



SEW
EURODRIVE

Инструкция по эксплуатации



Стандартный преобразователь
MOVITRAC® LTP-B



Оглавление

1	Общие сведения	8
1.1	Использование документации	8
1.2	Структура предупреждающих указаний	8
1.2.1	Значение сигналов	8
1.2.2	Структура предупреждающих указаний, относящихся к определенным разделам	8
1.2.3	Структура вставленных предупреждающих указаний	8
1.3	Условия выполнения гарантийных требований	9
1.4	Содержание документации	9
1.5	Исключение ответственности	9
1.6	Наименования изделий и товарные знаки	9
1.7	Примечание об авторском праве	9
2	Указания по технике безопасности	10
2.1	Предварительные замечания	10
2.2	Обязанности эксплуатирующей организации	10
2.3	Квалификация персонала	11
2.4	Использование по назначению	12
2.4.1	Использование в приводе подъемных устройств	12
2.5	Средства обеспечения функциональной безопасности	12
2.6	Транспортировка	13
2.7	Установка и монтаж	13
2.7.1	Ограничения на применение	14
2.8	Электрическое подключение	14
2.8.1	Требуемый способ защиты	14
2.8.2	Применение в стационарных условиях	14
2.9	Безопасная развязка	15
2.10	Ввод в эксплуатацию и эксплуатация	15
3	Конструкция устройства	16
3.1	Заводская табличка	16
3.2	Условное обозначение	16
3.3	Конструктивное исполнение стандартного преобразователя	18
3.3.1	Преобразователи со степенью защиты IP20 / NEMA 1	18
3.3.2	Преобразователи со степенью защиты IP66 / NEMA 4X	19
3.3.3	Преобразователи со степенью защиты IP55 / NEMA 12K	20
4	Монтаж	21
4.1	Общие указания	21
4.2	Допустимые моменты затяжки	23
4.3	Механический монтаж	24
4.3.1	Корпус IP20: монтаж и монтажное пространство	24
4.3.2	Корпус со степенью защиты IP55/IP66: монтаж и размеры электрошкафа 25	
4.4	Электрический монтаж	26
4.4.1	Перед монтажом	26
4.4.2	Сетевые контакторы	27

4.4.3	Сетевые предохранители.....	29
4.4.4	Работа от сети с незаземленной нейтралью (сети IT).....	30
4.4.5	Допустимые сети напряжения.....	31
4.4.6	Вспомогательная карта.....	31
4.4.7	Снятие крышки клеммной коробки.....	32
4.4.8	Подключение и монтаж тормозного резистора.....	34
4.4.9	Тепловая защита двигателя TF, TH, КТУ84, РТ1000.....	35
4.4.10	Многодвигательный / групповой привод.....	36
4.4.11	Подключение трехфазных двигателей с тормозом.....	36
4.4.12	Information regarding UL.....	37
4.4.13	Электромагнитная совместимость (ЭМС).....	40
4.4.14	Обзор сигнальных клемм.....	47
4.4.15	Гнездо обмена данными RJ-45.....	49
4.4.16	Режим поддерживающего питания 24 В.....	51
4.4.17	Соединение с помощью звена постоянного тока, подключение UZ.....	52
4.5	Электрическая схема.....	53
4.5.1	Блок управления тормозом.....	55
5	Ввод в эксплуатацию.....	56
5.1	Интерфейс пользователя.....	56
5.1.1	Пульты управления.....	56
5.1.2	Сброс параметров до заводских настроек.....	58
5.1.3	Комбинации кнопок.....	58
5.1.4	Программное обеспечение LT-Shell.....	59
5.1.5	Прикладное программное обеспечение MOVITools® MotionStudio.....	61
5.2	Процесс автоматического измерения параметров двигателя ("Auto-Tune").....	62
5.3	Ввод в эксплуатацию с двигателями.....	62
5.3.1	Ввод в эксплуатацию для асинхронных двигателей с управлением U/f.....	63
5.3.2	Ввод в эксплуатацию для асинхронных двигателей с регулированием частоты вращения VFC.....	63
5.3.3	Ввод в эксплуатацию для асинхронных двигателей или машин с вращающимся магнитным полем с регулированием вращающего момента VFC.....	64
5.3.4	Ввод в эксплуатацию при использовании синхронных двигателей без обратной связи через датчик (регулирование PMVC).....	65
5.3.5	Ввод в эксплуатацию при использовании двигателей LSPM компании SEW-EURODRIVE.....	66
5.3.6	Ввод в эксплуатацию с синхронными реактивными электродвигателями (регулирование SYN-R).....	67
5.3.7	Ввод в эксплуатацию с бесщеточными электродвигателями постоянного тока (регулирование BLDC).....	68
5.3.8	Ввод в эксплуатацию при использовании предустановленных двигателей компании SEW-EURODRIVE.....	69
5.4	Ввод в эксплуатацию источника управляющего сигнала.....	71
5.4.1	Клеммный режим (заводская настройка) P1-12 = 0.....	71
5.4.2	Режим управления с пульта (P1-12 = 1 или 2).....	72
5.4.3	Режим ПИД-регулятора (P1-12 = 3).....	72

5.4.4	Режим "ведущее устройство — ведомое устройство" ($P1-12 = 4$)	75
5.4.5	Сетевой режим ($P1-12 = 5, 6$ или 7)	77
5.4.6	Режим MultiMotion ($P1-12 = 8$)	77
5.5	Функция подъемного устройства	78
5.5.1	Общие указания	80
5.5.2	Ввод в эксплуатацию функции подъемного устройства	80
5.5.3	Эксплуатация подъемного устройства	81
5.5.4	Оптимизация и устранение ошибок для функции подъемного устройства.	82
5.6	Пожарный/аварийный режим	83
5.7	Работа с характеристикой 87 Гц (двигатели 50 Гц)	84
5.8	Примеры масштаба аналогового входа и задания смещения	85
5.8.1	Пример 1. Масштаб аналогового входа	85
5.8.2	Пример 2. Смещение аналогового входа	86
5.8.3	Пример 3. Масштаб и смещение аналогового входа	87
5.9	Вентиляторы и насос	88
5.10	Внутренний задатчик	88
5.11	Трехпроводное управление (3-Wire-Control)	90
5.11.1	Источник управляющего сигнала при трехпроводном управлении (3-Wire-Control)	90
6	Эксплуатация	91
6.1	Состояние преобразователя	91
6.1.1	Статическое состояние преобразователя	91
6.1.2	Рабочее состояние преобразователя	92
6.1.3	Индикация состояний модуля памяти параметров	94
6.1.4	Сброс сообщения об ошибке	94
6.2	Диагностика ошибок	95
6.3	История неисправностей	95
6.4	Список ошибок	96
7	Режим управления по полевой шине	103
7.1	Общая информация	103
7.1.1	Структура слов данных процесса и их настройки	103
7.1.2	Пример обмена данными	107
7.1.3	Задание значений параметров на преобразователе	107
7.1.4	Подключение сигнальных клемм на преобразователе	108
7.1.5	Структура сети CANopen/SBus	108
7.2	Подключение шлюза или устройства управления (SBus MOVILINK®)	109
7.2.1	Спецификация	109
7.2.2	Электрический монтаж	109
7.2.3	Ввод в эксплуатацию на шлюзе	110
7.2.4	Ввод в эксплуатацию на CCU	111
7.2.5	Протокол MOVI-PLC® Motion ($P1-12 = 8$)	111
7.3	Modbus RTU	112
7.3.1	Спецификация	112
7.3.2	Электрический монтаж	112
7.3.3	План назначения регистров слов данных процесса	113

	7.3.4	Пример потока данных.....	114
7.4		CANopen	116
	7.4.1	Спецификация	116
	7.4.2	Электрический монтаж.....	116
	7.4.3	Идентификаторы объектов связи и функции преобразователя.....	116
	7.4.4	Поддерживаемые режимы передачи данных	117
	7.4.5	Стандартный план назначения объектов данных процесса (PDO)	117
	7.4.6	Пример потока данных.....	118
	7.4.7	Таблица специфических объектов CANopen	120
	7.4.8	Таблица специфических для производителя объектов	122
	7.4.9	Объекты экстренного кода.....	123
8		Техническое обслуживание	124
8.1		Центр обслуживания электроники SEW-EURODRIVE	124
8.2		Длительное хранение	125
8.3		Утилизация	125
9		Параметры	126
9.1		Обзор параметров	126
	9.1.1	Параметры для контроля в режиме реального времени (только для доступа в режиме считывания)	126
	9.1.2	Регистры параметров.....	131
9.2		Пояснение параметров.....	138
	9.2.1	Группа параметров 1. Базовые параметры (уровень 1)	138
	9.2.2	Группа параметров 1. Специфические для сервопривода параметры (уровень 1)	148
	9.2.3	Группа параметров 2. Расширенное параметрирование (уровень 2)..	150
	9.2.4	Группа параметров 3. ПИД-регулятор (уровень 2)	162
	9.2.5	Группа параметров 4. Регулирование двигателя (уровень 2)	164
	9.2.6	Группа параметров 5. Обмен данными через полевую шину (уровень 2) ..	172
	9.2.7	Группа параметров 6. Расширенные параметры (уровень 3)	176
	9.2.8	Группа параметров 7. Параметры регулирования двигателя (уровень 3) ..	182
	9.2.9	Группа параметров 8. Специфические для ситуации применения параметры (только для LTX) (уровень 3)	185
	9.2.10	Группа параметров 9. Установленные пользователем двоичные входы (уровень 3)	187
10		Технические данные	195
10.1		Обозначения.....	195
10.2		Условия окружающей среды	196
10.3		Технические данные	197
	10.3.1	1-фазная система, 200—240 В перем. тока	197
	10.3.2	3-фазная система, 200—240 В перем. тока	199
	10.3.3	3-фазная система, 380—480 В перем. тока	204
	10.3.4	3-фазная система 380—480 В переменного тока в варианте устройства для сети с незаземленной нейтралью (сети IT) без фильтра	209
	10.3.5	3-фазная система, 500—600 В перем. тока	211

10.4	Диапазоны входного напряжения	215
10.5	Диапазон регулирования	216
10.6	Перегрузочная способность	217
10.7	Функция защиты	218
10.8	Варианты корпуса и размеры	219
10.8.1	Варианты корпуса	219
10.8.2	Размеры	219
11	Функциональная безопасность (STO).....	223
11.1	Встроенные средства обеспечения безопасности.....	223
11.1.1	Безопасное состояние	223
11.1.2	Концепция безопасности	223
11.1.3	Ограничения	226
11.2	Предписания с точки зрения технической безопасности	227
11.2.1	Требования по хранению.....	227
11.2.2	Требования по монтажу.....	227
11.2.3	Требования к внешней системе обеспечения безопасности	229
11.2.4	Требования к защитно-коммутационным устройствам	230
11.2.5	Требования по вводу в эксплуатацию	231
11.2.6	Требования к эксплуатации	231
11.3	Варианты конструкции.....	233
11.3.1	Общие указания	233
11.3.2	Отдельное отключение	234
11.4	Параметры безопасности.....	237
11.5	Блок сигнальных клемм предохранительного контакта для STO	237
	Предметный указатель	238
12	Список адресов.....	245

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. Убедиться, что персонал, отвечающий за состояние оборудования и его эксплуатацию, а также персонал, работающий с изделием под свою ответственность, полностью прочитал и усвоил данную документацию. За консультациями и дополнительными сведениями следует обращаться в компанию SEW-EURODRIVE.

1.2 Структура предупреждающих указаний

1.2.1 Значение сигналов

В таблице ниже представлены градация и значение сигнальных слов, используемых в предупреждающих указаниях.

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	Опасность материального ущерба	Повреждение приводной системы или расположенного вокруг 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 для одного конкретного действия, а 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

Приведенную в этом документе информацию необходимо соблюдать. Это необходимое условие для бесперебойной эксплуатации и выполнения гарантийных требований. Прежде чем приступить к работе с изделием, необходимо ознакомиться с документацией!

1.4 Содержание документации

Эта версия является переводом оригинальной документации.

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

1.5 Исключение ответственности

Приведенную в этом документе информацию необходимо соблюдать. Это необходимое условие для безопасной эксплуатации. Только при соблюдении этого условия гарантируется наличие у изделий заявленных свойств и качеств. Компания SEW-EURODRIVE не несет ответственности за полученные травмы или поврежденные материальные ценности, если это произошло по причине несоблюдения инструкции по эксплуатации. В таких случаях компания SEW-EURODRIVE не несет никакой ответственности за возможные дефекты.

