой (БСНН) согласно VDE0100 и EN 60204-1. В этом случае, при одной единственной ошибке напряжение между выходами или между любым выходом и заземленными элементами не должно превышать постоянное напряжение 60 В.
- Обеспечивающее безопасность напряжение питания 24 В пост. тока не должно использоваться для ответных сигналов.
- Для питания входа STO 24 В может использоваться либо внешнее питание 24 В, либо внутреннее питание 24 В преобразователя. Если используется внешний источник напряжения, длина его кабелей до преобразователя не должна превышать 25 метров.
 - Номинальное напряжение: 24 В пост. тока
 - STO Высокий логический уровень: 18-30 В пост. тока (безопасное отключение крутящего момента в режиме ожидания)
 - Макс. потребляемый ток: 100 мА
- При планировании монтажных работ необходимо учитывать технические данные преобразователя частоты.
- Для расчета цепей безопасности в обязательном порядке необходимо соблюдать определенные значения для компонентов обеспечения безопасности.
- Преобразователи частоты со степенью защиты IP20 необходимо устанавливать в окружающей среде со степенью загрязненности 1 или 2 в электрошкафу IP54 (минимальное требование).
- Соединение безопасных 24 В между защитно-коммутационным устройством и входом STO+ необходимо выполнять таким образом, чтобы исключить ошибку.

Допущение ошибки «Короткое замыкание между 2 любыми проводами» можно исключить согласно EN ISO 13849-2: 2008 при следующих условиях.

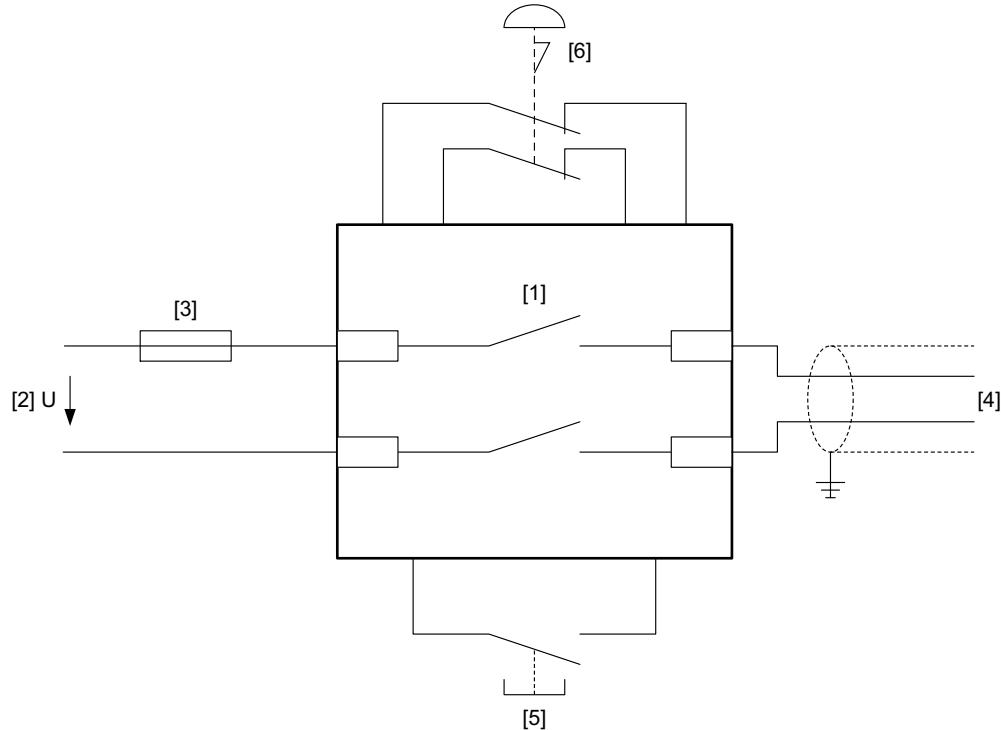
Провода:

- проложены на постоянно (стационарно) и с защитой от внешних повреждений (например, при помощи кабельного канала, бронированной трубы);
- проложены в различных линиях с защитной оболочкой внутри электрической монтажной рамы при условии, что как линии, так и монтажная рама отвечают соответствующим требованиям, см. EN 60204-1;
- по отдельности защищены заземлением.

Допущение ошибки «Короткое замыкание между любым проводом и незащищенным токопроводящим элементом или землей или защитным проводом» можно исключить при выполнении следующего условия:

- короткие замыкания между проводом и каждым незащищенным токопроводящим элементом внутри монтажной рамы.

4.2.3 Требования к внешней системе обеспечения безопасности



18014400103440907

- [1] Защитно-коммутационное устройство с разрешением
- [2] Электропитание 24 В пост. тока
- [3] Плавкие предохранители в соответствии с указаниями производителя защитно-коммутационного устройства
- [4] Обеспечивающее безопасность электропитание 24 В пост. тока
- [5] Клавиша сброса, предназначенная для ручного сброса
- [6] Допустимый элемент управления аварийным остановом

В качестве альтернативы для системы обеспечения безопасности можно использовать также защитно-коммутационное устройство. Соответственно, действуют следующие требования.

- Система обеспечения безопасности, а также все прочие критичные с точки зрения безопасности компоненты системы должны иметь допуск как минимум для класса безопасности, требуемого в общей системе для соответствующей защитной функции в зависимости от применения.

В следующей таблице в качестве примера приведен требуемый класс безопасности системы обеспечения безопасности:

Применение	Требование к системе обеспечения безопасности
Уровень производительности d согласно EN ISO 13849-1	Уровень производительности d согласно EN ISO 13849-1 SIL 2 согласно EN 61508

- Подключение системы обеспечения безопасности должно подходить для требуемого класса безопасности (см. документацию производителя).

- В отключенном состоянии не должно проходить никаких тестовых импульсов на питающей линии.
- Для расчета схемы подключения в обязательном порядке необходимо соблюдать определенные для системы обеспечения безопасности значения.
- Коммутационная способность защитно-коммутационных устройств или релейных выходов системы обеспечения безопасности должна как минимум соответствовать максимально допустимому, ограниченному выходному току электропитания 24 В.

Следует соблюдать указания производителя относительно допустимых нагрузок контактов и возможно требуемой защиты для контактов предохранителя. При отсутствии особых указаний производителя, контакты необходимо предохранять с 0,6-кратным номинальным значением максимальной нагрузки контактов, указанной производителем.

- Для обеспечения защиты от неожиданного повторного запуска согласно EN 1037 необходимо спроектировать и подключить безопасную систему управления таким образом, чтобы возврат командного прибора не приводил к повторному запуску. Соответственно, повторный запуск должен производиться только после ручного сброса цепи безопасности.

ПРИМЕЧАНИЕ



Невозможно управление входами STO посредством прерывисто включаемых сигналов, таких как цифровые выходы систем обеспечения безопасности с самотестированием.

4.2.4 Требования к защитно-коммутационным устройствам

Необходимо в точности выполнять требования производителей защитно-коммутационных устройств, например, по защите предохранителями выходных контактов от засорения или других компонентов обеспечения безопасности. Для прокладки кабелей действуют основополагающие требования, описание которых приведено в данном документе.

Необходимо соблюдать предписания производителя, действующие для каждого конкретного применения защитно-коммутационного устройства.

Выбор защитно-коммутационного устройства осуществляется таким образом, чтобы оно имело как минимум аналогичный стандарт безопасности, как и требуемый PLd/SIL применения.

Минимальные требования	SIL2 или PLd SC3 или более высокий (с контактами с принудительным управлением).
Количество выходных контактов	2 независимых
Номинальное коммутационное напряжение	30 В пост. тока
Коммутационный ток	100 мА

4.2.5 Требования по вводу в эксплуатацию

- Для подтверждения реализуемых защитных функций после успешного ввода в эксплуатацию необходимо производить проверку и документирование защитных функций (приемочные испытания).

При этом необходимо учитывать ограничения для защитных функций согласно главе «Ограничения» (→ 22). Не критичные с точки зрения безопасности элементы и компоненты, влияющие на результат приемочных испытаний (например, моторный тормоз), следует при необходимости выводить из эксплуатации.

- Для использования MOVITRAC® LTP-B в обеспечивающих безопасность применениях необходимо проводить пуско-наладочные испытания отключающего устройства и правильно подключить и протоколировать результаты.

4.2.6 Требования к эксплуатации

- Эксплуатация допускается только в установленных границах технических паспортов. Это распространяется как на внешнюю систему обеспечения безопасности, так и на MOVITRAC® LTP-B и допустимые опции.
- Вентиляторы должны свободно вращаться. Радиаторы должны быть очищены от пыли и загрязнений.
- Монтажная рама, в которой установлен преобразователь, не должна содержать пыли и конденсации. Вентиляторы и фильтры вентиляторов необходимо регулярно проверять на безотказность работы.
- Необходимо регулярно проверять все электрические соединения, а также правильный момент затяжки клемм.
- Проверять силовые кабели на наличие повреждений из-за выделения тепла.

Тестирование функции STO

Функцию STO каждый раз перед вводом в эксплуатацию системы необходимо проверять на корректный принцип действия при помощи следующих тестов. При этом следует учитывать установленный источник разблокировки в соответствии с настройками в P1-15.

- 1. Исходная ситуация:
преобразователь частоты не разблокирован, так что двигатель находится в простое.
 - На входы STO больше не подается напряжение (индикация преобразователя частоты показывает «Inhibit»).
 - Разблокируйте преобразователь частоты. Так как на входы STO не подается напряжение, индикация преобразователя частоты продолжает показывать «Inhibit».
- 2. Исходная ситуация:
Преобразователь частоты разблокирован. Двигатель вращается.
 - Обесточить входы STO.
 - Проверьте, показывает ли индикация преобразователя частоты «Inhibit», остановлен ли двигатель и соответствует ли эксплуатация требованиям разделов «Принцип действия системы безопасного отключения (STO)» (→ 20) и «Состояние STO и диагностика» (→ 21).

Техническое обслуживание функции STO

Регулярно проверяйте защитные функции (как минимум один раз в год) на безотказность работы. Интервалы проверки следует определять на основании оценки риска.

Кроме того, функцию STO после каждого изменения системы обеспечения безопасности или после проведения работ по техническому обслуживанию проверяйте на исправное состояние.

Если возникают сообщения об ошибке, узнайте значение в разделе «Сервис и коды неисправностей» (→ 117).

4.3 Варианты конструкции

4.3.1 Общие сведения

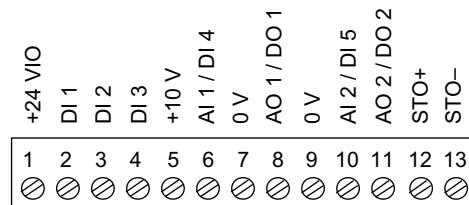
В принципе, все приведенные в данной документации варианты подключения разрешены для применений, отражающихся на безопасности, если выполнена основополагающая концепция безопасности. Это означает, что при любых обстоятельствах необходимо гарантировать, чтобы переключение входов сигналов безопасности 24 В пост. тока осуществлялось через внешнее защитно-коммутационное устройство или систему обеспечения безопасности и вместе с этим не был возможен автоматический повторный запуск.

Для основополагающего выбора, монтажа и применения компонентов безопасности, например, защитно-коммутационного устройства, переключателя аварийного останова и т.д., и допустимых вариантов подключения следует выполнять все предписания с точки зрения технической безопасности главы 2, 3 и 4 данного документа.

Электрические схемы являются принципиальными схемами, которые ограничиваются исключительно указанием защитных функций с необходимыми релевантными компонентами. Для обеспечения лучшего обзора не представлены такие схемотехнические меры, которые, как правило, всегда необходимо реализовывать дополнительно, например, для обеспечения защиты от прикосновения, управления перенапряжением и пониженным напряжением, обнаружения ошибок изоляции, замыканий на землю и коротких замыканий, например, на проложенных снаружи проводах или обеспечения необходимой помехозащищенности от электромагнитных воздействий.

Подключения на MOVITRAC® LTP-B

На следующем рисунке показан обзор сигнальных клемм.



7952931339

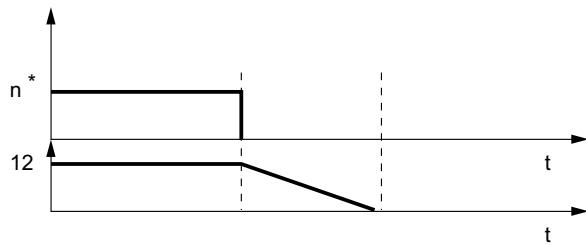
4.3.2 Отдельное отключение

STO согласно PL d (EN ISO 13849-1)

Следующий порядок действий:

- Вход STO 12 отделяется.
- Двигатель затормаживается, если нет тормоза.

STO – Безопасное отключение крутящего момента (EN 61800-5-2)



9007207216418059

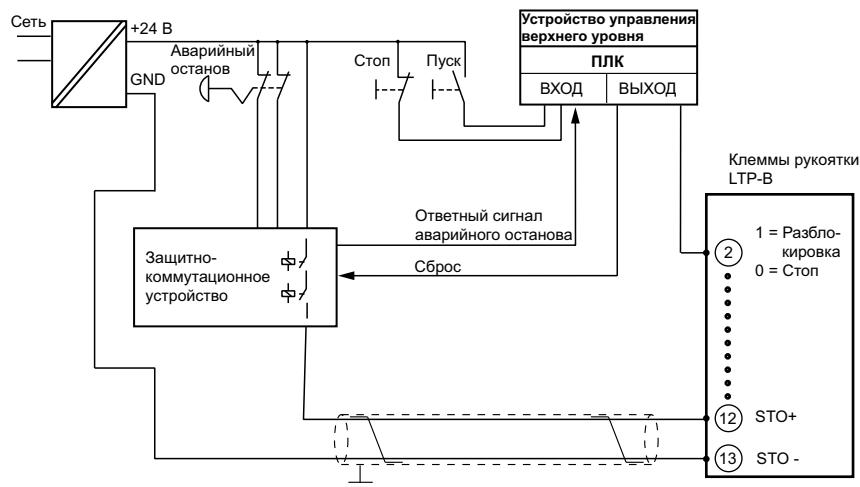
- * Вход сигнала безопасности (клетка 12)
- н Частота вращения

ПРИМЕЧАНИЕ



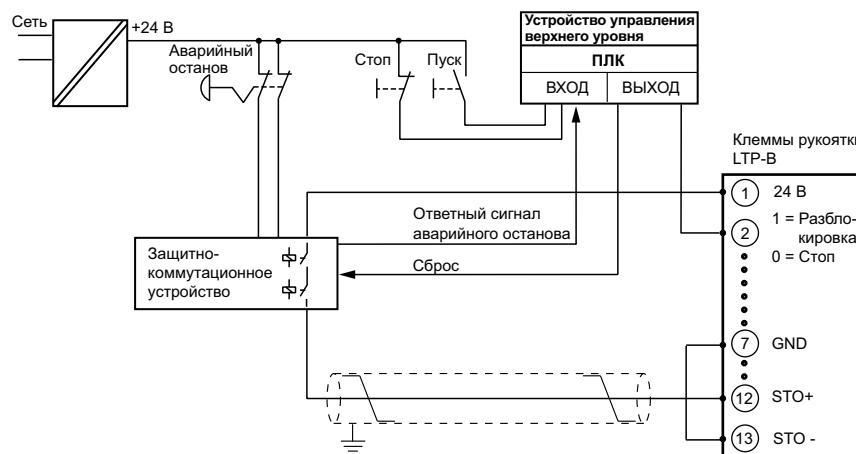
Представленные отключения STO могут использоваться до PL d согласно EN ISO 13849-1 с учетом главы «Требование к защитно-коммутационным устройствам» (→ 26).

Двоичное управление с защитно-коммутационным устройством при внешнем питании 24 В



27021606287707531

Двоичное управление с защитно-коммутационным устройством при внутреннем питании 24 В



27021606287717643

ПРИМЕЧАНИЕ

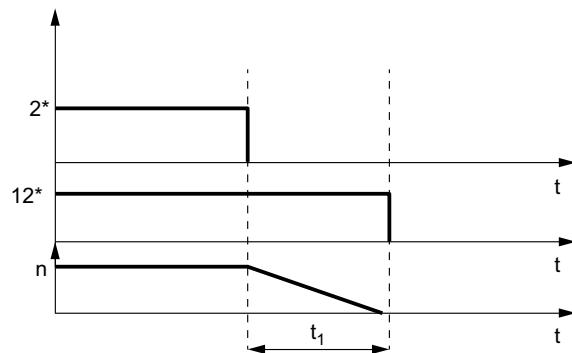


При одноканальном отключении необходимо принимать определенные допущения ошибок и управлять ими посредством исключения ошибок. Принимайте во внимание требования главы «Использование защитно-коммутационных устройств».

SS1(c) согласно PL d (EN ISO 13849-1)

Следующий порядок действий:

- Клемма 2 отключается, например, при аварийной остановке.
- В пределах безопасного времени t_1 двигатель работает на своей частоте вращения в течение темпа до останова.
- После истечения t_1 вход сигнала безопасности клеммы 12 отключается. Безопасное время t_1 необходимо спроектировать таким образом, чтобы двигатель в это время остановился.

SS1(c) – Безопасный останов1 (EN 61800-5-2)

9007207780912011

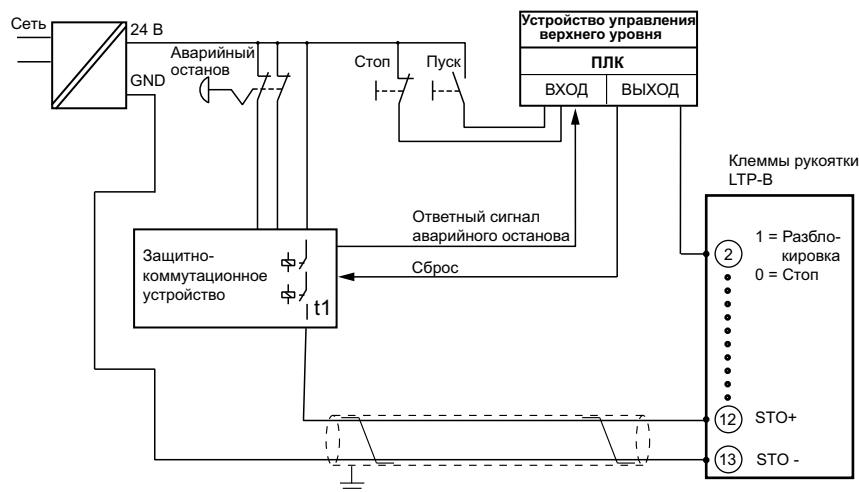
* Двоичный вход 1 (клемма 2)

** Вход сигнала безопасности
(клемма 12)

n Частота вращения

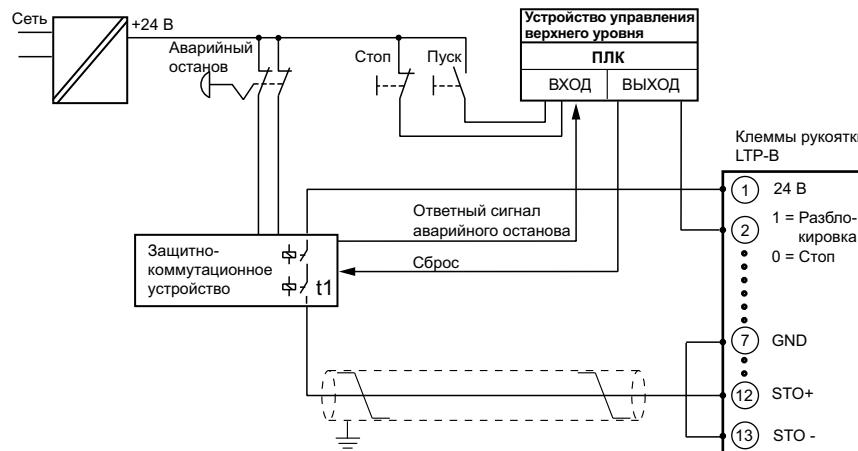
ПРИМЕЧАНИЕ

Представленные отключения SS1(c) могут использоваться до PL d согласно EN ISO 13849-1 с учетом главы «Требование к защитно-коммутационным устройствам» (→ 26).

Двоичное управление с защитно-коммутационным устройством при внешнем питании 24 В

18014407033340427

Двоичное управление с защитно-коммутационным устройством при внутреннем питании 24 В



18014407033350923

ПРИМЕЧАНИЕ



При одноканальном отключении необходимо допускать определенные ошибки и брать ситуацию под контроль посредством исключения ошибок. Принимайте во внимание требования главы «Использование защитно-коммутационных устройств».

4.4 Параметры безопасности

Показатели согласно:	EN 61800-5-2	EN ISO 13849-1	EN 62061
Классификация/нормативные ссылки	SIL 2 (уровень эксплуатационной пригодности и безопасности)	PL d (уровень производительности)	SILCL 2
(значение PFHd) ¹⁾	1,23 x 10 ⁻⁹ 1/ч		
Продолжительность применения	20 лет, после этого компонент необходимо заменить новым компонентом.		
Интервал проверочных испытаний	20 лет	-	20 лет
Безопасное состояние	Отключаемый вращающий момент (STO)		
Защитные функции	STO, SS1 ²⁾ согласно EN 61800-5-2		

1) Вероятность влекущего за собой опасность отказа за час.

2) С соответствующим внешним управлением

4.5 Сигнальный клеммный блок контакта предохранителя для STO

MOVITRAC® LTP-B	Клемма	Функция	Общие параметры электронных компонентов
Контакт предохранителя	12	STO+	Вход +24 В пост. тока, макс. 100 мА, контакт предохранителя STO
	13	STO-	Общий вывод для входа +24 В пост. тока
Допустимое сечение жил кабеля			По одной жиле на клемму: 0,05-2,5 мм ² (AWG 30-12).

	Мин.	Типичный	Макс.
Диапазон входного напряжения	18 В пост. тока	24 В пост. тока	30 В пост. тока
Время для блокировки выходного каскада	-	-	1 мс
Время до индикации Inhibit на дисплее при активном STO	-	-	20 мс
Время до установления и индикации ошибки времени коммутации STO	-	-	20 мс

ПРИМЕЧАНИЕ



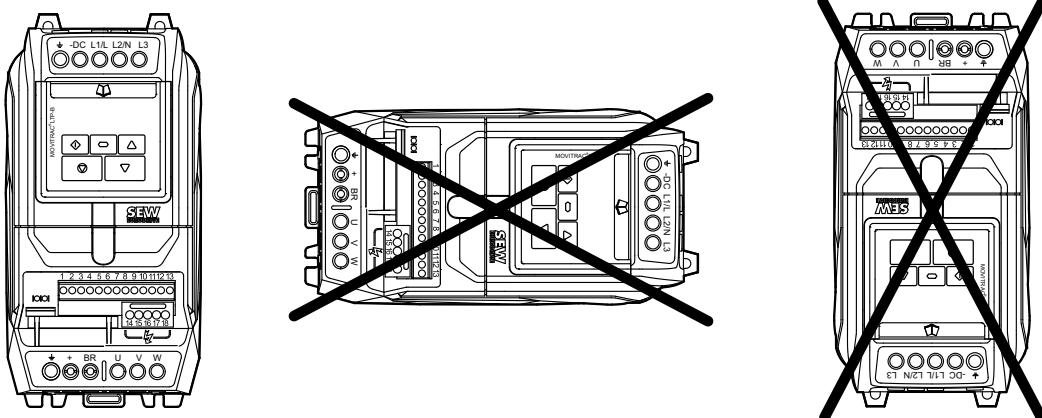
Невозможно управление входами STO посредством прерывисто включаемых сигналов, таких как цифровые выходы систем обеспечения безопасности с самотестированием.

5 Монтаж

В следующей главе описывается монтаж.

5.1 Общие сведения

- Тщательно проверьте преобразователь частоты перед монтажом на наличие повреждений.
 - Храните преобразователь частоты в упаковке до тех пор, пока он не понадобится. Место хранения должно быть чистым и сухим, температура окружающей среды должна составлять от -40 °C до +60 °C.
 - Устанавливайте преобразователь частоты на ровной, вертикальной, невоспламеняемой, безвibrationной поверхности в соответствующем корпусе. Если требуется определенная степень защиты по коду IP, необходимо соблюдать требования стандарта EN 60529.
 - Храните воспламеняющиеся материалы вдали от преобразователя частоты.
 - Не допускайте проникновения проводящих или воспламеняющихся посторонних предметов.
 - Относительная влажность воздуха должна быть ниже 95 % (выпадение росы недопустимо).
 - Защитите преобразователь частоты IP55 от воздействия прямых солнечных лучей. В наружной области используйте кожух.
 - Преобразователи частоты могут монтироваться рядом друг с другом. Необходимо обеспечить достаточное вентиляционное пространство между отдельными устройствами. Если преобразователь частоты монтируется над другим преобразователем частоты или другим выделяющим тепло устройством, вертикальный минимальный зазор составляет 150 мм. Для обеспечения самоохлаждения электрошкаф должен быть либо с принудительным охлаждением, либо соответствовать выбранным параметрам. См. главу «Корпус IP20: монтаж и монтажная рама» (→ 40).
 - Максимальная допустимая температура окружающей среды при эксплуатации составляет +50 °C для преобразователей частоты IP20 и +40 °C для преобразователей частоты IP55. Минимальная допустимая температура окружающей среды при эксплуатации составляет -10 °C.
- Следует принимать во внимание специальные данные в главе «Условия окружающей среды» (→ 198).
- Монтаж на U-образнойшине возможен только для преобразователей частоты типоразмера 2 (IP20).
 - Преобразователь частоты может устанавливаться только так, как указано на следующем рисунке:



7312622987

5.2 Механический монтаж

5.2.1 Варианты корпуса и размеры

Типоразмеры

MOVITRAC® LTP-B доступен в типоразмерах (BG) 2-7.

Варианты корпуса

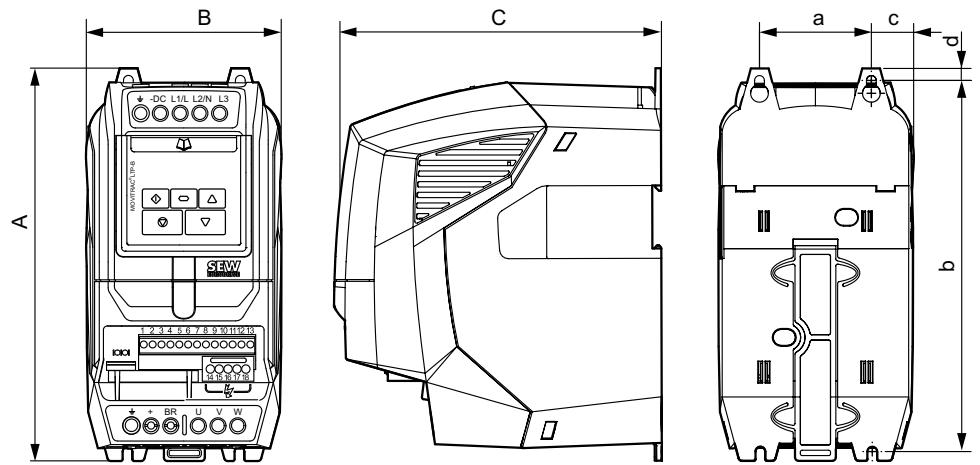
MOVITRAC® LTP-B доступен в 2 вариантах корпуса:

- корпус IP20/NEMA-1 для применения в электрошкафах;
- корпус IP55 / NEMA-12K.

Корпус IP55 и NEMA 12K защищен от влажности и пыли. Это позволяет эксплуатировать преобразователь частоты в сложных условиях во внутренней зоне. Электроника и функции преобразователя частоты идентичны. Единственные различия заключаются в размерах корпусов и массе.

Размеры корпуса IP20

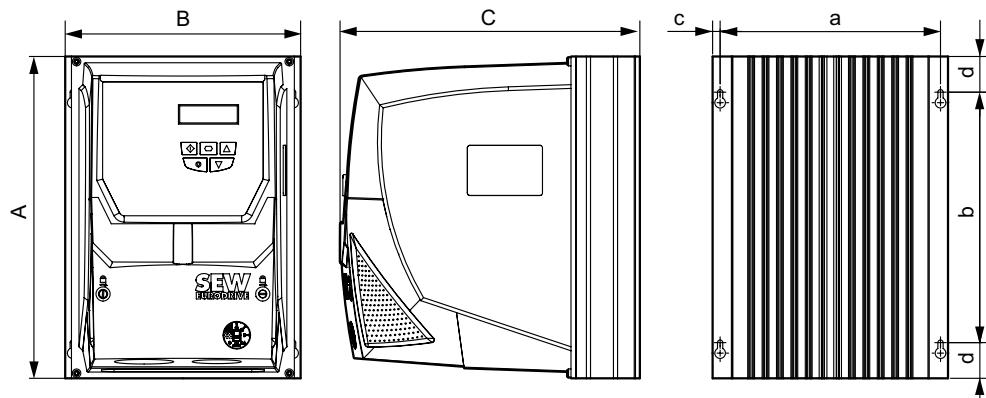
Типоразмер 2 и 3



Размер	Типоразмер 2		Типоразмер 3
Высота (A)	мм	221	261
	дюйм	8,70	10,28
Ширина (B)	мм	110	131
	дюйм	4,33	5,16
Глубина (C)	мм	185	205
	дюйм	7,28	8,07
Масса	кг	1,8	3,5
	фунт	3,97	7,72
a	мм	63,0	80,0
	дюйм	2,48	3,15
b	мм	209,0	247
	дюйм	8,23	9,72
c	мм	23	25,5
	дюйм	0,91	1,01
d	мм	7,00	7,75
	дюйм	0,28	0,30
Рекомендуемый размер болта		4 × M4	

Размеры корпуса IP55/NEMA-12K (LTP xxx-10)

Типоразмер 2 и 3

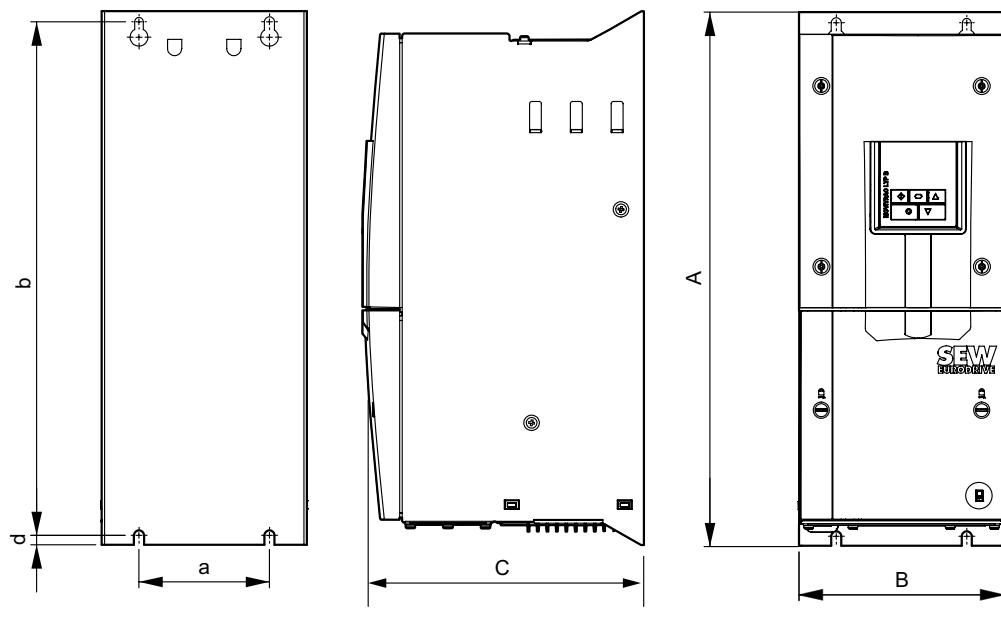


4766970251

Размер		Типоразмер 2	Типоразмер 3
Высота (A)	мм	257	310
	дюйм	10,12	12,20
Ширина (B)	мм	188	211
	дюйм	7,40	8,31
Глубина (C)	мм	239	251
	дюйм	9,41	2,88
Масса	кг	4,8	7,3
	фунт	10,58	16,09
a	мм	178	200
	дюйм	7,09	7,87
b	мм	200	252
	дюйм	7,87	9,92
c	мм	5	5,5
	дюйм	0,20	0,22
d	мм	28,5	29
	дюйм	1,12	1,14
Рекомендуемый размер болта		4 × M4	

Типоразмеры 4-7

Преобразователи частоты типоразмера 4-7 поставляются с опорной панелью с и без отверстий для кабельного ввода.



9007203911092235

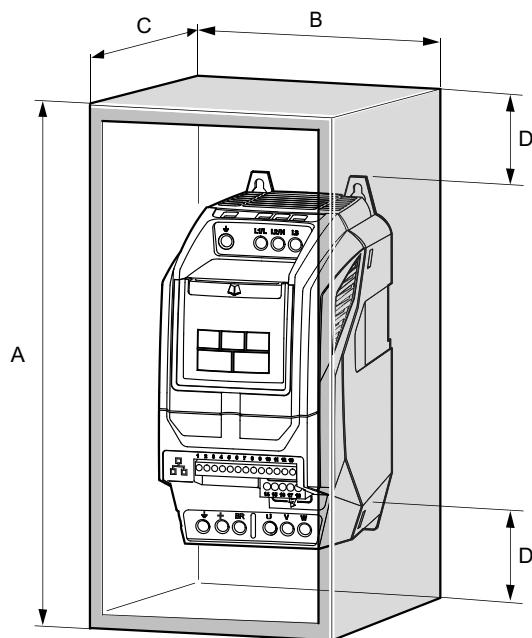
Размер		Типоразмер 4	Типоразмер 5	Типоразмер 6	Типоразмер 7
Высота (A)	мм	450	540	865	1280
	дюйм	17,32	21,26	34,06	50,39
Ширина (B)	мм	171	235	330	330
	дюйм	6,73	9,25	12,99	12,99
Глубина (C)	мм	235	268	335	365
	дюйм	9,25	10,55	13,19	14,37
Масса	кг	11,5	22,5	50	80
	фунт	25,35	49,60	110,23	176,37
a	мм	110	175	200	200
	дюйм	4,33	6,89	7,87	7,87
b	мм	423	520	840	1255
	дюйм	16,65	20,47	33,07	49,41
c	мм	61	60	130	130
	дюйм	2,40	2,36	5,12	5,12
d	мм	8	8	10	10
	дюйм	0,32	0,32	0,39	0,39
Рекомендуемый размер болта		4 × M8		4 × M10	

5.2.2 Корпус IP20: Монтаж и монтажная рама

Для применений, требующих более высокой степени защиты, чем IP20, необходимо устанавливать преобразователь частоты в электрошкафу. При этом соблюдайте следующие условия:

- Электрошкаф должен состоять из теплопроводного материала, если только в нем нет принудительного охлаждения.
- При использовании электрошкафа с вентиляционными отверстиями данные отверстия необходимо размещать под и над преобразователем частоты для хорошей циркуляции воздуха. Воздух необходимо подводить под преобразователем частоты и отводить над ним.
- Если внешняя окружающая среда содержит частицы загрязнений (например, пыль), то необходимо устанавливать соответствующий пылевой фильтр на вентиляционных отверстиях и использовать принудительное охлаждение. Фильтр необходимо обслуживать и чистить при необходимости.
- В окружающих средах с высоким содержанием влажности, соли или химикатов необходимо использовать соответствующий герметичный электрошкаф (без вентиляционных отверстий).
- Преобразователи частоты в корпусе IP20 можно устанавливать непосредственно рядом друг с другом.

Размеры металлического шкафа без вентиляционных отверстий



3080168459

Данные по мощности		Плотно пригнанный электрошкаф							
		A		B		C		D	
		мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм
BG 2	230 В: 0,75 кВт, 1,5 кВт 400 В: 0,75 кВт, 1,5 кВт, 2,2 кВт	400	15,75	300	11,81	250	9,84	60	2,36
BG 2	230 В: 2,2 кВт	600	23,62	450	17,72	300	11,81	100	3,94
BG 3	Все диапазоны мощности	800	31,50	600	23,62	350	13,78	150	5,91

Размеры электрошкафа с вентиляционными отверстиями

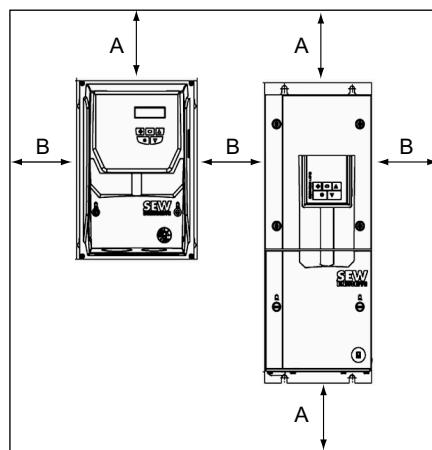
Данные по мощности		Электрошкаф с вентиляционными отверстиями							
		A		B		C		D	
		мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм
BG 2	230 В: 0,75 кВт, 1,5 кВт 400 В: 0,75 кВт, 1,5 кВт, 2,2 кВт	400	15,75	300	11,81	250	9,84	60	2,36
BG 2	230 В: 2,2 кВт	600	23,62	400	15,75	300	11,81	100	3,94
BG 3	Все диапазоны мощности	800	31,50	600	23,62	350	13,78	150	5,91

Размеры электрошкафа с принудительным охлаждением

Данные по мощности		Электрошкаф с принудительным охлаждением							
		A		B		C		D	
		мм	дюйм м	мм	дюйм м	мм	дюйм м	мм	дюйм м
BG 2	230 В: 0,75 кВт, 1,5 кВт 400 В: 0,75 кВт, 1,5 кВт, 2,2 кВт	400	15,75	300	11,81	250	9,84	60	2,36
BG 2	230 В: 2,2 кВт	400	15,75	300	11,81	250	9,84	100	3,94
BG 3	Все диапазоны мощности	600	23,62	400	15,75	250	9,84	150	5,91

5.2.3 Корпус IP55: монтаж и размеры электрошкафа

В электрошкафах или в поле следующие минимальные расстояния не должны быть ниже нижнего значения.



9656147979

Типоразмер	A		B	
	мм	дюйм	мм	дюйм
2-7	200	7,87	10	0,39

ПРИМЕЧАНИЕ



Если в электрошкафу устанавливается преобразователь частоты IP55, необходимо обеспечить достаточную вентиляцию электрошкафа.

5.3 Электрический монтаж

При монтаже обращайте внимание на указания по технике безопасности, приведенные в главе 2!

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Поражение электрическим током из-за неразряженных конденсаторов. Высокое напряжение может возникать еще до 10 минут после отключения от сети на клеммах и внутри устройства.

Тяжелые или смертельные травмы

- Подождите 10 минут, после того как обесточили преобразователь частоты, отключили напряжение электросети и напряжение 24 В пост. тока. Убедитесь в отсутствии напряжения на устройстве. Только после этого приступайте к работам на устройстве.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Опасность для жизни при падении подъемного устройства.

Тяжелые или смертельные травмы

- Преобразователь частоты запрещается применять в качестве защитного оборудования в приводах подъемных устройств. В качестве защитного оборудования применять систему контроля или механическое защитное оборудование.
- Преобразователи частоты должны устанавливаться только квалифицированным персоналом с соблюдением соответствующих предписаний и нормативных документов.
- Кабель заземления необходимо рассчитывать для максимального тока утечки сети, который ограничивается плавкими предохранителями или защитным выключателем двигателя.
- Преобразователь частоты имеет степень защиты IP20. Для более высокой степени защиты по коду IP необходимо использовать соответствующее капсулирование или вариант IP55/NEMA 12K.
- Убедитесь, что устройства имеют правильное заземление. Следует принимать во внимание электрическую схему, приведенную в главе «Подключение преобразователя частоты и двигателя» (→ 51).

5.3.1 Перед монтажом

- Убедитесь, что напряжение питания, частота и число фаз (одно- или трехфазный) соответствуют номинальным значениям преобразователя частоты при поставке.
- Между электропитанием и преобразователем частоты необходимо устанавливать разъединитель или аналогичный разъединительный элемент.

- Питание от сети запрещается подключать к выходным клеммам U, V или W преобразователя частоты.
- Не устанавливайте автоматические контакторы между преобразователем частоты и двигателем. В местах, где сигнальные кабели и силовые линии прокладываются рядом друг с другом, необходимо соблюдать минимальный зазор 100 мм и при пересечении кабелей — угол 90°.
- Кабели защищены только инерционными предохранителями большой разрывной мощности или защитным выключателем двигателя. Более подробная информация представлена в разделе «Допустимые электросети» (→ 46).
- Убедитесь, что экранирование и покрытие силовых кабелей выполнены в соответствии с электрической схемой в разделе «Подключение преобразователя частоты и двигателя» (→ 51).
- Убедитесь, что все клеммы затянуты с соответствующим моментом затяжки, см. главу «Технические данные» (→ 198).

Общие данные

В сравнении с прямой эксплуатацией в сети электроснабжения, преобразователи частоты на двигателе вырабатывают быстро включаемое выходное напряжение (широко-импульсная модуляция – ШИМ). Для двигателей, разработанных для эксплуатации с приводами с изменяемой частотой вращения, прочих профилактических мер проводить не требуется. Тем не менее, если качество изоляции неизвестно, свяжитесь с производителем двигателя, так как могут потребоваться профилактические меры.

Сетевые контакторы

Используйте исключительно входные контакторы категории применения AC-3 (EN 60947-4-1).

Помните, что между 2ключениями необходимо соблюдать минимальный временной промежуток в 120 секунд.

Сетевые предохранители

Типы предохранителей:

- Типы защиты сетей в рабочих классах gL, gG:
 - номинальное напряжение предохранителя \geq номинального напряжения сети;
 - номинальный ток предохранителя необходимо рассчитывать в зависимости от применения преобразователя частоты для 100 % номинального тока преобразователя частоты.
- Защитные автоматические выключатели с характеристикой В:
 - номинальное напряжение защитного выключателя \geq номинальное напряжение сети;
 - номинальный ток защитных автоматических выключателей должен на 10 % превышать номинальный ток преобразователя частоты.

Автомат защиты от токов утечки**▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Отсутствие надежной защиты от поражения электрическим током при неправильном типе автомата защиты от токов утечки.

Тяжелые или смертельные травмы

- Для 3-фазных преобразователей частоты использовать исключительно чувствительные ко всем видам тока автоматы защиты от токов утечки типа В!
- 3-фазный преобразователь частоты вырабатывает постоянную составляющую тока утечки и может существенно снизить чувствительность автомата защиты от токов утечки типа А. Поэтому недопустимо использовать автомат защиты от токов утечки типа А в качестве защитного устройства.

Необходимо использовать исключительно автомат защиты от токов утечки типа В.

- Если использование автомата защиты от токов утечки не предписано нормативными документами, то компания SEW - EURODRIVE рекомендует отказаться от автомата защиты от токов утечки.

Работа от сети с незаземленной нейтралью (сети IT)

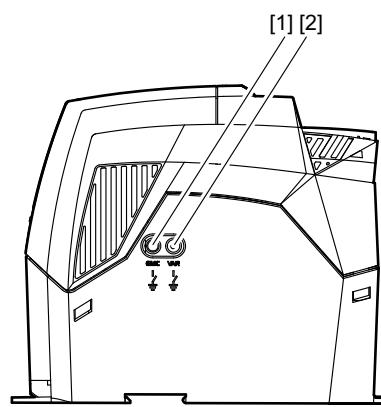
Устройства IP20, как описано далее, работают от сети с незаземленной нейтралью. По всем прочим устройствам обращайтесь в компанию SEW - EURODRIVE. Для этого соединение компонентов для подавления перенапряжения и фильтр должны быть разделены. Вывинтите болт ЭМС и VAR сбоку на устройстве.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность в результате электрического удара. Высокое напряжение может возникать еще до 10 минут после отключения от сети на клеммах и внутри устройства.

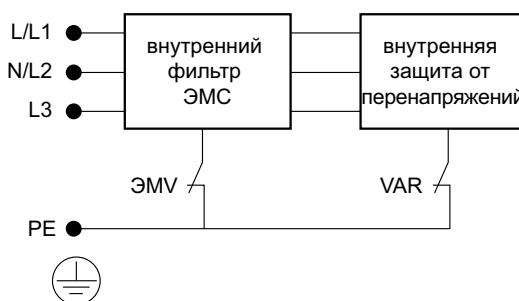
Тяжелые или смертельные травмы

- Обесточьте преобразователь частоты как минимум за 10 минут до вывинчивания болта ЭМС.



3034074379

- [1] Болт ЭМС
[2] Болт VAR



9007204745593611

Компания SEW - EURODRIVE рекомендует в сетях напряжения с нейтралью без заземления (сеть с незаземленной нейтралью) использовать датчики контроля изоляции с кодо-импульсным методом измерения. Это позволит избежать ошибочных срабатываний датчика контроля изоляции за счет емкости относительно корпуса преобразователя частоты.

Работа от сети с заземленной нейтралью с переключателем токов утечки (IP20)

Преобразователи частоты IP20 с встроенным фильтром ЭМС (например, MOVITRAC® LT xxxx xAx-x-00 или MOVITRAC® LT xxxx xBx-x-00) имеет более высокий ток утечки, чем устройства без фильтра ЭМС. Фильтр ЭМС может срабатывать при эксплуатации с автоматами защиты от токов утечки. Для снижения тока утечки необходимо деактивировать фильтр ЭМС. Вывинтите болт ЭМС сбоку на устройстве. См. рисунок в главе «Работа от сети с незаземленной нейтралью» (→ 45).

Допустимые сети напряжения

- **Сети напряжения с заземленной нейтралью**

Преобразователь частоты предназначен для работы от сетей TN и TT с прямую заземленной нейтралью.

- **Сети напряжения с незаземленной нейтралью**

Работа от сетей с незаземленной нейтралью (например, сети IT) разрешена только для преобразователей частоты со степенью защиты IP20. См. главу «Работа от сети с незаземленной нейтралью» (→ 45).

- **Внешние проводники заземленных сетей напряжения**

Преобразователи частоты должны работать только с переменным напряжением фаза-земля макс. 300 В.

Вспомогательная карта

Вспомогательная карта содержит обзор назначения клемм и дополнительно обзор базовых параметров группы параметров 1.

В корпусе IP55 вспомогательная карта kleится за снимаемой фронтальной крышкой.

В корпусе IP20 вспомогательная карта вставляется в шлиц над индикацией.

5.3.2 Монтаж

Подключить преобразователь частоты по следующим электрическим схемам. Обратить внимание на правильное соединение в клеммной коробке двигателя. При этом различаются 2 принципиальные схемы: соединение звездой и соединение треугольником. Убедитесь, что двигатель соединен с источником напряжения таким образом, что он запитывается правильным рабочим напряжением.

Более подробная информация приведена на рисунке в разделе «Соединение в клеммной коробке двигателя» (→ 50).

Рекомендуется использовать в качестве силового кабеля четырехжильный, ПВХ-изолированный, экранированный кабель. Прокладку кабеля производить в соответствии с национальными предписаниями отрасли и согласно нормативным документам. Для подключения силовых кабелей к преобразователю частоты требуются кабельные гильзы.

Клемма заземления каждого преобразователя частоты должна отдельно и **напрямую** соединяться с шиной заземления (масса) места установки (при наличии через фильтр).

См. раздел «Подключение преобразователя частоты и двигателя» (→ 51).

Соединение с землей преобразователя MOVITRAC®-LT не должно проскальзывать от преобразователя к преобразователю. Соединение с землей не должно проводиться от других преобразователей к преобразователям.

Полное сопротивление контура заземления должно соответствовать местным правилам техники безопасности отрасли.

Для соблюдения положений UL все клеммы заземления необходимо выполнять с перечисленными в UL глухими кабельными наконечниками.

ПРИМЕЧАНИЕ



Убедитесь, что клеммы заземления имеют правильное заземление. Преобразователь может вырабатывать ток утечки более 3,5 мА. Кабель заземления должен соответствовать выбранным параметрам, чтобы проводить максимальный ток утечки, ограничивающийся предохранителями или защитными автоматическими выключателями. В питании от сети преобразователя необходимо устанавливать достаточно рассчитанные предохранители или защитные автоматические выключатели согласно действующим на месте законам и/или положениям.

В питании от сети преобразователя необходимо устанавливать достаточно рассчитанные предохранители или защитные автоматические выключатели согласно действующим на месте законам и/или положениям.

Снятие крышки клеммной коробки

Для обеспечения доступа к клеммам необходимо снять фронтальную крышку преобразователя. Используйте только крестообразную или шлицевую отвертку для открытия крышки клеммной коробки.

Если ослабить 2 или 4 болта на передней стороне изделия, как показано ниже, становится возможным доступ к клеммам.

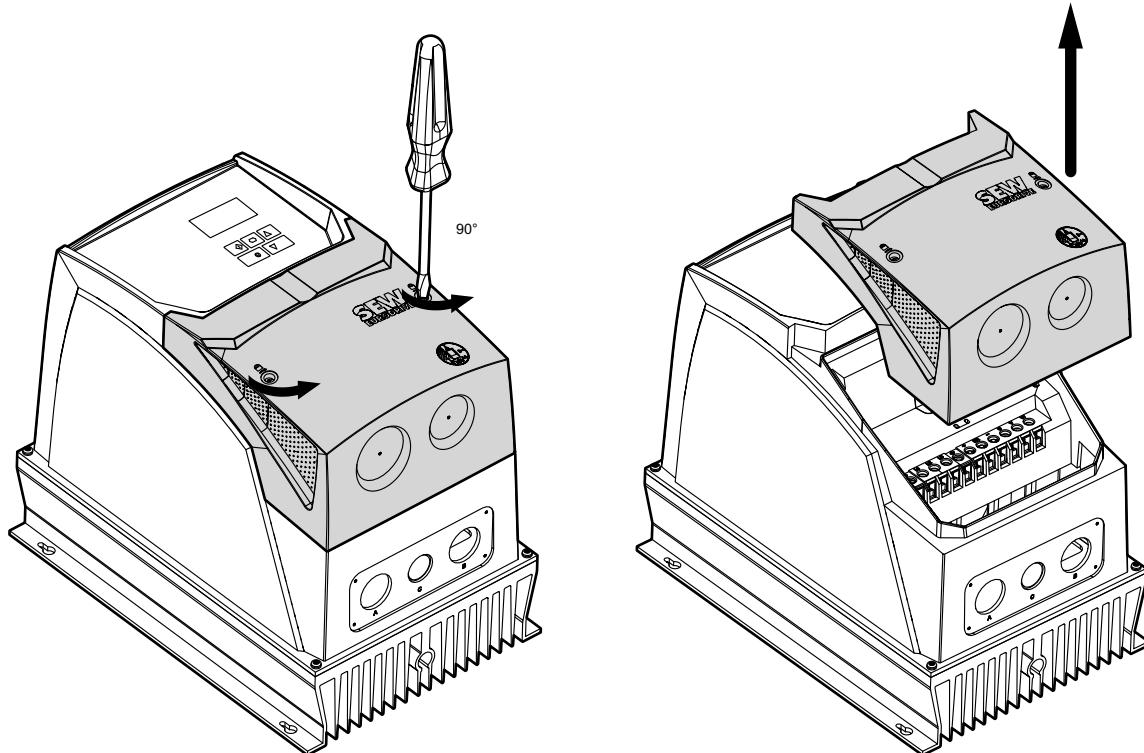
Повторная установка фронтальной крышки осуществляется в обратной последовательности.

5

Монтаж

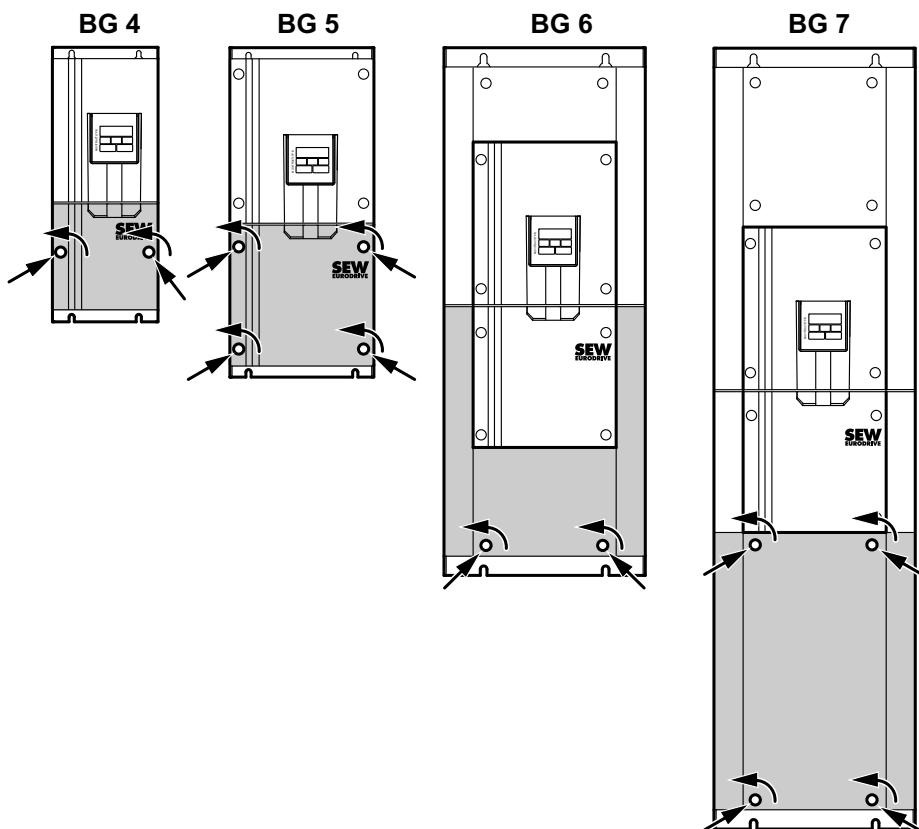
Электрический монтаж

Типоразмер 2 и 3



18014404157319307

Типоразмеры 4-7



13354747915

21271046 /RU – 01/2015

Подключение и монтаж тормозного резистора

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность в результате электрического удара. Подводящие кабели к тормозным резисторам при номинальном режиме проводят высокое постоянное напряжение (примерно 900 В пост. тока).

Тяжелые или смертельные травмы

- Обесточьте преобразователь частоты как минимум за 10 минут до снятия питающего кабеля.

▲ ОСТОРОЖНО

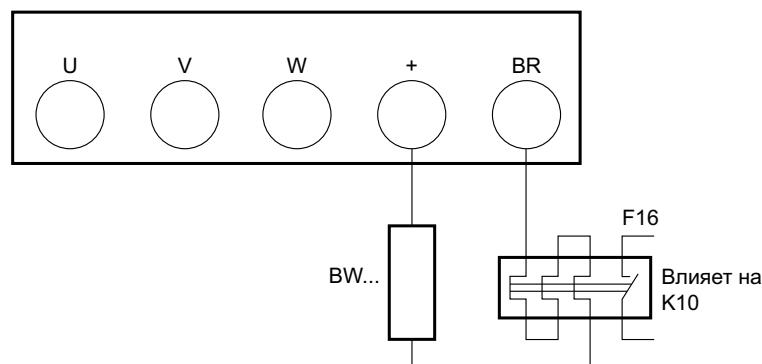
Опасность ожога. Поверхности тормозных резисторов при нагрузке с P_N достигают высоких температур.

Легкие травмы

- Выбрать подходящее место установки.
- Не касаться тормозных резисторов.
- Установить соответствующую защиту от прикосновения.

Подключение тормозного резистора осуществляется между клеммами преобразователя частоты «BR» и «+». Данные клеммы для нового устройства снабжены снимаемыми крышками. При первом использовании необходимо снимать крышки.

- Укоротить провода до необходимой длины.
- Использовать 2 витых провода или двухжильный, экранированный силовой кабель. Сечение соответствует номинальной мощности преобразователя частоты.
- Заштите тормозной резистор с помощью биметаллического реле и установите ток отключения I_F соответствующего тормозного резистора.
- Тормозные резисторы в плоском корпусе имеют внутреннюю тепловую защиту от перегрузки (не сменный плавкий предохранитель). Установите тормозные резисторы в плоском корпусе с соответствующей защитой от прикосновения.
- Для тормозных резисторов серии BW...-...-T вы можете в качестве альтернативы подключать к биметаллическому реле встроенный термодатчик с двухжильным, экранированным кабелем.

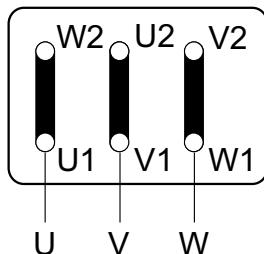


9007202440373003

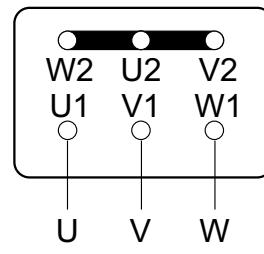
Соединение в клеммной коробке двигателя

Двигатели соединяются либо звездой, треугольником, двойной звездой, либо звездой NEMA. Заводская табличка двигателя дает разъяснение относительно диапазона напряжения для соответствующего способа подключения, который должен соответствовать рабочему напряжению преобразователя частоты.

R13



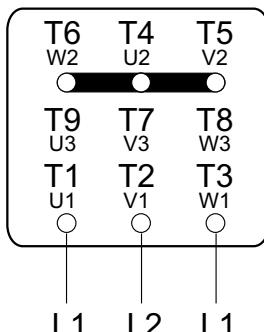
2933392011

Низкое напряжение Δ 

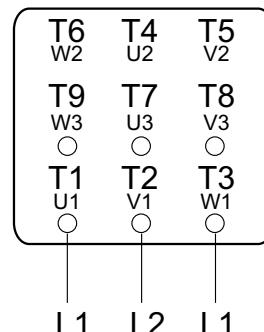
2933393675

Высокое напряжение \star

R76



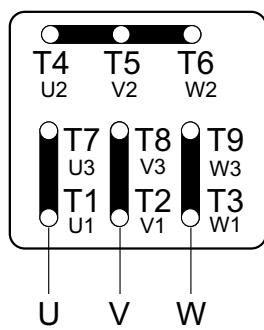
2933395339

Низкое напряжение $\star\Delta$ 

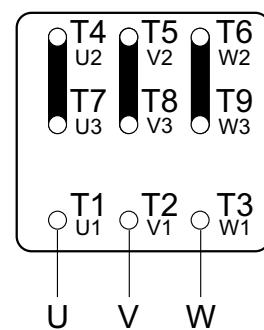
2933397003

Высокое напряжение \star

DR/DT/DV



2933398667

Низкое напряжение $\star\Delta$ 

2933400331

Высокое напряжение \star

Подключение преобразователя частоты и двигателя**▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Опасность в результате электрического удара. Ненадлежащее соединение может привести к угрозе из-за высокого напряжения.

Тяжелые или смертельные травмы

- Необходимо соблюдать представленную ниже последовательность подключения.

При следующем применении всегда отключайте тормоз со стороны перем. и пост. тока:

- при любом применении в приводе подъемных устройств;
- при применении, требующем быстрого времени отпуска тормоза.

