



SEW
EURODRIVE

Инструкция по эксплуатации



Преобразователь частоты
MOVITRAC® LTE-B+



Содержание

1	Общие сведения	6
1.1	Использование документации	6
1.2	Структура предупреждающих указаний	6
1.2.1	Значение сигналов	6
1.2.2	Структура предупреждающих указаний, относящихся к определенным разделам	6
1.2.3	Структура вставленных предупреждающих указаний	6
1.3	Условия выполнения гарантийных требований	7
1.4	Исключение ответственности	7
1.5	Примечание об авторском праве	7
1.6	Наименования изделия и товарные знаки	7
2	Указания по технике безопасности	8
2.1	Предварительные замечания	8
2.2	Общие указания	8
2.3	Квалификация персонала	9
2.4	Применение по назначению	9
2.5	Транспортировка	10
2.6	Установка и монтаж	10
2.7	Подключение к электросети	10
2.8	Безопасная развязка	11
2.9	Ввод в эксплуатацию и эксплуатация	11
2.10	Осмотр и техническое обслуживание	12
3	Общие спецификации	13
3.1	Диапазоны входного напряжения	13
3.2	Заводская табличка	13
3.3	Условное обозначение	14
3.4	Диапазон регулирования частоты вращения	14
3.5	Перегрузочная способность	14
3.6	Функции защиты	16
4	Монтаж	17
4.1	Общие сведения	17
4.2	Механический монтаж	18
4.2.1	Варианты корпуса и размеры	18
4.2.2	Монтажная позиция	21
4.2.3	Корпус IP20: монтаж и место монтажа	22
4.3	Электрический монтаж	23
4.3.1	Перед монтажом	23
4.3.2	Монтаж	26
4.3.3	Обзор сигнальных клемм	32
4.3.4	Пример подключения сигнальных клемм	34
4.3.5	Гнездо связи RJ-45	34
4.3.6	Information Regarding UL	35
4.3.7	Электромагнитная совместимость (ЭМС)	37
4.3.8	Конфигурация полевой шины	42

5	Ввод в эксплуатацию	43
5.1	Краткое руководство	43
5.2	Пользовательский интерфейс	43
5.2.1	Клавишная панель	43
5.2.2	Параметрирование	44
5.2.3	Сброс параметров до заводских настроек	45
5.3	Простой ввод в эксплуатацию	45
5.3.1	Клеммный режим (заводская настройка)	45
5.3.2	Режим клавишной панели	46
5.4	Ввод в эксплуатацию с векторным регулированием (VFC)	46
5.4.1	Ввод в эксплуатацию с асинхронными двигателями	46
5.4.2	Ввод в эксплуатацию с синхронными двигателями	47
5.4.3	Ввод в эксплуатацию с двигателями с постоянными магнитами с пуском от полного напряжения (LSPM)	48
5.5	Ввод к эксплуатацию с помощью ПК	49
5.5.1	Подключение ПК	49
5.6	Ввод в эксплуатацию через полевую шину	50
5.6.1	Ввод в эксплуатацию SBus	50
5.6.2	Ввод в эксплуатацию с помощью CANopen	52
5.6.3	Ввод в эксплуатацию Modbus RTU	59
5.6.4	Описание передаваемых данных процесса (PD)	63
5.7	Ввод в эксплуатацию с характеристикой 87 Гц	65
5.8	Ввод в эксплуатацию с дополнительными функциями	65
5.8.1	Пожарный режим/аварийный режим	65
5.8.2	Режим ПИ-регулятора	65
5.8.3	Режим ведущий-ведомый	67
6	Эксплуатация	69
6.1	Статус преобразователя	69
6.1.1	Индикация при заблокированном преобразователе	69
6.1.2	Индикация при разблокированном преобразователе	69
6.1.3	Сброс сообщения об ошибке	69
7	Обслуживание и коды ошибок	70
7.1	Память ошибок	70
7.2	Коды ошибок	70
7.3	Центр обслуживания электроники SEW - EURODRIVE	73
7.4	Длительное хранение	74
7.5	Утилизация	74
8	Параметры	75
8.1	Обзор параметров	75
8.1.1	Стандартные параметры	75
8.1.2	Расширенные параметры	76
8.2	Расширенное описание параметров	80
8.2.1	Стандартные параметры	80
8.2.2	Широтно-импульсная модуляция	82
8.2.3	Аналоговые входы	83

8.2.4	Аналоговый выход.....	86
8.2.5	Скрытие частоты вращения	87
8.2.6	Настройка характеристик U/f.....	88
8.2.7	Реле пользователя.....	89
8.2.8	Поведение преобразователя при разблокировке/перезапуске.....	90
8.2.9	Функции HVAC	92
8.2.10	Настройки полевой шины	95
8.2.11	Масштаб индикации	96
8.2.12	Тепловая защита двигателя согласно UL508C.....	96
8.2.13	ПИ-регулятор	96
8.2.14	Параметры регулирования двигателя.....	98
8.3	P-15 Выбор функции двоичных входов.....	101
8.3.1	Клеммный режим.....	101
8.3.2	Режим клавишной панели	103
8.3.3	Режим управления SBus, CANopen и с помощью ведомого устройства.....	104
8.3.4	Режим управления Modbus-RTU	105
8.3.5	Режим управления с помощью ПИ-регулятора	106
8.4	Параметры для контроля рабочих данных в режиме реального времени (только чтение)	107
8.4.1	Доступ к группе параметров 0	107
8.4.2	Описание группы параметров 0	107
9	Технические данные	111
9.1	Соответствие	111
9.2	Информация об окружающей среде.....	111
9.3	Выходная мощность и допустимая токовая нагрузка без фильтра электромагнитной совместимости.....	112
9.3.1	Однофазная система 115 В перем. тока для трехфазных двигателей 230 В перем. тока (удвоитель напряжения)	112
9.3.2	Однофазная система 230 В перем. тока для трехфазных двигателей 230 В перем. тока	113
9.3.3	Трехфазная система 230 В перем. тока для трехфазных двигателей 230 В перем. тока	114
9.3.4	Трехфазная система 400 В перем. тока для трехфазных двигателей 400 В перем. тока	115
9.4	Выходная мощность и допустимая токовая нагрузка с фильтром электромагнитной совместимости.....	117
9.4.1	Однофазная система 230 В перем. тока для трехфазных двигателей 230 В перем. тока	117
9.4.2	Трехфазная система 230 В перем. тока для трехфазных двигателей 230 В перем. тока	118
9.4.3	Трехфазная система 400 В перем. тока для трехфазных двигателей 400 В перем. тока	119
10	Декларация о соответствии.....	121
11	Список адресов.....	122
	Предметный указатель.....	133

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:

- **▲ 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 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.

1.5 Примечание об авторском праве

© 2016 SEW-EURODRIVE. Все права защищены. Любой рода размножение, обработка, распространение и прочее использование (даже выборочное) запрещено.

1.6 Наименования изделия и товарные знаки

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

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. Удостоверьтесь, 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.

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

2.2 Общие указания

▲ 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 квалифицированными специалистами. 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 квалифицированными электриками. 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 машины ввод в эксплуатацию преобразователя частоты (т. е. начало целевого применения) запрещен до тех пор, пока не будет установлено, что машины отвечают положениям Директивы 2006/42/EC (Директивы по машинному оборудованию); обратите внимание на EN 60204.
- Ввод в эксплуатацию (т. е. начало использования по назначению) разрешается только при соблюдении требований Директивы по электромагнитной совместимости (2014/30/EC).
- Преобразователи частоты отвечают требованиям Директивы 2014/35/EC по низковольтному оборудованию. Для преобразователей частоты применяются 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.

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

2.5 Транспортировка

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 соблюдать указания по климатическим условиям в соответствии с главой "Технические данные".

2.6 Установка и 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,арами, 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».

2.7 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:

Способ передачи энергии	Способ защиты
Прямое питание от сети	<ul style="list-style-type: none"> Защитное заземление

2.8 Безопасная развязка

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

2.9 Ввод в эксплуатацию и 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.

2.10 Осмотр и техническое обслуживание

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Опасность поражения электрическим током от незащищенных токоведущих деталей устройства.

Тяжелые или смертельные травмы

- Ни в коем случае нельзя открывать устройство.
- Ремонт разрешено выполнять только компании SEW-EURODRIVE.

3 Общие спецификации

3.1 Диапазоны входного напряжения

В зависимости от модели и номинальной мощности преобразователи частоты рассчитаны на непосредственное подключение к указанным ниже источникам напряжения.

MOVITRAC® LTE-B			
Номинальное напряжение	Типоразмер	Способ подключения	Номинальная частота
110—115 В ± 10 %	1, 2	1-фазн.	50—60 Гц ± 5 %
200—240 В ± 10 %	1, 2 и 3	1-фазн.* / 3-фазн.	50—60 Гц ± 5 %
380—480 В ± 10 %	1, 2 и 3s	3-фазн.	50—60 Гц ± 5 %

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 также подключение однофазного преобразователя частоты к двум фазам трехфазной сети с напряжением 200—240 В.

3.2 Заводская табличка

Заводская табличка показана на следующем рисунке.



9007212734288395

3.3 Условное обозначение

Пример: MCLTE-1-B 0015-201-1-00		
Наименование продукта	MCLTE	MOVITRAC® LTE-B
Версия	B	Версия серии устройств
Двигатель	1	Только однофазные двигатели
Рекомендуемая мощность двигателя	0015	0015 = 1,5 кВт
Напряжение питающей сети	2	<ul style="list-style-type: none"> 1 = 115 В 2 = 200–240 В 5 = 380–480 В
Подавление помех на входе	0	<ul style="list-style-type: none"> 0 = класс 0 A = класс A B = класс B
Способ подключения	1	<ul style="list-style-type: none"> 1 = однофазный 3 = трехфазный
Квадранты	1	1 = 1-квадрантный режим без тормозного прерывателя 4 = 4-квадрантный режим с тормозным прерывателем
Исполнение	00	<ul style="list-style-type: none"> 00 = стандартный корпус IP20 10 = корпус IP55/NEMA-12K без переключателя 20 = корпус IP55/NEMA-12K с переключателем 30 = корпус IP66/NEMA-4X без переключателя 40 = корпус IP66/NEMA-4X с переключателем
Вариант в зависимости от страны применения	(60 Гц)	60 Гц = исполнение 60 Гц

3.4 Диапазон регулирования частоты вращения

Режим регулирования	Диапазон регулирования частоты вращения
U/f	1:10
Векторное регулирование для асинхронных двигателей	1:20
Векторное регулирование для двигателей с постоянными магнитами	1:10

3.5 Перегрузочная способность

Все модели MOVITRAC® LTE-B имеют следующую перегрузочную способность:

- 150 % за 60 секунд
- 175 % за 2 секунды

При выходной частоте ниже 10 Гц перегрузочная способность снижается на 150 % за 7,5 секунды.

3.6 Функции защиты

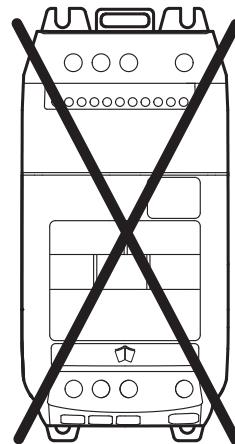
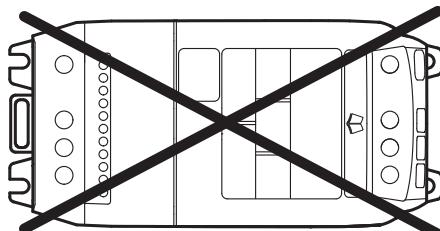
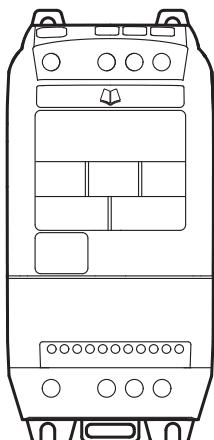
- Короткое замыкание, выходной узел, фаза-фаза, фаза-земля
- Избыточный ток, выходной узел
- Защита от перегрузки
- Разрядник защиты от перенапряжения
- Разрядник защиты от пониженного напряжения
- Отключение из-за перегрева
- Отключение из-за пониженной температуры

4 Монтаж

В следующей главе описывается монтаж.

4.1 Общие сведения

- Тщательно проверить преобразователь частоты перед монтажом на наличие повреждений.
- Хранить 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 $+60^{\circ}\text{C}$.
- Устанавливать преобразователь частоты на ровной, вертикальной, неноспламеняющейся, виброустойчивой поверхности в соответствующем корпусе. Если требуется определенная степень защиты по коду IP, необходимо соблюдать требования стандарта EN 60529.
- Хранить воспламеняющиеся материалы вдали от преобразователя частоты.
- Не допускать проникновения проводящих или воспламеняющихся посторонних предметов.
- Относительная влажность воздуха должна быть ниже 95 % (выпадение росы недопустимо).
- Защитить преобразователь частоты IP66 от воздействия прямых солнечных лучей. При установке вне помещений использовать 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 установочное пространство" (\rightarrow 22).
- Максимально допустимая температура окружающей среды при эксплуатации составляет $+50^{\circ}\text{C}$ для преобразователей частоты IP20 и $+40^{\circ}\text{C}$ для преобразователей частоты IP55/IP66. Минимально допустимая температура окружающей среды при эксплуатации составляет -10°C .
Следует принять во внимание особые степени защиты, указанные в разделе "Информация об окружающей среде" (\rightarrow 111).
- Приспособление для установки на монтажную рейку доступно исключительно для типоразмера 1 и 2.
- Преобразователь частоты может устанавливаться только так, как указано на следующем рисунке:



9007206567363979

4.2 Механический монтаж

4.2.1 Варианты корпуса и размеры

Варианты корпуса

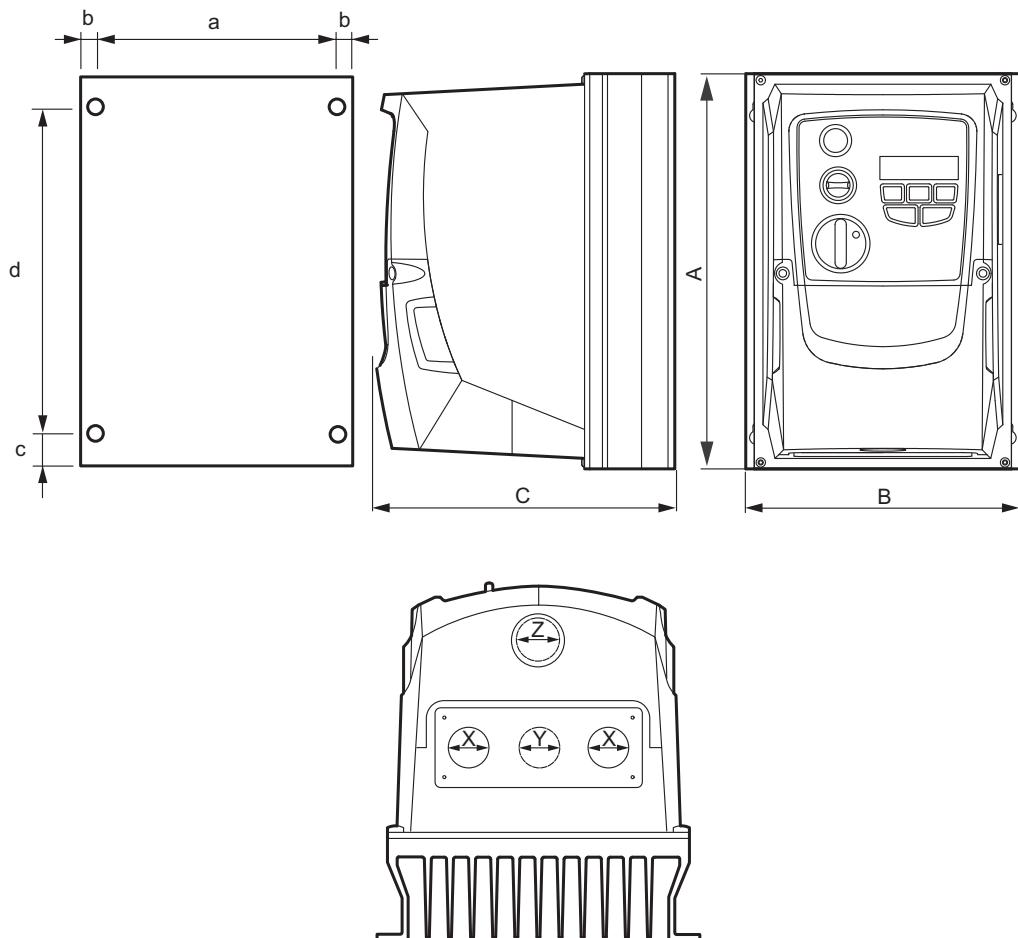
MOVITRAC® LTE-B+ доступен в 3 типах корпуса:

- IP66/NEMA 4X
- IP55/NEMA 12K
- Корпус IP20 для установки в электрошкафах

Корпус IP55/NEMA-12K и IP66/NEMA-4X предохраняет от влажности и пыли. Данные преобразователи частоты могут эксплуатироваться в пыльных/влажных условиях внутри помещений. Электроника преобразователей частоты IP66 идентична преобразователям частоты в исполнении IP20. Они различаются только размерами корпуса и массой.

Преобразователи частоты со степенью защиты IP66 доступны также с опциями переключателя, состоящими из главного выключателя, указателя направления вращения и потенциометра.

Размеры корпуса IP66/NEMA-4X (LTE xxx -30 и -40)



9007205178204043

Таблица размеров

Размеры		Типоразмер 1	Типоразмер 2	Типоразмер 3
Высота (A)	мм	232	257	310
Ширина (B)	мм	161	188	210,5
Глубина (C)	мм	179	186,5	252
Масса	кг	2,8	4,6	7,4
a	мм	148,5	176	197,5
b	мм	6,25	6	6,5
c	мм	25	28,5	33,4
d	мм	189	200	251,5
Момент затяжки силовых клемм	Н·м	1	1	1
Момент затяжки сигнальных клемм	Н·м	0,5	0,5	0,5
Рекомендуемый размер винта		4 × M4	4 × M4	4 × M4

Кабельные вводы IP66 Использовать соответствующие кабельные вводы для сохранения градации IP/NEMA.

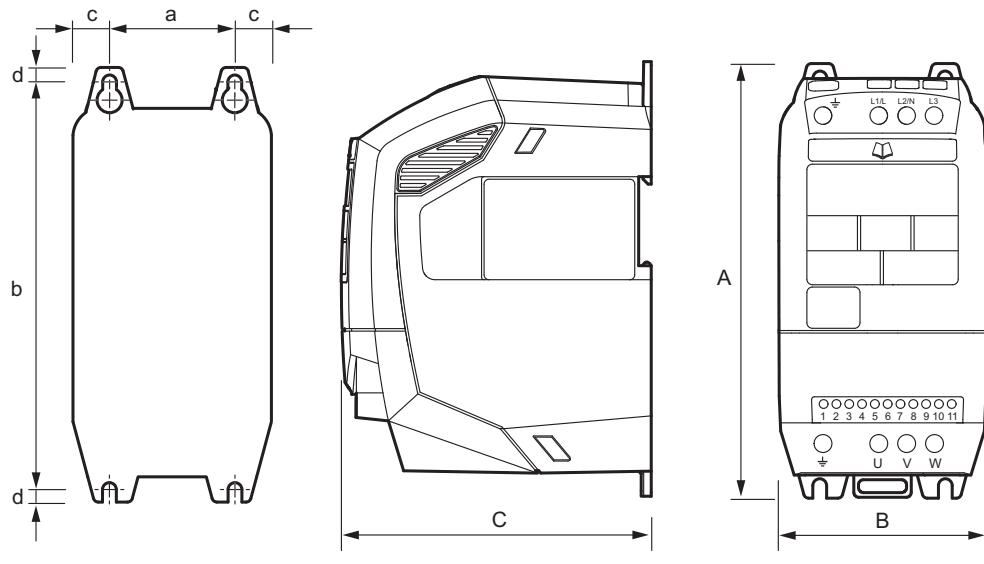
Предварительно пробитые кабельные вводы можно выломать соответствующим инструментом.

Размеры		Типоразмер 1	Типоразмер 2	Типоразмер 3
X	мм	22	28,2	28,2
	PG/M ¹⁾	PG13,5/M20	PG21/M25	PG21/M25
Y ²⁾	мм	22	22	22
	PG/M ¹⁾	PG13,5/M20	PG13,5/M20	PG13,5/M20
Z ²⁾	мм	22	22	22
	PG/M ¹⁾	PG13,5/M20	PG13,5/M20	PG13,5/M20

1) Вышеуказанные данные касаются пластмассовых резьбовых соединений.

2) Кабельные вводы Y и Z предварительно пробиты

Размеры корпуса IP20



Размеры	Единица измерения	Типоразмер 1	Типоразмер 2	Типоразмер 3
Высота (A)	мм	174	220	261
Ширина (B)	мм	82	109	131
Глубина (C)	мм	122,6	150	178
Масса	кг	1,1	2	4,5
a	мм	50	63	80
b	мм	162	209,0	247
c	мм	16	23	25,5
d	мм	5	5,25	7,25
Моменты затяжки силовых клемм	Н·м	1	1	1
Моменты затяжки сигнальных клемм	Н·м	0,5	0,5	0,5
Рекомендуемые винты		4 × M4	4 × M4	4 × M4

4.2.2 Монтажная позиция

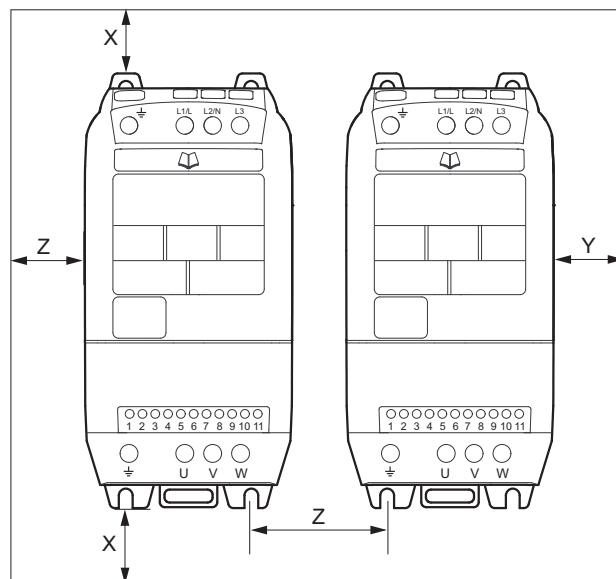
Преобразователь частоты можно устанавливать только в вертикальном положении.

4.2.3 Корпус IP20: монтаж и место монтажа

Для применений, требующих более высокой степени защиты, чем IP20, необходимо устанавливать преобразователь частоты в электрошкафу. При этом следует соблюдать 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.

Минимальные зазоры при монтаже



11938462859

Типоразмер	X	Y	Z	Расход воздуха
	мм	мм	мм	м ³ /ч
1	50	50	33	11
2	75	50	47	11
3	100	50	52	26

4.3 Электрический монтаж

При монтаже обязательно учитывать указания по технике безопасности в главе 2!

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



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

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.
- 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 класс защиты IP20. Если требуется более высокий класс защиты, использовать соответствующий корпус или исполнение IP55/NEMA-12K или IP66/NEMA-4X.
- Убедитесь, что преобразователи частоты имеют правильное заземление. См. электрическую схему в разделе Подключение преобразователя и двигателя.

4.3.1 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 устанавливать 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" (→ 26).
- Убедитесь, что экранирование и оболочки силовых кабелей выполнены в соответствии с электрической схемой в разделе "Подключение преобразователя частоты и двигателя" (→ 29).
- Убедитесь, что все клеммы затянуты с соответствующим моментом затяжки.
 - Сигнальные клеммы: 0,5 Н·м
 - Силовые клеммы: 1 Н·м

Сетевые контакторы

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

Помните, что между 2 включениями 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 трехфазных преобразователей частоты использовать исключительно чувствительные ко всем видам тока автоматы защиты от токов утечки типа B!
- Трехфазный 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 B.
- 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)

От сети с незаземленной нейтралью (сети IT) можно эксплуатировать исключительно устройства IP20. Чтобы эксплуатировать устройство MOVITRAC LTE-B+ от сети с незаземленной нейтралью, следует деактивировать встроенный фильтр ЭМС. Вывинтить винт ЭМС сбоку на устройстве.

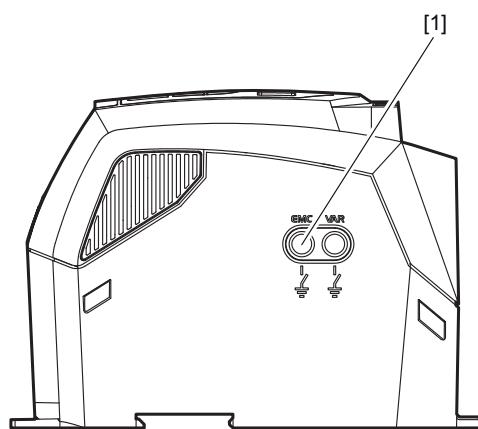
▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



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

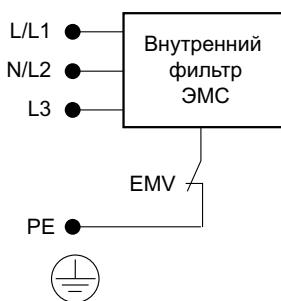
Тяжелые или смертельные травмы.

- Обесточить преобразователь частоты как минимум за 10 минут до вывинчивания винта ЭМС.



17511197323

[1] Винт ЭМС



17511225099

Компания SEW-EURODRIVE рекомендует в сетях напряжения с нейтралью без заземления (сеть с незаземленной нейтралью) использовать датчики контроля изоляции с кодоимпульсным 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 установленным фильтром ЭМС (например, MOVITRAC® LT xxxx xAx-x-00 или MOVITRAC® LT xxxx xBx-x-00) имеют более высокий ток утечки, нежели устройства без фильтра ЭМС. Фильтр ЭМС может срабатывать на неисправность при эксплуатации с помощью автомата защиты от токов утечки. Для уменьшения тока утечки деактивировать фильтр ЭМС. Для этого вывернуть сбоку болт ЭМС на устройстве. См. рисунок, глава Работа от сети с незаземленной нейтралью (сети IT).

4.3.2 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" (→ 28).

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.

Оконечные нагрузки кабеля преобразователей частоты типоразмера 3 необходимо выполнять с обжимными глухими кабельными наконечниками, чтобы обеспечить безопасное контактирование.

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" (→ 29).

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.

Допустимые электросети

- **Сети напряжения с заземленной нейтралью**

Преобразователь частоты предназначен для работы от сетей TN и TT с напрямую 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.

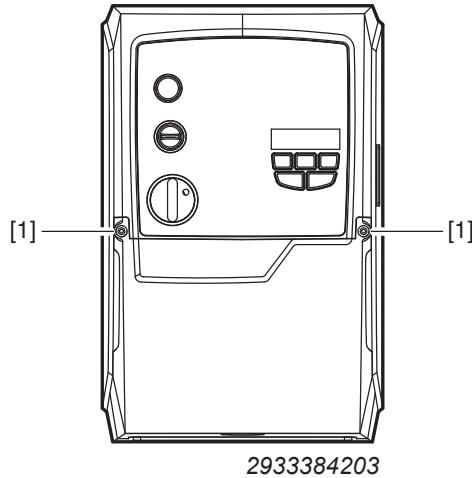
- **Внешние проводники заземленных сетей напряжения**

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

Открытие передней крышки

Все типоразмеры, IP66

Вывинтить 2 винта с передней стороны преобразователя для открытия передней крышки.



[1] Винты передней крышки

Подключение тормозного резистора

- Укоротить кабели до необходимой длины.
- Использовать 2 витых провода или двухжильный, экранированный силовой кабель. Сечение соответствует номинальной мощности преобразователя.
- Необходимо обезопасить биметаллическое реле с характеристикой срабатывания класса 10 или 10A согласно EN 60947-4-1 от перегрузки. Установить ток отключения на значение I_F . Не использовать электронные или плавкие электромагнитные предохранители, так как они срабатывают уже при кратковременном, но допустимом превышении тока.
- Для тормозных резисторов серии BW...-... Т в качестве альтернативы к биметаллическому реле можно подключать встроенный термодатчик с 2-жильным, экранированным кабелем.
- Тормозные резисторы в плоском корпусе имеют внутреннюю тепловую защиту от перегрузки (плавкий несменный предохранитель). Установить тормозные резисторы в плоском корпусе с соответствующей защитой от прикосновения.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

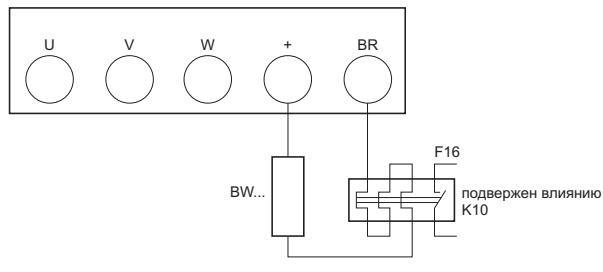


Высокое напряжение может сохраняться на клеммах и внутри устройства в течение 10 минут после отключения от сети.

Тяжелые или смертельные травмы.

- Перед демонтажем тормозного резистора отсоединить и изолировать преобразователь частоты от сети питания мин. на 10 минут.
- Снять установленную на заводе катушку контактора, служащую в качестве защиты от прикосновения.

Следующий рисунок показывает электрическую схему для тормозного резистора.

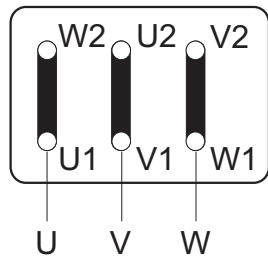
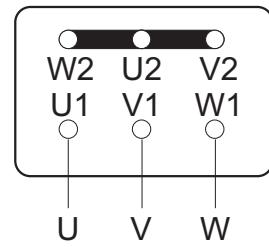


9682404363

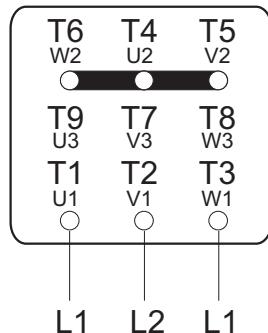
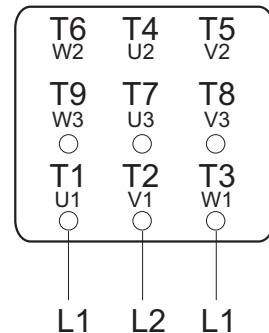
Соединение в клеммной коробке двигателя

Способы подключения для двигателей: звезда, треугольник, двойная звезда или звезда согласно NEMA. На заводской табличке двигателя указано номинальное напряжение для способа подключения, которое должно соответствовать рабочему напряжению преобразователя частоты.