1.6 Наименования изделий и товарные знаки

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

1.7 Примечание об авторском праве

© 2018 SEW-EURODRIVE. Все права защищены. Любого рода размножение, обработка, распространение и прочее использование (даже выборочное) запрещено.

2 Указания по технике безопасности

2.1 Предварительные замечания

Нижеследующие основополагающие указания по технике безопасности предназначены для предотвращения производственного травматизма и материального ущерба и касаются в первую очередь устройств, описание которых приведено в настоящем руководстве. При использовании дополнительных компонентов необходимо также учитывать касающиеся их предупреждения и указания по технике безопасности.

2.2 Обязанности эксплуатирующей организации

В обязанности эксплуатирующей организации входит обеспечение строгого соблюдения основополагающих указаний по технике безопасности. Следует удостовериться в том, что персонал, отвечающий за состояние оборудования и его эксплуатацию, а также персонал, работающий с изделием под свою ответственность, внимательно прочитал настоящее руководство до конца.

Эксплуатирующая организация обязана поручать перечисленные ниже работы только квалифицированным специалистам:

- Размещение и установка
- Монтаж и подключение
- Ввод в эксплуатацию
- Техническое обслуживание и ремонт
- Вывод из эксплуатации
- Демонтаж

Лица, работающие с изделием, должны придерживаться следующих предписаний, положений, документов и указаний:

- национальных и региональных норм техники безопасности и предотвращения несчастных случаев на производстве;
- предупреждающих знаков и знаков безопасности на изделии;
- всей остальной применимой документации по проектированию, инструкций по монтажу и вводу в эксплуатацию, а также электрических схем;
- запрета на монтаж поврежденных изделий, их установку или ввод в эксплуатацию;
- всех требований и положений, применимых к конкретной установке.

Установка, в которую встроено устройство, должна быть оборудована дополнительными контрольными и защитными устройствами. При этом нужно соблюдать действующие нормы и правила охраны труда, а также правила техники безопасности.

2.3 Квалификация персонала

Специалист-механик	<p>Все механические работы должны выполняться только квалифицированными дипломированными специалистами. Специалисты, в контексте данной документации, — это персонал, обладающий профессиональными навыками установки, механического монтажа, устранения неисправностей и ремонта изделия, а также имеющий следующую квалификацию:</p> <ul style="list-style-type: none"> • специальность в области механики согласно действующим национальным нормативно-правовым актам; • знание данной документации.
Специалист-электрик	<p>Все электротехнические работы должны выполняться только квалифицированными дипломированными электриками. Квалифицированные электрики, в контексте данной документации, — это персонал, обладающий профессиональными навыками электрического монтажа, ввода в эксплуатацию, устранения неисправностей и ремонта изделия, а также имеющий следующую квалификацию:</p> <ul style="list-style-type: none"> • специальность в области электротехники согласно действующим национальным нормативно-правовым актам; • знание данной документации.
Дополнительная квалификация	<p>Данный персонал, кроме того, обязан знать действующие правила техники безопасности и законы, а также другие нормы, директивы и законы, указанные в настоящем руководстве. Персонал должен обладать безоговорочно предоставленным на производстве правом на ввод в эксплуатацию, программирование, параметрирование, маркирование и заземление устройств, систем и токовых цепей в соответствии со стандартами для средств обеспечения безопасности.</p>
Проинструктированные лица	<p>Все прочие работы, связанные с транспортировкой, хранением, эксплуатацией и утилизацией, разрешается выполнять исключительно лицам, прошедшим инструктаж. По результатам инструктажа упомянутые лица должны быть в состоянии выполнять требуемые работы и операции с достаточным уровнем безопасности и с учетом назначения оборудования.</p>

2.4 Использование по назначению

Изделие предназначено для встраивания в электрическое или машинное оборудование.

При встраивании в электрическое или машинное оборудование ввод изделия в эксплуатацию запрещен до тех пор, пока не будет подтверждено, что машина отвечает требованиям местных законов и правил. Например, на территории ЕС действует директива по машинному оборудованию 2006/42/ЕЭС, а также директива по ЭМС 2014/30/ЕС. При этом нужно соблюдать стандарт EN 60204-1 ("Безопасность машин. Электрическое оборудование машин"). Изделие отвечает требованиям директивы по низковольтному оборудованию 2014/35/ЕС.

К изделию применимы стандарты, приведенные в декларации о соответствии.

Эти установки могут быть предназначены для мобильного или стационарного применения. Двигатели должны быть предназначены для эксплуатации с преобразователями. Запрещается подключать к изделию дополнительные нагрузки. Категорически запрещено подключать к изделию емкостную нагрузку.

Изделие может использоваться на промышленном оборудовании для обеспечения работы таких двигателей:

- трехфазные асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором;
- трехфазные синхронные двигатели с возбуждением от постоянных магнитов.

Технические данные и требования к питанию от электросети указаны на заводской табличке и в главе "Технические данные". Все данные и условия должны неукоснительно соблюдаться.

При использовании изделия не по назначению или ненадлежащим образом существует опасность травмирования персонала или причинения материального ущерба.

2.4.1 Использование в приводе подъемных устройств

Во избежание опасности для жизни в результате падения подъемного устройства нужно учитывать следующие моменты при использовании устройства в приводе подъемных устройств:

- Необходимо использовать механические защитные устройства.
- Подъемное устройство должно быть введено в эксплуатацию.

2.5 Средства обеспечения функциональной безопасности

Если это однозначно не разрешено в документации, изделие не должно выполнять защитные функции без вышестоящих систем обеспечения безопасности.

2.6 Транспортировка

Сразу же после доставки необходимо проверить изделие на наличие возможных повреждений, полученных при транспортировке. Об их наличии следует немедленно сообщить перевозчику. Если изделие повреждено, устанавливать его, монтировать и вводить в эксплуатацию запрещено.

При транспортировке нужно соблюдать следующие указания:

- Исключить возможность воздействия механических ударов на изделие.
- Перед транспортировкой закрывать разъемы защитными крышками, входящими в комплект поставки.
- Во время транспортировки ставить изделие только на охлаждающие ребра или на сторону без штекера.
- Всегда использовать все имеющиеся проушины.

При необходимости следует применять подходящие (в частности, по габаритам) подъемно-транспортные устройства.

Необходимо соблюдать указания по климатическим условиям, приведенные в главе "Технические данные".

2.7 Установка и монтаж

Установка и охлаждение изделия должны выполняться в соответствии с предписаниями, приведенными в документации.

Необходимо беречь изделие от сильных механических нагрузок. Изделие и его навесные компоненты не должны выдаваться в проходы и пути движения. В частности, при транспортировке и обращении с устройством нельзя допускать, чтобы гнулись конструктивные элементы или изменялись изоляционные промежутки. Электрические компоненты не должны иметь механических повреждений или разрушений.

См. указания в главе "Механический монтаж".

2.7.1 Ограничения на применение

Если однозначно не указано, что изделие рассчитано на такое применение, запрещено:

- применение во взрывоопасной среде;
- применение в средах с вредными маслами, кислотами, газами, парами, пылью и излучением;
- применение в условиях с недопустимо высокими вибрационными и ударными нагрузками, выходящими за рамки требований стандарта EN 61800-5-1;
- применение на высоте выше 4000 м над уровнем моря.

Изделие можно использовать на высотах от 1000 м, но не более 4000 м над уровнем моря при соблюдении следующих ограничивающих условий:

- С учетом сниженного номинального тока длительной нагрузки, см. главу "Технические данные".
- Воздушная изоляция и стойкость к поверхностной утечке тока на высоте более 2000 м над уровнем моря достаточны только при работе в сетях с перенапряжениями категории II согласно стандарту EN 60664. Если для монтажа требуется подключение к сети с перенапряжениями категории III согласно стандарту EN 60664, необходимо снизить перенапряжение со стороны сети с категории III до категории II с помощью дополнительной внешней защиты от перенапряжений.
- Если требуется безопасная развязка электрической цепи, то на высотах от 2000 м над уровнем моря ее реализуют вне изделия (безопасная развязка электрической цепи согласно стандарту EN 61800-5-1 или EN 60204-1).

2.8 Электрическое подключение

Прежде чем приступать к работе с изделием, следует изучить действующие национальные правила техники безопасности.

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

Следует убедиться, что после электрического монтажа все требуемые крышки установлены надлежащим образом.

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

2.8.1 Требуемый способ защиты

Следует убедиться, что изделие правильно соединено с защитным заземлением.

2.8.2 Применение в стационарных условиях

Требуемый способ защиты изделия:

Способ передачи энергии	Способ защиты
Прямое питание от сети	• Защитное заземление

2.9 Безопасная развязка

Изделие соответствует всем требованиям стандарта EN 61800-5-1 по безопасной развязке электрической цепи между силовыми и электронными компонентами. Для обеспечения безопасной развязки все подключенные цепи тока также должны удовлетворять требованиям по безопасной развязке.

2.10 Ввод в эксплуатацию и эксплуатация

Необходимо учитывать предупреждения, приведенные в главах "Ввод в эксплуатацию" и "Эксплуатация".

Убедиться, что имеющиеся транспортировочные фиксаторы удалены.

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

Прежде чем подавать напряжение питания, следует убедиться, что клеммные коробки закрыты и закреплены винтами.

Изделия, в зависимости от степени защиты, могут иметь токоведущие, неизолированные, в некоторых случаях — подвижные или вращающиеся части, а также горячие поверхности.

В случае применения с повышенным риском потенциальной опасности могут потребоваться дополнительные меры безопасности. После любых изменений следует проверять правильность функционирования защитных устройств.

При появлении изменений, отсутствовавших при нормальном режиме работы, изделие следует отключать. Примеры возможных изменений: повышенная температура, шумы или вибрации. Установить причину. При необходимости следует обращаться за консультациями в компанию SEW-EURODRIVE.

Если устройство включено, то на всех силовых выводах и подключенных к ним кабелях и клеммах появляется опасное напряжение. Это происходит и в том случае, когда изделие заблокировано и двигатель остановлен.

Запрещается разрывать соединение с изделием во время эксплуатации.

В противном случае возможно возникновение опасных электрических дуг, которые могут стать причиной повреждения изделия.

После отключения изделия от источника электропитания запрещается сразу прикасаться к токоведущим узлам и силовым разъемам, так как конденсаторы могут быть разряжены не полностью. После выключения нужно подождать как минимум такое время:

10 минут.

При этом необходимо также учитывать указания на табличках, расположенных на изделии.

Если погасли светодиодные индикаторы и другие элементы индикации, то это не означает, что изделие отсоединено от электросети и обесточено.

Механическая блокировка или внутренние защитные функции устройства могут вызывать остановку двигателя. После устранения причины неисправности или сброса возможен автоматический запуск привода. Если по технике безопасности это недопустимо для приводимой машины, то перед устранением неисправности устройство следует отсоединить от электросети.

Опасность ожога. Во время эксплуатации поверхность изделия может нагреваться до температуры выше 60 °C!

Запрещается прикасаться к изделию во время эксплуатации.

Прежде чем прикасаться к изделию, следует дождаться его остывания.

3 Конструкция устройства

3.1 Заводская табличка

На следующем рисунке показан пример заводской таблички.