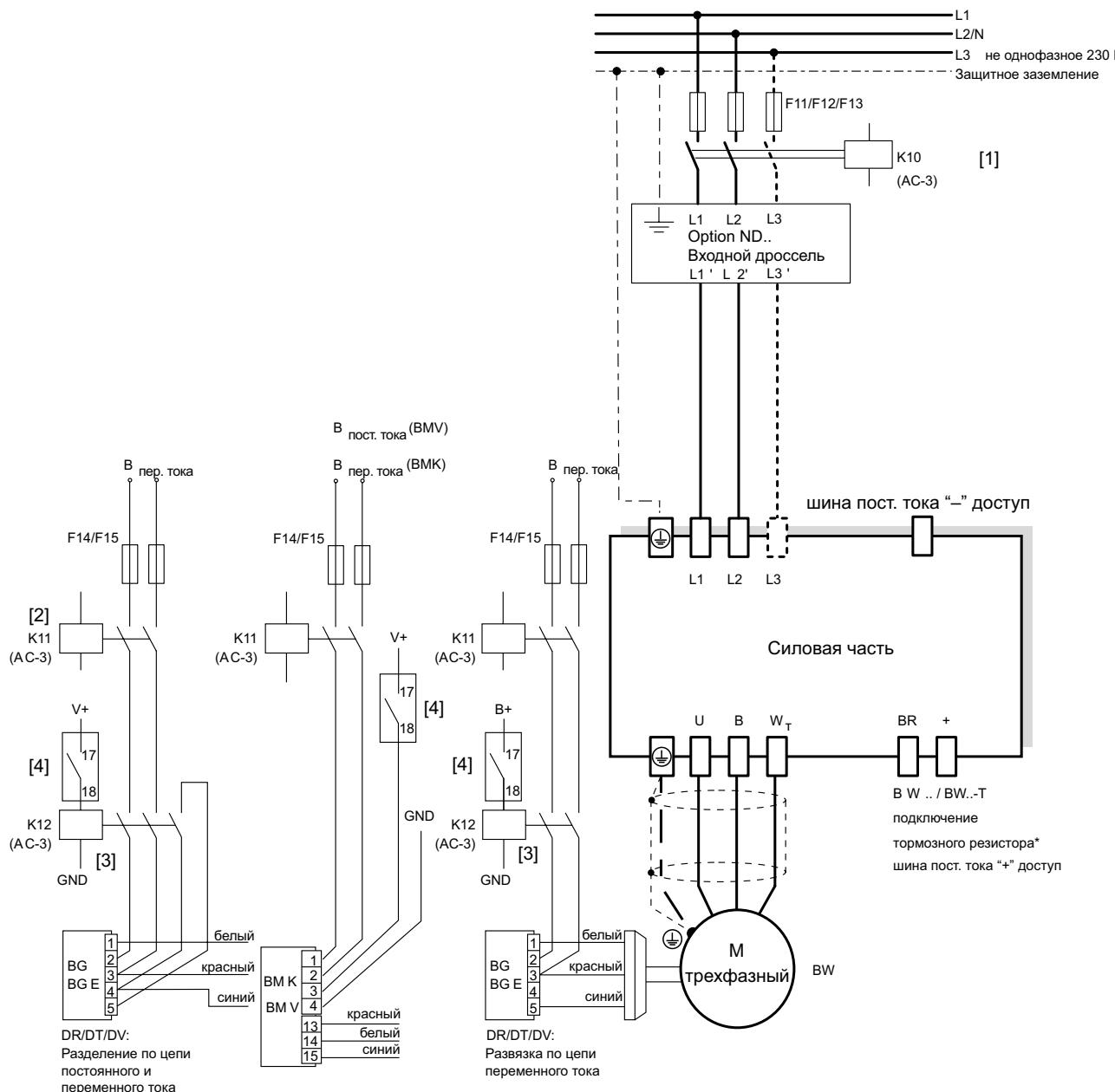
ПРИМЕЧАНИЕ

Для нового устройства клеммные колодки DC-, DC+ и BR снабжены снимаемыми кожухами, которые при необходимости следует снять.

Все преобразователи частоты IP55 с нижней стороны имеют кабельные вводы сети и двигателя.

Подключить тормозной выпрямитель через отдельный кабель сетевой подводки.

Питание от напряжения двигателя недопустимо!



27021600767321739

Тепловая защита двигателя (TF/TH)

Двигатели с внутренним термодатчиком (TF, TH или эквивалент) могут подключаться непосредственно к преобразователю частоты.

Если срабатывает тепловая защита, преобразователь частоты показывает ошибку.

Термодатчик подключается к клемме 1 (+24 В) и клемме 10 (аналоговый вход 2). В параметре *P1-15* необходимо выбрать конфигурацию входа с функцией «Внешняя ошибка» на аналоговом входе 2 (например, *P1-15 = 6*), чтобы можно было оценивать термодатчик. Дополнительно необходимо установить «Внешнюю ошибку» на аналоговом входе 2 в параметре *P2-33* на «PTC-th». Порог срабатывания составляет 2,5 кОм. Более подробная информация представлена в главе «P1-15 Двоичные входы, выбор функции» (→ 193) и в описании параметра «P2-33 Аналоговый вход 2, формат» (→ 153).

ПРИМЕЧАНИЕ



Перед тем как подключить TF, необходимо конфигурировать вышеуказанные параметры. Внутренний резистор защищает TF после конфигурирования от перенапряжения.

Многодвигательный привод/групповой привод

Сумма токов двигателей не должна превышать номинальный ток преобразователя частоты. Максимальная допустимая длина кабелей для группы ограничивается значениями отдельного подключения. См. главу «Технические данные» (→ 198).

Группа двигателей ограничивается 5 двигателями и не должна расходиться более чем на 3 типоразмера.

Многодвигательный режим эксплуатации возможен только с трехфазными асинхронными двигателями, а не с синхронными двигателями.

Для групп с более чем 3 двигателями компания SEW - EURODRIVE рекомендует применять выходной дроссель «HD LT xxx» и дополнительно неэкранированные кабели, а также макс. допустимую выходную частоту 4 кГц.

Кабели двигателя и защита предохранителями

При выборе предохранительных устройств, сетевых кабелей и кабелей двигателей дополнительно соблюдайте местные предписания и требования к установкам.

Допустимая длина всех параллельно включенных кабелей двигателя определяется следующим образом:

$$I_{\text{общ}} \leq \frac{I_{\text{макс.}}}{n}$$

3172400139

$I_{\text{общ}}$ = общая длина параллельно подключенных кабелей двигателя.

$I_{\text{макс.}}$ = рекомендуемая максимальная длина кабеля двигателя.

n = количество параллельно подключенных двигателей.

Если сечение кабеля двигателя соответствует сечению кабеля сетевой подводки, дополнительной защиты предохранителями не требуется. Если сечение кабеля двигателя меньше сечения кабеля сетевой подводки, необходимо предохранить кабель двигателя на соответствующем сечении от короткого замыкания. Для этого подходят защитные выключатели двигателя.

Подключение трехфазных двигателей с тормозом

Подробные указания по тормозной системе SEW - EURODRIVE содержатся в каталоге «Трехфазные двигатели», который можно заказать в компании SEW - EURODRIVE.

Тормозные системы SEW - EURODRIVE — это возбужденные постоянным током дисковые тормоза с электромагнитным отпусканием и торможением посредством усилия пружины. Тормозной выпрямитель обеспечивает тормоз постоянным напряжением.

ПРИМЕЧАНИЕ



Тормозной выпрямитель при эксплуатации преобразователя частоты должен иметь собственный кабель сетевой подводки. Питание от напряжения двигателя недопустимо!

5.3.3 Обзор сигнальных клемм

Клеммы рукоятки



▲ ОСТОРОЖНО

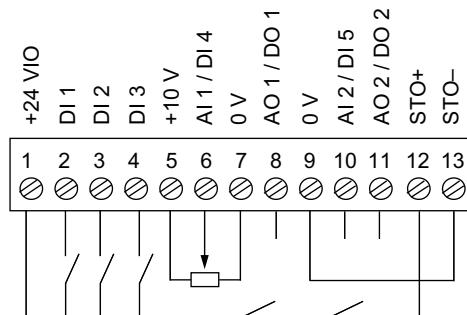
При подаче напряжения выше 30 В на сигнальные клеммы может повредиться управление.

Угроза повреждения оборудования.

- Подаваемое на сигнальные клеммы напряжение не должно превышать 30 В.

Назначение клемм можно устанавливать в параметре P1-15. Более подробную информацию см. в главе «P1-15 Двоичные входы, выбор функции» (→ 193).

IP20 и IP55



12745191051

Блок сигнальных клемм имеет следующие подключения сигналов:

№ клеммы	Сигнал	Подключение	Описание
1	+24 В (вход/выход)	+24 В: Опорное напряжение	Опорное напряжение для активации DI1-DI3 (макс. 100 мА).
2	DI 1	Двоичный вход 1	Положительная логика
3	DI 2	Двоичный вход 2	«Логический 1» диапазон входного напряжения: 8-30 В пост. тока
4	DI 3	Двоичный вход 3	«Логический 0» диапазон входного напряжения: 0-2 В пост. тока Совместимо с запросом ПЛК, если 0 В подключено на клемму 7 или 9.
5	+10 В	Выход +10 В: опорное напряжение	10 В: опорное напряжение для аналогового входа (питание потенциалов +, 10 мА макс., 1-10 кОм)
6	AI 1/ DI 4	Аналоговый вход 1 (12 бит) Двоичный вход 4	Аналоговый: 0-10 В, 10-0 В, -10-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА, 20-4 мА «Логический 1» диапазон входного напряжения: 8-30 В пост. тока
7	0 В	0 В: Общий вывод	0 В: Общий вывод
8	AO 1/DO 1	Аналоговый выход 1 (10 бит) Двоичный выход 1	Аналоговый: 0-10 В, 10-0 В, 0-20 мА, 20-0 мА, 4-20 мА, 20-4 мА цифровой: 0/24 В, макс. выходной ток: 20 мА
9	0 В	0 В: Общий вывод	0 В: Общий вывод
10	AI 2/ DI 5	Аналоговый вход 2 (12 бит) Двоичный вход 5/терминалный контакт	Аналоговый: 0-10 В, 10-0 В, ПТК-th, 0-20 мА, 4-20 мА, 20-4 мА «Логический 1» диапазон входного напряжения: 8-30 В пост. тока
11	AO 2/DO 2	Аналоговый выход 2 (10 бит) Двоичный выход 2	Аналоговый: 0-10 В, 10-0 В, 0-20 мА, 20-0 мА, 4-20 мА, 20-4 мА цифровой: 0/24 В, макс. выходной ток: 20 мА
12	STO+	Разблокировка выходного каскада	Вход +24 В пост. тока, потребляемый ток: макс. 100 мА Контакт предохранителя STO, высокий = 18-30 В пост. тока
13	STO-		Общий вывод GND для входа +24 В пост. тока Контакт предохранителя STO

Все двоичные входы активируются входным напряжением в диапазоне 8-30 В и совместимы с напряжением +24 В.

Время реакции двоичных и аналоговых входов менее 4 мс. Разрешение аналоговых входов составляет 12 бит, при точности $\pm 2\%$ в отношении установленного максимального масштаба.

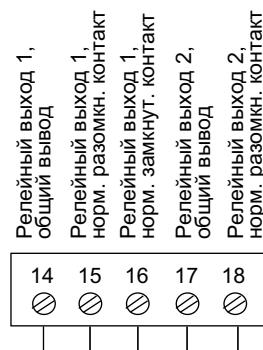
ПРИМЕЧАНИЕ



Клеммы 7 и 9 можно использовать в качестве общего вывода GND, если преобразователь частоты управляется ПЛК. Подключить STO+ к +24 В, а STO- к 0 В для разблокировки силового выходного каскада, в противном случае преобразователь частоты показывает «Inhibit». Если STO должно производиться по смыслу обеспечивающего безопасность устройства, необходимо соблюдать указания и подключения в данном документе.

Если клемма 12 постоянно питается 24 В, а клемма 13 постоянно находится на GND, функция STO постоянно деактивирована.

Обзор релейных клемм

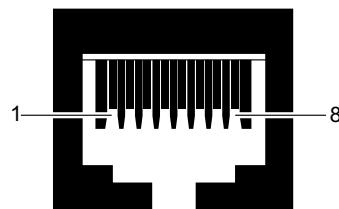


9007202258353547

№ клеммы	Сигнал	Выбор функции реле	Описание
14	Релейный выход 1 Опорный	P2-15	Контакт реле (250 В перем. тока/ 30 В пост. тока, макс. 5 А)
15	Релейный выход 1 Нормально разомкнутый контакт		
16	Релейный выход 1 Нормально замкнутый контакт		
17	Релейный выход 2 Опорный	P2-16	
18	Релейный выход 2 Нормально разомкнутый контакт		

5.3.4 Гнездо передачи данных RJ-45

Гнездо на
устройстве



13515899787

- [1] SBus-/шина CAN-
- [2] SBus+/шина CAN+
- [3] 0 В
- [4] RS-485- (инжиниринг)
- [5] RS-485+ (инжиниринг)
- [6] +24 В (выходное напряжение)
- [7] RS-485- (Modbus RTU)
- [8] RS-485+ (Modbus RTU)

5.3.5 Монтаж по стандартам UL

При монтаже по стандартам UL соблюдать следующие указания:

Температура окружающей среды

Преобразователи частоты могут эксплуатироваться при следующей температуре окружающей среды:

Степень защиты	Температура окружающей среды
IP20/NEMA 1	От -10 °C до 50 °C
IP55/NEMA 12K	От -10 °C до 40 °C

Использовать исключительно медные соединительные кабели, рассчитанные на температуру окружающей среды до 75 °C.

Моменты затяжки силовых клемм

Допустимые моменты затяжки для силовых клемм преобразователя частоты представлены в главе "Технические данные" (→ 198).

Моменты затяжки сигнальных клемм

Допустимый момент затяжки сигнальных клемм составляет 0,8 Нм (7 фунтов_{сила}на дюйм).

Внешнее питание 24 В пост. тока

В качестве внешнего источника напряжения 24 В пост. тока использовать только утвержденные приборы с ограниченным выходным напряжением ($U_{\max} = 30$ В пост. тока) и ограниченным выходным током ($I \leq 8$ A).

Сети напряжения и защита предохранителями

Преобразователи частоты предусмотрены для работы от сетей напряжения с заzemленной нейтралью (сети TN и TT), поставляющих макс. ток сети и макс. напряжение электросети согласно следующим таблицам. Данные по предохранителям в следующих таблицах описывают макс. допустимый входной предохранитель соответствующих преобразователей частоты. Использовать только плавкие предохранители.

Сертификация UL не распространяется на работу от сетей напряжения с незаземленной нейтралью (сети IT).

1 × устройства 200 – 240 В

1 × 200 – 240 В	Плавкий предохранитель или MCB (тип B)	Макс. переменный ток короткого замыкания сети	Макс. напряжение электросети
0008	15 A	100 kA rms (AC)	240 В
0015	20 A		
0022	25 A		

3 × устройства 200 – 240 В

3 × 200 – 240 В	Плавкий предохранитель или МСВ (тип В)	Макс. переменный ток короткого замыкания сети	Макс. напряжение электросети
0008	10 А	100 kA rms (AC)	240 В
0015	15 А		
0022	17,5 А		
0030	30 А		
0040	30 А		
0055	40 А		
0075	50 А		
0110	70 А		
0150	90 А		
0185	110 А		
0220	150 А		
0300	175 А		
0370	225 А		
0450	250 А		
0550	300 А		
0750	350 А		

Устройства 3 × 380 – 480 В

3 × 380 – 480 В	Плавкий предохранитель или МСВ (тип В)	Макс. переменный ток короткого замыкания сети	Макс. напряжение электросети
0008	6 A	100 kA rms (AC)	480 В
0015	10 A		
0022	10 A		
0040	15 A		
0055	25 A		
0075	30 A		
0110	40 A		
0150	50 A		
0185	60 A		
0220	70 A		
0300	80 A		
0370	100 A		
0450	125 A		
0550	150 A		
0750	200 A		
0900	250 A		
1100	300 A		
1320	350 A		
1600	400 A		

Устройства 3 × 500 – 600 В

3 × 500 – 600 В	Плавкий предохранитель или МСВ (тип В)	Макс. переменный ток короткого замыкания сети	Макс. напряжение электросети
0008	6 A	100 kA rms (AC)	600 В
0015	6 A		
0022	10 A		
0040	10 A		
0055	15 A		
0075	20 A		
0110	30 A		
0150	35 A		
0185	45 A		
0220	60 A		
0300	70 A		
0370	80 A		
0450	100 A		
0550	125 A		
0750	150 A		
0900	175 A		
1100	200 A		

Тепловая защита двигателя

Преобразователь частоты имеет тепловую защиту от перегрузки двигателя по NEC (национальная система стандартов по электротехнике США).

Тепловая защита двигателя должна обеспечиваться следующими мерами:

- Соответствующий NEC монтаж температурного датчика двигателя, см. главу "Тепловая защита двигателя (TF/TH)" (→ 53).
- Использование внутренней тепловой защиты от перегрузки двигателя посредством активирования параметра P4-17.

5.3.6 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Преобразователи частоты с фильтрами ЭМС спроектированы для применения в машинах и приводных системах. Они отвечают требованиям стандарта на продукцию ЭМС EN 61800-3 для приводов с переменной частотой вращения. Для монтажа приводной системы по нормам ЭМС необходимо принимать во внимание указания Директивы Совета 2004/108/EC (ЭМС).

Помехозащищенность

В отношении помехозащищенности преобразователь частоты с фильтром ЭМС удовлетворяет предельным значениям стандарта EN 61800-3, вследствие чего может использоваться как в промышленности, так и в домашнем хозяйстве (легкая промышленность).

Излучение помех

В отношении помехозащищенности преобразователь частоты с фильтром ЭМС удовлетворяет предельным значениям стандартов EN 61800-3 и EN 55014. Преобразователи частоты могут использоваться как в промышленности, так и в домашнем хозяйстве (легкая промышленность).

Для обеспечения наилучшей электромагнитной совместимости необходимо монтировать преобразователи частоты согласно заданным параметрам в главе "Монтаж" (→ 35). При этом необходимо обращать внимание на хорошее соединение заземления для преобразователей частоты. Для выполнения заданных параметров по помехозащищенности необходимо использовать экранированные кабели двигателя.

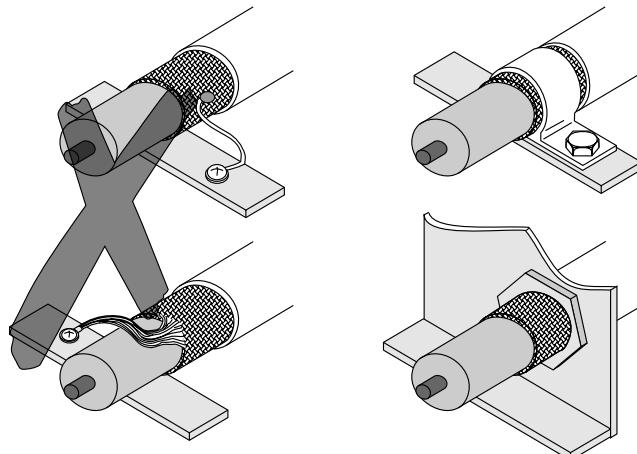
В следующих таблицах определены условия для применения в приводных устройствах.

Тип преобразователя	Кат. С1 (класс В)	Кат. С2 (класс А)	Кат. С3
	согласно EN 61800-3		
230 В, 1-фазный LTP-B xxxx 2B1-x-xx	Дополнительная фильтрация не требуется. Используйте экранированный кабель двигателя.		
230 В, 3-фазный LTP-B xxxx 2A3-x-xx	Используйте внешний фильтр типа NF LTxxx xxx.	Дополнительная фильтрация не требуется.	
400 В, 3-фазный LTP-B xxxx 5A3-x-xx	Используйте экранированный кабель двигателя.	Используйте экранированный кабель двигателя.	
575 В, 3-фазный LTP-B xxxx 603-x-xx	При необходимости можно использовать сетевые фильтры типа NF LT xxx для сведения к минимуму электромагнитного излучения помех. Тем не менее, соблюдение вышеуказанных классов предельных значений не гарантируется. Используйте экранированный кабель двигателя.		

Общие указания по установке экрана двигателя

Использование клеммы для экрана настоятельно рекомендуется для применения LTX.

Установить экран кратчайшим путем с обеих сторон с поверхностным контактом на массу. Это распространяется также на кабели с несколькими экранированными стренгами.



9007200661451659

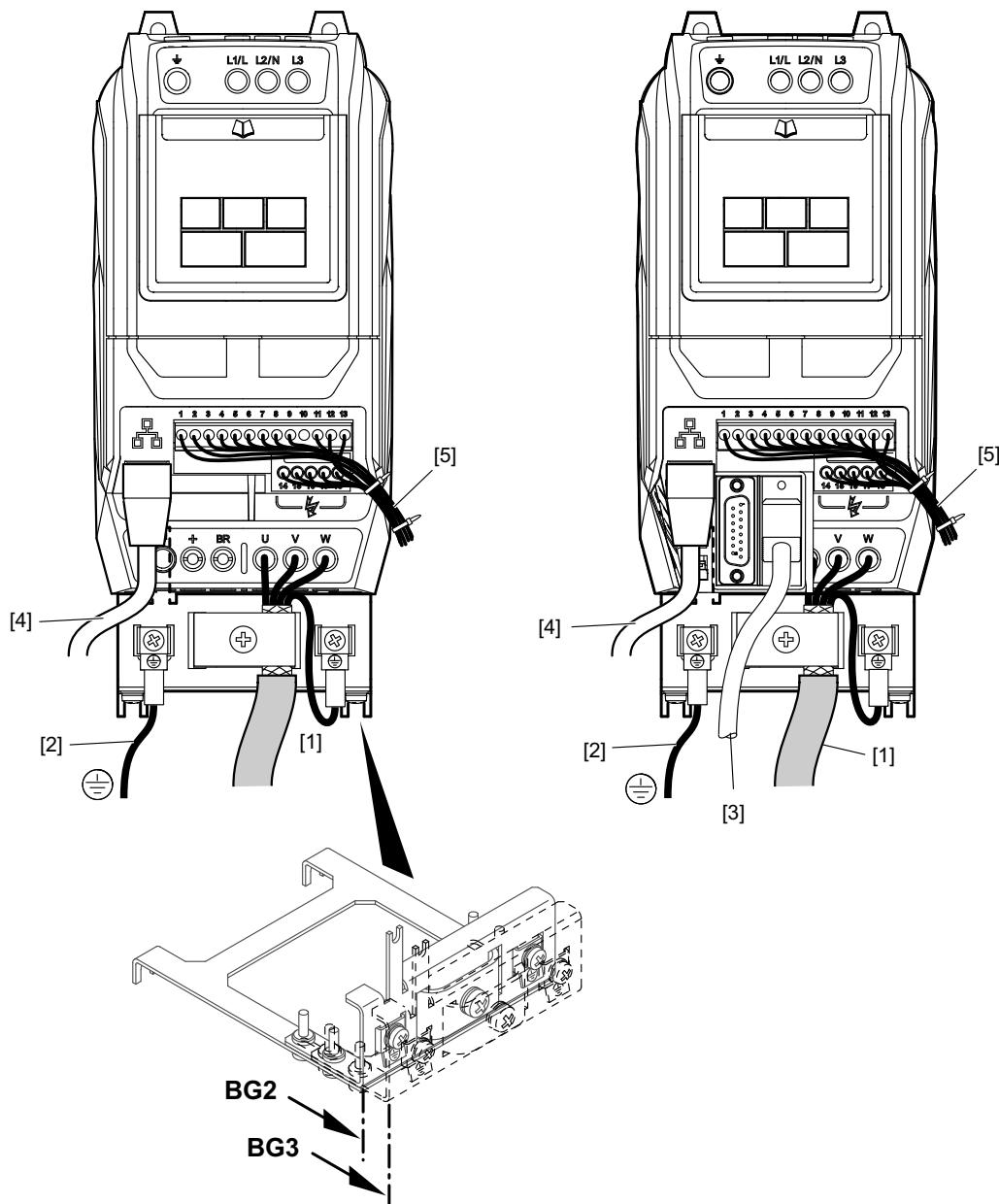
5

Монтаж

Электрический монтаж

Рекомендация по установке экрана двигателя для преобразователя частоты с IP20

Типоразмер 2 и
3



12903068427

- | | |
|--|----------------------------------|
| [1] Кабель двигателя | [4] Кабель передачи данных RJ-45 |
| [2] Дополнительная клемма за- щитного заземления | [5] Сигнальные кабели |
| [3] Подающий провод | |

Клемма для экрана может использоваться опционально для типоразмера 2 и 3 в исполнении IP20. При подгонке выполнить следующие действия:

1. Ослабить 4 болта на продольных отверстиях.
2. Сдвинуть пластину на необходимую величину до упора.
3. Повторно затянуть болты.

Убедитесь, что пластина надлежащим образом соединена с клеммой защитного заземления.

21271046 /RU – 01/2015

Рекомендация по установке экрана двигателя для преобразователя частоты с IP55

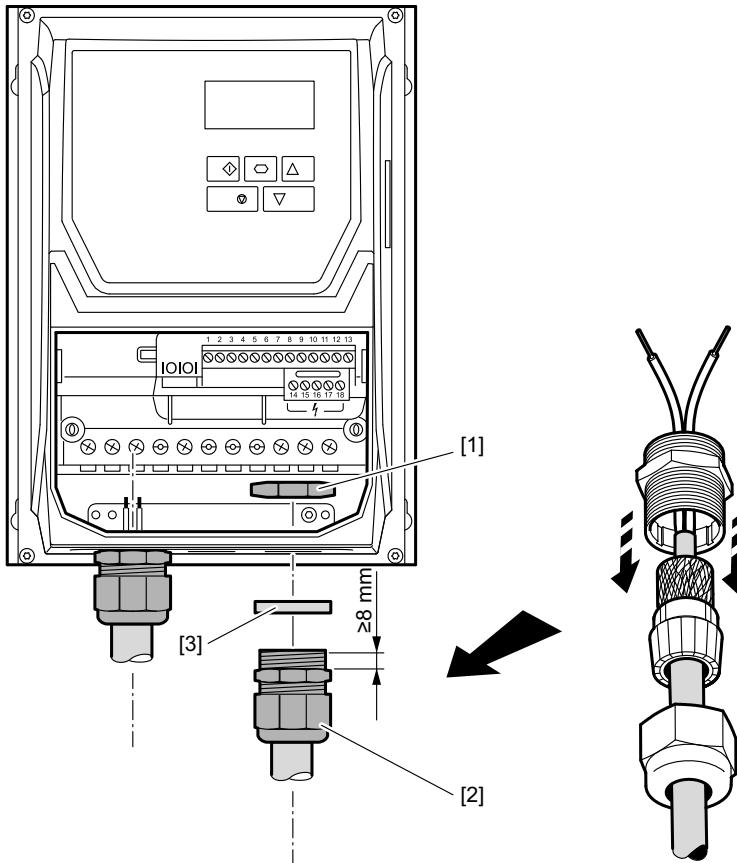
Для установки экрана двигателя на устройство рекомендуются следующие металлические резьбовые соединения. Длина шейки резьбы должна составлять для типоразмера 2 и 3 не менее 8 мм.

5

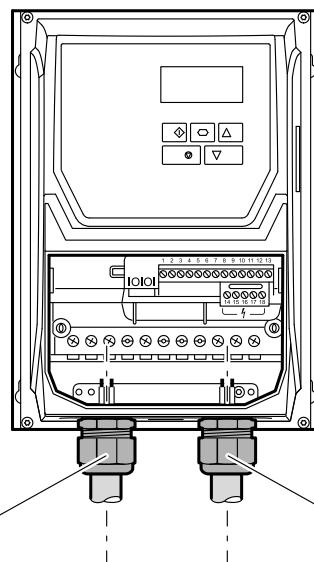
Монтаж

Электрический монтаж

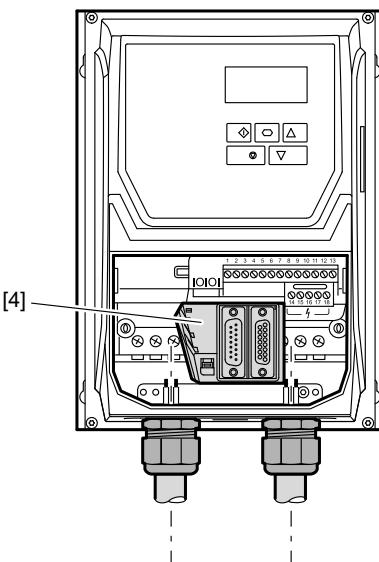
Типоразмер 2 и 3



LTP-B



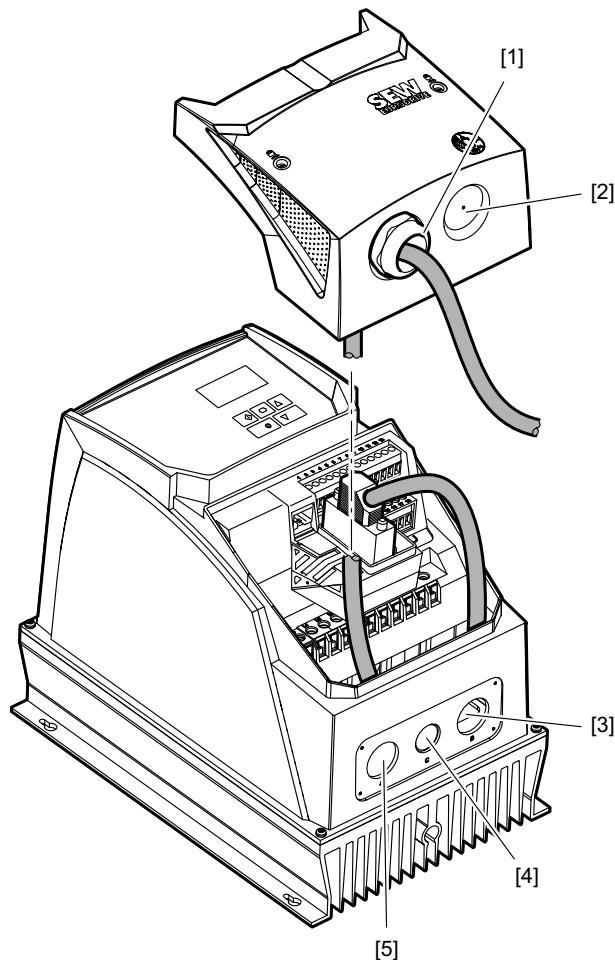
LTP-B + LTX



12903070603

- | | | | |
|-----|---|-----|-------------------------|
| [1] | Контргайка из металла | [4] | Модуль LTX |
| [2] | Металлическое резьбовое соединение | [5] | Кабель двигателя |
| [3] | Прилагаемое резиновое уплотнительное кольцо | [6] | Кабель сетевой подводки |

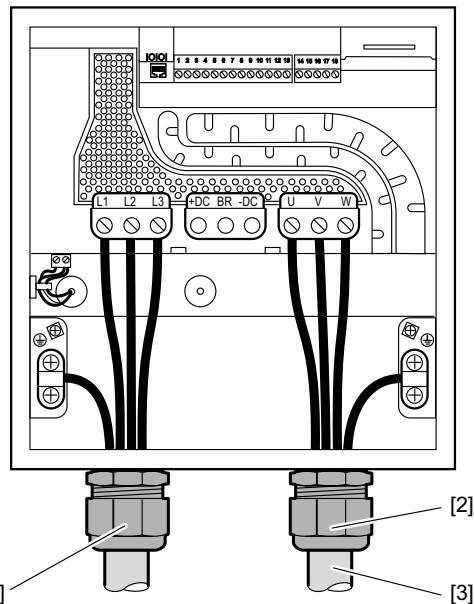
Рекомендация для прокладки подающих, управляющих и коммуникационных линий.



13131624587

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| [1] Кабель датчика, если модуль LTX | [4] Сигнальная клемма/обмен данными |
| [2] Сигнальная клемма/обмен данными | [5] Кабель сетевой подводки |
| [3] Кабель двигателя | |

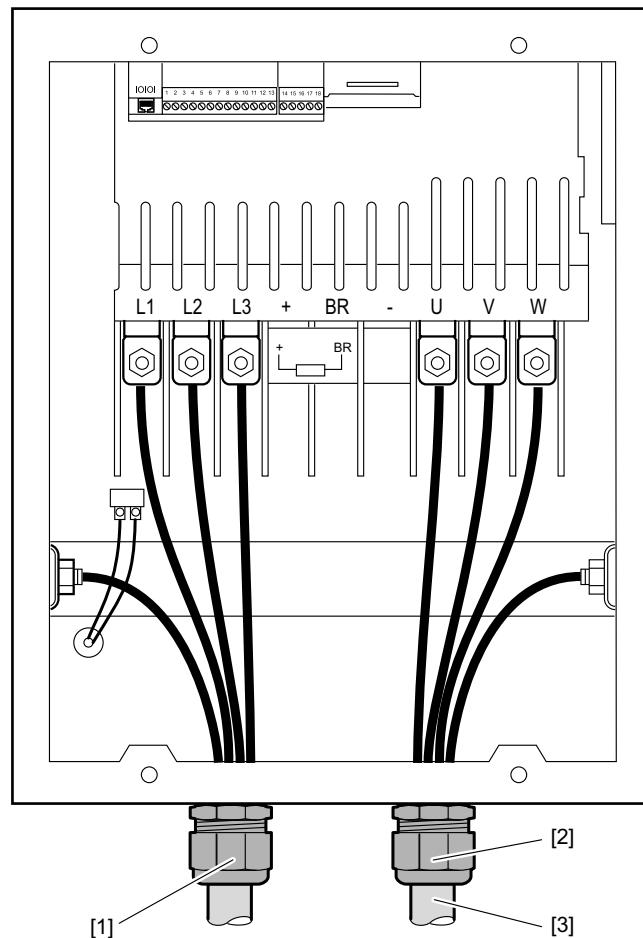
**Типоразмер 4 и
5**



14172961163

- [1] Кабель сетевой подводки
- [2] Металлическое резьбовое соединение
- [3] Кабель двигателя

**Типоразмер 6 и
7**



14172963851

- [1] Кабель сетевой подводки
- [2] Металлическое резьбовое соединение
- [3] Кабель двигателя

5.3.7 Пластина для ввода

Необходимо использование пригодной системы кабельных вводов для соблюдения соответствующей степени защиты по коду IP/NEMA. Необходимо просверлить отверстия для кабельных вводов, соответствующие данной системе.

ВНИМАНИЕ



Из-за высоверливания отверстий для кабельных вводов в изделии могут оставаться посторонние частицы.

Угроза повреждения оборудования.

- Высверливать осторожно, чтобы предотвратить попадание частиц в изделие.
- Убрать оставшиеся частицы.

Далее приведены некоторые директивные размеры:

Рекомендуемые размеры и виды отверстий для кабельного ввода.

	Размер отверстия	Англо-американский	Метрический
Типоразмер 2 и 3	25 мм	PG16	M25

Размеры отверстий для гибких электромонтажных труб

	Размер отверстия	Товарный размер	Метрический
Типоразмер 2 и 3	35 мм	1 дюйм	M25

Степень защиты по коду IP обеспечивается только в том случае, если монтируются кабели с утвержденным UL гнездом или муфтой для системы гибких электромонтажных труб.

При монтаже электромонтажных труб отверстия для ввода электромонтажной трубы должны иметь стандартные отверстия для необходимых размеров согласно данным NEC.

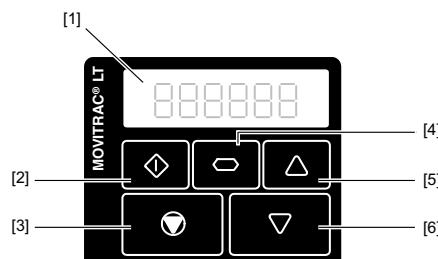
Не предусмотрено для систем жестких электромонтажных труб.

6 Ввод в эксплуатацию

6.1 Интерфейс пользователя

6.1.1 Клавишная панель

Каждый преобразователь MOVITRAC®-LT в стандартном исполнении оснащен клавишной панелью, позволяющей эксплуатацию и наладку преобразователя частоты без других дополнительных устройств.



2933664395

- | | |
|---|----------------------|
| [1] Шестизначный 7-сегментный индикатор | [4] Кнопка навигации |
| [2] Кнопка пуска | [5] Кнопка вверх |
| [3] Кнопка стоп/сброс | [6] Кнопка вниз |

Клавишная панель имеет 5 кнопок со следующими функциями:



Кнопка навигации [4]

- Смена меню
- Сохранение значений параметров
- Индикация информации в режиме реального времени



Кнопка вверх [5]

- Увеличение частоты вращения
- Увеличение значений параметров



Кнопка вниз [6]

- Уменьшение частоты вращения
- Уменьшение значений параметров



Кнопка стоп [3]

- Остановка привода
- Квитирование ошибки



Кнопка пуска [2]

- Разблокировка привода
- Смена направления вращения

Если параметры установлены на заводские настройки, клавиши <Пуск>/<Стоп> клавишной панели деактивированы. Для разблокировки использования клавиш <Пуск>/<Стоп> клавишной панели установить параметр *P-12* для LTE-B или *P1-12* для LTP-B на "1" или "2".

В меню для изменения параметров можно попасть только при помощи клавиши <Навигация> [4].

- Переход между меню для изменения параметров и индикацией в режиме реального времени (рабочая частота вращения/рабочий ток): удерживать клавишу нажатой более 1 секунды.
- Переход между рабочей частотой вращения и рабочим током работающего преобразователя частоты: нажать клавишу (менее 1 секунды).

6.1.2 Сброс параметров до заводских настроек

Для сброса параметров до заводских настроек нужно выполнить следующие действия:

- Преобразователь частоты нельзя разблокировать, индикация должна показывать "Inhibit".

- Нажать и удерживать одновременно 3 клавиши ,  и  не менее 2 с.

На индикации появляется "P-deF".

- Нажать клавишу  для квитирования сообщения "P-deF".

6.1.3 Заводская настройка

Рабочая частота вращения отображается только, если в P1-10 была введена номинальная частота вращения двигателя. В противном случае отображается частота вращения электрического вращающего поля.

6.1.4 Расширенные комбинации кнопок

Функция	Устройство показывает:	Нажать:	Результат	Пример
Быстрый выбор групп параметров ¹⁾	Px-xx	Клавиши <Навигация> + <Вверх>  + 	Выбирается следующая по старшинству группа параметров.	Отображается "P1-10": • Нажимать клавиши <Навигация> + <Вверх>. • Теперь отображается "P2-01".
	Px-xx	Клавиши <Навигация> + <Вниз>  + 	Выбирается следующая младшая группа параметров.	Отображается "P2-26": • Нажимать клавиши <Навигация> + <Вниз>. • Теперь отображается "P1-01".
Выбор самого меньшего параметра группы	Px-xx	Клавиши <Вверх> + <Вниз>  + 	Выбирается первый параметр группы.	Отображается "P1-10": • Нажимать клавиши <Вверх> + <Вниз>. • Теперь отображается "P1-01".
Установить параметр на самое меньшее значение	Числовое значение (при изменении значения параметра)	Клавиши <Вверх> + <Вниз>  + 	Параметр устанавливается на самое меньшее значение.	При изменении P1-01: • Отображается "50,0": • Нажимать клавиши <Вверх> + <Вниз>. • Теперь отображается "0,0".

Функция	Устройство показывает:	Нажать:	Результат	Пример
Изменить отдельные цифры значения параметра	Числовое значение (при изменении значения параметра)	Клавиши <Стоп/Сброс> + <Навигация> 	Можно изменить отдельные цифры параметра.	<p>При изменении Р1-10:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отображается "0,0". • Нажимать клавиши <Стоп/Сброс> + <Навигация>. • Теперь отображается "_0". • Нажать клавишу <Вверх>. • Теперь отображается "10". • Нажимать клавиши <Стоп/Сброс> + <Навигация>. • Теперь отображается "_10". • Нажать клавишу <Вверх>. • Теперь отображается "110". • и т. д.

1) Доступ к группам параметров необходимо активировать установкой Р1-14 на "101" или "201".

6.1.5 Программное обеспечение LT-Shell

Программное обеспечение LT-Shell позволяет легко и быстро вводить в эксплуатацию преобразователи MOVITRAC® LT. ПО можно скачать с веб-сайта компании SEW - EURODRIVE. После монтажа регулярно проводите апгрейд программного обеспечения.

Вместе с пакетом инжиниринга (кабельная гарнитура С) и интерфейсным преобразователем USB11A преобразователь частоты может соединяться с программным обеспечением.

С помощью программного обеспечения можно выполнять следующие работы:

- наблюдение, выгрузка и загрузка параметров
- съем параметров
- апгрейд встроенного ПО (вручную и автоматически)
- экспорт параметров преобразователя частоты в Microsoft® Word
- контроль состояния двигателя и входов/выходов
- управление преобразователем частоты/ручной режим
- Scope (в разработке)

6.1.6 Программное обеспечение MOVITOOLS® MotionStudio

Программное обеспечение можно соединять с преобразователем частоты следующим образом:

- Путем соединения через системную шину между ПК и преобразователем частоты. CAN-Dongle не требуется. Претерминированный кабель не предоставляется, вследствие этого необходимо самостоятельно выполнить в соответствии с назначением RJ-45 интерфейса преобразователя частоты.
- Путем соединения ПК со шлюзом или MOVI-PLC®. Соединение Шлюз ПК/ MOVI-PLC® можно производить, например, через USB11A, USB или Ethernet.

Доступны следующие функции с MOVITOOLS® MotionStudio:

- наблюдение, выгрузка и загрузка параметров
- съем параметров
- контроль состояния двигателя и входов/выходов.

6.2 Автоматический процесс обмера "Auto-Tune"

Преобразователь частоты не базируется на базах данных двигателя. Он в состоянии обмерять почти каждый двигатель при помощи автоматического процесса обмера для определения данных двигателя. Обязательно провести процесс обмера, не прерывая его. Процесс обмера запускается по заводским настройкам автоматически после первой разблокировки и длится в зависимости от типа регулирования до 2 минут. Разблокируйте преобразователь частоты только, если Вы правильно внесли в параметры все данные двигателя. Также можно запустить автоматический процесс обмера "Auto-Tune" после ввода данных двигателя вручную через параметр *P4-02*. На клеммы 12 и 13 для STO должно подаваться напряжение. Разблокировка не требуется. Индикация должна показывать "Stop".

ПРИМЕЧАНИЕ



После первого ввода в эксплуатацию или смены режима регулирования в *P4-01* провести автоматический процесс обмера "Auto-Tune" в холодном состоянии двигателя. Автоматическую настройку при необходимости можно в любое время запустить вручную через параметр *P4-02*.

6.3 Ввод в эксплуатацию с двигателями

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Если параметр *P4-02* установлен на "1" ("Auto-Tune"), двигатель может запускаться автоматически.

Тяжелые или смертельные травмы

- Не касаться вала двигателя.

ПРИМЕЧАНИЕ



Для MOVITRAC® LTP-B значения темпа в параметрах *P1-03* и *P1-04* касаются 50 Гц. Если *P1-16* устанавливается на "In-Syn", то перегрузочная способность устанавливается в зависимости от *P1-08* на "150 %".

6.3.1 Ввод в эксплуатацию для асинхронных двигателей с управлением U/f

1. Подключить двигатель к преобразователю частоты. При подключении необходимо учитывать номинальное напряжение двигателя.
2. Ввести данные двигателя с заводской таблички двигателя:
 - *P1-07* = номинальное напряжение двигателя
 - *P1-08* = номинальный ток двигателя
 - *P1-09* = номинальная частота двигателя
 - (*P1-10* = номинальная частота вращения, активирована компенсация скольжения).
3. Установите макс. и мин. частоту вращения с помощью *P1-01* и *P1-02*.
4. Установите темпы ускорения и замедления с помощью *P1-03* и *P1-04*.
5. Запустите автоматический процесс обмера двигателя "Auto-Tune", как описано в главе "Автоматический процесс обмера двигателя ("Auto-Tune")" (→ 74).

6.3.2 Ввод в эксплуатацию для асинхронных двигателей с регулированием частоты вращения VFC

1. Подключить двигатель к преобразователю частоты. При подключении необходимо учитывать номинальное напряжение двигателя.
2. Ввести данные двигателя с заводской таблички двигателя:
 - $P1-07$ = номинальное напряжение двигателя
 - $P1-08$ = номинальный ток двигателя
 - $P1-09$ = номинальная частота двигателя
 - $P1-10$ = номинальная частота вращения двигателя
 - $P1-14$ = 201 (расширенное меню параметров)
 - $P4-01$ = 0 (регулирование частоты вращения VFC)
 - $P4-05$ = коэффициент мощности.
3. Установите макс. и мин. частоту вращения с помощью $P1-01$ и $P1-02$.
4. Установите темпы ускорения и замедления с помощью $P1-03$ и $P1-04$.
5. Запустите автоматический процесс обмера двигателя "Auto-Tune", как описано в главе "Автоматический процесс обмера двигателя ("Auto-Tune")" (→ 74).
6. При необходимости подогнать $P7-10$ для оптимизации регулировочной характеристики.

6.3.3 Ввод в эксплуатацию для асинхронных двигателей с регулированием врачающего момента VFC

1. Подключить двигатель к преобразователю частоты. При подключении необходимо учитывать номинальное напряжение двигателя.
2. Ввести данные двигателя с заводской таблички двигателя:
 - $P1-07$ = номинальное напряжение двигателя
 - $P1-08$ = номинальный ток двигателя
 - $P1-09$ = номинальная частота двигателя
 - $P1-10$ = номинальная частота вращения двигателя
 - $P1-14$ = 201 (расширенное меню параметров)
 - $P4-01$ = 1 (регулирование врачающего момента VFC)
 - $P4-05$ = коэффициент мощности.
3. Установите макс. и мин. частоту вращения с помощью $P1-01$ и $P1-02$.
4. Установите единицы пользователя в строке "Ускорение" на 2 числа после запятой.
5. Запустите автоматический процесс обмера двигателя "Auto-Tune", как описано в главе "Автоматический процесс обмера двигателя ("Auto-Tune")" (→ 74).
6. При необходимости подогнать $P7-10$ для оптимизации регулировочной характеристики.

В следующем примере используется аналоговый вход 2 в качестве опорного источника врачающего момента, через аналоговый вход 1 задается частота вращения:

- $P1-15$ = 3 (назначение входных клемм)

- $P4-06 = 2$ (опорное значение врачающего момента через аналоговый вход 2)
- $P6-17 = 0$ (отключение порога тайм-аута врачающего момента)
= >0 (подгонка времени тайм-аута для макс. верхней границы врачающего момента)

6.3.4 Ввод в эксплуатацию для синхронных двигателей с регулированием частоты вращения PM

Синхронные двигатели являются двигателями с постоянными магнитами (PM),

ПРИМЕЧАНИЕ



Работу синхронных двигателей без датчиков необходимо проверять тестовым приложением. Стабильная работа в данном режиме работы может обеспечиваться не для всех случаев использования. Вследствие этого использование режима работы осуществляется под личную ответственность пользователя.

1. Подключить двигатель к преобразователю частоты. При подключении необходимо учитывать номинальное напряжение двигателя.
2. Ввести данные двигателя с заводской таблички двигателя:
 - $P1-07 = \text{EMK}$ → Для синхронных двигателей вводится не напряжение электросети, а напряжение индуктора при номинальной частоте вращения в $P1-07$. Напряжение двигателя.
 - $P1-08 = \text{номинальный ток двигателя}$
 - $P1-09 = \text{номинальная частота двигателя}$
 - $P1-10 = \text{номинальная частота вращения двигателя}$
 - $P1-14 = 201$ (расширенное меню параметров)
 - $P4-01 = 3$ (регулирование частоты вращения PM)
 - $P2-24 = \text{частота ШИМ}$ (не менее 8–16 кГц).
3. Установите макс. и мин. частоту вращения с помощью $P1-01$ и $P1-02$.
4. Установите темпы ускорения и замедления с помощью $P1-03$ и $P1-04$.
5. Запустите автоматический процесс обмера двигателя "Auto-Tune", как описано в главе "Автоматический процесс обмера двигателя ("Auto-Tune")" (→ 74).
6. При необходимости подогнать $P7-10$ для оптимизации регулировочной характеристики.

Если возникают неожиданные проблемы с направлением двигателя, необходимо проверить или установить следующее:

- Для достижения в нижнем диапазоне частоты вращения большего врачающего момента необходимо увеличить оба параметра $P7-14$ и $P7-15$. Следует помнить, что двигатель может сильно нагреваться из-за увеличенного протекания тока.
- Если в первый пусковой момент возникает (сообщение об ошибке O-Torque), то в большинстве случаев после сброса преобразователя частоты производится исправный запуск.
- В отдельных случаях требуется выравнивание ротора двигателей с большим моментом инерции перед запуском. Для этого можно легко настроить время предварительного намагничивания $P7-12$, а также напряженность поля в течение времени предварительного намагничивания в $P7-14$ вверх или вниз.

В редких случаях может быть полезным сравнение определенных автоматической настройкой двигателя параметров с данными двигателя и при необходимости их корректирование. Следует помнить, что при длинных кабелях двигателя значения могут отклоняться.

Повторный процесс обмера не требуется:

- $P7-01 = \text{статорное сопротивление двигателя}$ ($R_{\text{фаза-фаза}}$ или $2 \times R_{1(20^\circ\text{C})}$)

- $P7-02 = 0$ (роторное сопротивление двигателя)
- $P7-03 =$ статорная индуктивность (L_{sd})
- $P7-06 =$ статорная индуктивность (L_{sq}).

6.3.5 Ввод в эксплуатацию с двигателями LSPM

Двигатели компании SEW - EURODRIVE типа "LSPM" являются двигателями с постоянным магнитом с пуском от полного напряжения.

1. Подключить двигатель к преобразователю частоты. При подключении необходимо учитывать номинальное напряжение двигателя.
2. Ввести данные двигателя с заводской таблички двигателя:
 - $P1-07$ = номинальное напряжение двигателя
 - $P1-08$ = номинальный ток двигателя
 - $P1-09$ = номинальная частота двигателя
 - $P1-10$ = номинальная частота вращения двигателя
 - $P1-14$ = 201 (расширенное меню параметров)
 - $P4-01$ = 0 (регулирование частоты вращения VFC).
3. Установите предельную частоту вращения $P1-01$ и мин. частоту вращения $P1-02$ = 300 об/мин.
4. Установите темпы ускорения и замедления с помощью $P1-03$ и $P1-04$.
5. Запустите автоматический процесс обмера двигателя "Auto-Tune", как описано в главе "Автоматический процесс обмера двигателя ("Auto-Tune")" (→ 74).
6. После "Auto-Tune" сбросить роторное сопротивление до 0 Ом ($P7-02$ = 0).
7. Подогнать параметры поддержки. Стандартная настройка:
 - $P7-14$ = 10 %
 - $P7-15$ = 10 %.
8. При необходимости подогнать $P7-10$ для оптимизации регулировочной характеристики.

6.3.6 Ввод в эксплуатацию для предустановленных синхронных двигателей

Преобразователь предусмотрен для двигателей с постоянными магнитами без датчиков, таких как LSPM. Для двигателей CMP требуется датчик AK0H и сервомодуль LTX.

6.3.7 Ввод в эксплуатацию для предустановленных двигателей SEW - EURODRIVE

Можно производить ввод в эксплуатацию, если к преобразователю частоты подключен один из следующих двигателей CMP (класс частоты вращения 4500 об/мин) или двигателей MGF..-DSM (класс частоты вращения 2000 об/мин):

Тип двигателя	Индикация
CMP40M	40M
CMP50S/CMP50M /CMP50L	50S/50M/50L
CMP63S/CMP63M/CMP63L	63S/63M/63L
CMP71S/CMP71M/CMP71L	71S/71M/71L
MGF..2-DSM	gf-2
MGF..4-DSM	gf-4
MGF..4/XT-DSM ¹⁾	gf-4Ht

1) В подготовке.

Порядок действий

- Установить *P1-14* на "1" для доступа к специфическим для LTX параметрам.
- Установить *P1-16* на предустановленный двигатель, см. главу "Специфические для LTX параметры (уровень 1)" в "Дополнении к инструкции по эксплуатации MOVITRAC® LTX".

Пример

Пример: 50S 4b			
Типоразмер CMP	50S	40M, 50S, 50M, 50L, 63S, 63M, 63L, 71S, 71M, 71L	
Напряжение двигателя	4	<ul style="list-style-type: none"> • 2 = 230 В • 4 = 400 В 	
Двигатели с тормозом	b	b = мигает при двигателях с тормозом	

Все необходимые параметры (напряжение, ток и т.д.) устанавливаются автоматически.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для предустановленных двигателей "Auto-Tune" не требуется.

Если двигатель CMP с электронной заводской табличкой подключается к преобразователю частоты, автоматически выбирается *P1-16*.

Если выбирается MGF..-DSM, то предел врачающего момента в *P4-07* автоматически устанавливается на 200 %. Данное значение должно настраиваться в соответствии с передаточным числом редуктора на основании документа "Дополнение к инструкции по эксплуатации, приводное устройство MGF..-DSM на преобразователе частоты LTP-B".

Все необходимые данные двигателя устанавливаются автоматически. Термодатчик KTY для защиты двигателя необходимо подключать к внешнему контролльному устройству.

Обеспечить защиту двигателя через внешнее защитное устройство.

- Более детальная структура представлена в главе "Серво-специфические параметры" (→ 141).

6.4 Ввод в эксплуатацию управления**▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Разблокировка может производиться посредством монтажа датчиков или переключателей на клеммах. Двигатель может запускаться автоматически.

Тяжелые или смертельные травмы

- Не касаться вала двигателя.
- Смонтировать переключатель в разомкнутом состоянии.
- При монтаже потенциометра установить его заранее на 0.

6.4.1 Клеммная эксплуатация (заводская настройка) $P1-12 = 0$

Для эксплуатации в клеммном режиме (заводская настройка):

- $P1-12$ необходимо установить на "0" (заводская настройка).
- Изменить конфигурацию входных клемм в соответствии с Вашими требованиями в $P1-15$. Возможные настройки см. в главе "P1-15 Двоичные входы, выбор функции" (→ 193).
- Подключить переключатель между клеммами 1 и 2 к клеммному блоку пользователя.
- Подключить потенциометр (1 k – 10 k) между клеммами 5, 6 и 7. Скользящий контакт соединяется с контактом 6.
- Подключить клеммы 12 и 13 входа STO в соответствии с главой "Отдельное отключение" (→ 29).
- Разблокировать преобразователь частоты, произведя соединение между клеммой 1 и 2.
- Установить частоту вращения при помощи потенциометра.

6.4.2 Режим клавишной панели ($P1-12 = 1$ или 2)

Для эксплуатации в режиме клавишной панели:

- Установить $P1-12$ на "1" (однонаправленно) или "2" (двунаправленно).
- Подключить проволочную перемычку или переключатель между клеммой 1 и 2 на клеммном блоке пользователя для разблокировки преобразователя частоты.
- Подключить клеммы 12 и 13 входа STO в соответствии с главой "Отдельное отключение" (→ 29).
- Нажать клавишу <Пуск>. Преобразователь частоты разблокируется с 0,0 Гц.
- Нажать клавишу <Вверх> для увеличения частоты вращения. Нажать клавишу <Вниз> для уменьшения частоты вращения.
- Для остановки преобразователя частоты нажать клавишу <Стоп/Сброс>.
- Последующим нажатием клавиши <Пуск> привод возвращается к изначальной частоте вращения. Если активирован двунаправленный режим ($P1-12 = 2$), направление изменяется повторным нажатием клавиши <Пуск>.

ПРИМЕЧАНИЕ

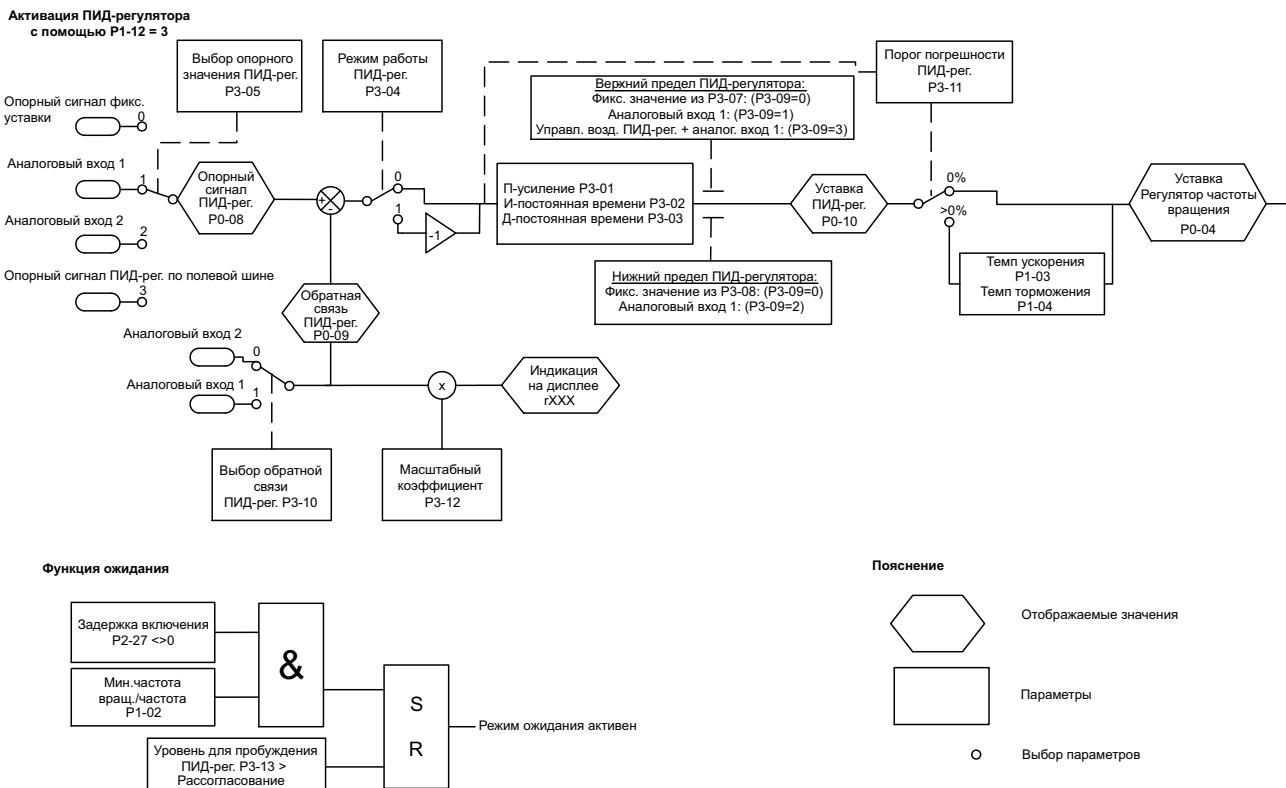


Желаемую уставку частоты вращения можно предварительно установить нажатием клавиши <Стоп/Сброс> при останове. Последующим нажатием клавиши <Пуск> привод разгоняется в течение установленного темпа до данной частоты вращения.

6.4.3 Режим ПИД-регулятора ($P1-12 = 3$)

Введенный в эксплуатацию ПИД-регулятор может использоваться для регулирования температуры, давления или других применений.

На следующем рисунке показаны возможности конфигурирования ПИД-регулятора.



18014401513769355

Общая информация по применению

Подключить датчик для регулируемой величины в зависимости от $P3-10$ к аналоговому входу 1 или 2. Значение датчика можно масштабировать через параметр $P3-12$ так, чтобы пользователь получил правильное отображение величины на индикации преобразователя частоты, например, 0-10 бар.

Заданное опорное значение для ПИД-регулятора можно устанавливать с помощью $P3-05$.

Если ПИД-регулятор активен, настройка значений темпа/частоты вращения в стандартных случаях не имеет влияния. В зависимости от отклонения регулируемой величины от заданного значения; (уставка — действительное значение) можно активировать темпы ускорения и замедления через $P3-11$.