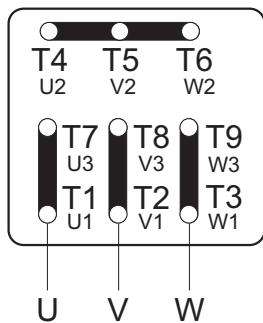
R13

Низкое напряжение Δ Высокое напряжение \perp

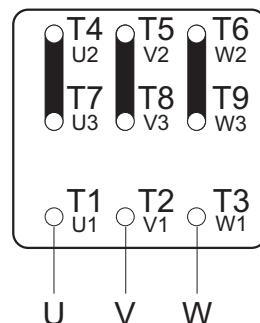
R76

Низкое напряжение $\perp\perp$ Высокое напряжение \perp

DR / DT / DV



Низкое напряжение ↗ ↗



Высокое напряжение ↗ ↗

Подключение преобразователя частоты и двигателя

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Опасность в результате поражения электрическим током. Ненадлежащее соединение может привести к угрозе из-за высокого напряжения.

Тяжелые или смертельные травмы.

- Необходимо соблюдать представленную ниже последовательность подключения.

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

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

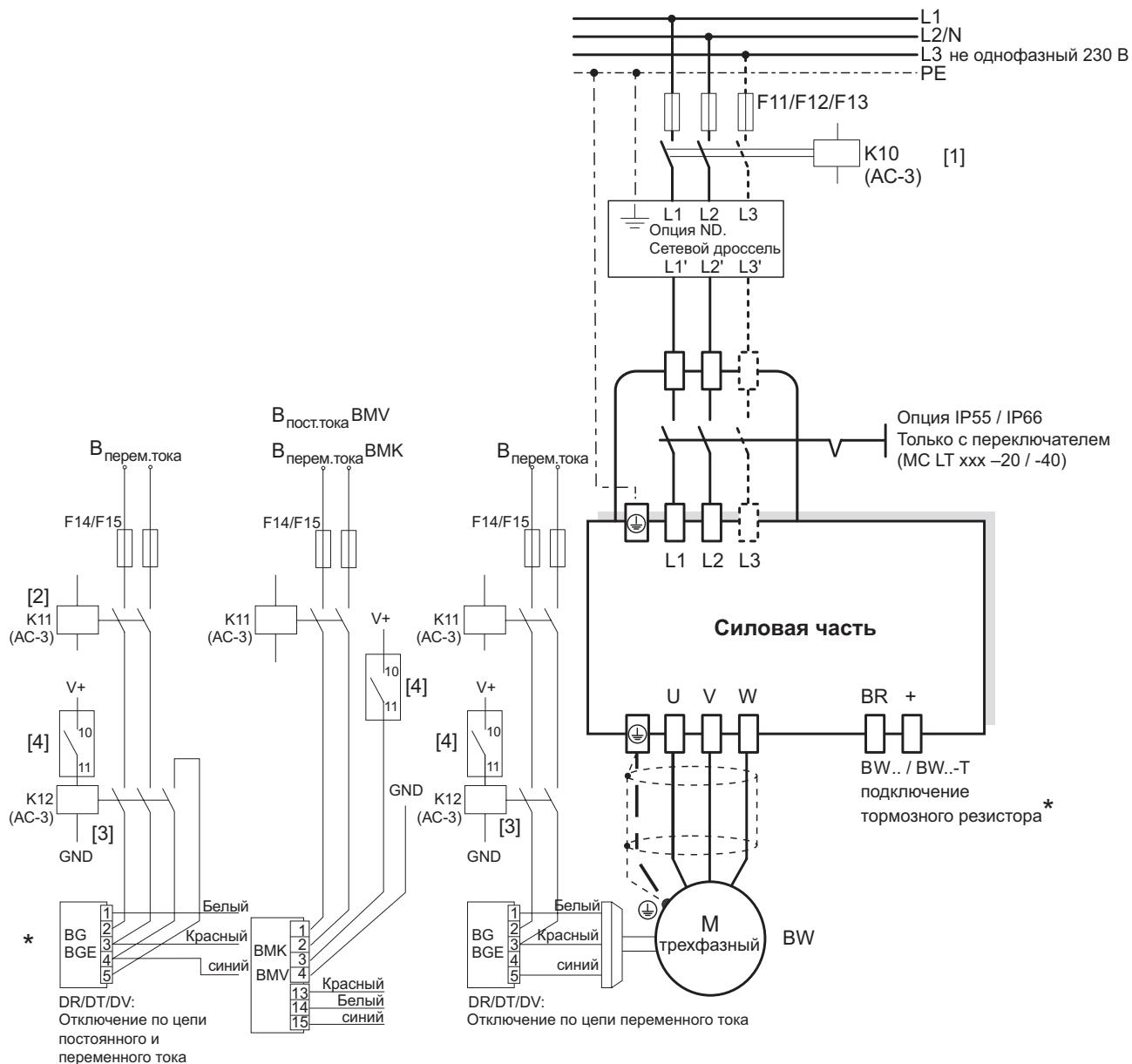
ПРИМЕЧАНИЕ



В новом устройстве клеммы DC+ и BR снабжены съемными крышками, которые при необходимости следует снять.

Подключить тормозной выпрямитель через отдельный кабель питания.

Питание от напряжения двигателя недопустимо!



- * Только типоразмеры 2 и 3
- [1] Контактор питания от сети на преобразователе частоты
- [2] Питание от сети на тормозном выпрямителе, включено посредством K10
- [3] Контактор управления/реле для электропитания тормозного выпрямителя. Управление через контакт реле [4] в преобразователе частоты.
- [4] Беспотенциальные контакты реле
Настройка в параметре $P-18 = 0$
- V+ Внешнее электропитание 250 В перм. тока/30 В пост. тока при макс. 5 А
- V_{DC} BMV Питание постоянным напряжением BMV
- V_{AC} BMK Питание переменным напряжением BMK

Тепловая защита двигателя (TF/TH)

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

Если срабатывает тепловая защита двигателя, преобразователь частоты показывает неисправность "E-triP".

Датчик подключается к клемме 1 (+24 В) и клемме 4 (DI3/AI2), см. раздел "Обзор сигнальных клемм". Для получения сигнала отключения из-за перегрева следует также произвести следующие настройки соответствующих параметров:

Параметр	Настройка
P-15	Выбрать программу, которая содержит обработку сигналов датчика TF/TH на DI3 (например, P-15 = 3)
P-48	PTC-th

Отключение установлено на 2,5 кОм.

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" (→ 111).

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

4.3.3 Обзор сигнальных клемм

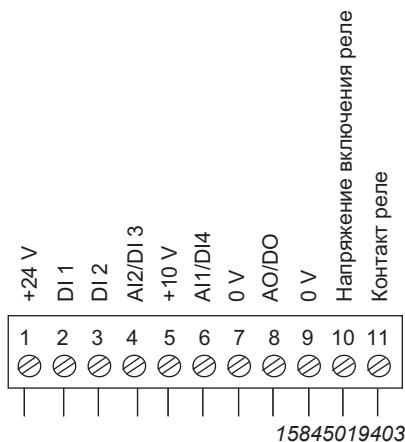


▲ ОСТОРОЖНО

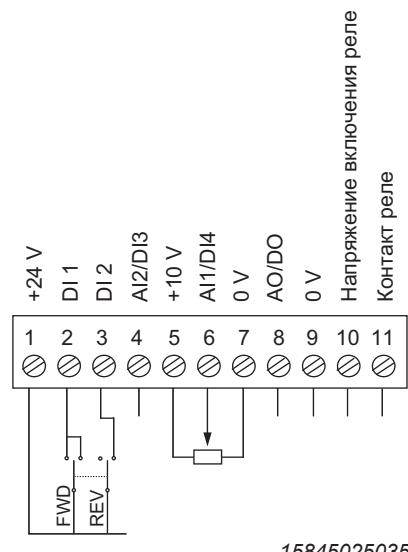
При подаче напряжения выше 30 В на сигнальные клеммы может повредиться устройство управления.

Опасность материального ущерба.

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



IP20 и IP55



IP55 и IP66 с опцией переключателя

Блок сигнальных клемм располагает следующими сигнальными подключениями:

№ клеммы	Сигнал	Соединение	Описание
1	+24 В этап. выход	Выход +24 В: опорное напряжение	Опорное напряжение для активации DI1–DI3 (100 мА макс.)
2	DI 1	Двоичный вход 1	Положительная логика
3	DI 2	Двоичный вход 2	Диапазон входного напряжения "логический 1": 8–30 В пост. тока Диапазон входного напряжения "логический 0": 0–2 В пост. тока
4	AI/DI	Аналоговый вход 2 (12 бит) Двоичный вход 3	0–10 В, 0–20 мА, 4–20 мА Диапазон входного напряжения "логический 1": 8–30 В пост. тока
5	+10 В	Выход +10 В: опорное напряжение	10 В опорное напряжение для аналогового входа (пот. питание +, 10 мА макс., 1 кОм мин.)
6	AI/DI	Аналоговый вход 1 (12 бит) Двоичный вход 4	0–10 В, 0–20 мА, 4–20 мА Диапазон входного напряжения "логический 1": 8–30 В пост. тока
7	0 В	0 В: опорный потенциал	0 В: опорный потенциал аналогового входа (подача потенциала)
8	AO/DO	Аналоговый выход (10 бит) Двоичный выход	0–10 В, макс. 20 мА аналоговый 0/24 В, макс. 20 мА цифровой
9	0 В	0 В: опорный потенциал	0 В: опорный потенциал для аналогового выхода
10	Напряжение включения реле	Вход напряжения включения реле	Нормально-разомкнутый контакт (250 В перем. тока/30 В пост. тока при 5 А)
11	Контакт реле	Контакт реле	

Все двоичные входы и многофункциональные входы, работающие в двоичном режиме, совместимы со стандартом IEC 61131, если 0 В подключено к клемме 7 или 9.

Для всех двоичных входов и многофункциональных входов, работающих в двоичном режиме, применяются следующие пороги переключения:

Диапазон входного напряжения "логический 1": 8–30 В

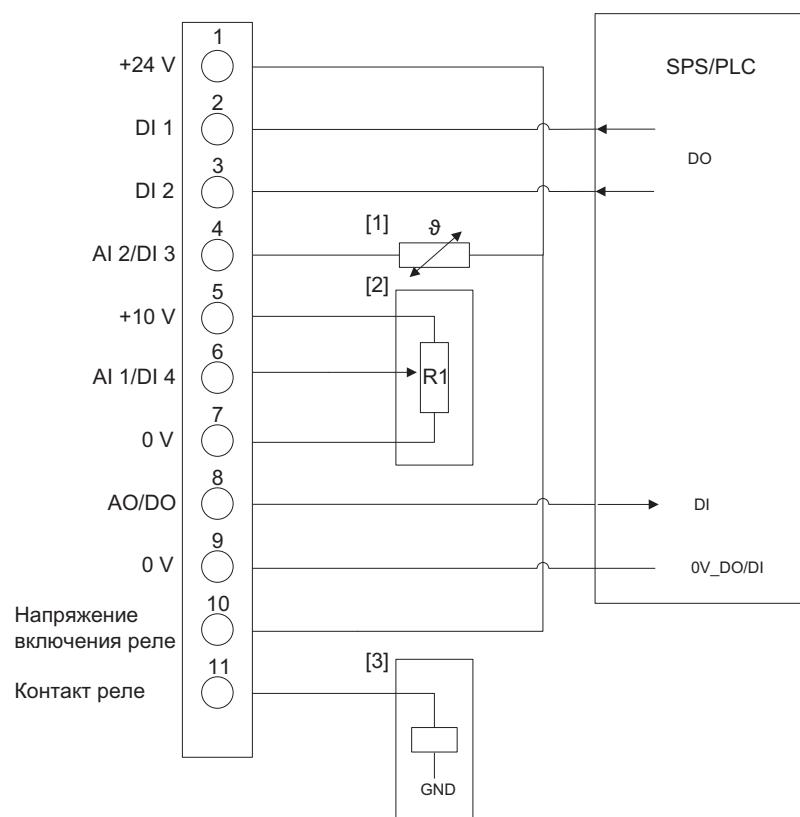
Диапазон входного напряжения "логический 0": 0–4 В

ПРИМЕЧАНИЕ



Клеммы 7 и 9 могут использоваться в качестве опорного потенциала GND, если преобразователь частоты управляется посредством ПЛК.

4.3.4 Пример подключения сигнальных клемм

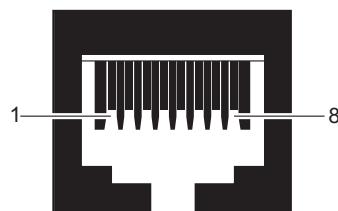


15845578507

- [1] Термодатчик двигателя TF/TH
- [2] Аналоговое задание частоты вращения/потенциометр
- [3] Контактор управления/реле для электропитания тормозного выпрямителя

4.3.5 Гнездо связи RJ-45

Гнездо на устройстве



13515899787

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

4.3.6 Information Regarding UL

ПРИМЕЧАНИЕ



Следующая глава, независимо от языка данной документации и в связи с требованиями UL, всегда печатается на английском языке.

Ambient Temperature

The units are suitable for an ambient temperature of 40 °C, max. 60 °C with derated output current.

To determine output current rating at higher than 40 °C, the output current should be derated 2.5 % per °C between 40 °C and 50 °C, and 3 % per °C between 50 °C and 60 °C.

Field Wiring Power Terminals

- Use 60/75 °C copper wire only – Models with suffix 0003 to 0300.
- Use 75 °C copper wire only – Models with suffix 0370 to 0750.
- Tighten terminals to in-lbs (Nm) as follows:

Series	Frame Size	in-lbs	Nm
MOVITRAC®	0XS, 0S, 0L	4	0.5
	1, 2S	5	0.6
	2	13	1.5
	3	31	3.5
	4, 5	120	14

Short Circuit Current Rating

- Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 200,000 rms symmetrical amperes:
 - MOVITRAC® models with suffix 0003 to 0750 (400 V units only).
Max. voltage is limited to 500 V.
 - MOVITRAC® models with suffix 0003 to 0300 (230 V units only).
Max. voltage is limited to 240 V.

Branch Circuit Protection

Series		Models	max. Fuse Rating
230 V, 1-phase	MOVITRAC®	0003/0004/0005/0008	15 A / 250 V
		0011/0015/0022	30 A / 250 V
230 V, 3-phase	MOVITRAC®	0003/0004/0005/0008	15 A / 250 V
		0011/0015/0022	20 A / 250 V
		0037	30 A / 250 V
		0055/0075	110 A / 250 V
		0110	175 A / 250 V
		0150	225 A / 250 V
		0220/0300	350 A / 250 V
400 V, 3-phase	MOVITRAC®	0003/0004/0005/0008/0011/0015	15 A / 600 V
		0022/0030/0040	20 A / 600 V
		0055/0075	60 A / 600 V
		0110	110 A / 600 V
		0150/0220	175 A / 600 V
		0300	225 A / 600 V
		0370/0450	350 A / 600 V
		0550/0750	500 A / 600 V

Motor Overload Protection

The units are provided with motor overload protection with a trip current adjusted to 150 % of the rated motor current.

4.3.7 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 данным в главе "Монтаж" (→ 17). 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 использования в приводных системах.

Тип преобразователя с фильтром	Кат. С1 (класс В)	Кат. С2 (класс А)	Кат. С3
230 В, 1-фазный	Дополнительная фильтрация не требуется.		
LTE-B xxxx 2B1-x-xx	Использовать экранированный кабель двигателя.		
230 В/400 В, 3-фазный			
LTE-B xxxx 2A3-x-xx	Использовать внешний фильтр типа NF LT 5B3 0xx.	Дополнительная фильтрация не требуется.	
LTE-B xxxx 5A3-x-xx	Использовать экранированный кабель двигателя.		

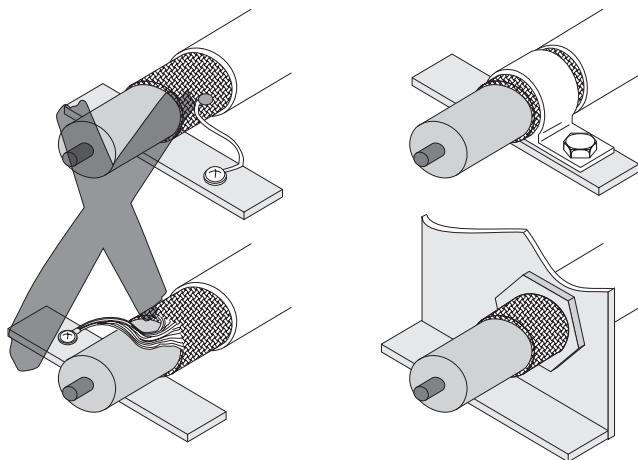
Для выполнения условий для преобразователей частоты без внутреннего фильтра необходимо использовать внешний фильтр и экранированный кабель двигателя.

Тип преобразователя без фильтра	Кат. С1 (класс В)	Кат. С2 (класс А)	Кат. С3
230 В, 1-фазный	Использовать внешний фильтр типа NF LT 2B1 0xx.		
LTE-B xxxx 201-x-xx	Использовать экранированный кабель двигателя.		
230 В, 3-фазный	Использовать внешний фильтр типа NF LT 5B3 0xx.		
LTE-B xxxx 203-x-xx	Использовать экранированный кабель двигателя.		
400 В, 3-фазный			
LTE-B xxxx 503-x-xx			

Общие указания по установке экрана двигателя

В случаях ожидаемого повышенного электромагнитного излучения рекомендуется использовать экранированные кабели. При этом экран следует подключать следующим образом:

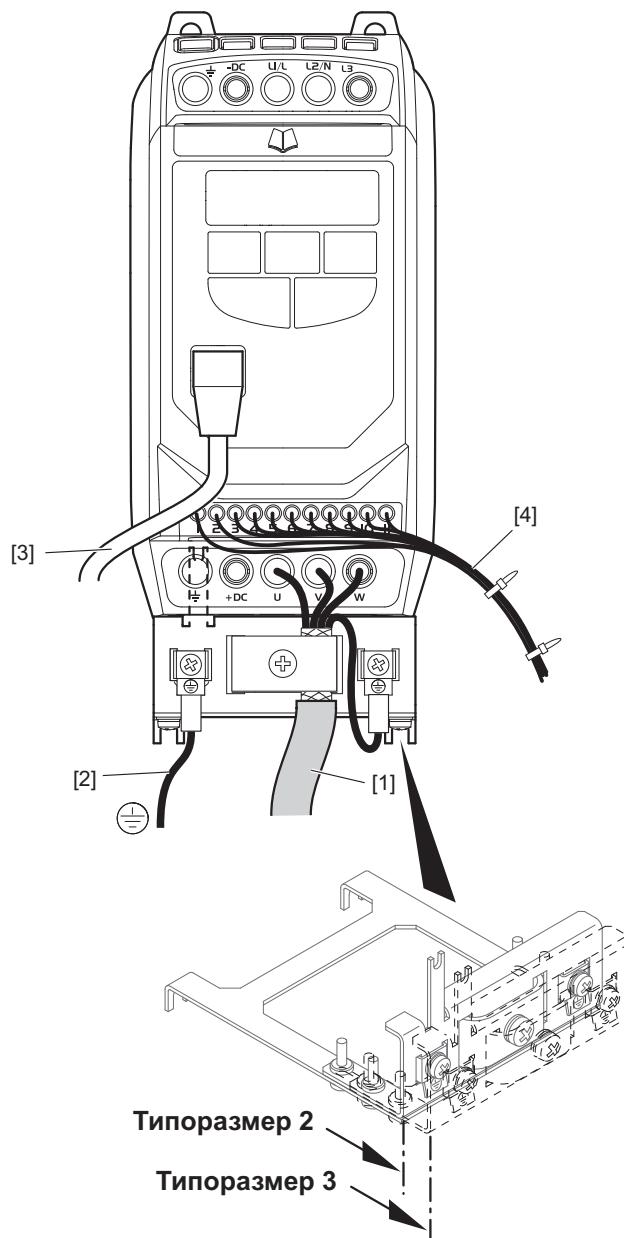
Присоединить оба конца экрана к массе кратчайшим путем так, чтобы контакт обеспечивался по всей окружности экрана. Это распространяется также на кабели с несколькими экранированными стренгами.



9007200661451659

Рекомендация по установке экрана двигателя для преобразователя частоты с IP20

**Типоразмер 2 и
3**



17304181003

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

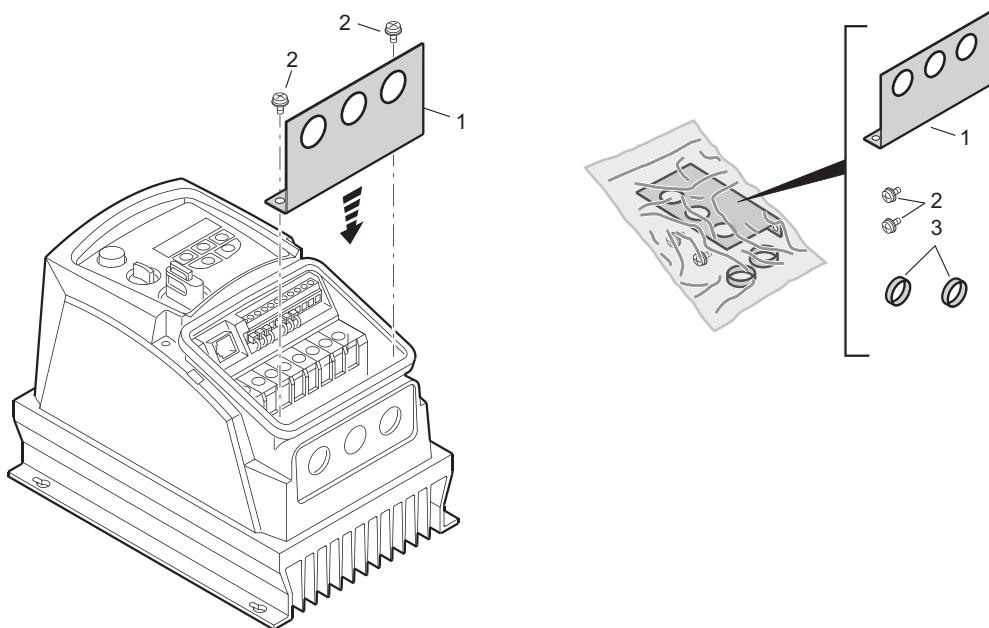
Экранирующую пластину можно использовать в качестве опции для типоразмера 2 и 3 в исполнении IP20. При подгонке выполнить следующие действия:

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

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

Рекомендация по установке экрана двигателя для преобразователя частоты с IP66

Установить поставляемую с каждым устройством LTE-B-IP66 дополнительную внутреннюю экранирующую пластину в соответствующем месте в преобразователе.

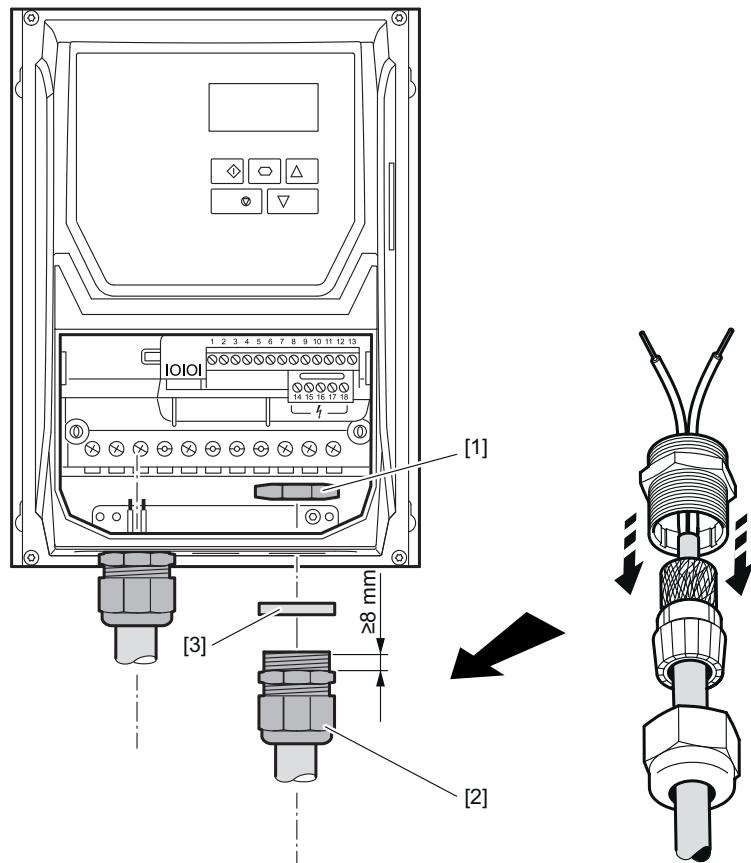


17304186379

- [1] Экранирующая пластина
- [2] Крепежные винты
- [3] Уплотнения для кабельных вводов

Для установки экрана двигателя на устройство рекомендуется использовать металлические кабельные вводы. Длина шейки резьбы должна составлять для типоразмера 2 не менее 8 мм.

Установка кабельных вводов (пример: типоразмер 2)

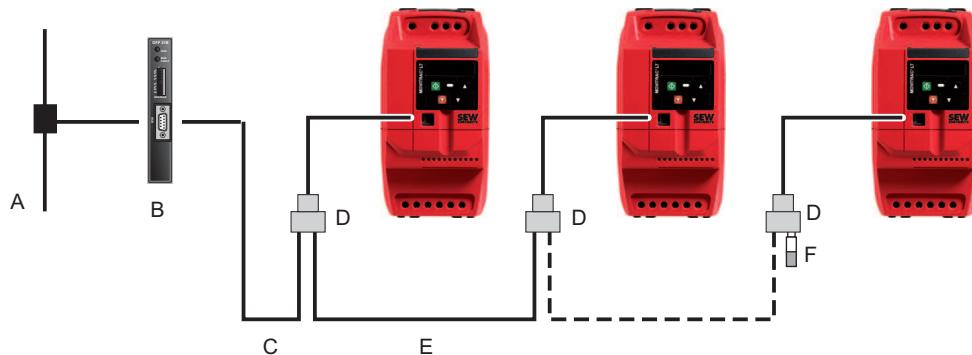


17304190731

- [1] Экранирующая пластина
- [2] Крепежные винты
- [3] Уплотнения для кабельных вводов

4.3.8 Конфигурация полевой шины

Указанная здесь конфигурация действительна для монтажа преобразователей частоты как на шлюзе SBus, так и на ведущем устройстве Modbus RTU или CANopen.



18014401443154187

- | | |
|---|--|
| [A] Шинное соединение | [D] Разветвитель |
| [B] CANopen (шлюз SBus (например, DFx/UOH)) или ведущее устройство Modbus RTU | [E] Соединительный кабель |
| [C] Соединительный кабель | [F] Y-образный штекер с согласующим резистором |

Доступные кабельные комплекты

Для соединения устройств управления, шлюзов и преобразователей LT имеются кабельные комплекты с соответствующими компонентами. Более подробная информация содержится в каталоге "MOVITRAC® LTE-B".

Длина кабелей Sbus/CANopen

Допустимая общая длина кабелей зависит от установленной в параметре *P-36* скорости передачи:

- 125 кбод: 500 м
- 250 кбод: 250 м
- 500 кбод: 100 м
- 1000 кбод: 25 м

5 Ввод в эксплуатацию

5.1 Краткое руководство

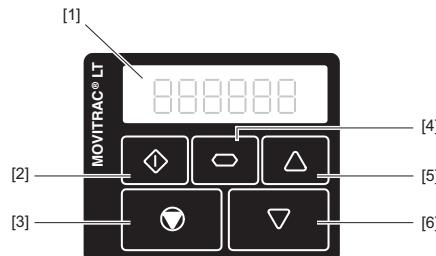
В корпусе IP20 находится краткое руководство по вводу в эксплуатацию в отдельном вставном блоке посредством индикации. В корпусе IP55/IP66 краткое руководство по вводу в эксплуатацию закреплено на внутренней стороне передней крышки.

В кратком руководстве можно найти электрическую схему для сигнальных клемм.

5.2 Пользовательский интерфейс

5.2.1 Клавишная панель

Каждый преобразователь MOVITRAC®-LT в стандартном исполнении оснащен клавишной панелью, позволяющим выполнять эксплуатацию и наладку преобразователя частоты без 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] | <ul style="list-style-type: none"> Смена меню Сохранение значений параметров Индикация информации в режиме реального времени |
| Кнопка вверх [5] | <ul style="list-style-type: none"> Увеличение частоты вращения Увеличение значений параметров |
| Кнопка вниз [6] | <ul style="list-style-type: none"> Уменьшение частоты вращения Уменьшение значений параметров |
| Кнопка стоп [3] | <ul style="list-style-type: none"> Остановка привода Квитирование ошибки |
| Кнопка пуска [2] | <ul style="list-style-type: none"> 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 дольше 1 секунды.
- Переход между рабочей частотой вращения и рабочим током работающего преобразователя частоты: нажать клавишу (менее 1 секунды).

5.2.2 Параметрирование

Для изменения значений параметров нужно выполнить следующие действия:

- Проконтролировать подключение преобразователя частоты.

См. главу "Электрический монтаж" (→ 23).

- Не допустить запуск двигателя, например, посредством разъединения соединения между клеммой 1 и клеммой 2.

- Включить напряжение электросети.

После инициализации на дисплее появляется "StoP"

S t o P

ПРИМЕЧАНИЕ Для изменения параметров необходимо деактивировать разблокировку преобразователя частоты, например, посредством разъединения соединения между клеммой 1 и клеммой 2.

- Клавишей  активировать режим параметров.

P 1 - 0 1

(Держать клавишу  нажатой не менее 1 с)

- Клавишей  и  выбрать нужный параметр.

P 1 - 0 3

- Клавишей  активировать режим настройки.

5.0

- Клавишей  и  установить нужное значение параметра.

2.0

- Клавишей  выйти из режима настройки.

P 1 - 0 3

- Клавишей  выйти из режима параметров.

S t o P

(Держать клавишу  нажатой не менее 1 с)

Клавишная панель показывает "StoP", "H", "A" или "P".

Описание параметров см. в главе "Параметры" (→ 75).