27021611319513483

3.2 Условное обозначение

Пример: MCLTP-B 0015-2B1-4-00 (60 Гц)		
Наименование изделия	MCLTP	MOVITRAC® LTP-B
Версия	B	Версия серии устройств
Рекомендуемая мощность двигателя	0015	0015 = 1,5 кВт
Напряжение питающей сети	2	2 = 200—240 В 5 = 380—480 В 6 = 500—600 В
Подавление помех на входе	B	0 = устройство без фильтра (без подавления помех) A = класс C2 B = класс C1
Способ подключения	1	1 = 1-фазн. 3 = 3-фазн.
Квадранты	4	4 = 4-квадрантный режим
Исполнение	00	00 = стандартный корпус IP20 10 = корпус IP66 / NEMA-4X 10 = корпус IP55 / NEMA-12K 15 = корпус IP55/NEMA-12K / IP66/ NEMA-4X для работы от сетей с незаземленной нейтралью 40 = корпус IP66/NEMA-4X с переключателем xH = высокочастотная версия

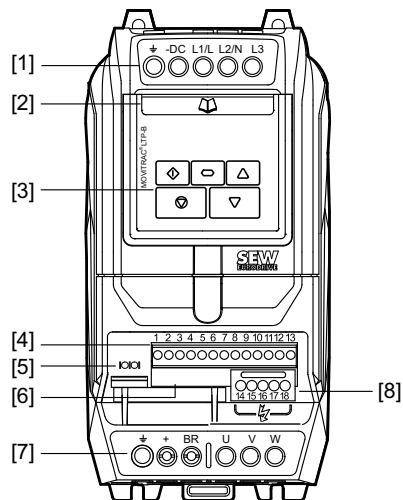
Вариант в зависимости от страны применения	(60 Гц)	Исполнение с частотой 60 Гц
--	---------	-----------------------------

3.3 Конструктивное исполнение стандартного преобразователя

3.3.1 Преобразователи со степенью защиты IP20 / NEMA 1

Показанным здесь корпусом оснащены такие преобразователи:

Номинальное напряжение сети	Мощность преобразователя
230 В	0,75—5,5 кВт
400 В	0,75—11 кВт
575 В	0,75—15 кВт



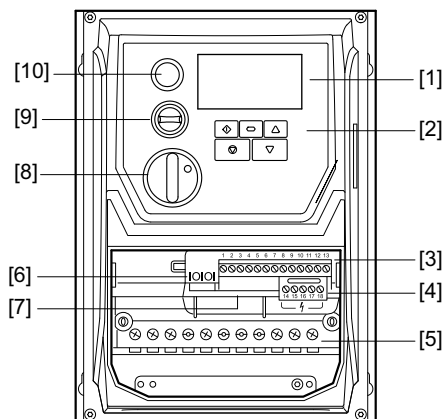
17957766667

- [1] Клеммная панель PE, –DC, L1/L, L2/N, L3
- [2] Вспомогательная карта с назначением клемм и базовыми параметрами
- [3] Пульт управления с 6-значным 7-сегментным индикатором
- [4] Сигнальная клеммная панель (разъемная)
- [5] Гнездо обмена данными RJ-45
- [6] Отсек для дополнительного устройства
- [7] Клеммная панель PE, +, BR, U, V, W
- [8] Релейная клеммная панель (разъемная)

3.3.2 Преобразователи со степенью защиты IP66 / NEMA 4X

Показанным здесь корпусом оснащены такие преобразователи:

Номинальное напряжение сети	Мощность преобразователя
230 В	0,75—4 кВт
400 В	0,75—7,5 кВт
575 В	0,75—11 кВт



9007217212702091

- [1] Полнотекстовый экран
- [2] Пульт управления
- [3] Сигнальная клеммная панель (разъемная)
- [4] Релейная клеммная панель (разъемная)
- [5] Клеммная панель PE, L1/L, L2/N, L3, -DC, +, BR, U, V, W
- [6] Гнездо обмена данными RJ-45
- [7] Отсек для дополнительного устройства

Перечисленные ниже позиции имеются только в вариантах исполнения с опцией переключателя:

- [8] Главный выключатель для отсоединения от сети
- [9] Поворотный переключатель направления вращения CW/0/CCW
- [10] Поворотный потенциометр регулятора скорости

ПРИМЕЧАНИЕ

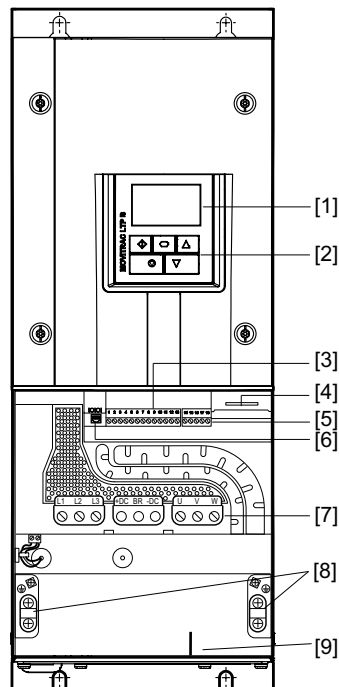


Провода опционального переключателя на корпусе соединены с панелью сигнальных клемм управления.

3.3.3 Преобразователи со степенью защиты IP55 / NEMA 12K

Показанным здесь корпусом оснащены такие преобразователи:

Номинальное напряжение сети	Мощность преобразователя
230 В	5,5—75 кВт
400 В	11—160 кВт
575 В	15—110 кВт



9007217212704523

- [1] Полнотекстовый экран / 6-значный 7-сегментный индикатор
- [2] Пульт управления
- [3] Сигнальная клеммная панель (разъемная)
- [4] Отсек для дополнительного устройства
- [5] Релейная клеммная панель (разъемная)
- [6] Гнездо обмена данными RJ-45
- [7] Клеммная панель PE, L1/L, L2/N, L3, -DC, +, BR, U, V, W
- [8] Дополнительные соединения защитного заземления
- [9] Дополнительные резьбовые шпильки на вводной пластине для соединения с защитным заземлением преобразователя

4 Монтаж

4.1 Общие указания

- Перед монтажом следует тщательно проверить преобразователь на наличие повреждений.
- Хранить преобразователь следует в упаковке до тех пор, пока он не понадобится. Место хранения должно быть чистым и сухим, температура окружающей среды должна составлять от -40 до +60 °С.
- Устанавливать преобразователь нужно на ровной, вертикальной, невоспламеняемой, виброустойчивой поверхности в соответствующем корпусе. Если требуется определенная степень защиты по коду IP, необходимо соблюдать требования стандарта EN 60529.
- Запрещается хранить воспламеняющиеся материалы рядом с преобразователем.
- Не допускать попадания внутрь изделия проводящих или воспламеняющихся посторонних предметов.
- Относительная влажность воздуха должна быть ниже 95 % (выпадение конденсата недопустимо).
- Защищать преобразователь со степенью защиты IP55/IP66 от воздействия прямых солнечных лучей. При установке вне помещений использовать кожух.
- Преобразователи могут монтироваться рядом друг с другом. Необходимо обеспечить достаточное вентиляционное пространство между отдельными устройствами. Если преобразователь монтируется над другим преобразователем или другим устройством, выделяющим тепло, минимальный зазор по вертикали составляет 150 мм. Для обеспечения самоохладения электрошкаф должен либо быть оснащен принудительным охлаждением, либо соответствовать выбранным параметрам. См. главу "Корпус IP20: Монтаж и монтажное пространство" (→ 24).
- Допустимая температура окружающей среды приведена в главе "Условия окружающей среды" (→ 196).
- Монтаж на монтажной рейке возможен только для преобразователей со степенью защиты IP20.
 - 230 В: 0,75—2,2 кВт
 - 400 В: 0,75—4 кВт
 - 575 В: 0,75—5,5 кВт

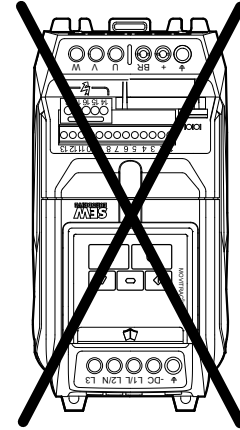
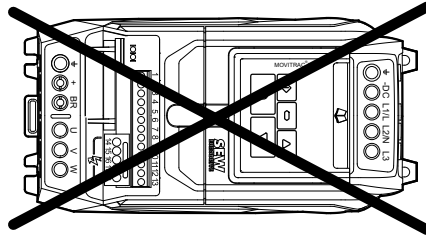
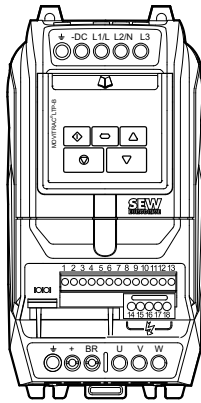
Монтажная рейка должна иметь размеры 35 × 15 мм или 35 × 7,5 мм и соответствовать стандарту EN 50022.

- Преобразователь частоты можно устанавливать только так, как указано на следующем рисунке:

4

Монтаж

Общие указания



7312622987

4.2 Допустимые моменты затяжки

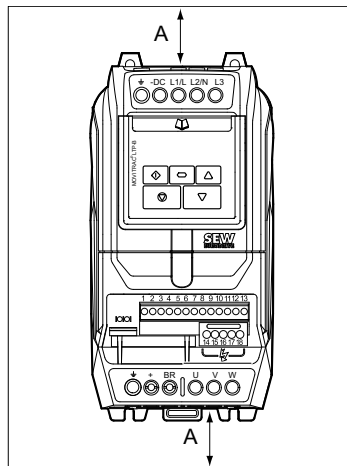
Мощность преобразователя	Момент затяжки в Н·м для преобразователя	
	Сигнальные клеммы	Силовые клеммы
Номинальное напряжение в сети 230 В		
0,75—2,2 кВт	0,8	1
3—5,5 кВт (IP20)		1 (IP20)
3—4 кВт (IP66)		1 (IP66)
5,5 кВт (IP66)		4 (IP66)
7,5—11 кВт		4
15—18,5 кВт		15
22—45 кВт		20
55—75 кВт		20
Номинальное напряжение в сети 400 В		
0,75—4 кВт	0,8	1
5,5—11 кВт (IP20)		1 (IP20)
5,5—7,5 кВт (IP66)		1 (IP66)
11 кВт (IP66)		4 (IP66)
15—22 кВт		4
30—37 кВт		15
45—90 кВт		20
110—160 кВт		20
Номинальное напряжение сети 575 В		
0,75—5,5 кВт	0,8	1
7,5—15 кВт (IP20)		1 (IP20)
7,5—11 кВт (IP66)		1 (IP66)
15 кВт (IP66)		4 (IP66)
18,5—30 кВт		4
37—45 кВт		15
55—110 кВт		20

4.3 Механический монтаж

4.3.1 Корпус IP20: монтаж и монтажное пространство

Преобразователи со степенью защиты IP20 необходимо располагать в электрошкафу. При этом нужно соблюдать следующие условия:

- Электрошкаф должен быть изготовлен из теплопроводного материала или оснащен принудительным охлаждением.
- При использовании электрошкафа с вентиляционными отверстиями эти отверстия должны располагаться под преобразователем и над ним для обеспечения хорошей циркуляции воздуха. Воздух должен поступать под преобразователем, а выводиться над ним.
- Если окружающая среда содержит частицы загрязнений, например пыль, то необходимо установить 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 со степенью защиты IP20 можно устанавливать непосредственно рядом друг с другом, без зазора.



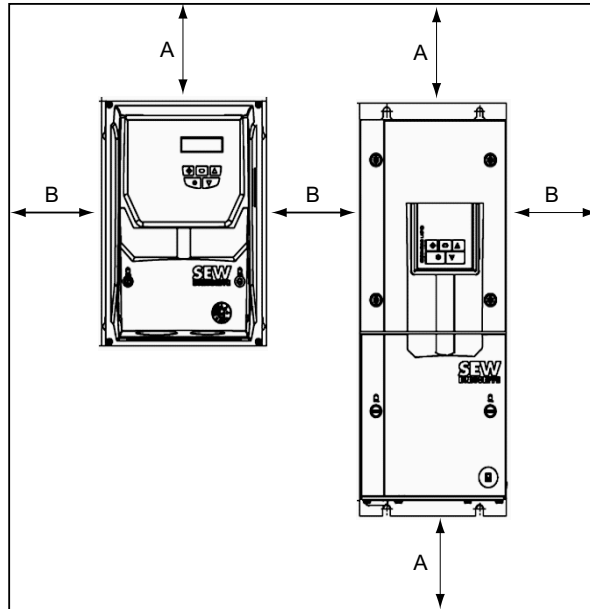
17958518795

Мощность преобразователя	A в мм	Воздухообмен для каждого преобразователя
230 В: 0,75 кВт, 1,5 кВт 400 В: 0,75 кВт, 1,5 кВт, 2,2 кВт 575 В: 0,75—5,5 кВт	60	> 45 м ³ /ч
230 В: 2,2 кВт	100	> 45 м ³ /ч
Все остальные диапазоны мощности	100	> 80 м ³ /ч

4.3.2 Корпус со степенью защиты IP55/IP66: монтаж и размеры электрошкафа

Преобразователи со степенью защиты IP55/IP66 могут использоваться внутри помещений.

В электрошкафах или в полевых условиях должны быть выдержаны указанные ниже минимальные расстояния.



9007208910888971

Мощность преобразователя	А в мм	В в мм
230 В		
0,75—4 кВт	100	10
5,5—75 кВт	200	10
400 В		
0,75—7,5 кВт	100	10
11—160 кВт	200	10
575 В		
0,75—11 кВт	100	10
15—110 кВт	200	10

ПРИМЕЧАНИЕ



Если преобразователь со степенью защиты IP55/IP66 устанавливается в электрошкафу, то необходимо обеспечить достаточную вентиляцию электрошкафа.