Заданное фиксированное опорное значение

С настройкой $P3-05 = 0$ используется зарегистрированное в $P3-06$ фиксированное заданное опорное значение. Как только параметры $P9-34$ и $P9-35$ описываются другим значением, нежели "OFF", активируются 3 дополнительных фиксированных заданных опорных значений $P3-14$ до $P3-16$ и выбираются в соответствии с нижеследующей таблицей:

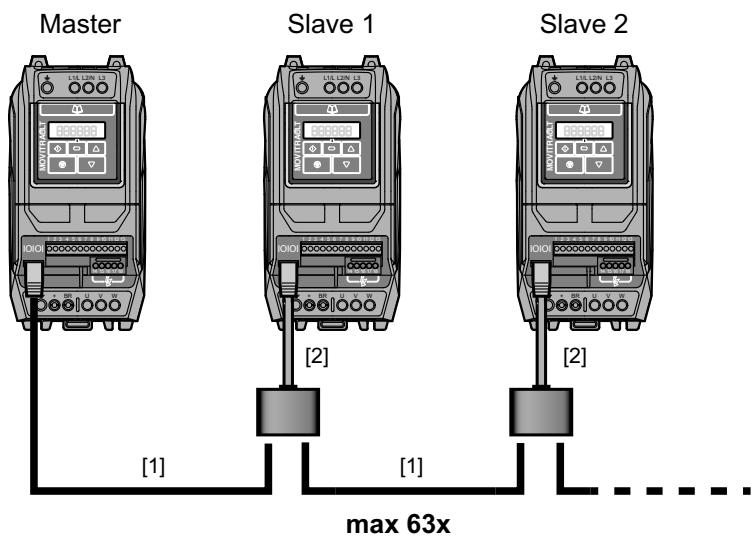
Выбор клемм через $P9-34$	Выбор клемм через $P9-35$	Заданное фиксированное опорное значение
0 (низкий)	0 (низкий)	$P3-06$
1 (высокий)	0 (низкий)	$P3-14$
0 (низкий)	1 (высокий)	$P3-15$

Выбор клемм через P9-34	Выбор клемм через P9-35	Заданное фиксированное опорное значение
1 (высокий)	1 (высокий)	P3-16

Полевая шина, опорное значение ПИД

Следующие параметры необходимо настраивать в преобразователе частоты:

- $P1-12 = 5$ (например, источник управляющего сигнала SBus)
- $P1-14 = 201$ (расширенное меню параметров)
- $P1-15 = 0$ (свободный выбор функции двоичных входов)
- $P3-05 = 3$ (опорное значение ПИД через полевую шину)
- $P5-09 – 11 = 4$ (выбор слова выходных данных процесса для опорного значения ПИД)
- $P9-01 =$ выбор двоичного входа для разблокировки преобразователя частоты
- $P9-10 =$ ПИД (источник частоты вращения преобразователя частоты)

6.4.4 Режим ведущий-ведомый ($P1-12 = 4$)

13354805899

- [1] Кабель RJ-45 на RJ-45
- [2] Кабельный распределитель

Преобразователь частоты имеет встроенную функцию ведущий-ведомый. С помощью специального протокола возможен обмен данными ведущий-ведомый. Преобразователь частоты обменивается данными через интерфейс инженеринга RS-485. До 63 преобразователей частоты можно соединять друг с другом в одной сети обмена данными через штекер RJ-45. Один преобразователь частоты конфигурируется как ведущее устройство, а остальные преобразователи частоты как ведомые устройства. На одну сеть можно задавать только один ведущий преобразователь частоты. Данный ведущий преобразователь частоты передает свое состояние при эксплуатации (например, активирован, деактивирован) и свою заданную частоту каждые 30 мс. Ведомые преобразователи частоты следуют состоянию ведущего преобразователя частоты.

Конфигурация ведущего преобразователя частоты

Ведущий преобразователь частоты каждой сети должен иметь адрес обмена данными "1". Установить:

- $P1-12 \neq 4$
- $P1-14 = 201$ (расширенное меню параметров)
- $P5-01$ адрес преобразователя частоты (обмен данными) на "1".

Конфигурация ведомого преобразователя частоты

- Каждое ведомое устройство должно иметь однозначный адрес обмена данными, устанавливаемый в $P5-01$. Адреса ведомого устройства можно присваивать от 2 до 63. Установить:
 - $P1-12$ на "4"
 - $P1-14 = 201$ (расширенное меню параметров)
 - в $P2-28$ тип масштабирования частоты вращения
 - в $P2-29$ масштабный коэффициент.

ПРИМЕЧАНИЕ



Для создания сети ведущий-ведомый можно использовать кабельную гарнитуру В. Использование согласующего резистора не требуется.

6.4.5 Сетевой режим ($P1-12 = 5, 6$ или 7)

См. главу "Режим управления по полевой шине" (→ 99).

6.4.6 Режим MultiMotion ($P1-12 = 8$)

См. "Дополнение к инструкции по эксплуатации MOVITRAC® LTX".

6.5 Функция подъемного устройства

MOVITRAC® LTP-B оснащен функцией подъемного устройства. С активной функцией подъемного устройства активируются и при необходимости блокируются все релевантные параметры и функции. Для надлежащего принципа действия необходимо провести правильный ввод в эксплуатацию двигателя, как описано в главе “Инструкция по вводу в эксплуатацию” (→ § 86).

При этом соблюдайте следующие пункты:

- Управление тормозом двигателя необходимо осуществлять через преобразователь частоты. Между реле преобразователя 2 (клетка 17 и 18) и тормозом подключить тормозной выпрямитель, см. главу “Электрический монтаж” (→ § 42).
- Использовать тормозной резистор в соответствии с выбранными параметрами.
- Компания SEW - EURODRIVE рекомендует не эксплуатировать двигатель в очень низком диапазоне частоты вращения или нагружать при частоте вращения 0, без срабатывания тормоза.
- Если требуется достаточный врачающий момент, следует эксплуатировать двигатель в пределах его номинального диапазона.

Для обеспечения безопасной эксплуатации при активной функции подъемного устройства предварительно устанавливаются следующие параметры или игнорируются при изменении встроенного ПО.

- *P1-06*: функция энергоснабжения деактивирована.
- *P2-09/P2-10*: частотные окна игнорируются.
- *P2-26*: функция захвата деактивирована.
- *P2-27*: режим ожидания деактивирован.
- *P2-36*: режим запуска с управлением по фронту импульса (Edgr-g).
- *P2-38*: отказ напряжения электросети вызывает затормаживание.
- *P4-06/P4-07*: верхние границы врачающего момента установлены на максимальные значения.
- *P4-08*: нижние границы врачающего момента установлены на "0".
- *P4-09*: верхняя граница для генераторного врачающего момента установлена на макс. допустимое значение.

Следующие параметры подъемного устройства уже предварительно установлены для двигателей одного класса мощности, тем не менее, могут в любое время настраиваться для оптимизации системы.

- *P2-07*: предустановленная частота вращения 7 для частоты вращения отпускания тормоза.
- *P2-08*: предустановленная частота вращения 8 для частоты вращения наложения тормоза.
- *P2-23*: время остановки для частоты вращения на нуль
- *P4-13*: время отпускания тормоза двигателя.
- *P4-14*: время наложения тормоза двигателя.
- *P4-15*: порог врачающего момента для отпускания тормоза.
- *P4-16*: порог врачающего момента тайм-аута.

Следующие параметры четко фиксированные:

- *P2-18*: контакт реле 2 для управления тормозным выпрямителем.

6.5.1 Общие сведения

- Вправо соответствует направлению вверх.
- Влево соответствует направлению вниз.
- Для изменения направления вращения в обратную сторону остановить двигатель. Для этого активировать тормоз. Установить блокировку регулятора до изменения направления вращения в обратную сторону.

6.5.2 Ввод в эксплуатацию функции подъемного устройства

Далее приведены рекомендации по вводу в эксплуатацию.

Данные двигателя:

- *P1-03/04*: максимально короткое значение темпа
- *P1-07*: номинальное напряжение двигателя
- *P1-08*: номинальный ток двигателя
- *P1-09*: номинальная частота двигателя
- *P1-10*: номинальная частота вращения двигателя

Отключение параметров:

- *P1-14 = 201* (расширенное меню параметров)

Регулирование двигателя:

- *P4-01 = 0* (регулирование частоты вращения VFC)
- *P4-05 = Cos Phi*

В режиме VFC необходимо выполнить автоматическую настройку, для этого двигатель должен быть во возможности холодным!

Параметры подъемного устройства:

P4-12 = 1 (функция подъемного устройства активирована)

Тепловая защита тормозного резистора:

Если датчик для защиты тормозного резистора не используется, можно опционально установить следующие параметры для защиты от перегрева тормозного резистора. Тем не менее, гарантированную защиту обеспечивает только датчик.

- *P6-19*: значение тормозного сопротивления
- *P6-20*: мощность тормозного сопротивления

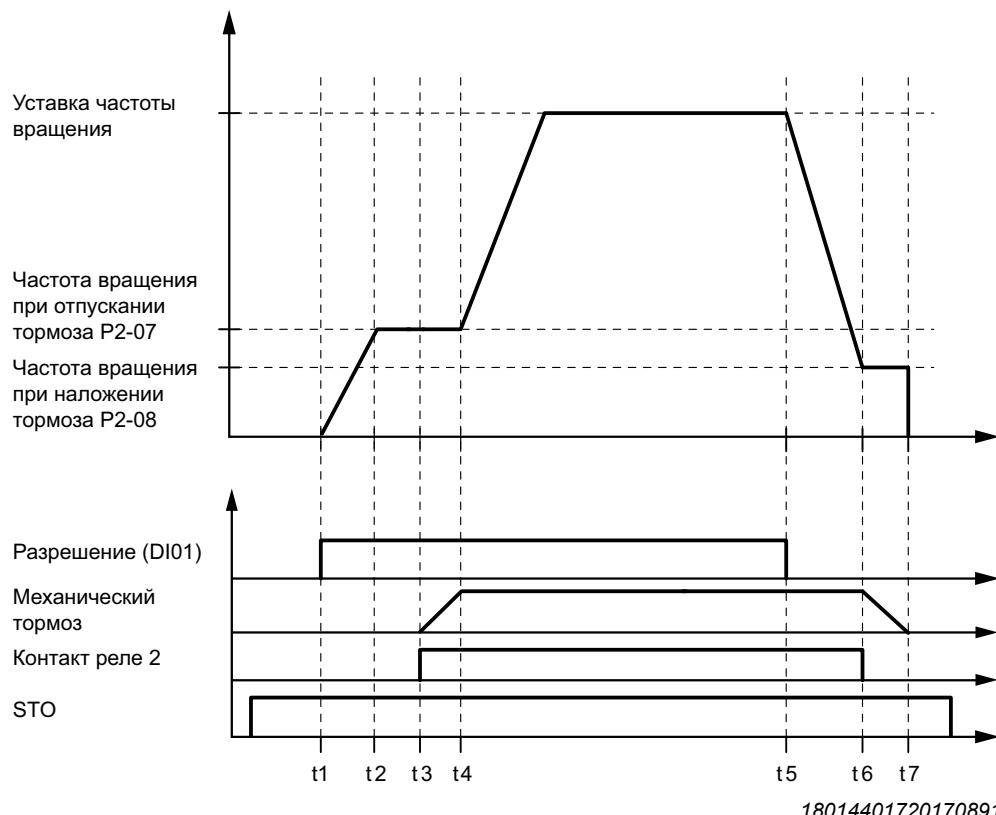
ПРИМЕЧАНИЕ



При активном режиме подъемного устройства преобразователь частоты необходимо запускать с разблокировкой. Если разблокировка производится одновременно или по времени раньше STO, преобразователь частоты останавливается в режиме "STOP".

6.5.3 Эксплуатация подъемного устройства

Следующий график показывает режим работы подъемного устройства.



- t_1 Разблокировка преобразователя частоты
- $t_1 - t_2$ Двигатель разгоняется до частоты вращения отпускания тормоза (предустановленная частота вращения 7).
- t_2 Частота вращения отпускания тормоза достигнута.
- $t_2 - t_3$ Порог врачающего момента P4-15 подтвержден. Если порог врачающего момента не превышается в пределах установленного тайм-аута P4-16, преобразователь частоты сообщает ошибку.
- t_3 Реле размыкается.
- $t_3 - t_4$ Тормоз отпускается в течение времени отпускания тормоза P4-13.
- t_4 Тормоз отпущен. Привод разгоняется до уставки частоты вращения.
- $t_4 - t_5$ Нормальная эксплуатация
- t_5 Блокировка преобразователя частоты
- $t_5 - t_6$ Привод снижает обороты до частоты вращения наложения тормоза (предустановленная частота вращения 8).
- t_6 Реле замыкается.
- $t_6 - t_7$ Происходит наложение тормоза в течение времени наложения тормоза P4-14.
- t_7 Тормоз закрыт, привод остановлен.

6.5.4 Оптимизация и устранение ошибок для функции подъемного устройства

SP-Err/ENC02:

Если появляется данное сообщение об ошибке, необходимо увеличить поле допуска частоты вращения в *P6-07*.

При возникновении проблем, таких, например, как проворачивание подъемного устройства, необходимо проверить следующие параметры и/или настроить:

- P1-03/04* = Уменьшение значения темпа, по возможности более быстрая работа медленных диапазонов частоты вращения.
- P7-10* = Настройка жесткости, более высокие значения делают применение более жестким.
- P4-15* = Увеличение порога вращающего момента для отпуска тормоза.
- P7-14/15* = При проворачивании подъемного устройства рекомендуется увеличение параметров поддержки.
- P7-07* = 0. Если при медленной частоте вращения возникают проблемы, установить данный параметр на 1.

6.6 Пожарный режим

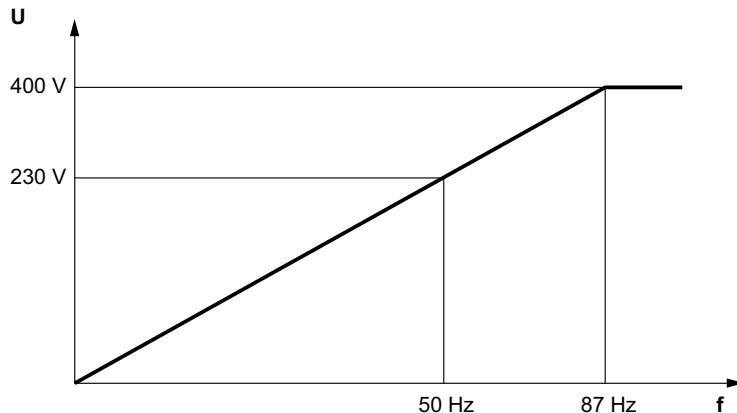
С задействованием входа пожарного режима преобразователь частоты приводит двигатель в движение с предустановленными значениями. Преобразователь частоты игнорирует в данном режиме все ошибки, отключения и эксплуатирует двигатель до поломки или до потери электропитания.

Установить пожарный режим, как описано далее:

- Выполнить ввод в эксплуатацию двигателя.
- Установить параметр *P1-14* на "201" для доступа к другим параметрам.
- Установить параметр *P1-15* на "0" для проведения конфигурирования двоичных входов.
- Конфигурировать входы в зависимости от требования в группе параметров *P9-xx*. При управлении через клеммы установить параметр *P9-09* на "9 = клеммное управление".
- Установить параметр *P9-33 Выбор входа пожарного режима* на желаемый вход.
- Установить параметр *P6-13* на "0" или "1", в зависимости от соединения.
- Установить параметр *P6-14* на частоту вращения, используемую в пожарном режиме. Можно задавать положительную или отрицательную установку частоты вращения.

6.7 Работа на характеристике 87 Гц

При режиме 87 Гц соотношение U/f остается одинаковым. Тем не менее, производятся более высокие частоты вращения и мощности, что приводит к более высокому протеканию тока.



9007206616827403

Установить режим "Характеристика 87 Гц", как описано далее:

- Установить параметр *P1-07* на фазное напряжение.
- Установить параметр *P1-08* на ток в треугольнике.
- Установить параметр *P1-09* на "87 Гц".
- Установить параметр *P1-10* на $\sqrt{3} \times$ ном. частота вращения.

ПРИМЕЧАНИЕ



Установить *P1-01* предельную частоту вращения согласно Вашим требованиям. В режиме эксплуатации 87 Гц преобразователь частоты должен поставлять $\sqrt{3}$ -кратно увеличенный ток. Для этого при необходимости следует выбрать более высокий типоразмер преобразователя частоты.

6.8 Функция внутреннего задатчика — применение на кранах

Внутренний задатчик функционирует как электромеханический потенциометр, который в зависимости от сигнала входов увеличивает или уменьшает внутреннее значение и частоту вращения двигателя.

Для выработки одинаковой функциональности, как у предыдущего преобразователя MOVITRAC® LTP-A, при вводе в эксплуатацию произвести следующие действия.

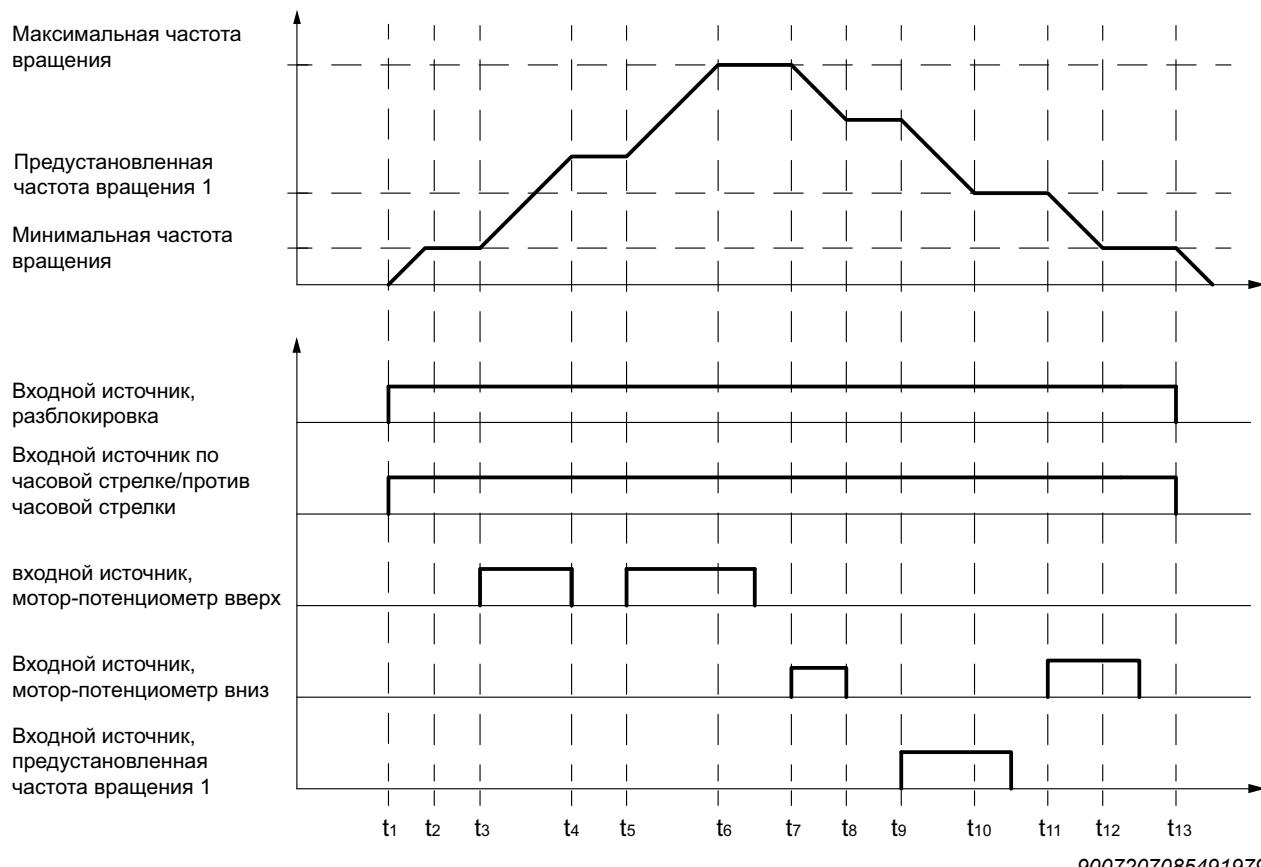
ПРИМЕЧАНИЕ



Конфигурация входов может производиться и индивидуально при отличном назначении клемм.

6.8.1 Режим эксплуатации внутреннего задатчика

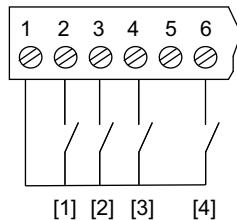
На следующем графике показана основная функция внутреннего задатчика. Описание в главе "Настройки параметров" (→ 91) основывается на часто используемой крановой функции и функционирует в соответствии с назначением клемм в главе "Назначение клемм" (→ 91).



9007207085491979

- t_1 Разблокировка преобразователя частоты
- $t_1 - t_2$ Двигатель разгоняется до установленной минимальной частоты вращения (P1-02).
- $t_2 - t_3$ Двигатель удерживает минимальную частоту вращения.
- t_3 Задействование внутреннего задатчика вверх (P9-28).
- $t_3 - t_4$ Пока имеется сигнал на P9-28, частота вращения двигателя повышается в течение темпа ускорения P1-03.
- $t_4 - t_5$ Если на P9-28 сигнала больше нет, сохраняется текущая частота вращения.
- t_5 Задействование внутреннего задатчика вверх (P9-28).
- $t_5 - t_6$ Пока имеется сигнал на P9-28, частота вращения двигателя дальше повышается в течение темпа ускорения (P1-03) до предельной частоты вращения (P1-01).
- $t_6 - t_7$ Предельная частота вращения не превышается и сохраняется, если на P9-28 сигнала больше нет.
- t_7 Задействование внутреннего задатчика вниз (P9-29).
- $t_7 - t_8$ Пока имеется сигнал на P9-29, частота вращения двигателя снижается в течение темпа замедления P1-04.
- $t_8 - t_9$ Если на P9-28 сигнала больше нет, сохраняется текущая частота вращения.
- t_9 Задействование предустановленной частоты вращения.
- $t_9 - t_{11}$ Пока имеется сигнал на Предустановленной частоте вращения, частота вращения двигателя снижается и сохраняется в течение темпа замедления P1-04 до достижения предустановленной частоты вращения.
- t_{11} Задействование внутреннего задатчика вниз (P9-29).
- $t_{11} - t_{12}$ Пока имеется сигнал на P9-29, частота вращения двигателя снижается в течение темпа замедления P1-04, но не ниже минимальной частоты вращения P1-02.

6.8.2 Назначение клемм



7834026891

- [1] DI1 Разблокировка/снижение частоты вращения
- [2] DI2 Увеличение частоты вращения
- [3] DI3 Предустановленная частота вращения 1
- [4] DI4 Смена направления (вращение направо/вращение налево)

6.8.3 Настройки параметров

Ведите двигатель в эксплуатацию, как описано в главе “Ввод в эксплуатацию” (\rightarrow 74).

Для использования внутреннего задатчика необходимо произвести следующие настройки:

- $P1-12 = 0$ (источник управляющего сигнала клеммной эксплуатации)
- $P1-14 = 201$ (расширенное меню параметров)
- $P1-15 = 0$ (двоичный вход, выбор функции)
- $P2-37 = 6$ (клавишная панель, повторный запуск, частота вращения).

Конфигурация входов:

- $P9-01 = \text{din-1}$ (источник входа разблокировки)
- $P9-03 = \text{din-1}$ (источник входа для вращения направо)
- $P9-06 = \text{din-4}$ (реверсирование)
- $P9-09 = \text{вкл.}$ (источник для активации клеммного управления)
- $P9-10 = \text{d-Pot}$ (источник частоты вращения 1)
- $P9-11 = \text{PrE-1}$ (источник частоты вращения 2)
- $P9-18 = \text{din-3}$ (вход выбора частоты вращения 0)
- $P9-28 = \text{din-2}$ (входной источник — внутренний задатчик вверх)

Пользовательские настройки:

- $P1-02 =$ минимальная частота вращения
- $P1-03 =$ значение темпа ускорения
- $P1-04 =$ значение темпа замедления
- $P2-01 =$ предустановленная частота вращения 1.

6.9 Примеры масштаба аналогового входа и настройки смещения

Формат аналогового входа, масштаб и смещение соединены между собой.

Настройка преобразователя частоты:

$$P1-01 = 50 \text{ Гц}$$

Пример масштаба аналогового входа

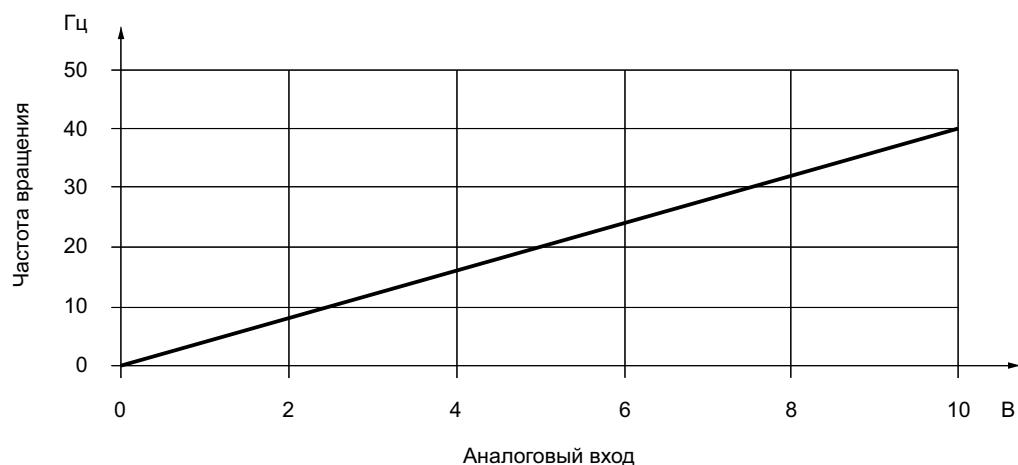
Регулирование 0 – 40 Гц с аналоговым входом 0 – 10 В:

$$n_1 = 0 \text{ Гц}, n_2 = 40 \text{ Гц}$$

$$P2-31 = \frac{n_2 - n_1}{P1-01} \times 100\% = \frac{40 \text{ Hz} - 0 \text{ Hz}}{50 \text{ Hz}} \times 100\% = 80\%$$

13624278667

P2-31 = 80%



13627147915

Пример смещения аналогового входа

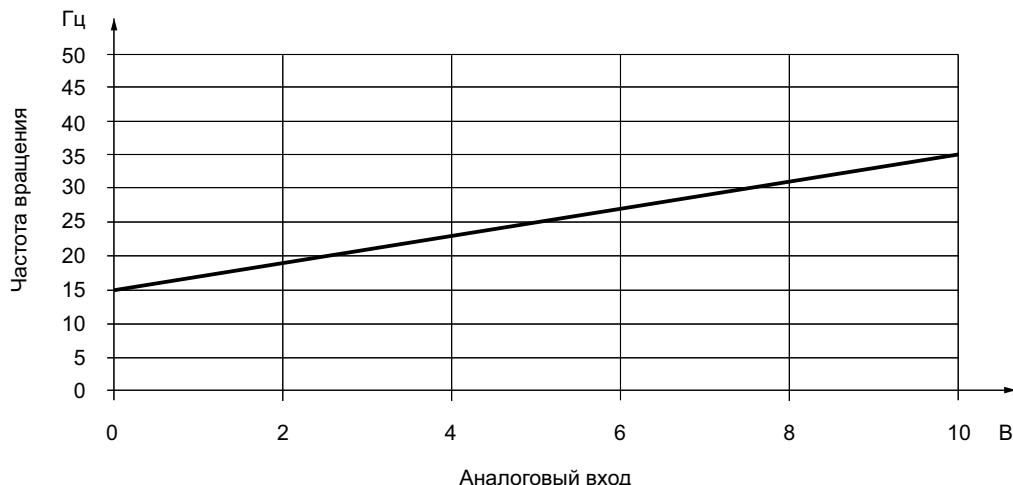
Регулирование 15 – 35 Гц с аналоговым входом 0 – 10 В:

$$n_1 = n_{\text{Напряжение смещения}} = 20 \text{ Гц}, n_2 = 30 \text{ Гц}$$

$$P2-31 = \frac{n_2 - n_1}{P1-01} \times 100\% = \frac{35 \text{ Hz} - 15 \text{ Hz}}{50 \text{ Hz}} \times 100\% = 40\%$$

13624281611

P2-31 = 40%, P2-32 = -75%



13627144971

$$P2-32 = \frac{\frac{-n_{Offset}}{P1-01} \times 100\%}{P2-31} = \frac{\frac{-15\text{ Hz}}{50\text{ Hz}} \times 100\%}{0.40} = -75\%$$

13624284555

6.10 Вентиляторы и насос

Для применений с насосами или вентиляторами доступны следующие функции:

- Повышение напряжения/поддержка (P1-11)
- Настройка характеристики U/f (P4-10, P4-11)
- Функция энергосбережения (P1-06)
- Функция захвата (P2-26)
- Время выдержки нуля частоты вращения (P2-23)
- Режим ожидания (P2-27)
- ПИД-регулятор ("Группа параметров 3: ПИД-регулятор (уровень 2)" (\rightarrow 156))
- Пожарный режим ("Пожарный режим" (\rightarrow 88))

7 Эксплуатация

Следующая информация отображается для возможности считывания состояния при эксплуатации преобразователя частоты в любое время:

Статус	Индикация в сокращенном виде
Drive OK	Статическое состояние преобразователя частоты
Drive running	Состояние при эксплуатации преобразователя частоты
Fault/trip	Ошибка

7.1 Состояние преобразователя частоты

7.1.1 Статическое состояние преобразователя частоты

В следующем перечне указывается, какие сокращения отображаются в качестве информации о состоянии преобразователя частоты, если двигатель остановлен.

Сокращение	Описание
StoP	Силовой каскад преобразователя частоты отключен. Данное сообщение появляется, если преобразователь частоты остановлен и нет никаких ошибок. Преобразователь частоты готов к нормальному режиму эксплуатации. Преобразователь частоты не разблокирован.
P-deF	Предустановленные параметры загружены. Данное сообщение появляется, если пользователь вызывает команду для загрузки параметров с заводскими настройками. Перед повторным вводом в эксплуатацию преобразователя частоты необходимо нажать клавишу <Стоп/Сброс>.
Stndby	Преобразователь частоты находится в режиме ожидания. При $P2-27 > 0$ с данное сообщение появляется, после того как преобразователь частоты остановлен, а уставка также равна "0".
Inhibit	Отображается, если 24 В и GND не подаются на контакты STO. Выходной каскад блокирован.
ETL 24	Подключено внешнее электропитание

7.1.2 Состояние при эксплуатации преобразователя частоты

В следующем перечне указывается, какие сокращения отображаются в качестве информации о состоянии преобразователя частоты, если двигатель работает.

При помощи клавиши "Навигация" клавишной панели можно производить переключение между выходной частотой, выходным током, выходной мощностью и частотой вращения.

Сокращение	Описание
H xxx	Выходная частота преобразователя частоты (в Гц). Данное сообщение появляется при работающем преобразователе частоты.
A xxx	Выходной ток преобразователя частоты (в амперах). Данное сообщение появляется при работающем преобразователе частоты.
P xxx	Мгновенная выходная мощность преобразователя частоты (в кВт). Данное сообщение появляется при работающем преобразователе частоты.

Сокращение	Описание
Auto-t	Производится автоматическое измерение параметров двигателя для конфигурирования параметров двигателя. "Auto-Tune" запускается автоматически при первой разблокировке после эксплуатации с параметрами заводских настроек. Для выполнения "Auto-Tune" разблокировка аппаратного обеспечения не требуется.
No-run	Запущен выход в 0-позицию. Подождите, пока преобразователь частоты не достигнет 0-позиции. После успешного выхода в 0-позицию индикация показывает "Stop".
xxxx	Частота вращения выходного вала преобразователя частоты (в об/мин). Данное сообщение появляется при работающем преобразователе частоты, если номинальная частота вращения двигателя была задана в параметре <i>P1-10</i> .
C xxx	Масштабный коэффициент "Частота вращения" (<i>P2-21/P2-22</i>).
..... (мигающие точки)	Выходной ток преобразователя частоты превышает установленную в <i>P1-08</i> величину тока. Преобразователь частоты контролирует величину и длительность перегрузки. В зависимости от величины перегрузки преобразователь частоты сообщает ошибку "I.t-trP".

7.1.3 Сброс сообщения об ошибке

Если возникает ошибка, ее можно сбросить нажатием клавиши <Стоп/Сброс> или открытием и закрытием двоичного входа 1. Более подробная информация представлена в главе "Коды ошибок" (→ 118).

7.2 Снижение мощности

Снижение максимального длительного выходного тока преобразователя частоты необходимо, если:

- эксплуатация при температуре окружающей среды выше 40 °C/104 °F
- эксплуатация при высоте над уровнем моря выше 1000 м/3281 фут
- эксплуатация с действующей частотой коммутации выше минимального значения.

Применять следующие факторы для снижения мощности, если эксплуатация осуществляется вне данных условий.

7.2.1 Снижение мощности для температуры окружающей среды

Тип корпуса	Макс. температура окружающей среды без снижения мощности	Снижение на	Макс. допустимая температура
IP20, BG 2 – 3	50 °C/122°F	2,5 % на °C (1,8°F)	60 °C
IP55, BG 2 – 3	40 °C/104°F	2,5 % на °C (1,8°F)	50 °C
IP55, BG 4 – 7	40 °C/104°F	1,5 % на °C (1,8°F)	50 °C

7.2.2 Снижение мощности для высоты над уровнем моря

Тип корпуса	Макс. высота без снижения мощности	Снижение на	Макс. допустимая высота (UL-разрешенная)	Макс. допустимая высота (UL-не разрешенная)
IP20, BG 2 – 3	1000 м (3281 фут)	1 % на 100 м (328 футов)	2000 м (6562 фута)	4000 м (13 123 фута)
IP55, BG 2 – 3	1000 м (3281 фут)	1 % на 100 м (328 футов)	2000 м (6562 фута)	4000 м (13 123 фута)
IP55, BG 4 – 7	1000 м (3281 фут)	1 % на 100 м (328 футов)	2000 м (6562 фута)	4000 м (13 123 фута)

7.2.3 Доступная действующая частота коммутации ШИМ и стандартные настройки

Устройства 230 В

230 В, 1-фазный			
кВт	л.с.	Стандарт	Макс.
0,75	1	8 кГц	16 кГц
1,5	2	8 кГц	16 кГц
2,2	3	8 кГц	16 кГц

230 В, 3-фазный			
кВт	л.с.	Стандарт	Макс.
0,75	1	8 кГц	16 кГц
1,5	2	8 кГц	16 кГц
2,2	3	8 кГц	16 кГц
3	4	8 кГц	16 кГц
4	5	8 кГц	16 кГц
5,5	7,5	8 кГц	8 кГц
7,5	10	4 кГц	12 кГц
11	15	4 кГц	12 кГц
15	20	4 кГц	12 кГц
18,5	25	4 кГц	12 кГц
22	30	4 кГц	8 кГц
30	40	2 кГц	8 кГц
37	50	2 кГц	6 кГц
45	60	2 кГц	4 кГц
55	75	2 кГц	8 кГц
75	100	2 кГц	6 кГц

Устройства 400 В

400 В, 3-фазный			
кВт	л.с.	Стандарт	Макс.
0,75	1	4 кГц	16 кГц
1,5	2	4 кГц	16 кГц
2,2	3	4 кГц	16 кГц
3	4	4 кГц	16 кГц
4	5	4 кГц	16 кГц
5,5	7,5	4 кГц	12 кГц
7,5	10	4 кГц	12 кГц
11	15	4 кГц	8 кГц
15	20	4 кГц	12 кГц
18,5	25	4 кГц	12 кГц
22	30	4 кГц	12 кГц
30	40	4 кГц	12 кГц
37	50	4 кГц	12 кГц
45	60	2 кГц	8 кГц
55	75	2 кГц	8 кГц
75	100	2 кГц	6 кГц
90	150	2 кГц	4 кГц
110	175	2 кГц	8 кГц
132	200	2 кГц	6 кГц
160	250	2 кГц	4 кГц

Устройства 575 В

575 В, 3-фазный			
кВт	л.с.	Стандарт	Макс.
0,75	1	8 кГц	12 кГц
1,5	2	8 кГц	12 кГц
2,2	3	8 кГц	12 кГц
4	5	8 кГц	12 кГц
5,5	7,5	8 кГц	12 кГц
7,5	10	8 кГц	12 кГц
11	15	8 кГц	12 кГц
15	20	8 кГц	12 кГц
18,5	25	8 кГц	12 кГц
22	30	8 кГц	12 кГц
30	40	8 кГц	12 кГц
37	50	8 кГц	12 кГц
45	60	8 кГц	12 кГц
55	75	4 кГц	8 кГц
75	100	4 кГц	8 кГц
90	125	4 кГц	6 кГц
110	150	4 кГц	6 кГц

8 Режим управления по полевой шине

8.1 Общая информация

8.1.1 Доступное управление, шлюзы и кабельная гарнитура

Шлюзы полевой шины

Шлюзы полевой шины превращают стандартные полевые шины в шину SBus компании SEW - EURODRIVE. При этом с одним шлюзом могут срабатывать до 8 преобразователей частоты с 3 данными процесса.

Управление (ПЛК или ПК) и преобразователь частоты посредством полевой шины обмениваются данными процесса, например, управляющими словами или частотой вращения.

В принципе через SBus к шлюзу можно подсоединить и эксплуатировать и другие устройства компании SEW - EURODRIVE (например, приводной преобразователь MOVIDRIVE®).

Доступные шлюзы

Для интерфейсного модуля доступны шлюзы для следующих шинных систем:

Шина	Собственный корпус
PROFIBUS	DFP21B / UOH11B
EtherCAT®	DFE24 / UOH11B
DeviceNet	DFD11 / UOH11B
PROFINET	DFE32 / UOH11B
EtherNet/IP™	DFE33B / UOH11B
Interbus	UFI11A

Доступное управление

Тип	Интерфейсные модули
DHE21B / 41B в UOH11B	<ul style="list-style-type: none"> • Ethernet TCP/IP • UDP
DHF21B / 41B в UOH21B	<ul style="list-style-type: none"> • Ethernet TCP/IP • UDP • PROFIBUS DP-V1 • DeviceNet
DHR21B / 41B в UOH21B	<ul style="list-style-type: none"> • Ethernet TCP/IP • UDP • PROFINET • EtherNet/IP™ • Modbus TCP/IP

Доступная кабельная гарнитура

Для соединения устройств управления, шлюзов и преобразователей LT имеется кабельная гарнитура с соответствующими компонентами. Более подробная информация содержится в каталоге "MOVITRAC® LTP-B".

8.1.2 Структура слов данных процесса при заводской настройке преобразователя частоты

Управляющее слово и слово состояния имеют фиксированное присвоение. Оставшиеся слова данных процесса можно свободно конфигурировать с помощью группы параметров *P5-xx*.

Структура слов данных процесса идентична как для SBus/Сетевой протокол передачи данных/CANopen, так и для подсоединенных карт передачи данных.

Старший байт	Младший байт
15 – 8	7 – 0

Описание		Бит	Настройки		
PA1	Управляющее слово	0	Блокировка выходного каскада ¹⁾ . Для двигателей с тормозом немедленно срабатывает тормоз.		
		1	Быстрая остановка в течение 2-го темпа замедления/темп быстрой остановки (<i>P2-25</i>)		
		2	Остановка в течение рабочего темпа <i>P1-03/P1-04</i> или РАЗ		
		3 – 5	Резервный		
		6	Сброс сообщения об ошибке		
		7 – 15	Резервный		
PA2	Уставка частоты вращения	Масштаб: 0x4000 = 100 % предельной частоты вращения, как установлено в <i>P1-01</i> . Значения выше 0x4000 или ниже 0xC000 ограничены 0x4000 / 0xC000.			
PA3	Нет функции (возможность конфигурации)				
PA4	Нет функции (доступно только для Modbus RTU / CANopen)				

1) При блокировке выходного каскада двигатель затормаживается

Слова данных процесса (16-битные) от преобразователя частоты к шлюзу (РЕ):

Описание		Бит	Настройки	Байт	
РЕ1	Слово состояния	0	Разблокировка выходного каскада	Младший байт	
		1	Преобразователь частоты готов к работе		
		2	РА-данные разблокированы		
		3 – 4	Резервный		
		5	Ошибка/предупреждение		
		6	Конечный выключатель справа активен ¹⁾		
		7	Конечный выключатель слева активен ¹⁾		
		8–15	Статус преобразователя частоты, если бит 5 = 0 0x01 = STO – безопасное отключение момента активно 0x02 = нет разблокировки 0x05 = регулирование частоты вращения 0x06 = регулирование вращающего момента 0x0A = технологическая функция 0x0C = выход в 0-позицию	Старший байт	
		8–15	Статус преобразователя частоты, если бит 5 = 1 См. главу "Коды неисправностей" (→ 118).		
РЕ2	Действительная частота вращения	Масштаб: 0x4000 = 100 % предельной частоты вращения, как установлено в <i>P1-01</i> .			
РЕ3	Фактический ток	Масштаб: 0x4000 = 100 % номинального тока преобразователя.			
РЕ4	Нет функции (доступно только для Modbus RTU / CANopen).				

1) Назначение конечного выключателя можно устанавливать в Р1-15, см. дополнение к инструкции по эксплуатации "MOVITRAC® LTX сервомодуль для MOVITRAC® LTP-B".

8.1.3 Пример обмена данными

Следующая информация передается в преобразователь частоты, если:

- двоичные входы имеют надлежащую конфигурацию и правильно подключены для разблокировки преобразователя частоты.

Описание	Значение	Описание
РА1 Управляющее слово	0x0000	Остановка в течение 2-го темпа замедления (P2-25).
	0x0001	Затормаживание
	0x0002	Остановка в течение рабочего темпа (P1-04).
	0x0003 - 0x0005	Резервный
	0x0006	Разгон в течение темпа (P1-03) и работа с уставкой частоты вращения (РА2).
РА2 Уставка частоты вращения	0x4000	= 16 384 = предельная частота вращения, например, 50 Гц (P1-01) направо
	0x2000	= 8192 = 50 % предельная частота вращения, например, 25 Гц направо
	0xC000	= -16 384 = предельная частота вращения, например, 50 Гц (P1-01) влево
	0x0000	= 0 = минимальная частота вращения, устанавливается в P1-02

Передаваемые преобразователем частоты данные процесса во время эксплуатации должны выглядеть следующим образом:

Описание	Значение	Описание
РЕ1 Слово состояния	0x0407	Статус = работает; выходной каскад разблокирован; преобразователь частоты готов; РА-данные разблокированы
РЕ2 Действительная частота вращения		должна соответствовать РА2 (уставка частоты вращения)
РЕ3 Фактический ток		в зависимости от частоты вращения и нагрузки

8.1.4 Настройки параметров на преобразователе частоты

- Ведите преобразователь частоты в эксплуатацию, как описано в главе "Простой ввод в эксплуатацию" (→ 74).
- Установите следующие параметры в зависимости от используемой системы полевой шины:

Параметры	SBus	CANopen	Modbus RTU ¹⁾
P1-12 (источник управляющего сигнала)	5	6	7
P1-14 (расширенное меню параметров)	201	201	201
P1-15 (выбор функции двоичных входов)	1 ²⁾	1 ²⁾	1 ²⁾
P5-01 (адрес преобразователя)	1–63	1–63	1–63
P5-02 (скорость передачи SBus)	Скорость передачи	Скорость передачи	--
P5-03 (скорость передачи Modbus)	--	--	Скорость передачи
P5-04 (формат данных Modbus)	--	--	Формат данных
P5-05 ³⁾ (поведение при отказе обмена данными)	0-1-2-3	0-1-2-3	0-1-2-3
P5-06 ³⁾ (тайм-аут отказа обмена данными)	0,0 – 1,0 – 5,0 с	Контроль обмена данными охватывается интегрированными в CANopen функциями Lifetime или Heartbeat.	0,0 – 1,0 – 5,0 с
P5-07 ³⁾ (задание темпа через полевую шину)	0 = задание через P1-03/04 1 = задание через полевую шину ⁴⁾	0 = задание через P1-03/04 1 = задание через полевую шину ⁴⁾	0 = задание через P1-03/04 1 = задание через полевую шину ⁴⁾

Параметры	SBus	CANopen	Modbus RTU ¹⁾
P5-XX (параметры полевой шины)	Прочие возможности настройки ⁵⁾	Прочие возможности настройки ⁵⁾	Прочие возможности настройки ⁵⁾

1) Modbus RTU не доступен, если установлен модуль датчика LTX.

2) Стандартная настройка, более подробную информацию о возможностях настройки см. в описании параметров P1-15.

3) Данные параметры могут оставаться на стандартном значении.

4) При задании темпа через полевую шину необходимо устанавливать P5-10=3 (PA3 = значение темпа).

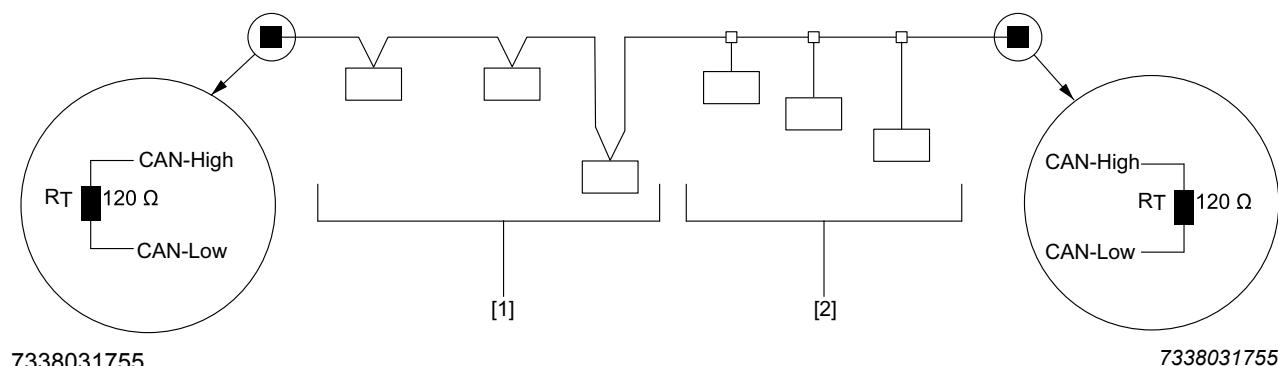
5) Можно производить прочие настройки полевой шины, а также более подробное определение данных процесса в группе параметров P5-xx, см. главу "Группа параметров 5".

8.1.5 Подключение сигнальных клемм на преобразователе частоты

Для работы шины сигнальные клеммы могут подключаться при стандартной настройке P1-15, как показано на примере в главе "Обзор сигнальных клемм" (→ 54). При смене уровня сигнала DI3 происходит переключение между источником уставки частоты вращения полевой шины (low) и фиксированной уставкой 1 (high).

8.1.6 Структура сети CANopen/SBus

Сеть CAN, как отображено на следующем рисунке, должна быть выполнена всегда как линейная шинная структура без [1] или только с очень короткими тупиковыми питающими линиями [2]. Сеть должна иметь согласующий резистор $R_T = 120 \Omega$ с обоих концов шины. Для простого монтажа такой сети доступна описанная в каталоге "MOVITRAC® LTP-B" кабельная гарнитура.



7338031755

7338031755

Длина кабеля

Допустимая общая длина кабелей зависит от установленной в параметре P5-02 скорости передачи:

- 125 кбод: 500 м (1640 ф)
- 250 кбод: 250 м (820 ф)
- 500 кбод: 100 м (328 ф)
- 1000 кбод: 25 м (82 ф)

8.2 Подключение шлюза или управления (SBus MOVILINK®)

8.2.1 Спецификация

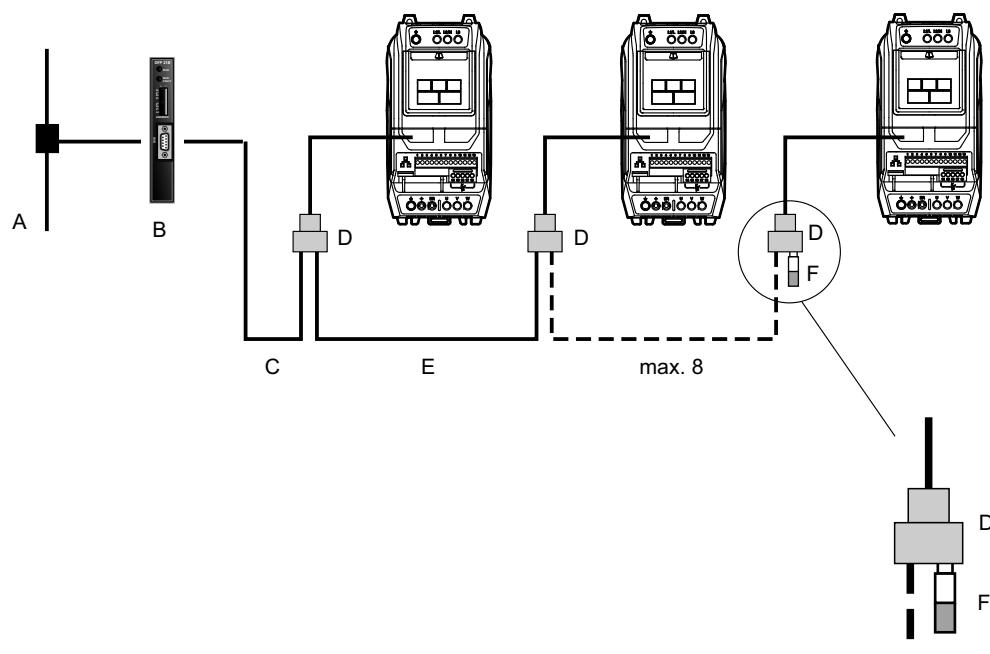
Профиль MOVILINK® через CAN/SBus — специально настроенный под преобразователь частоты компанией SEW - EURODRIVE прикладной профиль SEW - EURODRIVE. Более подробная информация по структуре профиля представлена в руководстве "MOVIDRIVE® MDX60B/61B Обмен данными и профиль устройства полевой шины".

Для использования SBus преобразователь частоты должен иметь конфигурацию, как описано в главе "Настройки параметров на преобразователе частоты" (→ 101). Слово состояния и управляющее слово являются фиксированными, другие слова данных процесса свободно конфигурируются в группе параметров *P5-xx*.

Более подробная информация по структуре слов данных процесса представлена в главе "Структура слов данных процесса при заводской настройке преобразователя частоты" (→ 100). Подробный перечень всех параметров, включая необходимые индексы, а также масштаб представлены в главе "Регистры параметров" (→ 130).

8.2.2 Электрический монтаж

Подключение шлюза и MOVI-PLC®.



- [A] Подключение шины
- [B] Шлюз, например, DFx/UOH
- [C] Соединительный кабель

- [D] Разветвитель
- [E] Соединительный кабель
- [F] Y-образный штекер с согласующим резистором

ПРИМЕЧАНИЕ

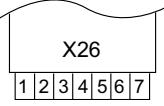


Режим поддержки для поддержания обмена данными при отказе электросети не возможен.

Замыкающий штекер [F] оснащен 2 согласующими резисторами и образует заглушку на CAN/SBus и Modbus RTU.

Вместо замыкающего штекера из кабельной гарнитуры A можно использовать Y-образный штекер из инжиниринговой кабельной гарнитуры C. Он также имеет согласующий резистор. Более подробная информация о кабельных гарнитурах представлена в каталоге "MOVITRAC® LTP-B".

Подключение устройства управления к Гнезду связи RJ-45 (→ 57) преобразователя частоты:

Вид сбоку	Обозначение	Клемма на CCU/ПЛК	Сигнал	Гнездо RJ-45 ¹⁾	Сигнал
	MOVI-PLC® или шлюз (DFX / UOH)	X26:1	CAN 1H	2	SBus/шина CAN h
		X26:2	CAN 1L	1	SBus/шина CAN l
		X26:3	DGND	3	GND
		X26:4	Резервный		
		X26:5	Резервный		
		X26:6	DGND		
		X26:7	24 В пост. тока		
Внешнее управление	X:?	X:?	Modbus RTU+	8	RS-485+ (Modbus RTU)
		X:?	Modbus RTU -	7	RS-485- (Modbus RTU)
		X:?	DGND	3	GND

1) Обратите внимание: Выше указано назначение клемм для гнезда преобразователя частоты, а не для штекера.

8.2.3 Ввод в эксплуатацию на шлюзе

- Подключить шлюз согласно главе "Электрический монтаж" (→ 103).
- Сбросить все настройки шлюза до заводских настроек.
- При необходимости установить все подключенные преобразователи частоты, как описано в главе "Настройки параметров на преобразователе частоты" (→ 101), на эксплуатацию SBus-MOVILINK®. Присвоить однозначные адреса SBus ($\neq 0!$) и установить соответствующую шлюзу скорость передачи (стандарт = 500 кбод).
- Установить DIP-переключатель AS (Auto-Setup) на шлюзе DFx/UOH с "ВЫКЛ." на "ВКЛ." для проведения автоматической настройки шлюза полевой шины.

Светодиод "H1" на шлюзе повторно вспыхивает и гаснет. Если светодиод "H1" горит, шлюз или один из преобразователей частоты на SBus неправильно подсоединен или неправильно введен в эксплуатацию.

- Устройство обмена данными по полевой шине между шлюзом DFx/UOH и ведущим устройством шины описывается в соответствующем руководстве DFx.

Контроль передаваемых данных

Передаваемые через шлюз данные можно контролировать следующим образом:

- При помощи MOVITOOLS® MotionStudio через инжиниринговый интерфейс X24 шлюза или дополнительно через Ethernet.
- Через веб-сайт шлюза, например, на шлюзе Ethernet DFE3x.
- Какие данные процесса передаются, преобразователь частоты может контролировать через соответствующие параметры в группе параметров 0.

8.2.4 Ввод в эксплуатацию на CCU

Перед вводом в эксплуатацию преобразователя частоты через MotionStudio с помощью запуска привода ("Drive Startup") необходимо установить следующие параметры непосредственно на преобразователе частоты:

- Установите параметр P1-14 на "1" для получения доступа к специфической для LTX группе параметров P1-01 – P1-20.

- Если к карте датчика подключен датчик Hiperface[®], *P1-16* должен указывать правильный тип двигателя. Если это не так, необходимо выбрать правильный тип двигателя с помощью клавиш <Вверх> и <Вниз>.
- Присвоить однозначный адрес преобразователя частоты в *P1-19*. Изменение данных параметров влияет непосредственно на параметры *P5-01* и *P5-02*.
- Скорость передачи SBus (*P1-20*) необходимо установить на 500 кбод.

8.2.5 Протокол MOVI-PLC® Motion (P1-12 = 8)

Если преобразователь частоты, с датчиком LTX или без него, эксплуатируется с MOVI-PLC® или CCU, необходимо установить следующие параметры на преобразователе частоты:

- Установить *P1-14* на "1" для доступа к специфической для LTX группе параметров. Просматриваются параметры *P1-01 – P1-20*.
- Если к карте датчика подключен датчик Hiperface®, *P1-16* отобразит правильный тип двигателя. В противном случае необходимо выбрать соответствующий тип двигателя при помощи клавиш "Вверх" и "Вниз".
- Присвоить однозначный адрес преобразователя частоты в *P1-19*.
- Скорость передачи SBus (*P1-20*) необходимо установить на "1000 кбод".
- Произвести запуск привода через программное обеспечение MOVITOOLS® MotionStudio.

8.3 Modbus RTU

Преобразователи частоты поддерживают обмен данными через Modbus RTU. Для чтения используется регистр временного хранения (03), а для записи — отдельный регистр временного хранения (06). Для использования Modbus RTU преобразователь частоты должен иметь конфигурацию, как описано в главе "Настройки параметров на преобразователе частоты" (→ 101).

Примечание: Modbus RTU не доступен, если установлен модуль датчика LTX.

8.3.1 Спецификация

Протокол	Modbus RTU
Контроль ошибок	CRC (контроль циклическим избыточным кодом)
Скорость передачи	9600 бит/с, 19 200 бит/с, 38 400 бит/с, 57 600 бит/с, 115 200 бит/с (стандарт)
Формат данных	1 стартовый бит, 8 бит данных, 1 стоповый бит, без четности
Физический формат	RS-485 двухжильный
Интерфейс пользователя	RJ-45

8.3.2 Электрический монтаж

Монтаж осуществляется, как для сети CAN/SBus. Макс. число участников шины составляет 32. Допустимая длина кабеля зависит от скорости передачи. При скорости передачи 115 200 бод/с и при использовании кабеля 0,5 мм² макс. длина кабеля составляет 1200 м. Расположение выводов гнезда обмена данными RJ-45 представлено в главе "Гнездо обмена данными RJ-45" (→ 57).

8.3.3 План назначения регистров слов данных процесса

Слова данных процесса находятся на представленных в таблице регистрах Modbus. Слово состояния и управляющее слово являются фиксированными. Другие слова данных процесса можно свободно конфигурировать в группе параметров *P5-xx*.

В таблице представлено стандартное назначение слов данных процесса. Все прочие регистры в целом назначены так, чтобы они соответствовали номеру параметра (101 = *P1-01*). Это не распространяется на группу параметров 0.

Регистр	верхний байт	нижний байт	Команда	Тип
1	РА1 управляющее слово (фикс.)		03, 06	Чтение/запись
2	РА2 (стандартная настройка <i>P5-09</i> =1; уставка частоты вращения)		03, 06	Чтение/запись
3	РА3 (стандартная настройка <i>P5-10</i> =7; нет функции)		03, 06	Чтение/запись
4	РА4 (стандартная настройка <i>P5-11</i> =7; нет функции)		03, 06	Чтение/запись
5	Резервный	-	0, 3	Чтение
6	РЕ1 слово состояния (фикс.)		0, 3	Чтение
7	РЕ2 (стандартная настройка <i>P5-12</i> =1; действительная частота вращения)		0, 3	Чтение
8	РЕ3 (стандартная настройка в <i>P5-13</i> =2; действительный ток)		0, 3	Чтение
9	РЕ4 (стандартная настройка <i>P5-14</i> =4; мощность)		0, 3	Чтение
...	Подробную информацию о регистрах см. главу «Регистры параметров» (→ 130).			

Общее назначение регистров параметров, а также масштаб данных представлены в плане распределения памяти в главе "Регистры параметров" (→ 130).

ПРИМЕЧАНИЕ



Многие ведущие устройства шины срабатывают на первый регистр как на регистр 0, вследствие этого может быть необходимым вычесть из нижеуказанного номера регистра значение "1" для получения правильного адреса регистра.

8.3.4 Пример потока данных

В следующем примере управлением считаются следующие параметры (база адреса ПЛК = 1):

- *P1-07* (номинальное напряжение двигателя, регистр Modbus 107)
- *P1-08* (номинальный ток двигателя, регистр Modbus 108).

Запрос ведущее устройство → ведомое устройство (Tx)

Адрес	Функция	Данные				Контроль циклическим избыточным кодом (CRC)
		Начальный адрес		Количество регистров		
	Чтение	Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт	crc16
01	03	00	6A	00	02	E4 17

Ответ ведомое устройство → ведущее устройство (Rx)

Адрес	Функция	Данные				Контроль циклическим избыточным кодом (CRC)
		Количество байтов данных (n)		Информация n/2-регистр		
	Чтение	Старший байт	Младший байт	Регистр 107 / 108		crc16
01	03	04		00 E6	00 2B	5B DB

Чтение информации регистра

Пояснения к примеру обмена данными:

Tx = отправить из вида ведущего устройства шины.

Адрес	Адрес устройства 0x01 = 1
Функция	03 чтение / 06 запись
Начальный адрес	Регистр начального адреса = 0x006A = 106
Количество регистров	Количество запрашиваемых регистров с начального адреса (регистр 107 / 108).
2 × байты контроля циклическим избыточным кодом (CRC)	CRC_high, CRC_low

Rx = получить из вида ведущего устройства шины.

Адрес	Адрес устройства 0x01 = 1
Функция	03 чтение / 06 запись
Количество байтов данных	0x04 = 4
Регистр 108 старший байт	0x00 = 0
Регистр 108 младший байт	0x2B = 43 % номинального тока преобразователя частоты
Регистр 107 старший байт	0x00 = 0
Регистр 107 младший байт	0xE6 = 230 В
2 × байты контроля циклическим избыточным кодом (CRC)	CRC_high, CRC_low

В следующем примере описан второй ответ данных процесса преобразователя частоты (база адреса ПЛК = 1):

Исходный ответ процесса 2 = регистр Modbus 2 = уставка частоты вращения.