5.2.3 Сброс параметров до заводских настроек

Для сброса параметров до заводских настроек нужно выполнить следующие действия:

1. Преобразователь частоты нельзя разблокировать, индикация должна показывать "Inhibit".
2. Нажать и удерживать одновременно 3 клавиши ,  и  не менее 2 с. На индикации появляется "P-deF".
3. Нажать клавишу  для квитирования сообщения "P-deF".

5.3 Простой ввод в эксплуатацию

1. Подключить двигатель к преобразователю частоты. При подключении учитывать номинальное напряжение двигателя.
2. Ввести указанные на заводской табличке двигателя номинальные значения:
 - При помощи *P-01* и *P-02* установить предельные значения для минимальной и предельной частоты вращения.
 - При помощи *P-03* и *P-04* установить время ускорения и задержку.
 - При помощи *P-07* установить номинальное напряжение двигателя.
 - При помощи *P-08* установить номинальный ток двигателя.
 - При помощи *P-09* установить номинальную частоту двигателя.

5.3.1 Клеммный режим (заводская настройка)

Активировать эксплуатацию в клеммном режиме (заводская настройка) следующим образом:

- Убедиться, что *P-12* установлено на "0" (заводская настройка).
- Установить переключатель между клеммой 1 и 2 клеммного блока пользователя. См. главу --- FEHLENDER LINK ---.
- Подключить между клеммами 5, 6 и 7 потенциометр (1 к-10 к), при этом скользящий контакт соединяют с клеммой 6. См. главу --- FEHLENDER LINK ---.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Автоматический запуск двигателя при вводе в эксплуатацию

Тяжелые или смертельные травмы.

- Убедиться, что автоматический пуск машины не причинит опасности людям и устройствам.
 - Установить потенциометр на 0.
-
- Замкнуть переключатель для подачи команды разблокировки для преобразователя частоты.
 - Установить с помощью потенциометра частоту вращения.

5.3.2 Режим клавишной панели

В режиме клавишной панели можно управлять приводом посредством встроенной клавишной панели.

Активировать эксплуатацию в режиме клавишной панели:

- Изменить параметр $P-12$ на "1" (одно направление) или "2" (два направления).
- Соединить клемму 1 и 2 на клеммном блоке пользователя проволокой или переключателем с целью отдачи команды для разблокировки преобразователя частоты.
- Нажать клавишу <Пуск>. Преобразователь частоты активируется при 0 Гц.
- Нажать клавишу <Вверх> для повышения частоты вращения.
- Нажать клавишу <Стоп> для остановки преобразователя частоты.
- Если теперь нажать клавишу <Пуск>, преобразователь частоты снова вернется к изначальной частоте вращения.

Если активирован двунаправленный режим ($P-12 = 2$), после нажатия клавиши <Пуск> изменяется направление вращения.

▲ ОСТОРОЖНО!

Если во время эксплуатации посредством клавишной панели установлена желаемая частота вращения и затем нажата клавиша <Стоп/Сброс>, то преобразователь частоты после повторного нажатия клавиши <Пуск> начинает работать на установленной до этого частоте вращения.

5.4 Ввод в эксплуатацию с векторным регулированием (VFC)

Эксплуатация двигателей с векторным регулированием (VFC) способствует лучшему регулированию частоты вращения двигателя и лучшим характеристикам вращающего момента особенно в нижнем диапазоне частоты вращения. Эксплуатация с векторным регулированием (VFC) обязательна для синхронных двигателей.

5.4.1 Ввод в эксплуатацию с асинхронными двигателями

ПРИМЕЧАНИЕ



При подключении необходимо учитывать номинальное напряжение двигателя

- Подключить двигатель к преобразователю частоты.
- Ввести данные двигателя с заводской таблички двигателя:
 - $P-07$ = номинальное напряжение двигателя;
 - $P-08$ = номинальный ток двигателя;
 - $P-09$ = номинальная частота двигателя;
 - $P-10$ = номинальная частота вращения двигателя.
- Настроить векторное регулирование (VFC).
 - $P-14$ = 101 (расширенное меню);
 - $P-51$ = 0 (регулирование частоты вращения асинхронного двигателя (VFC)).

4. Установить макс. и мин. частоту вращения с помощью $P-01$ и $P-02$.
5. Установить темпы ускорения и замедления с помощью $P-03$ и $P-04$.
6. Запустить автоматический процесс настройки двигателя "Auto-Tune".
 - $P-52 = 1$ (запуск "Auto-Tune").

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Если параметр $P-52$ установлен на "1" ("Auto-Tune"), двигатель может запускаться автоматически.

Тяжелые или смертельные травмы

- Не касаться вала двигателя.

7. При необходимости для оптимизации характеристики регулирования адаптировать значения параметров двигателя ($P-53$ – $P-57$).

5.4.2 Ввод в эксплуатацию с синхронными двигателями

ПРИМЕЧАНИЕ



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

ПРИМЕЧАНИЕ



При подключении необходимо учитывать номинальное напряжение двигателя.

1. Подключить двигатель к преобразователю частоты. При подключении необходимо учитывать номинальное напряжение двигателя.
2. Ввести данные двигателя с заводской таблички двигателя:
 - $P-07 = \text{EMK}$ → Для синхронных двигателей в параметре $P-07$ вводится не напряжение электросети, а напряжение индуктора при номинальной частоте вращения.
 - $P-08 = \text{номинальный ток двигателя}$;
 - $P-09 = \text{номинальная частота двигателя}$;
 - $P-10 = \text{номинальная частота вращения двигателя}$.
3. Настроить векторное регулирование (VFC).
 - $P-14 = 101$ (расширенное меню);
4. $P-51 = 2, 3$ или 4 , в зависимости от типа двигателя (см. "Расширенное описание параметров" (→ 80))
5. Установить макс. и мин. частоту вращения с помощью $P-01$ и $P-02$.
6. Установить темпы ускорения и замедления с помощью $P-03$ и $P-04$.
7. Запустить автоматический процесс настройки двигателя "Auto-Tune".
 - $P-52 = 1$ (запуск "Auto-Tune").

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Если параметр $P-52$ установлен на "1" ("Auto-Tune"), двигатель может запускаться автоматически.

Тяжелые или смертельные травмы.

- Не касаться вала двигателя.
-
8. При необходимости для оптимизации характеристики регулирования адаптировать значения параметров двигателя ($P-53 - P-57$).
 9. Если в нижнем диапазоне частоты вращения требуется больший врачающий момент, следует откорректировать значение для увеличения врачающего момента $P-11$. Увеличение врачающего момента происходит с коэффициентом $4 \times P-11 \times P-08$. Следует помнить, что двигатель может сильно нагреваться из-за увеличенного протекания тока.

5.4.3 Ввод в эксплуатацию с двигателями с постоянными магнитами с пуском от полного напряжения (LSPM)

Если требуется эксплуатация двигателя SEW LSPM с преобразователем LTE-B+, действовать следующим образом:

ПРИМЕЧАНИЕ



При подключении необходимо учитывать номинальное напряжение двигателя

1. Подключить двигатель к преобразователю частоты.
2. Ввести данные двигателя с заводской таблички двигателя:
 - $P-07$ = номинальное напряжение двигателя;
 - $P-08$ = номинальный ток двигателя;
 - $P-09$ = номинальная частота двигателя;
 - $P-10$ = номинальная частота вращения двигателя.
3. Настроить векторное регулирование (VFC).
 - $P-14 = 101$ (расширенное меню);
 - $P-51 = 5$ (регулирование двигателя LSPM).
4. Установить макс. и мин. частоту вращения с помощью $P-01$ и $P-02$.
5. Установить темпы ускорения и замедления с помощью $P-03$ и $P-04$.
6. Запустить автоматический процесс настройки двигателя "Auto-Tune".
7. $P-52 = 1$ (запуск "Auto-Tune").

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Если параметр $P-52$ установлен на "1" ("Auto-Tune"), двигатель может запускаться автоматически.

Тяжелые или смертельные травмы

- Не касаться вала двигателя.
-
8. При необходимости для оптимизации характеристики регулирования адаптировать значения параметров двигателя ($P-53 - P-57$).

9. Если в нижнем диапазоне частоты вращения требуется больший врачающий момент, следует откорректировать значение для увеличения врачающего момента $P-11$. Это происходит с коэффициентом $4 \times P-11 \times P-08$. Следует помнить, что двигатель может сильно нагреваться из-за увеличенного протекания тока.

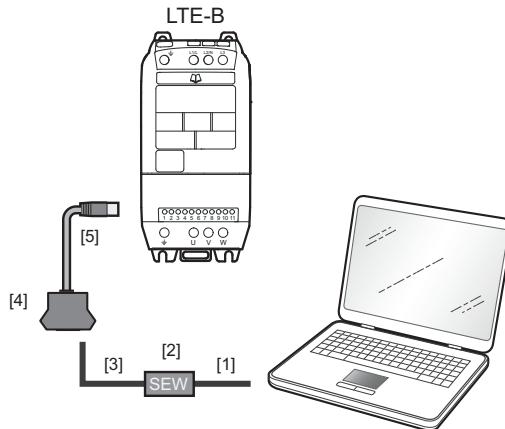
5.5 Ввод к эксплуатации с помощью ПК

Для ввода в эксплуатацию с помощью ПК доступно программное обеспечение "LT-Shell V4.0". Его можно загрузить с сайта www.sew-eurodrive.com.

5.5.1 Подключение ПК

Соединение диагностического порта с обычным ПК/ноутбуком происходит с помощью следующих принадлежностей:

- Интерфейсный преобразователь USB11A
- Инженерный комплект (комплект кабелей С) для преобразователя частоты.



13129911435

- [1] Кабель USB A-B
- [2] USB11A
- [3] Кабель RJ-10 на RJ-10
- [4] Адаптер RJ (2 x RJ-45, 1 x RJ-10)
- [5] Кабель RJ-45 на RJ-45

Тип	Номер	Комплект поставки
USB11A	08248311	<ul style="list-style-type: none"> Интерфейсный преобразователь USB11A Кабель USB Кабель со штекерными разъемами RJ-10 – RJ-10
Инженерный комплект для ПК	18243681	<ul style="list-style-type: none"> Адаптер OP LT 003 С с преобразователем напряжения 24 В пост. тока → 5 В пост. тока Кабель со штекерными разъемами RJ-45 – RJ-45

5.6 Ввод в эксплуатацию через полевую шину

5.6.1 Ввод в эксплуатацию SBus

Создать сеть SBus согласно рисунку в главе Конфигурация полевой шины.

- Ввести в эксплуатацию преобразователь согласно описанию в разделе "Простой ввод в эксплуатацию" (→ 45).
- Установить параметр *P-12* на "3" или "4" для управления преобразователем частоты через SBus.
 - 3 = управляющее слово и уставка частоты вращения через SBus, значения темпа согласно определению в *P-03/P-04*.
 - 4 = управляющее слово, уставка частоты вращения и значение темпа через SBus.
- Установить *P-14* на "101" для доступа к расширенному меню.
- Установить значения в *P-36* следующим образом:
 - Для уникального адреса SBus задать значение между "1" и "63".
 - Скорость передачи SBus установлена на заводе-изготовителе на "500 кбод" (заводская настройка). Для установки скорости передачи выбрать значения в *P-36*. При этом необходимо учитывать, что скорость передачи шлюза SBus и преобразователя частоты всегда должна быть идентичной.
 - Установить поведение преобразователя частоты при просрочке времени, если прерван обмен данными:
 - 0: продолжение работы с использованными в последний раз данными (заводская настройка).
 - *t_xxx*: ошибка после замедления *xxx* миллисекунд. Ошибку необходимо сбросить.
 - *g_xxx*: преобразователь частоты в течение темпа останавливается, если время в *xxx* миллисекунд истекло. Производится автоматический перезапуск, если получены новые данные.
- Подключить преобразователь частоты через SBus к шлюзу DFx/UOH, как описано в разделе "Гнездо связи RJ-45".
- Установить DIP-переключатель "AS" на шлюзе DFx/UOH с "ВЫКЛ." на "ВКЛ." для автоматической настройки шлюза полевой шины. Светодиод "H1" на шлюзе повторно загорается и гаснет. Если светодиод "H1" горит, шлюз или один из преобразователей частоты на SBus ненадлежащим образом подключен или неправильно запущен.
- Конфигурация обмена данными полевой шины между шлюзом DFx/UOH и ведущим устройством шины описывается в соответствующем руководстве DFx.

Допустимая длина кабелей

Допустимая общая длина кабелей зависит от установленной скорости передачи SBus:

- 125 кбод: 500 м
- 250 кбод: 250 м
- 500 кбод: 100 м (заводская настройка)
- 1000 кбод: 25 м

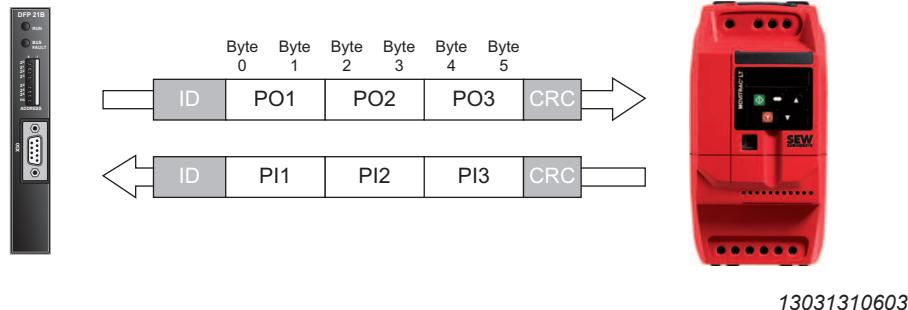
Необходимо использовать только экранированные кабели.

Контроль передаваемых данных

Контроль передаваемых через шлюз данных может осуществляться одним из следующих способов:

- С помощью MOVITOOLS® MotionStudio через инженерный интерфейс X24 шлюза или дополнительно через Ethernet.
- Через веб-сайт шлюза (например, на шлюзе DFE3x Ethernet).

Структура телеграммы SBus



13031310603

5.6.2 Ввод в эксплуатацию с помощью CANopen

Создать сеть CANopen согласно рисунку в главе "Конфигурация полевой шины" (→ 42).

- Ввести в эксплуатацию преобразователь согласно описанию в разделе "Простой ввод в эксплуатацию" (→ 45).
- Установить параметр *P-12* на "7" или "8" для управления преобразователем частоты через CANopen.
 - 7 = управляющее слово и уставка частоты вращения через CANopen, значения темпа согласно определению в *P-03/P-04*.
 - 8 = управляющее слово, уставка частоты вращения и значение темпа через CANopen.
- Установить *P-14* на "101" для доступа к расширенному меню.
- Установить значения в *P-36* следующим образом:
 - Для уникального адреса задать значение между "1" и "63".
 - Скорость передачи установлена на заводе-изготовителе на "500 кбод" (заводская настройка). Для установки скорости передачи выбрать значения в *P-36*. При этом необходимо учитывать, что скорость передачи ведущего устройства и преобразователя частоты всегда должна быть идентичной.
 - Установить поведение преобразователя частоты при просрочке времени, если прерван обмен данными:
 - 0: продолжение работы с использованными в последний раз данными (заводская настройка).
 - *t_xxx*: ошибка после замедления *xxx* миллисекунд. Ошибку необходимо сбросить.
 - *g_xxx*: преобразователь частоты в течение темпа останавливается, если время в *xxx* миллисекунд истекло. Производится автоматический перезапуск, если получены новые данные.
- Подключить преобразователь частоты к соответствующему ведущему устройству CANopen, как описано в разделе "Гнездо связи RJ-45" (→ 34) и главе "Конфигурация полевой шины" (→ 42).

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.

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 (частота обмена). 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 или аналогичные, быстро изменяющиеся величины, это приводит к очень высокой загрузке шины.

Для ограничения загрузки шины 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.

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.

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	2010h	Unsigned 16 (без знака)	PA1: управляющее слово	1
	2	2012h	Integer 16 (целое число)	PA2: уставка частоты вращения	
	3	0006	Unsigned 16 (без знака)	Резерв	
	4	2014h	Unsigned 16 (без знака)	PA3: значение темпа	
Tx PDO1	1	2110h	Unsigned 16 (без знака)	PE1: слово состояния	1
	2	2112h	Integer 16 (целое число)	PE2: действительная частота вращения	
	3	2113h	Unsigned 16 (без знака)	PE3: действительный ток	
	4	2114h	Integer 16 (целое число)	PE4: вращающий момент двигателя	
Rx PDO 2	1	0006h	Unsigned 16 (без знака)	Резерв	1
	2	0006h	Unsigned 16 (без знака)	Резерв	
	3	0006h	Unsigned 16 (без знака)	Резерв	
	4	0006h	Unsigned 16 (без знака)	Резерв	

Назначение PDO по умолчанию							
	№ объекта	Отображаемый объект	Длина	Назначение при стандартных настройках		Тип передачи данных	
Tx PDO2	1	2118h	Unsigned 16 (без знака)	Состояние аналогового входа 1		1	
	2	2119h	Integer 16 (целое число)	Состояние аналогового входа 2			
	3	211Ah	Unsigned 16 (без знака)	Состояние цифровых 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.

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

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	"LTEB" или "LT1B"
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, 2.00)
100Ch	0	Защитный интервал [1 мс]	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 [100 мкс]	RW	Unsigned 16 (без знака)	N	0
1017h	0	Время частоты обмена данными производителя [1 мс]	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 привода
	3	Номер редакции	RO	Unsigned 32 (без знака)	N	x.xx
	4	Серийный номер	RO	Unsigned 32 (без знака)	N	Например: 1234/56/789

Специфические объекты CANopen						
Индекс	Субиндекс	Функция	Доступ	Тип	PDO Map	Значение по умолчанию
1200h	0	Параметр PDO, 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	Параметры связи RX PDO1, количество записей	RO	Unsigned 8 (без знака)	N	2
	1	RX PDO1 COB-ID	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	40000200h+ID узла
	2	RX PDO1, тип передачи	RW	Unsigned 8 (без знака)	N	1
1401h	0	Параметры связи RX PDO2, количество записей	RO	Unsigned 8 (без знака)	N	2
	1	RX PDO2 COB-ID	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	40000300h+ID узла
	2	RX PDO2, тип передачи	RW	Unsigned 8 (без знака)	N	1
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	20100010h
	2	RX PDO1, 2-й отображаемый объект	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	20120010h
	3	RX PDO1, 3-й отображаемый объект	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	00060010h
	4	RX PDO1, 4-й отображаемый объект	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	20140010h
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	00060010h
	2	RX PDO2, 2-й отображаемый объект	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	00060010h
	3	RX PDO2, 3-й отображаемый объект	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	00060010h
	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 [100 мкс]	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 [100 мкс]	RW	Unsigned 16 (без знака)	N	0

Специфические объекты CANopen						
Индекс	Субиндекс	Функция	Доступ	Тип	PDO Map	Значение по умолчанию
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	21100010h
	2	TX PDO1, 2-й отображаемый объект	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	21120010h
	3	TX PDO1, 3-й отображаемый объект	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	21130010h
	4	TX PDO1, 4-й отображаемый объект	RW	Unsigned 32 (без знака)	N	21140010h
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

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	Резерв	RW	Unsigned 16 (без знака)	Y	Считано как 0, запись не возможна
2001h – 200Fh	0	Резерв	RW	Unsigned 16 (без знака)	Y	Считано как 0, запись не возможна
2010h	0	Регистр команды управления	RW	Unsigned 16 (без знака)	Y	S-Bus, формат управляющего слова
2011h	0	Опорное значение скорости (min^{-1})	RW	Integer 16 (целое число)	Y	$1 = 0,2 \text{ min}^{-1}$
2012h	0	Опорное значение скорости (в процентах)	RW	Integer 16 (целое число)	Y	4000HEX = 100 % P1-01
2013h	0	Резерв	RW	Integer 16 (целое число)	Y	Считано как 0, запись не возможна
2014h	0	Опорное значение темпа пользователя	RW	Unsigned 16 (без знака)	Y	$1 = 1 \text{ мс}$ (опорное значение до 50 Гц)
2015h – 2100h	0	Резерв	RW	Unsigned 16 (без знака)	Y	Считано как 0, запись не возможна
2101h – 210Fh	0	Резерв	RO	Unsigned 16 (без знака)	Y	Считано как 0
2110h	0	Регистр состояния привода	RO	Unsigned 16 (без знака)	Y	S-Bus, формат слова состояния
2111h	0	Частота вращения двигателя (min^{-1})	RO	Integer 16 (целое число)	Y	$1 = 0,2 \text{ min}^{-1}$
2112h	0	Частота вращения двигателя (%)	RO	Integer 16 (целое число)	Y	4000HEX = 100 % P-01
2113h	0	Ток двигателя	RO	Unsigned 16 (без знака)	Y	4000HEX = 100 % P-08
2114h	0	Вращающий момент двигателя	RO	Integer 16 (целое число)	Y	1000DEC = номинальный вращающий момент двигателя
2115h	0	Мощность двигателя	RO	Unsigned 16 (без знака)	Y	1000DEC = номинальная мощность двигателя

Специфические для производителя объекты						
Индекс	Субиндекс	Функция	Доступ	Тип	PDO Map	Примечание
2116h	0	Температура привода	RO	Integer 16 (целое число)	Y	1DEC = 0,01 °C
2117h	0	Значение шины пост. тока	RO	Unsigned 16 (без знака)	Y	1DEC = 1 В
2118h	0	Аналоговый вход 1	RO	Integer 16 (целое число)	Y	1000HEX = весь диапазон
2119h	0	Аналоговый вход 2	RO	Integer 16 (целое число)	Y	1000HEX = весь диапазон
211Ah	0	Цифровой вход и выход, состояние	RO	Unsigned 16 (без знака)	Y	LB= вход, HB = выход
211Bh	0	Аналоговый выход 1 (%)	RO	Unsigned 16 (без знака)	Y	1000 DEC = 100,0 %
211Ch – 2120h	0	Резерв	RO	Unsigned 16 (без знака)	Y	Считано как 0
2121h	0	Область действия — канал 1 (внутренний формат)	RO	Unsigned 16 (без знака)	Y	
2122h	0	Область действия — канал 2 (внутренний формат)	RO	Unsigned 16 (без знака)	Y	
2123h	0	Область действия — канал 3 (внутренний формат)	RO	Unsigned 16 (без знака)	Y	
2124h	0	Область действия — канал 4 (внутренний формат)	RO	Unsigned 16 (без знака)	Y	
2AF8h ¹⁾	0	Начальный индекс параметров S-Bus	RO	—	N	11000d
—	0	Параметры S-Bus	RO/RW	—	N	—
2C6Fh ¹⁾	0	Конечный индекс параметров S-Bus	RW	—	N	11375d

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

5.6.3 Ввод в эксплуатацию Modbus RTU

Протокол	Modbus RTU (Remote Terminal Unit)
Контроль ошибок	Контроль циклическим избыточным кодом (CRC)
Скорость передачи	9600 бит/с, 19 200 бит/с, 38 400 бит/с, 57 600 бит/с, 76 800 бит/с, 115 200 бит/с (стандарт)
Формат данных	1 стартовый бит, 8 бит данных, 1 стоповый бит, без приоритета
Физический формат	RS-485 (2-жильный)
Пользовательский интерфейс	RJ-45

Электрический монтаж

Создать сеть Modbus согласно рисунку в главе "Конфигурация полевой шины". Макс. число абонентов шины составляет 32. Допустимая длина кабеля зависит от скорости передачи. При скорости передачи 115 200 бит/с и использовании кабеля 0,5 мм² максимальная длина кабеля составляет 1200 м. Расположение подключений гнезда связи RJ-45 можно найти в главе "Гнездо связи RJ-45".

- Ввести в эксплуатацию преобразователь частоты согласно описанию в разделе Простой ввод в эксплуатацию.
- Установить параметр *P-12* на "5" или "6" для управления преобразователем частоты через Modbus RTU.
 - 5 = управляющее слово и уставка частоты вращения через Modbus RTU, значения темпа согласно определению в *P-03/P-04*.
 - 6 = управляющее слово, уставка частоты вращения и значение темпа через Modbus RTU.
- Установить *P-14* на "101" для доступа к расширенному меню.
- Установить значения в *P-36* следующим образом:
 - Для уникального адреса Modbus задать значение между "1" и "64".
 - Скорость передачи Modbus установлена на заводе-изготовителе на "115,2 кбод" (заводская настройка). Для установки скорости передачи выбрать значения в *P-36*. При этом необходимо учитывать, что скорость передачи ведущего устройства Modbus и преобразователя частоты всегда должна быть идентичной.
 - Установить поведение преобразователя частоты при просрочке времени, если прерван обмен данными.
 - 0: продолжение работы с использованными в последний раз данными (заводская настройка).
 - *t_xxx*: ошибка после замедления *xxx* миллисекунд, ошибку необходимо сбросить.
 - *g_xxx*: преобразователь частоты в течение темпа останавливается, если время в *xxx* миллисекунд истекло. Производится автоматический перезапуск, если получены новые данные.
- Подключить преобразователь частоты к соответствующему ведущему устройству Modbus, как описано в разделе "Гнездо связи RJ-45". Для ввода в эксплуатацию ведущего устройства Modbus см. соответствующую главу в инструкции по эксплуатации изготовителя.

План распределения регистров слов данных процесса

В следующей таблице указаны важнейшие для простого управления регистры.

Структуру слов данных процесса PE и PA можно найти в главе "Описание передаваемых данных процесса (PD)" (→ 63).

Регистр	Данные процесса	Ко- манда	Тип
1	PA1: управляющее слово (неизменное; распределение байтов данных, см. "Слова данных процесса (16 бит) от шлюза к преобразователю (PA)" (→ 63))	03, 06	Чтение/запись
2	PA2: уставка частоты вращения (распределение байтов данных, см. "Слова данных процесса (16 бит) от шлюза к преобразователю (PA)" (→ 63))	03, 06	Чтение/запись
3	PA3: темп (если $P-12 = 6$; распределение байтов данных, см. "Слова данных процесса (16 бит) от шлюза к преобразователю (PA)" (→ 63))	03, 06	Чтение/запись
4	Резерв	03, 06	Чтение/запись
5	Резерв	0, 3	Чтение
6	PE1: слово состояния (неизменное; распределение байтов данных, см. "Слова данных процесса (16 бит) от преобразователя к шлюзу (PE)" (→ 63))	0, 3	Чтение
7	PE2: действительная частота вращения (распределение байтов данных, см. "Слова данных процесса (16 бит) от преобразователя к шлюзу (PE)" (→ 63))	0, 3	Чтение
8	PE3: действительный ток (распределение байтов данных, см. "Слова данных процесса (16 бит) от преобразователя к шлюзу (PE)" (→ 63))	0, 3	Чтение

Общее присвоение регистров для параметров, а также масштаб данных см. в плане распределения памяти в главе "Обзор параметров" (→ 75).

ПРИМЕЧАНИЕ



Внимание: многие шинные ведущие устройства срабатывают на первый регистр в качестве регистра 0. Вследствие этого можно вычесть от вышеуказанных номеров регистров значение "1" для получения корректного адреса регистра.

Структура телеграммы Modbus

Структура данных процесса

При запросе чтения

Запрос: ведущее устройство → ведомое устройство

Адрес	Функция	Данные				Контроль циклическим избыточным кодом (CRC)
		Начальный адрес		Число регистров		
addr	03 _H	Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт	crc16

Ответ: ведомое устройство → ведущее устройство

Адрес	Функция	Данные			Контроль циклическим избыточным кодом (CRC)
		Количество бит данных		Информация	
addr	03 _H	n (8 бит)		n/2-регистр	crc16

При команде записи

Запрос: ведущее устройство → ведомое устройство

Адрес	Функция	Данные				Контроль циклическим избыточным кодом (CRC)
		Номер регистра		Данные процесса		
addr	06 _H	Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт	crc16

Ответ: ведомое устройство → ведущее устройство

Адрес	Функция	Данные			Контроль циклическим избыточным кодом (CRC)
		Номер регистра		Данные процесса	
addr	06 _H	Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт

Пример обмена данными

Отправка уставок

- Разрешение
- Частота вращения двигателя = 100 %
- Темп = 5 с

В качестве ответа ведомое устройство посылает подтверждение отправленной информации в соответствующей телеграмме.

Разрешение

Направление передачи данных	Адрес	Функция	Данные	Контроль циклическим избыточным кодом (CRC)
-Tx	01	06 _H	00010006	09C8
-Rx	01	06 _H	00010006	09C8

Частота вращения двигателя

Направление передачи данных	Адрес	Функция	Данные	Контроль циклическим избыточным кодом (CRC)
-Tx	01	06 _H	00024009	29CC
-Rx	01	06 _H	00024009	29CC

Темп ускорения

Направление передачи данных	Адрес	Функция	Данные	Контроль циклическим избыточным кодом (CRC)
-Tx	01	06 _H	00031388	255C
-Rx	01	06 _H	00031388	255C

Tx — отправка из вида шинного ведущего устройства

Rx — получение из вида шинного ведущего устройства

Объяснение команды записи на примере разрешения

Адрес	01 _H – адрес устройства
Функция	06 _H – запись
Данные	00010006 _H – запись на регистр 01, значение 06 _H = разрешение
Контроль циклическим избыточным кодом (CRC)	CRC_high, CRC_low

5.6.4 Описание передаваемых данных процесса (PD)

Структура слов данных процесса

В данной главе описана структура слов данных процесса для обмена данными полевой шины с SBus и Modbus RTU.

Слова данных процесса (16 бит) от шлюза к преобразователю (РА)

Описание		Бит		Настройки
РА1	Управляющее слово	0	Блокировка регулятора	0: пуск 1: остановка
		1	Быстрая остановка в течение 2-го темпа замедления (P-24)	0: быстрая остановка 1: пуск
		2	Остановка в течение рабочего темпа P-03/ P-04 или РО3	0: остановка 1: пуск
		3–5	Резерв	0
		6	Сброс сообщения об ошибке	Изменение фронта сигнала с 0 на 1 = сброс ошибки
		7–15	Резерв	0
РА2	Уставка частоты вращения	Процентное значение со знаком/0,0061 % Пример: -80 %/0,0061 % = -13115 = CCC5 (шест)		
РА3	Значение темпа (если P-12 = 4, 6 или 8)	Время от 0 до 50 Гц в мс (диапазон: 100–65 535 мс). 1 разряд = 1 мс Пример: 1,0 с = 1000 мс = 03E8 _{шест}		
	Нет функции (если P-12 = 3, 5 или 7)	Значения темпа, как установлено в P-03 и P-04.		