4.4 Электрический монтаж



▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током из-за незаряженных конденсаторов. Высокое напряжение может сохраняться на клеммах и внутри устройства в течение периода продолжительностью до 10 минут после отключения от сети.

Тяжелые или смертельные травмы.

- После обесточивания преобразователя, отключения напряжения электросети и напряжения 24 В постоянного тока следует подождать 10 минут. Следует убедиться, что устройство обесточено. Только после этого можно приступить к работам на устройстве.



▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность для жизни при падении подъемного устройства.

Тяжелые или смертельные травмы.

- Запрещается использовать преобразователь в качестве защитного оборудования в приводах подъемных устройств. В качестве защитного оборудования необходимо применять системы контроля или механическое защитное оборудование.
- Преобразователи должны устанавливаться только электриками с соблюдением соответствующих предписаний и нормативных документов.
- Кабель заземления должен быть рассчитан на максимальный ток утечки сети, который ограничивается плавкими предохранителями или защитным выключателем двигателя.
- Преобразователь имеет степень защиты IP20. Для обеспечения более высокой степени защиты необходим монтаж в соответствующий корпус или использование модификаций IP55 / NEMA 12K или IP66 / NEMA 4X.
- Следует убедиться, что устройства правильно заземлены. Следует учитывать электрическую схему, приведенную в главе "Подключение преобразователя и двигателя" (→ 53).

4.4.1 Перед монтажом

- Следует убедиться, что напряжение питания, частота и число фаз (одна или три) соответствуют номинальным значениям преобразователя при поставке.
- Между линией электропитания и преобразователем должен быть установлен разъединитель или аналогичный разъединительный элемент.
- Запрещается подключать питание от сети к выходным клеммам U, V или W преобразователя.
- Запрещается устанавливать контакторы между преобразователем и двигателем. В местах, где сигнальные кабели и силовые линии прокладываются рядом друг с другом, необходимо соблюдать минимальный зазор 100 мм, а при пересечении кабелей — угол 90°.
- Кабели защищены только инерционными предохранителями большой разрывной мощности или защитным выключателем двигателя. Более подробную информацию можно найти в разделе "Допустимые сети напряжения" (→ 31).

- Рекомендуется использовать в качестве силового кабеля четырехжильный экранированный кабель с изоляцией из ПВХ. Прокладку кабеля следует производить в соответствии с национальными отраслевыми предписаниями и нормативными документами. Для подключения силовых кабелей к преобразователю требуются кабельные гильзы.
- Убедиться, что экранирование и оболочки силовых кабелей выполнены в соответствии с электрической схемой в разделе "Электрическая схема" (→ 53).
- Клемма заземления каждого преобразователя должна отдельно и **напрямую** соединяться с шиной заземления (масса) места установки (через фильтр при его наличии).
- Соединение с заземлением преобразователя не должно осуществляться шлейфом от преобразователя к преобразователю. Соединение с землей не должно также проводиться от одних преобразователей к другим.
- Полное сопротивление контура заземления должно соответствовать местным отраслевым правилам техники безопасности.
- Нужно убедиться, что все клеммы затянуты с соответствующим моментом затяжки, см. главу Технические данные.
- Для соблюдения требований UL все клеммы заземления необходимо выполнять с перечисленными в списках UL глухими кабельными наконечниками.

В отличие от работы с питанием непосредственно от сети, преобразователи на двигателе вырабатывают соответствующие быстро переключающиеся выходные напряжения (широотно-импульсная модуляция). Для двигателей, рассчитанных на эксплуатацию с приводами с изменяемой частотой вращения, прочих профилактических мер принимать не требуется. Тем не менее, если качество изоляции неизвестно, следует связаться с производителем двигателя, так как могут потребоваться профилактические меры.

ПРИМЕЧАНИЕ



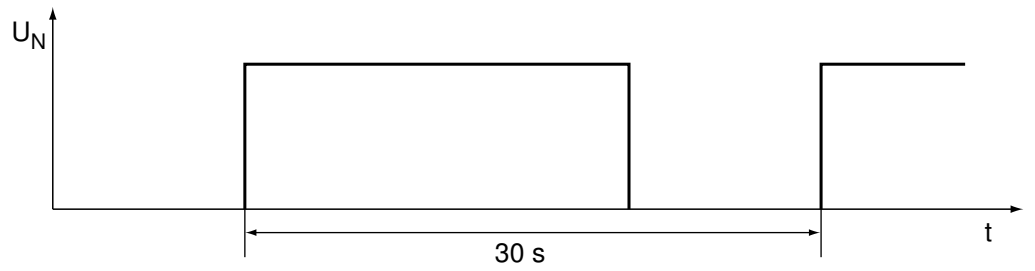
Следует убедиться, что клеммы заземления имеют правильное заземление. Преобразователь может вырабатывать ток утечки более 3,5 мА. Кабель заземления должен соответствовать выбранным параметрам, чтобы проводить максимальный ток утечки, ограничивающийся предохранителями или защитными автоматическими выключателями.

В сети электропитания для преобразователя должны быть установлены плавкие предохранители или автоматические выключатели с достаточным номиналом в соответствии с действующими на месте эксплуатации законами и/или положениями.

4.4.2 Сетевые контакторы

Использовать можно исключительно входные контакторы категории применения АС-3 (EN 60947-4-1).

Необходимо помнить, что между двумя переключениями должен быть выдержан минимальный интервал времени, равный 30 секундам.



18442995979

4.4.3 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 особенностей использования преобразователя для 100 % номинального входного тока преобразователя.
- Защитные автоматические выключатели с характеристикой B, C:
 - номинальное напряжение защитного выключателя \geq номинального напряжения сети;
 - номинальный ток автоматических защитных выключателей должен быть на 10 % выше номинального тока преобразователя.

Автомат защиты от токов утечки



▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При неправильном выборе типа автомата защиты от токов утечки надежная защита от поражения электрическим током не обеспечивается.

Тяжелые или смертельные травмы.

- Устройство может стать причиной образования постоянного тока в проводе защитного заземления. Там, где для защиты в случае прямого или непрямого контакта используется устройство защиты от токов утечки (RCD) или прибор контроля тока утечки (RCM), на стороне подачи электропитания для данного оборудования допускается использование устройств RCD или RCM только типа B.
- Часть постоянного тока в токе утечки, генерируемая преобразователем, может существенно снизить чувствительность автомата защиты от токов утечки типа A. Поэтому недопустимо использовать автомат защиты от токов утечки типа A в качестве защитного устройства.
- Если использование автомата защиты от токов утечки не предписано нормативными документами, то компания SEW-EURODRIVE рекомендует отказаться от автомата защиты от токов утечки.

4.4.4 Работа от сети с незаземленной нейтралью (сети IT)

Устройства со степенью защиты IP20, как описано далее, работают от сети с незаземленной нейтралью. Для трех устройств 380—480 В со степенью защиты IP55/IP66 версию сети с незаземленной нейтралью следует использовать без фильтра LTP-B...-15. За информацией о других устройствах следует обращаться в компанию SEW-EURODRIVE.

Для эксплуатации от сети с незаземленной нейтралью защиту от перенапряжений и фильтр ЭМС необходимо отсоединять от защитного заземления (PE). Нужно вывернуть винты, обеспечивающие ЭМС (EMV) и защиту от реактивной мощности (VAR), сбоку на устройстве.

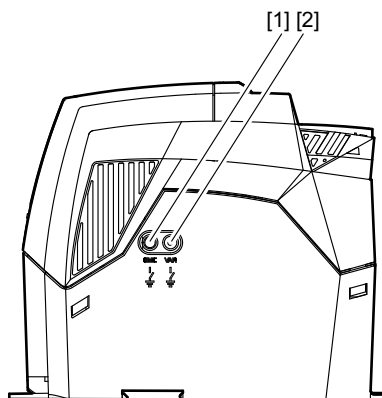
▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Опасность поражения электрическим током. Высокое напряжение может сохраняться на клеммах и внутри устройства еще в течение 10 минут после отсоединения от сети.

Тяжелые или смертельные травмы.

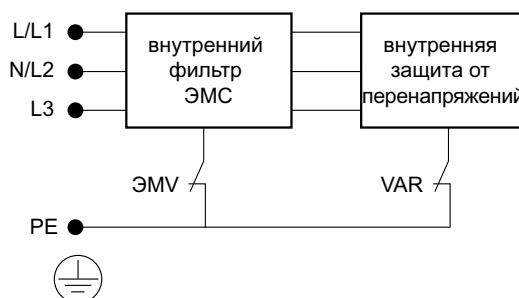
- Обесточивать преобразователь следует как минимум за 10 минут до вывертывания винтов, обеспечивающих ЭМС и защиту от реактивной мощности.



3034074379

[1] Винт для обеспечения ЭМС

[2] Винт для защиты от реактивной мощности



9007204745593611

В сетях с незаземленной нейтралью (IT) компания SEW-EURODRIVE рекомендует использовать датчики контроля изоляции с кодо-импульсным методом измерения. Это позволит избежать ошибочных срабатываний датчика контроля изоляции за счет емкости относительно корпуса преобразователя.

4.4.5 Допустимые сети напряжения

- **Сети с заземленной нейтралью**

Преобразователи любой степени защиты предназначены для работы от сетей с непосредственно заземленной нейтралью (TN и TT).

- **Сети с незаземленной нейтралью**

Работа от сетей с незаземленной нейтралью (например, IT) разрешена только для преобразователей, имеющих степень защиты IP20, и для преобразователей с вариантом устройства LTP-B...-15. См. главу "Работа от сети с незаземленной нейтралью" (→ 30).

- **Сети, заземленные через внешний проводник**

Вне зависимости от степени защиты преобразователи должны работать только от сети с переменным напряжением "фаза — земля" не выше 300 В.

4.4.6 Вспомогательная карта

Вспомогательная карта содержит обзор назначения клемм, а также обзор базовых параметров группы параметров 1.

В корпусе IP66 вспомогательная карта клеится за съемной фронтальной крышкой.

В корпусе IP20 вспомогательная карта вставляется в прорезь над индикатором.

4.4.7 Снятие крышки клеммной коробки

Для доступа к клеммам на преобразователях со степенью защиты IP55/IP66 необходимо снять фронтальную крышку преобразователя частоты. Для открытия крышки клеммной коробки можно использовать только крестообразную или шлицевую отвертку.

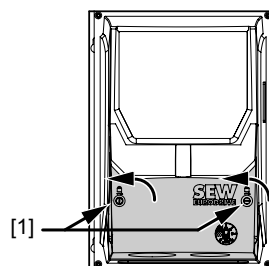
Для доступа к клеммам нужно вывернуть спереди изделия винты, обозначенные на рисунке ниже.

Повторная установка фронтальной крышки осуществляется в обратной последовательности.