Запрос ведущее устройство → ведомое устройство (Tx)

Адрес	Функция	Данные				Контроль циклическим избыточным кодом (CRC)
		Начальный адрес		Информация		
	Запись	Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт	crc16
01	06	00	01	07	00	DB 3A

Ответ ведомое устройство → ведущее устройство (Rx)

Адрес	Функция	Данные				Контроль циклическим избыточным кодом (CRC)
		Начальный адрес		Информация		
	Запись	Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт	crc16
01	06	00	01	07	00	DB 3A

Пояснения к примеру обмена данными:

Tx = отправить из вида ведущего устройства шины.

Адрес	Адрес устройства 0x01 = 1
Функция	03 чтение / 06 запись
Начальный адрес	Регистр начального адреса = 0x0001 = 1 (первый записываемый регистр = 2 PA2)
Информация	0700 (уставка частоты вращения)
2 × байты контроля циклическим избыточным кодом (CRC)	CRC_high, CRC_low

8.4 CANopen

Преобразователи частоты поддерживают обмен данными через CANopen. Для использования CANopen преобразователь частоты должен иметь конфигурацию, как описано в главе "Настройки параметров на преобразователе частоты" (→ 101).

Далее представлен общий обзор структуры соединения для обмена данными через CANopen и обмен данными процесса. Конфигурация CANopen не описывается.

Более подробная информация по профилю CANopen представлена в руководстве "MOVIDRIVE® MDX60B/61B Обмен данными и профиль устройства полевой шины".

8.4.1 Спецификация

Обмен данными CANopen реализован в соответствии со спецификацией DS301 версия 4.02 CAN в автоматизации (см. www.can-cia.de). Специальный профиль устройства, например, DS 402, не реализован.

8.4.2 Электрический монтаж

См. главу "Структура сети CANopen/SBus (→ 102)".

8.4.3 Идентификаторы объектов связи и функции в преобразователе частоты

В профиле CANopen доступны следующие COB-ID (идентификаторы объектов связи) и функции.

Сообщения и COB-ID		
Тип	COB-ID	Функция
NMT	000h	Управление сетью
Sync	080h	Синхронное сообщение с динамически конфигурируемым COB-ID
Аварийный режим	080h + адрес устройства	Аварийное сообщение с динамически конфигурируемым COB-ID
PDO1 ¹⁾ (Tx)	180h + адрес устройства	PDO (объект данных процесса) PDO1 является предварительно отображаемым и активируется по умолчанию. PDO2 является предварительно отображаемым и активируется по умолчанию. Режим передачи (синхронный, асинхронный, событийный), COB-ID и назначение могут свободно конфигурироваться.
PDO1 (Rx)	200h + адрес устройства	
PDO2 (Tx)	280h + адрес устройства	
PDO2 (Rx)	300h + адрес устройства	
SDO (Tx) ²⁾	580h + адрес устройства	Канал SDO для обмена данными параметров с ведущим устройством CANopen
SDO (Rx) ²⁾	600h + адрес устройства	
Error Control (контроль ошибок)	700h + адрес устройства	Поддерживаются функции Guarding (защита информации) и Heartbeat (такт состояния). COB-ID может устанавливаться на другое значение.

1) Преобразователь частоты поддерживает до 2 объектов данных процесса (PDO). Все PDO являются "предварительно отображаемыми" и активны с режимом передачи 1 (циклически и синхронно). Т.е. после каждого импульса SYNC отправляется Tx-PDO, независимо от того, изменилось или нет содержание Tx-PDO.

2) Канал SDO преобразователя частоты поддерживает только "ускоренную" передачу. Описание механизмов SDO подробно представлено в спецификации CANopen DS301.

ПРИМЕЧАНИЕ



Если через Tx-PDO отправляются частота вращения, ток, позиция или аналогичные, быстро изменяющиеся величины, это приводит к очень высокой шинной нагрузке.

Для ограничения шинной нагрузки до предсказуемых значений можно использовать время торможения, см. раздел "Время торможения" в руководстве "MOVIDRIVE® MDX60B/61B Обмен данными и профиль устройства полевой шины".

- Tx (передача) и Rx (получение) отображены здесь с точки зрения ведомого устройства.

8.4.4 Поддерживаемые режимы передачи данных

Различные способы передачи данных можно выбирать для каждого объекта данных процесса (PDO) в управлении сетями (NMT).

Для Rx-PDO поддерживаются следующие способы передачи данных:

Режим передачи данных Rx-PDO		
Тип передачи данных	Режим	Описание
0 – 240	Синхронный	Принимаемые данные передаются преобразователю частоты, как только принимается следующее сообщение синхронизации.
254, 255	Асинхронный	Принимаемые данные передаются преобразователю частоты без задержки.

Для Tx-PDO поддерживаются следующие способы передачи данных:

Режим передачи данных Tx-PDO		
Тип передачи данных	Режим	Описание
0	Ациклически синхронный	Tx-PDO отправляется только, если данные процесса изменились и был получен объект SYNC.
1 – 240	Циклически синхронный	Tx-PDO отправляются синхронно и циклически. Тип передачи данных указывает номер объекта SYNC, необходимый для срабатывания отправки Tx-PDO.
254	Асинхронный	Tx-PDO передаются только, если получен соответствующий Rx-PDO.
255	Асинхронный	Tx-PDO отправляются всегда, как только изменяются данные PDO.

8.4.5 Стандартный план назначения объектов данных процесса (PDO)

В следующей таблице показано назначение PDO по умолчанию:

Назначение PDO по умолчанию					
	№ объекта	Отображаемый объект	Длина	Назначение при стандартных настройках	Тип передачи данных
Rx PDO1	1	2001h	Unsigned 16 (без знака)	PA1 управляющее слово (фикс.)	1
	2	2002h	Integer 16 (целое число)	PA2 (стандартная настройка в P5-09 =1; уставка частоты вращения)	
	3	2003h	Unsigned 16 (без знака)	PA3 (стандартная настройка P5-10 =7; нет функции)	
	4	2004h	Unsigned 16 (без знака)	PA4 (стандартная настройка P5-11 =7; нет функции)	
Tx PDO1	1	2101h	Unsigned 16 (без знака)	РЕ1 слово состояния (фикс.)	1
	2	2102h	Integer 16 (целое число)	РЕ2 (стандартная настройка в P5-12 =1; действительная частота вращения)	
	3	2103h	Unsigned 16 (без знака)	РЕ3 (стандартная настройка P5-13 =2; действительный ток)	
	4	2104h	Integer 16 (целое число)	РЕ4 (стандартная настройка в P5-14 =4; мощность)	

Назначение PDO по умолчанию					
	№ объекта	Отображаемый объект	Длина	Назначение при стандартных настройках	Тип передачи данных
Rx PDO 2	1	2016h	Unsigned 16 (без знака)	Полевая шина, аналоговый выход 1	1
	2	2017h	Unsigned 16 (без знака)	Полевая шина, аналоговый выход 2	
	3	2015h	Unsigned 16 (без знака)	Полевая шина, опорное значение ПИД	
	4	0006h	Unsigned 16 (без знака)	Dummy	
Tx PDO2	1	2118h	Unsigned 16 (без знака)	Аналоговый вход 1	1
	2	2119h	Integer 16 (целое число)	Аналоговый вход 2	
	3	211Ah	Unsigned 16 (без знака)	Состояние входов и выходов	
	4	2116h	Unsigned 16 (без знака)	Температура преобразователя частоты	

ПРИМЕЧАНИЕ



Tx (передача) и Rx (получение) отображены здесь с точки зрения ведомого устройства.

Обратите внимание: измененные настройки по умолчанию во время отключения сети не сохраняются. Т.е. при отключении сети восстанавливаются стандартные значения.

8.4.6 Пример потока данных

Пример обмена данными процесса в настройках по умолчанию:

	COB-ID	D	DB	слово 1		слово 2		слово 3		слово 4		Описание
				байт 1	байт 2	байт 3	байт 4	байт 5	байт 6	байт 5	байт 6	
1	0x701	Tx	1	"00"	-	-	-	-	-	-	-	Сообщение начального запуска
2	0x000	Rx	2	"01"	"01"	-	-	-	-	-	-	Запуск узла (операционное)
3	0x201	Rx	8	"06"	"00"	"00"	"20"	"00"	"00"	"00"	"00"	Разблокировка + установка частоты вращения
4	0x080	Rx	0	-	-	-	-	-	-	-	-	Телеграмма SYNC
5	0x181	Tx	8	"C7"	"05"	"00"	"20"	"A2"	"00"	"28"	"00"	Объект данных процесса 1
6	0x281	Tx	8	"29"	"09"	"00"	"00"	"01"	"1F"	"AC"	"0D"	Объект данных процесса 2

После проведенной перестановки байтов таблица выглядит следующим образом:

	COB-ID	D	DB	слово 4		слово 3		слово 2		слово 1		Описание
				байт 8	байт 7	байт 6	байт 5	байт 4	байт 3	байт 2	байт 1	
1	0x701	Tx	1	-	-	-	-	-	-	-	"00"	Сообщение начального запуска
2	0x000	Rx	2	-	-	-	-	-	-	"01"	"01"	Запуск узла (операционное)
3	0x201	Rx	8	"00"	"00"	"00"	"00"	"20"	"00"	"00"	"06"	Разблокировка + установка частоты вращения (с перестановкой байтов)
4	0x080	Rx	0	-	-	-	-	-	-	-	-	Телеграмма SYNC
5	0x181	Tx	8	"00"	"28"	"00"	"A2"	"20"	"00"	"05"	"C7"	Объект данных процесса 1
6	0x281	Tx	8	"0D"	"AC"	"1F"	"01"	"00"	"00"	"09"	"29"	Объект данных процесса 2

Пояснение к данным:

	COB-ID	Пояснение к COB-ID	слово 4		слово 3		слово 2		слово 1		Описание
			байт 8	байт 7	байт 6	байт 5	байт 4	байт 3	байт 2	байт 1	
1	0x701	Сообщение начальной загрузки + адрес устройства 1	-	-	-	-	-	-	-	-	Указатель места заполнения
2	0x000	Сервис NMT	-	-	-	-	-	-	-	-	Состояние шины Адрес устройства
3	0x201	Rx-PDO1 + адрес устройства 1	-	-	Задание темпа		Уставка частоты вращения		Управляющее слово		
4	0x080	Телеграмма SYNC	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	0x181	Tx-PDO1 + адрес устройства	Выходная мощность		Выходной ток		Действительная частота вращения		Слово состояния		
6	0x281	Tx-PDO2 + адрес устройства	Температура преобразователя		Состояние входов/выходов		Аналоговый вход 2		Аналоговый вход 1		

Пример для считывания назначения индексов с помощью объектов устройства обслуживания (SDO):

Запрос управление → преобразователь частоты (индекс 1A00h)

Ответ преобразователь частоты → управление 10 00 01 21h → перестановка байтов: 2101 00 10 h.

Пояснение к ответу:

→ 2101 = индекс в таблице конкретных объектов производителя

→ 00h = субиндекс

→ 10h = длина данных = 16 бит x 4 = 64 бит = 8 байт длина отображения.

8.4.7 Таблица специфических объектов CANopen

Специфические объекты CANopen						
Индекс	Субиндекс	Функция	Доступ	Тип	PDO Map	Значение по умолчанию
1000h	0	Тип устройства	RO	Unsigned 32 (без знака)	N	0
1001h	0	Регистр ошибки	RO	Unsigned 8 (без знака)	N	0
1002h	0	Регистр состояния производителя	RO	Unsigned 16 (без знака)	N	0
1005h	0	COB-ID Sync	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	00000080h
1008h	0	Имя устройства производителя	RO	Строка	N	LTPB
1009h	0	Версия аппаратного обеспечения производителя	RO	Строка	N	x.xx (например, 1,00)
100Ah	0	Версия программного обеспечения производителя	RO	Строка	N	x.xx (например, 1,12)
100Ch	0	Защитный интервал [1мс]	RW	Unsigned 16 (без знака)	N	0
100Dh	0	Коэффициент долговечности	RW	Unsigned 8 (без знака)	N	0
1014h	0	COB-ID EMCY	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	00000080h+ID узла
1015h	0	Время торможения, экстренное [100мкс]	RW	Unsigned 16 (без знака)	N	0
1017h	0	Время частоты обмена данными производителя [1мс]	RW	Unsigned 16 (без знака)	N	0
1018h	0	Объект тождества, количество записей	RO	Unsigned 8 (без знака)	N	4
	1	ID продавца	RO	Unsigned 32 (без знака)	N	0x00000059
	2	Код изделия	RO	Unsigned 32 (без знака)	N	В зависимости от преобразователя
	3	Номер редакции	RO	Unsigned 32 (без знака)	N	x.xx (IDL версия: 0,33)
	4	Серийный номер	RO	Unsigned 32 (без знака)	N	Например, 1234/56/789 1) ¹⁾
1200h	0	Параметр SDO, количество записей	RO	Unsigned 8 (без знака)	N	2
	1	COB-ID клиент -> сервер (Rx)	RO	Unsigned 32 (без знака)	N	00000600h+ID узла
	2	COB-ID сервер -> клиент (Tx)	RO	Unsigned 32 (без знака)	N	00000580h+ID узла
1400h	0	Rx PDO1 параметры связи, количество записей	RO	Unsigned 8 (без знака)	N	2
	1	Rx PDO1 COB-ID	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	00000200h+ID узла
	2	Rx PDO1 тип передачи	RW	Unsigned 8 (без знака)	N	1
1401h	0	Rx PDO2 параметры связи, количество записей	RO	Unsigned 8 (без знака)	N	2
	1	Rx PDO2 COB-ID	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	00000300h+ID узла
	2	Rx PDO2 тип передачи	RW	Unsigned 8 (без знака)	N	1

Специфические объекты CANopen						
Индекс	Субиндекс	Функция	Доступ	Тип	PDO Map	Значение по умолчанию
1600h	0	Rx PDO1 назначение/количество записей	RW	Unsigned 8 (без знака)	N	4
	1	Rx PDO1 1-й отображаемый объект	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	20010010h
	2	Rx PDO1 2-й отображаемый объект	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	20020010h
	3	Rx PDO1 3-й отображаемый объект	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	20030010h
	4	Rx PDO1 4-й отображаемый объект	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	20040010h
1601h	0	Rx PDO2 назначение/количество записей	RW	Unsigned 8 (без знака)	N	4
	1	Rx PDO2 1-й отображаемый объект	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	20160010h
	2	Rx PDO2 2-й отображаемый объект	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	20170010h
	3	Rx PDO2 3-й отображаемый объект	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	20150010h
	4	Rx PDO2 4-й отображаемый объект	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	00060010h
1800h	0	Tx PDO1 параметры связи, количество записей	RO	Unsigned 8 (без знака)	N	3
	1	Tx PDO1 COB-ID	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	40000180h+ID узла
	2	Tx PDO1 тип передачи	RW	Unsigned 8 (без знака)	N	1
	3	Tx PDO1 время торможения [100мкс]	RW	Unsigned 16 (без знака)	N	0
1801h	0	Tx PDO2 параметры связи, количество записей	RO	Unsigned 8 (без знака)	N	3
	1	Tx PDO2 COB-ID	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	40000280h+ID узла
	2	Tx PDO2 тип передачи	RW	Unsigned 8 (без знака)	N	1
	3	Tx PDO2 время торможения [100мкс]	RW	Unsigned 16 (без знака)	N	0
1A00h	0	Tx PDO1 назначение/количество записей	RW	Unsigned 8 (без знака)	N	4
	1	Tx PDO1 1-й отображаемый объект	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	21010010h
	2	Tx PDO1 2-й отображаемый объект	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	21020010h
	3	Tx PDO1 3-й отображаемый объект	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	21030010h
	4	Tx PDO1 4-й отображаемый объект	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	21040010h
1A01h	0	Tx PDO2 назначение/количество записей	RW	Unsigned 8 (без знака)	N	4
	1	Tx PDO2 1-й отображаемый объект	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	21180010h
	2	Tx PDO2 2-й отображаемый объект	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	21190010h
	3	Tx PDO2 3-й отображаемый объект	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	211A0010h
	4	Tx PDO2 4-й отображаемый объект	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	21160010h

1) Вывод последних 9 цифр серийного номера.

8.4.8 Таблица специфических для производителя объектов

Специфические для производителя объекты преобразователя частоты определяются следующим образом:

Специфические для производителя объекты						
Индекс	Субиндекс	Функция	Доступ	Тип	PDO Map	Примечание
2000h	0	Резервный/нет функции	RW	Unsigned 16 (без знака)	Y	Считано как 0, запись не возможна
2001h	0	PO1	RW	Integer 16 (це- лое число)	Y	Определено как команда
2002h	0	PO2	RW	Integer 16 (це- лое число)	Y	Сконфигурировано P5-09
2003h	0	PO3	RW	Integer 16 (це- лое число)	Y	Сконфигурировано P5-10
2004h	0	PO4	RW	Integer 16 (це- лое число)	Y	Сконфигурировано P5-11
2010h	0	Регистр команды управления	RW	Unsigned 16 (без знака)	Y	
2011h	0	Опорное значение скорости (об/мин)	RW	Integer 16 (це- лое число)	Y	1 = 0,2 об/мин
2012h	0	Опорное значение скорости (в процентах)	RW	Integer 16 (це- лое число)	Y	4000HEX = 100 % P1-01
2013h	0	Опорное значение врачающе- го момента	RW	Integer 16 (це- лое число)	Y	1000DEC = 100 %
2014h	0	Опорное значение темпа по- льзователя	RW	Unsigned 16 (без знака)	Y	1 = 1 мс (опорное значение до 50 Гц)
2015h	0	ПИД-опорное значение поле- вой шины	RW	Integer 16 (це- лое число)	Y	1000HEX = 100 %
2016h	0	Полевая шина, аналоговый выход 1	RW	Integer 16 (це- лое число)	Y	1000HEX = 100 %
2017h	0	Полевая шина, аналоговый выход 2	RW	Integer 16 (це- лое число)	Y	1000HEX = 100 %
2100h	0	Резервный/нет функции	RO	Unsigned 16 (без знака)	Y	Считано как 0
2101h	0	PI1	RO	Integer 16 (це- лое число)	Y	Определено как состояние
2102h	0	PI2	RO	Integer 16 (це- лое число)	Y	Сконфигурировано P5-12
2103h	0	PI3	RO	Integer 16 (це- лое число)	Y	Сконфигурировано P5-13
2104h	0	PI4	RO	Integer 16 (це- лое число)	Y	Сконфигурировано P5-14
2110h	0	Регистр состояния привода	RO	Unsigned 16 (без знака)	Y	
2111h	0	Опорное значение скорости (об/мин)	RO	Integer 16 (це- лое число)	Y	1 = 0,2 об/мин
2112h	0	Опорное значение скорости (в процентах)	RO	Integer 16 (це- лое число)	Y	4000HEX = 100 % P1-01
2113h	0	Ток двигателя	RO	Integer 16 (це- лое число)	Y	1000DEC = номинальный ток преобразо- вателя
2114h	0	Вращающий момент двига- теля	RO	Integer 16 (це- лое число)	Y	1000DEC = номинальный момент двига- теля
2115h	0	Мощность двигателя	RO	Unsigned 16 (без знака)	Y	1000DEC = номинальная мощность пре- образователя
2116h	0	Температура преобразователя	RO	Integer 16 (це- лое число)	Y	1DEC = 0,01 °C
2117h	0	Значение шины пост. тока	RO	Integer 16 (це- лое число)	Y	1DEC = 1 В
2118h	0	Аналоговый вход 1	RO	Integer 16 (це- лое число)	Y	1000HEX = весь диапазон
2119h	0	Аналоговый вход 2	RO	Integer 16 (це- лое число)	Y	1000HEX = весь диапазон

Специфические для производителя объекты						
Индекс	Субиндекс	Функция	Доступ	Тип	PDO Map	Примечание
211Ah	0	Цифровой вход и выход, состояние	RO	Unsigned 16 (без знака)	Y	LB= вход, HB = выход
211Bh	0	Аналоговый выход 1	RO	Integer 16 (целое число)	Y	
211Ch	0	Аналоговый выход 2	RO	Integer 16 (целое число)	Y	
2121h	0	Область действия — канал 1	RO	Unsigned 16 (без знака)	Y	
2122h	0	Область действия — канал 2	RO	Unsigned 16 (без знака)	Y	
2123h	0	Область действия — канал 3	RO	Unsigned 16 (без знака)	Y	
2124h	0	Область действия — канал 4	RO	Unsigned 16 (без знака)	Y	
2AF8h ¹⁾	0	Параметры SBus, начальный индекс	RO	-	N	11000d
...	0	Параметры SBus	RO/RW	-	N	...
2C6F	0	Параметры SBus, конечный индекс	RW	-	N	11375d

1) Объекты с 2AF8h до 2C6EF соотносятся с параметрами SBus, индекс 11000d – 11375d, некоторые из них только для чтения.

8.4.9 Объекты экстренного кода

См. главу «Коды неисправностей» (→ 118).

9 Сервис и коды неисправностей

Для бесперебойной эксплуатации компания SEW - EURODRIVE рекомендует регулярно проверять и при необходимости чистить вентиляционные отверстия в корпусе преобразователей.

9.1 Диагностика ошибок

Симптом	Причина и решение
Ошибка из-за перегрузки или избыточного тока в случае двигателя без нагрузки во время ускорения	Проверить подключение через клеммы звездой/треугольником в двигателе. Рабочие напряжения двигателя и преобразователя должны соответствовать. Соединение треугольником постоянно вырабатывает низкое напряжение двигателя, переключаемого на разные напряжения.
Перегрузка или избыточный ток — двигатель не вращается.	Проверить, не заблокирован ли ротор. Убедиться, что механически тормоз отпущен (при наличии).
Нет разблокировки для преобразователя — индикация остается на "StoP"	<ul style="list-style-type: none"> Проверить, имеется ли на двоичном входе 1 сигнал разблокировки аппаратного обеспечения. Обратить внимание на правильное выходное напряжение +10 В (между клеммами 5 и 7). При неправильном напряжении проверить подключение клеммной панели пользователя. Проверить P1-12 на клеммный режим/режим клавишной панели. Если выбран режим клавишной панели, нажать клавишу "Пуск". Напряжение электросети должно соответствовать заданным параметрам.
При очень холодных условиях окружающей среды преобразователь не запускается	При температуре окружающей среды ниже -10°C преобразователь не запускается. В таких условиях обеспечить, чтобы источник тепла на месте поддерживал температуру окружающей среды выше -10°C .
Нет доступа к расширенному меню	P1-14 должен быть установлен на код расширенного доступа. Т.е. на "101", если только код в P2-40 не был изменен пользователем.

9.2 История ошибок

Параметр P1-13 в режиме параметрирования сохраняет последние 4 ошибки и/или события. Каждая ошибка отображается в сокращенной форме. Первой отображается последняя возникшая ошибка (при вызове P1-13).

Каждая новая ошибка устанавливается в верхней строке списка, а другие ошибки смещаются вниз. Самая давняя ошибка стирается из протокола ошибок.

- **ПРИМЕЧАНИЕ**

Если самая ранняя ошибка в протоколе ошибок является ошибкой из-за пониженного напряжения, то прочие ошибки из-за пониженного напряжения в протоколе не фиксируются. Таким образом можно избежать заполнения протокола ошибками из-за пониженного напряжения, возникающими при каждом отключении MOVITRAC® LTP-B.

9.3 Коды ошибок

Сообщение об ошибке Индикация преобразователя P0-13 История ошибок		Код ошибки, слово состояния, если бит 5 = 1		Экстренный код CANopen	Пояснение	Решение
Индикация преобразователя	MotionStudio Кодирование дес.	дес.	шест.	шест.		
4-20 F	18	113	0x71	0x1012	Потеря сигнала 4-20 mA	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить, есть ли входной ток в пределах установленного в P2-30 и P2-33 диапазона. • Проверить соединительный кабель.
AtF-01	40	81	0x51	0x1028	Измеренное статорное сопротивление колеблется между фазами.	<p>Измеренное статорное сопротивление двигателя асимметричное. Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правильное подключение и отсутствие неисправностей двигателя; • надлежащее сопротивление и симметрию обмотки.
AtF-02	41	81	0x51	0x1029	Измеренное статорное сопротивление слишком высокое.	<p>Измеренное статорное сопротивление двигателя слишком высокое. Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правильное подключение и отсутствие неисправностей двигателя; • соответствие данных по мощности двигателя с данными по мощности подключенного преобразователя.
AtF-03	42	81	0x51	0x102A	Измеренная индуктивность обмоток двигателя слишком маленькая.	<p>Измеренная индуктивность обмоток двигателя слишком низкая.</p> <p>Проверить правильное подключение и отсутствие неисправностей двигателя.</p>
AtF-04	43	81	0x51	0x102B	Измеренная индуктивность обмоток двигателя слишком большая.	<p>Измеренная индуктивность обмоток двигателя слишком высокая. Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правильное подключение и отсутствие неисправностей двигателя; • соответствие данных по мощности двигателя с данными по мощности подключенного преобразователя.
AtF-05	44	81	0x51	0x102C	Тайм-аут измерения индуктивности	<p>Измеренные параметры двигателя не конвергентные. Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правильное подключение и отсутствие неисправностей двигателя; • соответствие данных по мощности двигателя с данными по мощности подключенного преобразователя.
dAtA-E	19	98	0x62	0x1013	Ошибка внутренней памяти (DSP)	Свяжитесь с сервисной службой компании SEW - EURODRIVE.
dAtA-F	17	98	0x62	0x1011	Ошибка внутренней памяти (IO)	Свяжитесь с сервисной службой компании SEW - EURODRIVE.
E-triP	11	26	0x1A	0x100B	Внешняя ошибка на двоичном входе 5.	<p>Нормально замкнутый контакт разомкнут.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проверить термистор двигателя (если подключен).

Сообщение об ошибке Индикация преобразователя P0-13 История ошибок		Код ошибки, слово состояния, если бит 5 = 1	Экстренный код CANopen	Пояснение	Решение	
Индикация преобразователя	MotionStudio Кодирование дес.	дес.	шест.	шест.		
Enc-01	30	14	0x0E	0x101E	Ошибка передачи данных между картой кодирующего устройства и преобразователем.	
ENC02/SP-Err	31	14	0x0E	0x101F	Ошибка частоты вращения (P6-07)	Разность между действительной частотой вращения и уставкой больше установленного в P6-07 значения в процентах. Данная ошибка активна только при векторном регулировании или при регулировании с обратной связью через датчик. Увеличить значение в P6-07.
Enc-03	32	14	0x0E	0x1020	Неправильное параметрирование числа импульсов датчика на оборот.	Проверить настройки параметров в P6-06 и P1-10.
Enc-04	33	14	0x0E	0x1021	Ошибка канала датчика A	
Enc-05	34	14	0x0E	0x1022	Ошибка канала датчика B	
Enc-06	35	14	0x0E	0x1023	Ошибка канала датчика A и B	
Enc-07	36	14	0x0E	0x1024	Ошибка канала данных RS-485, ошибка канала данных Hiperface®	
Enc-08	37	14	0x0E	0x1025	Ошибка канала передачи данных IO Hiperface®	
Enc-09	38	14	0x0E	0x1026	Тип Hiperface® не поддерживается.	При использовании Smart Servo Package используется неправильная комбинация преобразователь-двигатель. Проверить: <ul style="list-style-type: none">• составляет ли класс частоты вращения двигателя СМР 4500 об/мин;• соответствует ли номинальное напряжение двигателя номинальному напряжению преобразователя;• используется ли датчик Hiperface®.
Enc-10	39	14	0x0E	0x1027	Срабатывание: KTY	KTY сработал или не подключен.
Er-LED					Неисправность дисплея	Свяжитесь с сервисной службой компании SEW - EURODRIVE.
Etl-24					Внешнее питание 24 В.	Электропитание сети не подключено. К преобразователю не подается внешнее питание 24 В.
F-Ptc	21	31	0x1F	0x1015	Срабатывание ПТК	Подключенный термистор ПТК вызывает отключение преобразователя.
FAN-F	22	50	0x32	0x1016	Ошибка внутренних вентиляторов.	Свяжитесь с сервисной службой компании SEW - EURODRIVE.
FLt-dc	13	7	0x07	0x320D	Слишком высокая пульсация в звене постоянного тока.	Проверить электропитание

Сообщение об ошибке Индикация преобразователя P0-13 История ошибок		Код ошибки, слово состояния, если бит 5 = 1	Экстренный код CANopen	Пояснение	Решение	
Индикация преобразователя	MotionStudio Кодирование дес.	дес.	шест.	шест.		
Ho-trP	27	39	0x27	0x101B	Ошибка при выходе в 0-позицию.	<ul style="list-style-type: none"> Проверить датчики 0-позиции Проверить подключение конечного выключателя Проверить настройку типа выхода в 0-позицию и необходимые параметры
Inhibit					Схема обеспечения безопасности STO разомкнута.	Проверить надлежащее соединение клемм 12 и 13.
Lag-Er	28	42	0x2A	0x101C	Погрешность запаздывания	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> подключение датчика соединение датчика, двигателя и фаз сети; свободное движение механических компонентов без блокировки. <p>Увеличить темп. Установить большую Р-долю. Заново параметрировать регулятор частоты вращения. Увеличить допуск погрешности запаздывания.</p>
I.t-trp	04	8	0x08	0x1004	Перегрузка преобразователя/двигателя (ошибка I2t)	<p>Убедитесь, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> параметры заводской таблички двигателя правильно введены в P1-07, P1-08 и P1-09, в векторном режиме (P4-01 = 0 или 1) коэффициент мощности двигателя в P4-05 является верным, автоматическая настройка успешно проведена. <p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> мигают ли десятичные разряды (преобразователь перегружен), увеличить темп ускорения (P1-03) или уменьшить нагрузку двигателя; соответствует ли длина кабеля заданным параметрам; свободно ли движется нагрузка, нет ли блокад или других механических неисправностей (проверить нагрузку механическим способом).

Сообщение об ошибке Индикация преобразователя P0-13 История ошибок		Код ошибки, слово состояния, если бит 5 = 1	Экстренный код CANopen	Пояснение	Решение
Индикация преобразователя	MotionStudio Кодирование дес.	дес.	шест.	шест.	
O-I	03	1	0x01	0x2303	<p>Кратковременный избыточный ток на выходе преобразователя. Сильная перегрузка в двигателе.</p> <p>Ошибка во время процесса остановки: проверить, не слишком ли рано срабатывает тормоз.</p> <p>Ошибка при разблокировке преобразователя: Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> параметры заводской таблички двигателя правильно введены в P1-07, P1-08 и P1-09, в векторном режиме ($P4-01 = 0$ или 1) коэффициент мощности двигателя в P4-05 является верным, автоматическая настройка успешно проведена. свободно ли движется нагрузка, нет ли блокад или других механических неисправностей (проверить нагрузку механическим способом). не имеет ли двигатель и соединительный кабель двигателя короткого замыкания между фазами или замыкания фазы на землю; правильно ли подключен тормоз, правильно ли управляется и правильно ли срабатывает, если двигатель оснащен тормозом останова. <p>Уменьшить настройку усиления напряжения в P1-11. Повысить время разгона в P1-03.</p> <p>Отсоединить двигатель от преобразователя. Повторно разблокировать преобразователь. Если данная ошибка появляется снова, полностью замените преобразователь и проверьте перед этим всю систему.</p> <p>Ошибка во время эксплуатации: Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> на неожиданную перегрузку или сбой в работе; кабельное соединение между преобразователем и двигателем. <p>Время ускорения/замедления слишком короткое и требует слишком много мощности. Если Вы не можете увеличить P1-03 или P1-04, используйте более мощный преобразователь частоты.</p>
O-hEAt	23	124	0x7C	0x4117	<p>Слишком высокая температура окружающей среды.</p> <p>Проверить, находятся ли условия окружающей среды в пределах заданной для преобразователя спецификации.</p>
O-t	8	11	0x0B		<p>Избыточный нагрев радиатора</p> <p>Температура радиатора отображается в P0-21. Протокол с историей сохраняется через каждые 30 с перед отключением из-за ошибки в параметре P0-38. Данное сообщение об ошибке появляется при температуре радиатора $\geq 90^{\circ}\text{C}$.</p> <p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> температуру окружающей среды преобразователя; охлаждение преобразователя и габариты корпуса; функцию охлаждающего вентилятора внутри преобразователя. <p>Уменьшить настройку действующей тактовой частоты в параметре P2-24 или нагрузку на двигателе/преобразователе.</p>
O-torq	24	52	0x34	0x1018	<p>Верхний предельный врачающий момент, тайм-аут.</p> <p>Проверить нагрузку двигателя. При необходимости увеличить значение в P6-17.</p>

Сообщение об ошибке Индикация преобразователя P0-13 История ошибок		Код ошибки, слово состояния, если бит 5 = 1	Экстренный код CANopen	Пояснение	Решение	
Индикация преобразователя	MotionStudio Кодирование дес.	дес.	шест.	шест.		
O-Volt	06	7	0x07	0x3206	Перенапряжение звена постоянного тока	<p>Ошибка возникает, если подключена большая инерционная масса или пропускаемая нагрузка, передающая избыточную регенеративную энергию обратно на преобразователь.</p> <p>Если ошибка возникает при остановке или во время замедления, увеличьте значение темпа замедления P1-04 или подключите к преобразователю частоты подходящий тормозной резистор.</p> <p>В векторном режиме уменьшите пропорциональное усиление в P4-03.</p> <p>В режиме ПИД-регулирования необходимо обеспечить, чтобы были активны темпы путем уменьшения P3-11.</p> <p>Дополнительно проверить движение напряжения питания в пределах спецификации.</p> <p>Примечание: значение напряжения шины пост. тока отображается в P0-20. Протокол с историей сохраняется через каждые 256 с перед отключением из-за ошибки в параметре P0-36.</p>
OI-b	01	4	0x04	0x2301	Избыточный ток тормозного канала, перегрузка тормозного резистора	Убедитесь, что подключенное тормозное сопротивление находится выше допустимого для преобразователя мин. значения (см. технические данные). Проверить тормозной резистор и кабельное соединение на возможные короткие замыкания.
OL-br	02	4	0x04	0x1002	Тормозной резистор перегружен	Программное обеспечение установило, что тормозной резистор перегружен и отключается для защиты резистора. Убедитесь, что тормозной резистор эксплуатируется в пределах заданных параметров до того, как Вы внесете изменения в параметры или систему. Для снижения нагрузки на резистор необходимо увеличить задержку, уменьшить момент инерции нагрузки или подключить параллельно тормозные резисторы. Необходимо принимать во внимание минимальное значение сопротивления для используемого преобразователя частоты.
OF-01	60	28	0x1C	0x103C	Ошибка внутреннего соединения с optionalным модулем.	Свяжитесь с сервисной службой компании SEW - EURODRIVE.
OF-02	61	28	0x1C	0x103D	Ошибка optionalного модуля	Свяжитесь с сервисной службой компании SEW - EURODRIVE.
Out-F	26	82	0x52	0x101A	Ошибка выходного каскада преобразователя	Свяжитесь с сервисной службой компании SEW - EURODRIVE.
P-LOSS	14	6	0x06	0x310E	Отказ фазы входа	У предусмотренного для трехфазного питания преобразователя произошло отсоединение или обрыв фазы входа.
P-dEF	10	9	0x09	0x100A	Выполнена заводская настройка.	
PS-trP	05	200	0xC8	0x1005	Ошибка выходного каскада (IGBT-самозащита при перегрузке).	См. ошибку O-I.
SC-F03	52	41	0x29	0x1034	Ошибка передачи данных модуля полевой шины (со стороны полевой шины)	Свяжитесь с сервисной службой компании SEW - EURODRIVE.

Сообщение об ошибке Индикация преобразователя P0-13 История ошибок		Код ошибки, слово состояния, если бит 5 = 1	Экстренный код CANopen	Пояснение	Решение	
Индикация преобразователя	MotionStudio Кодирование дес.	дес.	шест.	шест.		
SC-F04	53	41	0x29	0x1035	Ошибка передачи данных дополнительного устройства входа/выхода	Свяжитесь с сервисной службой компании SEW - EURODRIVE.
SC-F05	54	41	0x29	0x1036	Ошибка передачи данных модуля LTX	Свяжитесь с сервисной службой компании SEW - EURODRIVE.
SC-F01	50	43	0x2B	0x1032	Ошибка передачи данных Modbus	Проверить настройки передачи данных.
SC-F02	51	47	0x2F	0x1033	Ошибка передачи данных SBUS/ CANopen	Проверить: <ul style="list-style-type: none"> соединение для передачи данных между преобразователем и внешними устройствами; однозначно присвоенный адрес на преобразователь в сети.
Sto-F	29	115	0x73	0x101D	Ошибка схемы STO	Замена устройства, так как неисправен преобразователь.
StoP					Преобразователь не разблокирован.	Активировать разблокировку. Для функции подъемного устройства необходимо убедиться, что разблокировка по времени включается после STO.
SC-0b5	12	29	1D		Соединение между преобразователем и клавиатурой разорвано.	Проверить, есть ли соединение между преобразователем и клавиатурой.
th-Flt	16	31	0x1F	0x1010	Неисправный термистор на радиаторе.	Свяжитесь с сервисной службой компании SEW - EURODRIVE.
U-torq	25	52	0x34	0x1019	Нижний предельный врачающий момент, тайм-аут (подъемное устройство).	Порог врачающего момента несвоевременно превышен. Увеличить время в P4-16 или предельный врачающий момент в P4-15.
U-t	09	117	0x75	0x4209	Пониженная температура	Возникает при температуре окружающей среды ниже -10 °C. Увеличить температуру выше -10 °C для запуска преобразователя.
U-Volt	07	198	0xC6	0x3207	Пониженное напряжение в звене постоянного тока	В штатном режиме возникает при отключении преобразователя. Проверить напряжение электросети, если ошибка возникает при работающем преобразователе.

9.4 Центр обслуживания электроники SEW - EURODRIVE

Если Вы не можете устранить ошибку, обратитесь в центр обслуживания электроники SEW - EURODRIVE.

При отправке устройства на ремонт, необходимо указать следующие данные:

- серийный номер (→ заводская табличка);
- условное обозначение;
- краткое описание применения (применение, управление через клеммы или серийно);

- подключенные компоненты (двигатель и т.д.);
- характер неисправности;
- сопутствующие обстоятельства;
- собственные предположения;
- предшествующие нестандартные ситуации и т. д.

9.5 Длительное хранение

При длительном хранении раз в 2 года необходимо подключать устройство к электросети минимум на 5 минут. В противном случае срок службы устройства сокращается.

Порядок действий при отсутствии технического обслуживания:

В преобразователях частоты используются электролитические конденсаторы, которые в обесточенном состоянии подвержены эффекту старения. Этот эффект может привести к повреждению электролитических конденсаторов, если после длительного хранения сразу подать на устройство номинальное напряжение.

Если техническое обслуживание не проводилось, то компания SEW - EURODRIVE рекомендует медленно повышать напряжение электросети до максимального. Это возможно, например, с помощью регулируемого трансформатора, выходное напряжение которого настраивается, как описано ниже.

Рекомендуется следующая градация:

устройства 230 В перемен. тока:

- ступень 1: 170 В перемен. тока на 15 минут
- ступень 2: 200 В перемен. тока на 15 минут
- ступень 3: 240 В перемен. тока на 1 час

устройства 400 В перемен. тока:

- ступень 1: от 0 до 350 В перемен. тока в течение нескольких секунд
- ступень 2: 350 В перемен. тока на 15 минут
- ступень 3: 420 В перемен. тока на 15 минут
- ступень 4: 480 В перемен. тока на 1 час

устройства 575 В перемен. тока:

- ступень 1: от 0 до 350 В перемен. тока в течение нескольких секунд
- ступень 2: 350 В перемен. тока на 15 минут
- ступень 3: 420 В перемен. тока на 15 минут
- ступень 3: 500 В перемен. тока на 15 минут
- ступень 4: 600 В перемен. тока на 1 час

После такой регенерации устройство можно сразу использовать или, выполнив техническое обслуживание, отправить на дальнейшее длительное хранение.

9.6 Утилизация

Необходимо соблюдать действующие нормативно-правовые акты и положения. Утилизировать в зависимости от свойств и существующих предписаний, например, как:

- электронные отходы (печатные платы)
- пластик (корпус)
- пластину
- медь
- алюминий

10 Параметры

10.1 Обзор параметров

10.1.1 Параметры для контроля в режиме реального времени (только для доступа в режиме считывания)

Группа параметров 0 позволяет доступ к внутренним параметрам преобразователя частоты с целью контроля. Данные параметры нельзя менять.

Группу параметров 0 можно просматривать, если *P1-14* установлен на "101" или "201".

Параметры	Индекс SEW	Регистр Modbus	Описание	Диапазон индикации	Пояснение
		10	Выходная мощность		100 = 1,00 кВт
		18	Канал Scope 1		Выбранное назначение канала LT-Shell Scope (постоянное).
		19	Канал Scope 2		Выбранное назначение канала LT-Shell Scope (постоянное).
P0-01	11210	20	Значение аналогового входа 1	0 – 100 %	1000 = 100 % \triangleq макс. входное напряжение или ток.
P0-02	11211	21	Значение аналогового входа 2	0 – 100 %	1000 = 100 % \triangleq макс. входное напряжение или ток.
P0-03	11212	11	Статус двоичного входа	Двоичное значение	Статус двоичных входов базового блока и опций DI8*; DI7*; DI6*; DI5; DI4; DI3; DI2; DI1 * Доступны только с подходящим опционным модулем.
P0-04	11213	22	Уставка регулятора частоты вращения	-100,0 – 100,0 %	68 = 6,8 Гц; 100 % = базовая частота (<i>P1-09</i>)
P0-05	11214	41	Уставка регулятора врачающего момента	0 – 100,0 %	2000 = 200,0 %; 100 % = номинальный момент двигателя
P0-06	11215		Цифровая уставка частоты вращения в режиме клавишной панели	-P1-01 – P1-01 в Гц	Индикация частоты вращения в Гц или об/мин
P0-07	11216		Уставка частоты вращения через соединение для обмена данными	-P1-01 – P1-01 в Гц	–
P0-08	11217		Опорное значение ПИД	0 – 100 %	Опорное значение ПИД
P0-09	11218		Действительное значение ПИД	0 – 100 %	Действительное значение ПИД
P0-10	11219		ПИД-выход	0 – 100 %	ПИД-выход
P0-11	11270		Подаваемое напряжение двигателя	V rms	Действующее значение напряжения в двигателе.
P0-12	11271		Вращающий момент на выходном валу	0 – 200,0 %	Отдача врачающего момента в %
P0-13	11272 – 11281		Протокол ошибок	Последние 4 сообщения об ошибке с отметкой времени	Показывает последние 4 ошибки. При помощи кнопки <Вверх>-<Вниз> можно производить смену между подпунктами.
P0-14	11282		Ток намагничивания (Id)	A rms	Ток намагничивания в A rms
P0-15	11283		Ток ротора (Iq)	A rms	Ток ротора в A rms
P0-16	11284		Напряженность магнитного поля	0 – 100 %	Напряженность магнитного поля
P0-17	11285		Статорное сопротивление (Rs)	Ом	Статорное сопротивление фаза-фаза
P0-18	11286		Статорная индуктивность (Ls)	Н	Статорная индуктивность
P0-19	11287		Роторное сопротивление (Rr)	Ом	Роторное сопротивление
P0-20	11220	23	Напряжение звена постоянного тока	В пост. тока	600 = 600 В (внутреннее напряжение звена постоянного тока)
P0-21	11221, 11222	24	Температура преобразователя	°C	40 = 40 °C (внутренняя температура преобразователя)

Параметры	Индекс SEW	Регистр Modbus	Описание	Диапазон индикации	Пояснение
P0-22	11288		Пульсация напряжения звена постоянного тока	V rms	Пульсация напряжения внутреннего звена постоянного тока
P0-23	11289, 11290		Общее время свыше 80 °C (радиатор)	Часы и минуты	Период, в течение которого преобразователь эксплуатировался при > 80 °C.
P0-24	11237, 11238		Общее время свыше 60 °C (окружающая среда)	Часы и минуты	Период, в течение которого преобразователь эксплуатировался при > 60 °C.
P0-25	11291		Частота вращения ротора (расчитанная по модели двигателя)	Гц	Действительно только для векторного режима.
P0-26	11292, 11293	30	Счетчик кВт.ч (сбрасываемый)	0,0 – 999,9 кВт.ч	100 = 10,0 кВт.ч (кумулятивный расход энергии)
		32	Счетчик кВт.ч		
P0-27	11294, 11295	31	Счетчик МВт.ч	0,0 – 65 535 МВт.ч	100 = 10,0 МВт.ч (кумулятивный расход энергии)
		33	Счетчик МВт.ч (сбрасываемый)		
P0-28	11247 – 11250		Версия программного обеспечения и контрольная сумма	Например, "1 1,00", "1 4F3C" "2 1,00", "2 Ed8A"	Номер версии и контрольная сумма, встроенное ПО.
P0-29	11251 – 11254		Тип преобразователя	Например, "HP 2", "2 400", "3-фазный"	Номер версии и контрольная сумма.
P0-30	11255	25	Серийный номер преобразователя 4	000000 – 000000 (SN grp 1) 000-00 – 999-99 (SN grp 2, 3)	31 → 561723/01/031
		26	Серийный номер преобразователя 3		1 → 561723/01/031
		27	Серийный номер преобразователя 2		1723 → 561723/01/031
		28	Серийный номер преобразователя 1		56 → 561723/01/031
		29	Состояние релейного выхода		– ; – ; RL5; RL4; RL3; RL2; RL1 Состояние реле отображается также без опции реле в зависимости от настройки в P5-15 до P5-20.
P0-31	11296, 11297	34	Время работы преобразователя (часы)	Часы и минуты	Пример: 6 = 6ч 39 м 07 с
		35	Время работы преобразователя (минуты/часы)		Пример: 2347 = 2347с = 39 м 07 с → 6ч 39 м 07 с
P0-32	11298, 11299		Время работы с момента последней ошибки (1)	Час/мин/с	Время работы после разблокировки преобразователя до первой возникшей ошибки. Если преобразователь не разблокирован, счетчик времени работы останавливается. Сброс счетчика осуществляется с первой разблокировкой после квитирования ошибки или с первой разблокировкой после отказа электросети.
P0-33	11300, 11301		Время работы с момента последней ошибки (2)	Час/мин/с	Время работы после разблокировки преобразователя до первой возникшей ошибки. Если преобразователь не разблокирован, счетчик времени работы останавливается. Сброс счетчика осуществляется с первой разблокировкой после квитирования ошибки или с первой разблокировкой после отказа электросети.
P0-34	11302, 11303	36	Время работы преобразователя после последней блокировки регулятора (часы)	Час/мин/с	6 = 6ч 11с – счетчик времени работы сбрасывается после блокировки преобразователя.
		37	Время работы преобразователя после последней блокировки регулятора (минут/часы)		11 = 6ч 11с – счетчик времени работы сбрасывается после блокировки преобразователя.
P0-35	11304, 11305		Блокировка преобразователя, время работы вентилятора преобразователя	Час/мин/с	Счетчик времени работы для внутреннего вентилятора.

Пара-метры	Индекс SEW	Регистр Modbus	Описание	Диапазон индикации	Пояснение
P0-36	11306 – 11313		Протокол напряжения звена постоянного тока (256 мс)	Последние 8 значений перед ошибкой.	Последние 8 значений перед ошибкой.
P0-37	11314 – 11321		Протокол пульсации напряжения звена постоянного тока (20 мс)	Последние 8 значений перед ошибкой.	Последние 8 значений перед ошибкой.
P0-38	11322 – 11329		Протокол температуры радиатора (30 с)	Последние 8 значений перед ошибкой.	Последние 8 значений перед ошибкой.
P0-39	11239 – 11246		Протокол температуры окружающей среды (30 с)	Последние 8 значений перед ошибкой.	Последние 8 значений перед ошибкой.
P0-40	11330 – 11337		Протокол тока двигателя (256 мс)	Последние 8 значений перед ошибкой.	Последние 8 значений перед ошибкой.
P0-41	11338		Счетчик критических ошибок -O-I	–	Счетчик ошибок избыточного тока.
P0-42	11339		Счетчик критических ошибок -O-Volt	–	Счетчик ошибок перенапряжения.
P0-43	11340		Счетчик критических ошибок -U-Volt	–	Счетчик ошибок пониженного напряжения. Также при отключении питания от электросети.
P0-44	11341		Счетчик критических ошибок -O-T	–	Счетчик ошибок перегрева на радиаторе.
P0-45	11342		Счетчик критических ошибок -b O-I	–	Счетчик ошибок короткого замыкания на тормозном прерывателе.
P0-46	11343		Счетчик критических ошибок O-heat	–	Счетчик ошибок перегрева в окружающей среде.
P0-47	11223		Счетчик внутренних ошибок передачи данных I/O	0 – 65535	–
P0-48	11344		Счетчик внутренних ошибок передачи данных DSP	0 – 65535	–
P0-49	11224		Счетчик ошибок передачи данных Modbus	0 – 65535	–
P0-50	11225		Счетчик ошибок передачи данных шины CAN	0 – 65535	–
P0-51	11256 – 11258		Поступающие данные процесса PE1, PE2, PE3	Шест. значение	3 записи; входящие данные процесса из вида устройства управления.
P0-52	11259 – 11261		Исходящие данные процесса PA1, PA2, PA3	Входящие данные процесса из вида устройства управления	3 записи; входящие данные процесса из вида устройства управления.
P0-53			Фаза тока смещения и опорное значение для U	Внутреннее значение	2 записи; первая — опорное значение, вторая — измеряемая величина; нет чисел после запятой для обоих значений.
P0-54			Фаза тока смещения и опорное значение для V	Внутреннее значение	2 записи; первая — опорное значение, вторая — измеряемая величина; нет чисел после запятой для обоих значений.
P0-55			Фаза тока смещения и опорное значение для W	Внутреннее значение (нет для некоторых преобразователей)	2 записи; первая — опорное значение, вторая — измеряемая величина; нет чисел после запятой для обоих значений.
P0-56			Макс. время включения тормозного резистора, рабочий цикл тормозного резистора	Внутреннее значение	2 записи
P0-57			Ud/Uq	Внутреннее значение	2 записи
P0-58	11345		Частота вращения по датчику	Гц, об/мин	Масштаб с 3000 = 50,0 Гц с одним числом после запятой. 0,0 Гц ~ 999,0 Гц, 1000 Гц ~ 2000 Гц Может отображаться в об/мин, если P1-10 ≠ 0.

Параметры	Индекс SEW	Регистр Modbus	Описание	Диапазон индикации	Пояснение
P0-59	11226		Частота вращения частотного входа	Гц, об/мин	Масштаб с 3000 = 50,0 Гц с одним числом после запятой. 0,0 Гц ~ 999,0 Гц, 1000 Гц ~ 2000 Гц Может отображаться в об/мин, если P1-10 ≠ 0.
P0-60	11346		Рассчитанное значение асинхронной частоты вращения	Внутреннее значение (только при регулировании Uf) Гц, об/мин	Масштаб с 3000 = 50,0 Гц с одним числом после запятой. 0,0 Гц ~ 999,0 Гц, 1000 Гц ~ 2000 Гц Может отображаться в об/мин, если P1-10 ≠ 0.
P0-61	11227		Значение для гистерезиса частоты вращения/релейного управления	Гц, об/мин	Масштаб с 3000 = 50,0 Гц с одним числом после запятой. 0,0 Гц ~ 999,0 Гц, 1000 Гц ~ 2000 Гц Может отображаться в об/мин, если P1-10 ≠ 0.
P0-62	11347, 11348		Статическая характеристика частоты вращения	Внутреннее значение	Масштаб с 3000 = 50,0 Гц с одним числом после запятой. 0,0 Гц ~ 999,0 Гц, 1000 Гц ~ 2000 Гц Может отображаться в об/мин, если P1-10 ≠ 0.
P0-63	11349		Уставка частоты вращения за темпом	Гц, об/мин	Масштаб с 3000 = 50,0 Гц с одним числом после запятой. 0,0 Гц ~ 999,0 Гц, 1000 Гц ~ 2000 Гц Может отображаться в об/мин, если P1-10 ≠ 0.
P0-64	11350		Внутренняя частота ШИМ	4 – 16 кГц	0 = 2 кГц 1 = 4 кГц 2 = 6 кГц 3 = 8 кГц 4 = 12 кГц 5 = 16 кГц
P0-65	11351, 11352		Срок службы преобразователя	Час/мин/с	2 записи; первая — для часов, вторая — для минут и секунд.
P0-66	11353		Резервный		
P0-67	11228		Уставка вращающего момента по полевой шине/предельное значение	Внутреннее значение	
P0-68	11229		Значение темпа пользователя		Точность индикации на индикаторе преобразователя частоты зависит от поступающего через полевую шину значения темпа. Типоразмер 2 и 3 Темп <0,1 с: индикация с 2 знаками после запятой 0,1 с ≤ темп <10 с: индикация с 1 знаком после запятой 10 с ≤ темп ≤ 65 с: индикация с 0 знаков после запятой Типоразмер 4 – 7 0,0 с ≤ темп <10 с: индикация с 1 знаком после запятой 10 с ≤ темп ≤ 65 с: индикация с 0 знаков после запятой
P0-69	11230		Счетчик ошибок I2C	0 ~ 65535	
P0-70	11231		Код идентификации модуля	Перечень	PL-HFA: модуль датчика Hiperface® PL-Enc: модуль датчика PL-EIO: модуль расширения входов/выходов PL-BUS: модуль полевой шины HMS PL-UnF: модели не подключены PL-UnA: подключен неизвестный модуль
P0-71			ID модуля полевой шины/состояние модуля полевой шины	Перечень/значение	N.A.: модули полевой шины не подключены. Prof-b: подключен модуль Profibus. dE-nEt: подключен модуль DeviceNet. Eth-IP: подключен модуль Ethernet/IP. CAN-OP: подключен модуль CANopen. SErCOS: подключен модуль Sercos-III. bAc-nt: подключен модуль BACnet. ни-nEt: модуль нового типа (не распознается).
P0-72	11232	39	Температура процессора Окружающая температура	C	42 = 42 °C

Пара- метры	Индекс SEW	Регистр Modbus	Описание	Диапазон индикации	Пояснение
P0-73	11354		Состояние датчика/коды ошибок Для инкрементного датчика: 1=EnC-04 сигнал A/A-ошибка 2=EnC-05 сигнал B/B-ошибка 3=EnC-06 сигнал A+B-ошибка Для датчика LTX-Hiperface®: Бит 0=EnC-04 ошибка аналогового сигнала (sin/cos) Бит 1=EnC-07 RS-485 ошибка передачи данных Бит 2=EnC-08 IO ошибка передачи данных Бит 3=EnC-09 тип датчика не поддерживается. Бит 4=EnC-10 KTY ошибка Бит 5=неправильная комбинация двигателя Бит 6=система выведена в 0-позицию Бит 7=система готова	Внутреннее значение	Отображается как десятичное значение.
P0-74			Вход L1	Внутреннее значение	
P0-75			Вход L2	Внутреннее значение	
P0-76			Вход L3	Внутреннее значение	
P0-77			Обратная связь по положению	Внутреннее значение	Обратная связь по положению
P0-78			Опорное значение положения	Внутреннее значение	Опорное значение положения
P0-79	11355, 11356		Lib-версия и версия загрузчика DSP для управления двигателем	Пример: L 1.00 Пример: b 1.00	2 записи; первая — для lib-версии управления двигателем, вторая — для версии загрузчика DSP. 2 знака после запятой.
P0-80	11233, 11357		Обозначение для действительных данных двигателя Версия сервомодуля		2 записи; первое значение — 1, если действительные данные двигателя для серводвигателя считаны через модуль LTX. Второе значение — версия SW карты LTX.

10.1.2 Регистры параметров

В следующей таблице представлены все параметры с заводскими настройками (выделено жирным шрифтом). Числовые значения указываются с полным диапазоном настройки.