Слова данных процесса (16 бит) от преобразователя к шлюзу (РЕ)

Описание		Бит		Настройки	Байт
РЕ1	Слово состояния	0	Разблокировка выходного каскада	0: заблокирован 1: разблокирован	Младший байт
		1	Преобразователь готов к работе	0: не готов к работе 1: готов к работе	
		2	РО-данные разблокированы	1, если P-12 = 3 или 4	
		3–4	Резерв		
		5	Ошибка/предупреждение	0: нет ошибки 1: ошибка	
		6–7	Резерв		
		8–15	Состояние преобразователя, если бит 5 = 0 0x01 = выходной каскад заблокирован 0x02 = не разблокирован/не работает 0x04 = разблокирован/работает 0x05 = активирована заводская настройка		Старший байт
		8–15	Состояние преобразователя, если бит 5 = 1 0x01 = выходной каскад заблокирован 0x04 = не разблокирован/не работает 0x06 = ошибка, асимметричность фаз входа/обрыв фазы входа 0x07 = перенапряжение на шине DC 0x08 = перегрузка двигателя 0x09 = параметры на заводскую настройку 0x0B = отключение из-за перегрева 0x1A = внешняя ошибка 0x2F = ошибка, отказ линии связи (SBus) 0x71 = ошибка аналогового входа, ток ниже 2,5 мА 0x75 = отключение из-за пониженной температуры 0xC6 = пониженное напряжение на шине DC 0xC8 = общая ошибка/ошибка выходного каскада		
РЕ2	Действительная частота вращения	Масштаб соответствует РА2			

Описание	Бит	Настройки	Байт
РЕ3	Действительный ток	Масштаб: $0x4000 = 100\%$ макс. частоты вращения, установлено как в Р-08	

Пример

Информация, приведенная в следующей таблице, передается на преобразователь, если выполнены нижеследующие условия:

- Для разблокировки преобразователя необходимо правильно сконфигурировать и подсоединить двоичные входы.
- Для эксплуатации преобразователя через SBus необходимо установить параметр Р-12 на 3 или 5.

Описание	Значение	Описание
РА1	Управляющее слово	0 Быстрая остановка в течение 2-го темпа замедления (Р-24).
	1	Затормаживание
	2	Остановка во время рабочего темпа Р-04.
	3–5	Резерв
	6	Разгон во время темпа (Р-03) и вращение с уставкой частоты вращения (РА2).
РА2	Уставка частоты вращения	0x4000 = 16 384 = макс. частота вращения, например, 50 Гц (Р-01) вращение вправо
	0x2000	= 8192 = 50 % макс. частоты вращения, например, 25 Гц вращение вправо
	0xC000	= -16 384 = макс. частота вращения, например, 50 Гц (Р-01) вращение влево
	0x0000	= 0 = мин. частота вращения, установлено в Р-02

Передаваемые преобразователем данные во время эксплуатации выглядят следующим образом:

Описание	Значение	Описание
РЕ1	Слово состояния	0x0407 Статус = работает Выходной каскад, разблокировано Преобразователь готов к работе Разблокировка РО-данных
РЕ2	Действительная частота вращения	Должен соответствовать РА2 (уставка частоты вращения)
РЕ3	Действительный ток	Зависит от частоты вращения и нагрузки

5.7 Ввод в эксплуатацию с характеристикой 87 Гц

Необходимо установить следующие параметры:

- P-01: 87 Гц
- P-07: 400 В
- P-08: ток двигателя для эксплуатации по схеме Δ (см. заводскую табличку)
- P-09: 87 Гц

5.8 Ввод в эксплуатацию с дополнительными функциями

5.8.1 Пожарный режим/аварийный 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 преобразователя частоты или до исчезновения электропитания.

Установить пожарный режим, как описано далее:

1. Выполнить ввод в эксплуатацию двигателя.
2. Установить параметр $P-14$ на "101" для доступа к другим параметрам.
3. Выбрать параметр $P-15 = 13$ для включения пожарного режима.

ПРИМЕЧАНИЕ



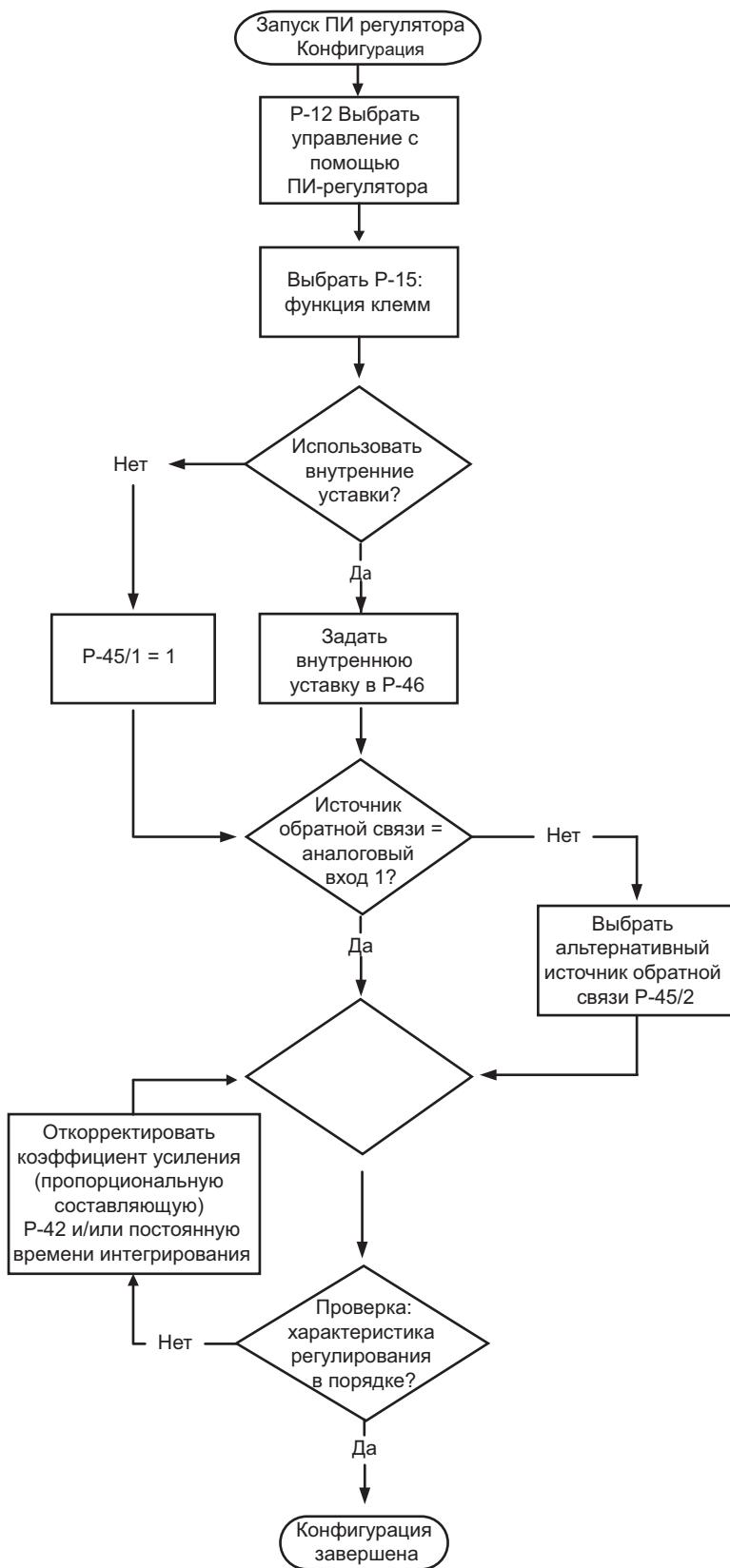
Конфигурация двоичных входов при $P-15 = 13$ более детально описана в главе "P-15 Выбор функции двоичных входов" (→ 101). Входные функции в параметре $P-15$ зависят от значений в параметре $P-12$.

4. Установить параметр $P-60$ на частоту вращения, используемую в пожарном режиме.

5.8.2 Режим ПИ-регулятора

С помощью встроенного ПИ-регулятора можно создать простой контур регулирования, включающий в себя датчик и исполнительный элемент. Например, можно регулировать давление установки, в которой насосом управляет привод, а ПИ-регулятор посредством измерительного преобразователя давления получает обратную связь.

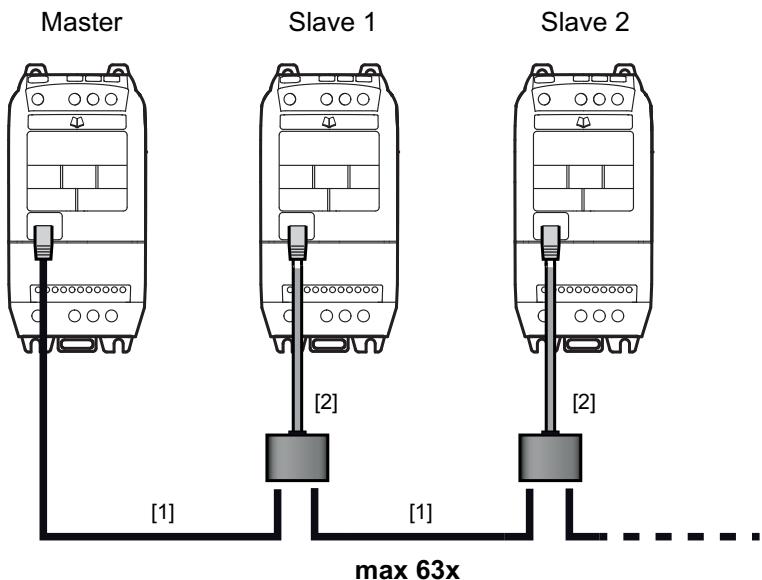
Следующая диаграмма отображает порядок действий при вводе в эксплуатацию встроенного ПИ-регулятора. Более подробная информация по отдельным параметрам указана в главе "Расширенное описание параметров" (→ 80).



16873132043

5.8.3 Режим ведущий-ведомый

Режим ведущий-ведомый (P-12 = 11)



16873961867

[1] Кабель RJ-45 на RJ-45

[2] Кабельный разветвитель

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, включен, выключен) 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:

- $P-12 \neq 11$
- $P-14 = 101$
- $P-36/1 = 1$ (адрес преобразователя 1 = заводская настройка)

Конфигурация ведомого преобразователя частоты

Каждое ведомое устройство должно иметь уникальный адрес обмена данными, устанавливаемый в $P-36$. Адреса ведомого устройства можно присваивать от 2 до 63. Установить:

- $P-12 = 11$

- $P-14 = 101$
- в $P-35$ масштабный коэффициент ведомого устройства

6 Эксплуатация

6.1 Статус преобразователя

6.1.1 Индикация при заблокированном преобразователе

В следующей таблице показаны сообщения о статусе преобразователя, отображаемые при остановленном двигателе.

Сообщение	Описание
StoP	Силовой каскад преобразователя деактивирован. Данное сообщение отображается, если двигатель остановлен и нет ошибок. Преобразователь готов к нормальному режиму эксплуатации.
P-deF	Загружены заводские настройки параметров. Данное сообщение отображается, если пользователь вызывает команду для загрузки заводских настроек параметров. Для ввода в эксплуатацию преобразователя необходимо нажать клавишу <Сброс>.
Режим ожидания	Преобразователь в режиме ожидания. Данное сообщение отображается, если преобразователь уже в течение 30 секунд выдает частоту вращения 0, и уставка частоты вращения также 0.

6.1.2 Индикация при разблокированном преобразователе

В следующей таблице показаны сообщения о статусе преобразователя частоты, отображаемые при работающем двигателе.

Коротким нажатием клавиши <Навигация> на панели управления можно менять индикацию выходной частоты, выходного тока и частоты вращения.

Сообщение	Описание
H xxx	Выходная частота преобразователя частоты указывается в Гц. Данная индикация появляется, если преобразователь частоты разблокирован.
A xxx	Выходной ток преобразователя частоты указывается в амперах. Данная индикация появляется, если преобразователь частоты разблокирован.
xxxx	Выходная частота вращения преобразователя указывается в min^{-1} , если в параметре <i>P-10</i> введено значение > 0.
C xxx	Масштабированная частота вращения (<i>P-40</i>).
..... (мигающие точки)	Выходной ток преобразователя частоты превышает заданный в <i>P-08</i> ток. Преобразователь частоты контролирует размер и длительность перегрузки. В зависимости от перегрузки преобразователь выдает сообщение об ошибке "I.t-trP".

6.1.3 Сброс сообщения об ошибке

В случае реакции на ошибку, см. раздел "Коды ошибок" (→ 70) ("Коды ошибок"). Ошибку можно сбросить нажатием клавиши <Стоп> или открытием/закрытием двоичного входа 1.

7 Обслуживание и коды ошибок

7.1 Память ошибок

В режиме параметров параметр *P00-28* содержит набор данных с последними четырьмя наступившими событиями. Соответствующие сообщения отображаются в сокращенной форме, при этом самое новое сообщение стоит на первом месте (при вызове *P00-28*), предыдущие события идут следом.

При появлении нового сообщения самое давнее сообщение удаляется из протокола ошибок.

ПРИМЕЧАНИЕ



Если последнее отключение производилось, например, из-за пониженного напряжения, то никаких других ошибок из-за пониженного напряжения в протокол не заносится. Вместе с тем необходимо обеспечить, чтобы протокол ошибок не заполнялся ошибками из-за пониженного напряжения, которые возникают каждый раз, когда отключается преобразователь.

7.2 Коды ошибок

Сообщение об ошибке	Код ошибки Слово состояния, если бит Xu = 1	Аварийный код CANopen	Значение	Мера
Индикация преобразователя	дес.	шест.	шест.	
"O-I"	1	0x1	0x2303	<p>Избыточный ток на выходе преобразователя к двигателю. Перегрузка в двигателе. Перегрев на радиаторе преобразователя.</p> <p>Ошибка при постоянной частоте вращения:</p> <ul style="list-style-type: none"> Проверить на наличие перегрузки или неисправности. <p>Ошибка при разблокировке преобразователя:</p> <ul style="list-style-type: none"> Проверить на опрокидывание или блокирование двигателя.
"h-OI"	1	0x1	0x230F	<p>Ошибка избыточного тока аппаратного обеспечения на выходе преобразователя (самозащита на основе БТИЗ при перегрузке).</p> <p>Ошибка во время эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> Проверить на неожиданную перегрузку или сбой в работе. Проверить кабельное соединение между преобразователем и двигателем. Время ускорения/задержки, возможно, слишком короткое и требует слишком много мощности. Если невозможно увеличить <i>P-03</i> или <i>P-04</i>, необходимо использовать более мощный преобразователь.

Сообщение об ошибке	Код ошибки Слово состояния, если бит Xu = 1		Аварийный код CANopen	Значение	Мера
Индикация преобразователя	дес.	шест.	шест.		
"I.t-trP"	8	0x08	0x1004	Ошибка из-за перегрузки. Возникает, если преобразователь в течение определенного времени подавал более 100 % номинального тока (установлено в P-08). Индикация мигает, чтобы показать перегрузку.	<ul style="list-style-type: none"> Увеличить темп ускорения P-03 или снизить нагрузку двигателя. Проверить, соответствует ли длина кабеля заданным параметрам. Проверить нагрузку механическим способом, чтобы убедиться, что происходит свободное движение и нет блокад или других механических неисправностей.
"Ol-b"	4	0x04	0x2301	Избыточный ток тормозного канала. Избыточный ток в цепи тормозного резистора.	<ul style="list-style-type: none"> Проверить питающий провод тормозного резистора. Проверить значение тормозного резистора. Необходимо обращать внимание на минимальные значения сопротивления в расчетной таблице.
"OL-br"	4	0x04	0x1002	Тормозной резистор перегружен.	<ul style="list-style-type: none"> Увеличить время задержки, снизить инерцию нагрузки или параллельно включить другие тормозные резисторы. Необходимо обращать внимание на минимальные значения сопротивления в расчетной таблице.
"PS-trP"	200	0xC8	0x1005	Внутренняя ошибка выходного каскада	<p>Ошибка при разблокировке преобразователя:</p> <ul style="list-style-type: none"> Проверить на наличие ошибки соединения или короткого замыкания. Проверить на наличие короткого замыкания фазы или замыкания на землю. <p>Ошибка во время эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> Проверить на неожиданную перегрузку или перегрев. Возможно требуется дополнительное пространство или охлаждение.
"O.Uolt"	7	0x07	0x3206	Перенапряжение звена постоянного тока	<ul style="list-style-type: none"> Проверить: напряжение питания слишком высокое или слишком низкое. Если ошибка возникает при задержке, необходимо повысить время задержки в P-04. Подключить тормозной резистор, если необходимо. Если тормозной резистор уже установлен, необходимо убедиться, что P-34 настроен на 1 или 2.
"U.Uolt"	198	0xC6	0x3207	Пониженное напряжение звена постоянного тока	В штатном режиме возникает при отключении преобразователя. Проверить напряжение электросети, если ошибка возникает при работающем двигателе.
"O-hEat"	124	0x7C	0x4117	Слишком высокая температура окружающей среды	<ul style="list-style-type: none"> Проверить охлаждение преобразователя и габаритные размеры корпуса. Возможно требуется дополнительное пространство или охлаждение. Проверить функционирование внутреннего вентилятора.¹⁾

Сообщение об ошибке	Код ошибки Слово состояния, если бит Xu = 1	Аварийный код CANopen	Значение	Мера
Индикация преобразователя	дес. шест.	шест.		
"O-t"	11	0x0B	0x4208	Перегрев радиатора <ul style="list-style-type: none"> Проверить охлаждение преобразователя и габаритные размеры корпуса. Возможно требуется дополнительное пространство или охлаждение. Проверить функционирование внутреннего вентилятора¹⁾. Уменьшить частоту коммутации. Снизить нагрузку двигателя.
"U-t"	117	0x75	0x4209	Пониженная температура <ul style="list-style-type: none"> Возникает при температуре окружающей среды ниже -10°C. Увеличить температуру выше -10°C для запуска преобразователя.
"E-triP"	26	0x1A	0x100B	Внешняя ошибка (в сочетании с двоичным входом 3). <ul style="list-style-type: none"> Внешняя ошибка на двоичном входе 3. Открыт нормально-замкнутый контакт. Проверить терморезистор двигателя (если подключен).
"SC-trP"	46	0x2E	0x100C	Ошибка: сбой обмена данными <ul style="list-style-type: none"> Проверить соединение для обмена данными между преобразователем и внешними устройствами. Убедиться, что каждому преобразователю в сети присвоен уникальный адрес.
"P-LOSS"	6	0x06	0x310E	Ошибка: отказ фазы входа <p>В предусмотренном для сети трехфазного тока преобразователе одна фаза входа отказывает.</p>
"dAtA-F"	98	0x62	0x1011	Внутренняя ошибка памяти <ul style="list-style-type: none"> Параметры не сохраняются, воспроизводятся заводские настройки. Попытаться еще раз. Если данная проблема повторяется, необходимо связаться с сервисной службой SEW-EURODRIVE.
"SC-FLt" "FAULTY" "Prog_ _"	-	-	-	Внутренняя ошибка преобразователя <p>По всем вопросам обращаться в сервисную службу SEW-EURODRIVE.</p>
"FLt-dc"	7	0x07	0x320D	Слишком высокая пульсация в звене постоянного тока. <p>Проверить электропитание.</p>
"th-Flt"	31	0x1F	0x1010	Неисправный терморезистор на радиаторе <p>Обратиться в сервисную службу компании SEW-EURODRIVE.</p>
"4-20 F"	113	0x71	0x1012	Потеря сигнала 4–20 mA <ul style="list-style-type: none"> Проверить, есть ли входной ток в пределах диапазона, установленного в P-16 и P-48. Проверить сигнальный кабель.
"F-Ptc"	31	0x1F	0x1015	Срабатывание терморезистора с ПТК <p>Подключенный терморезистор с ПТК вызвал отключение преобразователя.</p>
"FAN-F"	50	0x32	0x1016	Ошибка внутренних вентиляторов <p>Обратиться в сервисную службу компании SEW-EURODRIVE.</p>
"AtF01"	81	0x51	0x1028	Измеренное сопротивление статора колеблется между фазами <p>Измеренное сопротивление статора двигателя асимметричное. Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> правильное подключение и отсутствие неисправностей двигателя; надлежащее сопротивление и симметрию обмотки.

Сообщение об ошибке	Код ошибки Слово состояния, если бит Xu = 1		Аварийный код CANopen	Значение	Мера
Индикация преобразователя	дес.	шест.	шест.		
"AtF02"	81	0x51	0x1029	Измеренное сопротивление статора слишком высокое	Измеренное сопротивление статора двигателя слишком высокое. Проверить: <ul style="list-style-type: none">правильное подключение и отсутствие неисправностей двигателя;соответствие данных по мощности двигателя с данными по мощности подключенного преобразователя.
"AtF03"	81	0x51	0x102A	Измеренная индуктивность обмоток двигателя слишком маленькая	Измеренная индуктивность обмоток двигателя слишком низкая. Проверить правильное подключение и отсутствие неисправностей двигателя.
"AtF04"	81	0x51	0x102B	Измеренная индуктивность обмоток двигателя слишком большая	Измеренная индуктивность обмоток двигателя слишком высокая. Проверить: <ul style="list-style-type: none">правильное подключение и отсутствие неисправностей двигателя;соответствие данных по мощности двигателя с данными по мощности подключенного преобразователя.
"AtF05"	81	0x51	0x102C	Превышен лимит времени измерения индуктивности	
"SC-F01"	43	0x2B	0x1032	Ошибка передачи данных по Modbus	Проверить настройки передачи данных
"SC-F02"	47	0x2F	0X1033	Ошибка передачи данных по SBus/CANopen	Проверить: <ul style="list-style-type: none">соединение для передачи данных между преобразователем и внешними устройствами;присвоенный каждому преобразователю уникальный сетевой адрес.

1) Для функционального испытания для преобразователей частоты мощностью свыше 0,75 кВт нажать все кнопки встроенной клавишной панели одновременно.

7.3 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.

7.4 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~ на 15 минут
- ступень 2: 200 В~ на 15 минут
- ступень 3: 240 В~ на 1 час

Устройства 400 В перемен. тока:

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

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

7.5 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

8 Параметры

8.1 Обзор параметров

8.1.1 Стандартные параметры

Границы частоты вращения				
Регистр Modbus	Sbus/ CANopen Индекс	Параметр/описание	Диапазон значений/заподская настройка	Краткое описание
129	11020	P-01 — максимальная частота вращения	При P-10 = 0: P-02 – 50 Гц – (5 × P-09) При P-10 > 0: P-02 – (5 × P-10)	Верхняя граница частоты вращения в Гц или min^{-1} , (если P-10 > 0) Максимальные значения: 500 Гц или 30 000 min^{-1}
130	11021	P-02 — минимальная частота вращения	0 – P-01	Верхняя граница частоты вращения в Гц или min^{-1} , см. P-10 .
Темпы				
131	11022	P-03 — темп ускорения	0 – 5 – 600 с	Значение темпа ускорения в секундах. Значение темпа относится к скачку уставки 0–50 Гц (1500 min^{-1}).
132	11023	P-04 — темп замедления	0 – 5 – 600 с	Значение темпа замедления в секундах. Значение темпа относится к скачку уставки 50 Гц (1500 min^{-1}) – 0 Гц.
133	11024	P-05 — режим остановки, выбор	0–3	Определяет поведение задержки привода для нормального режима и отказа электросети. См. "Расширенное описание параметров" (→ 80).
134	11025	P-06 — функция энергосбережения	0–1	P-06 = 1 включает функцию. Если функция включена, она автоматически снижает подаваемое напряжение двигателя при легких нагрузках. Мин. возможное напряжение двигателя составляет при уменьшении 50 % номинального напряжения.
Характеристики двигателя				
135	11012	P-07 — номинальное напряжение двигателя	0 – 230 ²⁾ – 250 В 0 – 400 ¹⁾ – 500 В	Номинальное напряжение согласно заподской табличке двигателя. При P-07 = 0 компенсация напряжения деактивирована. См. "Расширенное описание параметров" (→ 80).
136	11015	P-08 — номинальный ток двигателя	25–100 % выходного тока преобразователя частоты.	Номинальный ток двигателя согласно заподской табличке. Данные двигателя DRN сохранены как заподская настройка.
137	11009	P-09 — номинальная частота двигателя	25 – 50 – 500 Гц	Номинальная частота двигателя согласно заподской табличке.
138	11026	P-10 — номинальная частота вращения двигателя.	0 – 3000 min^{-1}	При P-10 > 0 компенсация скольжения включена + индикация всех параметров в min^{-1} . См. "Расширенное описание параметров" (→ 80).
139	11027	P-11 — увеличение дополнительного напряжения/увеличение вращающего момента	0–20 % макс. выходного напряжения (разрешение 0,1 %) • Типоразмер 1: макс. 20 % • Типоразмер 2: макс. 15 % • Типоразмер 3: макс. 10 %	При низких частотах вращения увеличивает выходное напряжение преобразователя на масштабированное значение для достижения в данном диапазоне частоты вращения более высокого вращающего момента двигателя. См. "Расширенное описание параметров" (→ 80)
140	11028	P-12 — источник управляющего сигнала	0–12	
141	11029	P-13 — рез.	–	Резерв

Характеристики двигателя				
142	11030	P-14 — код доступа к набору расширенных параметров	0–9999	101: (по умолчанию) для доступа к расширенному меню. Изменить код в <i>P-37</i> для предотвращения несанкционированного доступа к набору расширенных параметров.

1) 460 В (только американские варианты)

8.1.2 Расширенные параметры

Регистр Modbus	Sbus/ CANopen Индекс	Параметр/описание	Диапазон значений/ заводская настройка	Краткое описание
143	11031	P-15 — двоичный вход, выбор функции	0 – 13	Определяет функции двоичных входов. См. раздел "P-15 Выбор функции двоичных входов" (→ 101).
144	11064	P-16 — аналоговый вход 1	0–10 В, б 0–10 В, 0–20 мА т 4–20 мА, г 4–20 мА т 20–4 мА, г 20–4 мА	Конфигурирует формат аналогового входа 1. См. "Расширенное описание параметров" (→ 82).
145	11003	P-17 — частота ШИМ	2 – 4 – 16 кГц ¹⁾	См. "Расширенное описание параметров" (→ 82).

1) В зависимости от мощности преобразователя

Реле пользователя				
146	11050	P-18 — выбор реле пользователя	0 – 1 – 8	Выбирает функцию релейного выхода пользователя. См. "Расширенное описание параметров" (→ 89).
147	11051	P-19 — порог переключения реле	0 – 100 – 200 % максимальной частоты вращения <i>P-01</i> или номинального тока двигателя <i>P-08</i>	Определяет предельное значение для <i>P-18</i> и <i>P-25</i> .

Уставка частоты вращения				
148	11036	P-20 — уставка частоты вращения 1	P-02 – P-01 По умолчанию: 0 Гц	Внутренняя уставка для частоты вращения 1, если <i>P-10</i> > 0 Ввод в min^{-1}
149	11037	P-21 — уставка частоты вращения 2	P-02 – P-01 По умолчанию: 0 Гц	Внутренняя уставка для частоты вращения 2, если <i>P-10</i> > 0 Ввод в min^{-1}
150	11038	P-22 — уставка частоты вращения 3	P-02 – P-01 По умолчанию: 0 Гц	Внутренняя уставка для частоты вращения 3, если <i>P-10</i> > 0 Ввод в min^{-1}
151	11039	P-23 — уставка частоты вращения 4	P-02 – P-01 По умолчанию: 0 Гц	Внутренняя уставка для частоты вращения 4, если <i>P-10</i> > 0 Ввод в min^{-1}
152	11059	P-24 — темп замедления 2	0–25 с	Через двоичный вход или при отказе электросети согласно <i>P-05</i> .

AO/DO				
153	11046	P-25 — выбор функции аналогового выхода	0 – 8 – 9	Выбирает функцию аналогового выхода. См. "Расширенное описание параметров" (→ 86).

Скрытие частоты вращения				
154	11045	P-26 — скрытие диапазона частоты	0 – P-01 [Гц]	Величина скрываемого диапазона частоты. См. "Расширенное описание параметров" (→ 87)
155	11044	P-27 — центр окна	P-02 – P-01 По умолчанию: 0 Гц	Центр окна См. "Расширенное описание параметров" (→ 87).

Настройка характеристик U/f				
156	11099	P-28 — настройка характеристик U/f (значение напряжения)	0 – P-07 [В]	Настройка характеристик U/f — значение напряжения новой рабочей точки. См. "Расширенное описание параметров" (→ 88).
157	11098	P-29 — настройка характеристик U/f (значение частоты)	0 – P-09 [Гц]	Настройка характеристик U/f — значение частоты новой рабочей точки. См. "Расширенное описание параметров" (→ 88).
Поведение преобразователя при разблокировке/перезапуске				
158	11070	P-30 — клеммный режим, функция перезапуска	Edge – R, Auto-0 – Auto-5	Определяет поведение преобразователя в отношении цифрового входа разблокировки и конфигурирует функцию автоматического повторного запуска. См. "Расширенное описание параметров" (→ 90).
159	11071	P-31 — режим клавишной панели/сетевой режим, функция перезапуска	0 – 1 – 7	Определяет поведение разблокировки преобразователя, если управление осуществляется через встроенную клавишную панель. См. "Расширенное описание параметров" (→ 82).
Функции HVAC				
160	11132	P-32 — уровень 1 Функция останова постоянным током, продолжительность включения	0–25 с	Также можно применить для торможения постоянным током. Для этого в параметре P-59 следует задать частоту вращения. См. "Расширенное описание параметров" (→ 93).
	11133	P-32 — уровень 2 Функция останова постоянным током, режим работы	0–2	
161	11060	P-33 — функция захвата	0–2	Функция захвата. См. "Расширенное описание параметров" (→ 82).
162	11131	P-34 — активация тормозного прерывателя	0–2	Значение P-34 > 0 включает встроенный тормозной прерыватель. P-34 = 1 , активно с s/w-защитой (только для BWLT 100 002) При превышении максимального тока выдается ошибка. P-34 = 2 , активно для других тормозных резисторов BW с внешней защитой.
163	11065	P-35 — масштаб аналогового входа/ведомого устройства	0 – 100 – 2000 %	Масштабный коэффициент аналогового входа и частоты вращения ведомого устройства. См. "Расширенное описание параметров" (→ 85).
Настройки полевой шины				
164	11105	P-36 — уровень 1 Настройки полевой шины, адрес ведомого устройства	0 – 1 – 63	См. "Расширенное описание параметров" (→ 85)-
	11106	P-36 — уровень 2 Настройки полевой шины, скорость передачи	0 – 1 – 5	
	11107	P-36 — уровень 3 Настройки полевой шины, реакция на превышение лимита времени	0–8	
Функции блокировки параметров				
165	11074	P-37 — определение кода доступа	0 – 101 – 9999	Определяет код доступа для набора расширенных параметров в P-14.
166	11073	P-38 — блокировка доступа к параметрам	0–1	Регулирует доступ пользователя к параметрам.
167	11066	P-39 — аналоговый вход, смещение	-500 – 0 – 500 %	См. "Расширенное описание параметров" (→ 86).