Преобразователи со степенью защиты IP66 / NEMA 4X

Показанным здесь корпусом оснащены такие преобразователи:

Номинальное напряжение сети	Мощность преобразователя
230 В	0,75—4 кВт
400 В	0,75—7,5 кВт
575 В	0,75—11 кВт



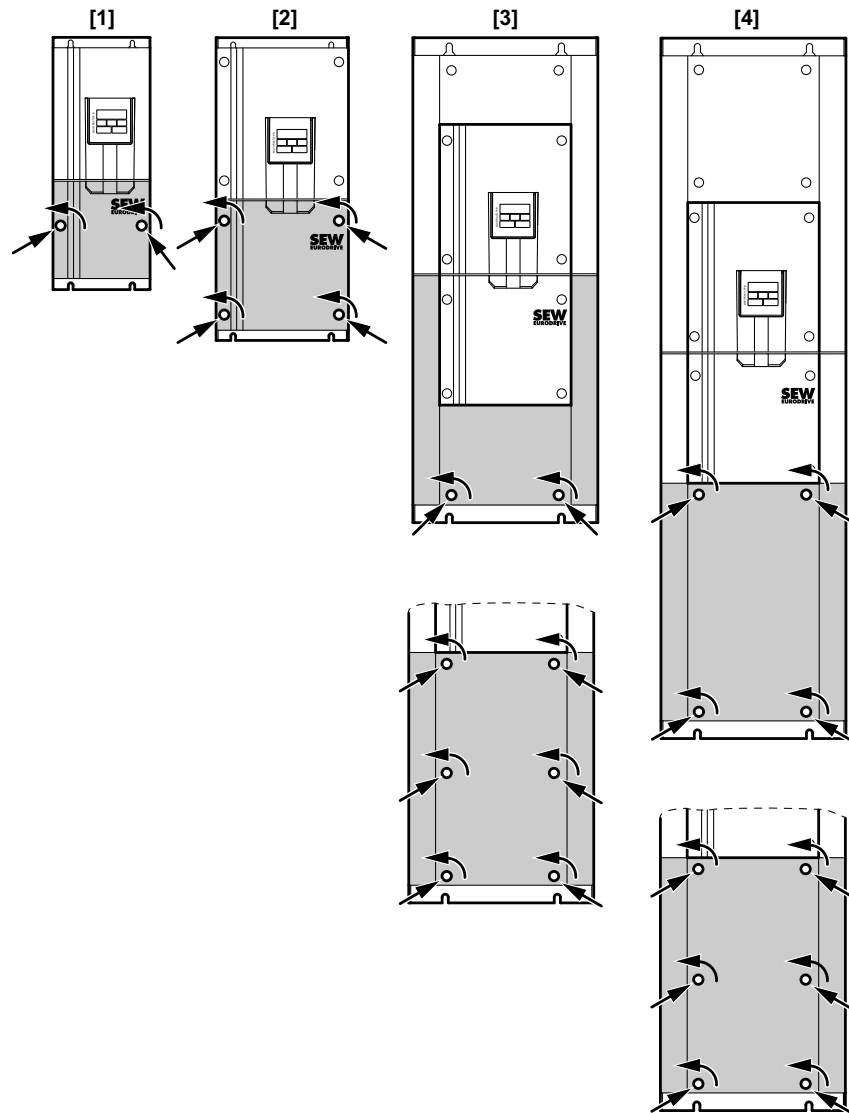
9007217412599819

[1] Винты передней крышки

Преобразователи со степенью защиты IP55 / NEMA 12K

Показанным здесь корпусом оснащены такие преобразователи:

Номинальное напряжение сети	Мощность преобразователя
230 В	5,5—75 кВт
400 В	11—160 кВт
575 В	15—110 кВт



9007212609488907

- [1] • 230 В: 5,5—11 кВт
 • 400 В: 11—22 кВт
 • 575 В: 15—30 кВт
- [2] • 230 В: 15—18,5 кВт
 • 400 В: 30—37 кВт
 • 575 В: 37—45 кВт

- [3] • 230 В: 22—45 кВт
 • 400 В: 45—90 кВт
 • 575 В: 55—110 кВт
- [4] • 230 В: 55—75 кВт
 • 400 В: 110—160 кВт

4.4.8 Подключение и монтаж тормозного резистора



▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током. Питающие кабели тормозных резисторов в номинальном режиме проводят высокое постоянное напряжение (прибл. 900 В пост. тока).

Тяжелые или смертельные травмы.

- Обесточивать преобразователь нужно как минимум за 10 минут до отсоединения питающего кабеля.



▲ ОСТОРОЖНО

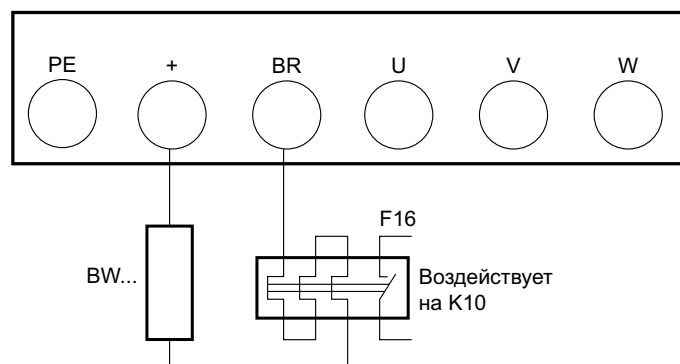
Опасность ожога. Поверхности тормозных резисторов при нагрузке с P_N достигают высоких температур.

Легкие травмы

- Следует выбрать подходящее место установки.
- Запрещается касаться тормозных резисторов.
- Нужно установить соответствующую защиту от прикосновения.

Тормозной резистор подключается между клеммами преобразователя "BR" и "+". У нового устройства эти клеммы закрыты выламываемыми крышками. При первом использовании необходимо выломать крышки.

- Проводники следует укоротить до необходимой длины.
- Нужно использовать два плотно скрученных проводника или двухжильный экранированный силовой кабель. Сечение жил кабеля необходимо выбирать в соответствии с током отключения I_F реле F16, а номинальное напряжение кабеля — в соответствии со стандартом DIN VDE 0298.
- Следует защитить тормозной резистор с помощью биметаллического реле и задать ток отключения I_F соответствующего тормозного резистора.
- Тормозные резисторы в плоском корпусе имеют внутреннюю тепловую защиту от перегрузки (одноразовый плавкий предохранитель). Установить тормозные резисторы в плоском корпусе с соответствующей защитой от прикосновения.
- Если речь идет о тормозных резисторах серии BW...-...-T, в качестве альтернативы вместо биметаллического реле можно подключить встроенный термодатчик с двухжильным экранированным кабелем.



25162153739

25918710/RU – 12/2018

4.4.9 Тепловая защита двигателя TF, TH, КТУ84, РТ1000

Двигатели с внутренним термодатчиком (TF, TH, КТУ84, РТ1000 или их аналоги) можно подключать непосредственно к преобразователю.

При срабатывании тепловой защиты на преобразователе отображается неисправность "F-PTC".

Возможны указанные ниже варианты контроля защиты двигателя.

- PTC-th — термодатчик TF или биметаллический выключатель TH с порогом срабатывания 2,5 кОм.
- КТУ84 в температурных классах В (120 °С), F (155 °С) и Н (180 °С).
- РТ1000 в температурных классах В (120 °С), F (155 °С) и Н (180 °С).

Для подключения датчика двигателя следует использовать экранированный кабель.

Температура двигателя может считываться с помощью индекса 11234.

ПРИМЕЧАНИЕ



Требуемое значение параметру P2-33 следует присвоить до того, как подключить термодатчик. Подключать термодатчик нужно согласно схемам соединений. Неправильное подключение может стать причиной повреждения датчика или преобразователя.

Примеры подключения различных термодатчиков и их параметрирования:

Термодатчик TF Биметаллический выключатель TH	КТУ84 РТ1000
<p style="text-align: center;">17409280907</p>	<p style="text-align: center;">17409278475</p>
P2-33 = PTC-th	P2-33 = КТУ84 или РТ1000 (В, F, Н)
P1-15 = 0 ¹⁾ , 6, 7, 16, 17	P1-15 = 0 ¹⁾

1) При установке P1-15 = 0 (назначение свободных клемм) назначение клемм должно производиться посредством группы параметров 9. При этом для входа DI5/AI2 никакой функции не назначается.

4.4.10 Многодвигательный / групповой привод

- Сумма токов двигателя не должна превышать номинальный ток преобразователя. Максимальная допустимая длина кабелей для группы ограничивается значениями отдельного подключения. См. главу "Технические данные" (→ 195).
- Группа двигателей ограничивается пятью двигателями, разница между которыми не должна превышать три типоразмера.
- Многодвигательный режим эксплуатации возможен только с трехфазными асинхронными двигателями, а не с синхронными двигателями.
- Для групп, содержащих более трех двигателей, компания SEW-EURODRIVE рекомендует применять выходной дроссель "HD LT xxx" и, кроме того, неэкранированные кабели; максимальная допустимая выходная частота при этом составляет 4 кГц.

Максимальная длина кабеля двигателя

Допустимая общая длина всех параллельно подсоединенных к электродвигателю кабелей ($I_{\text{общ.}}$) не должна превышать максимальную допустимую длину кабеля двигателя для отдельного преобразователя ($I_{\text{макс.}}$).

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

3172400139

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

$I_{\text{макс.}}$ = максимальная длина кабеля двигателя (см. главу "Технические данные" (→ 195))

n = количество параллельно подключенных двигателей.

Защита предохранителями

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

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

4.4.11 Подключение трехфазных двигателей с тормозом

Подробные сведения о тормозной системе SEW-EURODRIVE содержатся в каталоге "Трехфазные двигатели", который можно заказать в компании SEW-EURODRIVE.

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

ПРИМЕЧАНИЕ



Для тормозного выпрямителя при эксплуатации с преобразователем должен быть предусмотрен отдельный кабель сетевой подстанции. Питание от напряжения двигателя недопустимо!

4.4.12 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 in IP20 are suitable for an ambient temperature of 50 °C, max. 60 °C.

The units in IP55/IP66 are suitable for an ambient temperature of 40 °C, max 50 °C.

Thermal motor protection

Thermal motor overload protection shall be provided by one of the following means:

- NEC compliant installation of a motor temperature sensor, see also section "Motor temperature protection (TF/TH)" in the chapter "Electrical Installation" of the operating instructions.
- Using internal thermal motor overload protection according to NEC (National Electrical Code, US). Thermal motor overload protection can be activated via parameter *P4-17*.
- Implementing external measures to ensure thermal motor overload protection according to NEC (National Electrical Code).

Parameter

The following parameter must be set to enable the internal thermal motor protection according to NEC:

- *P4-17* Thermal motor protection according to NEC
 - 0: disabled
 - 1: enabled

Functional principle

The motor current is accumulated in an internal memory over the course of time. The inverter goes to fault state as soon as the thermal limit is exceeded (I.t-trP).

Once the output current of the inverter is less than the set rated motor current, the internal memory is decremented depending on the output current.

- When *P4-17* is disabled, thermal memory retention is reset upon shutdown or power loss.
- When *P4-17* is enabled, thermal memory retention is maintained upon shutdown or power loss.

Branch Circuit Protection

1 × 200 – 240 V devices			
Devices	Fuses or MCB (type B)	Max. supply short circuit current	Max. line voltage
0008	15 A	100 kA rms (AC)	240 V
0015	20 A		
0022	25 A		

25918710/RU – 12/2018

3 × 200 – 240 V devices			
Devices	Fuses or MCB (type B)	Max. supply short circuit current	Max. line voltage
0008	10 A	100 kA rms (AC)	240 V
0015	15 A		
0022	17.5 A		
0030	30 A		
0040	30 A		
0055	40 A		
0075	50 A		
0110	70 A		
0150	90 A		
0185	110 A		
0220	150 A		
0300	175 A		
0370	225 A		
0450	250 A		
0550	300 A		
0750	350 A		

3 × 380 – 480 V devices			
Devices	Fuses or MCB (type B)	Max. supply short circuit current	Max. line voltage
0008	6 A	100 kA rms (AC)	480 V
0015	10 A		
0022	10 A		
0040	15 A		
0055	25 A		
0075	30 A		
0110	40 A		
0150	50 A		
0185	60 A		
0220	70 A		
0300	80 A		
0370	100 A		
0450	125 A		
0550	150 A		
0750	200 A		
0900	250 A		
1100	300 A		
1320	350 A		
1600	400 A		

3 × 500 – 600 V devices			
Devices	Fuses or MCB (type B)	Max. supply short circuit current	Max. line voltage
0008	6 A	100 kA rms (AC)	600 V
0015	6 A		
0022	10 A		
0040	10 A		
0055	15 A		
0075	20 A		
0110	30 A		
0150	35 A		
0185	45 A		
0220	60 A		
0300	70 A		
0370	80 A		
0450	100 A		
0550	125 A		
0750	150 A		
0900	175 A		
1100	200 A		

4.4.13 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Преобразователи с фильтрами ЭМС рассчитаны для использования на машинах и приводных системах. Они отвечают требованиям стандарта по ЭМС EN 61800-3 для приводов с переменной частотой вращения. При монтаже приводной системы, удовлетворяющей требованиям ЭМС, необходимо учитывать предписания Директивы 2014/30/ЕС.

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 (в легкой промышленности).

Излучение помех

По помехозащищенности преобразователь с фильтром ЭМС удовлетворяет предельным значениям стандарта EN 61800-3:2004. Преобразователи могут использоваться как в промышленности, так и в домашнем хозяйстве (легкая промышленность).

Для обеспечения оптимальной электромагнитной совместимости преобразователи необходимо монтировать, как описано в главе "Монтаж". При этом необходимо следить за тем, чтобы соединения преобразователей с заземлением были выполнены должным образом. Согласно нормам по помехозащищенности, для подключения двигателя необходимо использовать экранированные кабели.