Регистр Modbus	Индекс SBus/ CANopen	Соответствующий параметр	Диапазон/заводская настройка
101	11020	P1-01 Предельная частота вращения (→ 137)	P1-02 – 50,0 Гц – 5 × P1-09
102	11021	P1-02 Минимальная частота вращения (→ 137)	0 – P1-01 Гц
103	11022	P1-03 Значение темпа ускорения (→ 137)	Типоразмер 2 и 3: 0,00 – 2,0 – 600 с Типоразмеры 4-7: 0,0 – 2,0 – 6000 с
104	11023	P1-04 Значение темпа замедления (→ 137)	Типоразмер 2 и 3: coast/0,01 – 2,0 – 600 с Типоразмер 4-7: coast/0,1 – 2,0 – 6000 с
105	11024	P1-05 Режим остановки (→ 138)	0/тепл остановки/1/затормаживание
106	11025	P1-06 Функция энергосбережения (→ 138)	0/выкл./1/вкл.
107	11012	P1-07 Номинальное напряжение двигателя (→ 138)	<ul style="list-style-type: none"> • Преобразователи 230 В: 20 – 230 – 250 В • Преобразователи 400 В: 20 – 400 – 500 В • Преобразователи 575 В: 20 – 575 – 600 В
108	11015	P1-08 Номинальный ток двигателя (→ 138)	20 – 100 % ток преобразователя

Регистр Modbus	Индекс SBus/CANopen	Соответствующий параметр	Диапазон/ заводская настройка
109	11009	P1-09 Номинальная частота двигателя (→ 139)	25 – 50/60 – 500 Гц
110	11026	P1-10 Номинальная частота вращения двигателя (→ 139)	0 – 30 000 об/мин
111	11027	P1-11 Повышение напряжения, поддержка (→ 139)	0 – 30 % (заводская настройка зависит от преобразователя)
112	11028	P1-12 Источник управляющего сигнала (→ 140)	0/клеммный режим
113	11029	P1-13 Протокол ошибок (→ 141)	последние 4 ошибки
114	11030	P1-14 Расширенный доступ к параметрам (→ 141)	0 – 30 000
115	11031	P1-15 Двоичный вход, выбор функции (→ 141)	0 – 1 – 26
116	11006	P1-16 Тип двигателя (→ 141)	In-Syn
117	11032	P1-17 Сервомодуль, выбор функции (→ 142)	0 – 1 – 8
118	11033	P1-18 Выбор термистора двигателя (→ 143)	0/заблокировано
119	11105	P1-19 Адрес преобразователя частоты (→ 143)	0 – 1 – 63
120	11106	P1-20 Скорость передачи SBUS (→ 143)	125, 250, 500 , 1000 кбод
121	11017	P1-21 Жесткость (→ 143)	0,50 – 1,00 – 2,00
122	11034	P1-22 Соотношение инерции нагрузки двигателя (→ 143)	0 – 1 – 30
201	11036	P2-01 Предустановленная частота вращения 1 (→ 145)	-P1-01 – 5,0 Гц – P1-01
202	11037	P2-02 Предустановленная частота вращения 2 (→ 145)	-P1-01 – 10,0 Гц – P1-01
203	11038	P2-03 Предустановленная частота вращения 3 (→ 145)	-P1-01 – 25,0 Гц – P1-01
204	11039	P2-04 Предустановленная частота вращения 4 (→ 145)	-P1-01 – 50,0 Гц – P1-01
205	11040	P2-05 Предустановленная частота вращения 5 (→ 145)	-P1-01 – 0,0 Гц – P1-01
206	11041	P2-06 Предустановленная частота вращения 6 (→ 145)	-P1-01 – 0,0 Гц – P1-01
207	11042	P2-07 Предустановленная частота вращения 7 (→ 145) /частота вращения отпускания тормоза	-P1-01 – 0,0 Гц – P1-01
208	11043	P2-08 Предустановленная частота вращения 8 (→ 145) /частота вращения наложения тормоза	-P1-01 – 0,0 Гц – P1-01
209	11044	P2-09 Частотное окно (→ 146)	P1-02 – P1-01
210	11045	P2-10 Полоса частотного окна (→ 146)	0,0 Гц – P1-01
211	11046	P2-11 Аналоговый выход 1, выбор функции (→ 147)	0 – 8 – 12
212	11047	P2-12 Аналоговый выход 1, формат (→ 147)	0 – 10 В
213	11048	P2-13 Аналоговый выход 2, выбор функции (→ 147)	0 – 9 – 12
214	11049	P2-14 Аналоговый выход 2, формат (→ 147)	0 – 10 В
215	11050	P2-15 Релейный выход пользователя 1, выбор функции (→ 148)	0 – 1 – 11
216	11051	P2-16 Верхняя граница реле пользователя 1/аналогового выхода 1 (→ 148)	0,0 – 100,0 – 200,0 %
217	11052	P2-17 Нижняя граница реле пользователя 1/аналогового выхода 1 (→ 148)	0,0 – P2-16
218	11053	P2-18 Релейный выход пользователя 2, выбор функции (→ 148)	0 – 3 – 11
219	11054	P2-19 Верхняя граница реле пользователя 2/аналогового выхода 2 (→ 148)	0,0 – 100,0 – 200,0 %
220	11055	P2-20 Нижняя граница реле пользователя 2/аналогового выхода 2 (→ 148)	0,0 – P2-19
221	11056	P2-21 Масштабный коэффициент индикации (→ 149)	-30.000 – 0.000 – 30 000

Регистр Modbus	Индекс SBus/CANopen	Соответствующий параметр	Диапазон/ заводская настройка
222	11057	P2-22 Источник масштаба индикации (→ 149)	0 – 2
223	11058	P2-23 Время выдержки нуля частоты вращения (→ 149)	0,0 – 0,2 – 60,0 с
224	11003	P2-24 Частота коммутации ШИМ (→ 149)	2 – 16 кГц (в зависимости от преобразователя)
225	11059	P2-25 Второй темп замедления, темп быстрой остановки (→ 149)	Типоразмер 2 и 3: coast/0,01 – 2,0 – 600 с Типоразмер 4-7: coast/0,1 – 2,0 – 6000 с
226	11060	P2-26 Разблокировка функции захвата (→ 150)	0/деактивировано
227	11061	P2-27 Режим ожидания (→ 150)	0,0 – 250 с
228	11062	P2-28 Масштабирование частоты вращения ведомого устройства (→ 150)	0/деактивировано
229	11063	P2-29 Масштабный коэффициент частоты вращения ведомого устройства (→ 150)	-500 – 100 – 500 %
230	11064	P2-30 Аналоговый вход 1, формат (→ 151)	0 – 10 В
231	11065	P2-31 Аналоговый вход 1, масштаб (→ 152)	0 – 100 – 500 %
232	11066	P2-32 Аналоговый вход 1, смещение (→ 152)	-500 – 0 – 500 %
233	11067	P2-33 Аналоговый вход 2, формат (→ 153)	0 – 10 В
234	11068	P2-34 Аналоговый вход 2, масштаб (→ 153)	0 – 100 – 500 %
235	11069	P2-35 Аналоговый вход 2, смещение (→ 153)	-500 – 0 – 500 %
236	11070	P2-36 Выбор режима запуска (→ 153)	Auto – 0
237	11071	P2-37 Клавишная панель, повторный запуск, частота вращения (→ 154)	0 – 7
238	11072	P2-38 Отказ электросети, регулирование остановки (→ 156)	0 – 3
239	11073	P2-39 Блокировка параметров (→ 156)	0/деактивировано
240	11074	P2-40 Доступ к расширенным параметрам, определение кода (→ 156)	0 – 101 – 9999
301	11075	P3-01 Пропорциональное усиление ПИД-регулятора (→ 156)	0 – 1 – 30
302	11076	P3-02 Интегрирующая постоянная времени ПИД (→ 156)	0 – 1 – 30
303	11077	P3-03 Дифференцирующая постоянная времени ПИД (→ 156)	0,00 – 1,00
304	11078	P3-04 Режим работы ПИД (→ 157)	0/непосредственный режим
305	11079	P3-05 Выбор опорного значения ПИД (→ 157)	0/опорное значение фиксированной уставки
306	11080	P3-06 -Фиксированная уставка ПИД 1 (→ 157)	0,0 – 100,0 %
307	11081	P3-07 ПИД-регулятор, верхняя граница (→ 157)	P3-08 – 100,0 %
308	11082	P3-08 ПИД-регулятор, нижняя граница (→ 157)	0,0 % – P3-07
309	11083	P3-09 Ограничение регулирующих величин ПИД (→ 157)	0/ограничение фиксированной уставки
310	11084	P3-10 -Обратная связь ПИД, выбор (→ 158)	0/аналоговый вход 2
311	11085	P3-11 Ошибка активации темпа ПИД (→ 158)	0,0 – 25,0 %
312	11086	P3-12 Индикация действительного значения ПИД, масштабный коэффициент (→ 158)	0,000 – 50,000
313	11087	P3-13 Разность регулирования ПИД, уровень probation (→ 158)	0,0 – 100,0 %
314	11088	P3-14 -фиксированная уставка частоты вращения ПИД 2 (→ 158)	0,0 – 100,0 %
315	11376	P3-15 фиксированная уставка частоты вращения ПИД 3 (→ 158)	0,0 – 100,0 %
316	11377	P3-16 фиксированная уставка частоты вращения ПИД 4 (→ 158)	0,0 – 100,0 %
401	11089	P4-01 Регулирование (→ 159)	2/регулирование частоты вращения – расширенная характеристика U/f
402	11090	P4-02 "Auto-Tune" (→ 161)	0/заблокировано
403	11091	P4-03 Регулятор частоты вращения, пропорциональное усиление (→ 161)	0,1 – 50 – 400 %

Регистр Modbus	Индекс SBus/CANopen	Соответствующий параметр	Диапазон/ заводская настройка
404	11092	P4-04 Регулятор частоты вращения, интегрируемая постоянная времени (→ 161)	0,001 – 0,100 – 1,000 с
405	11093	P4-05 Коэффициент мощности двигателя (→ 161)	0,50 – 0,99 (в зависимости от преобразователя)
406	11094	P4-06 Опорное значение – (предельное значение) – источник вращающего момента (→ 163)	0/фиксированный вращающий момент опорное/ предельное значение
407	11095	P4-07 Верхняя граница вращающего момента (→ 164)	P4-08 – 200 – 500 %
408	11096	P4-08 Нижняя граница вращающего момента (→ 165)	0,0 % – P4-07
409	11097	P4-09 Верхняя граница генераторного вращающего момента (→ 165)	P4-08 – 200 – 500 %
410	11098	P4-10 U/f-характеристика, частота согласования (→ 166)	0,0 – 100,0 % от P1-09
411	11099	P4-11 U/f-характеристика, напряжение согласования (→ 166)	0,0 – 100,0 % от P1-07
412	11100	P4-12 Управление тормозами двигателя (→ 166)	0/деактивировано
413	11101	P4-13 Время отпускания тормоза (→ 167)	0,0 – 5,0 с
414	11102	P4-14 Время наложения тормоза (→ 167)	0,0 – 5,0 с
415	11103	P4-15 Пороговое значение вращающего момента для отпускания тормоза (→ 167)	0,0 – 200 %
416	11104	P4-16 Пороговое значение вращающего момента подъемного устройства, тайм-аут (→ 167)	0,0 – 25,0 с
417	11357	P4-17 Тепловая защита двигателя по UL508C (→ 167)	0/деактивировано
501	11105	P5-01 Адрес преобразователя частоты (→ 169)	0 – 1 – 63
502	11106	P5-02 Скорость передачи SBUS (→ 169)	125 – 500 – 1000 кбод
503	11107	P5-03 Скорость передачи Modbus (→ 169)	9,6 – 115,2/115 200 бод
504	11108	P5-04 Формат данных Modbus (→ 169)	n-1/без четности, 1 стоповый бит
505	11109	P5-05 Реакция на сбой обмена данными (→ 169)	2/тепм остановки (без ошибок)
506	11110	P5-06 Тайм-аут отказа обмена данными для SBUS и Modbus (→ 169)	0,0 – 1,0 – 5,0 с
507	11111	P5-07 Задание темпа через полевую шину (→ 170)	0/деактивировано
508	11112	P5-08 Длительность синхронизации (→ 170)	0,5 – 20 мс
509	11369	P5-09 Полевая шина, PA2 – определение (→ 170)	0 – 7
510	11370	P5-10 Полевая шина PA3 – определение (→ 170)	0 – 7
511	11371	P5-11 Полевая шина, PA4 – определение (→ 170)	0 – 7
512	11372	P5-12 Полевая шина, PE2 – определение (→ 171)	0 – 11
513	11373	P5-13 Полевая шина, PE3 – определение (→ 171)	0 – 11
514	11374	P5-14 Полевая шина, PE4 – определение (→ 171)	0 – 11
515	11360	P5-15 Реле расширения 3, выбор функции (→ 172)	0 – 10
516	11361	P5-16 Реле 3, верхняя граница (→ 172)	0,0 – 100,0 – 200,0 %
517	11362	P5-17 Реле 3, нижняя граница (→ 172)	0,0 – 200,0 %
518	11363	P5-18 Реле расширения 4, выбор функции (→ 172)	как P5-15
519	11364	P5-19 Реле 4, верхняя граница (→ 172)	0,0 – 100,0 – 200,0 %
520	11365	P5-20 Реле 4, нижняя граница (→ 172)	0,0 – 200,0 %
601	11115	P6-01 Апгрейд/активация встроенного ПО (→ 173)	0/деактивировано
602	11116	P6-02 Автоматическое тепловое управление (→ 173)	1/активировано
603	11117	P6-03 Задержка автоматического сброса (→ 173)	1 – 20 – 60 с
604	11118	P6-04 Реле пользователя – лента гистерезиса (→ 173)	0,0 – 0,3 – 25,0 %
605	11119	P6-05 Активация обратной связи через датчик (→ 175)	0/деактивировано
606	11120	P6-06 Число импульсов датчика на оборот (→ 175)	0 – 65 535 PPR

Регистр Modbus	Индекс SBus/CANopen	Соответствующий параметр	Диапазон/ заводская настройка
607	11121	P6-07 Порог срабатывания ошибки частоты вращения (→ 175)	1,0 – 5,0 – 100 %
608	11122	P6-08 Макс. частота для уставки частоты вращения (→ 175)	0; 5 – 20 кГц
609	11123	P6-09 Регулирование статики частоты вращения/ распределения нагрузки (→ 176)	0,0 – 25,0
610	11124	P6-10 Резервный (→ 176)	
611	11125	P6-11 Время выдержки для частоты вращения при разблокировке (предустановленная частота вращения 7) (→ 176)	0,0 – 250 с
612	11126	P6-12 Время выдержки для частоты вращения при блокировке (предустановленная частота вращения 8) (→ 176)	0,0 – 250 с
613	11127	P6-13 Логика пожарного режима (→ 178)	0/разомкнуть триггер: Пожарный режим
614	11128	P6-14 Частота вращения в пожарном режиме (→ 178)	-P1-01 – 0 – P1-01 Гц
615	11129	P6-15 Аналоговый выход 1, масштаб (→ 178)	0,0 – 100,0 – 500,0 %
616	11130	P6-16 Аналоговый выход 1, смещение (→ 179)	-500,0 – 100,0 – 500,0 %
617	11131	P6-17 Макс. предельный врачающий момент, тайм-аут (→ 179)	0,0 – 0,5 – 25,0 с
618	11132	P6-18 Уровень напряжения торможения постоянным током (→ 179)	Auto, 0,0 – 30,0 %
619	11133	P6-19 Значение тормозного сопротивления (→ 179)	0 ; Min-R – 200 Ом
620	11134	P6-20 Мощность тормозного резистора (→ 180)	0,0 – 200 кВт
621	11135	P6-21 Рабочий цикл тормозного прерывателя при пониженной температуре (→ 180)	0,0 – 20,0 %
622	11136	P6-22 Сброс времени работы вентилятора (→ 180)	0/деактивировано
623	11137	P6-23 Сброс счетчика кВт.ч (→ 180)	0/деактивировано
624	11138	P6-24 Заводские настройки параметров (→ 180)	0/деактивировано
625	11139	P6-25 Уровень кода доступа (→ 180)	0 – 201 – 9 999
701	11140	P7-01 Статорное сопротивление двигателя (Rs) (→ 181)	в зависимости от двигателя
702	11141	P7-02 Роторное сопротивление двигателя (Rr) (→ 181)	в зависимости от двигателя
703	11142	P7-03 Статорная индуктивность двигателя (Lsd) (→ 181)	в зависимости от двигателя
704	11143	P7-04 Ток намагничивания (Id rms) (→ 181)	10 % × P1-08 – 80 % × P1-08
705	11144	P7-05 Коэффициент потери от потоков рассеяния (Sigma) (→ 182)	0,025 – 0,10 – 0,25
706	11145	P7-06 Статорная индуктивность двигателя (Lsq) – только для двигателей PM (→ 182)	в зависимости от двигателя
707	11146	P7-07 Расширенное регулирование генератора (→ 182)	0/деактивировано
708	11147	P7-08 Подгонка параметров (→ 182)	0/деактивировано
709	11148	P7-09 Предельный ток перенапряжения (→ 182)	0,0 – 1,0 – 100 %
710	11149	P7-10 Соотношение нагрузки двигателя/жесткости (→ 183)	0 – 10 – 600
711	11150	P7-11 Нижняя граница длительности импульса (→ 183)	0 – 500
712	11151	P7-12 Время предварительного намагничивания (→ 183)	0 – 2000 мс
713	11152	P7-13 Векторный регулятор частоты D-усиления (→ 183)	0,0 – 400 %
714	11153	P7-14 Низкочастотное повышение врачающего момента/тока предварительного намагничивания (→ 184)	0,0 – 100 %

Регистр Modbus	Индекс SBus/ CANopen	Соответствующий параметр	Диапазон/ заводская настройка
715	11154	P7-15 Предельная частота повышения вращающего момента (→ 184)	0,0 – 50 %
716	11155	P7-16 Частота вращения согласно заводской таблице двигателя (→ 184)	0,0 – 6000 об/мин
801	11156	P8-01 Моделируемое масштабирование датчика (→ 184)	2 ⁰ – 2 ³
802	11157	P8-02 Масштаб входного импульса (→ 184)	2 ⁰ – 2 ¹⁶
803	11158	P8-03 Погрешность запаздывания Low-Word (→ 184)	0 – 65 535
804	11159	P8-04 Погрешность запаздывания High-Word (→ 184)	0 – 65 535
805	11160	P8-05 Тип выхода в 0-позицию (→ 185)	0/деактивировано
806	11161	P8-06 Позиционный регулятор, пропорциональное усиление (→ 185)	0,0 – 1,0 – 400 %
807	11162	P8-07 Режим обучения – триггерный режим (→ 185)	0/TP1 P фронт TP2 P фронт
808	11163	P8-08 Резервный (→ 185)	
809	11164	P8-09 Усиление посредством величины упреждения для скорости (→ 185)	0 – 100 – 400 %
810	11165	P8-10 Усиление посредством величины упреждения для ускорения (→ 185)	0 – 400 %
811	11166	P8-11 Low-Word Смещение 0-позиции (→ 186)	0 – 65 535
812	11167	P8-12 High-Word Смещение 0-позиции (→ 186)	0 – 65 535
813	11168	P8-13 Резервный (→ 186)	
814	11169	P8-14 Опорное разрешение вращающего момента (→ 186)	0 – 100 – 500 %
901	11171	P9-01 Входной источник разблокировки (→ 188)	SAFE, din-1 – din-8
902	11172	P9-02 Источник входа быстрой остановки (→ 188)	ВЫКЛ., din-1 – din-8, ВКЛ.
903	11173	P9-03 Источник входа для вращения направо (CW) (→ 188)	ВЫКЛ., din-1 – din-8, ВКЛ.
904	11174	P9-04 Источник входа для вращения налево (CCW) (→ 188)	ВЫКЛ., din-1 – din-8, ВКЛ.
905	11175	P9-05 Активация функции блокировки (→ 189)	ВЫКЛ., ВКЛ.
906	11176	P9-06 Реверсирование (→ 189)	ВЫКЛ., din-1 – din-8, ВКЛ.
907	11177	P9-07 Источник входа сброса (→ 189)	ВЫКЛ., din-1 – din-8, ВКЛ.
908	11178	P9-08 Входной источник для внешней ошибки (→ 189)	ВЫКЛ., din-1 – din-8, ВКЛ.
909	11179	P9-09 Источник для активации клеммного управления (→ 189)	ВЫКЛ., din-1 – din-8, ВКЛ.
910	11180	P9-10 Источник частоты вращения 1 (→ 189)	Ain-1, Ain-2, частота вращения 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
911	11181	P9-11 Источник частоты вращения 2 (→ 190)	Ain-1, Ain-2, частота вращения 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
912	11182	P9-12 Источник частоты вращения 3 (→ 190)	Ain-1, Ain-2, частота вращения 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
913	11183	P9-13 Источник частоты вращения 4 (→ 190)	Ain-1, Ain-2, частота вращения 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
914	11184	P9-14 Источник частоты вращения 5 (→ 190)	Ain-1, Ain-2, частота вращения 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
915	11185	P9-15 Источник частоты вращения 6 (→ 190)	Ain-1, Ain-2, частота вращения 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
916	11186	P9-16 Источник частоты вращения 7 (→ 190)	Ain-1, Ain-2, частота вращения 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
917	11187	P9-17 Источник частоты вращения 8 (→ 190)	Ain-1, Ain-2, частота вращения 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
918	11188	P9-18 Вход выбора частоты вращения 0 (→ 191)	ВЫКЛ., din-1 – din-8, ВКЛ.
919	11189	P9-19 Вход выбора частоты вращения 1 (→ 191)	ВЫКЛ., din-1 – din-8, ВКЛ.

Регистр Modbus	Индекс SBus/CANopen	Соответствующий параметр	Диапазон/ заводская настройка
920	11190	P9-20 Вход выбора частоты вращения 2 (→ 191)	ВЫКЛ., din-1 – din-8, ВКЛ.
921	11191	P9-21 Вход 0 для выбора предустановленной частоты вращения (→ 192)	ВЫКЛ., din-1 – din-8, ВКЛ.
922	11192	P9-22 Вход 1 для выбора предустановленной частоты вращения (→ 192)	ВЫКЛ., din-1 – din-8, ВКЛ.
923	11193	P9-23 Вход 2 для выбора предустановленной частоты вращения (→ 192)	ВЫКЛ., din-1 – din-8, ВКЛ.
924	11194	P9-24 Вход положительного старт-стопного режима (→ 192)	ВЫКЛ., din-1 – din-8
925	11195	P9-25 Вход отрицательного старт-стопного режима (→ 192)	ВЫКЛ., din-1 – din-8
926	11196	P9-26 Вход для разблокировки опорного хода (→ 192)	ВЫКЛ., din-1 – din-8
927	11197	P9-27 Вход датчика 0-позиции (→ 192)	ВЫКЛ., din-1 – din-8
928	11198	P9-28 Входной источник – внутренний задатчик вверх (→ 192)	ВЫКЛ., din-1 – din-8
929	11199	P9-29 Входной источник – внутренний задатчик вниз (→ 192)	ВЫКЛ., din-1 – din-8
930	11200	P9-30 Концевой выключатель частоты вращения CW (→ 193)	ВЫКЛ., din-1 – din-8
931	11201	P9-31 Концевой выключатель частоты вращения CCW (→ 193)	ВЫКЛ., din-1 – din-8
932	11202	P9-32 Разблокировка второго темпа замедления, темпа быстрой остановки (→ 193)	ВЫКЛ., din-1 – din-8
933	11203	P9-33 Выбор входа пожарного режима (→ 193)	ВЫКЛ., din-1 – din-5
934	11204	P9-34 ПИД-фикс. уставка входа выбора 0 (→ 193)	ВЫКЛ., din-1 – din-8
935	11205	P9-35 ПИД-фикс. уставка входа выбора 1 (→ 193)	ВЫКЛ., din-1 – din-8

10.2 Пояснение параметров

10.2.1 Группа параметров 1: базовый параметр (уровень 1)

P1-01 Предельная частота вращения

Диапазон настройки: **P1-02 – 50,0 Гц – 5 × P1-09** (макс. 500 Гц)

Ввод верхнего предела частоты (частота вращения) для двигателя во всех режимах работы. Данный параметр отображается в Гц, если применяются заводские настройки или если параметр для номинальной частоты вращения двигателя (*P1-10*) равен нулю. Если номинальная частота вращения двигателя введена в *P1-10*, в об/мин, то данный параметр отображается в об/мин.

Предельная частота вращения ограничивается частотой коммутации, установленной в *P2-24*. Предел определяется максимальной выходной частотой к двигателю = *P2-24/16*.

P1-02 Минимальная частота вращения

Диапазон настройки: **0 – P1-01 Гц**

Ввод нижнего предела частоты (частота вращения) для двигателя во всех режимах работы. Данный параметр отображается в Гц, если применяются заводские настройки или если параметр для номинальной частоты вращения двигателя (*P1-10*) равен нулю. Если номинальная частота вращения двигателя введена в *P1-10*, в об/мин, то данный параметр отображается в об/мин.

Частота вращения не превышает данную границу только, если была отменена разблокировка преобразователя частоты и преобразователь частоты сводит выходную частоту на нуль.

P1-03 Значение темпа ускорения

Диапазон настройки:

Типоразмер 2 и 3: 0,00 – **2,0 – 600** с

Типоразмер 4 – 7: 0,0 – **2,0 – 6000** с

Определяет время в секундах, в течение которого выходная частота (частота вращения) повышается от 0 до 50 Гц. Обратите внимание на то, что значение темпа не подвержено влиянию из-за изменения верхней или нижней границы частоты вращения, так как значение темпа относится к 50 Гц, а не к частоте вращения *P1-01/P1-02*.

P1-04 Значение темпа замедления

Диапазон настройки:

Типоразмер 2 и 3: Coast (затормаживание) – 0,01 – **2,0 – 600** с

Типоразмер 4 – 7: Coast (затормаживание) – 0,1 – **2,0 – 6000** с

Определяет время в секундах, в течение которого выходная частота (частота вращения) снижается от 50 до 0 Гц. Обратите внимание на то, что значение темпа не подвержено влиянию из-за изменения верхней или нижней границы частоты вращения, так как значение темпа относится к 50 Гц, а не к *P1-01/P1-02*.

Темп 0 с отображается как "coast" (затормаживание) на индикаторе, так как данное значение приводит к затормаживанию.

P1-05 Режим остановки

- **0/темп остановки:** частота вращения в течение установленного в P1-04 темпа снижается до нуля, если отменяется разблокировка преобразователя частоты. Выходной каскад блокируется только тогда, когда выходная частота составляет нуль. Если в P2-23 установлено время остановки для частоты вращения на нуль, преобразователь частоты удерживает частоту вращения на нуле в течение данного времени, перед тем как заблокировать.
- **1/затормаживание:** в данном случае выход преобразователя частоты блокируется, как только отменяется разблокировка. Двигатель неконтролируемо затормаживается до полного останова.

P1-06 Функция энергосбережения

- **0/выкл.**
- **1/вкл.**

Если активирована данная функция, преобразователь частоты постоянно контролирует состояние нагрузки двигателя, при которой преобразователь частоты сравнивает выходной ток с номинальным током двигателя. Если двигатель вращается с постоянной скоростью в диапазоне частичной нагрузки, преобразователь частоты автоматически снижает выходное напряжение. Благодаря этому снижается энергопотребление двигателя. Если нагрузка двигателя повышается или изменяется уставка частоты, сразу же повышается выходное напряжение. Функция энергосбережения работает только, если уставка тактовой частоты преобразователя остается постоянной сверх определенного периода времени.

Примеры применения, например, применение вентиляторов или ленточных конвейеров, при которых потребление энергии оптимизируется в диапазоне между пробегами с полной нагрузкой, без груза или частичной нагрузкой.

Данная функция применима только для асинхронных двигателей.

P1-07 Номинальное напряжение двигателя

Диапазон настройки:

- Преобразователь частоты 230 В: 20 – **230** – 250 В
- Преобразователь частоты 400 В: 20 – **400** – 500 В
- Преобразователь частоты 575 В: 20 – **575** – 600 В

Определяет номинальное напряжение подключенного к преобразователю частоты двигателя (согласно заводской табличке двигателя). Значение параметра применяется при регулировании частоты вращения U/f для управления подаваемым на двигатель выходным напряжением. При регулировании частоты вращения U/f выходное напряжение преобразователя частоты составляет установленное в P1-07 значение, если выходная частота вращения соответствует установленной в P1-09 базовой частоте двигателя.

"0 В" = компенсация звена постоянного тока выкл. При процессе торможения из-за повышения напряжения в звене постоянного тока смещается соотношение U/f, вследствие чего возникают более высокие потери в двигателе. Двигатель нагревается сильнее. Дополнительные потери двигателя во время процесса торможения при определенных обстоятельствах позволяют отказаться от тормозного резистора.

P1-08 Номинальный ток двигателя

Диапазон настройки: 20 – 100 % выходного тока преобразователя частоты. Указание в качестве абсолютного значения в амперах.

Определяет номинальный ток подключенного к преобразователю частоты двигателя (согласно заводской табличке двигателя). Вместе с этим преобразователь частоты может подгонять свою внутреннюю тепловую защиту двигателя ($I \times t$ -защита) под сам двигатель.

Если выходной ток преобразователя частоты $>100\%$ от номинального тока двигателя, преобразователь частоты отключает двигатель через определенное время ($I \cdot trP$) до того, как могут возникнуть тепловые повреждения в двигатели.

P1-09 Номинальная частота двигателя

Диапазон настройки: 25 – **50/60¹⁾** – 500 Гц

Определяет номинальную частоту подключенного к преобразователю частоты двигателя (согласно заводской табличке двигателя). При данной частоте на двигатель подается (номинальное) выходное напряжение. Сверх данной частоты подаваемое на двигатель напряжение остается постоянным на своем макс. значении.

1) 60 Гц (только американская версия)

P1-10 Номинальная частота вращения двигателя

Диапазон настройки: 0 – 30 000 об/мин

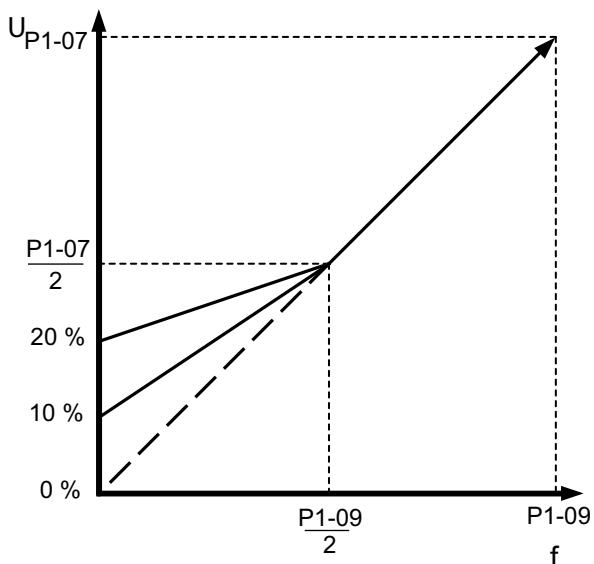
Здесь можно задать номинальную частоту вращения двигателя. Если параметр $\neq 0$, то все касающиеся частоты вращения параметры, такие как, например, минимальная частота вращения, предельная частота вращения отображаются в "об/мин".

Наряду с этим активируется компенсация скольжения. Частота, отображаемая на дисплее преобразователя частоты, или частота вращения соответствует рассчитанной частоте или частоте вращения ротора.

P1-11 Повышение напряжения, поддержка

Диапазон настройки: Auto/0 – 30 % (стандартное значение зависит от напряжения преобразователя частоты и мощности)

Определяет повышение напряжения при низкой частоте вращения, чтобы облегчить начальный момент пуска залипших нагрузок. Изменяет предельные значения U/f на $\frac{1}{2}$ P1-07 и $\frac{1}{2}$ P1-09.



18014401443350923

При настройке "Авто" значение устанавливается автоматически. Оно основывается на измеренных во время автоматического процесса обмера данных двигателя.

P1-12 Источник управляющего сигнала

При помощи данного параметра пользователь может определить, управляет ли преобразователь частоты через:

- клеммы пользователя;
 - клавишную панель на передней стороне устройства;
 - внутренний ПИД-регулятор;
 - полевую шину
- . См. главу "Ввод в эксплуатацию управления" (→ 80).
- **0/клеммный режим**
 - 1/режим клавишной панели униполярный
 - 2/режим клавишной панели биполярный
 - 3/режим ПИД-регулятора
 - 4/режим ведущий-ведомый
 - 5/SBus MOVILINK®
 - 6/CANopen
 - 7/полевая шина, Modbus, опция обмена данными
 - 8/MultiMotion

ПРИМЕЧАНИЕ



Если используется опция обмена данными или карта датчика в отсеке для дополнительного устройства, обмен данными через Modbus становится невозможным.

P1-13 Протокол ошибок

Содержит протокол 4 последних возникших ошибок и/или ситуаций. Каждая ошибка отображается с сокращенным текстом. Сначала последняя возникшая ошибка. Если возникает новая ошибка, она указывается вверху списка. Другие ошибки смещаются вниз. Самая давняя ошибка стирается из протокола ошибок. Ошибки пониженного напряжения архивируются только, если преобразователь частоты разблокирован. Если преобразователь частоты отключается от сети без разблокировки, ошибка пониженного напряжения не архивируется.

P1-14 Расширенный доступ к параметрам

Диапазон настройки: **0 – 30 000**

Данный параметр позволяет доступ к превышающим базовые параметры группам параметров (параметры *P1-01 – P1-15*). Доступ возможен, если действительны следующие введенные значения.

- **0/P1-01 – P1-15** (базовые параметры)
- **1/P1-01 – P1-22** (базовые + серво-параметры)
- **101/P0-01 – P5-20** (расширенные параметры)
- **201/P0-01 – P9-33** (меню расширенных параметров → полный доступ)

P1-15 Двоичный вход, выбор функции

Диапазон настройки: **0 – 1 – 26**

Определяет функцию двоичных входов. См. главу "P1-15 Двоичные входы, выбор функции" (→ 193).

10.2.2 Группа параметров 1: серво-специфические параметры (уровень 1)**P1-16 Тип двигателя**

Настройка типа двигателя:

Отображаемое значение	Тип двигателя	Пояснение
In-Syn	Индукционный двигатель	Стандартная настройка. Не менять, если никакие другие возможности выбора не подходят. Выбрать индукционный двигатель или двигатель с постоянным магнитом в параметре <i>P4-01</i> .
Syn	Неопределенный серводвигатель	Неопределенный серводвигатель. Во время ввода в эксплуатацию необходимо установить специальные серво-параметры. В данном случае необходимо установить <i>P4-01</i> на регулирование двигателя PM.

Отображаемое значение	Тип двигателя	Пояснение
40M 2 40M 4	230 В/400 В CMP40M	Предустановленные двигатели CMP SEW - EURODRIVE. При выборе одного из этих типов двигателей все специфические для двигателя параметры устанавливаются автоматически. Перегрузочная характеристика устанавливается на 200 % на 60 с и 250 % на 2 с.
40M 2b 40M 4b	230 В/400 В CMP40M с тормозом	Содержит только данные двигателей CMP класса частоты вращения 4500 об/мин с датчиком AK0H. Учитывайте Smart-Servo-Package.
50S 2 50S 4	230 В/400 В CMP50S	
50S 2b 50S 4b	230 В/400 В CMP50S с тормозом	
50M 2 50M 4	230 В/400 В CMP50M	
50M 2b 50M 4b	230 В/400 В CMP50M с тормозом	
50L 2 50L 4	230 В/400 В CMP50L	
50L 2b 50L 4b	230 В/400 В CMP50L с тормозом	
63S 2 63S 4	230 В/400 В CMP63S	
63S 2b 63S 4b	230 В/400 В CMP63S с тормозом	
63M 2 63M 4	230 В/400 В CMP63M	Предустановленные двигатели CMP SEW - EURODRIVE. При выборе одного из этих типов двигателей все специфические для двигателя параметры устанавливаются автоматически. Перегрузочная характеристика устанавливается на 200 % на 60 с и 250 % на 2 с.
63M 2b 63M 4b	230 В/400 В CMP63M с тормозом	Содержит только данные двигателей CMP класса частоты вращения 4500 об/мин с датчиком AK0H. Учитывайте Smart-Servo-Package.
63L 2 63L 4	230 В/400 В CMP63L	
63L 2b 63L 4b	230 В/400 В CMP63L с тормозом	
71S 2 71S 4	230 В/400 В CMP71S	
71S 2b 71S 4b	230 В/400 В CMP71S с тормозом	
71M 2 71M 4	230 В/400 В CMP71M	
71M 2b 71M 4b	230 В/400 В CMP71M с тормозом	
71L 2 71L 4	230 В/400 В CMP71L	
71L 2b 71L 4b	230 В/400 В CMP71L с тормозом	
gf-2	MGF..2-DSM	Если выбирается MGF..-DSM, то предел вращающего момента в P4-07 автоматически устанавливается на 200 %. Данное значение должно настраиваться в соответствии с передаточным числом редуктора на основании документа "Дополнение к инструкции по эксплуатации, приводное устройство MGF..-DSM на преобразователе частоты LTP-B". Все необходимые данные двигателя устанавливаются автоматически.
gf-4	MGF..4-DSM	
gf-4Ht	MGF..4/XT-DSM ¹⁾	

1) В подготовке.

При помощи данного параметра можно выбирать предустановленные двигатели (CMP и MGF..-DSM). Данный параметр устанавливается автоматически, если информация датчика Hiperface® считывается через карту датчика LTX.

При подключении двигателя с постоянным магнитом и эксплуатации на преобразователе частоты P1-16 изменять нельзя. В данном случае P4-01 определяет тип двигателя (требуется "Auto-Tune").

P1-17 Сервомодуль, выбор функции

Диапазон настройки: 0 – 1 – 8

Определяет функцию входов/выходов сервомодуля. См. главу "P1-17 Сервомодуль, выбор функции" в дополнении к инструкции по эксплуатации MOVITRAC® LTX.

P1-18 Выбор термистора двигателя

- 0/заблокировано
- 1/KTY

Если двигатель выбирается через P1-16, данный параметр изменяется на 1. Возможно только в связи с сервомодулем LTX.

P1-19 Адрес преобразователя частоты

Диапазон настройки: 0 – **1** – 63

Зеркальный параметр P5-01. Изменение P1-19 воздействует непосредственно на P5-01.

P1-20 Скорость передачи SBus

Диапазон настройки: 125, 250, **500**, 1000 кбод

Данный параметр является зеркальным параметром P5-02. Изменение P1-20 воздействует непосредственно на P5-02.

P1-21 Жесткость

Диапазон настройки: 0,50 – **1,00** – 2,00

Только в комбинации с модулем датчика LTX. В открытом контуре регулирования использовать всегда P7-10.

P1-22 Соотношение инерции нагрузки двигателя

Диапазон настройки: 0,0 – **1,0** – 30,0

В данном параметре регистрируется соотношение инерции между двигателем и подключенной нагрузкой. Данное значение в стандартном случае остается установленным на стандартное значение "1.0". Соотношение инерции используется алгоритмом регулирования преобразователя частоты в качестве величины упреждения для двигателей CMP/PM из P1-16, чтобы предоставлять оптимальный врачающий момент/оптимальный ток для ускорения нагрузки. По этой причине точная настройка соотношения инерции улучшает поведение реакции и динамику системы. Значение при закрытом контуре регулирования рассчитывается следующим образом:

$$P1-22 = \frac{J_{ext}}{J_{mot}}$$

если значение неизвестно, оставить данное значение на предустановке "1.0".

10.2.3 Группа параметров 2: расширенное параметрирование (уровень 2)

P2-01 – P2-08

Если параметр $P1-10$ устанавливается на "0", параметры с $P2-01$ по $P2-08$ могут изменяться шагами по 0,1 Гц.

Если параметр $P1-10 \neq 0$, следующие параметры с $P2-01$ по $P2-08$ могут изменяться следующими шагами, если:

- $P1-09 \leq 100$ Гц → в 1 (об/мин)
- 100 Гц < $P1-09 \leq 200$ Гц → в 2 (об/мин)
- $P1-09 > 200$ Гц → в 4 (об/мин).

Можно устанавливать также отрицательные частоты вращения или частоты.

P2-01 Предустановленная частота вращения 1

Диапазон настройки: $-P1-01 - 5,0$ Гц – $P1-01$

Используется также в качестве частоты вращения старт-стопного режима.

P2-02 Предустановленная частота вращения 2

Диапазон настройки: $-P1-01 - 10,0$ Гц – $P1-01$

P2-03 Предустановленная частота вращения 3

Диапазон настройки: $-P1-01 - 25,0$ Гц – $P1-01$

P2-04 Предустановленная частота вращения 4

Диапазон настройки: $-P1-01 - 50,0$ Гц – $P1-01$

P2-05 Предустановленная частота вращения 5

Диапазон настройки: $-P1-01 - 0,0$ Гц – $P1-01$

Используется также в качестве частоты вращения выхода в 0-позицию.

P2-06 Предустановленная частота вращения 6

Диапазон настройки: $-P1-01 - 0,0$ Гц – $P1-01$

Используется также в качестве частоты вращения выхода в 0-позицию.

P2-07 Предустановленная частота вращения 7

Диапазон настройки: $-P1-01 - 0,0$ Гц – $P1-01$

Использование в качестве частоты вращения отпускания тормоза при эксплуатации подъемного устройства.

P2-08 Предустановленная частота вращения 8

Диапазон настройки: $-P1-01 - 0,0$ Гц – $P1-01$

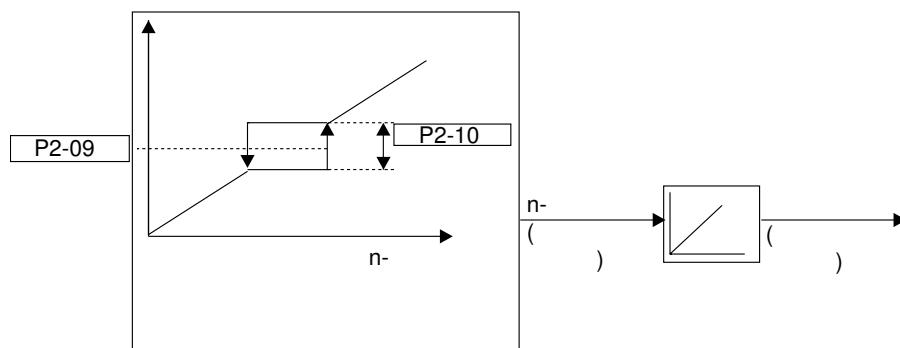
Использование в качестве частоты вращения наложения тормоза при эксплуатации подъемного устройства.

P2-09 Частотное окно

Диапазон настройки: $P1-02 - P1-01$

Центр и ширина частотного окна являются значениями суммы и при активации автоматически влияют на положительные и отрицательные уставки. Функция деактивируется шириной частотного поля = 0.

Частотная полоса при превышении или недостижении предельных значений работает непрерывно с установленными в $P1-03/P1-04$ значениями темпа.



9007202718207243

P2-10 Полоса частотного окна

Диапазон настройки: $0,0 \text{ Гц} - P1-01$

P2-11/P2-13 Аналоговые выходы

Режим двоичных выходов: 0 В/24 В

Настройка	Функция	Пояснение
0	Преобразователь частоты разблокирован	Логика 1 при разблокированном преобразователе частоты (работает).
1	Преобразователь частоты в порядке (цифр.)	Логика 1, если преобразователь частоты не имеет ошибок.
2	Двигатель работает с уставкой частоты вращения (цифр.)	Логика 1, если частота вращения двигателя соответствует уставке.
3	Частота вращения двигателя > 0 (цифр.)	Логика 1, если двигатель работает с частотой вращения > 0 .
4	Частота вращения двигателя \geq предельное значение (цифр.)	Двоичный выход разблокирован с уровнем из "Верхней границы релейного/аналогового выхода пользователя" и "Нижней границы релейного/аналогового выхода пользователя".
5	Ток двигателя \geq предельное значение (цифр.)	
6	Вращающий момент двигателя \geq предельное значение (цифр.)	
7	Аналоговый вход 2 \geq предельное значение (цифр.)	

Режим аналоговых выходов: 0 – 10 В или 0 / 4 – 20 мА

Настройка	Функция	Пояснение
8	Частота вращения двигателя (аналог.)	Амплитуда сигнала аналогового выхода указывает частоту вращения двигателя. Масштаб от 0 до верхней границы частоты вращения, установленной в $P1-01$.
9	Ток двигателя (аналог.)	Амплитуда сигнала аналогового выхода указывает ток нагрузки двигателя (вращающий момент). Масштаб от 0 до 200 % номинального тока двигателя, установленного в $P1-08$.
10	Момент двигателя (аналог.)	Амплитуда сигнала аналогового выхода указывает выходную мощность преобразователя частоты. Масштаб от 0 до 200 % номинальной мощности преобразователя частоты.
11	Мощность двигателя (аналог.)	Значение аналогового выхода управляет через SBus, если $P1-12 = 5$ или 8.

P2-11 Аналоговый выход 1, выбор функции

Диапазон настройки: 0 – 8 – 12

См. таблицу "P2-11/P2-13 Аналоговые выходы" (→ 146).

P2-12 Аналоговый выход 1, формат**0 – 10 В**

10 – 0 В

0 – 20 мА, 20 – 0 мА

4 – 20 мА, 20 – 4 мА

P2-13 Аналоговый выход 2, выбор функции

Диапазон настройки: 0 – 9 – 12

См. таблицу P2-11 – P2-14 (→ 146).

P2-14 Аналоговый выход 2, формат**0 – 10 В**

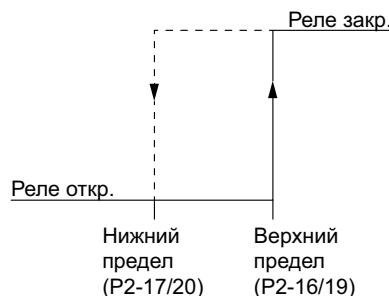
10 – 0 В

0 – 20 мА, 20 – 0 мА

4 – 20 мА, 20 – 4 мА

P2-15 – P2-20 Релейные выходы

Функция релейных выходов может выбираться согласно нижестоящей таблице.
Если реле управляет в зависимости от предельного значения, то оно ведет себя следующим образом:



12715030283

Настройки	Функция	Пояснение
0	Преобразователь частоты разблокирован	Контакты реле при разблокированном преобразователе частоты замкнуты.
1	Преобразователь частоты в порядке (цифр.) = нет ошибок	Контакты реле замкнуты, если преобразователь частоты в порядке (нет ошибок).
2	Двигатель работает с уставкой частоты вращения (цифр.)	Контакты реле замкнуты, если выходная частота = заданной частоте $\pm 0,1$ Гц.
3	Частота вращения двигателя ≥ 0 (цифр.)	Контакты реле замкнуты, если выходная частота больше "нулевой частоты" (0,3 % базовой частоты)
4	Частота вращения двигателя \geq предельное значение (цифр.)	Контакты реле замкнуты, если выходная частота больше установленного в параметре "Реле пользователя, верхняя граница" значения. Контакты реле разомкнуты, если значение ниже, чем "Реле пользователя, нижняя граница"

Настройки	Функция	Пояснение
5	Ток двигателя \geq предельное значение (цифр.)	Контакты реле замкнуты, если ток/вращающий момент двигателя больше установленного в параметре "Реле пользователя, верхняя граница" предельного значения тока. Контакты реле разомкнуты, если значение ниже, чем "Реле пользователя, нижняя граница"
6	Вращающий момент двигателя \geq предельное значение (цифр.)	Контакты реле замкнуты, если значение второго аналогового входа больше установленного в параметре "Реле пользователя, верхняя граница" значения. Контакты реле разомкнуты, если значение ниже, чем "Реле пользователя, нижняя граница"
7	Аналоговый вход 2 \geq предельное значение (цифр.)	Контакты реле замкнуты, если значение второго аналогового входа больше установленного в параметре "Реле пользователя, верхняя граница" значения. Контакты реле разомкнуты, если значение ниже, чем "Реле пользователя, нижняя граница"
8	Подъемное устройство (только для P2-18)	Данный параметр отображается, если P4-12 функция подъемного устройства установлена на 1. Теперь преобразователь частоты управляет контактом реле для эксплуатации подъемного устройства. (значение неизменяемое при P4-12 = 1)
9	Состояние STO	Контакты реле разомкнуты, если схема STO разомкнута (индикация преобразователя "inhibit")
10	ПИД-ошибка \geq предельное значение	Если ошибка регулирования больше, чем "Реле пользователя, верхняя граница", то релейный выход замкнут. Если ошибка регулирования меньше, чем "Реле пользователя, нижняя граница", то релейный выход разомкнут. Реле размыкается также при отрицательных ошибках регулирования.
11 ¹⁾	Привод выведен в 0-позицию	Если подключен сервомодуль LTX, а преобразователь частоты выводится в 0-позицию, то выходной контакт реле замкнут. Данная опция доступна только для типоразмеров 2 и 3.

1) Только в комбинации с LTX.

P2-15 Релейный выход пользователя 1, выбор функции

Диапазон настройки: 0 – 1 – 11

См. таблицу "P2-15 – P2-20 Релейные выходы" (→ 147).

P2-16 Верхняя граница реле пользователя 1/аналогового выхода 1

Диапазон настройки: 0,0 – 100,0 – 200,0 %

P2-17 Нижняя граница реле пользователя 1/аналогового выхода 1

Диапазон настройки: 0,0 – P2-16

P2-18 Релейный выход пользователя 2, выбор функции

Диапазон настройки: 0 – 3 – 11

См. таблицу "P2-15 – P2-20 Релейные выходы" (→ 147).

P2-19 Верхняя граница реле пользователя 2/аналогового выхода 2

Диапазон настройки: 0,0 – 100,0 – 200,0 %

P2-20 Нижняя граница реле пользователя 2/аналогового выхода 2

Диапазон настройки: 0,0 – P2-19

P2-21/P2-22 Масштаб индикации

С помощью P2-21 пользователь может масштабировать данные выбранного источника для получения значения индикации, которое лучше всего соответствует управляемому процессу. Используемое для расчета масштаба значение источника определено в P2-22.

При $P2-21 \neq 0$ масштабируемое значение отображается на дисплее в дополнение к частоте вращения двигателя, току и мощности двигателя. Нажатием клавиши "Навигация" индикация выполняет переход между значениями в режиме реального времени. Маленькая буква "с" с левой стороны дисплея означает, что отображается именно масштабируемое значение. Масштабируемое значение индикации рассчитывается по следующей формуле:

Масштабируемое значение индикации = $P2-21 \times$ источник масштаба

P2-21 Масштабный коэффициент индикации

Диапазон настройки: -30.000 – **0.000** – 30.000

Служит во взаимосвязи с CCU или Multimotion в качестве коэффициента для реверсирования. При отрицательном значении задание частоты вращения интерпретируется как инвертированное. После изменения требуется повторный запуск CCU.

P2-22 Источник масштаба индикации

- 0 Информация о частоте вращения двигателя используется как источник масштаба.
- 1 Информация о токе двигателя используется как источник масштаба.
- 2 Значение второго аналогового входа используется как источник масштаба. В этом случае входные значения составляют от 0 до 4096.

P2-23 Время выдержки нуля частоты вращения

Диапазон настройки: 0,0 – **0,2** – 60,0 с

С помощью данного параметра можно установить, что двигатель при команде остановки и последующем замедлении до останова в течение определенного времени сохраняет частоту вращения на нуле (0 Гц) до того, как он полностью отключится.

При $P2-23 = 0$ выход преобразователя частоты сразу же отключается, как только выходная частота вращения достигает нуля.

При $P2-23 \neq 0$ двигатель определенное время (устанавливается в $P2-23$ в секундах) сохраняет частоту вращения на нуле до того, как выход преобразователя частоты отключится. Данная функция обычно используется вместе с функцией релейного выхода, преобразователь частоты выдает управляющий сигнал реле до того, как выход преобразователя частоты будет блокирован.

P2-24 Частота коммутации ШИМ

Диапазон настройки: 2 – 16 кГц (в зависимости от мощности преобразователя)

Настройка частоты коммутации ШИМ. Более высокая частота коммутации означает меньшее шумообразование в двигателе, но и большие потери на выходном каскаде. Макс. частота коммутации зависит от мощности преобразователя.

Преобразователь частоты автоматически снижает частоту коммутации при очень высокой температуре радиатора.

P2-25 Второй темп замедления, темп быстрой остановки

Диапазон настройки:

Типоразмер 2 и 3: Coast (затормаживание) – 0,01 – **2,0** – 600 с

Типоразмер 4 – 7: Coast (затормаживание) – 0,1 – **2,0** – 6000 с

Значение темпа 2. Темп замедления, темп быстрой остановки. Автоматически запрашивается при отказе электросети, если $P2-38 = 2$.

Может запрашиваться также через двоичные входы, в зависимости от других настроек параметров. При установке "0" двигатель замедляется максимально быстро, без возникновения при этом ошибки из-за перенапряжения.

P2-26 Разблокировка функции захвата

При активации двигатель запускается с зарегистрированной частоты вращения ротора. Возможно кратковременное замедление, если ротор находится в состоянии паузы. Возможно только, если $P4-01 = 0$ или 2. Если двигатель вращается против разрешенной преобразователем частоты вращения, происходит захват двигателя, торможение частоты вращения до нуля и ускорение в противоположном направлении.

- 0/деактивировано
- 1/активировано

P2-27 Режим ожидания

Диапазон настройки: **0,0 – 250 с**

При $P2-27 > 0$ преобразователь частоты переходит в режим ожидания (выход блокирован), если в течение установленного в $P2-27$ промежутка времени сохраняется минимальная частота вращения. При $P2-23 > 0$ или $P4-12=1$ данная функция деактивирована.

P2-28/P2-29 Параметры ведущего/ведомого устройства

Преобразователь использует параметры $P2-28/P2-29$ для масштабирования уставки частоты вращения, полученной от ведущего устройства сети.

Данная функция особенно подходит для применений, в которых все двигатели в пределах одной сети должны работать синхронно, но с различными частотами вращения, базирующимися на масштабном коэффициенте.

Если, например, у ведомого двигателя $P2-29 = 80\%$ и $P2-28 = 1$, а ведущий двигатель сети работает с 50 Гц, тогда ведомый двигатель работает вместе с ним, после разблокировки с 40 Гц.

P2-28 Масштабирование частоты вращения ведомого устройства

- 0/деактивировано
- 1/действительная частота вращения = цифровая частота вращения $\times P2-29$
- 2/действительная частота вращения = (цифровая частота вращения $\times P2-29$) + аналоговый вход 1 опорное значение
- 3/действительная частота вращения = цифровая частота вращения $\times P2-29 \times$ аналоговый вход 1 опорное значение

P2-29 Масштабный коэффициент частоты вращения ведомого устройства

Диапазон настройки: -500 – **100 – 500 %**

P2-30 – P2-35 Аналоговые входы

При помощи данных параметров пользователь может настраивать аналоговые входы 1 и 2 под подаваемый на сигнальные клеммы аналогового входа формат сигналов. При настройке 0 – 10 В все отрицательные входные напряжения сводят частоту вращения на нуль. При настройке -10 – 10 В все отрицательные напряжения выдают отрицательную частоту вращения, пропорциональную величине входного напряжения.

P2-30 Аналоговый вход 1, формат

0 – 10 В, 10 – 0 В/униполярный диапазон напряжения

-10 – 10 В/биполярный вход напряжения

0 – 20 мА/вход тока

t4 – 20 мА, t20-4 мА

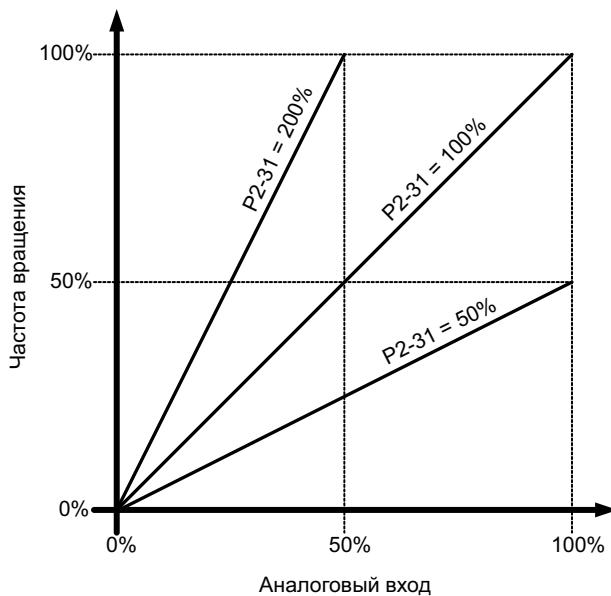
r4 – 20 мА, r20-4 мА

"t" показывает, что преобразователь отключается, если сигнал в случае разблокированного преобразователя отменяется. t4 – 20 мА, t20 – 4 мА

"r" показывает, что преобразователь работает в течение темпа на P1-02, если сигнал в случае разблокированного преобразователя отменяется. r4 – 20 мА, r20-4 мА

P2-31 Аналоговый вход 1, масштаб

Диапазон настройки: 0 – **100** – 500 %

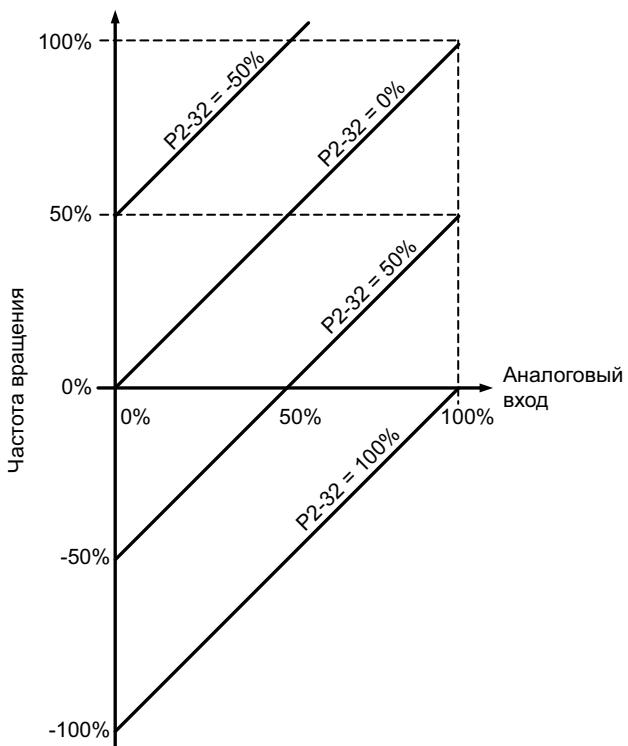


9007206625474443

P2-32 Аналоговый вход 1, смещение

Диапазон настройки: -500 – **0** – 500 %

Определяет смещение в виде процентного числа всего диапазона входного тока, применимо к аналоговому входному сигналу.



18014401443356939

P2-33 Аналоговый вход 2, формат

0 – 10 В, 10 – 0 В/униполярный вход напряжения

PTC-th/вход термистора двигателя

0 – 20 мА/вход тока

t4 – 20 мА, t20 – 4 мА

"t" показывает, что преобразователь отключается, если сигнал при разблокированном преобразователе отменяется.

r4 – 20 мА, r 20 – 4 мА

"r" показывает, что преобразователь работает в течение темпа на P1-02, если сигнал при разблокированном преобразователе отменяется.

PTC-th необходимо выбирать вместе с P1-15 в качестве реакции на внешнюю ошибку для обеспечения тепловой защиты двигателя.

P2-34 Аналоговый вход 2, масштаб

Диапазон настройки: 0 – **100** – 500 %

P2-35 Аналоговый вход 2, смещение

Диапазон настройки: -500 – **0** – 500 %

Определяет смещение в виде процентного числа всего диапазона входного тока, применимо к аналоговому входному сигналу.

P2-36 Выбор режима запуска

Определяет поведение преобразователя частоты в отношении цифрового входа разблокировки и конфигурирует функцию автоматического повторного запуска.

Edge-r

- Edge-r: после включения или сброса (Reset) преобразователь частоты не запускается, если двоичный вход 1 остается закрытым. Вход необходимо закрывать после включения или сброса (Reset) для запуска преобразователя частоты.

Auto-0

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



При настройке "Auto-0" и установленном сигнале разблокировки существует опасность из-за самопроизвольного повторного запуска привода, после того как квтируется сообщение об ошибке (сброс) или после включения (напряжение вкл.).

Тяжелые, смертельные травмы и повреждение оборудования

- Если при устранении неисправности автоматический пуск недопустим для приводимой машины по соображениям безопасности, то перед устранением неисправности следует отсоединить устройство от электросети.
- Следует помнить, что в зависимости от настроек при сбросе возможен автоматический пуск привода.
- Необходимо блокировать непреднамеренный запуск, например, активацией функции STO.
- **Auto-0:** после включения или сброса (Reset) и установленного сигнала разблокировки преобразователь частоты запускается автоматически, если двоичный вход 1 открыт.

Auto-1 – Auto-5



▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При настройке "Auto-1 – Auto-5" и установленном сигнале разблокировки существует опасность из-за самопроизвольного повторного запуска привода после устранения причины неисправности или после включения (напряжение вкл.), так как преобразователь частоты 1-5 раз пытается автоматически квитировать ошибку.

Тяжелые, смертельные травмы и повреждение оборудования

- Если при устранении неисправности автоматический пуск недопустим для приводимой машины по соображениям безопасности, то перед устранением неисправности следует отсоединить устройство от электросети.
- Следует помнить, что в зависимости от настроек при сбросе возможен автоматический пуск привода.
- Необходимо блокировать непреднамеренный запуск, например, активацией функции STO.

- Auto-1 – Auto-5: после отключения из-за ошибки (Trip) преобразователь частоты предпринимает до 5 попыток (через каждые 20 секунд) повторного запуска. Длительность интервалов определяется в P6-03. Производится подсчет попыток повторного запуска. Если преобразователь частоты при последней попытке не запускается, он переходит в состояние ошибки и требует от пользователя, чтобы он вручную сбросил ошибку. При сбросе ошибки также производится сброс счетчика.

P2-37 Клавишная панель, повторный запуск, частота вращения

Данный параметр активен только, если P1-12 = "1" или "2".

- 0/мин. частота вращения. После остановки или повторного запуска двигатель сначала работает с мин. частотой вращения P1-02.
- 1/последняя частота вращения. После остановки или повторного запуска преобразователь частоты возвращается к последнему установленному с помощью клавиатуры значению перед торможением.
- 2/текущая частота вращения. Если преобразователь частоты сконфигурирован для нескольких опорных значений частоты вращения, как правило, ручное/автоматическое управление или локальное/децентрализованное управление, преобразователь частоты при переключении режима клавишной панели через двоичный вход продолжает эксплуатироваться с последней рабочей частотой вращения.
- 3/предустановленная частота вращения 8. После остановки или повторного запуска преобразователь частоты всегда эксплуатируется с предустановленной частотой вращения 8 (P2-08).
- 4/минимальная частота вращения (клеммный режим). После остановки или повторного запуска преобразователь частоты всегда эксплуатируется с минимальной частотой вращения P1-02.
- 5/последняя частота вращения (клеммный режим). После остановки или повторного запуска преобразователь частоты возвращается к последнему введенному значению перед торможением.

- 6/текущая частота вращения (клеммный режим). Если преобразователь частоты сконфигурирован для нескольких опорных значений частоты вращения, как правило, ручное/автоматическое управление или локальное/декентрализованное управление, преобразователь частоты при переключении режима клавишной панели через двоичный вход продолжает эксплуатироваться с последней рабочей частотой вращения.
- 7/предустановленная частота вращения 8 (клеммный режим). После остановки или повторного запуска преобразователь частоты всегда эксплуатируется с предустановленной частотой вращения 8 (P2-08).