Функции блокировки параметров				
168	11056	P-40 — уровень 1 Масштаб индикации, источник	0–2	См. "Расширенное описание параметров" (→ 80).
	11057	P-40 — уровень 2 Масштаб индикации, масштабный коэффициент	0–16 000	
169	–	P-41 — тепловая защита двигателя по стандарту UL 508C	0–1	См. "Расширенное описание параметров" (→ 96).
Параметры ПИ-регулятора				
170	11075	P-42 — ПИ-регулятор Пропорциональное усиление	0 – 1 – 30	Настройки для встроенного ПИ-регулятора. Заводская настройка: Источник действительного значения = аналоговый вход 2 Источник уставки = постоянное значение для 0–100 % значения аналогового входа 2, настраивается посредством параметра <i>P-46</i> . Если эксплуатация ≠ заводские настройки, см. "Расширенное описание параметров" (→ 96).
171	11076	P-43 — ПИ-регулятор Постоянная времени интегрирования	0 – 1 – 30 с	
172	11078	P-44 — ПИ-регулятор Режим работы	0–1	
173	11079	P-45 — уровень 1 Входной сигнал ПИ-регулятора, выбор источника уставки	0–1	
	11080	P-45 — уровень 2 Входной сигнал ПИ-регулятора, выбор источника действительного значения	0–5	
174	11081	P-46 — ПИ-регулятор, настройка цифровых уставок	0–100 %	
175	11067	P-47 — аналоговый вход 2	0–10 В, 0–10 В, 0–20 mA, t4–20 mA, r4–20 mA, t20–4 mA, r20–4 mA, Ptc – th	Конфигурирует формат аналогового входа 2. См. "Расширенное описание параметров" (→ 96).
176	11061	P-48 — таймер для режима ожидания	0–25 с	Активация таймера путем настройки <i>P-48</i> > 0 с; при $n = 0 \text{ min}^{-1}$ и разблокировке регулятора преобразователь переходит в режим ожидания по истечении времени, заданного в <i>P-48</i> .
177	11087	P-49 — рассогласование (ПИ-регулятор), уровень пробуждения	0–100 %	См. "Расширенное описание параметров" (→ 96).
178	11052	P-50 — реле пользователя, диапазон гистерезиса	0–100 %	Включение путем настройки <i>P-50</i> > 0 Процентная доля максимальной частоты вращения <i>P-01</i> или номинального тока двигателя <i>P-08</i> в зависимости от значения в <i>P-18</i> . См. "Расширенное описание параметров" (→ 96).
Параметры регулирования двигателя				
179	11089	P-51 — выбор метода регулирования двигателя	0 – 1 – 5	Заводская настройка: преобразователь находится в режиме управления U/f. См. "Расширенное описание параметров" (→ 96).
180	11091	P-52 — Auto-Tune	0–1	<i>P-52</i> = 1 включает автоматическую настройку. Ручная активация процесса автоматической настройки. ⚠ ОПАСНО! Двигатель может вращаться после активации!

Параметры регулирования двигателя

Параметры регулирования двигателя				
181	11091	P-53 — уровень 1 Векторный режим: параметры регулирования, коэффициент усиления (пропорциональная составляющая)	0–250 %	Ручная точная настройка параметров регулирования
	11092	P-53 — уровень 2 Векторный режим: параметры регулирования, постоянная времени интегрирования (интегральная составляющая)	0–250 мс	
182	11095	P-54 — предельный ток	0 – 150 – 175 %	Максимальный ток, выдаваемый преобразователем. Процентная доля параметра P-08
183	11140	P-55 — сопротивление статора двигателя	0–655,35 Ом	Ручная настройка значения сопротивления статора. Задается с помощью автоматической настройки (Auto-Tune).
184	11142	P-56 — индуктивность статора двигателя По оси d (Lsd)	0–6553,5 мГн	Ручная настройка значения индуктивности по оси d. Задается с помощью автоматической настройки (Auto-Tune).
185	11145	P-57 — индуктивность статора двигателя По оси q (Lsq)	0–6553,5 мГн	Ручная настройка значения индуктивности по оси q. Задается с помощью автоматической настройки (Auto-Tune).
186	11134	P-58 — частота вращения для торможения постоянным током	0 – P-01	Частота вращения для начала торможения постоянным током Для активации торможения постоянным током требуется изменить параметр P-32. См. "Расширенное описание параметров" (→ 96).
187	11135	P-59 — функция останова постоянным током, сила тока	0 – 20 – 100 %	Также для торможения постоянным током См. "Расширенное описание параметров" (→ 96).
188	11146	P-60 — частота вращения в пожарном режиме	0–250 Гц	Частота вращения в пожарном режиме. Для активации пожарного режима выбрать функцию 13 в параметре P-15.

8.2 Расширенное описание параметров

8.2.1 Стандартные параметры

P-05 Режим остановки, выбор

Определяет поведение задержки привода для нормального режима и отказа электросети.

Диапазон значений:

0 – 2

При отказе электросети:

- 0: поддержание режима
- 1: двигатель стопорится
- 2: быстрая остановка по P-24

При нормальной остановке:

- 0: останавливает при темпе P-04
- 1: двигатель стопорится
- 2: останавливает при темпе P-04

Если P-05 = 0, преобразователь частоты при отказе электросети пытается поддержать режим, при этом он снижает частоту вращения двигателя и использует нагрузку как генератор.

P-07 Номинальное напряжение двигателя

Диапазон значений:

- 0 – **230** – 250 В
- 0 – **400 (460** → только американские варианты) – 500 В

Номинальное напряжение двигателя согласно заводской табличке. Для низковольтных приводов данное значение ограничено 250 В.

Компенсация напряжения

P-07 > 0 В: активировано

Если данная функция активирована, то выходное напряжение широтно-импульсной модуляции преобразователя частоты постоянно поддерживается благодаря переменной адаптации импульсов. Таким образом можно улавливать отрицательные эффекты, такие как снижение сетевого входного напряжения, двигатель может поддерживать свой номинальный врачающий момент. Кроме того, снижаются тепловые потери двигателя, вызванные генераторной энергией в режиме торможения.

P-07 = 0 В: деактивировано

Если компенсация напряжения деактивирована, то в процессе торможения происходят большие тепловые потери в двигателе, а врачающий момент двигателя может испытывать отрицательное воздействие внешних факторов, например, снижения напряжения электросети. Звено постоянного тока преобразователя частоты разгружается при такой настройке.

P-10 Номинальная частота вращения двигателя

Диапазон значений:

0–30 000 min⁻¹

- 0: компенсация скольжения (--- FEHLENDER LINK ---) деактивирована, индикация всех параметров в Гц
- 1: компенсация скольжения (--- FEHLENDER LINK ---) активна, индикация всех параметров в min⁻¹

P-11 — дополнительное напряжение/увеличение

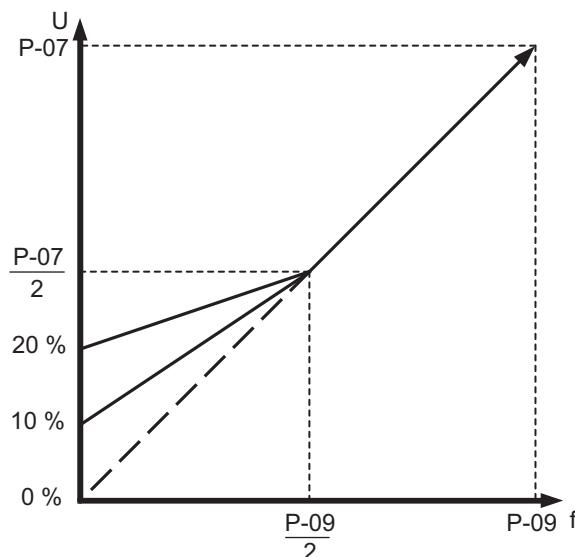
Диапазон значений:

0–20 % макс. выходного напряжения. Разрешение: 0,1 %

- Типоразмер 1: макс. 20 %
- Типоразмер 2: макс. 15 %
- Типоразмер 3: макс. 10 %

При низких частотах вращения увеличивает выходное напряжение преобразователя частоты на масштабированное значение для достижения в данном диапазоне частоты вращения более высокого врачающего момента двигателя.

Векторный режим ($P51 \neq 1$): параметр $P-11$ автоматически задается процессом автоматической настройки, если в параметре $P-51$ выбран один из режимов векторного управления.



6353342859

В продолжительном режиме при низкой частоте вращения двигатель должен использовать с вентиляторами принудительного охлаждения.

P-12 Источник управляющего сигнала

Диапазон значений:

0–11

0	Клеммное управление
1	Управление с помощью клавишной панели (только вперед)
2	Управление с помощью клавишной панели (клавишей <Пуск> переходить вперед/назад)
3	Управление сетью SBus с внутренними темпами ускорения и замедления
4	Управление сетью SBus с настройкой темпов ускорения и замедления через шину
5	Управление сетью Modbus RTU с внутренними темпами ускорения и замедления
6	Управление сетью Modbus RTU с настройкой темпов ускорения и замедления через шину
7	Управление сетью CANopen с настройкой темпов ускорения и замедления
8	Управление сетью CANopen с настройкой темпов ускорения и замедления через шину
9	Режим работы с ПИ-регулятором, стандартный
10	Режим работы с ПИ-регулятором, расширенный
11	Режим "ведущий-ведомый"

8.2.2 Широтно-импульсная модуляция**P-17 Частота коммутации широтно-импульсной модуляции**

Настройка частоты коммутации ШИМ. Более высокая частота коммутации означает меньшее шумообразование в двигателе, но и большие потери на выходном каскаде. В следующей таблице показаны зависящие от класса мощности значения для частоты коммутации ШИМ.

Входное напряжение В	Класс мощности кВт	Заводская настройка ШИМ кГц	мин. ШИМ кГц	макс. ШИМ кГц
1 × 110	0,37–1,1	4	2	16
1 × 230	0,37–2,2			16
3 × 230				
1 × 230	4			12
3 × 230				
3 × 400	0,75–4			16
3 × 400	5,5–7,5			12
3 × 400	11			8

8.2.3 Аналоговые входы

P-16, P-48 — аналоговый вход

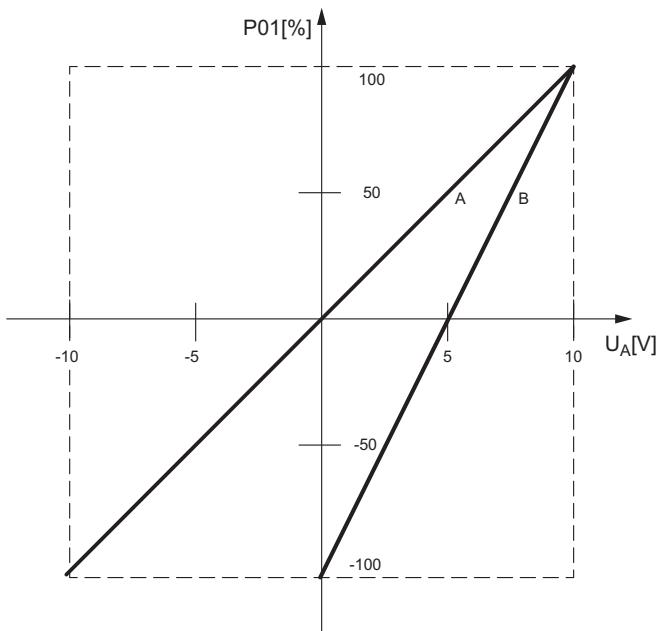
(описание также применимо для аналогового входа 2)

Диапазон значений:

Индикация	Диапазон значений	Пояснение
U	0–10	0–10 В Однополярный режим (вход напряжения)
b	0–10	–10–10 В Биполярный режим (вход напряжения)
A	0–20	0–20 мА Однополярный режим (вход тока)
t	4–20	4–20 мА Однополярный режим (вход тока)
r	4–20	4–20 мА Однополярный режим (вход тока)
t	20–4	4–20 мА (инв.) Однополярный режим инвертированный (вход тока)
r	20–4	4–20 мА (инв.) Однополярный режим инвертированный (вход тока)
–	Ptc-th (только P-48)	– Выбрать настройку для режима работы с терморезистором с ПТК

b = биполярный режим**t** = преобразователь частоты отключается, если сигнал при разблокированном преобразователе частоты снимается.**r** = показывает, что преобразователь частоты по темпу движется на установленной в P-20 частоте вращения.**Биполярный режим**

Данная функция позволяет плавно регулировать частоту вращения по всему диапазону частоты вращения от -100% до $+100\%$ $P-01$ без переключения двоичного входа. В качестве альтернативы можно реализовать характеристику по [B].



12804908811

Характеристика А

При использовании аналогового входного сигнала с диапазоном напряжения от -10 В до $+10\text{ В}$ (биполярный режим)

$$P-16 = 0 - 10b$$

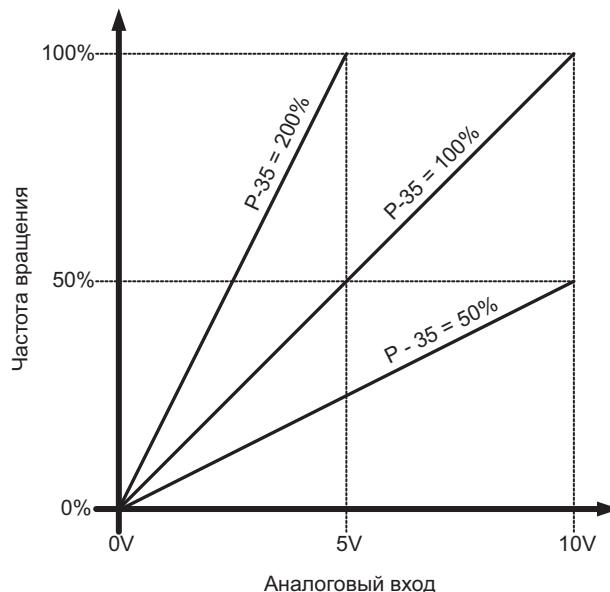
Характеристика В

Эксплуатация может реализоваться по данной характеристике со следующими настройками в преобразователе частоты:

$$P-16 = 0 - 10\text{ В} \text{ (заводские настройки)}$$

$$P-35 = 200\%$$

$$P-39 = 50\%$$

P-35 — масштаб аналогового входа/ведомого устройстваДиапазон значений: См. 0 – **100** – 2000**Масштаб аналогового входа**

6355552139

Масштаб ведомого устройства, если

$$P-12 = 11$$

$$P-35 = (n_{\text{ведомый}}/n_{\text{ведущий}}) \times 100 \%$$

*Пример*Частота вращения ведущего устройства = 1500 min^{-1} Желаемая частота вращения ведомого устройства = 750 min^{-1}

$$P-35 = 750 / 1500 \times 100 \% = 50$$

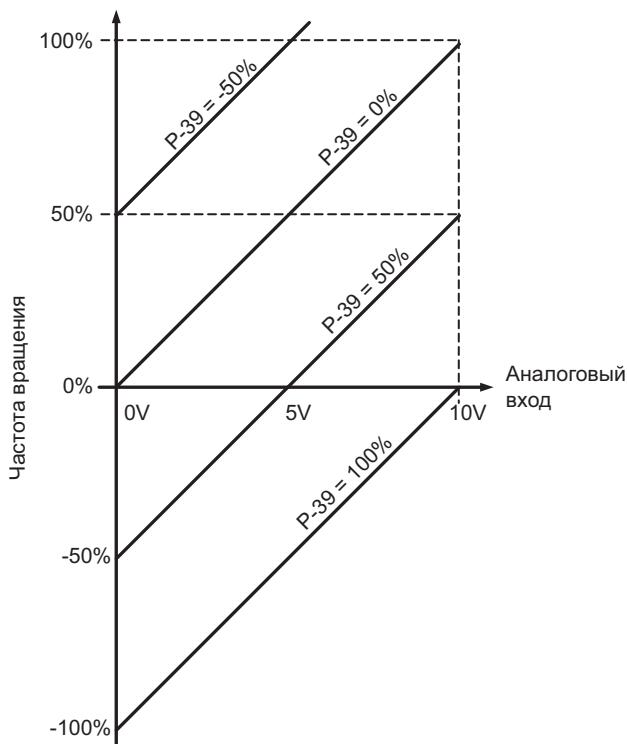
Частота вращения ведомого устройства ограничивается параметрами *P-01* и *P-02*

P-39 Аналоговый вход, смещение

Диапазон значений:

-500 – 0 – 500 %

Аналоговый вход, смещение, разрешение 0,1 %.



6355554571

8.2.4 Аналоговый выход**P-25 Аналоговый выход, выбор функции**

Диапазон значений:

0 – 8 – 10

0	Преобразователь частоты разблокирован (цифровой)
1	Преобразователь частоты готов к работе (цифровой)
2	Двигатель при уставке частоты вращения (цифровой)
3	Преобразователь частоты в состоянии ошибки (цифровой)
4	Частота вращения двигателя \geq предельное значение P-19 (цифровой)
5	Ток двигателя \geq предельное значение P-19 (цифровой)
6	Частота вращения двигателя $<$ предельное значение P-19 (цифровой)
7	Ток двигателя $<$ предельное значение P-19 (цифровой)
8	Частота вращения двигателя (аналог.)
9	Ток двигателя (аналог.)
10	Мощность двигателя (аналог.)

Настройка в качестве цифрового выхода

Деактивировано: 0 В

Активировано: +24 В (предельное значение 20 мА)

Настройка в качестве аналогового выхода

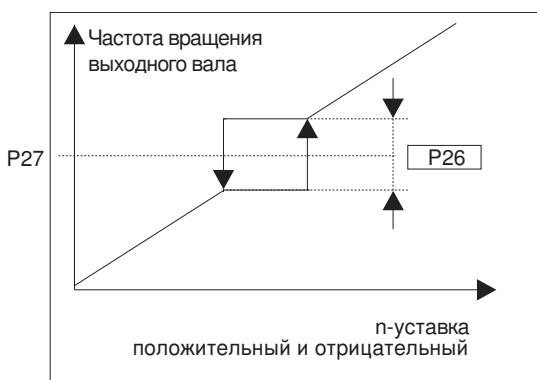
- Вариант 8: диапазон сигнала частоты вращения двигателя
0–10 В = 0–100 % параметра *P-01*
- Вариант 9: диапазон сигнала тока двигателя
0–10 В = 0–200 % параметра *P-08*

8.2.5 Скрытие частоты вращения**P-26, P-27 Скрытие частоты вращения**

Диапазон значений:

0 – P-01

В некоторых случаях определенные диапазоны частот могут вызывать механические резонансные колебания, отрицательно воздействующие на поведение машины. С функцией "Скрытие частоты вращения" можно скрыть возмущающий диапазон частоты вращения. Частота вращения входного вала проходит через указанный на рисунке гистерезис с темпом из параметров *P-03* и *P-04*.



9007205610286091

- P-26* описывает величину диапазона частоты.
P-27 описывает середину диапазона частоты.

Пример:

Скрытие диапазона частоты вращения 27 Гц – 37 Гц

Пусковая частота = 27 Гц; конечная частота = 37 Гц

P-26 = 37 Гц - 27 Гц = **10 Гц***P-27* = пусковая частота + *P-26*/2 = 27 Гц + 5 Гц = **32 Гц**

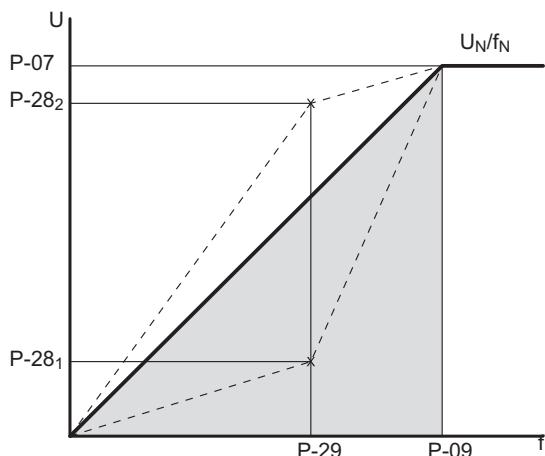
Если уставка частоты вращения находится в пределах скрываемого диапазона частоты, то частота вращения входного вала сохраняется в зависимости от направления ускорения на верхней или нижней границе диапазона частоты.

8.2.6 Настройка характеристик U/f

P-28, P-29 Настройка характеристики U/f

В данной функции можно создавать дополнительную рабочую точку характеристики U/f преобразователя частоты.

- Если данная рабочая точка находится ниже стандартной прямой (рабочая точка 1), то двигатель при любой частоте вращения ниже своей номинальной точки расходует меньше энергии. Тем не менее, двигатель обладает меньшим врачающим моментом. Данная настройка подходит для применений с насосами и вентиляторами.
- Если рабочая точка находится выше стандартной прямой (рабочая точка 2), то двигатель при любой частоте вращения ниже номинальной точки развивает более высокий врачающий момент. Но следствием этого является больший нагрев двигателя. Данная настройка подходит, если при определенной частоте сохраняется нестабильность двигателя. Если это тот случай, необходимо увеличить или уменьшить напряжение (P-28) при нестабильной частоте вращения (P-29).



12265183371

P-07 = номинальное напряжение двигателя

P-09 = номинальная частота двигателя

P-28 = значение напряжения настройки характеристики U/f

P-29 = значение частоты настройки характеристики U/f

Пример:

Рабочая точка 1 = $P-28_1/P-29$

Рабочая точка 2 = $P-28_2/P-29$

8.2.7 Реле пользователя

P-18 Выбор релейного выхода пользователя

Диапазон значений:

0 – 1 – 7

0	Преобразователь частоты разблокирован. Для управления электромеханическим тормозом останова двигателя выбрать данную функцию. Для получения более подробной информации по монтажу блока управления тормозом см. главу "Монтаж" (→ 26).
1	Преобразователь частоты готов к работе
2	Двигатель при уставке частоты вращения
3	Преобразователь частоты в состоянии ошибки
4	Частота вращения двигателя \geq предельное значение P-19
5	Ток двигателя \geq предельное значение P-19
6	Частота вращения двигателя $<$ предельное значение P-19
7	Ток двигателя $<$ предельное значение P-19
8	Значение на аналоговом входе 2 $>$ предельное значение P-19

Порог переключения предельного значения определяется параметром P-19.

Контакт реле выполнен в виде нормально-разомкнутого контакта.

P-51 — реле пользователя, диапазон гистерезиса

Диапазон значений: 0–100 %



9007211969771275

Верхняя граница: частота вращения определяется параметром P-19**Нижняя граница:** верхняя граница – значение, определенное параметром P-51

Пример:

P-01 = 50 Гц

P-18 = 4 → "Контакт реле замыкается, если частота вращения преобразователя \geq значение в P-19"

P-19 = 50 % = 25 Гц

Действительная частота вращения двигателя отличается на ± 2 Гц от уставки 25 Гц (значение в параметре P-19). Это приводит к нежелательным, нестабильным состояниям реле ("треск"). Чтобы избежать этого, следует задать P-51 = 5 % = 2,5 Гц. Таким образом колебания частоты вращения находятся в пределах гистерезиса, реле сохраняет свое состояние.

8.2.8 Поведение преобразователя при разблокировке/перезапуске

P-30 Клеммный режим, функция перезапуска

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

Диапазон значений:

Edge-R, Auto-0, Auto-1 – Auto-5

- **Edge-R:**

После включения или сброса ошибки (Reset) преобразователь частоты запускается не автоматически, даже если еще подается сигнал разблокировки на соответствующий двоичный вход. Сигнал должен удаляться после включения или сброса (открыть переключатель) и затем заново подаваться (закрыть переключатель), чтобы запустить преобразователь частоты.

- **Auto-0:**

После включения или сброса ошибки (Reset) преобразователь частоты запускается автоматически, если подается сигнал разблокировки на соответствующий двоичный вход.

- **Auto-1-Auto-5:**

После отключения из-за ошибки (trip) преобразователь частоты предпринимает до 5 попыток нового запуска, через каждые 20 секунд. Для сброса счетчика необходимо обесточить преобразователь частоты. Подсчитывается число попыток повторного запуска. Если преобразователь частоты не может запустить привод во время последней попытки, происходит длительное отключение из-за ошибки, которое можно сбросить только нажатием клавиши сброса.

P-31 — режим клавишной панели/полевая шина, функция перезапуска

Определяет поведение разблокировки преобразователя частоты, если управление осуществляется через встроенную клавишную панель или полевую шину.

Диапазон значений:

0 – 1 – 7

Режим	Обозначение	Пояснение
0	Минимальная частота вращения	Для запуска нажать клавишу <Пуск>.
1	Подаваемая в последний раз частота вращения	Для запуска нажать клавишу <Пуск>.
2	Минимальная частота вращения (Autorun)	Для запуска разблокировать аппаратное обеспечение через двоичные входы.
3	Подаваемая в последний раз частота вращения (Autorun)	Для запуска разблокировать аппаратное обеспечение через двоичные входы.
4	Текущая частота вращения	Для запуска нажать клавишу <ПУСК>.
5	Предустановленная частота вращения 4	Для запуска нажать клавишу <ПУСК>.
6	Текущая частота вращения (Autorun)	Для запуска разблокировки аппаратного обеспечения или двоичных входов

Ре- жим	Обозначение	Пояснение
7	Предустановленная частота вращения 4 (Autorun)	Для запуска разблокировки аппаратного обеспечения или двоичных входов

8.2.9 Функции HVAC

Функция торможения и останова постоянным током (P-32, P-59, P-60)

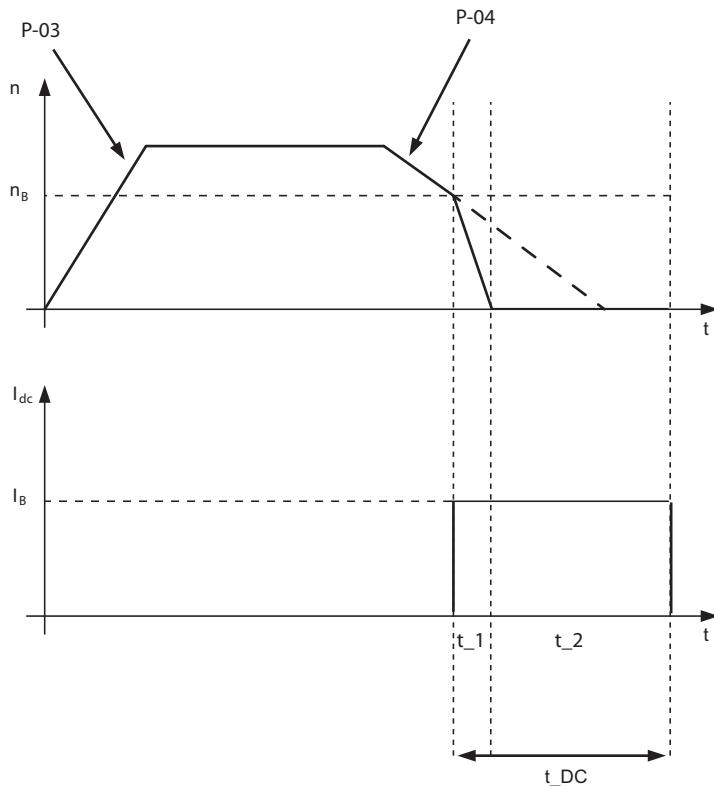
В результате подачи постоянного тока на обмотку двигателя в течение заданного в P-32 времени возникает однородное магнитное поле. Если внешнее усилие прикладывает врачающий момент на ротор, магнитное поле создает тормозной момент.

Функция торможения и останова постоянным током позволяет приводной технике выполнить ее задачи:

Сфера применения	Задача	Параметр
HVAC	Предотвращение повторного запуска ротора вентилятора из-за воздушного потока	P-32, P-59
HVAC, подъемно-транспортное оборудование	Торможение постоянным током (торможение пост. током), начиная с определенной скорости, с последующим включением тормоза останова (всего макс. 25 с)	P-32, P-58, P-59
HVAC	Заданный запуск частоты вращения "0" ротора вентилятора, находящегося в воздушном потоке	P-32, P-59

Пример применения

Функция останова постоянным током с торможением пост. током



16872908683

 t_1 = время торможения пост. током t_2 = время торможения с помощью тормоза останова t_{DC} = время функции останова пост. током [P-32] n_B = запуск частоты вращения для торможения пост. током [P-59] I_B = подводимый пост. ток [P-60]

P-32 Функция блокировки постоянного тока

Уровень	Программа №	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Функция
1	–	0–25 с	0 с	Подача пост. тока, время Подача пост. тока активна, если P-32/1 > 0 с
2	0	0–2	0	Подача пост. тока при ОСТАНОВКЕ
	1			Подача пост. тока при ЗАПУСКЕ
	2			Подача пост. тока при ОСТАНОВКЕ и ЗАПУСКЕ

P-59 — частота вращения для торможения постоянным током

Диапазон значений: **0 – P-01**

Частота вращения для начала торможения постоянным током

Для активации торможения постоянным током следует задать $P-32/1 > 0$ с.

P-60 — функция останова постоянным током, сила тока

Диапазон значений: 0–100 %

Значение в [%] от параметра $P-08$. Определяет силу подводимого постоянного тока.

P-33 Функция захвата

Диапазон значений: **0 – 2**

При активной функции захвата преобразователь частоты запускает управление двигателем, начиная с фактической частоты вращения ротора. Если частота вращения ротора составляет "0", это может привести к кратковременной задержке запуска.

Значение параметра P-33	Описание
0	Функция захвата неактивна
1	Функция захвата активна
2	Функция захвата включается, только если выполняются следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> • Отключение из-за ошибки • Падение напряжения • Остановка холостого хода

8.2.10 Настройки полевой шины

P-36 Настройки полевой шины

Параметр *P-36* на клавишной панели преобразователя частоты разделен на уровни. Нажатием клавиши <Навигация> производится переход на следующий уровень.

Индикация преобразователя частоты показывает на уровне 2 параметра *P-36* номера программы. В зависимости от того, какая настройка задействована в *P-12*, для данных номеров действительны различные значения. В следующей таблице показана привязка номера программы к соответствующему значению в зависимости от *P-12*.