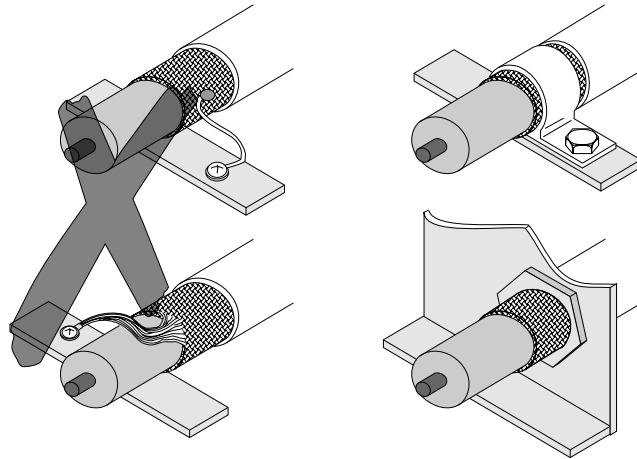
В следующих таблицах определены условия для применения в приводных устройствах.

Тип преобразователя	Кат. С1 (класс В)	Кат. С2 (класс А)	Кат. С3
	согласно EN 61800-3		
230 В, 1-фазн. LTP-B xxxx 2B1-x-xx	Дополнительная фильтрация не требуется. Использовать экранированный кабель двигателя.		
230 В, 3-фазн. LTP-B xxxx 2A3-x-xx 400 В, 3-фазн. LTP-B xxxx 5A3-x-xx	Использовать внешний фильтр типа NF LTxxx xxx. Использовать экранированный кабель двигателя.	Дополнительная фильтрация не требуется. Использовать экранированный кабель двигателя.	
575 В, 3-фазн. LTP-B xxxx 603-x-xx	На устройства напряжением 575 В норма ЭМС не распространяется. Для минимизации электромагнитной эмиссии при необходимости следует применять внешний сетевой фильтр. Тем не менее, соблюдение вышеуказанных классов предельных значений не гарантируется. Использовать экранированный кабель двигателя.		

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 жилами.



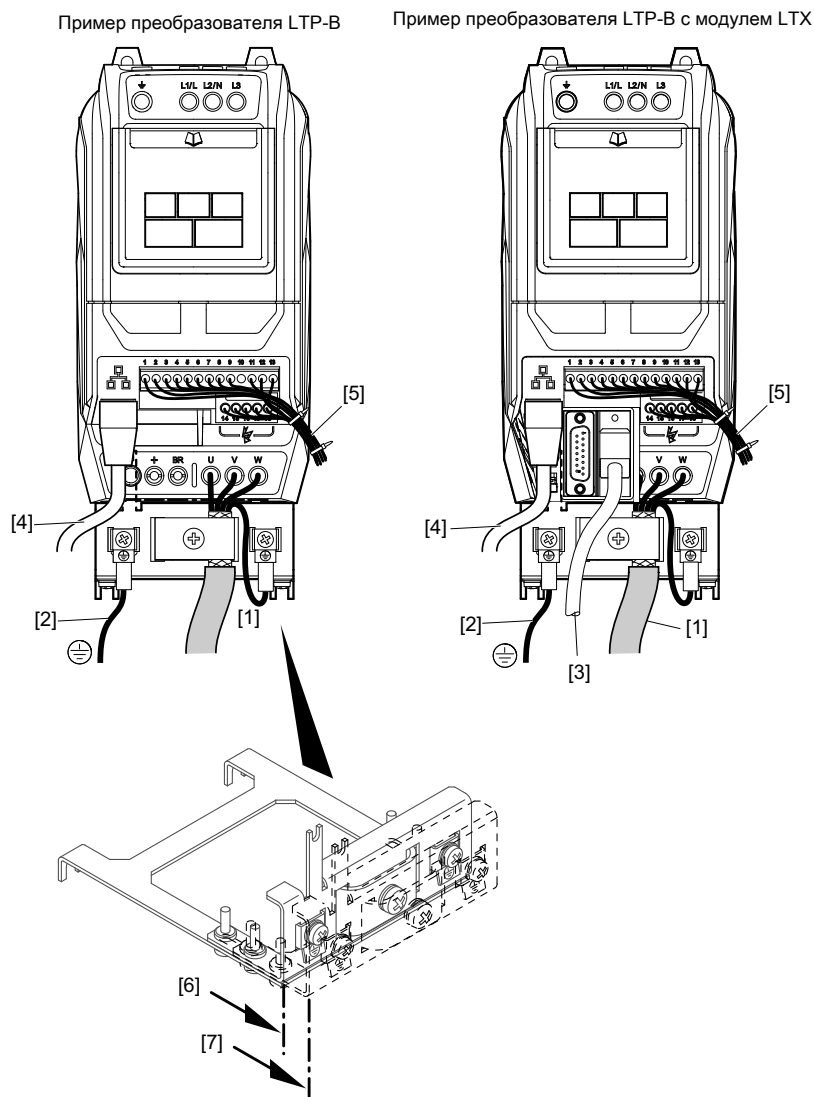
9007200661451659

Рекомендация по подключению экрана двигателя для преобразователя частоты со степенью защиты IP20

Преобразователи со степенью защиты IP20 / NEMA 1

Показанным здесь корпусом оснащены такие преобразователи:

Номинальное напряжение сети	Мощность преобразователя
230 В	0,75—5,5 кВт
400 В	0,75—11 кВт
575 В	0,75—15 кВт



25249678731

- | | |
|---|---|
| [1] Кабель двигателя | [5] Сигнальные кабели |
| [2] Дополнительная клемма за-
щитного заземления | [6] • 230 В: 0,75—2,2 кВт
• 400 В: 0,75—4 кВт
• 575 В: 0,75—5,5 кВт |
| [3] Провод датчика | [7] • 230 В: 3—5,5 кВт
• 400 В: 5,5—11 кВт
• 575 В: 7,5—15 кВт |
| [4] Кабель передачи данных
RJ-45 | |

По желанию клемму для экрана можно использовать для указанных выше преобразователей в исполнении IP20. Для подгонки следует выполнить описанные ниже действия.

1. Отпустить четыре винта в продольных отверстиях.
2. Сдвинуть пластину до упора, адаптировав ее к нужному размеру.
3. Повторно затянуть винты.

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

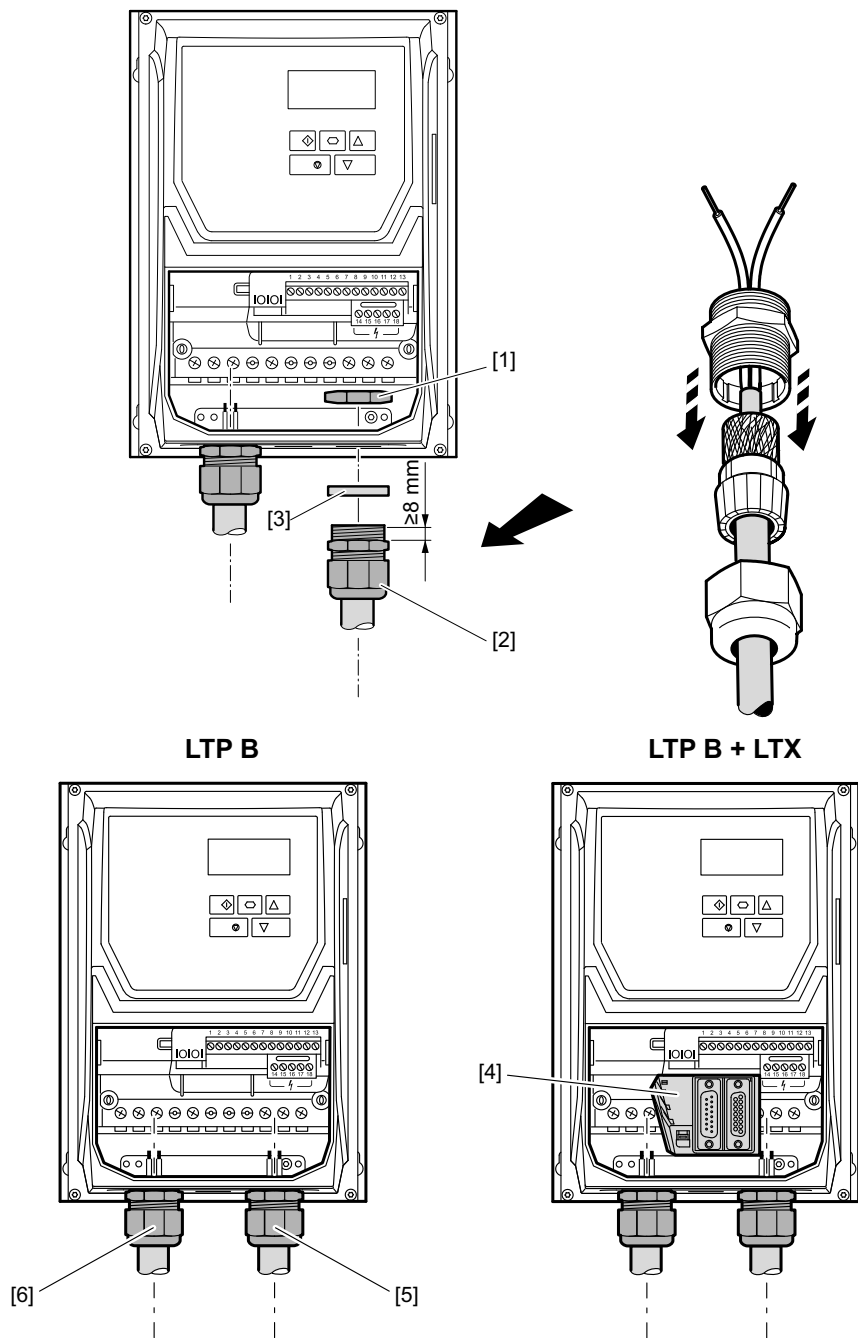
Рекомендация по подключению экрана двигателя для преобразователя частоты со степенью защиты IP55/IP66

Для установки экрана двигателя на устройство рекомендуется использовать металлические кабельные вводы. Длина резьбовой части для указанных ниже преобразователей должна составлять не менее 8 мм.

Преобразователи со степенью защиты IP66 / NEMA 4X

Показанным здесь корпусом оснащены такие преобразователи:

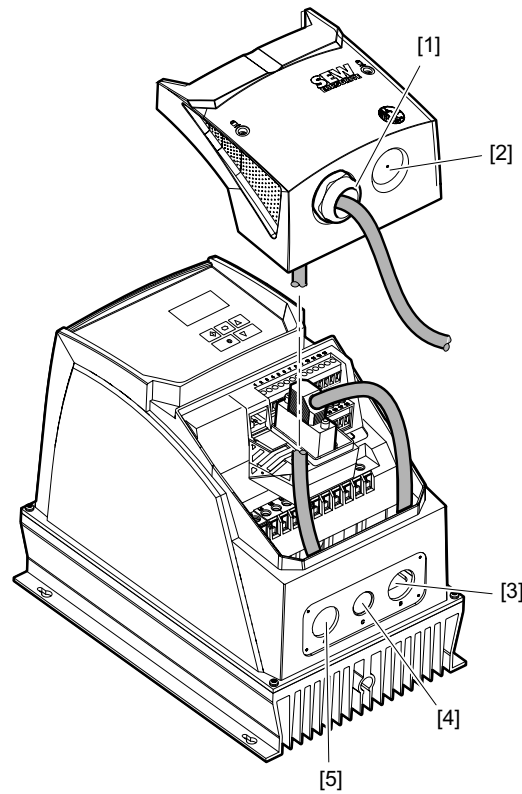
Номинальное напряжение сети	Мощность преобразователя
230 В	0,75—4 кВт
400 В	0,75—7,5 кВт
575 В	0,75—11 кВт



9007212157811595

- | | |
|---|----------------------|
| [1] Металлическая контргайка | [4] Модуль LTX |
| [2] Металлические вводы | [5] Кабель двигателя |
| [3] Прилагаемое резиновое уплотнительное кольцо | [6] Сетевой кабель |

Рекомендация по прокладке кабеля датчика, сигнального кабеля и кабеля передачи данных



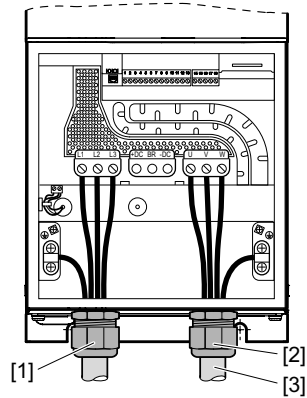
9007212386365579

- [1] Кабель датчика, если используется модуль LTX
- [2] Сигнальная/коммуникационная клемма
- [3] Кабель двигателя
- [4] Сигнальная/коммуникационная клемма
- [5] Сетевой кабель