Опция 4 – 7 "Эксплуатация с клеммой" действует для всех режимов работы.

P2-38 Отказ электросети, регулирование остановки

Поведение регулирования преобразователя частоты в качестве реакции на отказ электросети при разблокированном преобразователе частоты.

- 0/преобразователь частоты пытается поддержать эксплуатацию, в то время как энергия вырабатывается двигателем под нагрузкой. Если отказ электросети длится короткое время, а энергии было выработано достаточно (до того, как отключается управляющая электроника), то преобразователь частоты запускается повторно, как только восстанавливается напряжение электросети.
- 1/преобразователь частоты немедленно блокирует выход к двигателю, что приводит к затормаживанию или холостому прогону нагрузки. Если Вы используете данную настройку для нагрузок с большим моментом инерции, при необходимости следует активировать функцию захвата (P2-26).
- 2/преобразователь частоты останавливается в течение темпа быстрой остановки, установленного в P2-25.
- 3/питание шины постоянным током, если преобразователь частоты питается непосредственно через клемму DC+ и DC-, при помощи данной функции можно деактивировать распознавание отказа электросети.

P2-39 Блокировка параметров

При активной блокировке параметры изменить нельзя (отображается "L").

- 0/деактивировано
- 1/активировано

P2-40 Доступ к расширенным параметрам, определение кода

Диапазон настройки: 0 – **101** – 9999

Доступ к расширенному меню (группы параметров 2, 3, 4, 5) возможен только, если введенное в P1-14 значение соответствует сохраненному в P2-40 значению. Пользователь может менять код со стандартной настройки "101" на любое другое значение.

10.2.4 Группа параметров 3: ПИД-регулятор (уровень 2)

P3-01 Пропорциональное усиление ПИД-регулятора

Диапазон настройки: 0,0 – **1,0** – 30,0

Пропорциональное усиление ПИД-регулятора. Более высокие значения вызывают большее изменение выходной частоты преобразователя, чем реакция на небольшие изменения обратного сигнала. Слишком большое значение может стать причиной нестабильности.

P3-02 Интегрирующая постоянная времени ПИД

Диапазон настройки: 0,0 – **1,0** – 30,0

ПИД-регулятор, время воздействия по интегралу. Более высокие значения вызывают затухающую реакцию для систем, в которых весь процесс реагирует медленно.

P3-03 Дифференцирующая постоянная времени ПИД

Диапазон настройки: **0,00** – 1,00

P3-04 Режим работы ПИД

- **0/непосредственный режим** – частота вращения двигателя снижается с повышением обратного сигнала.
- **1/инверсивный режим** – частота вращения двигателя увеличивается с повышением обратного сигнала.

P3-05 Выбор опорного значения ПИД

Выбор источника для опорного значения ПИД /уставки.

- **0/фиксированная уставка (P3-06)** или **P3-06, P3-14 - P3-16** (в зависимости от настройки ПИД-регулятора).
- **1/аналоговый вход 1**
- **2/аналоговый вход 2**
- **3/опорное значение ПИД полевой шины** см. "P5-09 – P5-11 Выходные данные процесса полевой шины, (PAx)-определение" (→ 170).

P3-06 -Фиксированная уставка ПИД 1

Диапазон настройки: **0,0 – 100,0 %**

Устанавливает заданное цифровое опорное значение ПИД/уставку.

P3-07 ПИД-регулятор, верхняя граница

Диапазон настройки: **P3-08 – 100,0 %**

ПИД-регулятор, верхняя граница выходного узла. Данный параметр определяет макс. выходное значение ПИД-регулятора. Верхняя граница рассчитывается следующим образом:

верхняя граница = $P3-07 \times P1-01$

Значение 100 % соответствует макс. границе частоты вращения, определенной в *P1-01*.

P3-08 ПИД-регулятор, нижняя граница

Диапазон настройки: **0,0 % – P3-07**

Определяет мин. выходное значение ПИД-регулятора. Нижняя граница рассчитывается следующим образом:

нижняя граница = $P3-08 \times P1-01$.

P3-09 Ограничение регулирующих величин ПИД

- **0/ограничение фиксированной уставки** – выходной диапазон ПИД ограничивает *P3-07* и *P3-08*.
- **1/аналоговый вход 1**, переменная верхняя граница – верхнее ограничение ПИД-выхода сигналом, который подается на аналоговый вход 1.
- **2/аналоговый вход 1**, переменная нижняя граница – нижнее ограничение ПИД-выхода сигналом, который подается на аналоговый вход 1.
- **3/ПИД-выход + аналоговый вход 1** – ПИД-выход добавляется к подаваемому на аналоговый вход 1 опорному значению частоты вращения.

P3-10 -Обратная связь ПИД, выбор

Выбирает источник для обратного сигнала ПИД.

- **0/аналоговый вход 2**
- **1/аналоговый вход 1**

P3-11 Ошибка активации темпа ПИД

Диапазон настройки: **0,0 – 25,0 %**

Определяет пороговое значение ошибки ПИД. Если разность между уставкой и действительным значением ниже порогового значения, внутренние темпы преобразователя деактивированы.

При большем отклонении ПИД темпы активируются для ограничения скорости изменения частоты вращения двигателя при больших отклонениях ПИД и для возможности быстрого реагирования на небольшие отклонения.

P3-12 Индикация действительного значения ПИД, масштабный коэффициент

Диапазон настройки: **0,000 – 50,000**

Масштабирует уставку индикации ПИД, чтобы пользователь мог отображать текущий уровень сигнала преобразователя, например, 0- 10бар и т.д., Масштабируемое значение индикации = P3-12 × величина обратной связи ПИД (= действительное значение), масштабируемое значение дисплея (xxxx).

P3-13 Разность регулирования ПИД, уровень пробуждения

Диапазон настройки: **0,0 – 100,0 %**

Устанавливает программируемый уровень. Если преобразователь находится в режиме ожидания или режиме ПИД, то выбранный обратный сигнал должен упасть ниже данного порогового значения до того, как преобразователь вернется к нормальному режиму.

P3-14 Фиксированная уставка ПИД 2

Диапазон настройки: **0,0 – 100 %**

Устанавливает заданное цифровое опорное значение ПИД/уставку.

P3-15 Фиксированная уставка ПИД 3

Диапазон настройки: **0,0 – 100 %**

Устанавливает заданное цифровое опорное значение ПИД/уставку.

P3-16 Фиксированная уставка ПИД 4

Диапазон настройки: **0,0 – 100 %**

Устанавливает заданное цифровое опорное значение ПИД/уставку.

10.2.5 Группа параметров 4: регулирование двигателя (уровень 2)

P4-01 Регулирование

- 0/регулирование частоты вращения VFC

Векторное регулирование частоты вращения для индуктивных двигателей с рассчитанным регулированием частоты вращения ротора. Для регулирования частоты вращения двигателя используются полеориентированные алгоритмы регулирования. Так как с рассчитанной частотой вращения ротора контур частоты вращения замыкается внутри, тип регулирования предлагает в известной степени контур регулирования без физического датчика. С правильно установленным регулятором частоты вращения статическое изменение частоты вращения, как правило, лучше 1 %. Для наилучшего регулирования необходимо выполнить автоматическую настройку "Auto-Tune" (P4-02) перед первой эксплуатацией.

- 1/регулирование врачающего момента VFC

Вместо частоты вращения двигателя регулируется врачающий момент двигателя. Частота вращения в данном режиме работы не задается, а изменяется в зависимости от нагрузки. Макс. частота вращения ограничивается P1-01. Данный режим работы часто используется для обмоток, требующих постоянного врачающего момента для удержания кабеля под напряжением. Для наилучшего регулирования необходимо выполнить автоматическую настройку "Auto-Tune" (P4-02) перед первой эксплуатацией.

- 2/регулирование частоты вращения – расширенная характеристика U/f

Данный режим работы соответствует регулированию напряжения, при котором подаваемое напряжение двигателя регулируется вместо вырабатываемого врачающим моментом тока. Ток намагничивания регулируется напрямую, так что повышение напряжения не требуется. Характеристику напряжения можно выбирать через функцию энергосбережения в параметре P1-06. Стандартная настройка выдает линейную характеристику, при которой напряжение пропорционально частоте; ток намагничивания регулируется в зависимости от этого. Путем активации функции энергосбережения выбирается уменьшенная характеристика напряжения, при которой подаваемое напряжение двигателя уменьшается при низких частотах вращения. Это применяется обычно для вентиляторов с целью снижения энергопотребления. В данном режиме работы также следует производить автоматическую настройку "Auto-Tune". В этом случае процесс настройки становится более простым и быстро выполнимым.

- 3/Регулирование частоты вращения двигателя PM

Регулирование частоты вращения двигателя для двигателей с постоянными магнитами. Такие же характеристики, как и при регулировании частоты вращения VFC.

- 4/регулирование врачающего момента двигателя PM

Регулирование врачающего момента двигателя для двигателей с постоянными магнитами. Такие же характеристики, как и при регулировании врачающего момента VFC.

- 5/позиционное регулирование двигателя PM.

Позиционное регулирование двигателя для двигателей с постоянными магнитами. Уставки частоты вращения и врачающего момента доступны через данные процесса в протоколе Motion (P1-12=8). Для этого необходим датчик.

ПРИМЕЧАНИЕ

После каждой смены режима регулирования необходимо производить автоматическую настройку.

P4-02 "Auto-Tune"

- 0/заблокировано
- 1/разблокировка

Разблокируйте преобразователь частоты только, если Вы правильно внесли в параметры все данные двигателя. Также можно запускать автоматический процесс обмера "Auto-Tune" после ввода данных двигателя вручную через параметр P4-02.

Процесс обмера запускается по заводским настройкам автоматически после первой разблокировки и длится в зависимости от типа регулирования до 2 минут.

ПРИМЕЧАНИЕ



После изменения номинальных данных двигателя необходимо заново запускать автоматическую настройку. Преобразователь частоты не должен находиться в режиме "inhibit".

P4-03 Регулятор частоты вращения, пропорциональное усиление

Диапазон настройки: 0,1 – **50** – 400 %

Определяет пропорциональное усиление для регулятора частоты вращения. Более высокие значения обеспечивают лучшее регулирование выходной частоты и реакцию. Слишком большое значение может стать причиной нестабильности или даже ошибок из-за избыточного тока. Для применений, требующих наилучшего регулирования: значение настраивается под подключенную нагрузку, при этом Вы постепенно увеличиваете значение и наблюдаете за действительной скоростью нагрузки. Данный процесс продолжается до тех пор, пока не будет достигнута желаемая динамика без или с незначительным превышением диапазона регулирования, при котором выходная скорость превышает уставку.

Как правило, нагрузки с более высоким трением также выдерживают более высокие значения при пропорциональном усилении. При нагрузках с большим моментом инерции и незначительным трением усиление должно уменьшаться.

ПРИМЕЧАНИЕ



Оптимизация регулятора должна производиться через параметр P7-10. Он воздействует изнутри на параметры P4-03/P4-04.

P4-04 Регулятор частоты вращения, интегрируемая постоянная времени

Диапазон настройки: 0,001 – **0,100** – 1,000 с

Определяет время воздействия по интегралу для регулятора частоты вращения. Меньшие значения вызывают более скорую реакцию на изменения нагрузки двигателя, с риском возникновения нестабильности. Для наилучшей динамики необходимо настраивать значение подключаемой нагрузки.

ПРИМЕЧАНИЕ



Оптимизация регулятора должна производиться через параметр P7-10. Он воздействует изнутри на параметры P4-03 / P4-04.

P4-05 Коэффициент мощности двигателя

Диапазон настройки: 0,00, 0,50 – 0,99 (в зависимости от двигателя)

Коэффициент мощности на заводской табличке двигателя, необходим для векторного регулирования ($P4-01 = 0$ или 1).

P4-06 Опорное значение – (предельное значение) – источник вращающего момента

Если $P4-01 = 0$ или 3 (регулирование частоты вращения VFC), данный параметр определяет источник для макс. предельного значения вращающего момента.

Если $P4-01 = 1$ или 4 (регулирование вращающего момента VFC), данный параметр определяет источник для опорного значения вращающего момента (уставка).

Если $P4-01 = 2$ (регулирование частоты вращения U/f), данный параметр определяет источник для макс. предельного значения вращающего момента.

В процессе U/f соблюдение предельного значения вращающего момента менее динамично.

Источник опорного/предельного значения вращающего момента может определяться благодаря нижеуказанным возможностям выбора.

Опорное значение вращающего момента двигателя определяется в процентах от номинального вращающего момента двигателя в $P4-07$. При этом последнее определяется автоматически при помощи "Auto-Tune".

Задание предельного значения вращающего момента двигателя осуществляется всегда в процентах от $0 - P4-07$.

- **0/фиксированное опорное значение вращающего момента / предельное значение, определяется в P4-07.**
- 1/аналоговый вход 1 определяет опорное/предельное значение вращающего момента.
- 2/аналоговый вход 2 определяет опорное/предельное значение вращающего момента.

Если аналоговый вход используется как источник опорного/предельного значения вращающего момента, необходимо учитывать следующее:

- Выбор желаемого формата сигнала аналогового входа в параметре $P2-30 / P2-33$. Формат входа должен быть униполярным. Масштаб зависит от установленного в $P4-07$ значения. $0 - 10 \text{ В} = 0 - 200 \% P4-07$.
- Выбор желаемой функции двоичного входа, например, $1-15 = 3$ (заданный параметр вращающего момента через аналоговый вход 2).
- Настройка времени тайм-аута под макс. верхнюю границу вращающего момента в $P6-17$ аналогового входа 2.
- 3/обмен данными через полевую шину

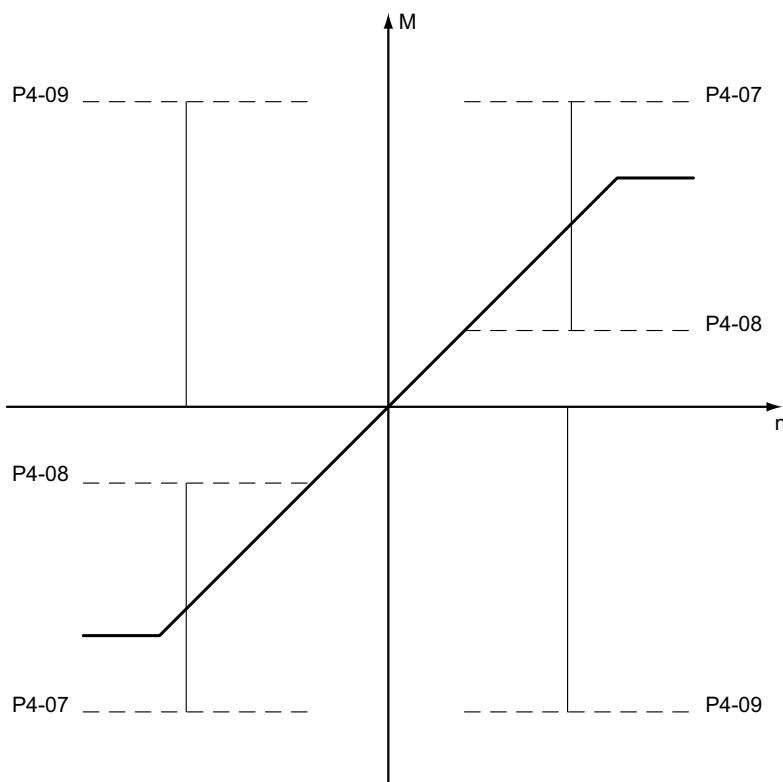
Уставка вращающего момента по полевой шине. Если выбрана данная опция, предельное значение вращающего момента двигателя задается ведущим устройством полевой шины. Можно вводить значение от 0 до $200 \% P4-07$.

- 4/ведущий преобразователь частоты
Ведущий преобразователь частоты в сети ведущий-ведомый задает уставку вращающего момента.
- 5/ПИД-выход
Выход ПИД-регулятора задает уставку вращающего момента.

P4-07 – P4-09 Настройки границ вращающего момента двигателя

При помощи данных параметров настраиваются границы вращающего момента двигателя.

Верхняя граница вращающего момента может задаваться непосредственно через обмен данными процесса.



18014401982492939

P4-07 Верхняя граница вращающего момента

Диапазон настройки: **P4-08 – 200** – 500 %

Данным параметром устанавливается верхняя граница вращающего момента. Источник предельного значения задается через параметр *P4-06*.

В зависимости от режима работы параметр относится к образующему вращающий момент току (векторный режим) или полному выходному току (режим U/f).

Векторный режим: *P4-07* ограничивает образующий вращающий момент ток *I_q* (*P0-15*).

Режим U/f: *P4-07* ограничивает выходной ток преобразователя частоты до установленного предельного значения, прежде чем выходная частота преобразователя частоты снизится до ограничения тока.

Пример для асинхронных двигателей:

Установить и верифицировать предельный вращающий момент (*P4-07*) для асинхронных двигателей:

Данные асинхронного двигателя:

$P_n = 1,1 \text{ кВт}$, $I_n = I_s = 2,4 \text{ А}$, $n_n = 1420 \text{ об/мин}$, $\cos \phi = 0,79$.

$$M_n = \frac{1.1 \text{ kW} \times 9550}{1420 \frac{1}{\text{min}}} = 7.4 \text{ Nm}$$

Вращающий момент ограничивается до $M_{max} = 8,1$ Нм.

$$P407 = \frac{M_{max}}{M_n} \times 100\% = 109.45\%$$

Для верификации образующего вращающий момент тока преобразователя в P0-15:

$$I_q = \cos(\phi) \times I_s = \cos(0,79) \times 2,4 \text{ A} = 1,89 \text{ A}$$

При рассчитанном предельном вращающем моменте 109,45 % параметр P0-15 должен отображать следующее

$$P0-15 = \frac{M_{max}}{M_n} \times I_q = 2.06 \text{ A}$$

Пример для синхронных двигателей:

Установить и верифицировать предельный вращающий момент (P4-07) для синхронных двигателей:

Вращающий момент ограничивается до $M_{max} = 1,6$ Нм.

Данные синхронного двигателя: $I_0 = 1,5$ А, $M_0 = 0,8$ Нм.

$$P407 = \frac{M_{max}}{M_0} \times 100\% = 200\%$$

Для верификации образующего вращающий момент тока преобразователя в P0-15:

$I_d = 0$, стандарт для синхронных двигателей с векторным регулированием, это приводит к $I_q \approx M$.

При рассчитанном предельном вращающем моменте 200 % параметр P0-15 должен отображать следующее:

$$P0-15 = I_0 \times 200\% = 3 \text{ A}$$

P4-08 Нижняя граница вращающего момента

Диапазон настройки: 0,0 – P4-07 %

Устанавливает нижнюю границу вращающего момента. Пока частота вращения двигателя находится ниже установленной в P1-01 макс. частоты вращения, преобразователь пытается поддерживать данный вращающий момент в двигателе во время эксплуатации.

Если данный параметр устанавливается на >0 и дополнительно поднимается макс. частота вращения преобразователя так, что она не достигается во время цикла движения, преобразователь всегда приводится в движение при помощи двигателя. Т.е. в зависимости от применения можно отказаться от тормозного резистора.

ПРИМЕЧАНИЕ



Данный параметр должен использоваться крайне осторожно, так как вследствие этого повышается выходная частота преобразователя (для достижения вращающего момента) и превышается желаемая уставка частоты вращения.

P4-09 Верхняя граница генераторного вращающего момента

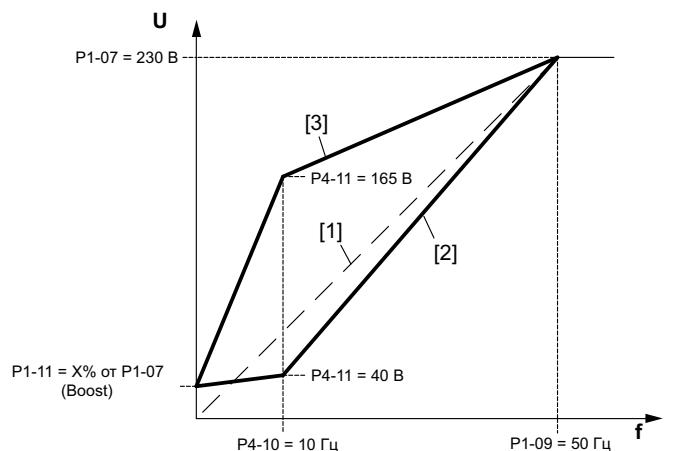
Диапазон настройки: P4-08 – 200 – 500 %

Определяет предельный ток регулирования при генераторной эксплуатации. Значение в данном параметре соответствует процентному значению номинального тока двигателя, установленного в *P1-08*. Установленный в данном параметре предельный ток выводит из действия нормальный предельный ток для образования вращающего момента, если двигатель работает в генераторном режиме. Слишком высокое значение может стать причиной сильного искажения тока двигателя, вследствие чего двигатель в генераторном режиме может вести себя агрессивно. Если данное значение параметра слишком маленькое, может снижаться выходной вращающий момент двигателя в генераторном режиме.

P4-10/P4-11 Настройки характеристики U/f

Частотная характеристика напряжения определяет уровень напряжения, подаваемого на двигатель при указанной частоте. При помощи параметров *P4-10* и *P4-11* пользователь может при необходимости менять характеристику U/f.

Параметр *P4-10* может устанавливаться на любую частоту между 0 и базовой частотой (*P1-09*). Он указывает частоту, при которой используется установленный в *P4-11* уровень согласования в процентах. Данная функция активна только при *P4-01 = 2*.



18014401982491019

- [1] Нормальная U/f-характеристика
- [2] Настроенная U/f-характеристика
- [3] Настроенная U/f-характеристика

P4-10 U/f-характеристика, частота согласования

Диапазон настройки: 0,0 – 100,0 % от *P1-09*

P4-11 U/f-характеристика, напряжение согласования

Диапазон настройки: 0,0 – 100,0 % от *P1-07*

P4-12 Управление тормозами двигателя

Активирует функцию подъемного устройства преобразователя частоты.

Активируются параметры *P4-13* – *P4-16*.

Контакт реле 2 установлен на подъемное устройство. Функцию изменить нельзя.

- 0/деактивировано
- 1/активировано

Более подробная информация представлена в главе "Функция подъемного устройства" (→ 85).

P4-13 Время отпускания тормоза

Диапазон настройки: 0,0 – 5,0 с

При помощи данного параметра можно устанавливать время, необходимое механическому тормозу для отпускания. Благодаря данному параметру можно предотвратить проворачивание привода, прежде всего, в подъемных устройствах.

P4-14 Время наложения тормоза

Диапазон настройки: 0,0 – 5,0 с

При помощи данного параметра можно устанавливать время, необходимое механическому тормозу для наложения. Благодаря данному параметру можно предотвратить проворачивание привода, прежде всего, в подъемных устройствах.

P4-15 Пороговое значение врачающего момента для отпускания тормоза

Диапазон настройки: 0,0 – 200 с

Определяет врачающий момент в % от макс. момента. Данный врачающий момент в процентах должен вырабатываться до отпускания тормоза двигателя.

Благодаря этому обеспечивается то, что двигатель подключен и образуется врачающий момент для предотвращения падения нагрузки при отпускании тормоза. При регулировании U/f подтверждение врачающего момента не активируется. Это рекомендуется только для применений с горизонтальными движениями.

P4-16 Пороговое значение врачающего момента подъемного устройства, тайм-аут

Диапазон настройки: 0,0 – 25,0 с

Определяет, как долго преобразователь частоты после команды запуска пытается выработать в двигателе достаточный врачающий момент для превышения установленного в параметре P4-15 порогового значения отпускания тормоза. Если пороговое значение врачающего момента не достигается в течение этого времени, преобразователь сообщает об ошибке.

P4-17 Тепловая защита двигателя по UL508C

- 0/деактивировано
- 1/активировано

Преобразователи частоты имеют функцию тепловой защиты двигателя по NEC, чтобы защитить двигатель от перегрузки. Во внутренней памяти с течением времени аккумулируется ток двигателя.

Как только превышается тепловой предел, преобразователь частоты переходит в состояние ошибки (I.t-trP).

Как только выходной ток преобразователя частоты становится ниже установленного номинального тока двигателя, внутренняя память декрементируется в зависимости от выходного тока.

Если P4-17 деактивирован, включение сети сбрасывает память тепловой перегрузки.

Если *P4-17* активирован, память сохраняется и после включения сети.

10.2.6 Группа параметров 5: обмен данными через полевую шину (уровень 2)

P5-01 Адрес преобразователя частоты

Диапазон настройки: 0 – 1 – 63

Определяет общий адрес преобразователя частоты для SBus, Modbus, полевой шины и ведущего/ведомого устройства.

P5-02 Скорость передачи SBus

Определяет скорость передачи SBus. Данный параметр должен устанавливаться для эксплуатации со шлюзами или MOVI-PLC®.

- 125/125 кбод
- 250/250 кбод
- **500/500 кбод**
- 1000/1000 кбод

P5-03 Скорость передачи Modbus

Определяет ожидаемую скорость передачи Modbus.

- 9,6/9 600 бод
- 19,2/19 200 бод
- 38,4/38 400 бод
- 57,6/57 600 бод
- **115,2/115 200 бод**

P5-04 Формат данных Modbus

Определяет ожидаемый формат данных Modbus.

- **n-1/без четности, 1 стоповый бит**
- n-2/без четности, 2 стоповых бита
- О-1/совпадение при контроле по нечетности, 1 стоповый бит
- Е-1/совпадение при контроле четности, 1 стоповый бит

P5-05 Реакция на сбой обмена данными

Определяет поведение преобразователя частоты после сбоя обмена данными и последующего времени тайм-аута, которое устанавливается в P5-06.

- 0/ошибка и затормаживание
- 1/темп остановки и ошибка
- **2/темп остановки (без ошибок)**
- 3/предустановленная частота вращения 8.

P5-06 Тайм-аут отказа обмена данными для SBus и Modbus

Диапазон настройки: 0,0 – 1,0 – 5,0 с

Определяет время в секундах, по истечении которого преобразователь выполняет установленную в P5-05 реакцию. При "0,0 с" преобразователь сохраняет действительную скорость, если происходит отказ обмена данными.

P5-07 Задание темпа через полевую шину

Благодаря этому можно активировать внутреннее или внешнее управлением темпом. При активации преобразователь частоты следует внешнему темпу, заданному данными процесса MOVILINK® (P03).

- 0/деактивировано
- 1/активировано

P5-08 Длительность синхронизации

Диапазон настройки: 0, 5 – 20 мс

Определяет длительность телеграммы Sync от MOVI-PLC®. Данное значение должно соответствовать установленному в MOVI-PLC® значению. При P5-08 = 0 преобразователь не учитывает синхронизацию.

P5-09 – P5-11 Выходные данные процесса полевой шины, (PAx) – определение

Определение передаваемых слов данных процесса от ПЛК/шлюза к преобразователю частоты.

- 0/частота вращения об/мин ($1 = 0,2$ об/мин) → возможна только, если P1-10 ≠ 0.
- 1/частота вращения % ($0x4000 = 100\% P1-01$)
- 2/момент вращения, уставка/предельное значение % ($1 = 0,1\%$) → установить преобразователь частоты на P4-06 = 3.
- 3/значение темпа ($1 = 1$ мс) макс. до 65 535 мс.
- 4/опорное значение ПИД ($0x1000 = 100\%$) → P1-12 = 3 (источник управляющего слова)
- 5/аналоговый выход 1 ($0x1000 = 100\%$)¹⁾
- 6/аналоговый выход 2 ($0x1000 = 100\%$)¹⁾
- 7/нет функции

1) Если аналоговые выходы управляются через полевую шину или SBus, необходимо дополнительно установить параметр P2-11 или P2-13 = 12 (полевая шина/SBus(аналог)).

P5-09 Полевая шина, PA2 – определение

Определение выхода 2, 3, 4 для передаваемых данных процесса.

Описание параметров, как P5-09 – P5-11.

P5-10 Полевая шина PA3 – определение

Определение выхода 2, 3, 4 для передаваемых данных процесса.

Описание параметров, как P5-09 – P5-11.

P5-11 Полевая шина, PA4 – определение

Определение выхода 2, 3, 4 для передаваемых данных процесса.

Описание параметров, как P5-09 – P5-11.

P5-12 – P5-14 Входные данные процесса полевой шины, (PEx) – определение

Определение передаваемых слов данных процесса от преобразователя частоты к ПЛК/шлюзу.

- 0¹⁾/Частота вращения: об/мин (1 = 0,2 об/мин)
- 1/частота вращения % (0x4000 = 100 % P1-01)
- 2/ток % (1 = 0,1 % I_{ном} номинальный ток преобразователя частоты)
- 3/вращающий момент % (1 = 0,1 %)
- 4/мощность % (1 = 0,1 %)
- 5/температура (1 = 0,01 °C)
- 6/напряжение звена постоянного тока (1 = 1 В)
- 7/аналоговый вход 1 (0x1000 = 100 %)
- 8/аналоговый вход 2 (0x1000 = 100 %)
- 9/состояние входов/выходов базового блока и опции

Старший байт								Младший байт							
–	–	–	RL5	RL4	RL3	RL2	RL1	DI8*	DI7*	DI6*	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1

* Доступно только с подходящим опционным модулем.

RL = реле

- 10²⁾/позиция LTX младший байт (число инкрементов в пределах одного оборота)
- 11²⁾/позиция LTX старший байт (число оборотов)

1) Возможно только, если P1-10 ≠ 0.

2) Только при подключенном модуле LTX.

P5-12 Полевая шина, PE2 – определение

Определение входа 2, 3, 4 для передаваемых данных процесса.

Описание параметров, как P5-12 – P5-14.

P5-13 Полевая шина, PE3 – определение

Определение входа 2, 3, 4 для передаваемых данных процесса.

Описание параметров, как P5-12 – P5-14.

P5-14 Полевая шина, PE4 – определение

Определение входа 2, 3, 4 для передаваемых данных процесса.

Описание параметров, как P5-12 – P5-14.

P5-15 Реле расширения 3, выбор функции

ПРИМЕЧАНИЕ



Возможна и просматривается только, если подключен модуль расширения входов/выходов.

Определяет функцию реле расширения 3.

- 0/преобразователь частоты разблокирован
- 1/преобразователь частоты в порядке
- 2/двигатель работает с уставкой частоты вращения.
- 3/частота вращения двигателя > 0
- 4/частота вращения двигателя > предельное значение
- 5/ток двигателя > предельное значение
- 6/вращающий момент двигателя > предельное значение
- 7/аналоговый вход 2 > предельное значение
- 8/управление через полевую шину
- 9/состояние STO
- 10/ПИД-ошибка ≥ предельное значение

P5-16 Реле 3, верхняя граница

Диапазон настройки: 0,0 – **100,0** – 200,0 %

P5-17 Реле 3, нижняя граница

Диапазон настройки: **0,0** – 200,0 %

P5-18 Реле расширения 4, выбор функции

Определяет функцию реле расширения 4.

Описание параметров, как P5-15.

P5-19 Реле 4, верхняя граница

Диапазон настройки: 0,0 – **100,0** – 200,0 %

P5-20 Реле 4, нижняя граница

Диапазон настройки: **0,0** – 200,0 %

ПРИМЕЧАНИЕ



Функция реле расширения 5 установлена на "Частота вращения двигателя > 0".

10.2.7 Группа параметров 6: расширенные параметры (уровень 3)

P6-01 Апгрейд/активация встроенного ПО

Активирует режим апгрейда встроенного ПО, при котором может актуализироваться встроенное ПО пользовательского интерфейса и/или встроенное ПО для управления выходным каскадом. Как правило, выполняется программным обеспечением ПК.

- 0/деактивировано
- 1/активировано (DSP + входы/выходы)
- 2/активировано (только входы/выходы I/O)
- 3/активировано (только DSP)

ПРИМЕЧАНИЕ



Пользователь не должен изменять данный параметр. Процесс апгрейда встроенного ПО выполняется полностью автоматически через программное обеспечение ПК.

P6-02 Автоматическое тепловое управление

Активирует автоматическое тепловое управление. Преобразователь частоты автоматически снижает выходную частоту коммутации при более высокой температуре радиатора для снижения опасности ошибки из-за перегрева.

- 0/деактивировано
- 1/активировано

Температурный предел	Действие
70 °C	Автоматическое снижение с 16 кГц до 12 кГц.
75 °C	Автоматическое снижение с 12 кГц до 8 кГц.
80 °C	Автоматическое снижение с 8 кГц до 6 кГц.
85 °C	Автоматическое снижение с 6 кГц до 4 кГц.
90 °C	Автоматическое снижение с 4 кГц до 2 кГц.
97 °C	Сообщение об ошибке из-за перегрева

P6-03 Задержка автоматического сброса

Диапазон настройки: 1 – 20 – 60 с

Устанавливает задержку, проходящую между последовательными попытками сброса преобразователя частоты, если активирован автоматический сброс в P2-36.

P6-04 Реле пользователя – лента гистерезиса

Диапазон настройки: 0,0 – 0,3 – 25,0 %

Данный параметр используется вместе с P2-11 и P2-13 = 2 или 3, чтобы установить ленту на уставку частоты вращения (P2-11 = 2) или нулевую частоту вращения (P2-11 = 3). Если частота вращения находится в данном диапазоне, то преобразователь частоты работает с уставкой частоты вращения или нулевой частотой вращения. При помощи данной функции предотвращается "вibration" на

релейном выходе, если рабочая частота вращения совпадает со значением, при котором изменяется состояние двоичного/релейного выхода. Пример: если $P2-13 = 3$, $P1-01 = 50$ Гц и $P6-04 = 5$ %, то контакты реле замыкаются выше 2,5 Гц.

P6-05 Активация обратной связи через датчик

При помощи настройки 1 активируется обратная связь через датчик. Данный параметр автоматически активируется, как только подключен модуль LTX.

- 0/деактивировано
- 1/активировано

P6-06 Число импульсов датчика на оборот

Диапазон настройки: **0 – 65 535** толчков за оборот

Используется вместе с модулем LTX или другими картами датчика. Если активируется режим обратной связи через датчик ($P6-05 = 1$), необходимо установить параметр на количество импульсов на оборот для подключенного датчика. Неправильная установка данного параметра может привести к потере управления двигателем и/или к появлению ошибки. При настройке "0" обратная связь через датчик деактивируется.

ПРИМЕЧАНИЕ



Для датчиков HTL/TTL требуется не менее 512 инкрементов для эксплуатации.

P6-07 Порог срабатывания ошибки частоты вращения

Диапазон настройки: **1,0 – 5,0 – 100 %**

Данный параметр определяет макс. допустимую ошибку частоты вращения между уставкой частоты вращения и действительным значением частоты вращения.

Параметр активен при всех режимах работы с обратной связью через датчик (HTL/TTL/LTX) и при функции подъемного устройства без обратной связи через датчик. Если ошибка частоты вращения превышает данное предельное значение, преобразователь частоты отключается и в зависимости от состояния встроенного ПО переходит в состояние ошибки частоты вращения (SP-Err или ENC02). При настройке "100 %" ошибка частоты вращения деактивируется.

P6-08 Макс. частота для уставки частоты вращения

Диапазон настройки: 0; **5 – 20** кГц

Если уставка частоты вращения двигателя должна управляться через входной сигнал преобразователя частоты (подключенный к двоичному входу 3), следует использовать данный параметр.

Благодаря данному параметру можно установить входную частоту, соответствующую макс. частоте вращения двигателя (устанавливается в $P1-01$). Установливаемая в данном параметре максимальная частота должна находиться в диапазоне между 5 кГц и 20 кГц.

При настройке "0" данная функция деактивирована.

P6-09 Регулирование статики частоты вращения/распределения нагрузки

Диапазон настройки: **0,0 – 25,0**

Данный параметр применяется только, если преобразователь частоты работает в режиме векторного регулирования частоты вращения ($P4-01 = 0$). При установке на нуль функция регулирования для статики частоты вращения/распределения нагрузки деактивируется. При $P6-09 > 0$ данным параметром устанавливается асинхронная частота вращения с номинальным вращающим моментом на выходном валу двигателя.

Статика частоты вращения P6-09 в процентном отношении касается номинальной частоты двигателя $P1-09$. В зависимости от состояния нагрузки двигателя скорость выхода в 0-позицию перед входом в регулятор частоты вращения снижается на определенное значение статики. Расчет производится следующим образом:

$$\text{Статика частоты вращения} = P6-09 \times P1-09$$

Значение статики = статика частоты вращения \times (действительный вращающий момент двигателя/номинальный вращающий момент двигателя)

Вход регулятора частоты вращения = уставка частоты вращения – значение статики

Посредством регулирования статики можно добиться незначительного уменьшения частоты вращения двигателя в соотношении к применяемой нагрузке. Это целесообразно, если несколько двигателей приводят в действие общую нагрузку и нагрузка должна равномерно распределяться между двигателями. В целом достаточно очень маленького значения в $P6-09$. Зачастую достаточно изменения частоты вращения в 1-2 об/мин, чтобы достичь равномерное распределения нагрузки.

P6-10 Резервный

P6-11 Время выдержки для частоты вращения при разблокировке (предустановленная частота вращения 7)

Диапазон настройки: **0,0 – 250 с**

Определяет период, в течение которого преобразователь частоты работает с предустановленной частотой вращения 7 ($P2-07$), если на преобразователе частоты имеется сигнал разблокировки. При предустановленной частоте вращения речь может идти о любом значении между нижней и верхней границей преобразователя частоты в любом направлении. Данная функция может быть полезной в применениях, в которых в зависимости от нормальной эксплуатации системы требуется контролируемое поведение при запуске. Данная функция позволяет пользователю таким образом программировать преобразователь частоты, чтобы для определенного периода перед возвратом в нормальный режим он всегда запускался с одинаковой частотой и в одном и том же направлении вращения.

При настройке "0,0" данная функция деактивирована.

P6-12 Время выдержки для частоты вращения при блокировке (предустановленная частота вращения 8)

Диапазон настройки: **0,0 – 250 с**

Определяет период, в течение которого преобразователь частоты после отмены разблокировки и перед темпом остановки работает с предустановленной частотой вращения 8 ($P2-08$).

ПРИМЕЧАНИЕ



Если данный параметр устанавливается на > 0 , преобразователь частоты после отмены разблокировки продолжает работать в течение установленного времени с предустановленной частотой вращения. Перед использованием данной функции необходимо убедиться, что данный режим работы является безопасным.

При настройке "0,0" функция деактивируется.

P6-13 Логика пожарного режима

Активирует аварийный – пожарный режим. Преобразователь частоты игнорирует большое количество ошибок. Если преобразователь частоты находится в состоянии ошибки, каждые 5 с преобразователь частоты сам производит сброс до полного отказа или отказа энергоснабжения.

Данную функцию нельзя использовать для применения в серводвигателях и подъемных устройствах.

- 0/разомкнуть триггер: Пожарный режим
- 1/замкнуть триггер: Пожарный режим

P6-14 Частота вращения в пожарном режиме

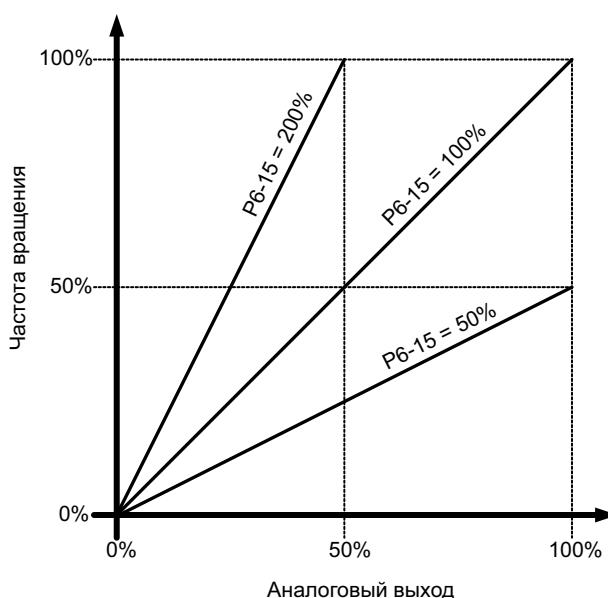
Диапазон настройки: -P1-01 – 0 – P1-01 Гц

Это используемая в пожарном режиме частота вращения.

P6-15 Аналоговый выход 1, масштаб

Диапазон настройки: 0,0 – 100,0 – 500,0 %

Определяет масштабный фактор в %, используемый для аналогового выхода 1.

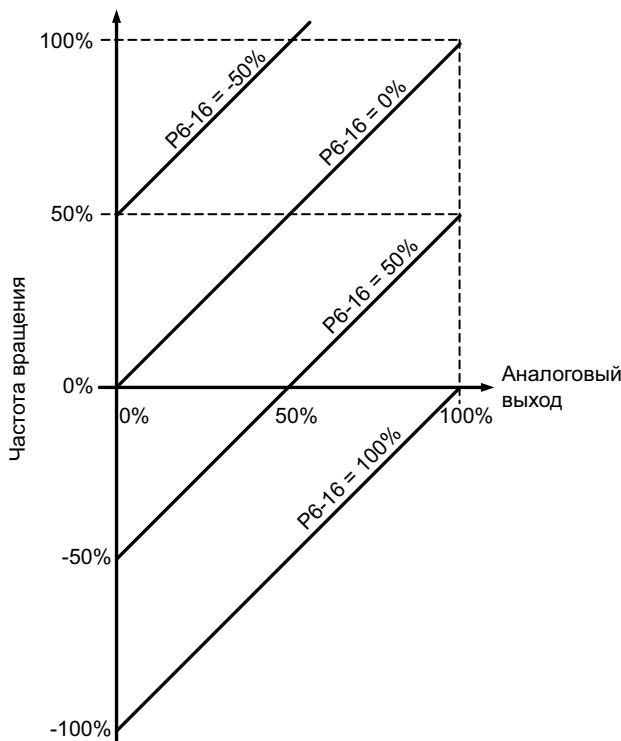


13089609099

P6-16 Аналоговый выход 1, смещение

Диапазон настройки: -500,0 – **100,0** – 500,0 %

Определяет смещение в %, используемое для аналогового выхода 1.



13089606539

P6-17 Макс. предельный врачающий момент, тайм-аут

Диапазон настройки: 0,0 – **0,5** – 25,0 с

Определяет, как долго двигатель должен работать максимально на предельном врачающем моменте для двигателя/генератора (P4-07/P4-09) до срабатывания. Данный параметр активируется исключительно для эксплуатации с векторным регулированием.

При настройке "0,0" данная функция деактивирована.

P6-18 Уровень напряжения торможения постоянным током

Диапазон настройки: Auto, **0,0** – 30,0 %

Определяет значение постоянного напряжения в виде процентной доли подаваемого при команде остановки на двигатель номинального напряжения (P1-07). Данный параметр активируется исключительно для регулирования U/f.

P6-19 Значение тормозного сопротивления

Диапазон настройки: **0**; Min-R – 200 Ом

Определяет значение тормозного сопротивления в омах. Данное значение используется для тепловой защиты тормозного резистора. Min-R зависит от преобразователя частоты.

При настройке "0" защитная функция для тормозного резистора деактивирована.

P6-20 Мощность тормозного резистора

Диапазон настройки: **0,0 – 200,0 кВт**

Определяет мощность тормозного резистора в кВт с разрешением 0,1 кВт. Данное значение используется для тепловой защиты тормозного резистора.

При настройке "0,0" защитная функция для тормозного резистора деактивирована.

P6-21 Рабочий цикл тормозного прерывателя при пониженной температуре

Диапазон настройки: **0,0 – 20,0 %**

При помощи данного параметра определяется используемый для тормозного прерывателя рабочий цикл, в течение которого преобразователь частоты находится в состоянии ошибки из-за пониженной температуры. Для нагревания преобразователя частоты необходимо смонтировать тормозной резистор на радиаторе преобразователя частоты до достижения надлежащей температуры при эксплуатации. Используйте данный параметр очень осторожно, так как из-за неверной настройки может превышаться номинальная емкость резистора. Используйте внешнюю тепловую защиту для резистора с целью исключения данной опасности.

При настройке "0,0" данная функция деактивирована.

P6-22 Сброс времени работы вентилятора

- **0/деактивировано**
- **1/сбросить время работы**

При настройке "1" внутренний счетчик времени работы вентилятора сбрасывается на "0" (как установлено в P0-35).

P6-23 Сброс счетчика кВт.ч

- **0/деактивировано**
- **1/сбросить счетчик кВт.ч**

При настройке "1" внутренний счетчик кВт.ч сбрасывается на "0" (как установлено в P0-26 и P0-27).

P6-24 Заводские настройки параметров

Заводские настройки преобразователя частоты:

Преобразователь частоты нельзя разблокировать, индикация должна показывать "Inhibit".

- **0/деактивировано**
- **1/заводские настройки, кроме настроек для параметров шины.**
- **2/заводские настройки для всех параметров.**

P6-25 Уровень кода доступа

Диапазон настройки: **0 – 201 – 9999**

Определяемый пользователем код доступа, который вводится в P1-14 для обеспечения доступа к расширенным параметрам в группах 6-9.

10.2.8 Группа параметров 7: параметры регулирования двигателя (уровень 3)

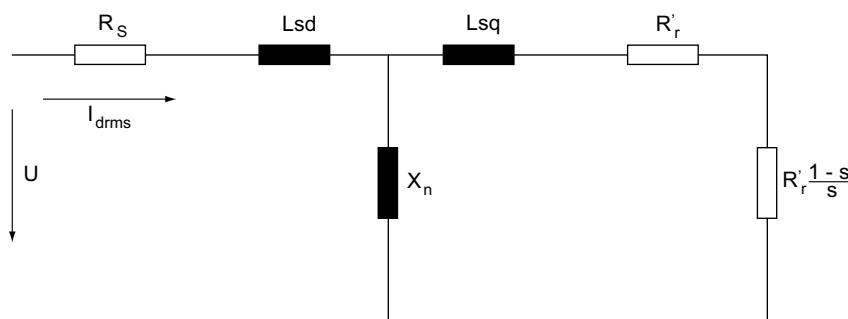
ВНИМАНИЕ



Возможное повреждение преобразователя частоты.

Следующие параметры используются преобразователем внутри для обеспечения по возможности оптимального регулирования двигателя. Неверная настройка параметров может привести к ненадлежащей мощности и неожиданному поведению двигателя. Подгонка должна производиться только опытными пользователями, полностью понимающими функции параметров.

Эквивалентная схема трехфазных двигателей.



7372489995

P7-01 Статорное сопротивление двигателя (Rs)

Диапазон настройки: в зависимости от двигателя (Ω)

Статорное сопротивление является омическим сопротивлением фаза-фаза медной обмотки. Данное значение определяется и устанавливается автоматически в режиме "Auto-Tune".

Значение может задаваться также вручную.

P7-02 Роторное сопротивление двигателя (Rr)

Диапазон настройки: в зависимости от двигателя (Ω)

Для индукционных двигателей: значение для роторного сопротивления фаза-фаза в Омах.

P7-03 Статорная индуктивность двигателя (Lsd)

Диапазон настройки: в зависимости от двигателя (Н)

Для индукционных двигателей: значение фазной статорной индуктивности.

Для двигателей с постоянными магнитами: фазная d-осевая статорная индуктивность в генри.

P7-04 Ток намагничивания (Id rms)

Диапазон настройки: $10\% \times P1-08 - 80\% \times P1-08$ (А)

Для индукционных двигателей: ток намагничивания/ток холостого хода. Перед "Auto-Tune" данное значение приближается к 60 % номинального тока двигателя ($P1-08$), при этом исходят из коэффициента мощности двигателя 0,8.

P7-05 Коэффициент потери от потоков рассеяния (Sigma)

Диапазон настройки: 0,025–**0,10**–0,25

Для индукционных двигателей: коэффициент паразитной индуктивности двигателя.

P7-06 Статорная индуктивность двигателя (Lsq) – только для двигателей РМ

Диапазон настройки: в зависимости от двигателя (Н)

Для двигателей с постоянными магнитами: фазная d-осевая статорная индуктивность в генри.

P7-07 Расширенное регулирование генератора

Используйте данный параметр, если при генераторных применениях возникают проблемы со стабильностью. При активации возможна генераторная эксплуатация в случае низкой частоты вращения.

- 0/деактивировано
- 1/активировано

P7-08 Подгонка параметров

Используйте данный параметр для небольших двигателей ($P < 0.75$ кВт) с высоким полным сопротивлением. При активации тепловая модель двигателя может подгоняться к роторному и статорному сопротивлению во время эксплуатации. Вместе с этим компенсируются возникающие из-за нагрева эффекты полного сопротивления при векторном регулировании.

- 0/деактивировано
- 1/активировано

P7-09 Предельный ток перенапряжения

Диапазон настройки: 0,0 – **1,0** – 100 %

Данный параметр применим только при векторном регулировании частоты вращения и выполняет свою функцию, как только напряжение звена постоянного тока преобразователя частоты поднимается выше предустановленной границы. Данное предельное напряжение точно устанавливается для перенапряжения ниже порога срабатывания.

При настройке "0,0" данная функция деактивирована.

Порядок действий:

- Двигатель с большей инерцией тормозится. Благодаря этому генераторная энергия перетекает обратно в преобразователь частоты.
- Напряжение звена постоянного тока повышается и достигает уровня $U_{Z\max}$.
- Для разгрузки звена постоянного тока преобразователь частоты передает ток (P7-09), благодаря чему двигатель снова ускоряется.
- Напряжение звена постоянного тока снова падает ниже $U_{Z\max}$.
- Двигатель тормозится.

P7-10 Соотношение нагрузки двигателя/жесткости

Диапазон настройки: 0 – **10** – 600

P7-10 служит для улучшения регулирующего поведения для видов регулирования без обратной связи через датчик. В данном параметре регистрируется соотношение инерции между двигателем и подключенной нагрузкой. Данное значение в стандартном случае остается установленным на стандартное значение "10". Соотношение инерции используется алгоритмом регулирования преобразователя частоты в качестве величины упреждения для всех двигателей, чтобы предоставлять оптимальный врачающий момент/оптимальный ток для ускорения нагрузки. По этой причине точная настройка соотношения инерции улучшает поведение реакции и динамику системы. Соотношение момента инерции *P7-10* следующим образом воздействует изнутри на усиления:

$$P7-10 = \left(\frac{J_{ext}}{J_{Mot}} \right) \times 10$$

12719854987

повышение *P7-10* делает двигатель более жестким. Уменьшение воздействует обратным образом.

P7-11 Нижняя граница длительности импульса

Диапазон настройки: 0 – 500

Данным параметром ограничивается минимальная длительность выходного импульса. Может использоваться для применения с длинными кабелями. В результате повышения значения данного параметра снижается опасность ошибок избыточного тока для длинных кабелей двигателя, так как сокращается число фронтов напряжения и вместе с этим пиков нагрузки. Одновременно снижается также макс. доступное выходное напряжение двигателя для определенного входного напряжения.

Заводская настройка зависит от преобразователя частоты.

Время = значение × 16,67 нс

P7-12 Время предварительного намагничивания

Диапазон настройки: 0 – 2000 мс

При помощи данного параметра устанавливается время предварительного намагничивания. Вследствие этого при разблокировке преобразователя частоты это приводит к соответствующей задержке запуска. Слишком маленькое значение может привести к тому, что преобразователь частоты при слишком коротком темпе ускорения генерирует ошибку избыточного тока, если темп ускорения слишком короткий.

При режимах работы для синхронных двигателей данный параметр вместе с *P7-14* служит для начального выравнивания ротора и должен подгоняться при высоких моментах инерции.

Заводская настройка зависит от преобразователя частоты.

P7-13 Векторный регулятор частоты D-усиления

Диапазон настройки: **0,0** – 400 %

Устанавливает дифференциальное усиление (%) для регулятора частоты вращения при эксплуатации с векторным регулированием.

P7-14 Низкочастотное повышение вращающего момента/тока предварительного намагничивания

Диапазон настройки: **0,0 – 100 %**

Подаваемый при пуске ток повышения в % номинального тока двигателя (P1-08). Преобразователь частоты имеет функцию повышения. При низкой частоте вращения ток может подаваться в двигатель, чтобы убедиться, что выравнивание ротора сохраняется, а также для обеспечения эффективной эксплуатации двигателя при низкой частоте вращения. Для повышения при низкой частоте вращения запустите преобразователь частоты с необходимой для применения минимальной частотой. Повышайте значения, чтобы обеспечить как необходимый вращающий момент, так и безотказную эксплуатацию.

Вместе с P7-12 P7-14 действует для начального выравнивания ротора.

P7-15 Предельная частота повышения вращающего момента

Диапазон настройки: **0,0 – 50 %**

Диапазон частоты для подаваемого тока повышения (P7-14) в % номинальной частоты двигателя (P1-09). Установите в данном параметре предельное значение частоты, сверх которого ток повышения больше не подается на двигатель.

P7-16 Частота вращения согласно заводской табличке двигателя

Диапазон настройки: **0,0 – 6000 об/мин**

10.2.9 Группа параметров 8: специфичные для применения параметры (только для LTX) (уровень 3)

ПРИМЕЧАНИЕ



Более подробную информацию Вы найдете в дополнении к инструкции по эксплуатации "MOVITRAC® LTX серводвигатель для MOVITRAC® LTP-B" в главе "Набор функциональных параметров LTX (уровень 3)".

P8-01 Моделируемое масштабирование датчика

Диапазон настройки: **2⁰ – 2³**

P8-02 Масштаб входного импульса

Диапазон настройки: **2⁰ – 2¹⁶**

P8-03 Погрешность запаздывания Low-Word

Диапазон настройки: **0 – 65 535**

Число инкрементов в пределах одного оборота.

P8-04 Погрешность запаздывания High-Word

Диапазон настройки: **0 – 65 535**

Количество оборотов.

P8-05 Тип выхода в 0-позицию

- 0/деактивировано
- 1/нулевой импульс при отрицательном направлении движения.
- 2/нулевой импульс при положительном направлении движения.
- 3/конец датчика 0-позиции, отрицательное направление движения.
- 4/конец датчика 0-позиции, положительное направление движения.
- 5/нет выхода в 0-позицию, возможно только без разблокированного привода.
- 6/фиксированный упор, положительное направление движения.
- 7/фиксированный упор, отрицательное направление движения.

P8-06 Позиционный регулятор, пропорциональное усиление

Диапазон настройки: 0,0 – **1,0** – 400 %

P8-07 Режим обучения – триггерный режим

- 0/TP1 P фронт TP2 P фронт
- 1/TP1 N фронт TP2 P фронт
- 2/TP1 N фронт TP2 N фронт
- 3/TP1 P фронт TP2 N фронт

P8-08 Резервный**P8-09 Усиление посредством величины упреждения для скорости**

Диапазон настройки: 0 – **100** – 400 %

Определяет источник команды для применения клеммного режима.

Данный параметр действителен только, если $P1-12 > 0$, и позволяет переписать установленный в $P1-12$ источник управляющего сигнала.

Высокий (High): управление преобразователем частоты осуществляется через определенные в параметрах $P9-02$ - $P9-07$ источники.

Низкий (Low): эффективным является установленный в $P1-12$ источник управляющего сигнала.

Источники управляющего сигнала преобразователя частоты учитываются со следующим приоритетом:

- Отключение STO
- Внешняя ошибка
- Быстрая остановка
- Разрешение
- $P9-09$
- Передний ход/обратный ход/резервирование
- Сброс

P8-10 Усиление посредством величины упреждения для ускорения

Диапазон настройки: **0** – 400 %

P8-11 Low-Word Смещение 0-позиции

Диапазон настройки: **0 – 65 535**

P8-12 High-Word Смещение 0-позиции

Диапазон настройки: **0 – 65 535**

P8-13 Резервный

P8-14 Опорное разрешение врачающего момента

Диапазон настройки: **0 – 100 – 500 %**

10.2.10 Группа параметров 9: установленные пользователем двоичные входы (уровень 3)

Группа параметров 9 должна предлагать пользователю полную гибкость при управлении поведением преобразователя частоты в комплексном оборудовании, для реализации которого требуются специальные настройки параметров. Параметры в данной группе должны применяться с крайней осторожностью. Пользователи должны гарантировать, что в достаточной мере знакомы с применением преобразователя частоты и его функциями регулирования перед тем, как произвести настройки параметров в данной группе.

Обзор функций

При помощи группы параметров 9 возможно расширенное программирование преобразователя частоты, включая установленные пользователем функции для двоичных и аналоговых входов преобразователя частоты и регулирования источника уставки частоты вращения.

Для группы параметров 9 действуют следующие правила.

- Параметры в данной группе могут изменяться только при $P1-15 = 0$.
- Если значение $P1-15$ изменяется, все предыдущие настройки в группе параметров 9 удаляются.
- Конфигурирование группы параметров 9 должно производиться пользователем индивидуально.

ПРИМЕЧАНИЕ



Запишите свои настройки!

Параметры для выбора логического источника

При помощи параметров для выбора логического источника пользователь может напрямую устанавливать источник для функции регулирования в преобразователе частоты. Данные параметры могут связываться исключительно с цифровыми значениями, при помощи которых функция либо активируется, либо деактивируется в зависимости от состояния значения.

Определенные в качестве логических источников параметры имеют следующий диапазон возможных настроек:

Индикация преобразователя	Настройка	Функция
	Вход STO	Связана с состоянием входов STO, если допустимо.
	Всегда выкл.	Функция постоянно деактивирована.
	Всегда вкл.	Функция постоянно активирована.
	Двоичный вход 1	Функция связана с состоянием двоичного входа 1.
	Двоичный вход 2	Функция связана с состоянием двоичного входа 2.
	Двоичный вход 3	Функция связана с состоянием двоичного входа 3.
	Двоичный вход 4	Функция связана с состоянием двоичного входа 4 (аналоговый вход 1).
	Двоичный вход 5	Функция связана с состоянием двоичного входа 5 (аналоговый вход 2).
	Двоичный вход 6	Функция связана с состоянием двоичного входа 6 (требуется расширенная опция входов/выходов I/O).
	Двоичный вход 7	Функция связана с состоянием двоичного входа 7 (требуется расширенная опция входов/выходов I/O).
	Двоичный вход 8	Функция связана с состоянием двоичного входа 8 (требуется расширенная опция входов/выходов I/O).

Источники регулирования для преобразователя частоты рассматриваются в следующей последовательности приоритетов (от макс. к мин. приоритету):

- Схема STO
- Внешняя ошибка
- Быстрая остановка
- Разрешение
- Отмена посредством клеммного управления
- Вращение направо/вращение налево
- Сброс

Параметры для выбора источника данных

При помощи параметров для выбора источника данных определяется источник сигнала для источника частоты вращения 1 – 8. Определенные в качестве источников данных параметры имеют следующий диапазон возможных настроек:

Индикация преобразователя	Настройка	Функция
	Аналоговый вход 1	Уровень сигнала аналогового входа 1 (P0-01).
	Аналоговый вход 2	Уровень сигнала аналогового входа 2 (P0-02).
	Предустановленная частота вращения	Выбранная предустановленная частота вращения.
	Клавишная панель (моторизированный потенциометр)	Клавишная панель — уставка частоты вращения (P0-06).
	Выход ПИД-регулятора	Выход ПИД-регулятора (P0-10).
	Уставка частоты вращения ведущего устройства	Уставка частоты вращения ведущего устройства (режим ведущий-ведомый).
	Уставка частоты вращения полевой шины РЕ2	Уставка частоты вращения полевой шины РЕ2.
	Установленная пользователем уставка частоты вращения	Установленная пользователем уставка частоты вращения (функция ПЛК).
	Частотный ввод	Частота импульсов-входная рекомендация.

P9-01 Входной источник разблокировки

Диапазон настройки: SAFE, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Данный параметр определяет источник для функции разблокировки преобразователя частоты. Данная функция в стандартном случае подчинена двоичному входу 1. Позволяет использование сигнала разблокировки аппаратного обеспечения в различных ситуациях. К примеру команды для переднего или обратного хода через внешние источники, например, через управляющие сигналы полевой шины или программу ПЛК.