Уровень	Програм- ма №	Значение	
		SBus (<i>P-12</i> = 3/4) CAN (<i>P-12</i> = 5/6)	Modbus RTU (<i>P-12</i> = 7/8)
1 — адрес ведомого устройства		1–63	1–63
2 — скорость передачи	0	500 кбит/с	9,6 кбит/с
	1	500 кбит/с	115,2 кбит/с
	2	125 кбит/с	19,2 кбит/с
	3	250 кбит/с	38,4 кбит/с
	4	500 кбит/с	57,6 кбит/с
	5	1 Мбит/с	76,8 кбит/с
3 — превышение лимита времени, реакция в мс	0	0 (нет ошибки)	
	1	t 30	
	2	t 100	
	3	t 1000	
	4	t 3000	
	5	r 30	
	6	r 100	
	7	r 1000	
	8	r 3000	

Настройка "0" деактивирует отключение обмена данными.

t_x: преобразователь частоты отключается сразу же, если превышено время **x** [мс].

r_x: двигатель в течение темпа останавливается, если превышено время **x** [мс].

8.2.11 Масштаб индикации

P-40 — масштаб индикации

Параметр *P-40* на клавишной панели преобразователя частоты разделен на уровни. Нажатием клавиши <Навигация> производится переход на следующий уровень.

Уровень	Программа №	Значение
1 — источник	0	Частота вращения двигателя
	1	Ток двигателя
	2	Значение аналогового входа 2
2 — коэффициент	—	0–16 000

Отображается в режиме реального времени на индикации состояния при эксплуатации (сXXX).

8.2.12 Термальная защита двигателя согласно UL508C

P-41 Термальная защита двигателя по UL508C

- 0/деактивировано
- 1/активировано

Преобразователи частоты имеют функцию термовой защиты двигателя по NEC (National Electrical Code) для защиты двигателя 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.

P-41 деактивирован, отключением сети производится сброс памяти тепловой перегрузки.

P-41 активирован, память даже после отключения сети сохраняется.

8.2.13 ПИ-регулятор

P-42 — ПИ-регулятор, пропорциональное усиление

Диапазон значений: 0 – 1 – 30

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

P-43 — ПИ-регулятор, постоянная времени интегрирования

Диапазон значений: 0 – 1 – 30 с

Более высокие значения вызывают более демпфированную характеристику регулирования. Слишком высокое значение может привести к нежелательной инерции объекта регулирования.

P-44 — ПИ-регулятор, режим работы

Диапазон значений: 0–1

Значение параметра P-44		Реакция частоты вращения на отрицательное рассогласование (действительное значение уменьшается)
0: стандартный вариант		Увеличивается
1: инвертированный		Уменьшается

P-45 — регулятор, входной сигнал

Диапазон значений: 0–1

Уровень	Описание	Программа №	Источник
1	Источник уставки	0	Цифровой = значение в параметре P-46
		1	Аналоговый = аналоговый вход 1
	Источник действительного значения	0	Аналоговый вход 2
		1	Аналоговый вход 1
		2	Ток двигателя, P-08
		3	Напряжение звена постоянного тока
		4	Аналоговый вход 1 — аналоговый вход 2 Сравнение двух действительных аналоговых значений. Разница значений сравнивается с уставкой. Включить передачу действительных значений на аналоговый вход 1 и аналоговый вход 2. P-45/1 должен быть "0".
		5	Максимальное значение (аналоговый вход 1, аналоговый вход 2) Сравнение обоих входных аналоговых значений. Максимальное значение используется как действительное значение ПИ-регулятора.

P-46 — ПИ-регулятор, настройка цифровых уставок

Диапазон значений: 0–100 % сигнала обратной связи

Пример: сигнал обратной связи 0–10 В, P-46 = 50 % = 5 В

P-49 — рассогласование (ПИ-регулятор)

Диапазон значений: 0–100 %

Если в режиме ПИ-регулятора преобразователь находится в режиме ожидания, выбранный сигнал обратной связи (действительное значение объекта регулирования) должен стать ниже заданного в параметре *P-49* порогового значения до того, как преобразователь вернется в нормальный режим.

8.2.14 Параметры регулирования двигателя

P-51 — выбор метода регулирования двигателя

Диапазон значений: 0 – 1 – 5

Значение параметра <i>P-51</i>	Режим регулирования двигателя	Типы двигателей
0	Регулирование частоты вращения (VFC) асинхронного двигателя	Асинхронные двигатели
1	Управление U/f	Асинхронные двигатели
2	Регулирование частоты вращения (VFC) двигателя с постоянными магнитами	Синхронные двигатели с постоянными магнитами
3	Регулирование частоты вращения бесщеточного двигателя постоянного тока	Бесщеточные двигатели постоянного тока
4	Регулирование частоты вращения синхр. реактивного электродвигателя	Синхронные реактивные электродвигатели
5	Регулирование частоты вращения двигателя LSPM	Двигатели SEW LSPM

Пояснения

0/регулирование частоты вращения (VFC)

Векторное регулирование частоты вращения для асинхронных 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 виртуально, тип регулирования предлагает замкнутый контур регулирования без физического датчика. С правильно установленным регулятором частоты вращения статическое изменение частоты вращения, как правило, лучше 1 %. Для наилучшего регулирования можно выполнить автоматическую настройку "Auto-Tune" (*P-52*) перед первой эксплуатацией.

1/расширенное управление U/f (по умолчанию)

С помощью метода управления U/f частота вращения двигателя настраивается путем линейного изменения напряжения и частоты на выходе преобразователя. В большинстве случаев этой настройки достаточно. Если требуется лучшая производительность относительно управления двигателем, стабильности вращающего момента и диапазона частоты вращения, следует вернуться в режим векторного регулирования (VFC).

Компенсация скольжения

Преобразователи MOVITRAC® LTE-B используют расширенное управление U/f. Это означает, что при активной компенсации скольжения ($P-10 > 0$) компенсируется зависящее от нагрузки снижение частоты вращения, при этом преобразователь частоты в соответствующей рабочей точке повышает выходную частоту f_A на рассчитанную в зависимости от нагрузки долю Δ_f .

2/регулирование частоты вращения (VFC) двигателя с постоянными магнитами

Аналогичные характеристики как и при регулировании частоты вращения (VFC), однако при регулировании частоты вращения двигателя с постоянными магнитами для расчета исходных величин используется машинная модель синхронного двигателя с возбуждением от постоянных магнитов.

3/регулирование частоты вращения бесщеточного двигателя постоянного тока

Аналогичные характеристики как и при регулировании частоты вращения (VFC), однако при регулировании частоты вращения бесщеточного двигателя постоянного тока для расчета исходных величин используется машинная модель бесщеточного двигателя постоянного тока (BLDC). Получающаяся форма кривой выхода тока отличается от регулирования частоты вращения двигателя с постоянными магнитами.

4/регулирование частоты вращения синхр. реактивного электродвигателя

Аналогичные характеристики как и при регулировании частоты вращения (VFC), однако при регулировании частоты вращения синхронного реактивного электродвигателя для расчета исходных величин используется машинная модель синхронного реактивного электродвигателя.

5/регулирование частоты вращения двигателя LSPM

Использовать эту настройку, если к преобразователю MOVITRAC® LTE-B присоединен двигатель с постоянными магнитами с пуском от полного напряжения (LSPM) компании SEW-EURODRIVE.

P-54 — векторный режим, коэффициент усиления

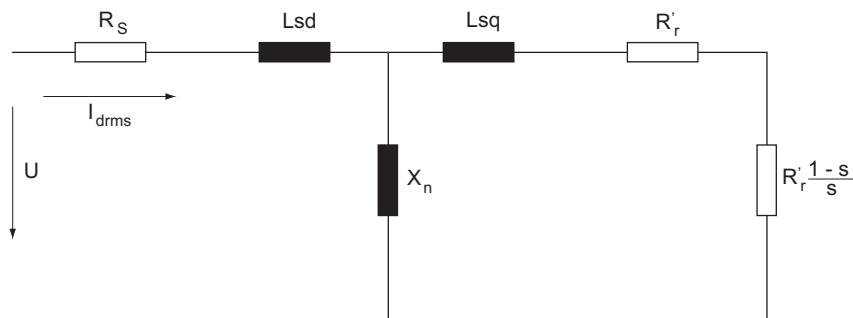
ВНИМАНИЕ



Возможное повреждение преобразователя частоты.

Следующие параметры используются преобразователем 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

P-56 — сопротивление статора двигателя [RS]

Диапазон настройки: в зависимости от двигателя (Ом)

Сопротивление статора является омическим сопротивлением "фаза-фаза" медной обмотки. Данное значение определяется и устанавливается автоматически в режиме "Auto-Tune".

Также значение можно задать вручную.

P-57 — индуктивность статора двигателя по оси d (Lsd)

Диапазон значений: 0–6553,5 мГн

Индуктивность статора двигателя (Lsd)

Диапазон настройки: в зависимости от двигателя (Гн)

Для асинхронных двигателей: значение фазной индуктивности статора

Для двигателей с постоянными магнитами: фазная индуктивность статора по оси d в генри.

P-58 — индуктивность статора двигателя по оси q (Lsq)

Диапазон значений: 0–6553,5 мГн

Индуктивность статора двигателя (LSq) — только для двигателей с постоянными магнитами

Диапазон настройки: в зависимости от двигателя (Гн)

Для двигателей с постоянными магнитами: фазная индуктивность статора по оси q в генри

8.3 P-15 Выбор функции двоичных входов

Функции двоичных входов запрограммированы в преобразователе частоты. Можно выбрать необходимые для Вашего применения функции.

В следующих таблицах показаны функции двоичных входов в зависимости от значения параметров *P-12* и *P-15*.

8.3.1 Клеммный режим

Если параметр *P-12* = 0 (клеммный режим), действительна следующая таблица:

P-15 Вари- ант	Двоичный вход 1	Двоичный вход 2	Двоичный вход 3/ана- логовый вход 2	Двоичный вход 4/ана- логовый вход 1	Примечания
0	0 : останов/блокиров- ка регулятора 1 : разблокировка/ запуск	0 : вращение вправо 1 : вращение влево	0 : (0 В), базисное анало- говое значение частоты вра- щения 1 : (10–24 В), предуста- новленная частота вра- щения 1	Опорное значе- ние частоты вра- щения	–
1	0 : останов/блокиров- ка регулятора 1 : разблокировка/ запуск	0 : базисное аналоговое значение частоты вра- щения 1 : предустановленная частота вра- щения 1 или 2	0 : (0 В), предустановлен- ная частота вра- щения 1 : (10–24 В), предуста- новленная частота вра- щения 1	Опорное значе- ние частоты вра- щения	–
2	0 : останов/блокиров- ка регулятора 1 : разблокировка/ запуск	0 : разомкнут	0 : (0 В), разомкнут	0 : предустанов- ленная частота вра- щения 1–4 1 : макс. частота вра- щения (<i>P-01</i>)	Предустановленная частота вра- щения 1
		1 : замкнут	0 : (0 В), разомкнут		Предустановленная частота вра- щения 2
		0 : разомкнут	1 : (10–24 В), замкнут		Предустановленная частота вра- щения 3
		1 : замкнут	1 : (10–24 В), замкнут		Предустановленная частота вра- щения 4
3	0 : останов/блокиров- ка регулятора 1 : разблокировка/ запуск	0 : базисное аналоговое значение частоты вра- щения 1 : предустановленная частота вра- щения 1	0 : (0 В), отключение TF/ TH 1 : (10–24 В), температура двигателя в порядке	Опорное значе- ние частоты вра- щения	Внешний термодатчик под- ключить к двоичному входу 3.
4	0 : останов/блокиров- ка регулятора 1 : разблокировка/ запуск	0 : вращение вправо 1 : вращение влево	0 : (0 В), базисное анало- говое значение частоты вра- щения 1 : (10–24 В), предуста- новленная частота вра- щения 1	Опорное значе- ние частоты вра- щения	–
5	0 : вращение вправо, остановка 1 : вращение вправо	0 : вращение влево, остановка 1 : вращение влево	0 : (0 В), базисное анало- говое значение частоты вра- щения 1 : (10–24 В), предуста- новленная частота вра- щения 1	Опорное значе- ние частоты вра- щения	Встроенная функция бы- строй остановки через двоичные входы 1 и 2
6	0 : останов/блокиров- ка регулятора 1 : разблокировка/ запуск	0 : вращение вправо 1 : вращение влево	0 : (0 В), отключение TF/ TH 1 : (10–24 В), температура двигателя в порядке	Опорное значе- ние частоты вра- щения	Внешний термодатчик под- ключить к двоичному входу 3.
7	0 : вращение вправо, остановка 1 : вращение вправо	0 : вращение влево, остановка 1 : вращение влево	0 : (0 В), отключение TF/ TH 1 : (10–24 В), температура двигателя в порядке	Опорное значе- ние частоты вра- щения	Встроенная функция бы- строй остановки через двоичные входы 1 и 2. Внешний термодатчик под- ключить к двоичному входу 3.

P-15 Вари- ант	Двоичный вход 1	Двоичный вход 2	Двоичный вход 3/ана- логовый вход 2	Двоичный вход 4/аналого- вый вход 1	Примечания
8	0: останов/блокиров- ка регулятора 1: разблокировка/ запуск	0: вращение вправо 1: вращение влево	0: (0 В), разомкнут	0: разомкнут	Предустановленная частота вращения 1
			1: (10–24 В), замкнут	0: разомкнут	Предустановленная частота вращения 2
			0: (0 В), разомкнут	1: замкнут	Предустановленная частота вращения 3
			1: (10–24 В), замкнут	1: замкнут	Предустановленная частота вращения 4
9	0: вращение вправо, остановка 1: вращение вправо	0: вращение влево, остановка 1: вращение влево	0: (0 В), разомкнут	0: разомкнут	Предустановленная частота вращения 1
			1: (10–24 В), замкнут	0: разомкнут	Предустановленная частота вращения 2
			0: (0 В), разомкнут	1: замкнут	Предустановленная частота вращения 3
			1: (10–24 В), замкнут	1: замкнут	Предустановленная частота вращения 4
10	Функция переклю- чателя, нормально- разомкнутый контакт Положительный фронт импульса: разблокировка	Функция переключа- теля, нормально-зам- кнутый контакт Отрицательный фронт импульса: оsta- новка	0: (0 В), базисное анало- говое значение частоты вращения 1: (10–24 В), предуста- новленная частота вра- щения 1	Опорное значе- ние частоты вра- щения	Функция для эксплуатации с клавишами (импульсное управление)

P-15 Вари- ант	Двоичный вход 1	Двоичный вход 2	Двоичный вход 3/ана- логовый вход 2	Функция	Двоичный вход 4/аналого- вый вход 1	Примечания
11	0	1	1 (10–24 В)	Вращение влево	Опорное значе- ние частоты вра- щения	Функция для эксплуатации с клавишами (импульсное управление)
	0	0	1 (10–24 В)	Назад, остановка		
	1	1	0 (0 В)	Вращение вправо		
	1	0	0 (0 В)	Вращение вправо, оsta- новка		
	1	0	1 (10–24 В)	Быстрая остановка по P-24		

P-15 Вари- ант	Двоичный вход 1	Двоичный вход 2	Функция	Двоичный вход 3	Аналоговый вход	Примечания
12	0	0	Останов/блокировка регулятора	0: (0 В), базисное анало- говое значение частоты вращения 1: (10–24 В), предуста- новленная частота вра- щения 1	Опорное значе- ние частоты вра- щения	–
	1	0	Остановка с темпом 1 (P-04)			
	0	1	Остановка с темпом 2 (P-24)			
	1	1	Разблокиров- ка/запуск			

P-15 Вари- ант	Двоичный вход 1	Двоичный вход 2	Двоичный вход 3/ана- логовый вход 2	Двоичный вход 4/аналоговый вход 1	Примечания
13	0: останов/блокировка регулятора 1: разблокировка/запуск	0: предустановленная частота вращения 1: аналоговый вход 1	0: (0 В), пожарный режим 1: (10–24 В), нормальный режим	Опорное значение частоты вращения	Функция пожарного режима

8.3.2 Режим клавишной панели

Если параметр $P-12 = 1$ или 2 (режим клавишной панели), действительна следующая таблица.

P-15	Двоичный вход 1	Двоичный вход 2	Двоичный вход 3/ аналоговый вход 2	Двоичный вход 4/аналого- вый вход 1	Примечания	Клавиша 5 	Клавиша 6 
0, 1, 5, 8–12	0: останов/блокиро- вка регулятора 1: разблокировка/ запуск	0: нет функции 1: увеличение ча- стоты вращения	0 (0 В), нет функции 1 (10–24 В), уменьше- ние частоты враще- ния	0 (0 В): вращение вправо 1 (10–24 В): враще- ние влево	Внимание: соединение двоичного вхо- да 2 и 3 может привести к не- медленному запуску двигателя!	Уве- личе- ние ча- стоты враще- ния	Снижение частоты вращения
1	0: остановка/раз- блокировка регуля- тора 1: разблокировка/ запуск	Нет функции	Опорное значение частоты вращения ¹⁾	Нет функции	Опорное зна- чение частоты вращения, вы- бирается с по- мощью P-45		
2	0: останов/блокиро- вка регулятора 1: разблокировка/ запуск	0: нет функции 1: увеличение ча- стоты вращения	0: (0 В), нет функции 1: (10–24 В), умень- шение частоты вра- щения	0: (0 В), клави- шная панель, опор- ное значение ча- стоты вращения 1: (10–24 В), фик- сированная устав- ка частоты вра- щения 1	Внимание: соединение двоичного вхо- да 2 и 3 может привести к не- медленному запуску двигателя	Уве- личе- ние ча- стоты враще- ния	Снижение частоты вращения
3	0: останов/блокиро- вка регулятора 1: разблокировка/ запуск	0: нет функции 1: увеличение ча- стоты вращения	0: (0 В), отключение TF/TH 1: (10–24 В), темпе- ратура двигателя в по- рядке	0: (0 В), нет функции 1: (10–24 В), уменьшение ча- стоты вращения	Внешний тер- модатчик под- ключить к двоичному входу 3. Внимание: при соединении двоичного вхо- да 2 и 4 клави- ша ПУСК игно- рируется. Это может приве- сти к не- медленному запуску двигателя!	Уве- личе- ние ча- стоты враще- ния	Снижение частоты вращения
4	0: останов/блокиро- вка регулятора 1: разблокировка/ запуск	0: нет функции 1: увеличение ча- стоты вращения	0: (0 В), клавищная панель, опорное зна- чение частоты вра- щения 1: (10–24 В), анало- говый вход, опорное значение частоты вращения	Опорное значение частоты вращения	–	Уве- личе- ние ча- стоты враще- ния	Снижение частоты вращения
6	0: останов/блокиро- вка регулятора 1: разблокировка/ запуск	0: вращение вправо 1: вращение влево	0: (0 В), отключение TF/TH 1: (10–24 В), темпе- ратура двигателя в по- рядке	0 (0 В): клавищная панель, опорное значение частоты вращения 1 (10–24 В): фикси- рованная уставка частоты вращения 1	Внешний тер- модатчик под- ключить к двоичному входу 3.	Уве- личе- ние ча- стоты враще- ния	Снижение частоты вращения

P-15	Двоичный вход 1	Двоичный вход 2	Двоичный вход 3/аналоговый вход 2	Двоичный вход 4/аналоговый вход 1	Примечания	Клавиша 5	Клавиша 6
7	0: останов/блокировка регулятора 1: разблокировка/запуск	0: остановка 1: вращение вправо	0: (0 В), отключение TF/TH 1: (10–24 В), температура двигателя в порядке	0 (0 В): клавищная панель, опорное значение частоты вращения 1 (10–24 В): фиксированная уставка частоты вращения 1	Встроенная функция быстрой остановки через двоичные входы 1 и 2. Внешний термодатчик подключить к двоичному входу 3.	Увеличение частоты вращения	Снижение частоты вращения
13	0: остановка/разблокировка регулятора 1: разблокировка/запуск	0: активация задания фиксированной уставки частоты вращения 1: клавищная панель, опорное значение частоты вращения	0: (0 В), пожарный режим 1: (10–24 В), нормальный режим	0: (0 В), фиксированная уставка частоты вращения 1 1: (10–24 В), фиксированная уставка частоты вращения 2	Функция пожарного режима	Увеличение частоты вращения	Снижение частоты вращения

1) Аналоговый вход 2 (заводская настройка)

8.3.3 Режим управления SBUS, CANopen и с помощью ведомого устройства

Если параметр P-12 = 3 или 4 (режим управления SBUS), действительна следующая таблица:

P-15	Двоичный вход 1	Двоичный вход 2	Двоичный вход 3/аналоговый вход 2	Двоичный вход 4/аналоговый вход 1	Примечания
0, 2, 4, 8–12	0: блокировка регулятора 1: разблокировка	Без воздействия	Без воздействия	Без воздействия	Разблокировка через DI1 и шлюз/ведущее устройство ¹⁾ .
1	0: блокировка регулятора 1: разблокировка	Нет функции	Опорное значение частоты вращения ²⁾	Без воздействия	Разблокировка через DI1 и шлюз/ведущее устройство ¹⁾ Опорное значение частоты вращения, выбирается с помощью P-45
3	0: блокировка регулятора 1: разблокировка	0: опорное значение частоты вращения ведущего устройства 1: предустановленная частота вращения 1	0: (0 В), отключение TF/TH 1: (10–24 В), температура двигателя в порядке	Без воздействия	Разблокировка через DI1 и шлюз/ведущее устройство ¹⁾ Внешний термодатчик подключить к двоичному входу 3
5	0: блокировка регулятора 1: пуск	0: опорное значение частоты вращения ведущего устройства 1: предустановленная частота вращения	0: (0 В), предустановленная частота вращения 1 1: (10–24 В), предустановленная частота вращения	Без воздействия	Если DI2 = 0, разблокировка через DI1 и шлюз/ведущее устройство
6	0: блокировка регулятора 1: разблокировка	0: опорное значение частоты вращения ведущего устройства 1: опорное значение частоты вращения аналогового входа 1	0: (0 В), отключение TF/TH 1: (10–24 В), температура двигателя в порядке	Опорное значение частоты вращения	Разблокировка через DI1 и шлюз/ведущее устройство ¹⁾ Внешний термодатчик подключить к двоичному входу 3
7	0: блокировка регулятора 1: разблокировка	0: опорное значение частоты вращения ведущего устройства 1: базисная частота вращения, клавищная панель	0: (0 В), отключение TF/TH 1: (10–24 В), температура двигателя в порядке	Без воздействия	Разблокировка через DI1 и шлюз/ведущее устройство ¹⁾ Внешний термодатчик подключить к двоичному входу 3

P-15	Двоичный вход 1	Двоичный вход 2	Двоичный вход 3/аналоговый вход 2	Двоичный вход 4/аналоговый вход 1	Примечания
13	0: блокировка регулятора 1: разблокировка	0: задание фиксированной уставки частоты вращения активно 1: опорное значение частоты вращения ведущего устройства	0: (0 В), пожарный режим 1: (10–24 В), нормальный режим	0: (0 В), предустановленная частота вращения 1 1: (10–24 В), предустановленная частота вращения 2	Разблокировка через DI1 и шлюз/ведущее устройство ¹⁾ Функция пожарного режима

1) Если P-31 = 2, 3, 6 или 7, разблокировка исключительно через DI1 (не касается Sbus)

2) Аналоговый вход 2 (заводская настройка)

8.3.4 Режим управления Modbus-RTU

Если параметр P-12 = 5 или 6 (режим управления Modbus), действительна следующая таблица:

P-15	Двоичный вход 1	Двоичный вход 2	Двоичный вход 3/аналоговый вход 2	Двоичный вход 4/аналоговый вход 1	Примечания
0, 2, 4, 8–12	0: блокировка регулятора 1: разблокировка	Без воздействия	Без воздействия	Без воздействия	Разблокировка через DI1 и ведущее устройство Modbus ¹⁾
1	0: блокировка регулятора 1: разблокировка	Без воздействия	Опорное значение частоты вращения ²⁾	Без воздействия	Разблокировка через DI1 и ведущее устройство Modbus ¹⁾ Опорное значение частоты вращения, выбирается с помощью P-45
3	0: блокировка регулятора 1: разблокировка	0: опорное значение частоты вращения ведущего устройства 1: предустановленная частота вращения 1	0: (0 В), отключение TF/TH 1: (10–24 В), температура двигателя в порядке	Без воздействия	Разблокировка через DI1 и ведущее устройство Modbus ¹⁾ Внешний термодатчик подключить к двоичному входу 3.
5	0: блокировка регулятора 1: разблокировка	0: опорное значение частоты вращения ведущего устройства 1: предустановленная частота вращения	0: (0 В), предустановленная частота вращения 1 1: (10–24 В), предустановленная частота вращения 2	Без воздействия	Если DI2 = 0, разблокировка через DI1 и шлюз. Если DI2 = 1, разблокировка исключительно через DI1.
6	0: блокировка регулятора 1: разблокировка	0: опорное значение частоты вращения ведущего устройства 1: опорное значение частоты вращения аналогового входа	0: (0 В), отключение TF/TH 1: (10–24 В), температура двигателя в порядке	Опорное значение частоты вращения	Если DI2 = 0, разблокировка через DI1 и шлюз. Если DI2 = 1, разблокировка исключительно через DI1. Внешний термодатчик подключить к двоичному входу 3
7	0: блокировка регулятора 1: разблокировка	0: опорное значение частоты вращения ведущего устройства 1: базисная частота вращения, клавишная панель	0: (0 В), отключение TF/TH 1: (10–24 В), температура двигателя в порядке	Без воздействия	
13	0: блокировка регулятора 1: разблокировка	0: предустановленная частота вращения 1: опорное значение частоты вращения ведущего устройства	0: (0 В), предустановленная частота вращения 1 1: (10–24 В), нормальный режим	0: (0 В), предустановленная частота вращения 1 1: (10–24 В), предустановленная частота вращения 2	Разблокировка через DI1 и ведущее устройство Modbus ¹⁾ Функция пожарного режима

1) Если P-31 = 2, 3, 6 или 7, разблокировка исключительно через DI1

2) Аналоговый вход (заводская настройка)

8.3.5 Режим управления с помощью ПИ-регулятора

P-15	Двоичный вход 1	Двоичный вход 2	Двоичный вход 3/аналоговый вход 2	Двоичный вход 4/аналоговый вход 1	Примечания
0, 2, 7–12	0: блокировка регулятора 1: разблокировка	0: режим работы с ПИ-регулятором 1: предустановленная частота вращения 1	Входное действительное значение	Без воздействия	Может использоваться при P-45 = 1
1	0: блокировка регулятора 1: разблокировка	0: режим работы с ПИ-регулятором 1: предустановленная частота вращения 1	Входное действительное значение	Входная уставка	
3	0: блокировка регулятора 1: разблокировка	0: режим работы с ПИ-регулятором 1: предустановленная частота вращения 1	0: (0 В), отключение TF/TH 1: (10–24 В), температура двигателя в порядке	Входное действительное значение	Внешний термодатчик подключить к двоичному входу 3
4	Функция переключателя, нормально–разомкнутый контакт Положительный фронт импульса: разрешение	Функция переключателя, нормально–замкнутый контакт Отрицательный фронт импульса: остановка	Без воздействия	Без воздействия	Функции, если внутренний источник действительного значения P-45/2 > 0
5	Функция переключателя, нормально–разомкнутый контакт Положительный фронт импульса: разрешение	Функция переключателя, нормально–замкнутый контакт Отрицательный фронт импульса: остановка	0: (0 В), режим работы с ПИ-регулятором 1: (10–24 В), предустановленная частота вращения 1	Без воздействия	
6	Функция переключателя, нормально–разомкнутый контакт Положительный фронт импульса: разрешение	Функция переключателя, нормально–замкнутый контакт Отрицательный фронт импульса: остановка	0: (0 В), отключение TF/TH 1: (10–24 В), температура двигателя	Без воздействия	Внешний термодатчик подключить к двоичному входу 3 Функция, если внутренний источник действительного значения P-45/2 > 0
7	0: блокировка регулятора 1: разрешение	0: режим работы с ПИ-регулятором 1: предустановленная частота вращения 1	0: (0 В), отключение TF/TH 1: (10–24 В), температура двигателя в порядке	Входное действительное значение	Внешний термодатчик подключить к двоичному входу 3
8	0: блокировка регулятора 1: разрешение	0: вращение вправо 1: вращение влево	Входное действительное значение	Без воздействия	
13	0: блокировка регулятора 1: разрешение	0: предустановленная частота вращения 1 1: режим работы с ПИ-регулятором	0: (0 В), пожарный режим 1: (10–24 В), нормальный режим	Входное действительное значение	Функция пожарного режима

8.4 Параметры для контроля рабочих данных в режиме реального времени (только чтение)

Через группу параметров *P00* можно контролировать внутренние рабочие данные преобразователя. Данные параметры менять нельзя.

8.4.1 Доступ к группе параметров 0

Доступ к группе параметров 0

При *P-14 = P-37* (101 в заводской настройке) все параметры видны.

Нажатием клавиши <Навигация> можно перейти на *P-00*. Показывается "P00-z", при этом "z" обозначает второй номер внутри *P-00* (т. е. 1–50). Можно производить переключение на необходимый параметр *P-00*.

Повторным нажатием на клавишу <Навигация> показывается значение данной определенной группы параметров "0".

При параметрах, имеющих несколько значений (например, ID программного обеспечения), могут отображаться различные значения в пределах данного параметра нажатием клавиш <Вверх>/<Вниз>.

Быстрым нажатием клавиши <Навигация> производится переход на следующий уровень. После повторного быстрого нажатия клавиши <Навигация> (без нажатия клавиш <Вверх>/<Вниз>) индикация переходит на следующий уровень выше (основной уровень параметров, т. е. *P-00*).

Если Вы находитесь на нижнем уровне (например, *P00-05*) и нажимаете клавиши <Вверх>/<Вниз>, чтобы изменить каталог *P-00*, данное значение параметра сразу же высвечивается при нажатии клавиши <Навигация>.