Преобразователи со степенью защиты IP55 / NEMA 12K

Показанным здесь корпусом оснащены такие преобразователи:

Номинальное напряжение сети	Мощность преобразователя
230 В	5,5—18,5 кВт
400 В	11—37 кВт
575 В	15—45 кВт

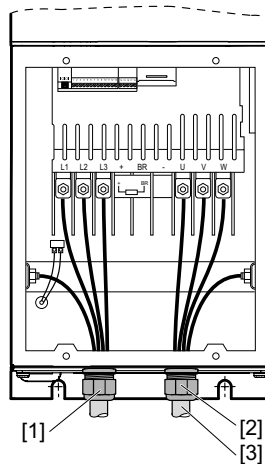


18242097931

- [1] Сетевой кабель
- [2] Металлические вводы
- [3] Кабель двигателя

Показанным здесь корпусом оснащены такие преобразователи:

Номинальное напряжение сети	Мощность преобразователя
230 В	22—75 кВт
400 В	45—160 кВт
575 В	55—110 кВт



18243537675

- [1] Сетевой кабель
- [2] Металлические вводы
- [3] Кабель двигателя

4.4.14 Обзор сигнальных клемм

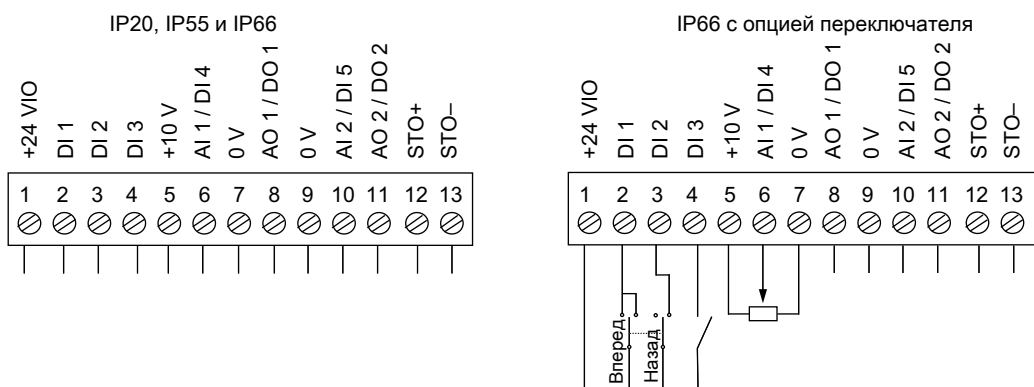
Основные клеммы

ВНИМАНИЕ

При подаче напряжения свыше 30 В на сигнальные клеммы контроллер может быть поврежден!

Опасность материального ущерба!

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



25249685643

ПРИМЕЧАНИЕ



Если на входы преобразователя электропитание 24 В подается от внешнего источника или ПЛК, то общий вывод GND должен быть подключен к клеммам 7 и 9. Управляющая электроника преобразователя работает с нулевым потенциалом.

При получении устройством STO управляющих сигналов от внешнего источника напряжения следует обеспечить подсоединение в соответствии с примером подключения, приведенным в главе "Отдельное отключение" (→ 234)

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

Логическая "1", диапазон входного напряжения 8—30 В

Логический "0", диапазон входного напряжения 0—2 В

На блоке сигнальных клемм возможны следующие подключения:

№ клеммы	Сигнал	Подключение	Описание
1	+24 В (вход/выход)	+24 В: эталонное/опорное напряжение	Эталонное напряжение для управления двоичными входами (до 100 мА) ¹⁾
2	DI 1	Двоичный вход 1	
3	DI 2	Двоичный вход 2	
4	DI 3	Двоичный вход 3	Также применяется как частотный входной сигнал (максимально 20 кГц).

№ клеммы	Сигнал	Подключение	Описание
5	+10 В	Выход +10 В: эталонное напряжение	10 В: эталонное напряжение для аналогового входа (питание потенциалов +, 10 мА макс., 1—10 кОм)
6	AI 1 / DI 4	Аналоговый вход 1 (12 бит) Двоичный вход 4	Аналоговый: 0—10 В, 10—0 В, -10—10 В, 0—20 мА, 4—20 мА, 20—4 мА Двоичный: 0/24 В
7	0 В	0 В: общий вывод	
8	AO 1 / DO 1	Аналоговый выход 1 (10 бит) Двоичный выход 1	Аналоговый: 0—10 В, 10—0 В, 0—20 мА, 20—0 мА, 4—20 мА, 20—4 мА Двоичный: 0/24 В, макс.: 20 мА
9	0 В	0 В: общий вывод	
10	AI 2 / DI 5	Аналоговый вход 2 (12 бит) Двоичный вход 5 / термисторный контакт	Аналоговый: 0—10 В, 10—0 В, PTC-th, 0—20 мА, 4—20 мА, 20—4 мА, КТУ84, РТ1000 Двоичный: 0/24 В
11	AO 2 / DO 2	Аналоговый выход 2 (10 бит) Двоичный выход 2	Аналоговый: 0—10 В, 10—0 В, 0—20 мА, 20—0 мА, 4—20 мА, 20—4 мА Двоичный: 0 / 24 В, макс.: 20 мА
12	STO+	Разблокировка выходного каскада	Вход +24 В пост. тока, потребляемый ток: макс. 100 мА Контакт предохранителя STO, высокий уровень = 18—30 В пост. тока
13	STO-		Общий вывод GND для входа +24 В пост. тока Контакт предохранителя STO

1) При эксплуатации преобразователя с полевой шиной клемма 1 может использоваться для подачи опорного напряжения.

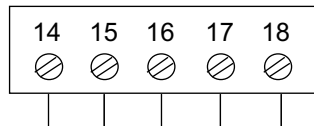
Время срабатывания двоичных и аналоговых входов составляет менее 4 мс. Разрешение аналоговых входов составляет 12 бит при точности $\pm 2\%$ относительно установленной максимальной шкалы.

Релейные клеммы

ВНИМАНИЕ

Опасность материального ущерба

Запрещено подключать индуктивные нагрузки к контакту реле!



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

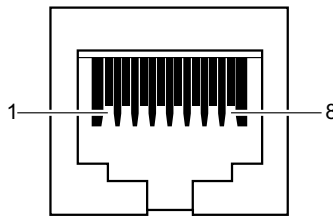
4.4.15 Гнездо обмена данными RJ-45

ВНИМАНИЕ

Напряжение, подаваемое в гнездо, не подходит для ПК!

Повреждение ПК в случае подключения к гнезду обмена данными RJ-45 напрямую!

- Необходимо использовать технический адаптер, как описано в главе "Программное обеспечение LT-Shell" (→ 59).

Гнездо на
устройстве

9007212770640779

- [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/опорное напряжение)
- [7] RS-485- (Modbus RTU)
- [8] RS-485+ (Modbus RTU)

4.4.16 Режим поддерживающего питания 24 В

Режим поддерживающего питания 24 В для простого режима эксплуатации не требуется. Проводное подключение в этом случае не требуется. Для поддержания обмена данными через интерфейсный модуль полевой шины при отказе электросети необходимо обеспечить для преобразователя внешнее питание 24 В.

Условия

Версия встроенного ПО 1.20 (просмотр в P0-28).

Объем функций

- Доступ к параметрам (только чтение, запись невозможна)
- Обмен данными через полевую шину

Реализация режима поддерживающего питания 24 В

На все преобразователи, объединенные между собой в сеть обмена данными и использующие режим поддерживающего питания 24 В, внешнее напряжение 24 В должно подаваться одновременно. Следует помнить, что объединенные в сеть устройства нельзя отключать от напряжения 24 В по отдельности.

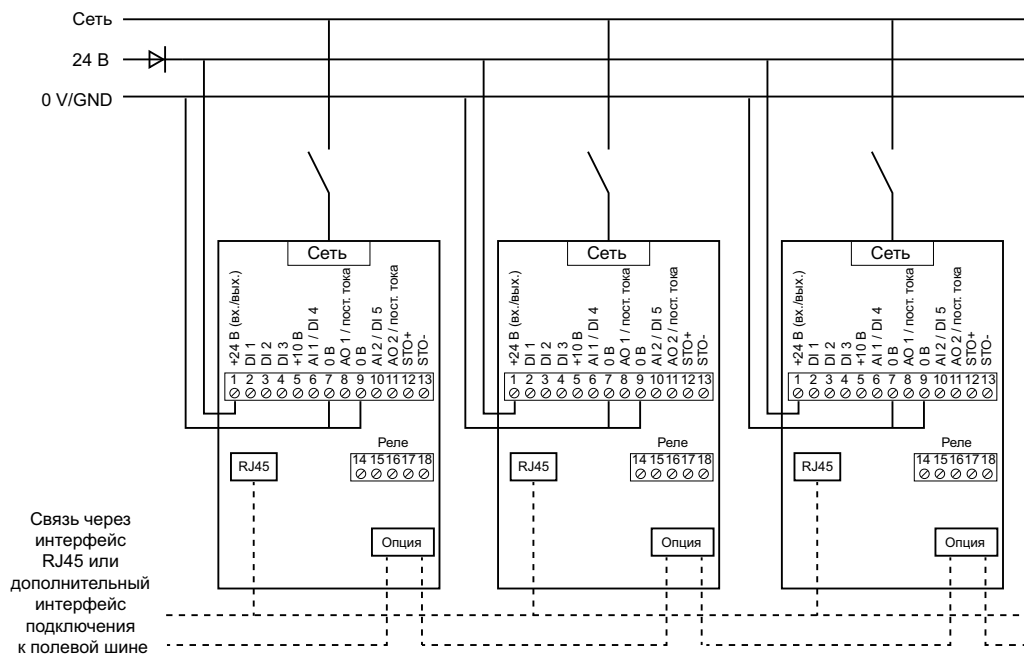
ПРИМЕЧАНИЕ



Если отключать от внешнего питания 24 В отдельные устройства, которые объединены в сеть через RJ-45 или дополнительную полевую шину, в то время как электропитание на преобразователи подается не от электросети, это может вызвать аварию сети на основе полевой шины. Внешнее напряжение 24 В обязательно должно подаваться одновременно на все преобразователи, объединенные в сеть.

Подача напряжения 24 В на преобразователи должна осуществляться через диодную клемму, так как преобразователи могут обеспечивать питание 24 В и других устройств, что в результате приводит к перегрузке внутреннего импульсного блока питания, а при определенных условиях может стать причиной повреждения оборудования.

Пример электрической схемы



9007217619287307

4.4.17 Соединение с помощью звена постоянного тока, подключение UZ

Для любых мощностей звено постоянного тока выведено на клеммы. Таким образом устройства можно соединять с помощью звена постоянного тока или подавать постоянное напряжение непосредственно на них.

В таких случаях следует консультироваться с компанией SEW-EURODRIVE.

4.5 Электрическая схема



▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током. Ненадлежащее подключение может привести к угрозе из-за высокого напряжения.

Тяжелые или смертельные травмы.

- Необходимо соблюдать приведенные ниже указания.

При следующих вариантах применения всегда следует отключать тормоз со стороны переменного и постоянного тока:

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

Необходимо соблюдать приведенные ниже указания.

- На указанных ниже преобразователях со степенью защиты IP66 / NEMA 4X уже выполнены отверстия для сетевого кабеля, кабеля двигателя и сигнального кабеля.

– 230 В: 0,75—4 кВт

– 400 В: 0,75—7,5 кВт

– 575 В: 0,75—11 кВт

Указанные ниже преобразователи со степенью защиты IP55 / NEMA 12K оснащены металлической пластиной для ввода. Пользователь может сверлить отверстия для ввода кабелей в зависимости от своих потребностей.