P9-02 Источник входа быстрой остановки

Диапазон настройки: ВЫКЛ., din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, ВКЛ.

Определяет источник для входа быстрой остановки. В качестве реакции на команду быстрой остановки двигатель останавливается с помощью установленной в P2-25 задержки.

P9-03 Источник входа для вращения направо (CW)

Диапазон настройки: ВЫКЛ., din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, ВКЛ.

Определяет источник команды для вращения направо.

P9-04 Источник входа для вращения налево (CCW)

Диапазон настройки: ВЫКЛ., din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, ВКЛ.

Определяет источник команды для вращения налево.

ПРИМЕЧАНИЕ



Если команды для вращения направо и вращения налево применяются на двигателе одновременно, то преобразователь частоты выполняет быструю остановку.

P9-05 Активация функции блокировки

Диапазон настройки: ВЫКЛ., ВКЛ.

Активирует функцию блокировки двоичных входов.

При помощи функции блокировки могут использоваться временные сигналы для запуска и останова двигателя в любом направлении. В этом случае источник входа разблокировки (P9-01) необходимо соединить с источником регулирования нормально разомкнутого контакта (разомкнут для останова). Данный источник регулирования должен иметь логику "1" для возможности запуска двигателя. Преобразователь частоты реагирует на временные или импульсные сигналы запуска и останова согласно определению в параметрах P9-03 и P9-04.

P9-06 Реверсирование

Диапазон настройки: ВЫКЛ., din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, ВКЛ.

Определяет источник входа реверсирования.

P9-07 Источник входа сброса

Диапазон настройки: ВЫКЛ., din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, ВКЛ.

Определяет источник для команды сброса.

P9-08 Входной источник для внешней ошибки

Диапазон настройки: ВЫКЛ., din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, ВКЛ.

Определяет источник команды для внешних ошибок.

P9-09 Источник для активации клеммного управления

Диапазон настройки: ВЫКЛ., din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, ВКЛ.

Определяет источник для команды, с помощью которой выбирается режим клеммного управления преобразователя частоты. Данный параметр действителен только, если P1-12 >0, и позволяет выбрать клеммное управление для отмены установленного в P1-12 источника управляющего сигнала.

P9-10 – P9-17 Источник частоты вращения

Можно устанавливать до 8 источников уставки частоты вращения для преобразователя частоты и выбирать их во время эксплуатации через P9-18 – P9-20. Если источник уставки изменяется, то он сразу же принимается во время текущей эксплуатации. Для этого преобразователь частоты не нужно останавливать и повторно запускать.

P9-10 Источник частоты вращения 1

Диапазон настройки: Ain-1, Ain-2, предустановленная частота вращения 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Определяет источник для частоты вращения.

P9-11 Источник частоты вращения 2

Диапазон настройки: Ain-1, Ain-2, предустановленная частота вращения 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Определяет источник для частоты вращения.

P9-12 Источник частоты вращения 3

Диапазон настройки: Ain-1, Ain-2, предустановленная частота вращения 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Определяет источник для частоты вращения.

P9-13 Источник частоты вращения 4

Диапазон настройки: Ain-1, Ain-2, предустановленная частота вращения 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Определяет источник для частоты вращения.

P9-14 Источник частоты вращения 5

Диапазон настройки: Ain-1, Ain-2, предустановленная частота вращения 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Определяет источник для частоты вращения.

P9-15 Источник частоты вращения 6

Диапазон настройки: Ain-1, Ain-2, предустановленная частота вращения 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Определяет источник для частоты вращения.

P9-16 Источник частоты вращения 7

Диапазон настройки: Ain-1, Ain-2, предустановленная частота вращения 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Определяет источник для частоты вращения.

P9-17 Источник частоты вращения 8

Диапазон настройки: Ain-1, Ain-2, предустановленная частота вращения 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Определяет источник для частоты вращения.

P9-18 – P9-20 Вход выбора частоты вращения

Можно выбрать активный источник уставки частоты вращения во время эксплуатации на основании состояния вышеуказанных параметров для логического источника. Уставка частоты вращения выбирается по следующей логике:

P9-20	P9-19	P9-18	Источник уставки частоты вращения
0	0	0	1 (P9-10)
0	0	1	2 (P9-11)
0	1	0	3 (P9-12)
0	1	1	4 (P9-13)
1	0	0	5 (P9-14)
1	0	1	6 (P9-15)
1	1	0	7 (P9-16)
1	1	1	8 (P9-17)

P9-18 Вход выбора частоты вращения 0

Диапазон настройки: ВЫКЛ., din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, ВКЛ.
Логический источник "Бит 0" для выбора уставки частоты вращения.

P9-19 Вход выбора частоты вращения 1

Диапазон настройки: ВЫКЛ., din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, ВКЛ.
Логический источник "Бит 1" для выбора уставки частоты вращения.

P9-20 Вход выбора частоты вращения 2

Диапазон настройки: ВЫКЛ., din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, ВКЛ.
Логический источник "Бит 2" для выбора уставки частоты вращения.

P9-21 – P9-23 Вход для выбора предустановленной частоты вращения

Если необходимо использовать предустановленную частоту вращения для уставки частоты вращения, можно выбрать активную предустановленную частоту вращения на основании состояния данных параметров. Выбор осуществляется на основании следующей логики:

P9-23	P9-22	P9-21	Предустановленная частота вращения
0	0	0	1 (P2-01)
0	0	1	2 (P2-02)
0	1	0	3 (P2-03)
0	1	1	4 (P2-04)
1	0	0	5 (P2-05)
1	0	1	6 (P2-06)
1	1	0	7 (P2-07)
1	1	1	8 (P2-08)

P9-21 Вход 0 для выбора предустановленной частоты вращения

Диапазон настройки: ВЫКЛ., din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, ВКЛ.
Определяет входной источник 0 для предустановленной частоты вращения.

P9-22 Вход 1 для выбора предустановленной частоты вращения

Диапазон настройки: ВЫКЛ., din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, ВКЛ.
Определяет входной источник 1 для предустановленной частоты вращения.

P9-23 Вход 2 для выбора предустановленной частоты вращения

Диапазон настройки: ВЫКЛ., din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, ВКЛ.
Определяет входной источник 2 для предустановленной частоты вращения.

P9-24 Вход положительного старт-стопного режима

Диапазон настройки: ВЫКЛ., din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8
Определяет источник сигнала для работы в положительном старт-стопном режиме.
Частота вращения старт-стопного режима определяется в параметре *P2-01*.

P9-25 Вход отрицательного старт-стопного режима

Диапазон настройки: ВЫКЛ., din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8
Определяет источник сигнала для работы в отрицательном старт-стопном режиме.
Частота вращения старт-стопного режима определяется в параметре *P2-01*.

P9-26 Вход для разблокировки опорного хода

Диапазон настройки: ВЫКЛ., din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8
Определяет источник сигнала разрешения для функции опорного хода.

P9-27 Вход датчика 0-позиции

Диапазон настройки: ВЫКЛ., din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8
Определяет источник для входа датчика 0-позиции.

P9-28 Входной источник – внутренний задатчик вверх

Диапазон настройки: ВЫКЛ., din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8
Определяет источник логического сигнала, при помощи которого повышается уставка частоты вращения на клавишной панели/моторизированном потенциометре. Если установленный источник сигнала — логика 1, то значение повышается на установленный с *P1-03* темп.

P9-29 Входной источник – внутренний задатчик вниз

Диапазон настройки: ВЫКЛ., din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8
Определяет источник логического сигнала, при помощи которого уменьшается уставка частоты вращения на клавишной панели/моторизированном потенциометре. Если установленный источник сигнала — логика 1, то значение снижается на установленный с *P1-04* темп.

P9-30 Концевой выключатель частоты вращения CW

Диапазон настройки: ВЫКЛ., din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Определяет источник логического сигнала, при помощи которого ограничивается частота вращения при вращении направо. Если установленный источник сигнала — логика 1, а двигатель работает с вращением направо, то частота вращения снижается до 0,0 Гц.

P9-31 Концевой выключатель частоты вращения CCW

Диапазон настройки: ВЫКЛ., din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Определяет источник логического сигнала, при помощи которого ограничивается частота вращения при вращении налево. Если установленный источник сигнала — логика 1, а двигатель работает с вращением налево, то частота вращения снижается до 0,0 Гц.

P9-32 Разблокировка второго темпа замедления, темпа быстрой остановки

Диапазон настройки: ВЫКЛ., din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Определяет источник логического сигнала, при помощи которого разрешается установленный в P2-25 быстрый темп замедления.

P9-33 Выбор входа пожарного режима

Диапазон настройки: ВЫКЛ., din-1, din-2, din-3, din-4, din-5. Определяет источник логического сигнала, при помощи которого активируется аварийный режим — пожарный режим. После этого преобразователь частоты игнорирует все ошибки и/или отключения и работает до полного отказа или дефицита энергии.

P9-34 Фиксированная уставка ПИД входа выбора 0

Диапазон настройки: ВЫКЛ., din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

P9-35 Фиксированная уставка ПИД входа выбора 1

Диапазон настройки: ВЫКЛ., din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

ПРИМЕЧАНИЕ

Пока P9-34 и P9-35 находятся в положении "ВЫКЛ.", параметры P3-14 – P3-16 не могут использоваться.

10.2.11 P1-15 Выбор функции двоичных входов

Функцию двоичных входов на преобразователе частоты может параметрировать сам пользователь, т.е. пользователь может выбирать функции, необходимые для применения.

В следующих таблицах представлены функции двоичных входов в зависимости от значения параметров P1-12 (клеммное управление/управление через клавишную панель/управление SBus) и P1-15 (выбор функций двоичных входов).

ПРИМЕЧАНИЕ



Индивидуальная конфигурация двоичных входов:

Для индивидуального конфигурирования назначения двоичных входов необходимо установить параметр *P1-15* на "0". Входные клеммы для DI1 – DI5 (с опцией LTX DI1 – DI8) установлены на "Нет функции".

Работа с преобразователем частоты

P1-15	Двоичный вход 1	Двоичный вход 2	Двоичный вход 3	Аналоговый вход 1/двоичный вход 4	Аналоговый вход 2/двоичный вход 5	Примечания/пред-установленное значение
0	Нет функции P9-xx	Нет функции P9-xx	Нет функции P9-xx	Нет функции P9-xx	Нет функции P9-xx	Конфигурация че-рез группу пара-метров P9-xx.
1	0: Останов (бло-кировка регуля-тора) 1: Пуск (разбло-кировка)	0: Вращение на-право 1: Вращение на-лево	0: Выбранная ус-тавка частоты вра-щения 1: Предустано-вленная частота вра-щения 1, 2	Аналог 1 Уставка ча-стоты вращения	0: Предустано-вленная частота вра-щения 1 1: Предустано-вленная частота вра-щения 2	–
2	0: Останов (блоки-ровка регулятора) 1: Пуск (разблоки-ровка)	0: Вращение на-право 1: Вращение на-лево	0: Разомкнут	0: Разомкнут	0: Разомкнут	Предустановлен-ная частота вра-щения 1
			1: Замкнут	0: Разомкнут	0: Разомкнут	Предустановлен-ная частота вра-щения 2
			0: Разомкнут	1: Замкнут	0: Разомкнут	Предустановлен-ная частота вра-щения 3
			1: Замкнут	1: Замкнут	0: Разомкнут	Предустановлен-ная частота вра-щения 4
			0: Разомкнут	0: Разомкнут	1: Замкнут	Предустановлен-ная частота вра-щения 5
			1: Замкнут	0: Разомкнут	1: Замкнут	Предустановлен-ная частота вра-щения 6
			0: Разомкнут	1: Замкнут	1: Замкнут	Предустановлен-ная частота вра-щения 7
			1: Замкнут	1: Замкнут	1: Замкнут	Предустановлен-ная частота вра-щения 8
3	0: Останов (блоки-ровка регулятора) 1: Пуск (разблоки-ровка)	0: Вращение на-право 1: Вращение на-лево	0: Выбранная ус-тавка частоты вра-щения 1: Предустано-вленная частота вра-щения 1	Аналог 1 Уставка ча-стоты вращения	Аналог Опорное зна-чение врашаю-щего момента Установите <i>P4-06</i> = 2.	–
4	0: Останов (блоки-ровка регулятора) 1: Пуск (разблоки-ровка)	0: Вращение на-право 1: Вращение на-лево	0: Выбранная ус-тавка частоты вра-щения 1: Предустано-вленная частота вра-щения 1	Аналог 1 Уставка ча-стоты вращения	0: Замед. темп 1 1: Замед. темп 2	–
5	0: Останов (блоки-ровка регулятора) 1: Пуск (разблоки-ровка)	0: Вращение на-право 1: Вращение на-лево	0: Выбранная ус-тавка частоты вра-щения 1: Аналоговый вход 2	Аналог 1 Уставка ча-стоты вращения	Аналог 2 Уставка ча-стоты вращения	–

P1-15	Двоичный вход 1	Двоичный вход 2	Двоичный вход 3	Аналоговый вход 1/двоичный вход 4	Аналоговый вход 2/двоичный вход 5	Примечания/предустановленное значение
6	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Пуск (разблокировка)	0: Вращение направо 1: Вращение налево	0: Выбранная уставка частоты вращения 1: Предустановленная частота вращения 1	Аналог 1 Уставка частоты вращения	Внешняя ошибка ¹⁾ 0: Ошибка 1: Пуск	—
7	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Пуск (разблокировка)	0: Вращение направо 1: Вращение налево	0: Разомкнут	0: Разомкнут	Внешняя ошибка ¹⁾ 0: Ошибка 1: Пуск	Предустановленная частота вращения 1
			1: Замкнут	0: Разомкнут		Предустановленная частота вращения 2
			0: Разомкнут	1: Замкнут		Предустановленная частота вращения 3
			1: Замкнут	1: Замкнут		Предустановленная частота вращения 4
8	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Пуск (разблокировка)	0: Вращение направо 1: Вращение налево	0: Разомкнут	0: Разомкнут	0: Замед. темп 1 1: Замед. темп 2	Предустановленная частота вращения 1
			1: Замкнут	0: Разомкнут		Предустановленная частота вращения 2
			0: Разомкнут	1: Замкнут		Предустановленная частота вращения 3
			1: Замкнут	1: Замкнут		Предустановленная частота вращения 4
9	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Пуск (разблокировка)	0: Вращение направо 1: Вращение налево	0: Разомкнут	0: Разомкнут	0: Выбранная уставка частоты вращения 1: Предустановленная частота вращения 1-4	Предустановленная частота вращения 1
			1: Замкнут	0: Разомкнут		Предустановленная частота вращения 2
			0: Разомкнут	1: Замкнут		Предустановленная частота вращения 3
			1: Замкнут	1: Замкнут		Предустановленная частота вращения 4
10	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Пуск (разблокировка)	0: Вращение направо 1: Вращение налево	Нормально разомкнутый контакт (N.O.) При закрытии повышается частота вращения.	Нормально разомкнутый контакт (N.O.) При закрытии снижается частота вращения.	0: Выбранная уставка частоты вращения 1: Предустановленная частота вращения 1	—
11	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Вращение направо	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Вращение налево	0: Выбранная уставка частоты вращения 1: Предустановленная частота вращения 1, 2	Аналог 1 Уставка частоты вращения	0: Предустановленная частота вращения 1 1: Предустановленная частота вращения 2	—

P1-15	Двоичный вход 1	Двоичный вход 2	Двоичный вход 3	Аналоговый вход 1/двоичный вход 4	Аналоговый вход 2/двоичный вход 5	Примечания/предустановленное значение
12	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Вращение направо	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Вращение налево	0: Разомкнут	0: Разомкнут	0: Разомкнут	Предустановленная частота вращения 1
			1: Замкнут	0: Разомкнут	0: Разомкнут	Предустановленная частота вращения 2
			0: Разомкнут	1: Замкнут	0: Разомкнут	Предустановленная частота вращения 3
			1: Замкнут	1: Замкнут	0: Разомкнут	Предустановленная частота вращения 4
			0: Разомкнут	0: Разомкнут	1: Замкнут	Предустановленная частота вращения 5
			1: Замкнут	0: Разомкнут	1: Замкнут	Предустановленная частота вращения 6
			0: Разомкнут	1: Замкнут	1: Замкнут	Предустановленная частота вращения 7
			1: Замкнут	1: Замкнут	1: Замкнут	Предустановленная частота вращения 8
13	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Вращение направо	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Вращение налево	0: Выбранная уставка частоты вращения 1: Предустановленная частота вращения 1	Аналог 1 Уставка частоты вращения	Аналог Опорное значение вращающего момента Установите P4-06 = 2.	–
14	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Вращение направо	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Вращение налево	0: Выбранная уставка частоты вращения 1: Предустановленная частота вращения 1	Аналог 1 Уставка частоты вращения	0: Замед. темп 1 1: Замед. темп 2	–
15	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Вращение направо	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Вращение налево	0: Выбранная уставка частоты вращения 1: Аналоговый вход 2	Аналог 1 Уставка частоты вращения	Аналог 2 Уставка частоты вращения	–
16	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Вращение направо	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Вращение налево	0: Выбранная уставка частоты вращения 1: Предустановленная частота вращения 1	Аналог 1 Уставка частоты вращения	Внешняя ошибка ¹⁾ 0: Ошибка 1: Пуск	–
17	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Вращение направо	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Вращение налево	0: Разомкнут	0: Разомкнут	Внешняя ошибка ¹⁾ 0: Ошибка 1: Пуск	Предустановленная частота вращения 1
			1: Замкнут	0: Разомкнут		Предустановленная частота вращения 2
			0: Разомкнут	1: Замкнут		Предустановленная частота вращения 3
			1: Замкнут	1: Замкнут		Предустановленная частота вращения 4

P1-15	Двоичный вход 1	Двоичный вход 2	Двоичный вход 3	Аналоговый вход 1/двоичный вход 4	Аналоговый вход 2/двоичный вход 5	Примечания/предустановленное значение
18	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Вращение направо	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Вращение налево	0: Разомкнут	0: Разомкнут	0: Замед. темп 1 1: Замед. темп 2	Предустановленная частота вращения 1
			1: Замкнут	0: Разомкнут		Предустановленная частота вращения 2
			0: Разомкнут	1: Замкнут		Предустановленная частота вращения 3
			1: Замкнут	1: Замкнут		Предустановленная частота вращения 4
19	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Вращение направо	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Вращение налево	0: Разомкнут	0: Разомкнут	0: Выбранная уставка частоты вращения 1: Предустановленная частота вращения 1-4	Предустановленная частота вращения 1
			1: Замкнут	0: Разомкнут		Предустановленная частота вращения 2
			0: Разомкнут	1: Замкнут		Предустановленная частота вращения 3
			1: Замкнут	1: Замкнут		Предустановленная частота вращения 4
20	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Вращение направо	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Вращение налево	Нормально разомкнутый контакт (N.O.) При закрытии повышается частота вращения.	Нормально разомкнутый контакт (N.O.) При закрытии снижается частота вращения.	0: Выбранная уставка частоты вращения 1: Предустановленная частота вращения 1	Использование режима внутреннего задатчика.
21	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Вращение направо (с самоудержанием)	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Пуск	0: Останов (блокировка регулятора) 1: Вращение налево (с самоудержанием)	Аналог 1 Уставка частоты вращения	0: Выбранная уставка частоты вращения 1: Предустановленная частота вращения 1	Функция активирована при P1-12 = 0.

1) Внешняя ошибка определена в параметре P2-33.

ПРИМЕЧАНИЕ



При использовании TF/TH установите P2-33 на ПТК. Необходимо дополнитель-но соблюдать указания по подключению в соответствии с главой "Тепловая за-щита двигателя (TF/TH)" (-> 53).

11 Технические данные

В следующей главе описаны технические данные.

11.1 Соответствие

Все продукты отвечают требованиям следующих международных стандартов:

- Сертификация CE по Директиве по низковольтному оборудованию
- UL 508C Силовые кабели
- EN 61800-3 Электрические приводные системы с изменяемой частотой вращения. Часть 3
- EN 61000-6/-2, -3, -4 Общие стандартны. Помехозащищенность при излучении помех (ЭМС)
- Степень защиты согласно NEMA 250, EN55011:2007
- Класс возгораемости согласно UL 94
- C-Tick
- cUL
- RoHs
- EAC (требования технического регламента Таможенного союза России, Казахстана и Белоруссии)

ПРИМЕЧАНИЕ



Разрешение TÜV (объединение технического надзора) функции STO актуально для приводов с логотипом TÜV на заводской табличке.

11.2 Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды во время эксплуатации	-10 °C до +50 °C для частоты ШИМ 2 кГц (IP20) -10 °C до +40 °C для частоты ШИМ 2 кГц (IP55, NEMA 12K)
Максимальное снижение номинальных показателей в зависимости от температуры окружающей среды	2,5 %/°C до 60 °C для BG 2 и 3 IP20 2,5 %/°C до 50 °C для BG 2 и 3 IP55 1,5 %/°C до 50 °C для BG 4 – 7 IP55
Диапазон температуры окружающей среды при хранении	От -40 до +60 °C
Макс. высота над уровнем моря для номинального режима	1000 м
Снижение номинальных значений свыше 1000 м	1 %/100 м макс. до 2000 м с UL и макс. до 4000 м без UL
Макс. относительная влажность воздуха	95 % (выпадение росы недопустимо)
Степень защиты стандартного корпуса	IP20

Более высокая степень защиты корпуса преобразователя частоты	IP55, NEMA 12K
--	----------------

11.3 Выходная мощность и токовая нагрузка

Указание "Лошадиные силы" (л.с.) определяется следующим образом.

- Устройства 200 – 240 В: NEC2002, таблица 430-150, 230 В
- Устройства 380 – 480 В: NEC2002, таблица 430-150, 460 В
- Устройства 500 – 600 В: NEC2002, таблица 430-150, 575 В

11.3.1 1-фазная система, 200 – 240 В перем. тока

ПРИМЕЧАНИЕ



Предложенные ниже сечения жил кабелей и параметры предохранителей подходят при использовании медных проводников с изоляцией из ПВХ и прокладке в кабельных каналах при температуре окружающей среды 25 °C. При выборе предохранительных устройств, сетевых кабелей и кабелей двигателей дополнительно соблюдайте местные предписания и требования к установкам.

MOVITRAC® LTP-B — фильтр электромагнитной совместимости класса С1 согласно EN 61800-3					
		Мощность в кВт	0,75	1,5	2,2
Корпус IP20/NEMA-1	Тип	MC LTP-B..	0008-2B1-4-00	0015-2B1-4-00	0022-2B1-4-00
	Номер	18251382		18251528	18251641
Корпус IP55/NEMA-12K	Тип	MC LTP-B..	0008-2B1-4-10	0015-2B1-4-10	0022-2B1-4-10
	Номер	18251390		18251536	18251668
ВХОД					
Напряжение электросети $U_{\text{вх}}$ согласно EN 50160	В	$1 \times 200 - 240 \pm 10 \%$			
Частота электросети $f_{\text{вх}}$	Гц	50/60 ± 5 %			
Рекомендуемое сечение жил сетевого кабеля	мм ²	1,5		2,5	
	AWG	14		12	
Сетевой предохранитель	А	16		25 (35) ¹⁾	
Номинальный входной ток	А	8,5	13,9	19,5	
ВЫХОД					
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	0,75	1,5	2,2	
	л.с.	1	2	3	
Выходное напряжение $U_{\text{дв}}$	В	$3 \times 20 - U_{\text{вх}}$			
Выходной ток	А	4,3	7	10,5	
Максимальная выходная частота	Гц	500			
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)	мм ²	1,5		2,5	
	AWG	14		12	
Макс. длина кабеля двигателя	экранированный м	100			
	незакранированный	150			
ОБЩИЕ ДАННЫЕ					
Типоразмер		2			

Технические данные

Выходная мощность и токовая нагрузка

MOVITRAC® LTP-B — фильтр электромагнитной совместимости класса С1 согласно EN 61800-3				
	Мощность в кВт	0,75	1,5	2,2
Тепловые потери при ном. выходной мощности	Вт	22	45	66
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом		27	
Момент затяжки	Нм / фунт _с на дюйм		1 / 9	
Макс. сечение проводников, подсоединяемых к клеммам устройства	AWG мм ²		8 10	
Макс. сечение проводников, подсоединяемых к управляющим клеммам	AWG мм ²		30 – 12 0,05 – 2,5	

1) Рекомендуемые значения для соответствия стандартам UL

11.3.2 3-фазная система, 200 – 240 В перем. тока

Типоразмер 2 и 3

MOVITRAC® LTP-B — фильтр электромагнитной совместимости класса С2 согласно EN 61800-3								
Мощность в кВт		0,75	1,5	2,2	3	4	5,5	
Корпус IP20/ NEMA-1	Тип	MC LTP-B..	0008-2A3-4-00	0015-2A3-4-00	0022-2A3-4-00	0030-2A3-4-00	0040-2A3-4-00	0055-2A3-4-00
	Номер		18251358	18251471	18251617	18251722	18251765	18251846
Корпус IP55/ NEMA-12K	Тип	MC LTP-B..	0008-2A3-4-10	0015-2A3-4-10	0022-2A3-4-10	0030-2A3-4-10	0040-2A3-4-10	0055-2A3-4-10
	Номер		18251366	18251498	18251625	18251730	18251773	18251854
ВХОД								
Напряжение электросети $U_{\text{вх}}$ согласно EN 50160	B						$3 \times 200 - 240 \pm 10 \%$	
Частота электросети $f_{\text{вх}}$	Гц						$50/60 \pm 5 \%$	
Рекомендуемое сечение жил сетевого кабеля	мм ²		1,5		2,5		4,0	6,0
	AWG		16		14		12	10
Сетевой предохранитель	A		10		16		20 (35) ¹⁾	25 (35) ¹⁾
Номинальный входной ток	A	4,5	7,3	11	16,1	18,8	24,8	
ВЫХОД								
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	0,75	1,5	2,2	3	4	5,5	
	л.с.	1	2	3	4	5	7,5	
Выходное напряжение $U_{\text{дв}}$	B						$3 \times 20 - U_{\text{вх}}$	
Выходной ток	A	4,3	7	10,5	14	18	24	
Максимальная выходная частота	Гц				500			
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)	мм ²		1,5		2,5		4,0	6,0
	AWG		16		14		12	10
Макс. длина кабеля двигателя	экранированный неэкранированный	м			100			
					150			
ОБЩИЕ ДАННЫЕ								
Типоразмер			2		3		3 / 4 ²⁾	
Тепловые потери при ном. выходной мощности	Вт	22	45	66	90	120	165	
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом			27			22	
Момент затяжки	Нм / фунт _с на дюйм				1 / 9			
Макс. сечение проводников, подсоединяемых к клеммам устройства	AWG			8			8 / 6 ²⁾	
	мм ²			10			10 / 16 ²⁾	
Макс. сечение проводников, подсоединяемых к управляющим клеммам	AWG			30 – 12				
	мм ²			0,05 – 2,5				

1) Рекомендуемые значения для соответствия стандартам UL

2) Корпус IP20: типоразмер 3 / корпус IP55: типоразмер 4

Технические данные

Выходная мощность и токовая нагрузка

Типоразмер 4 и 5

MOVITRAC® LTP-B — фильтр электромагнитной совместимости класса C2 согласно EN 61800-3								
		Мощность в кВт	7,5	11	15	18,5		
Корпус IP55/ NEMA-12K		Тип	MC LTP-B..	0075-2A3-4-10	0110-2A3-4-10	0150-2A3-4-10	0185-2A3-4-10	
		Номер		18251919	18251978	18252036	18252060	
ВХОД								
Напряжение электросети U_{bx} согласно EN 50160		В	$3 \times 200 - 240 \pm 10\%$					
Частота электросети f_{bx}		Гц	$50/60 \pm 5\%$					
Рекомендуемое сечение жил се- тевого кабеля		мм ²	10	16	25	35		
		AWG	8	6	4	2		
Сетевой предохранитель		А	50	63	80	100		
Номинальный входной ток		А	40	47,1	62,4	74,1		
ВЫХОД								
Рекомендуемая мощность двига- теля		кВт	7,5	11	15	18,5		
		л.с.	10	15	20	25		
Выходное напряжение U_{dv}		В	$3 \times 20 - U_{bx}$					
Выходной ток		А	39	46	61	72		
Максимальная выходная частота		Гц	500					
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)		мм ²	10	16	25	35		
		AWG	8	6	4	2		
Макс. длина кабе- ля двигателя	экранирован- ный	м	100					
			150					
ОБЩИЕ ДАННЫЕ								
Типоразмер			4	5				
Тепловые потери при ном. выход- ной мощности		Вт	225	330	450	555		
Мин. сопротивление тормозного резистора		Ом	22	12		6		
Момент затяжки		Нм / фунт с на дюйм	4 / 35		15 / 133			
Макс. сечение проводников, под- соединяемых к клеммам устройства	AWG		6	2				
		мм ²	16	35				
Макс. сечение проводников, под- соединяемых к управляемым клещам	AWG		30 – 12					
		мм ²	0,05 – 2,5					

Типоразмер 6

MOVITRAC® LTP-B — фильтр электромагнитной совместимости класса C2 согласно EN 61800-3								
		Мощность в кВт	22	30	37			
Корпус IP55/ NEMA-12K	Тип	MC LTP-B..	0220-2A3-4-10	0300-2A3-4-10	0370-2A3-4-10			
	Номер		18252087	18252117	18252141			
ВХОД								
Напряжение электросети U_{bx} согласно EN 50160	В		$3 \times 200 - 240 \pm 10\%$					
Частота электросети f_{bx}	Гц		$50/60 \pm 5\%$					
Рекомендуемое сечение жил се- тевого кабеля	мм ²	35	50	95				
	AWG	2	1	3 / 0				
Сетевой предохранитель	А	100	150	200				
Номинальный входной ток	А	92,3	112,7	153,5	183,8			
ВЫХОД								
Рекомендуемая мощность двига- теля	кВт	22	30	37	45			
	л.с.	30	40	50	60			
Выходное напряжение U_{dv}	В	$3 \times 20 - U_{bx}$						
Выходной ток	А	90	110	150	180			
Максимальная выходная частота	Гц	500						
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)	мм ²	35	50	95				
	AWG	2	1	3 / 0				
Макс. длина кабе- ля двигателя	экранирован- ный	м	100					
	неэкраниро- ванный		150					
ОБЩИЕ ДАННЫЕ								
Типоразмер			6					
Тепловые потери при ном. выход- ной мощности	Вт	660	900	1110	1350			
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом	6	3					
Момент затяжки	Нм / фунт с на дюйм	20 / 177						
Макс. сечение проводников, под- соединяемых к клеммам устройства	AWG	-						
		Болт M10 с гайкой, макс. 95 мм ² Подключение тормозного резистора M8 макс. 70 мм ² Обжимной кабельный наконечник DIN 46235						
Макс. сечение проводников, под- соединяемых к управляющим клещам	AWG	30 – 12						
	мм ²	0,05 – 2,5						

Технические данные

Выходная мощность и токовая нагрузка

Типоразмер 7

MOVITRAC® LTP-B — фильтр электромагнитной совместимости класса C2 согласно EN 61800-3				
	Мощность в кВт		55	75
Корпус IP55/NEMA-12K	Тип	MC LTP-B..	0550-2A3-4-10	0750-2A3-4-10
	Номер		18252206	18252230
ВХОД				
Напряжение электросети U_{bx} согласно EN 50160	В		$3 \times 200 - 240 \pm 10 \%$	
Частота электросети f_{bx}	Гц		$50/60 \pm 5 \%$	
Рекомендуемое сечение жил сетевого кабеля	мм ²	120	150	
	AWG	4 / 0	—	
Сетевой предохранитель	А	250	315	
Номинальный входной ток	А	206,2	252,8	
ВЫХОД				
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	55	75	
	л.с.	75	100	
Выходное напряжение U_{dv}	В		$3 \times 20 - U_{bx}$	
Выходной ток	А	202	248	
Максимальная выходная частота	Гц		500	
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)	мм ²	120	150	
	AWG	4 / 0	—	
Макс. длина кабеля двигателя	экранированный		100	
	неэкранированный		150	
ОБЩИЕ ДАННЫЕ				
Типоразмер			7	
Тепловые потери при ном. выходной мощности	Вт	1650	2250	
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом		3	
Момент затяжки	Нм / фунт _с на дюйм		20 / 177	
Макс. сечение проводников, подсоединяемых к клеммам устройства	AWG		—	
			Болт M10 с гайкой, макс. 95 мм ² Подключение тормозного резистора M8 макс. 70 мм ² Обжимной кабельный наконечник DIN 46235	
Макс. сечение проводников, подсоединяемых к управляющим клеммам	AWG		30 – 12	
	мм ²		0,05 – 2,5	

11.3.3 3-фазная система, 380 – 480 В перемен. тока

Типоразмер 2 и 3

MOVITRAC® LTP-B — фильтр электромагнитной совместимости класса С2 согласно EN 61800-3												
Мощность в кВт		0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5	11				
Корпус IP20/ NEMA-1	Тип	MC LTP-B..	0008-5A3-4-00	0015-5A3-4-00	0022-5A3-4-00	0040-5A3-4-00	0055-5A3-4-00	0075-5A3-4-00				
	Номер		18251412	18251552	18251684	18251803	18251870	18251927				
Корпус IP55/ NEMA-12K	Тип	MC LTP-B..	0008-5A3-4-10	0015-5A3-4-10	0022-5A3-4-10	0040-5A3-4-10	0055-5A3-4-10	0075-5A3-4-10				
	Номер		18251420	18251560	18251692	18251811	18251889	18251935				
ВХОД												
Напряжение электросети $U_{\text{вх}}$ согласно EN 50160	B		$3 \times 380 - 480 \pm 10 \%$									
Частота электросети $f_{\text{вх}}$	Гц		$50/60 \pm 5 \%$									
Рекомендуемое сечение жил сетевого кабеля	мм ²		1,5		2,5		6					
	AWG		16		14		10					
Сетевой предохранитель	A		10		16 (15) ¹⁾	16	20	35				
Номинальный входной ток	A	2,4	4,3	6,1	9,8	14,6	18,1	24,7				
ВЫХОД												
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5	11				
	л.с.	1	2	3	5	7,5	10	15				
Выходное напряжение $U_{\text{дв}}$	B		$3 \times 20 - U_{\text{вх}}$									
Выходной ток	A	2,2	4,1	5,8	9,5	14	18	24				
Максимальная выходная частота	Гц		500									
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)	мм ²	1,5		2,5		6						
	AWG	16		14		10						
Макс. длина кабеля двигателя	экранированный не-экранированный	м	100									
			150									
ОБЩИЕ ДАННЫЕ												
Типоразмер			2		3		3 / 4 ²⁾					
Тепловые потери при ном. выходной мощности	Вт	22	45	66	120	165	225	330				
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом	68			39							
Момент затяжки	Нм / фунт-сила дюйм	1 / 9						1 / 9 (4 / 35) ²⁾				

Технические данные

Выходная мощность и токовая нагрузка

MOVITRAC® LTP-B — фильтр электромагнитной совместимости класса C2 согласно EN 61800-3							
Мощность в кВт	0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5	11
Макс. сечение проводников, подсоединяемых к клеммам устройства	AWG			8			8 / 6 ²⁾
	MM ²			10			10 / 16 ²⁾
Макс. сечение проводников, подсоединяемых к управляющим клеммам	AWG			30 – 12			
	MM ²			0,05 – 2,5			

1) Рекомендуемые значения для соответствия стандартам UL

2) Корпус IP20: типоразмер 3 / корпус IP55: типоразмер 4

Типоразмер 4 и 5

MOVITRAC® LTP-B — фильтр электромагнитной совместимости класса С2 согласно EN 61800-3							
Мощность в кВт		15	18,5	22	30	37	
Корпус IP55/ NEMA-12K	Тип	MC LTP-B..	0150-5A3-4-10	0185-5A3-4-10	0220-5A3-4-10	0300-5A3-4-10	
	Номер		18252044	18252079	18252095	18252125	
ВХОД							
Напряжение электросети U_{bx} согласно EN 50160	B		$3 \times 380 - 480 \pm 10 \%$				
Частота электросети f_{bx}	Гц		$50/60 \pm 5 \%$				
Рекомендуемое сечение жил сетевого кабеля	мм ²	6	10	16	25	35	
	AWG	10	8	6	4	2	
Сетевой предохранитель	A	35	50	63	80	100	
Номинальный входной ток	A	30,8	40	47,1	62,8	73,8	
ВЫХОД							
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	15	18,5	22	30	37	
	л.с.	20	25	30	40	50	
Выходное напряжение U_{dv}	B		$3 \times 20 - U_{bx}$				
Выходной ток	A	30	39	46	61	72	
Максимальная выходная частота	Гц		500				
Сечение жил кабеля двига- теля (Cu 75C)	мм ²	6	10	16	25	35	
	AWG	10	8	6	4	2	
Макс. дли- на кабеля двигателя	экранирован- ный	M	100				
	неэкранирован- ный		150				
ОБЩИЕ ДАННЫЕ							
Типоразмер			4		5		
Тепловые потери при ном. выходной мощности	Вт	450	555	660	900	1110	
Мин. сопротивление тор- мозного резистора	Ом		22		12		
Момент затяжки	Нм / фунт на дюйм		4 / 35		15 / 133		
Макс. сечение проводни- ков, подсоединяемых к клещам устройства	AWG		6		2		
	мм ²		16		35		
Макс. сечение проводни- ков, подсоединяемых к управляющим клещам	AWG		30 – 12				
	мм ²		0,05 – 2,5				

Технические данные

Выходная мощность и токовая нагрузка

Типоразмер 6

MOVITRAC® LTP-B — фильтр электромагнитной совместимости класса С2 согласно EN 61800-3						
		Мощность в кВт	45	55	75	90
Корпус IP55/ NEMA-12K		Тип MC LTP-B..	0450-5A3-4-10	0550-5A3-4-10	0750-5A3-4-10	0900-5A3-4-10
		Номер	18252184	18252214	18252249	18252273
ВХОД						
Напряжение электросети U_{bx} согласно EN 50160		В	$3 \times 380 - 480 \pm 10 \%$			
Частота электросети f_{bx}		Гц	$50/60 \pm 5 \%$			
Рекомендуемое сечение жил сетевого кабеля		мм ² AWG	50 1	70 2 / 0	95 3 / 0	120 4 / 0
Сетевой предохранитель		А	125	150	200	250
Номинальный входной ток		А	92,2	112,5	153,2	183,7
ВЫХОД						
Рекомендуемая мощность двигателя		кВт л.с.	45 60	55 75	75 100	90 150
Выходное напряжение U_{dv}		В	$3 \times 20 - U_{bx}$			
Выходной ток		А	90	110	150	180
Максимальная выходная частота		Гц	500			
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)		мм ² AWG	50 1	70 2 / 0	95 3 / 0	120 4 / 0
Макс. длина кабеля двигателя	экранированный	м	100			
	неэкранированный		150			
ОБЩИЕ ДАННЫЕ						
Типоразмер			6			
Тепловые потери при ном. выходной мощности		Вт	1350	1650	2250	2700
Мин. сопротивление тормозного резистора		Ом	6			
Момент затяжки		Нм / фунт на дюйм	20 / 177			
Макс. сечение проводников, подсоединяемых к клеммам устройства		AWG	— Болт M10 с гайкой, макс. 95 мм ² Подключение тормозного резистора M8 макс. 70 мм ² Обжимной кабельный наконечник DIN 46235			
Макс. сечение проводников, подсоединяемых к управляющим клеммам		AWG мм ²	30 – 12 0,05 – 2,5			

Типоразмер 7

MOVITRAC® LTP-B — фильтр электромагнитной совместимости класса С2 согласно EN 61800-3						
		Мощность в кВт	110	132	160	
Корпус IP55/NEMA-12K		Тип	MC LTP-B..	1100-5A3-4-10	1320-5A3-4-10	1600-5A3-4-10
		Номер		18252303	18252311	18252346
ВХОД						
Напряжение электросети U_{bx} согласно EN 50160		В	$3 \times 380 - 480 \pm 10 \%$			
Частота электросети f_{bx}		Гц	$50/60 \pm 5 \%$			
Рекомендуемое сечение жил сетевого кабеля		мм ²	120	150	185	
		AWG	4 / 0	—	—	
Сетевой предохранитель		А	250	315	355	
Номинальный входной ток		А	205,9	244,5	307,8	
ВЫХОД						
Рекомендуемая мощность двигателя		кВт	110	132	160	
		л.с.	175	200	250	
Выходное напряжение U_{dv}		В	$3 \times 20 - U_{bx}$			
Выходной ток		А	202	240	302	
Максимальная выходная частота		Гц	500			
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)		мм ²	120	150	185	
		AWG	4 / 0	—	—	
Макс. длина кабеля двигателя	экранированный	м	100			
	неэкранированный		150			
ОБЩИЕ ДАННЫЕ						
Типоразмер			7			
Тепловые потери при ном. выходной мощности		Вт	3300	3960	4800	
Мин. сопротивление тормозного резистора		Ом	6			
Момент затяжки		Нм / фунт _с на дюйм	20 / 177			
Макс. сечение проводников, подсоединяемых к клеммам устройства		AWG	—			
			Болт M10 с гайкой, макс. 95 мм ² Подключение тормозного резистора M8 макс. 70 мм ² Обжимной кабельный наконечник DIN 46235			
Макс. сечение проводников, подсоединяемых к управляемым клеммам		AWG	30 – 12			
		мм ²	0,05 – 2,5			

Технические данные

Выходная мощность и токовая нагрузка

11.3.4 3-фазная система, 500 – 600 В перемен. тока

Типоразмер 2

MOVITRAC® LTP-B — фильтр электромагнитной совместимости класса 0 согласно EN 61800-3								
		Мощность в кВт	0,75	1,5	2,2	4	5,5	
Корпус IP20/ NEMA-1	Тип	MC LTP-B..	0008-603-4-00	0015-603-4-00	0022-603-4-00	0040-603-4-00	0055-603-4-00	
	Номер		18251447	18251587	18251714	18410812	18410839	
Корпус IP55/ NEMA-12K	Тип	MC LTP-B..	0008-603-4-10	0015-603-4-10	0022-603-4-10	0040-603-4-10	0055-603-4-10	
	Номер		18251455	18251595	18410804	18410820	18410847	
ВХОД								
Напряжение электросети $U_{\text{вх}}$ согласно EN 50160	B		$3 \times 500 - 600 \pm 10 \%$					
Частота электросети $f_{\text{вх}}$	Гц		50/60 ± 5 %					
Рекомендуемое сечение жил се- тевого кабеля	мм ²		1,5		2,5			
	AWG		16		14			
Сетевой предохранитель	A	10 / (6) ¹⁾		10		16 (15) ¹⁾		
Номинальный входной ток	A	2,5	3,7	4,9	7,8	10,8		
ВЫХОД								
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	0,75	1,5	2,2	4	5,5		
	л.с.	1	2	3	5	7,5		
Выходное напряжение $U_{\text{дв}}$	B	$3 \times 20 - U_{\text{вх}}$						
Выходной ток	A	2,1	3,1	4,1	6,5	9		
Максимальная выходная часто- та	Гц	500						
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)	мм ²	1,5		2,5				
	AWG	16		14				
Макс. дли- на кабеля двигателя	экранированный	M	100					
	неэкранированный		150					
ОБЩИЕ ДАННЫЕ								
Типоразмер			2					
Тепловые потери при ном. вы- ходной мощности	Вт	22	45	66	120	165		
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом	68						
Момент затяжки	Нм / фунт с на дюйм	1 / 9						
Макс. сечение проводников, подсоединяемых к клеммам устройства	AWG	8						
	мм ²	10						
Макс. сечение проводников, подсоединяемых к управляемо- щим клеммам	AWG	30 – 12						
	мм ²	0,05 – 2,5						

1) В скобках — рекомендуемые значения для соответствия стандартам UL

Типоразмер 3 и 4

MOVITRAC® LTP-B — фильтр электромагнитной совместимости класса 0 согласно EN 61800-3								
Мощность в кВт		7,5	11	15	18,5	22	30	
Корпус IP20/ NEMA-1	Тип	MC LTP-B..	0075-603-4-00	0110-603-4-00	0150-603-4-00	-	-	
	Номер		18410855	18410863	18410871	-	-	
Корпус IP55 / NEM A-12K	Тип	MC LTP-B..	0075-603-4-10	0110-603-4-10	0150-603-4-10	0185-603-4-10	0220-603-4-10	
	Номер		18251951	18252028	18252052	18410898	18252109	
ВХОД								
Напряжение электросети U _{bx} согласно EN 50160	В	3 × 500 – 600 ± 10 %						
Частота электросети f _{bx}	Гц	50/60 ± 5 %						
Рекомендуемое сечение жил сетевого кабеля	мм ²	2,5	4	6	10	14		
	AWG	14	12	10	8	6		
Сетевой предохранитель	А	20	25 (30) ¹⁾	35	40 / (45) ¹⁾	50 / (60) ¹⁾		
Номинальный входной ток	А	14,4	20,6	26,7	34	41,2		
ВЫХОД								
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	7,5	11	15	18,5	22		
	л.с.	10	15	20	25	30		
Выходное напряжение U _{дв}	В	3 × 20 – U _{bx}						
Выходной ток	А	12	17	22	28	34		
Максимальная выходная частота	Гц	500						
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)	мм ²	2,5	4	6	10	14		
	AWG	14	12	10	8	6		
Макс. дли- на кабеля двигателя	экранирован- ный	м	100					
	неэкраниро- ванный		150					
ОБЩИЕ ДАННЫЕ								
Типоразмер		3	3 / 4 ²⁾	4				
Тепловые потери при ном. выходной мощности	Вт	225	330	450	555	660		
Мин. сопротивление тор- мозного резистора	Ом	39		22				
Момент затяжки	Нм / фунт на дюйм	1 / 9		1 / 9 (4 / 35) ²⁾	4 / 35			
Макс. сечение проводни- ков, подсоединяемых к клещам устройства	AWG	8		8 / 6 ²⁾	6			
	мм ²	10		10 / 16 ²⁾	16			
Макс. сечение проводни- ков, подсоединяемых к управляющим клещам	AWG	30 – 12						
	мм ²	0,05 – 2,5						

1) В скобках — рекомендуемые значения для соответствия стандартам UL

2) Корпус IP20: типоразмер 3 / корпус IP55: типоразмер 4

Технические данные

Выходная мощность и токовая нагрузка

Типоразмер 5 и 6

MOVITRAC® LTP-B — фильтр электромагнитной совместимости класса 0 согласно EN 61800-3								
Мощность в кВт		37	45	55	75	90	110	
Корпус IP55/ NEMA-12K	Тип	MC LTP-B..	0370-603-4-10	0450-603-4-10	0550-603-4-10	0750-603-4-10	0900-603-4-10	1100-603-4-10
	Номер		18410901	18252192	18252222	18252257	18252281	18410928
ВХОД								
Напряжение электросети U_{bx} согласно EN 50160	B			3 × 500 – 600 ± 10 %				
Частота электросети f_{bx}	Гц			50/60 ± 5 %				
Рекомендуемое сечение жил сетевого кабеля	мм ² AWG	25 4	35 2	50 1	70 2 / 0	95 3 / 0		
Сетевой предохранитель	A	80	100	125 / (150) ¹⁾	160 (175) ¹⁾	200		
Номинальный входной ток	A	62,2	75,8	90,9	108,2	127,7	158,4	
ВЫХОД								
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт л.с.	37 50	45 60	55 75	75 100	90 125	110 150	
Выходное напряжение U_{ab}	B			3 × 20 – U_{bx}				
Выходной ток	A	54	65	78	105	130	150	
Максимальная выходная частота	Гц			500				
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)	мм ² AWG	25 4	35 2	50 1	70 2 / 0	95 3 / 0		
Макс. длина кабеля	м			100				
двигателя	экранированный неэкранированный			150				
ОБЩИЕ ДАННЫЕ								
Типоразмер			5		6			
Тепловые потери при ном. выходной мощности	Вт	1110	1350	1650	2250	2700	3300	
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом		22		12		6	
Момент затяжки	Нм / фунт _с на дюйм		15 / 133		20 / 177			
Макс. сечение проводников, подсоединяемых к клеммам устройства	AWG мм ²	2 35			–			
				Болт M10 с гайкой, макс. 95 мм ²				
				Подключение тормозного резистора M8 макс. 70 мм ²				
				Обжимной кабельный наконечник DIN 46235				
Макс. сечение проводников, подсоединяемых к управляющим клеммам	AWG мм ²			30 – 12				
				0,05 – 2,5				

1) В скобках — рекомендуемые значения для соответствия стандартам UL

12 Декларация о соответствии

EC Declaration of Conformity

SEW
EURODRIVE

901790012



SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
Ernst-Blickle-Straße 42, D-76646 Bruchsal
 declares under sole responsibility that the

frequency inverters of the series MOVITRAC® LTP-B

are in conformity with

Low Voltage Directive 2006/95/EC

EMC Directive 2004/108/EC 4)

Applied harmonized standards EN 61800-5-1:2007
 EN 60204-1:2006 + A1:2009
 EN 61800-3:2004 + A1:2012
 EN 55011:2009 + A1:2010

- 4) According to the EMC Directive, the listed products are not independently operable products. EMC assessment is only possible after these products have been integrated in an overall system. The assessment was verified for a typical system constellation, but not for the individual product.

Bruchsal 19.03.13

Johann Soder
 Managing Director Technology

a) b)

- a) Authorized representative for issuing this declaration on behalf of the manufacturer
 b) Authorized representative for compiling the technical documents

13 Список адресов

Германия

Штаб-квартира Производство Продажи	Брухзаль	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Bickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal Адрес абонентского ящика Postfach 3023 – D-76642 Bruchsal	Тел. +49 7251 75-0 Факс +49 7251 75-1970 http://www.sew-eurodrive.de sew@sew-eurodrive.de
Производство / Инду- стриальные редукто- ры	Брухзаль	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Christian-Pähr-Str. 10 D-76646 Bruchsal	Тел.. +49 7251 75-0 Факс +49 7251 75-2970
Производство	Грабен	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Bickle-Straße 1 D-76676 Graben-Neudorf Адрес абонентского ящика Postfach 1220 – D-76671 Graben-Neudorf	Тел. +49 7251 75-0 Факс +49 7251-2970
	Эстリングен	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG, Werk Östringen Franz-Gurk-Straße 2 D-76684 Östringen	Тел. +49 7253 9254-0 Факс +49 7253 9254-90 oestringen@sew-eurodrive.de
Сервисно-консульта- тивный центр	Mechanics / Mechatronics	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Bickle-Straße 1 D-76676 Graben-Neudorf	Тел. +49 7251 75-1710 Факс +49 7251 75-1711 scc-mechanik@sew-eurodrive.de
	Электроника	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Bickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal	Тел. +49 7251 75-1780 Факс +49 7251 75-1769 scc-elektronik@sew-eurodrive.de
Drive Technology Center	Север	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Alte Ricklinger Straße 40-42 D-30823 Garbsen (Hannover)	Тел. +49 5137 8798-30 Факс +49 5137 8798-55 dtc-nord@sew-eurodrive.de
	Восток	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Dänkritzer Weg 1 D-08393 Meerane (Zwickau)	Тел. +49 3764 7606-0 Факс +49 3764 7606-30 dtc-ost@sew-eurodrive.de
	Юг	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Domagkstraße 5 D-85551 Kirchheim (München)	Тел. +49 89 909552-10 Факс +49 89 909552-50 dtc-sued@sew-eurodrive.de
	Запад	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Siemensstraße 1 D-40764 Langenfeld (Düsseldorf)	Тел. +49 2173 8507-30 Факс +49 2173 8507-55 dtc-west@sew-eurodrive.de
Drive Center	Берлин	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Alexander-Meißner-Straße 44 D-12526 Berlin	Тел. +49 306331131-30 Факс +49 306331131-36 dc-berlin@sew-eurodrive.de
	Саар	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Gottlieb-Daimler-Straße 4 D-66773 Schwalbach Saar – Hülzweiler	Тел. +49 6831 48946 10 Факс +49 6831 48946 13 dc-saarland@sew-eurodrive.de
	Ульм	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Dieselstraße 18 D-89160 Dornstadt	Тел. +49 7348 9885-0 Факс +49 7348 9885-90 dc-ulm@sew-eurodrive.de
	Вюрцбург	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Nürnbergstraße 118 D-97076 Würzburg-Lengfeld	Тел. +49 931 27886-60 Факс +49 931 27886-66 dc-wuerzburg@sew-eurodrive.de
Горячая линия технической поддержки / круглосуточно			+49 800 SEWHELP +49 800 7394357

Франция

Производство Продажи Сервис	Хагенуа	SEW-USOCOME 48-54 route de Soufflenheim B. P. 20185 F-67506 Haguenau Cedex	Тел. +33 3 88 73 67 00 Факс +33 3 88 73 66 00 http://www.usocome.com sew@usocome.com
Производство	Форбах	SEW-USOCOME Zone industrielle Technopôle Forbach Sud B. P. 30269 F-57604 Forbach Cedex	Тел. +33 3 87 29 38 00
	Brumath	SEW-USOCOME 1 rue de Bruxelles F-67670 Mommenheim	Тел. +33 3 88 37 48 48

Франция

Сборка	Бордо	SEW-USOCOME Parc d'activités de Magellan 62 avenue de Magellan – B. P. 182 F-33607 Pessac Cedex	Тел. +33 5 57 26 39 00 Факс +33 5 57 26 39 09
Продажи	Лион	SEW-USOCOME Parc d'affaires Roosevelt Rue Jacques Tati F-69120 Vaulx en Velin	Тел. +33 4 72 15 37 00 Факс +33 4 72 15 37 15
Сервис	Нант	SEW-USOCOME Parc d'activités de la forêt 4 rue des Fontenelles F-44140 Le Bignon	Тел. +33 2 40 78 42 00 Факс +33 2 40 78 42 20
	Париж	SEW-USOCOME Zone industrielle 2 rue Denis Papin F-77390 Verneuil l'Étang	Тел. +33 1 64 42 40 80 Факс +33 1 64 42 40 88

Австралия

Сборка	Мельбурн	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 27 Beverage Drive Tullamarine, Victoria 3043	Тел. +61 3 9933-1000 Факс +61 3 9933-1003 http://www.sew-eurodrive.com.au enquires@sew-eurodrive.com.au
Продажи	Сидней	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 9, Sleigh Place, Wetherill Park New South Wales, 2164	Тел. +61 2 9725-9900 Факс +61 2 9725-9905 enquires@sew-eurodrive.com.au

Австрия

Сборка	Вена	SEW-EURODRIVE Ges.m.b.H. Richard-Strauss-Strasse 24 A-1230 Wien	Тел. +43 1 617 55 00-0 Факс +43 1 617 55 00-30 http://www.sew-eurodrive.at sew@sew-eurodrive.at
Хорватия	Загреб	KOMPEKS d. o. o. Zeleni dol 10 HR 10 000 Zagreb	Тел. +385 1 4613-158 Факс +385 1 4613-158 kompeks@inet.hr
Румыния	Бухарест	Sialco Trading SRL str. Brazilia nr. 36 011783 Bucuresti	Тел. +40 21 230-1328 Факс +40 21 230-7170 sialco@sialco.ro
Сербия	Белград	DIPAR d.o.o. Ustanicka 128a PC Košum, IV floor SRB-11000 Beograd	Тел. +381 11 347 3244 / +381 11 288 0393 Факс +381 11 347 1337 office@dipar.rs
Словения	Целе	Pakman - Pogonska Tehnika d.o.o. UI. XIV. divizije 14 SLO - 3000 Celje	Тел. +386 3 490 83-20 Факс +386 3 490 83-21 pakman@siol.net

Алжир

Продажи	Алжир	REDUCOM Sarl 16, rue des Frères Zaghounoune Bellevue 16200 El Harrach Alger	Тел. +213 21 8214-91 Факс +213 21 8222-84 http://www.reducom-dz.com info@reducom-dz.com
---------	-------	--	---

Аргентина

Сборка	Буэнос-Айрес	SEW EURODRIVE ARGENTINA S.A. Ruta Panamericana Km 37.5, Lote 35 (B1619IEA) Centro Industrial Garín Prov. de Buenos Aires	Тел. +54 3327 4572-84 Факс +54 3327 4572-21 http://www.sew-eurodrive.com.ar sewar@sew-eurodrive.com.ar
--------	--------------	---	---

Бангладеш

Продажи	Бангладеш	SEW-EURODRIVE INDIA PRIVATE LIMITED 345 DIT Road East Rampura Dhaka-1219, Bangladesh	Tel. +88 01729 097309 salesdhaka@seweurodrivebangladesh.com
---------	-----------	---	---

Белоруссия

Продажи	Минск	Foreign Enterprise Industrial Components RybalkoStr. 26 BY-220033 Minsk	Тел. +375 17 298 47 56 / 298 47 58 Факс +375 17 298 47 54 http://www.sew.by sales@sew.by
---------	-------	---	---

Бельгия

Сборка	Брюссель	SEW-EURODRIVE n.v./s.a. Researchpark Haasrode 1060 Evenementenlaan 7 BE-3001 Leuven	Тел. +32 16 386-311 Факс +32 16 386-336 http://www.sew-eurodrive.be info@sew-eurodrive.be
Сервис			

Сервисно-консультативный центр	Индустриальные редукторы	SEW-EURODRIVE n.v./s.a. Rue de Parc Industriel, 31 BE-6900 Marche-en-Famenne	Тел. +32 84 219-878 Факс +32 84 219-879 http://www.sew-eurodrive.be service-wallonie@sew-eurodrive.be
--------------------------------	--------------------------	--	---

Болгария

Продажи	София	BEVER-DRIVE GmbH Bogdanovetz Str.1 BG-1606 Sofia	Тел. +359 2 9151160 Факс +359 2 9151166 bever@bever.bg
---------	-------	--	--

Бразилия

Производство	Сан-Паулу	SEW-EURODRIVE Brasil Ltda. Estrada Municipal José Rubim, 205 – Rodovia Santos Dumont Km 49 Indaiatuba – 13347-510 – SP	Тел. +55 19 3835-8000 sew@sew.com.br
Продажи			
Сервис			

Сборка	Риу-Клару	SEW-EURODRIVE Brasil Ltda. Rodovia Washington Luiz, Km 172 Condomínio Industrial Conpark Caixa Postal: 327 13501-600 – Rio Claro / SP	Тел. +55 19 3522-3100 Факс +55 19 3524-6653 montadora.rc@sew.com.br
Продажи			

Сервис	Жоинвили	SEW-EURODRIVE Brasil Ltda. Rua Dona Francisca, 12.346 – Pirabeiraba 89239-270 – Joinville / SC	Тел. +55 47 3027-6886 Факс +55 47 3027-6888 filiat.sc@sew.com.br
--------	----------	---	--

Великобритания

Сборка	Нормантон	SEW-EURODRIVE Ltd. DeVilliers Way Trident Park Normanton West Yorkshire WF6 1GX	Тел. +44 1924 893-855 Факс +44 1924 893-702 http://www.sew-eurodrive.co.uk info@sew-eurodrive.co.uk
Продажи	Горячая линия технической поддержки / круглосуточно		

Венгрия

Продажи	Будапешт	SEW-EURODRIVE Kft. Csillaghegy út 13. H-1037 Budapest	Тел. +36 1 437 06-58 Факс +36 1 437 06-50 http://www.sew-eurodrive.hu office@sew-eurodrive.hu
---------	----------	---	---

Венесуэла

Сборка	Валенсия	SEW-EURODRIVE Venezuela S.A. Av. Norte Sur No. 3, Galpon 84-319 Zona Industrial Municipal Norte Valencia, Estado Carabobo	Тел. +58 241 832-9804 Факс +58 241 838-6275 http://www.sew-eurodrive.com.ve ventas@sew-eurodrive.com.ve sewfinanzas@cantv.net
--------	----------	--	---

Вьетнам

Продажи	Хошимин	Nam Trung Co., Ltd Хюэ - Южный Вьетнам / Стройматериалы 250 Binh Duong Avenue, Thu Dau Mot Town, Binh Duong Province HCM office: 91 Tran Minh Quyen Street District 10, Ho Chi Minh City	Тел. +84 8 8301026 Факс +84 8 8392223 khanh-nguyen@namtrung.com.vn http://www.namtrung.com.vn
	Ханой	MICO LTD Куангчи - Северная Вьетнам / Все отрасли кроме портовой Стройматериалы 8th Floor, Ocean Park Building, 01 Dao Duy Anh St, Ha Noi, Viet Nam	Тел. +84 4 39386666 Факс +84 4 3938 6888 nam_ph@micogroup.com.vn http://www.micogroup.com.vn

Габон

представлена Германия.