8.4.2 Описание группы параметров 0

Параметр	Индекс CANopen/Sbus	Параметр/описание	Диапазон индикации	Пояснение
20	11210	P00-01 — значение аналогового входа 1	0–100 %	100 % = макс. входное напряжение/входной ток
21	11211	P00-02 — значение аналогового входа 2	0–100 %	100 % = макс. входное напряжение/входной ток
22, 40	11213	P00-03 — входная установка частоты вращения	P-01 (мин.) – P-01 (макс.)	Индикация частоты вращения в Гц при <i>P-10 = 0</i> , иначе в min^{-1}
11	11212	P00-04 — состояние двоичных входов	Двоичное значение	
39	11232	P00-05 — внутренняя температура преобразователя	От –25 °C до 125 °C	
	11288	P00-06 — звено постоянного тока, пульсация напряжения	0–1000 В	
43	11270	P00-07 — подаваемое напряжение двигателя	0–600 В перем. тока	Действующее значение выходного напряжения преобразователя
23	11220	P00-08 — текущее напряжение звена постоянного тока	0–1000 В пост. тока	
24	11221	P00-09 — температура радиатора	От –20 °C до 100 °C	
25, 26	11296–11297	P00-10 — счетчик часов эксплуатации	0–99 999 ч	Значение хранится постоянно. Заводская настройка недействительна

Параметр	Индекс CANopen/Sbus	Параметр/описание	Диапазон индикации	Пояснение
—	11298–11299	P00-11 — время работы с момента последней ошибки 1	0–99 999 ч	Время работы с момента последней ошибки (TRIP) или отключение (отключение питания от электросети). Таймер сбрасывается при повторном срабатывании или отключении
—	11300–11301	P00-12 — время работы с момента последней ошибки 2	0–99 999 ч	Время работы с момента последней ошибки (TRIP). Таймер сбрасывается при повторном срабатывании или отключении
28	11302–11303	P00-13 — время работы с момента последней активации	0–99 999 ч	Показывает время работы интервала разблокировки. Таймер сбрасывается при каждой разблокировке
—	11350	P00-14 — текущая частота коммутации ШИМ	2–16 кГц	Значение может быть меньше, чем значение в параметре <i>P-17</i> , так как происходит автоматическое снижение при тепловой перегрузке
—	11305–11313	P00-15 — протокол напряжения звена постоянного тока	0–1000 В	Отображает последние 8 значений перед отключением из-за ошибки
—	11322–11329	P00-16 — протокол температуры радиатора	От –20 °C до 120 °C	Отображает последние 8 значений перед отключением из-за ошибки
—	11330–11337	P00-17 — протокол тока двигателя	0–2 × ном. ток	Отображает последние 8 значений перед отключением из-за ошибки
15, 16	11247–11250	P00-18 — ID программного обеспечения, вводы/выводы и управление двигателем	Например, "1.00", 47 вводов/выводов	Значение слева = процессор ввода-вывода, значение справа = управление двигателем
34–37	11251–11254	P00-19 — серийный номер преобразователя	A/B/C A= 0–999999, B = 0–99 C = 0–9999	Уникальный серийный номер преобразователя
12–14, 17	11255	P00-20 — идентификационный номер преобразователя	Например, LTE-B+ 1ph/0.37/2.00	Тип/мощность/версия встроенного ПО
—	11256–11258	P00-21 — входящие данные процесса (CANopen, Sbus)	—	РЕ1 – РЕ3, шлюз -> преобразователь
—	11259–11261	P00-22 — выходящие данные процесса (CANopen, Sbus)	—	РА1 – РА3, преобразователь -> шлюз
—	11289–11290	P00-23 — общее время температуры радиатора > 85 °C	0–65 000 ч	Период времени, в течение которого измеренная температура радиатора составляла > 85 °C
—	11237–11238	P00-24 — общее время внутренней температуры преобразователя > 80 °C	0–65 000 ч	Период, в течение которого преобразователь эксплуатировался при температуре > 80 °C
—	11291	P00-25 — частота вращения ротора (расчетная по модели двигателя)	–P01 – P01	Действительно только для векторного режима
32, 33	11292–11293	P00-26 — счетчик кВт·ч/МВт·ч	xxxx	

Параметр	Индекс CANopen/Sbus	Параметр/описание	Диапазон индикации	Пояснение
—	11304–11305	P00-27 — время работы вентилятора преобразователя	0–65 000	Счетчик времени работы для внутреннего вентилятора
—	11272–11281	P00-28 — протокол ошибок	xxxx	Показывает последние 4 ошибки
—	11219	P00-29 — выход ПИ-регулятора	0–100 %	Выход ПИ-регулятора
—	11314–11321	P00-30 — протокол звена постоянного тока, пульсация напряжения	0–1000 В	Отображает последние 8 значений перед отключением из-за ошибки
—	11282–11283	P00-31 — ток намагничивания и активный ток I_d/I_q	0–100,0 A	Ток в A _{rms} С помощью клавиши панели: использовать клавишу <ВВЕРХ> для отображения I_q
—	11239–11246	P00-32 — протокол внутренней температуры преобразователя	От –25 °C до 125 °C	Отображает последние 8 значений перед отключением из-за ошибки
—	11338	P00-33 — счетчик для критических ошибок — O-I	0–65 000	Счетчик ошибок избыточного тока
—	11339	P00-34 — счетчик для критических ошибок — O-Volts	0–65 000	Счетчик ошибок перенапряжения
—	11340	P00-35 — счетчик для критических ошибок — U-Volts	0–65 000	Счетчик ошибок пониженного напряжения
—	11341	P00-36 — счетчик для критических ошибок — O-T	0–65 000	Счетчик ошибок перегрева на радиаторе
—	11342	P00-37 — счетчик для критических ошибок — bO-I	0–65 000	Счетчик ошибок короткого замыкания на тормозном прерывателе
—	11343	P00-38 — счетчик для критических ошибок — O-heat	0–65 000	Счетчик ошибок избыточной температуры окружающей среды
—	11224	P00-39 — счетчик ошибок передачи данных Modbus	0–65 000	
—	11225	P00-40 — счетчик ошибок передачи данных CANopen	0–65 000	
—	11223	P00-41 — счетчик внутренних ошибок передачи данных ввода-вывода	0–65 000	
—	11344	P00-42 — счетчик внутренних ошибок передачи данных микроконтроллера силовой части	0–65 000	Счетчик ошибок обмена данными между процессорами силовой электроники
—	11351–11352	P00-43 — время работы преобразователя		Общее время работы преобразователя от момента его производства, [ч]
—	—	P00-44 — фаза тока смещения и опорное значение для U	Внутреннее значение	Записи: первая — опорное значение, вторая — измеряемая величина — нет чисел после запятой для обоих значений
—	—	P00-45 — фаза тока смещения и опорное значение для V	Внутреннее значение	Записи: первая — опорное значение, вторая — измеряемая величина — нет чисел после запятой для обоих значений

Параметр	Индекс CANopen/Sbus	Параметр/описание	Диапазон индикации	Пояснение
—	—	P00-46 — фаза тока смещения и опорное значение для W	Внутреннее значение	Записи: первая — опорное значение, вторая — измеряемая величина — нет чисел после запятой для обоих значений
—	11294–11295	P00-47 — общая продолжительность включения пожарного режима		Общая продолжительность включения пожарного режима, [ч]
18, 19	11226–11227	P00-48 — отображаемые значения канала 1 и 2, внутренний осциллоскоп	1: значение 2: значение	Текущее мгновенное значение, измеренное осциллоскопом. Единица измерения соответствует заданной величине
—	11228–11229	P00-49 — отображаемые значения канала 3 и 4, внутренний осциллоскоп	3: значение 4: значение	Текущее мгновенное значение, измеренное осциллоскопом. Единица измерения соответствует заданной величине
—	11355–11356	P00-50 — версия библиотеки и версия загрузчика DSP для управления двигателем	Пример: L 1.00 Пример: b 1.00	2 записи: первая — для версии библиотеки для управления двигателем, вторая — для версии загрузчика DSP. 2 знака после запятой

9 Технические данные

В следующей главе описаны технические данные.

9.1 Соответствие

Все продукты соответствуют следующим международным стандартам:

- CE-сертификация по Директиве по низковольтному оборудованию
- IEC 664-1 Координация изоляции для электрического оборудования в низковольтных установках
- UL 508C "Power Conversion Equipment"
- EN 61800-3 Электрические приводы с изменяемой частотой вращения. Часть 3
- EN 61000-6 / -2, -3, -4 Помехозащищенность/излучение помех (ЭМС)
- Классы защиты корпусов по NEMA 250, EN 55011:2007
- Классификация горючести по UL 94
- RCM
- cUL
- EAC

9.2 Информация об окружающей среде

	Допустимые условия
Температура окружающей среды во время эксплуатации	От -10 °C до +50 °C для частоты ШИМ 2 кГц (IP20) От -10 °C до +40 °C для частоты ШИМ 2 кГц (IP66 NEMA 4X / IP55 NEMA 12K)
Макс. снижение номинальных значений параметров в зависимости от температуры окружающей среды	4 %/1 °C до 55 °C для преобразователя частоты IP20 4 %/1 °C до 45 °C для преобразователей частоты IP66/IP55
Температура окружающей среды во время хранения	От -40 °C до +60 °C
Макс. высота над уровнем моря для номинального режима	1000 м
Снижение номинальных значений параметров свыше 1000 м	1 %/100 м до макс. 2000 м
Относительная влажность воздуха	< 95 % (выпадение росы не допустимо)
Степени защиты электрошкафов преобразователей	IP20 NEMA 1
Преобразователь частоты с высокой степенью защиты	IP66 NEMA 4X/IP55 NEMA 12K

9.3 Выходная мощность и допустимая токовая нагрузка без фильтра электромагнитной совместимости

Применение преобразователя частоты MOVITRAC® LTE-B с фильтром или без него регламентируется в разных странах по-разному.

- Применение без фильтра допускается в Америке, Азии и Африке.
- Применение с фильтром допускается во всех странах.

Показатель "лошадиная сила" (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

9.3.1 Однофазная система 115 В перем. тока для трехфазных двигателей 230 В перем. тока (удвоитель напряжения)

MOVITRAC® LTE-B — фильтр электромагнитной совместимости класса 0					
IP20	Тип	MC LTE B...	0004-101-1-00	0008-101-1-00	0011-101-4-00
	Номер		18261663	18261671	18261868
Корпус IP66/NEMA-4X без переключателя	Тип	MC LTE B...	0004-101-1-30	0008-101-1-30	0011-101-4-30
	Номер		18262171	18262198	18262287
Корпус IP66/NEMA-4X с переключателем	Тип	MC LTE B...	0004-101-1-40	0008-101-1-40	0011-101-4-40
	Номер		18262422	18262430	18262538
ВХОД					
Напряжение сети $U_{\text{вх}}$	В		$1 \times 110\text{--}115$ перем. тока $\pm 10\%$		
Частота сети $f_{\text{вх}}$	Гц		50/60 $\pm 5\%$		
Сетевой предохранитель	А	10	16 (15) ¹⁾	20	
Номинальный входной ток	А	6,7	12,5	16,8	
ВЫХОД					
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	0,37	0,75	1,1	
Выходное напряжение $U_{\text{дв}}$	В		$3 \times 0\text{--}250$		
Выходной ток	А	2,3	4,3	5,8	
Максимальная выходная частота	Гц		500		
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)	мм ²		1,5		
	AWG		16		
Макс. длина кабеля двигателя	эккрайонирован-ный	м	50		100
	неэккрайонирован-ный		75		150
ОБЩИЕ ДАННЫЕ					
Типоразмер	TP		1	2	
Тепловые потери при ном. выходной мощности	Вт	11	22	33	
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом		-	47	

1) Рекомендуемые значения для соответствия стандартам UL

Выходная мощность и допустимая токовая нагрузка без фильтра электромагнитной совместимости

9.3.2 Однофазная система 230 В перем. тока для трехфазных двигателей 230 В перем. тока

MOVITRAC® LTE-B — фильтр электромагнитной совместимости класса 0						
IP20 ¹⁾	Тип	MC LTE B...	0004-201-1-00	0008-201-1-00	0015-201-1-00	0015-201-4-00
	Номер		18261698	18261736	18261760	18261876
ВХОД						
Напряжение сети $U_{\text{вх}}$	В	$1 \times 200\text{--}240$ перем. тока $\pm 10\%$				
Частота сети $f_{\text{вх}}$	Гц	50/60 $\pm 5\%$				
Сетевой предохранитель	А	10	16	20	32 (35) ²⁾	40
Номинальный входной ток	А	6,7	12,5	14,8	22,2	31,7
ВЫХОД						
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	0,37	0,75	1,5	2,2	4
Выходное напряжение $U_{\text{дe}}$	В	$0 - U_{\text{вх}}$				
Выходной ток	А	2,3	4,3	7	10,5	16
Максимальная выходная частота	Гц	500				
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)	мм ²	1,5				
	AWG	16				
Макс. длина кабеля двигателя	экранированный	м	50		100	
	неэкранированный		75		150	
ОБЩИЕ ДАННЫЕ						
Типоразмер	TP	1		2	3	
Тепловые потери при ном. выходной мощности	Вт	11	22	45	66	120
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом	—		47		

1) Устройство для Америки, Азии и Африки

2) Рекомендуемые значения для соответствия стандартам UL

9.3.3 Трехфазная система 230 В перем. тока для трехфазных двигателей 230 В перем. тока

MOVITRAC® LTE-B — фильтр электромагнитной совместимости класса 0

IP20 ¹⁾	Тип	MC LTE B...	0004-203-1-00	0008-203-1-00	0015-203-1-00	0015-203-4-00	0022-203-4-00	0040-203-4-00
	Номер		18261701	18261744	18261779	18262023	18261914	18262031

ВХОД

Напряжение сети $U_{\text{вх}}$	В	3 × 200–240 перем. тока ±10 %				
Частота сети $f_{\text{вх}}$	Гц	50/60 ±5 %				
Сетевой предохранитель	А	6	10	16 (15) ²⁾	20	32 (35) ²⁾
Номинальный входной ток	А	3	5,8	9,2	13,7	20,7

ВЫХОД

Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	0,37	0,75	1,5	2,2	4
Выходное напряжение $U_{\text{вых}}$	В	0 – $U_{\text{вх}}$				
Выходной ток	А	2,3	4,3	7	10,5	18
Максимальная выходная частота	Гц	500				
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)	мм ²	1,5				
	AWG	16				

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Типоразмер	TP	1	2	3
Тепловые потери при ном. выходной мощности	Вт	11	22	45
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом	–	47	66

1) Устройство для Америки, Азии и Африки

2) Рекомендуемые значения для соответствия стандартам UL

Выходная мощность и допустимая токовая нагрузка без фильтра электромагнитной совместимости

9.3.4 Трехфазная система 400 В перем. тока для трехфазных двигателей 400 В перем. тока

Типоразмеры 1 и 2

MOVITRAC® LTE-B — фильтр электромагнитной совместимости класса 0								
IP20 ¹⁾	Тип	MC LTE B...	0008-503-1-00	0015-503-1-00	0015-503-4-00	0022-503-4-00		
	Номер		18261795	18261817	18261949	18261965		
ВХОД								
Напряжение сети $U_{\text{вх}}$	В		3 × 380–480 перем. тока ±10 %					
Частота сети $f_{\text{вх}}$	Гц		50/60 ±5 %					
Сетевой предохранитель	А	5	10		16 (15) ²⁾			
Номинальный входной ток	А	2,9	5,4		7,6			
ВЫХОД								
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	0,75	1,5		2,2			
Выходное напряжение $U_{\text{дв}}$	В		0 – $U_{\text{вх}}$					
Выходной ток	А	2,2	4,1		5,8			
Максимальная выходная частота	Гц		500					
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)	мм ²		1,5					
	AWG		16					
Макс. длина кабеля двигателя	экранированный	м	50		100			
	неэкранированный		75		150			
ОБЩИЕ ДАННЫЕ								
Типоразмер	TP	1		2				
Тепловые потери при ном. выходной мощности	Вт	22	45	66	120			
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом	–		100				

1) Устройство для Америки, Азии и Африки

2) Рекомендуемые значения для соответствия стандартам UL

Типоразмер 3

MOVITRAC® LTE-B — фильтр электромагнитной совместимости класса 0					
IP20 ¹⁾	Тип	MC LTE B...	0055-503-4-00	0075-503-4-00	0110-503-4-00
	Номер		18262066	18262082	18262104
ВХОД					
Напряжение сети $U_{\text{вх}}$	В		3 × 380–480	перем. тока ±10 %	
Частота сети $f_{\text{вх}}$	Гц		50/60	±5 %	
Сетевой предохранитель	А	20	25	32 (35) ²⁾	
Номинальный входной ток	А	16,1	20,7	27,1	
ВЫХОД					
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	5,5	7,5	11	
Выходное напряжение $U_{\text{дв}}$	В		0 – $U_{\text{вх}}$		
Выходной ток	А	14	18	24	
Максимальная выходная частота	Гц		500		
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)	мм ²	2,5		4	
	AWG	12		10	
Макс. длина кабеля для двигателя	экранированный		100		
	неэкранированный		150		
ОБЩИЕ ДАННЫЕ					
Типоразмер	TP		3		
Тепловые потери при ном. выходной мощности	Вт	165	225	330	
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом		47		

1) Устройство для Америки, Азии и Африки

2) Рекомендуемые значения для соответствия стандартам UL

9.4 Выходная мощность и допустимая токовая нагрузка с фильтром электромагнитной совместимости

Применение преобразователя частоты MOVITRAC® LTE-B с фильтром или без него регламентируется в разных странах по-разному.

- **Применение с фильтром допускается во всех странах.**
- Применение без фильтра допускается в Америке, Азии и Африке.

Показатель "лошадиная сила" (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

9.4.1 Однофазная система 230 В перем. тока для трехфазных двигателей 230 В перем. тока

MOVITRAC® LTE-B — фильтр электромагнитной совместимости класса B								
IP20 ¹⁾	Тип	MC LTE B...	0004-2B1-1-00	0008-2B1-1-00	0015-2B1-1-00	0015-2B1-4-00	0022-2B1-4-00	0040-2B1-4-00
	Номер		18261728	18261752	18261787	18261892	18261930	18262139
Корпус IP66/ NEMA-4X без переключа- теля	Тип	MC LTE B...	0004-2B1-1-30	0008-2B1-1-30	0015-2B1-1-30	0015-2B1-4-30	0022-2B1-4-30	0040-2B1-4-30
	Номер		18262201	18262228	18262236	18262295	18262309	18262384
Корпус IP66/ NEMA-4X с переключа- телем	Тип	MC LTE B...	0004-2B1-1-40	0008-2B1-1-40	0015-2B1-1-40	0015-2B1-4-40	0022-2B1-4-40	0040-2B1-4-40
	Номер		18262503	18262511	18251048	18262570	18262589	18262597
ВХОД								
Напряжение сети $U_{\text{вх}}$	В		$1 \times 200\text{--}240$ перем. тока $\pm 10\%$					
Частота сети $f_{\text{вх}}$	Гц		50/60 $\pm 5\%$					
Сетевой предохранитель	А	10	16	20	32 (35) ²⁾	40		
Номинальный входной ток	А	6,7	12,5	14,8	22,2	31,7		
ВЫХОД								
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	0,37	0,75	1,5	2,2	4		
Выходное напряжение $U_{\text{дв}}$	В		$0 - U_{\text{вх}}$					
Выходной ток	А	2,3	4,3	7	10,5	16		
Максимальная выходная частота	Гц		500					
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)	мм ²		1,5				2,5	
	AWG		16				18	
Макс. длина кабеля двигателя	экранированный	м	50		100			
	неэкранированный		75		150			
ОБЩИЕ ДАННЫЕ								
Типоразмер	TP		1		2	3		
Тепловые потери при ном. выходной мощности	Вт	11	22	45	66	120		
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом		—		47			

1) Устройство для Европы, Австралии и Новой Зеландии

2) Рекомендуемые значения для соответствия стандартам UL

9.4.2 Трехфазная система 230 В перем. тока для трехфазных двигателей 230 В перем. тока

MOVITRAC® LTE-B — фильтр электромагнитной совместимости класса А						
IP20 ¹⁾	Тип	MC LTE B...	0015-2A3-4-00	0022-2A3-4-00		
	Номер		18261884	18261922		
Корпус IP66/NEMA-4X без переключателя	Тип	MC LTE B...	0015-2A3-4-30	0022-2A3-4-30		
	Номер		18262317	18262325		
Корпус IP66/NEMA-4X с переключателем	Тип	MC LTE B...	0015-2A3-4-40	0022-2A3-4-40		
	Номер		18262600	18262619		
ВХОД						
Напряжение сети $U_{\text{вх}}$	В	3 × 200–240 перемен. тока ±10 %				
Частота сети $f_{\text{вх}}$	Гц	50/60 ± 5 %				
Сетевой предохранитель	А	16 (15) ²⁾	20	32 (35)		
Номинальный входной ток	А	9,2	13,7	20,7		
ВЫХОД						
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	1,5	2,2	4,0		
Выходное напряжение $U_{\text{дв}}$	В	0 – $U_{\text{вх}}$				
Выходной ток	А	7	10,5	18		
Максимальная выходная частота	Гц	500				
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)	мм ²	1,5	2,5			
	AWG	16	12			
Макс. длина кабеля двигателя	экранированный	100				
	неэкранированный	150				
ОБЩИЕ ДАННЫЕ						
Типоразмер	TP	2		3		
Тепловые потери при ном. выходной мощности	Вт	45	66	120		
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом	47				

1) Устройство для Европы, Австралии и Новой Зеландии

2) Рекомендуемые значения для соответствия стандартам UL

9.4.3 Трехфазная система 400 В перем. тока для трехфазных двигателей 400 В перем. тока

Типоразмеры 1 и 2

MOVITRAC® LTE-B — фильтр электромагнитной совместимости класса А						
IP20 ¹⁾	Тип	MC LTE B...	0008-5A3-1-00	0015-5A3-1-00	0015-5A3-4-00	0022-5A3-4-00
	Номер		18261809	18261825	18261957	18261973
Корпус IP66/ NEMA-4X без переключателя	Тип	MC LTE B...	0008-5A3-1-30	0015-5A3-1-30	0015-5A3-4-30	0022-5A3-4-30
	Номер		18262244	18262252	18262333	18262341
Корпус IP66/ NEMA-4X с переключателем	Тип	MC LTE B...	0008-5A3-1-40	0015-5A3-1-40	0015-5A3-4-40	0022-5A3-4-40
	Номер		18251145	18251153	18262546	18262554
ВХОД						
Напряжение сети U_{bx}	В		$3 \times 380\text{--}480$ перем. тока $\pm 10\%$			
Частота сети f_{bx}	Гц		50/60 $\pm 5\%$			
Сетевой предохранитель	А	5	10		16 (15) ²⁾	
Номинальный входной ток	А	2,9	5,4		7,6	12,4
ВЫХОД						
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	0,75	1,5		2,2	4
Выходное напряжение U_{dv}	В		$0 - U_{bx}$			
Выходной ток	А	2,2	4,1		5,8	9,5
Максимальная выходная частота	Гц		500			
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)	мм ²		1,5			
	AWG		16			
Макс. длина кабеля двигателя	экраниро-ванный	м	50		100	
	неэкраниро-ванный		75		150	
ОБЩИЕ ДАННЫЕ						
Типоразмер	TP	1	2			
Тепловые потери при ном. выходной мощности	Вт	22	45		66	120
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом	—	100			

1) Устройство для Европы, Австралии и Новой Зеландии

2) Рекомендуемые значения для соответствия стандартам UL

Типоразмер 3

MOVITRAC® LTE-B — фильтр электромагнитной совместимости класса А

IP20 ¹⁾	Тип	MC LTE B...	0055-5A3-4-00	0075-5A3-4-00	0110-5A3-4-00
	Номер		18262074	18262090	18262112
Корпус IP66/NEMA-4X без переключателя	Тип	MC LTE B...	0055-5A3-4-30	0075-5A3-4-30	—
	Номер		18262406	18262414	—
Корпус IP66/NEMA-4X с переключателем	Тип	MC LTE B...	0055-5A3-4-40	0075-5A3-4-40	—
	Номер		18262643	18262651	—
ВХОД					
Напряжение сети $U_{\text{вх}}$	В		3 × 380–480 перемен. тока ±10 %		
Частота сети $f_{\text{вх}}$	Гц		50/60 ±5 %		
Сетевой предохранитель	А	20	25	32 (35) ²⁾	
Номинальный входной ток	А	16,1	20,1	27,1	
ВЫХОД					
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	5,5	7,5	11	
Выходное напряжение $U_{\text{дв}}$	В		0 – $U_{\text{вх}}$		
Выходной ток	А	14	18	24	
Максимальная выходная частота	Гц		500		
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75С)	мм ²	2,5	4		
	AWG	12	10		
Макс. длина кабеля двигателя	эккрайнированный м		100		
	неэккрайнированный		150		
ОБЩИЕ ДАННЫЕ					
Типоразмер	TP		3		
Тепловые потери при ном. выходной мощности	Вт	165	225	330	
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом		47		

1) Устройство для Европы, Австралии и Новой Зеландии

2) Рекомендуемые значения для соответствия стандартам UL

10 Декларация о соответствии

EU Declaration of Conformity



901790112/EN

SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG**Ernst-Blickle-Straße 42, D-76646 Bruchsal**

declares under sole responsibility that the following products

Frequency inverters of the product series **MOVITRAC® LTP-B**

are in conformity with

Machinery Directive**2006/42/EC
(L 157, 09.06.2006, 24-86)****1)**

This includes the fulfillment of the protection targets for "electrical power supply" in accordance with annex I No. 1.5.1 according to the Low Voltage Directive 73/23/EEC -- Note: 2006/95/EC (until 19 Apr 2016) and 2014/35/EU (as of 20 Apr 2016) are currently valid.

EMC Directive**2004/108/EC (valid until April 19, 2016)
2014/30/EU (valid as of April 20, 2016)
(L 96, 29.03.2014, 79-106)****4)****4)****Applied harmonized standards:****EN 61800-5-1:2007
EN 61800-3:2004/A1:2012
EN 61800-5-2:2007**

- 1) The products are intended for installation in machines. Startup is prohibited until it has been established that the machinery into which these products are to be incorporated complies with the provisions of the aforementioned Machinery Directive.
- 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. For the assessment, the product was installed in a typical plant configuration.

Bruchsal

05.04.2016

Place

Date

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

11 Список адресов

Германия

Штаб-квартира Производство Продажи	Брухзаль	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Bickle-Straße 42 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 76646 Bruchsal	Тел. +49 7251 75-0 Факс +49 7251 75-2970
Производство	Грабен	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Bickle-Straße 1 76676 Graben-Neudorf Адрес абонентского ящика Postfach 1220 – D-76671 Graben-Neudorf	Тел. +49 7251 75-0 Факс +49 7251-2970
	Эстринген	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG, Werk Östringen Franz-Gurk-Straße 2 76684 Östringen	Тел. +49 7253 9254-0 Факс +49 7253 9254-90 oestringen@sew-eurodrive.de
Сервисно-консульта- тивный центр	Механика / мехатроника	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Bickle-Straße 1 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 76646 Bruchsal	Тел. +49 7251 75-1780 Факс +49 7251 75-1769 scc-elektronik@sew-eurodrive.de
Центр приводных тех- нологий		SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Alte Ricklinger Straße 40-42 30823 Garbsen (Hannover)	Тел. +49 5137 8798-30 Факс +49 5137 8798-55 dtc-nord@sew-eurodrive.de
	Восток	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Dänkriter Weg 1 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 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 40764 Langenfeld (Düsseldorf)	Тел. +49 2173 8507-30 Факс +49 2173 8507-55 dtc-west@sew-eurodrive.de
Центр по приводам	Берлин	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Alexander-Meißner-Straße 44 12526 Berlin	Тел. +49 306331131-30 Факс +49 306331131-36 dc-berlin@sew-eurodrive.de
	Людвигсха- фен	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG c/o BASF SE Gebäude W130 Raum 101 67056 Ludwigshafen	Тел. +49 7251 75 3759 Факс +49 7251 75 503759 dc-ludwigshafen@sew-eurodrive.de
	Саар	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Gottlieb-Daimler-Straße 4 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 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 97076 Würzburg-Lengfeld	Тел. +49 931 27886-60 Факс +49 931 27886-66 dc-wuerzburg@sew-eurodrive.de
Горячая линия технической поддержки / круглосуточно			0 800 SEWHELP 0 800 7394357

Франция

Производство Продажи Сервис	Агно	SEW-USOCOME 48-54 route de Soufflenheim B. P. 20185 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	Форбаш	SEW-USOCOME Zone industrielle Technopôle Forbach Sud B. P. 30269 57604 Forbach Cedex	Тел. +33 3 87 29 38 00

Франция

	Брюмат	SEW-USOCOME 1 Rue de Bruxelles 67670 Mommenheim Cedex	Тел. +33 3 88 37 48 00
Сборка Продажи Сервис	Бордо	SEW-USOCOME Parc d'activités de Magellan 62 avenue de Magellan – B. P. 182 33607 Pessac Cedex	Тел. +33 5 57 26 39 00 Факс +33 5 57 26 39 09
	Лион	SEW-USOCOME 75 rue Antoine Condorcet 38090 Vaulx-Milieu	Тел. +33 4 74 99 60 00 Факс +33 4 74 99 60 15
	Нант	SEW-USOCOME Parc d'activités de la forêt 4 rue des Fontenelles 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 77390 Verneuil l'Étang	Тел. +33 1 64 42 40 80 Факс +33 1 64 42 40 88

Австралия

Сборка Продажи Сервис	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
	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 Продажи Сервис	Вена	SEW-EURODRIVE Ges.m.b.H. Richard-Strauss-Straße 24 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
-----------------------------	------	--	--

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 Продажи	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 unitary production enterprise SEW-EURODRIVE RybalkoStr. 26 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 Продажи Сервис	Брюссель	SEW-EURODRIVE n.v./s.a. Researchpark Haasrode 1060 Evenementenlaan 7 3001 Leuven	Тел. +32 16 386-311 Факс +32 16 386-336 http://www.sew-eurodrive.be info@sew-eurodrive.be
Сервисно-консультативный центр	Индустриальные редукторы	SEW-EURODRIVE n.v./s.a. Rue de Parc Industriel, 31 6900 Marche-en-Famenne	Тел. +32 84 219-878 Факс +32 84 219-879 http://www.sew-eurodrive.be service-IG@sew-eurodrive.be

Болгария

Продажи	София	BEVER-DRIVE GmbH Bogdanovetz Str.1 1606 Sofia	Тел. +359 2 9151160 Факс +359 2 9151166 bever@bever.bg
---------	-------	---	--

Бразилия

Производство Продажи Сервис	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
Сборка Продажи Сервис	Риу-Клару	SEW-EURODRIVE Brasil Ltda. Rodovia Washington Luiz, Km 172 Condomínio Industrial Compark Caixa Postal: 327 13501-600 – Rio Claro / SP	Тел. +55 19 3522-3100 Факс +55 19 3524-6653 montadora.rc@sew.com.br
	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 filial.sc@sew.com.br