Греция

Продажи	Афины	Christ. Bozinos & Son S.A. 12, K. Mavromichali Street P.O. Box 80136 GR-18545 Piraeus	Тел. +30 2 1042 251-34 Факс +30 2 1042 251-59 http://www.bozinos.gr info@bozinos.gr
---------	-------	--	---

Дания

Сборка	Копенгаген	SEW-EURODRIVE A/S	Тел. +45 43 95 8500
Продажи		Geminivej 28-30	Факс +45 43 9585-09
Сервис		DK-2670 Greve	http://www.sew-eurodrive.dk sew@sew-eurodrive.dk

Египет

Продажи	Каир	Copam Egypt for Engineering & Agencies 33 El Hegaz ST Heliopolis, Cairo	Тел. +20 222566299 Факс +20 2 22594-757 http://www.copam-egypt.com copam@copam-egypt.com
---------	------	--	---

Замбия

представлена ЮАР.

Израиль

Продажи	Тель-Авив	Liraz Handasa Ltd. Ahofer Str 34B / 228 58858 Holon	Тел. +972 3 5599511 Факс +972 3 5599512 http://www.liraz-handasa.co.il office@liraz-handasa.co.il
---------	-----------	---	---

Индия

Регистрирующий	Вадодара	SEW-EURODRIVE India Private Limited Plot No. 4, GIDC POR Ramangamdi • Vadodara - 391 243 Gujarat	Тел. +91 265 3045200 Факс +91 265 3045300 http://www.seweurodriveindia.com salesvadodara@seweurodriveindia.com
Сборка	Ченнаи	SEW-EURODRIVE India Private Limited Plot No. K3/1, Sipcot Industrial Park Phase II Mambakkam Village Sriperumbudur - 602105 Kancheepuram Dist, Tamil Nadu	Тел. +91 44 37188888 Факс +91 44 37188811 saleschennai@seweurodriveindia.com
Продажи	Пуна	SEW-EURODRIVE India Private Limited Plant: Plot No. D236/1, Chakan Industrial Area Phase- II, Warale, Tal- Khed, Pune-410501, Maharashtra	Тел. +91 21 35301400 salespune@seweurodriveindia.com

Индонезия

Продажи	Джакарта	PT. Cahaya Sukses Abadi Komplek Rukan Puri Mutiara Blok A no 99, Sunter Jakarta 14350	Тел. +62 21 65310599 Факс +62 21 65310600 csajkt@cbn.net.id
	Джакарта	PT. Agrindo Putra Lestari JL.Pantai Indah Selatan, Komplek Sentra Industri Terpadu, Pantai Indah Kapuk Tahap III, Blok E No. 27 Jakarta 14470	Тел. +62 21 2921-8899 Факс +62 21 2921-8988 aplindo@indosat.net.id http://www.aplindo.com
	Медан	PT. Serumpun Indah Lestari Jl.Pulau Solor no. 8, Kawasan Industri Medan II Medan 20252	Тел. +62 61 687 1221 Факс +62 61 6871429 / +62 61 6871458 / +62 61 30008041 sil@serumpunindah.com serumpunindah@yahoo.com http://www.serumpunindah.com
	Сурабая	PT. TRIAGRI JAYA ABADI Jl. Sukosemolo No. 63, Galaxi Bumi Permai G6 No. 11 Surabaya 60111	Тел. +62 31 5990128 Факс +62 31 5962666 sales@triagri.co.id http://www.triagri.co.id
	Сурабая	CV. Multi Mas Jl. Raden Saleh 43A Kav. 18 Surabaya 60174	Тел. +62 31 5458589 Факс +62 31 5317220 sianhwa@sby.centrin.net.id http://www.cvmultimas.com

Ирландия

Продажи	Дублин	Alperton Engineering Ltd. 48 Moyle Road Dublin Industrial Estate Glasnevin, Dublin 11	Тел. +353 1 830-6277 Факс +353 1 830-6458 http://www.alperton.ie info@alperton.ie
Сервис			

Исландия

Продажи	Рейкьявик	Varma & Vélaverk ehf. Knarrarvogi 4 IS-104 Reykjavík	Тел. +354 585 1070 Факс +354 585)1071 http://www.varmaverk.is vov@vov.is
Сервис			

Испания

Сборка	Бильбао	SEW-EURODRIVE ESPAÑA, S.L. Parque Tecnológico, Edificio, 302 E-48170 Zamudio (Vizcaya)	Тел. +34 94 43184-70 Факс +34 94 43184-71 http://www.sew-eurodrive.es sew.spain@sew-eurodrive.es
Продажи			
Сервис			

Италия

Сборка	Соларо	SEW-EURODRIVE di R. Bickle & Co.s.a.s. Via Bernini,14 I-20020 Solaro (Milano)	Тел. +39 02 96 9801 Факс +39 02 96 79 97 81 http://www.sew-eurodrive.it sewit@sew-eurodrive.it
Продажи			
Сервис			

Казахстан

Продажи	Алма-Ата	SEW-EURODRIVE LLP 291-291A, Tole bi street 050031, Almaty	Тел. +7 (727) 238 1404 Факс +7 (727) 243 2696 http://www.sew-eurodrive.kz sew@sew-eurodrive.kz
	Ташкент	SEW-EURODRIVE LLP Representative office in Uzbekistan 96A, Sharaf Rashidov street, Tashkent, 100084	Тел. +998 71 2359411 Факс +998 71 2359412 http://www.sew-eurodrive.uz sew@sew-eurodrive.uz
	Улан-Батор	SEW-EURODRIVE LLP Representative office in Mongolia Suite 407, Tushig Centre Seoul street 23, Sukhbaatar district, Ulaanbaatar 14250	Тел. +976-77109997 Факс +976-77109997 http://www.sew-eurodrive.mn sew@sew-eurodrive.mn

Камерун

представлена Германия.

Канада

Сборка	Торонто	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 210 Walker Drive Bramalea, ON L6T 3W1	Тел. +1 905 791-1553 Факс +1 905 791-2999 http://www.sew-eurodrive.ca l.watson@sew-eurodrive.ca
Продажи			
Сервис			
	Ванкувер	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. Tilbury Industrial Park 7188 Honeyman Street Delta, BC V4G 1G1	Тел. +1 604 946-5535 Факс +1 604 946-2513 b.wake@sew-eurodrive.ca
	Монреаль	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 2555 Rue Leger Lasalle, PQ H8N 2V9	Тел. +1 514 367-1124 Факс +1 514 367-3677 a.peluso@sew-eurodrive.ca

Кения

представлена Танзания.

Китай

Производство	Тяньцзинь	SEW-EURODRIVE (Tianjin) Co., Ltd. No. 78, 13th Avenue, TEDA Tianjin 300457	Тел. +86 22 25322612 Факс +86 22 25323273 http://www.sew-eurodrive.cn info@sew-eurodrive.cn
Сборка			
Продажи			
Сервис			
Сборка	Сучжоу	SEW-EURODRIVE (Suzhou) Co., Ltd. 333, Suhong Middle Road Suzhou Industrial Park Jiangsu Province, 215021	Тел. +86 512 62581781 Факс +86 512 62581783 suzhou@sew-eurodrive.cn
Продажи			
Сервис			

Китай

Гуанчжоу	SEW-EURODRIVE (Guangzhou) Co., Ltd. No. 9, JunDa Road East Section of GETDD Guangzhou 510530	Тел. +86 20 82267890 Факс +86 20 82267922 guangzhou@sew-eurodrive.cn	
Шэньян	SEW-EURODRIVE (Shenyang) Co., Ltd. 10A-2, 6th Road Shenyang Economic Technological Development Area Shenyang, 110141	Тел. +86 24 25382538 Факс +86 24 25382580 shenyang@sew-eurodrive.cn	
Тайюань	SEW-EURODRIVE (Taiyuan) Co., Ltd. No.3, HuaZhang Street, TaiYuan Economic & Technical Development Zone ShanXi, 030032	Тел. +86-351-7117520 Факс +86-351-7117522 taiyuan@sew-eurodrive.cn	
Ухань	SEW-EURODRIVE (Wuhan) Co., Ltd. 10A-2, 6th Road No. 59, the 4th Quanli Road, WEDA 430056 Wuhan	Тел. +86 27 84478388 Факс +86 27 84478389 wuhan@sew-eurodrive.cn	
Сиань	SEW-EURODRIVE (Xi'An) Co., Ltd. No. 12 Jinye 2nd Road Xi'An High-Technology Industrial Development Zone Xi'An 710065	Тел. +86 29 68686262 Факс +86 29 68686311 xian@sew-eurodrive.cn	
Продажи Сервис	Гонконг	SEW-EURODRIVE LTD. Unit No. 801-806, 8th Floor Hong Leong Industrial Complex No. 4, Wang Kwong Road Kowloon, Hong Kong	Тел. +852 36902200 Факс +852 36902211 contact@sew-eurodrive.hk

Колумбия

Сборка Продажи Сервис	Богота	SEW-EURODRIVE COLOMBIA LTDA. Calle 22 No. 132-60 Bodega 6, Manzana B Santafé de Bogotá	Тел. +57 1 54750-50 Факс +57 1 54750-44 http://www.sew-eurodrive.com.co sew@sew-eurodrive.com.co
-----------------------------	--------	---	---

Кот-д'Ивуар

Продажи	Абиджан	SEW-EURODRIVE SARL Ivory Coast Rue des Pêcheurs, Zone 3 26 BP 916 Abidjan 26	Тел. +225 21 21 81 05 Факс +225 21 25 30 47 info@sew-eurodrive.ci http://www.sew-eurodrive.ci
---------	---------	---	---

Латвия

Продажи	Рига	SIA Alas-Kuul Katlakalna 11C LV-1073 Riga	Тел. +371 6 7139253 Факс +371 6 7139386 http://www.alas-kuul.ee info@alas-kuul.com
---------	------	---	---

Ливан

Продажи Ливан	Бейрут	Gabriel Acar & Fils sarl B. P. 80484 Bourj Hammoud, Beirut	Тел. +961 1 510 532 Факс +961 1 494 971 ssacar@inco.com.lb
Продажи / Иордания / Бейрут Кувейт / Саудовская Аравия / Сирия		Middle East Drives S.A.L. (offshore) Sin El Fil. B. P. 55-378 Beirut	Тел. +961 1 494 786 Факс +961 1 494 971 http://www.medrives.com info@medrives.com

Литва

Продажи	Алитус	UAB Irseva Statybiniukų 106C LT-63431 Alytus	Тел. +370 315 79204 Факс +370 315 56175 http://www.sew-eurodrive.lt irmantas@irseva.lt
---------	--------	--	---

Люксембург

Сборка Продажи Сервис	Брюссель	SEW-EURODRIVE n.v./s.a. Researchpark Haasrode 1060 Evenementenlaan 7 BE-3001 Leuven	Тел. +32 16 386-311 Факс +32 16 386-336 http://www.sew-eurodrive.lu info@sew-eurodrive.be
-----------------------------	----------	--	---

Мадагаскар

Продажи	Антананариву	Ocean Trade BP21bis. Andraharo Antananarivo 101 Madagascar	Тел. +261 20 2330303 Факс +261 20 2330330 oceantrabp@moov.mg
---------	--------------	---	--

Македония

Продажи	Скопье	Boznos DOOEL Dime Anicin 2A/7A 1000 Skopje	Тел. +389 23256553 Факс +389 23256554 http://www.boznos.mk
---------	--------	--	---

Малайзия

Сборка	Джохор	SEW-EURODRIVE SDN BHD No. 95, Jalan Seroja 39, Taman Johor Jaya 81000 Johor Bahru, Johor West Malaysia	Тел. +60 7 3549409 Факс +60 7 3541404 sales@sew-eurodrive.com.my
--------	--------	---	--

Марокко

Продажи	Мохаммания	SEW-EURODRIVE SARL 2 bis, Rue Al Jihad 28810 Mohammedia	Тел. +212 523 32 27 80/81 Факс +212 523 32 27 89 http://www.sew-eurodrive.ma saw@sew-eurodrive.ma
---------	------------	---	--

Мексика

Сборка	Керетаро	SEW-EURODRIVE MEXICO SA DE CV SEM-981118-M93 Tequisquiapan No. 102 Parque Industrial Querétaro C.P. 76220 Querétaro, México	Тел. +52 442 1030-300 Факс +52 442 1030-301 http://www.sew-eurodrive.com.mx scmexico@seweurodrive.com.mx
--------	----------	--	---

Монголия

Технический офис	Улан-Батор	SEW-EURODRIVE LLP Representative office in Mongolia Suite 407, Tushig Centre Seoul street 23, Sukhbaatar district, Ulaanbaatar 14250	Тел. +976-77109997 Факс +976-77109997 http://www.sew-eurodrive.mn saw@sew-eurodrive.mn
------------------	------------	---	---

Намибия

Продажи	Свакопмунд	DB Mining & Industrial Services Einstein Street Strauss Industrial Park Unit1 Swakopmund	Тел. +264 64 462 738 Факс +264 64 462 734 anton@dbminingnam.com
---------	------------	--	--

Нигерия

Продажи	Лагос	EISNL Engineering Solutions and Drives Ltd Plot 9, Block A, Ikeja Industrial Estate (Ogba Scheme) Adeniyi Jones St. End Off ACME Road, Ogba, Ikeja, Lagos	Тел. +234 1 217 4332 http://www.eisnl.com team.sew@eisnl.com
---------	-------	---	---

Нидерланды

Сборка	Роттердам	SEW-EURODRIVE B.V. Industrieweg 175 NL-3044 AS Rotterdam Postbus 10085 NL-3004 AB Rotterdam	Тел. +31 10 4463-700 Факс +31 10 4155-552 Сервис: 0800-SEWHELP http://www.sew-eurodrive.nl info@sew-eurodrive.nl
--------	-----------	---	---

Новая Зеландия

Сборка	Окленд	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. P.O. Box 58-428 82 Greenmount drive East Tamaki Auckland	Тел. +64 9 2745627 Факс +64 9 2740165 http://www.sew-eurodrive.co.nz sales@sew-eurodrive.co.nz
	Крайстчерч	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. 10 Settlers Crescent, Ferrymead Christchurch	Тел. +64 3 384-6251 Факс +64 3 384-6455 sales@sew-eurodrive.co.nz

Норвегия

Сборка	Мосс	SEW-EURODRIVE A/S Solgaard skog 71 N-1599 Moss	Тел. +47 69 24 10 20 Факс +47 69 24 10 40 http://www.sew-eurodrive.no sew@sew-eurodrive.no
--------	------	--	---

Объединённые Арабские Эмираты

Продажи	Шарджа	Copam Middle East (FZC) Sharjah Airport International Free Zone P.O. Box 120709 Sharjah	Тел. +971 6 5578-488 Факс +971 6 5578-499 copam_me@eim.ae
---------	--------	--	--

Пакистан

Продажи	Карачи	Industrial Power Drives Al-Fatah Chamber A/3, 1st Floor Central Commercial Area, Sultan Ahmed Shah Road, Block 7/8, Karachi	Тел. +92 21 452 9369 Факс +92-21-454 7365 seweurodrive@cyber.net.pk
---------	--------	---	--

Парагвай

Продажи	Фернандо-де-ла-Мора	SEW-EURODRIVE PARAGUAY S.R.L De la Victoria 112, Esquina nueva Asunción Departamento Central Fernando de la Mora, Barrio Bernardino	Тел. +595 991 519695 Факс +595 21 3285539 sewpy@sew-eurodrive.com.py
---------	---------------------	--	--

Перу

Сборка	Лима	SEW EURODRIVE DEL PERU S.A.C. Los Calderos, 120-124 Urbanizacion Industrial Vulcano, ATE, Lima	Тел. +51 1 3495280 Факс +51 1 3493002 http://www.sew-eurodrive.com.pe sewperu@sew-eurodrive.com.pe
--------	------	--	---

Польша

Сборка	Лодзь	SEW-EURODRIVE Polska Sp.z.o.o. ul. Techniczna 5 PL-92-518 Łódź	Тел. +48 42 293 00 00 Факс +48 42 293 00 49 http://www.sew-eurodrive.pl sew@sew-eurodrive.pl
Сервис	Сервис	Тел. +48 42 293 0030 Факс +48 42 293 0043	круглосуточно Тел. +48 602 739 739 (+48 602 SEW SEW) serwis@sew-eurodrive.pl

Португалия

Сборка	Коимбра	SEW-EURODRIVE, LDA. Apartado 15 P-3050-901 Mealhada	Тел. +351 231 20 9670 Факс +351 231 20 3685 http://www.sew-eurodrive.pt infosew@sew-eurodrive.pt
--------	---------	---	---

Россия

Сборка	Санкт-Петербург	ZAO SEW-EURODRIVE P.O. Box 36 RUS-195220 St. Petersburg	Тел. +7 812 3332522 / +7 812 5357142 Факс +7 812 3332523 http://www.sew-eurodrive.ru sew@sew-eurodrive.ru
--------	-----------------	---	---

Румыния

Продажи	Бухарест	Sialco Trading SRL str. Brazilia nr. 36 011783 Bucuresti	Тел. +40 21 230-1328 Факс +40 21 230-7170 sialco@sialco.ro
---------	----------	--	--

Свазиленд

Продажи	Манзини	C G Trading Co. (Pty) Ltd PO Box 2960 Manzini M200	Тел. +268 2 518 6343 Факс +268 2 518 5033 engineering@cgtrading.co.sz
---------	---------	--	--

Сенегал

Продажи	Дакар	SENEMECA Mécanique Générale Km 8, Route de Rufisque B.P. 3251, Dakar	Тел. +221 338 494 770 Факс +221 338 494 771 http://www.senemeca.com senemeca@senemeca.sn
---------	-------	---	---

Сербия

Продажи	Белград	DIPAR d.o.o. Ustanicka 128a PC Košum, IV floor SRB-11000 Beograd	Тел. +381 11 347 3244 / +381 11 288 0393 Факс +381 11 347 1337 office@dipar.rs
---------	---------	---	---

Сингапур

Сборка	Сингапур	SEW-EURODRIVE PTE. LTD. No 9, Tuas Drive 2 Jurong Industrial Estate Singapore 638644	Тел. +65 68621701 Факс +65 68612827 http://www.sew-eurodrive.com.sg sewsingapore@sew-eurodrive.com
--------	----------	---	---

Словакия

Продажи	Братислава	SEW-Eurodrive SK s.r.o. Rybničná 40 SK-831 06 Bratislava	Тел.+421 2 33595 202, 217, 201 Факс +421 2 33595 200 http://www.sew-eurodrive.sk sew@sew-eurodrive.sk
	Кошице	SEW-Eurodrive SK s.r.o. Slovenská ulica 26 SK-040 01 Košice	Тел. +421 55 671 2245 Факс +421 55 671 2254 Мобильный Тел. +421 907 671 976 sew@sew-eurodrive.sk

Словения

Продажи	Целе	Pakman - Pogonska Tehnika d.o.o. Ul. XIV. divizije 14 SLO - 3000 Celje	Тел. +386 3 490 83-20 Факс +386 3 490 83-21 pakman@siol.net
---------	------	--	--

США

Производство	Юго-восточный регион	SEW-EURODRIVE INC. 1295 Old Spartanburg Highway P.O. Box 518 Lyman, S.C. 29365	Тел. +1 864 439-7537 Факс Продажи +1 864 439-7830 Факс Производство +1 864 439-9948 Факс Сборка +1 864 439-0566 Факс Confidential/HR +1 864 949-5557 http://www.seweurodrive.com csliman@seweurodrive.com
Сборка	Северо-восточный регион	SEW-EURODRIVE INC. Pureland Ind. Complex 2107 High Hill Road, P.O. Box 481 Bridgeport, New Jersey 08014	Тел. +1 856 467-2277 Факс +1 856 845-3179 csbridgeport@seweurodrive.com
Продажи	Средний запад	SEW-EURODRIVE INC. 2001 West Main Street Troy, Ohio 45373	Тел. +1 937 335-0036 Факс +1 937 332-0038 cstroy@seweurodrive.com
Сервис	Юго-западный регион	SEW-EURODRIVE INC. 3950 Platinum Way Dallas, Texas 75237	Тел. +1 214 330-4824 Факс +1 214 330-4724 csdallas@seweurodrive.com
	Западный регион	SEW-EURODRIVE INC. 30599 San Antonio St. Hayward, CA 94544	Тел. +1 510 487-3560 Факс +1 510 487-6433 cshayward@seweurodrive.com

Адреса других центров обслуживания в США - по запросу.

Таиланд

Сборка	Чонбури	SEW-EURODRIVE (Thailand) Ltd. 700/456, Moo.7, Donhuardoh Muang Chonburi 20000	Тел. +66 38 454281 Факс +66 38 454288 sewthailand@sew-eurodrive.com
--------	---------	--	--

Тайвань (KP)

Продажи	Тайбэй	Ting Shou Trading Co., Ltd. 6F-3, No. 267, Sec. 2 Tung Huw S. Road Taipei	Тел. +886 2 27383535 Факс +886 2 27368268 Телекс 27 245 sewtwn@ms63.hinet.net http://www.tingshou.com.tw
	Нан Ту	Ting Shou Trading Co., Ltd. No. 55 Kung Yeh N. Road Industrial District Nan Tou 540	Тел. +886 49 255353 Факс +886 49 257878 sewtwn@ms63.hinet.net http://www.tingshou.com.tw

Танзания

Продажи	Дар-эс-Салам	SEW-EURODRIVE PTY LIMITED TANZANIA Plot 52, Regent Estate PO Box 106274 Dar Es Salaam	Тел. +255 0 22 277 5780 Факс +255 0 22 277 5788 http://www.sew-eurodrive.co.tz central.mailbox@sew.co.tz
---------	--------------	--	---

Тунис

Продажи	Тунис	T. M.S. Technic Marketing Service Zone Industrielle Mghira 2 Lot No. 39 2082 Fouchana	Тел. +216 79 40 88 77 Факс +216 79 40 88 66 http://www.tms.com.tn tms@tms.com.tn
---------	-------	--	---

Турция

Сборка	Kocaeli-Гебзе	SEW-EURODRIVE Hareket Sistemleri San. Ve TIC. Ltd. Sti Gebze Organize Sanayi Böl. 400 Sok No. 401 41480 Gebze Kocaeli	Тел. +90 262 9991000 04 Факс +90 262 9991009 http://www.sew-eurodrive.com.tr sew@sew-eurodrive.com.tr
--------	---------------	--	--

Узбекистан

Технический офис	Ташкент	SEW-EURODRIVE LLP Representative office in Uzbekistan 96A, Sharaf Rashidov street, Tashkent, 100084	Тел. +998 71 2359411 Факс +998 71 2359412 http://www.sew-eurodrive.uz sew@sew-eurodrive.uz
------------------	---------	--	---

Украина

Сборка	Днепропетровск	ООО «СЕВ-Евродрайв» ул.Рабочая, 23-Б, офис 409 49008 Днепропетровск	Тел. +380 56 370 3211 Факс +380 56 372 2078 http://www.sew-eurodrive.ua sew@sew-eurodrive.ua
--------	----------------	---	---

Уругвай

Сборка	Монтевидео	SEW-EURODRIVE Uruguay, S. A. Jose Serrato 3569 Esquina Corumbe CP 12000 Montevideo	Тел. +598 2 21181-89 Факс +598 2 21181-90 sewuy@sew-eurodrive.com.uy
--------	------------	--	--

Филиппины

Продажи	Макати	P.T. Cerna Corporation 4137 Ponte St., Brgy. Sta. Cruz Makati City 1205	Тел. +63 2 519 6214 Факс +63 2 890 2802 mech_drive_sys@ptcerna.com http://www.ptcerna.com
---------	--------	---	---

Финляндия

Сборка	Холлола	SEW-EURODRIVE OY Vesimäentie 4 FIN-15860 Hollola 2	Тел. +358 201 589-300 Факс +358 3 780-6211 http://www.sew-eurodrive.fi sew@sew.fi
Сервис	Холлола	SEW-EURODRIVE OY Keskikankaantie 21 FIN-15860 Hollola	Тел. +358 201 589-300 Факс +358 3 780-6211 http://www.sew-eurodrive.fi sew@sew.fi
Производство	Карккила	SEW Industrial Gears Oy Santasalonkatu 6, PL 8 FI-03620 Karkkila, 03601 Karkkila	Тел. +358 201 589-300 Факс +358 201 589-310 http://www.sew-eurodrive.fi sew@sew.fi

Хорватия

Продажи	Загреб	KOMPEKS d. o. o. Zeleni dol 10 HR 10 000 Zagreb	Тел. +385 1 4613-158 Факс +385 1 4613-158 kompeks@inet.hr
---------	--------	---	--

Чешская Республика

Сборка	Гостивице	SEW-EURODRIVE CZ s.r.o. Floriánova 2459 253 01 Hostivice	Тел. +420 255 709 601 Факс +420 235 350 613 http://www.sew-eurodrive.cz sew@sew-eurodrive.cz
Горячая линия технической поддержки / круглосуточно		+420 800 739 739 (800 SEW SEW)	Сервис Тел. +420 255 709 632 Факс +420 235 358 218 servis@sew-eurodrive.cz

Чили

Сборка	Сантьяго	SEW-EURODRIVE CHILE LTDA Las Encinas 1295 Parque Industrial Valle Grande LAMPA RCH-Santiago de Chile Адрес абонентского ящика Casilla 23 Correo Quilicura - Santiago - Chile	Тел. +56 2 2757 7000 Факс +56 2 2757 7001 http://www.sew-eurodrive.cl ventas@sew-eurodrive.cl
--------	----------	--	---

Швейцария

Сборка	Базель	Alfred Imhof A.G. Jurastrasse 10 CH-4142 Münchenstein bei Basel	Тел. +41 61 417 1717 Факс +41 61 417 1700 http://www.imhof-sew.ch info@imhof-sew.ch
--------	--------	---	---

Швеция

Сборка	Йёнкёпинг	SEW-EURODRIVE AB Gnejsvägen 6-8 S-55303 Jönköping Box 3100 S-55003 Jönköping	Тел. +46 36 34 42 00 Факс +46 36 34 42 80 http://www.sew-eurodrive.se jonkoping@sew.se
--------	-----------	---	---

Шри-Ланка

Продажи	Коломбо	SM International (Pte) Ltd 254, Galle Raod Colombo 4, Sri Lanka	Тел. +94 1 2584887 Факс +94 1 2582981
---------	---------	---	--

Эстония

Продажи	Таллин	ALAS-KUUL AS Reti tee 4 EE-75301 Peetri küla, Rae vald, Harjumaa	Тел. +372 6593230 Факс +372 6593231 http://www.alas-kuul.ee veiko.soots@alas-kuul.ee
---------	--------	--	---

ЮАР

Сборка	Иоханнесбург	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Eurodrive House Cnr. Adcock Ingram and Aerodrome Roads Aerotown Ext. 2 Johannesburg 2013 P.O.Box 90004 Bertsham 2013	Тел. +27 11 248-7000 Факс +27 11 248-7289 http://www.sew.co.za info@sew.co.za
	Кейптаун	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Rainbow Park Cnr. Racecourse & Omuramba Road Montague Gardens Cape Town P.O.Box 36556 Chempet 7442	Тел. +27 21 552-9820 Факс +27 21 552-9830 Телекс 576 062 bgriffiths@sew.co.za
	Дурбан	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED 48 Prospecton Road Isipingo Durban P.O. Box 10433, Ashwood 3605	Тел. +27 31 902 3815 Факс +27 31 902 3826 cdejager@sew.co.za
	Нелспруйт	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED 7 Christie Crescent Vintonia P.O.Box 1942 Nelspruit 1200	Тел. +27 13 752-8007 Факс +27 13 752-8008 robermeyer@sew.co.za

Южная Корея

Сборка	Ансан	SEW-EURODRIVE KOREA CO., LTD. 7, Dangjaengi-ro, Danwon-gu, Ansan-si, Gyeonggi-do, Zip 425-839	Тел. +82 31 492-8051 Факс +82 31 492-8056 http://www.sew-eurodrive.kr master.korea@sew-eurodrive.com
	Пусан	SEW-EURODRIVE KOREA CO., LTD. 28, Noksansandan 262-ro 50beon-gil, Gangseo-gu, Busan, Zip 618-820	Тел. +82 51 832-0204 Факс +82 51 832-0230

Япония

Сборка
Продажи
Сервис

Ивате

SEW-EURODRIVE JAPAN CO., LTD
250-1, Shimoman-no,
Iwata
Shizuoka 438-0818

Тел. +81 538 373811
Факс +81 538 373814
<http://www.sew-eurodrive.co.jp>
sewjapan@sew-eurodrive.co.jp

Предметный указатель

Символы

P04-07 Верхняя граница вращающего момента	164
P1-01 Предельная частота вращения	137
P1-02 Минимальная частота вращения	137
P1-03 Значение темпа ускорения	137
P1-04 Значение темпа замедления	137
P1-05 Режим остановки	138
P1-06 Функция энергосбережения	138
P1-07 Номинальное напряжение двигателя ..	138
P1-08 Номинальный ток двигателя.....	138
P1-09 Номинальная частота двигателя.....	139
P1-10 Номинальная частота вращения двигателя	139
P1-11 Повышение напряжения	139
P1-12 Источник управляющего сигнала	140
P1-13 Протокол ошибок	141
P1-14 Расширенный доступ к параметрам	141
P1-15 Двоичные входы, выбор функции	193
P1-15 Двоичный вход, выбор функции	141
P1-16 Тип двигателя	141
P1-17 Сервомодуль, выбор функции.....	142
P1-18 Выбор термистора двигателя.....	143
P1-19 Адрес преобразователя частоты	143
P1-20 Скорость передачи SBus	143
P1-21 Жесткость	143
P1-22 Инерция нагрузки двигателя.....	143
P2-01 Предустановленная частота вращения 1	145
P2-01–P2-08	145
P2-02 Предустановленная частота вращения 2	145
P2-03 Предустановленная частота вращения 3	145
P2-04 Предустановленная частота вращения 4	145
P2-05 Предустановленная частота вращения 5	145
P2-06 Предустановленная частота вращения 6	145
P2-07 Предустановленная частота вращения 7	145
P2-08 Предустановленная частота вращения 8	145
P2-09 Центр частотного окна	146

P2-10 Частотное окно	146
P2-11 Аналоговый выход 1, выбор функции..	147
P2-11/P2-13 Аналоговые выходы.....	146
P2-12 Формат аналогового выхода.....	147
P2-13 Аналоговый выход 2, выбор функции..	147
P2-14 Аналоговый выход 2, формат.....	147
P2-15 – P2-20 Релейные выходы	147
P2-15 Релейный выход пользователя 1, выбор функции.....	148
P2-16 Верхняя граница реле пользователя 1/ аналогового выхода 1	148
P2-17 Нижняя граница реле пользователя 1/ аналогового выхода	148
P2-18 Релейный выход пользователя 2, выбор функции.....	148
P2-19 Верхняя граница реле пользователя 2/ аналогового выхода 2	148
P2-20 Нижняя граница реле пользователя 2/ аналогового выхода	148
P2-21 Масштабный коэффициент индикации.....	149
P2-21/22 Масштаб индикации	148
P2-22 Источник масштаба индикации	149
P2-23 Время выдержки нуля частоты вращения	149
P2-24 Частота коммутации, ШИМ	149
P2-25 Второй темп замедления	149
P2-26 Разблокировка функции захвата	150
P2-27 Режим ожидания	150
P2-28 Масштабирование частоты вращения ведомого устройства.....	150
P2-28/29 Параметры ведущего/ведомого устройства	150
P2-29 Масштабный коэффициент частоты вращения ведомого устройства.....	150
P2-30 Аналоговый вход 1, формат	151
P2-30–P2-35 Аналоговые входы	151
P2-31 Аналоговый вход 1, масштаб.....	152
P2-32 Аналоговый вход 1, смещение	152
P2-33 Аналоговый вход 2, формат	153
P2-34 Аналоговый вход 2, масштаб.....	153
P2-35 Аналоговый вход 2, смещение	153
P2-36 Выбор режима запуска	153
P2-37 Клавишная панель, повторный запуск, частота вращения	154
P2-38 Отказ электросети, регулирование остановки.....	156

P2-39 Блокировка параметров	156
P2-40 Доступ к расширенным параметрам, определение кода	156
P3-01 Пропорциональное усиление ПИД-регулятора	156
P3-02 Интегрирующая постоянная времени ПИД	156
P3-03 дифференцирующая постоянная времени ПИД	156
P3-04 Режим работы ПИД	157
P3-05 Выбор опорного значения ПИД	157
P3-06 ПИД цифровое опорное значение.....	157
P3-07 ПИД-регулятор, верхняя граница	157
P3-08 ПИД-регулятор, нижняя граница	157
P3-09 ПИД-выходной регулятор.....	157
P3-10 PID Выбор обратной связи	158
P3-11 Ошибка активации темпа ПИД	158
P3-12 Индикация действительного значения ПИД, масштабный коэффициент	158
P3-13 Обратная связь ПИД, уровень пробуждения	158
P4-01 Регулирование	159
P4-02 Auto-Tune.....	161
P4-03 Регулятор частоты вращения, пропорциональное усиление	161
P4-04 Регулятор частоты вращения, интегрируемая постоянная времени	161
P4-05 Коэффициент мощности двигателя	161
P4-06 – P4-09 Настройки вращающего момента двигателя	164
P4-06 Опорное значение – источник вращающего момента	163
P4-08 Нижняя граница вращающего момента.....	165
P4-09 Верхняя граница генераторного вращающего момента	165
P4-10 U/f-характеристика, частота согласования	166
P4-10/11 Настройки характеристики U/f	166
P4-11 U/f-характеристика, напряжение согласования	166
P4-12 Управление тормозами двигателя	166
P4-13 Время отпускания тормоза двигателя .	167
P4-14 Время наложения тормоза двигателя.	167
P4-15 Пороговое значение вращающего момента для отпуска тормоза.....	167
P4-16 Тайм-аут, пороговое значение вращающего момента	167
P4-17 Тепловая защита двигателя по UL508C	167
P5-01 Адрес преобразователя частоты	169
P5-02 Скорость передачи SBus	169
P5-03 Скорость передачи Modbus	169
P5-04 Формат данных Modbus	169
P5-05 Реакция на сбой обмена данными	169
P5-06 Тайм-аут отказа обмена данными.....	169
P5-07 Задание темпа через SBus	170
P5-08 Длительность синхронизации.....	170
P5-09 – P5-11 Полевая шина, PDOx-определение	170
P5-09 Полевая шина, PDO2 – определение ..	170
P5-10 Полевая шина, PDO3 – определение ..	170
P5-11 Полевая шина, PDO4 – определение ..	170
P5-12 – P5-14 Полевая шина, PDIx – определение	171
P5-12 Полевая шина, PDI2 – определение....	171
P5-13 Полевая шина, PDI3 – определение....	171
P5-14 Полевая шина, PDI4-определение.....	171
P5-15 Функция реле расширения 3	172
P5-16 Реле 3, верхняя граница	172
P5-17 Реле 3, нижняя граница	172
P5-18 Функция реле расширения 4	172
P5-19 Реле 4, верхняя граница	172
P5-20 Реле 4, нижняя граница	172
P6-01 Апгрейд/активация встроенного ПО.....	173
P6-02 Автоматическое тепловое управление.....	173
P6-03 Задержка автоматического сброса	173
P6-04 Реле пользователя – лента гистерезиса....	173
P6-05 Активация обратной связи через датчик	175
P6-06 Число импульсов датчика на оборот ...	175
P6-07 Порог срабатывания ошибки частоты вращения	175
P6-08 Макс. частота для установки частоты вращения	175
P6-09 Регулирование статики частоты вращения/распределения нагрузки.....	176
P6-10 Резервный	176
P6-11 Время выдержки для частоты вращения при разблокировке	176
P6-12 Время выдержки для частоты вращения при блокировке (предустановленная частота вращения 8)	176
P6-13 Логика пожарного режима.....	178

Предметный указатель

P6-14 Частота вращения в пожарном режиме.....	178	P8-05 Тип выхода в 0-позицию	185
P6-15 Аналоговый выход 1, масштаб	178	P8-06 Позиционный регулятор, пропорциональ- ное усиление	185
P6-16 Аналоговый выход 1, смещение.....	179	P8-07 Режим обучения – триггерный режим..	185
P6-17 Макс. предельный вращающий момент, тайм-аут	179	P8-08 Резервный	185
P6-18 Уровень напряжения торможения по- стоянным током.....	179	P8-09 Усиление посредством величины упре- ждения для скорости.....	185
P6-19 Значение тормозного сопротивления..	179	P8-10 Усиление посредством величины упре- ждения для ускорения	185
P6-20 Мощность тормозного резистора	180	P8-11 Low-Word Смещение 0-позиции	186
P6-21 Рабочий цикл тормозного прерывателя при пониженной температуре	180	P8-12 High-Word Смещение 0-позиции	186
P6-22 Сброс времени работы вентилятора ...	180	P8-13 Резервный	186
P6-23 Сброс счетчика кВт.ч.....	180	P8-14 Опорное разрешение вращающего мо- мента	186
P6-24 Заводские настройки параметров	180	P9-01 Входной источник разблокировки	188
P6-25 Уровень кода доступа	180	P9-02 Источник входа быстрой остановки	188
P7-01 Статорное сопротивление двигателя (Rs)	181	P9-03 Источник входа для вращения направо (CW).....	188
P7-02 Роторное сопротивление двигателя (Rr)....	181	P9-04 Источник входа для вращения налево (CCW)	188
P7-03 Статорная индуктивность двигателя (Lsd)	181	P9-05 Активация функции блокировки	189
P7-04 Ток намагничивания (Id rms).....	181	P9-06 Активация реверсирования	189
P7-05 Коэффициент потери от потоков рассея- ния (Sigma)	182	P9-07 Источник входа сброса.....	189
P7-06 Статорная индуктивность двигателя (Lsq) – только для двигателей PM	182	P9-08 Входной источник для внешней ошибки.....	189
P7-07 Расширенное регулирование генератора	182	P9-09 Источник для отмены посредством клемм- ного управления	189
P7-08 Подгонка параметров	182	P9-10 – P9-17 Источник частоты вращения ...	189
P7-09 Предельный ток перенапряжения	182	P9-10 Источник частоты вращения 1	189
P7-10 Нагрузка двигателя/жесткость	183	P9-11 Источник частоты вращения 2	190
P7-11 Нижняя граница длительности импульса	183	P9-12 Источник частоты вращения 3	190
P7-12 Время предварительного намагничивания	183	P9-14 Источник частоты вращения 5	190
P7-13 Векторный регулятор частоты D-усиления	183	P9-15 Источник частоты вращения 6	190
P7-14 Низкочастотное повышение вращающего момента	184	P9-16 Источник частоты вращения 7	190
P7-15 Предельная частота повышения вращаю- щего момента	184	P9-17 Источник частоты вращения 8	190
P7-16 Частота вращения согласно заводской та- бличке двигателя	184	P9-18 – P9-20 Вход выбора частоты вращения	191
P8-01 Моделируемое масштабирование датчика	184	P9-18 Вход выбора частоты вращения 0	191
P8-02 Масштаб входного импульса	184	P9-19 Вход выбора частоты вращения 1	191
P8-03 Погрешность запаздывания низкая	184	P9-20 Вход выбора частоты вращения 2	191
P8-04 Погрешность запаздывания высокая...	184	P9-21 – P9-23 Вход для выбора предустано- вленной частоты вращения.....	191
		P9-21 Вход 0 для выбора предустановленной частоты вращения.....	192
		P9-22 Вход 1 для выбора предустановленной частоты вращения.....	192
		P9-23 Вход 2 для выбора предустановленной частоты вращения.....	192

P9-24 Вход положительного старт-стопного режима	192	Vспомогательная карта	46
P9-25 Вход отрицательного старт-стопного режима	192	Вставленные указания по технике безопасности	8
P9-26 Вход для разблокировки опорного хода	192	Выходная мощность и токовая нагрузка	199
P9-27 Вход датчика 0-позиции	192	1-фазная система, 200 – 240 В перем. тока	199
P9-28 Входной источник – внутренний задатчик вверх	192	3-фазная система, 200 – 240 В перем. тока	201
P9-29 Внутренний задатчик вниз	192	3-фазная система, 380 – 480 В перем. тока	205
P9-30 Концевой выключатель частоты вращения CW	193	3-фазная система, 500 – 600 В перем. тока	210
P9-31 Концевой выключатель частоты вращения CCW	193		
P9-32 Разблокировка быстрого темпа замедления	193		
P9-33 Выбор входа пожарного режима	193		
P9-34 Фиксированная уставка ПИД входа выбора 0	193		
P9-35 Фиксированная уставка ПИД входа выбора 1	193		
SS1 согласно PL d (EN 13849-1)	32		
STO (безопасное отключение момента)	21		
STO согласно PL d (EN 13849-1)	29		
TH/TF тепловая защита двигателя	53		
A			
Автомат защиты от токов утечки	44		
Автоматический процесс обмера.....	74		
Б			
Безопасная развязка.....	13		
Безопасное отключение момента (STO)	21		
Безопасное состояние	19		
В			
Варианты конструкции	29		
Варианты корпуса	36		
Ввод в эксплуатацию	71, 74		
Ввод в эксплуатацию	74		
Клеммная эксплуатация (заводская настройка)	81		
Режим клавишной панели	81		
Режим ПИД-регулятора	82		
Указания по технике безопасности.....	14		
Ввод в эксплуатацию, требования.....	27		
Внешняя система обеспечения безопасности.....	25		
Г			
Гнездо передачи данных RJ-45	57		
Группа параметров 1			
Базовый параметр (уровень 1)	137		
Группа параметров 2			
Расширенное параметрирование (уровень 2)	145		
Группа параметров 3			
ПИД-регулятор (уровень 2)	156		
Группа параметров 4			
Регулирование двигателя (уровень 2)	159		
Группа параметров 5			
Обмен данными через полевую шину (уровень 2)	169		
Группа параметров 6			
Расширенные параметры (уровень 3).....	173		
Группа параметров 7			
Параметры регулирования двигателя (уровень 3)	181		
Группа параметров 8			
Специфичные для применения (только для LTX) параметры (уровень 3).....	184		
Группа параметров 9			
Установленные пользователем двоичные входы (уровень 3).....	186		
Групповой привод	53		
Д			
Данные процесса.....	101		
Двоичные входы, выбор функции (P1-15).....	193		
Диагностика ошибок.....	117		
Диапазоны входного напряжения	16		
Диапазоны напряжения	16		
Длина кабеля, допустимая	102		
Длительное хранение	125		

Предметный указатель

3

Заводская настройка.....	72
Заводские настройки, сброс параметров.....	72
Защитно-коммутационные устройства, требования	26
Значения сигнальных слов в указаниях по технике безопасности.....	8

И

Интерфейс пользователя	71
Клавищная панель	71
Исключение ответственности	9
История ошибок.....	117

К

Квалификация персонала.....	11
Клеммная эксплуатация, ввод в эксплуатацию	81
Коды ошибок.....	118
Комбинация кнопок	72
Конфигурация ведомого преобразователя частоты	84
Конфигурация ведущего преобразователя частоты	84
Концепция безопасности	19
Ограничения	22
Корпус	
Размеры	36
Корпус IP20/NEMA-1	
Монтаж	40
Размеры	37
Корпус IP55 / NEMA-12K	
Размеры	38

М

Механический монтаж.....	36
Многодвигательный привод/групповой привод	53
Модуль датчика LTX	46
Монтаж	35
Механический	36
По стандартам UL	58
Подключение преобразователя частоты и двигателя	51
Примечания к прокладке сигнальных кабелей	23
Требования	23

Указания по технике безопасности.....	12
Электрический	42, 47
Монтаж IP55.....	41
Монтаж для корпуса IP55	41
Монтаж по стандартам UL	58

Н

Наименования изделия	9
----------------------------	---

О

Обслуживание	117, 123
Диагностика ошибок.....	117
История ошибок	117
Коды ошибок	118
Центр обслуживания электроники SEW - EURODRIVE	123
Объекты экстренного кода	116
Опционная карта	46
Отдельное отключение	29
SS1 согласно PL d (EN 13849-1)	32
STO согласно PL d (EN 13849-1).....	29

П

Параметры	126
Двоичные входы, выбор функции (P1-15)	193
Контроль в режиме реального времени....	126
Параметры для выбора источника данных	188
Параметры для выбора логического источника	187
Параметры для контроля в режиме реального времени.....	126
Перегрузочная способность	17
Переключающая способность защитно-коммутационного устройства	26
Подключение	
Преобразователь частоты и двигатель.....	51
Тормозной резистор.....	49
Указания по технике безопасности.....	13
Подключение двигателя	54
Подключение к электросети	13
Подтверждение защитных функций	27
Пожарный режим	88
Предписания с точки зрения технической безопасности.....	23
Приемочные испытания	27
Применение	11

Применение по назначению	11
Примечание об авторском праве	9
Примечания	
Маркировка в документации	8
Проверка отключающего устройства	27
Программное обеспечение	
MOVITOOLS® MotionStudio	73
Программное обеспечение LT-Shell	73
P	
Работа на характеристике 87 Гц	89
Развязка, безопасная	13
Размеры	
Корпус IP20	37
Корпус IP55 / NEMA-12K	38
Металлический шкаф без вентиляционных отверстий	40
Электрошкаф с вентиляционными отверстиями	41
Электрошкаф с принудительным охлаждением	41
Режим ведущий-ведомый	83
Режим клавишной панели, ввод в эксплуатацию	81
Режим ПИД-регулятора, ввод в эксплуатацию	82
Релейная клемма	57
Ремонт	123
C	
Сброс сообщения об ошибке	95
Серво-специфические параметры (уровень 1)	141
Сетевые контакторы	43
Сетевые предохранители	43
Сети с незаземленной нейтралью	45
Сигнальные клеммы	54
Система обеспечения безопасности, внешняя	
Требования	25
Слово состояния	101
Снижение мощности	95
Снять крышку клеммной коробки	47
Соответствие	198
Состояние при эксплуатации	94
Состояние привода	94
Статическое	94
Состояние, привод	94
Спецификация	16
Средства обеспечения безопасности	
Безопасное состояние	19
Стандарты ЭМС для излучения помех	198
T	
Температура окружающей среды	198
Тепловая защита двигателя (TF/TH)	53
Технические данные	198
Товарные знаки	9
Тормозной резистор	
Подключение	49
Транспортировка	12
Требования	
Ввод в эксплуатацию	27
Внешняя система обеспечения безопасности	25
Монтаж	23
Эксплуатация	27
Трехфазные двигатели с тормозом, подключение	54
У	
указаний по технике безопасности	
Структура вставленных	8
Структура относящихся к определенным разделам	8
указания по технике безопасности	
Маркировка в документации	8
Монтаж	12
Общие	10
Предварительные замечания	10
Указания по технике безопасности, относящиеся к определенным разделам	8
Управляющее слово	101
Условия выполнения гарантийных требований	9
Условия окружающей среды	198
Условное обозначение	17
Устранение ошибок	117
Ф	
Функция защиты	18
Функция подъемного устройства	85
Функция системы безопасного отключения	20

Предметный указатель

X

Характеристика 87 Гц 89

Ш

Шлюзы полевой шины 99

Доступные шлюзы 99

Э

Эксплуатация 94

В сети с незаземленной нейтралью 45

Состояние привода 94

Указания по технике безопасности 14

Эксплуатация, требования 27

Электрический монтаж 42, 47

Перед монтажом 42

Электромагнитная совместимость 61

Излучение помех 62

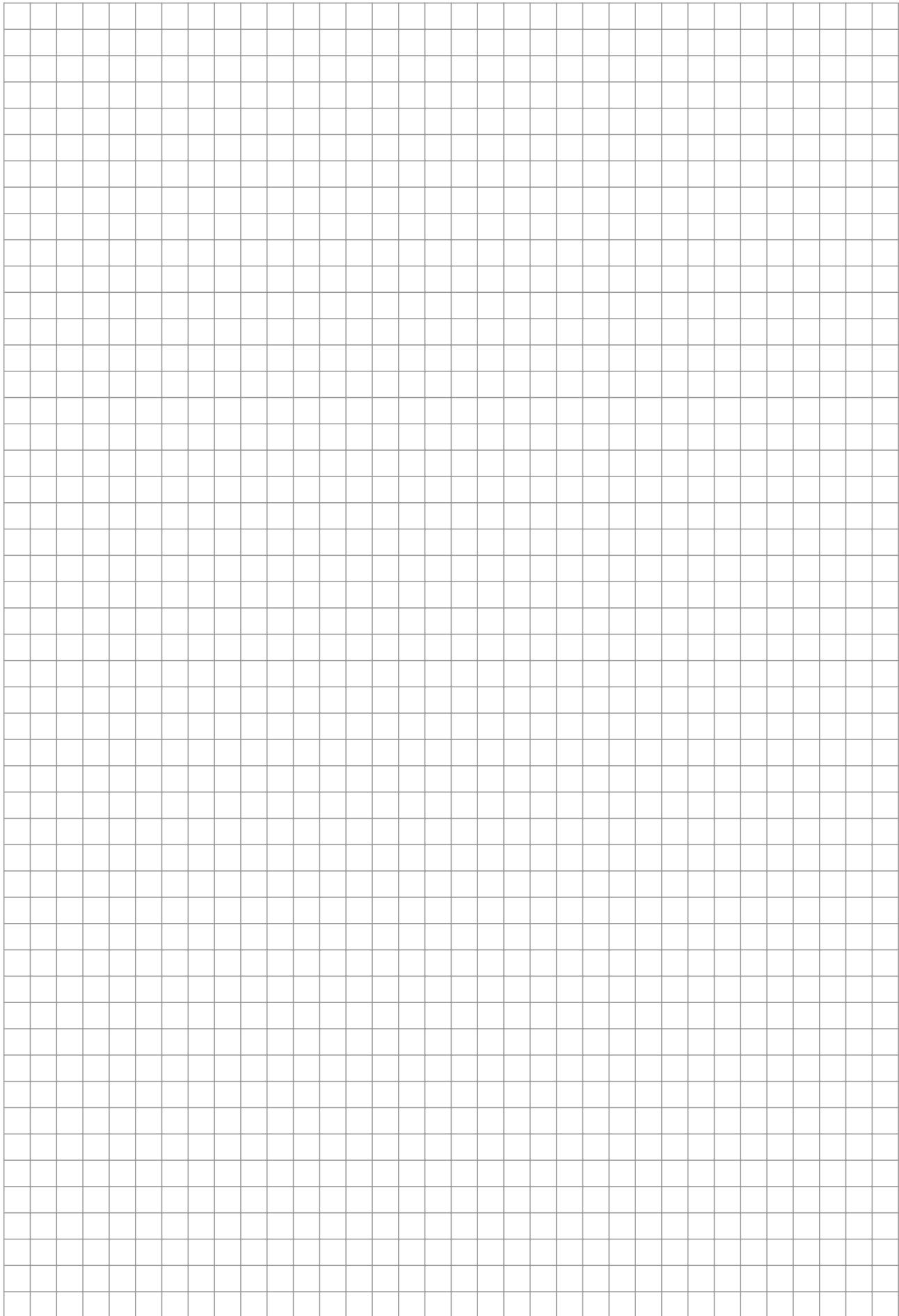
Помехозащищенность 61

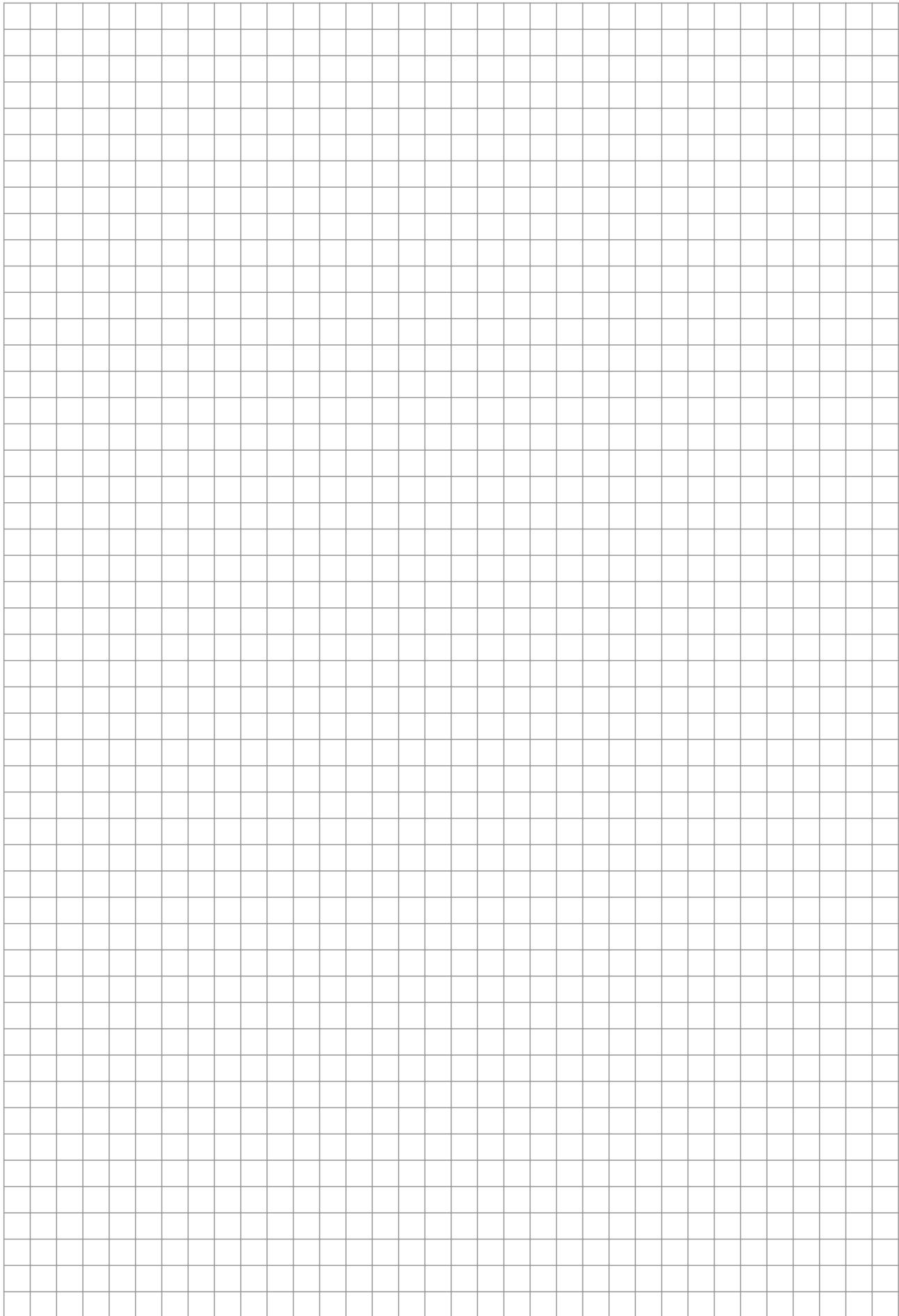
Работа от сети с заземленной нейтралью с переключателем токов утечки (IP20) 46

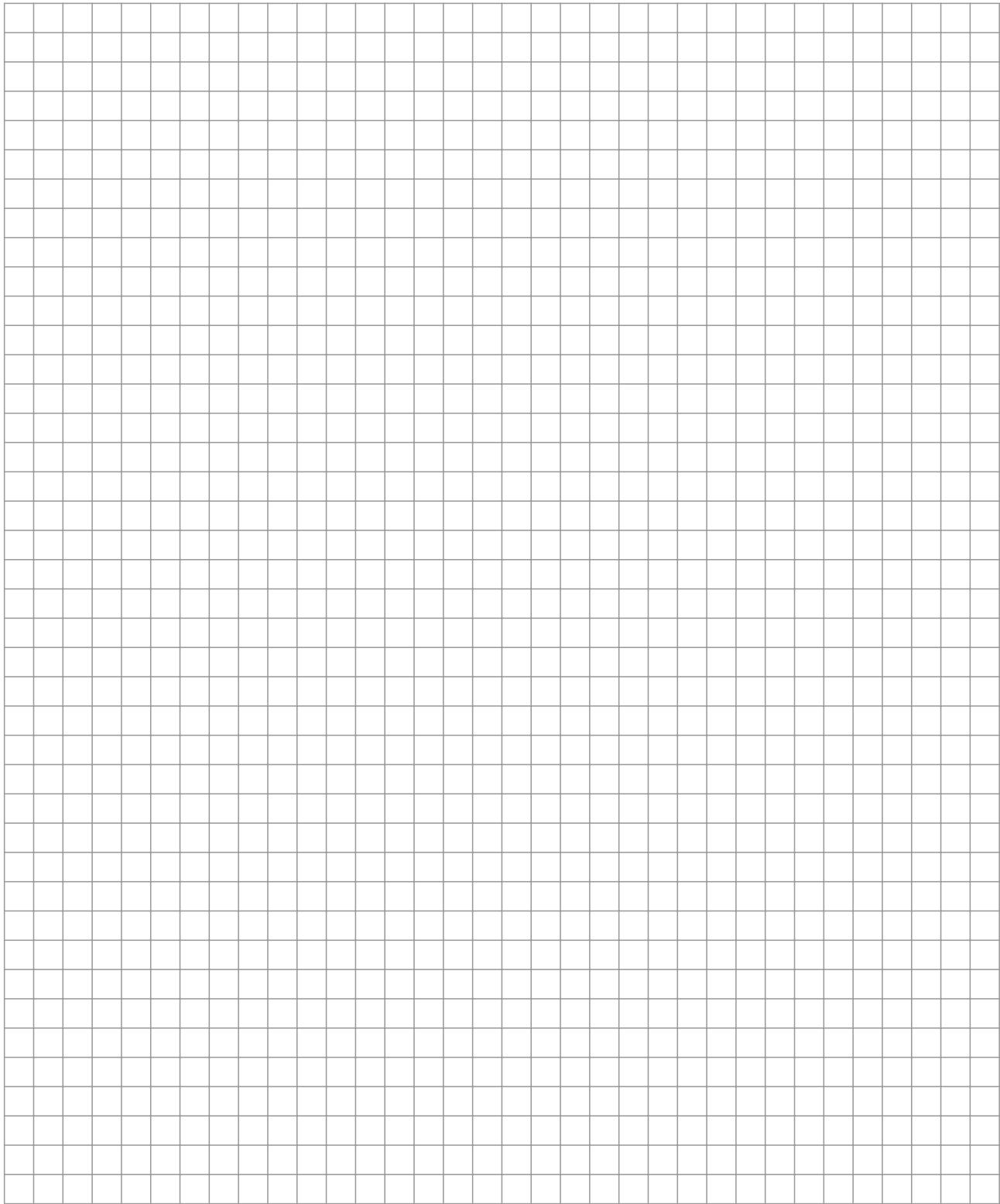
Электрошкаф с вентиляционными отверстиями

Размеры 41

Электрошкаф, монтаж 40









SEW-EURODRIVE
Driving the world

**SEW
EURODRIVE**

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
P.O. Box 3023
76642 BRUCHSAL
GERMANY
Phone +49 7251 75-0
Fax +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com
→ www.sew-eurodrive.com