Великобритания

Сборка Продажи Сервис	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
		Горячая линия технической поддержки / круглосуточно	Тел. 01924 896911

Венгрия

Продажи Сервис	Будапешт	SEW-EURODRIVE Kft. Csillaghegyi út 13. 1037 Budapest	Тел. +36 1 437 06-58 Факс +36 1 437 06-50 http://www.sew-eurodrive.hu office@sew-eurodrive.hu
-------------------	----------	--	---

Вьетнам

Продажи	Хошимин	Nam Trung Co., Ltd Хюэ - Южный Вьетнам / Стромматериалы 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 Стромматериалы 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@mico-group.com.vn http://www.mico-group.com.vn

Габон

Продажи	Либревиль	SEW-EURODRIVE SARL 183, Rue 5.033.C, Lalala à droite P.O. Box 15682 Libreville	Тел. +241 03 28 81 55 +241 06 54 81 33 http://www.sew-eurodrive.cm sew@sew-eurodrive.cm
---------	-----------	---	--

Греция

Продажи	Афины	Christ. Boznos & Son S.A. 12, K. Mavromichali Street P.O. Box 80136 18545 Piraeus	Тел. +30 2 1042 251-34 Факс +30 2 1042 251-59 http://www.boznos.gr info@boznos.gr
---------	-------	--	---

Дания

Сборка Продажи Сервис	Копенгаген	SEW-EURODRIVE A/S Geminivej 28-30 2670 Greve	Тел. +45 43 95 8500 Факс +45 43 9585-09 http://www.sew-eurodrive.dk sew@sew-eurodrive.dk
-----------------------------	------------	--	---

Египет

Продажи Сервис	Каир	Copam Egypt for Engineering & Agencies Building 10, Block 13005, First Industrial Zone, Obour City Cairo	Тел. +202 44812673 / 79 (7 lines) Факс +202 44812685 http://www.copam-egypt.com copam@copam-egypt.com
-------------------	------	---	--

Замбия

представление: 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 офис	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 Продажи Сервис	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
	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 35 628700 Факс +91 21 35 628715 salespune@seweurodriveindia.com

Индонезия

Продажи	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
	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
	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 Сервис	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
-------------------	--------	--	---

Исландия

Продажи	Рейкьявик	Varma & Vélaverk ehf. Knarravogi 4 104 Reykjavík	Тел. +354 585 1070 Факс +354 585)1071 http://www.varmaverk.is vov@vov.is
---------	-----------	--	---

Испания

Сборка Продажи Сервис	Бильбао	SEW-EURODRIVE ESPAÑA, S.L. Parque Tecnológico, Edificio, 302 48170 Zamudio (Vizcaya)	Тел. +34 94 43184-70 Факс +34 94 43184-71 http://www.sew-eurodrive.es sew.spain@sew-eurodrive.es
-----------------------------	---------	--	---

Италия

Сборка	Милан	SEW-EURODRIVE di R. Bickle & Co.s.a.s.	Тел. +39 02 96 980229
Продажи		Via Bernini,14	Факс +39 02 96 980 999
Сервис		20020 Solaro (Milano)	http://www.sew-eurodrive.it milano@sew-eurodrive.it

Казахстан

Продажи	Алма-Ата	SEW-EURODRIVE LLP 291-291A, Tole bi street 050031, Almaty	Тел. +7 (727) 350 5156 Факс +7 (727) 350 5156 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	IM Trading LLC Narny zam street 62 Sukhbaatar district, Ulaanbaatar 14230	Тел. +976-77109997 Факс +976-77109997 imt@imt.mn

Камерун

Продажи	Дуала	SEW-EURODRIVE S.A.R.L. Ancienne Route Bonabéri Адрес абонентского ящика B.P 8674 Douala-Cameroun	Тел. +237 233 39 02 10 Факс +237 233 39 02 10 info@sew-eurodrive-cm
---------	-------	--	--

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
	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

Продажи	Найроби	SEW-EURODRIVE Pty Ltd Transnational Plaza, 5th Floor Mama Ngina Street P.O. Box 8998-00100 Nairobi	Тел. +254 791 398840 http://www.sew-eurodrive.co.tz info@sew.co.tz
---------	---------	--	---

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	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	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
Сервис	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

Китай

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 17 No. 132-18 Interior 2 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 1073 Riga	Тел. +371 6 7139253 Факс +371 6 7139386 http://www.alas-kuul.lv 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, Кувейт, Саудовская Аравия, Сирия)	Бейрут	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 Statybininku 106C 63431 Alytus	Тел. +370 315 79204 Факс +370 315 56175 http://www.irseva.lt irmantas@irseva.lt
---------	--------	---	---

Люксембург

представление: Бельгия

Македония

Продажи	Скопье	Boznos DOOEL Dime Anicin 2A/7A 1000 Skopje	Тел. +389 23256553 Факс +389 23256554 http://www.boznos.mk
---------	--------	--	---

Малайзия

Сборка Продажи Сервис	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 Сервис	Бускура	SEW-EURODRIVE Morocco Parc Industriel CFCIM, Lot 55 and 59 Bouskoura	Тел. +212 522 88 85 00 Факс +212 522 88 84 50 http://www.sew-eurodrive.ma sew@sew-eurodrive.ma
-------------------	---------	--	---

Мексика

Сборка Продажи Сервис	Керетаро	SEW-EURODRIVE MEXICO S.A. de C.V. 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
Продажи Сервис	Пуэбла	SEW-EURODRIVE MEXICO S.A. de C.V. Calzada Zavaleta No. 3922 Piso 2 Local 6 Col. Santa Cruz Buenavista C.P. 72154 Puebla, México	Тел. +52 (222) 221 248 http://www.sew-eurodrive.com.mx scmexico@seweurodrive.com.mx

Монголия

Технический офис	Улан-Батор	IM Trading LLC Narny zam street 62 Union building, Suite A-403-1 Sukhbaatar district, Ulaanbaatar 14230	Тел. +976-77109997 Тел. +976-99070395 Факс +976-77109997 http://imt.mn/ imt@imt.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	Greenpeg Nig. Ltd Plot 296A, Adeyemo Akapo Str. Omole GRA Ikeja Lagos-Nigeria	Тел. +234-701-821-9200-1 http://www.greenpegltd.com bolaji.adekunle@greenpegltd.com
---------	-------	---	---

Нидерланды

Сборка Продажи Сервис	Роттердам	SEW-EURODRIVE B.V. Industrieweg 175 3044 AS Rotterdam Postbus 10085 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 Продажи Сервис	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. 30 Lodestar Avenue, Wigram Christchurch	Тел. +64 3 384-6251 Факс +64 3 384-6455 sales@sew-eurodrive.co.nz

Норвегия

Сборка Продажи Сервис	Мосс	SEW-EURODRIVE A/S Solgaard skog 71 1599 Moss	Тел. +47 69 24 10 20 Факс +47 69 24 10 40 http://www.sew-eurodrive.no sew@sew-eurodrive.no
-----------------------------	------	--	---

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 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. Av. da Fonte Nova, n.º 86 3050-379 Mealhada	Тел. +351 231 20 9670 Факс +351 231 20 3685 http://www.sew-eurodrive.pt infosew@sew-eurodrive.pt
--------	---------	---	---

Россия

Сборка	Санкт-Петербург	ЗАО «СЕВ-ЕВРОДРАЙФ» а. я. 36 195220 Санкт-Петербург	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 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 40 831 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 26 040 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 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 csllyman@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
	Уэллфорд	SEW-EURODRIVE INC. 148/150 Finch Rd. Wellford, S.C. 29385	IGLogistics@seweurodrive.com

Адреса других центров обслуживания запросу.

Таиланд

Сборка	Чонбури	SEW-EURODRIVE (Thailand) Ltd. 700/456, Moo.7, Donhuaroh Muang Chonburi 20000	Тел. +66 38 454281 Факс +66 38 454288 sewthailand@sew-eurodrive.com
--------	---------	---	--

Тайвань (КР)

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 info@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	Коджаэли-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-В, 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 15860 Hollola	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 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 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.	Тел. +385 1 4613-158
Сервис		Zeleni dol 10 10 000 Zagreb	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 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 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	Йёнчёпинг	SEW-EURODRIVE AB Gnejsvägen 6-8 553 03 Jönköping Box 3100 S-550 03 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 Raad Colombo 4, Sri Lanka	Тел. +94 1 2584887 Факс +94 1 2582981
---------	---------	---	--

Эстония

Продажи	Таллин	ALAS-KUUL AS Reti tee 4 75301 Peetri küla, Rae vald, Harjumaa	Тел. +372 6593230 Факс +372 6593231 http://www.alas-kuul.ee veiko.soots@alas-kuul.ee
---------	--------	---	---

ЮАР

Сборка	Йоханнесбург	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Eurodrive House Cnr. Adcock Ingram and Aerodrome Roads Aeroton 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	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 hamamatsu@sew-eurodrive.co.jp
--------	-------	---	---

Предметный указатель

Символы

LT-Shell	
Параметрирование	49

А

Автомат защиты от токов утечки	24
--------------------------------	----

Б

Безопасная развязка	11
---------------------	----

В

Варианты корпуса	18
Ввод в эксплуатацию	43
Клеммное управление	45
Указания по технике безопасности	11
Управление клавишной панелью	46
Вставленные указания по технике безопасности	6
Выходная мощность без фильтра ЭМС	112
Выходная мощность с фильтром ЭМС	117

Г

Габариты	18
Гнездо передачи данных RJ-45	34

Д

Диапазоны входного напряжения	13
Длительное хранение	74

З

Заводские настройки, сброс параметров	45
Значения сигнальных слов в указаниях по технике безопасности	6

И

Интерфейс пользователя	
Клавищная панель	43
Исключение ответственности	7
Использование	9
Использование по назначению	9
Квалификация персонала	9
Клавищная панель	
Параметрирование	44

М

Механический монтаж	18
Монтаж	17
Корпус IP20	22
Подключения клеммной коробки	28
Преобразователь частоты и двигатель	29
Указания по технике безопасности	10

Н

Наименования изделия	7
----------------------	---

О

Обзор параметров	75
Обзор сигнальных клемм	32
Обслуживание	73
Коды ошибок	70
Центр обслуживания электроники SEW - EURODRIVE	73

П

Параметрирование	
С клавишной панелью	44
С помощью ПК (программное обеспечение LT-Shell)	49
Параметры	75
Перегрузка	14
План распределения регистров	60
Подключение	
Указания по технике безопасности	10
Пользовательский интерфейс	43
Примечание об авторском праве	7
Примечания	
Маркировка в документации	6
Простой ввод в эксплуатацию	45

Р

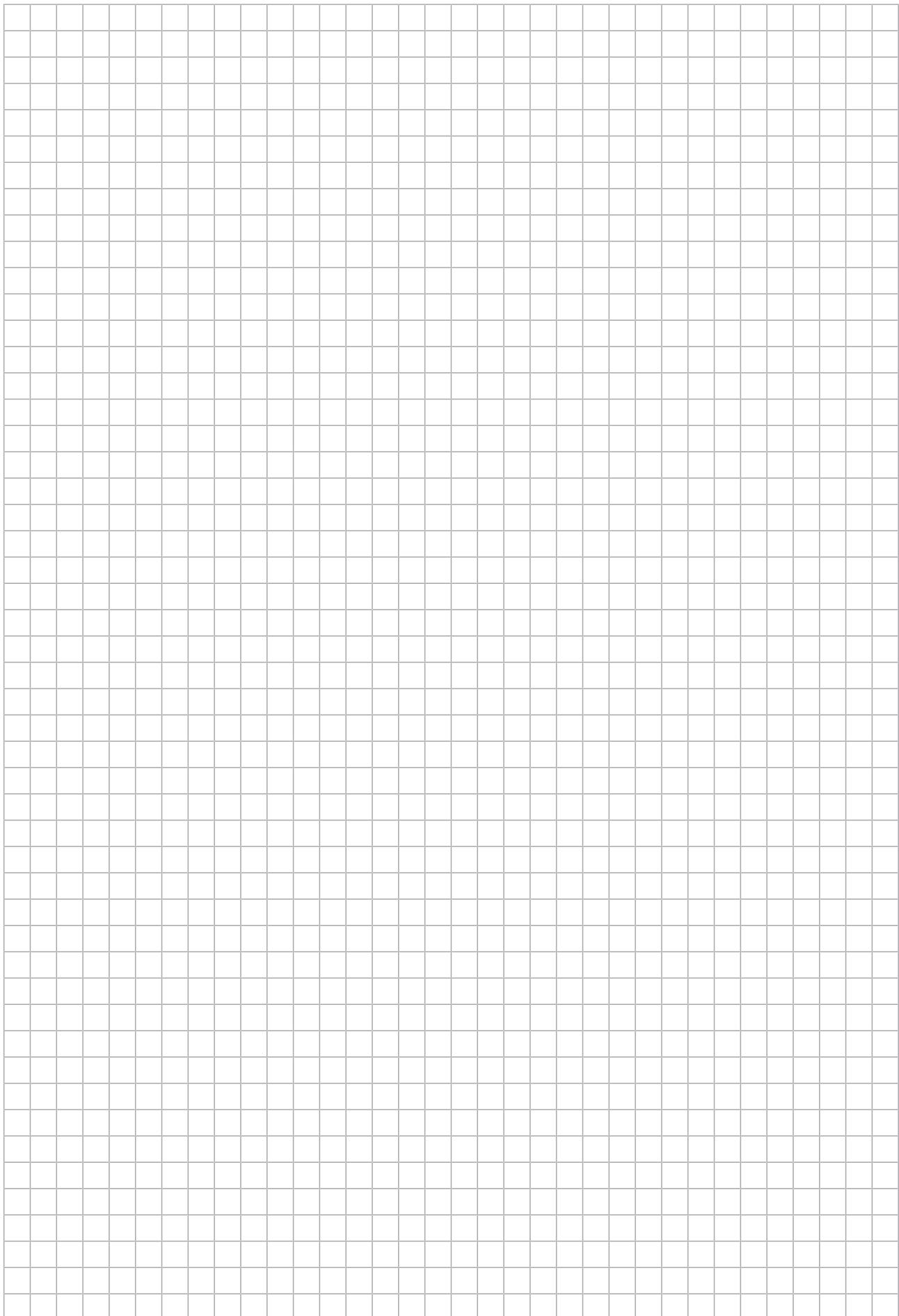
P-15 Двоичные входы	101
Развязка, безопасная	11
Расширенное описание параметров	80
Ремонт	73

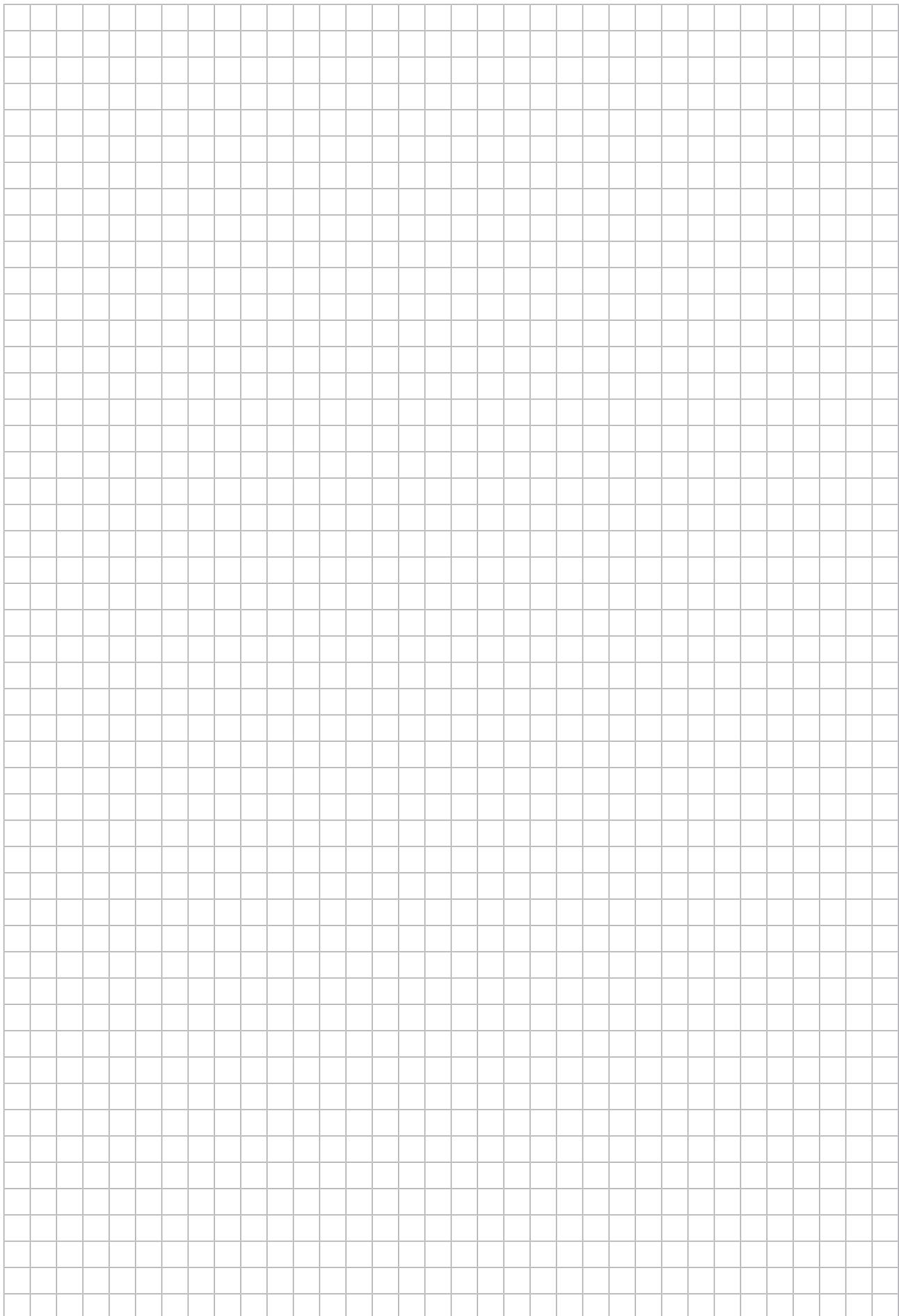
С

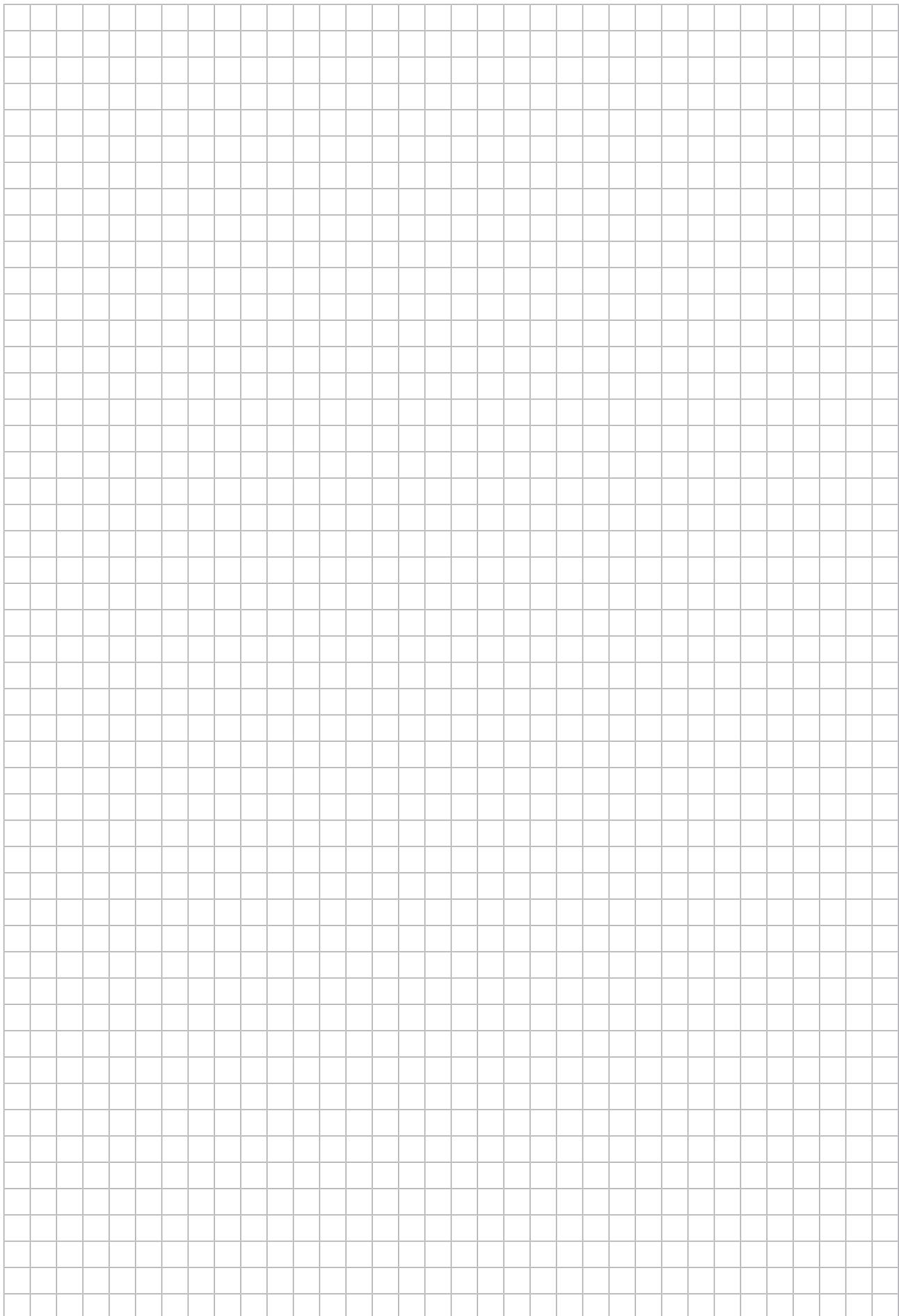
Сети с незаземленной нейтралью	25
Соответствие	111
Спецификации	13

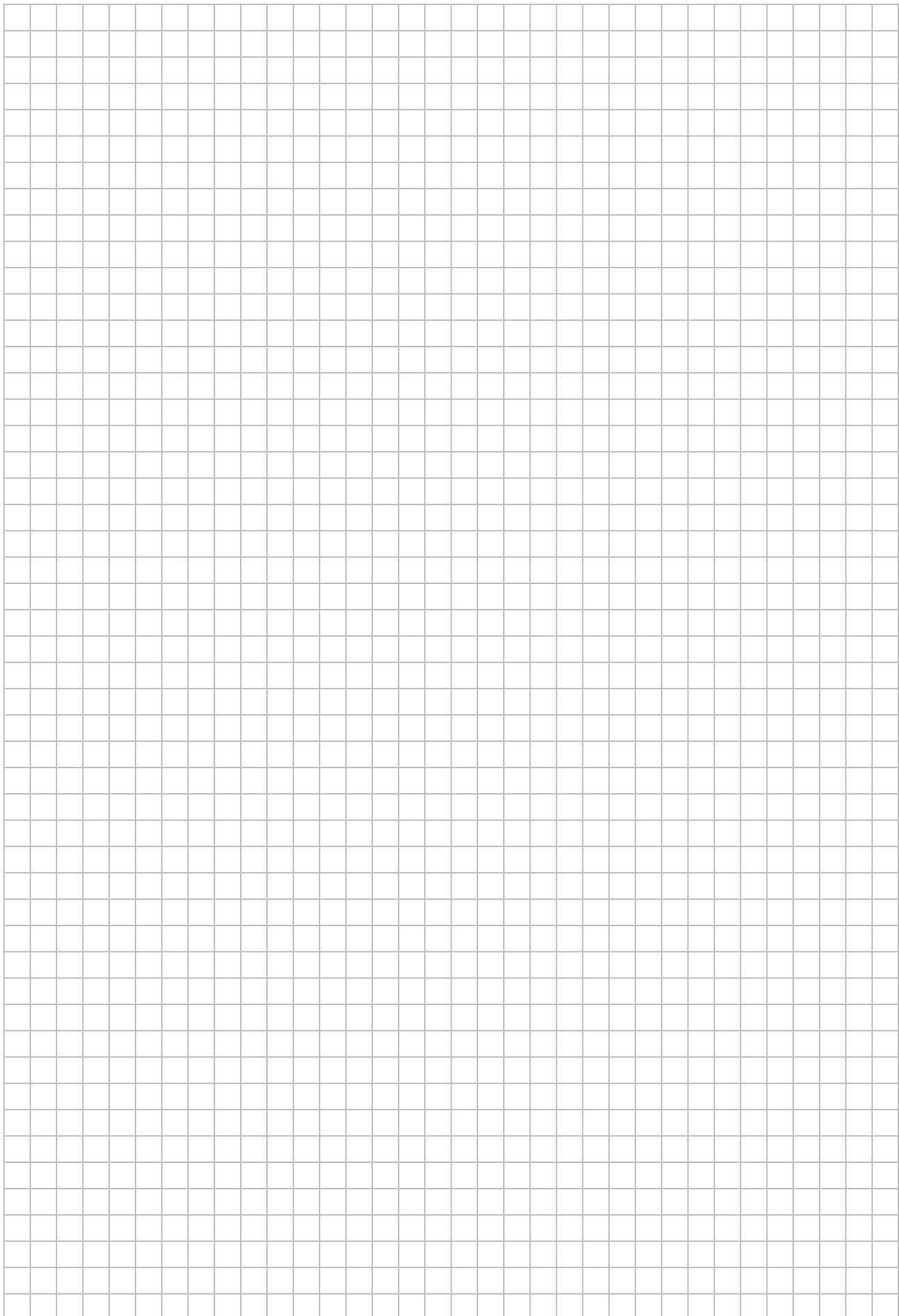
Предметный указатель

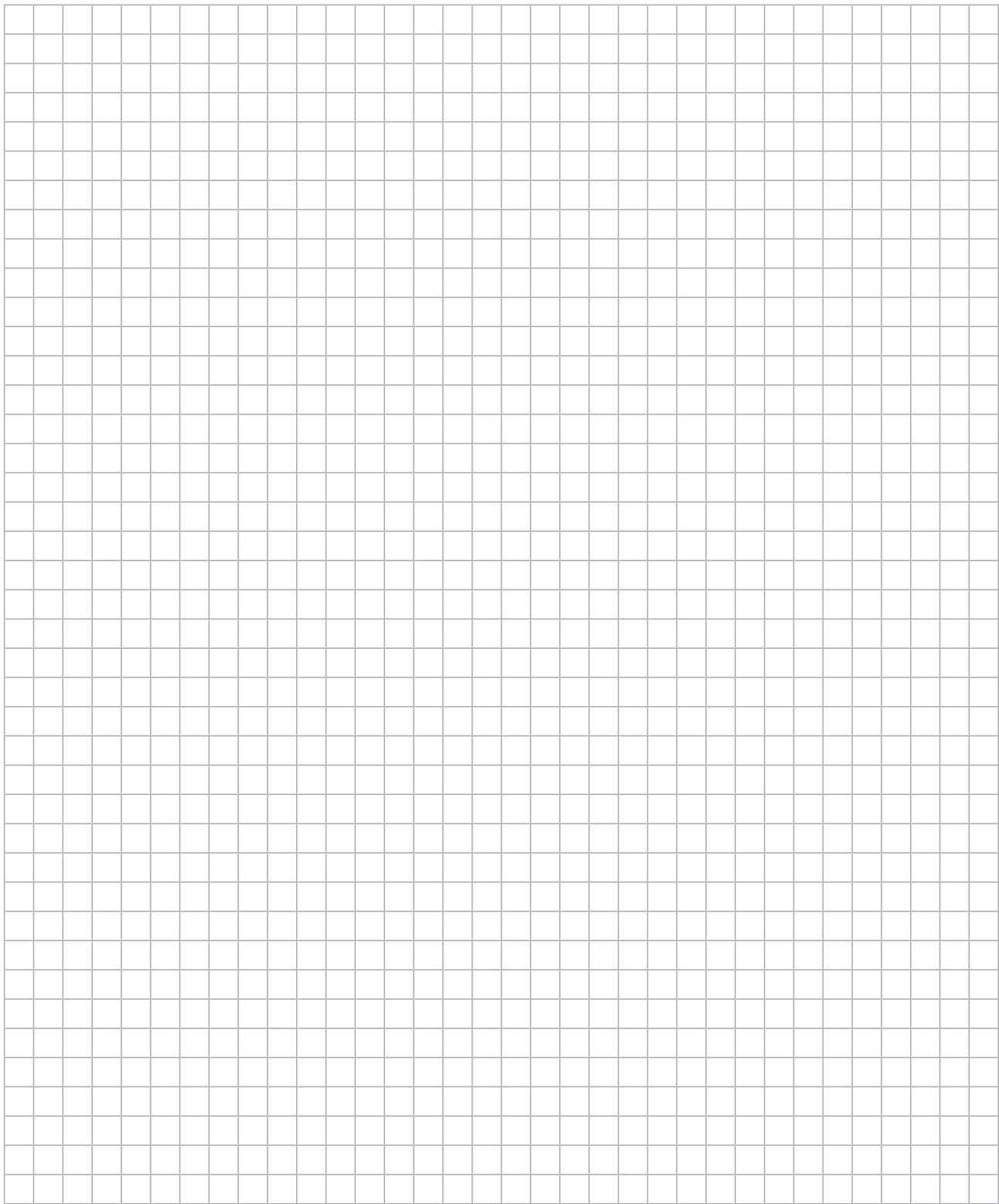
Список ошибок	70
Статус преобразователя	69
T	
Технические данные	111
Товарные знаки	7
Транспортировка	10
У	
указаний по технике безопасности	
Структура вставленных	6
Структура относящихся к определенным разделам	6
Указания по технике безопасности	
Маркировка в документации	6
Монтаж	10
Общие	8
Предварительные замечания	8
Указания по технике безопасности, относящиеся к определенным разделам	6
Условия выполнения гарантийных требований	7
Условия окружающей среды	111
Условное обозначение	14
Ф	
Функции защиты	16
Э	
Эксплуатация	69
В сети с незаземленной нейтралью	25
Указания по технике безопасности	11
Электрический монтаж	23
Монтаж	26
Перед монтажом	23
Электрическое подключение	10
Электромагнитная совместимость	37
Излучение помех	37
Помехозащищенность	37
Работа от сети с заземленной нейтралью с переключателем токов утечки (IP20)	26













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