– 230 В: 5,5—75 кВт

– 400 В: 11—160 кВт

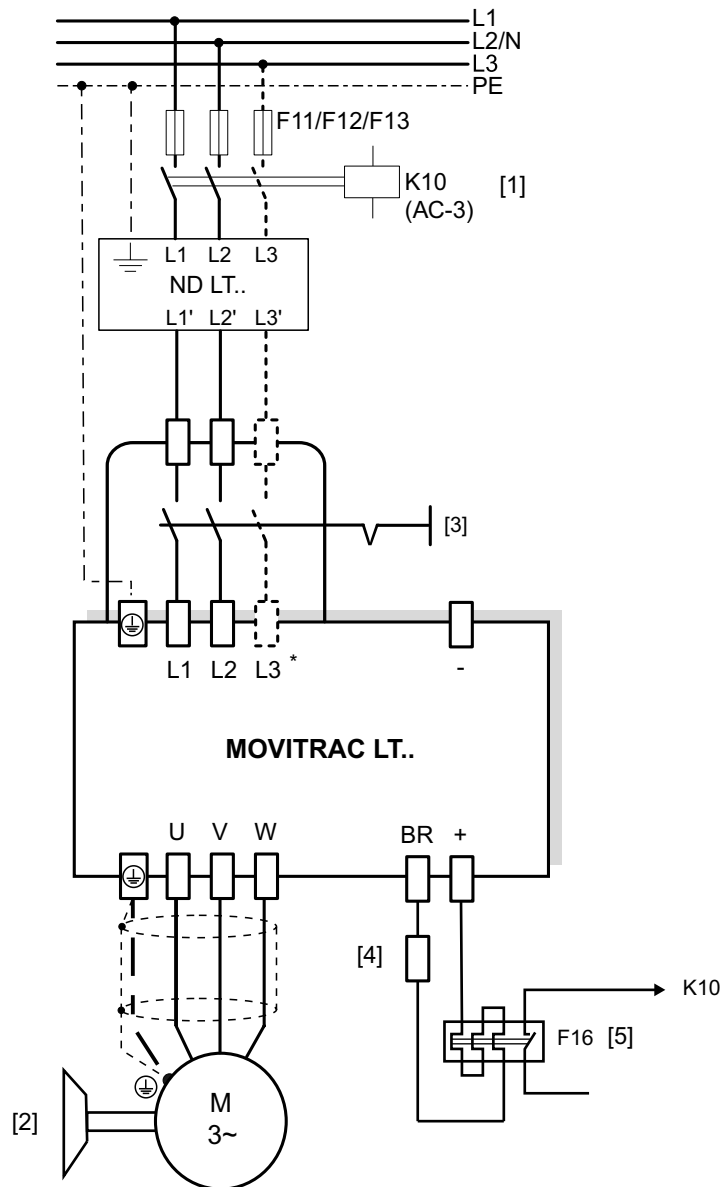
– 575 В: 15—110 кВт

- Тормозной выпрямитель следует подключать через отдельный кабель питания.
- Питание от напряжения двигателя недопустимо!

ПРИМЕЧАНИЕ



На новом устройстве гнезда клемм DC-, + (DC+) и BR изначально защищены выламываемыми крышками, которые при необходимости следует выломать.

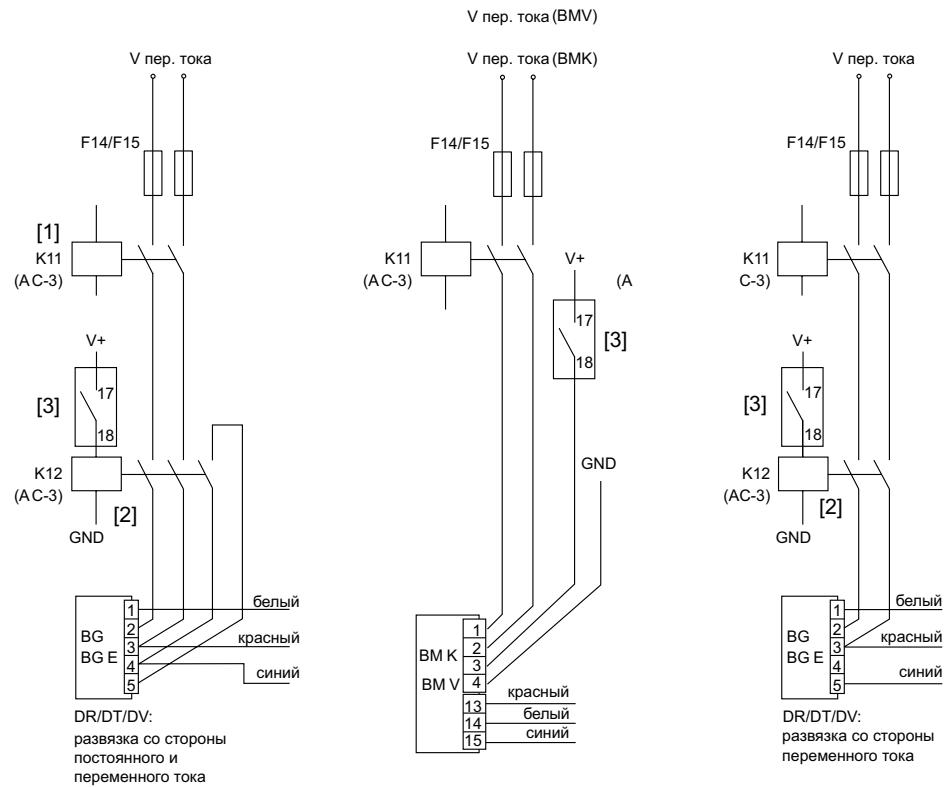


9007217635508875

- [1] Сетевой контактор между электропитанием от сети и преобразователем.
- [2] Тормоз
- [3] Главный выключатель (только у варианта исполнения с корпусом IP66/ NEMA 4x с переключателем (MC LTE-B..-40))
- [4] Подключение тормозного резистора BW../BW..T
- [5] Биметаллическое реле для защиты тормозного резистора

* не для 230 В 1-фазн.

4.5.1 Блок управления тормозом



18475023883

- [1] Электропитание тормозного выпрямителя от сети, синхронно коммутируется элементом K10.
- [2] Контакт/реле управления, получает напряжение с внутреннего контакта реле [3] преобразователя и таким образом питает тормозной выпрямитель.
- [3] Сухой контакт реле преобразователя
- V+ Внешнее электропитание 250 В перем. тока / 30 В пост. тока, макс. 5 А.
- V_{пост. тока} (BMV) Подача постоянного напряжения на BMV.
- V_{пер. тока} (BMK) Подача переменного напряжения на BMK.

5 Ввод в эксплуатацию

5.1 Интерфейс пользователя

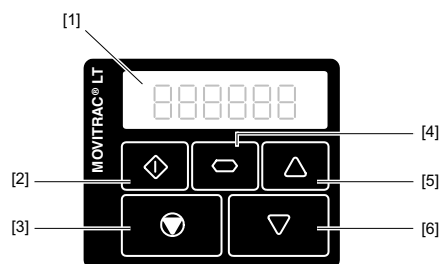
5.1.1 Пульты управления

Преобразователи в исполнении IP20 оснащаются стандартным пультом управления.

Преобразователи в исполнении IP55/IP66 оснащаются полнотекстовым дисплеем с возможностью выбора языка интерфейса.

Оба пульта управления позволяют эксплуатировать и настраивать преобразователь без дополнительных устройств.

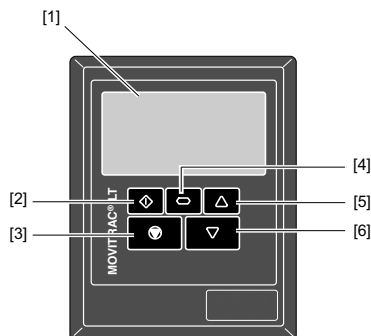
Стандартный пульт управления



9007202188405387

- | | |
|--------------------------------------|------------------------|
| [1] 6-значный 7-сегментный индикатор | [4] Кнопка "Навигация" |
| [2] Кнопка "Пуск" | [5] Кнопка "Вверх" |
| [3] Кнопка "Стоп/Сброс" | [6] Кнопка "Вниз" |

Пульт управления с полнотекстовым дисплеем








18364520203

- | | |
|---|------------------------|
| [1] Полнотекстовый экран (многоязычный) | [4] Кнопка "Навигация" |
| [2] Кнопка "Пуск" | [5] Кнопка "Вверх" |
| [3] Кнопка "Стоп/Сброс" | [6] Кнопка "Вниз" |

Управление

Каждый пульт управления оснащен пятью кнопками с такими функциями:

- | | | |
|--|-----------------|---|
| Кнопка  | "Пуск" [2] | <ul style="list-style-type: none"> • Разблокировка привода • Изменение направления вращения |
| Кнопка  | "Стоп" [3] | <ul style="list-style-type: none"> • Остановка привода • Квитирование сообщения об ошибке |
| Кнопка  | "Навигация" [4] | <ul style="list-style-type: none"> • Переход между 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 |

В меню изменения значений параметров можно попасть только с помощью кнопки "Навигация" [4].

- Переход между меню изменения значений параметров и индикацией в режиме реального времени (рабочая частота вращения / рабочий ток): удерживать кнопку нажатой дольше 1 секунды.
- Переключение с рабочей частоты вращения на рабочий ток работающего преобразователя и наоборот: нажать кнопку (менее 1 секунды).

Рабочая частота вращения отображается лишь в том случае, если в параметре *P1-10* введена номинальная частота вращения двигателя. В противном случае отображается частота вращения электрического вращающего поля.

Выбор языка на пульте управления с полнотекстовым дисплеем




Чтобы изменить язык интерфейса на полнотекстовом дисплее, следует одновременно нажать кнопки "Пуск" и "Вверх". При этом преобразователь должен быть заблокирован.

Затем следует выбрать один из имеющихся языков и подтвердить выбор нажатием кнопки "Навигация".

5.1.2 Сброс параметров до заводских настроек













Для возврата параметров в состояние заводской настройки должны быть выполнены следующие условия:

- Преобразователь не должен быть разблокирован.
- Преобразователь не должен находиться в пожарном/аварийном режиме.
- На экране преобразователя должна отображаться надпись "Inhibit".

1. Одновременно нажать и удерживать три кнопки ,  и  не менее 2 с.
На экране появится индикация "P-deF".

2. Нажать кнопку  для квитирования сообщения "P-deF".

5.1.3 Комбинации кнопок

Функция	Индикация на устройстве	Что нужно нажать	Результат	Пример
Быстрый выбор группы параметров ¹⁾	Px-xx	Кнопки "Навигация" + "Вверх"  + 	Выбирается высшая группа параметров.	Отображается "P1-10": • нажать кнопки "Навигация" + "Вверх". • Теперь отображается "P2-01".
	Px-xx	Кнопки "Навигация" + "Вниз"  + 	Выбирается низшая группа параметров.	Отображается "P2-26": • нажать кнопки "Навигация" + "Вниз". • Теперь отображается "P1-01".
Выбор наименьшего параметра группы	Px-xx	Кнопки "Вверх" + "Вниз"  + 	Выбирается первый параметр группы.	Отображается "P1-10": • нажать кнопки "Вверх" + "Вниз". • Теперь отображается "P1-01".
Присвоение параметру наименьшего значения	Числовое значение (при изменении значения параметра)	Кнопки "Вверх" + "Вниз"  + 	Параметру присваивается наименьшее значение.	При изменении P1-01: • отображается "50,0": • нажать кнопки "Вверх" + "Вниз". • Теперь отображается "0,0".
Изменение отдельных цифр значения параметра	Числовое значение (при изменении значения параметра)	Кнопки "Стоп/Сброс" + "Навигация"  + 	Можно изменять отдельные цифры значения параметра.	При изменении P1-10: • отображается "0": • Нажать кнопки "Стоп/Сброс" + "Навигация". • Теперь отображается "_0". • Нажать кнопку "Вверх". • Теперь отображается "10". • Нажать кнопки "Стоп/Сброс" + "Навигация". • Теперь отображается "_10". • Нажать кнопку "Вверх". • Теперь отображается "110". и т. д.
Выбор языка	Select Language	"Пуск" и "Вверх"  + 	Теперь можно выбрать нужный язык.	• Английский • Немецкий • Французский • Испанский • Португальский • Русский • Шведский • Норвежский • Финский
Проверка вентилятора и экрана	Весь экран подсвечивается.	Удерживать нажатыми все кнопки	Экран можно проверить на имеющиеся повреждения. Можно проверить функционирование вентилятора.	Проверка может быть произведена во время технического обслуживания.

1) Должен быть активирован доступ к группе параметров: установить для P1-14 значение "101" или "201".

5.1.4 Программное обеспечение LT-Shell

Программное обеспечение LT-Shell предназначено для удобного и быстрого ввода преобразователя в эксплуатацию. Это программное обеспечение можно загрузить с веб-сайта компании SEW-EURODRIVE. После установки программное обеспечение следует регулярно обновлять.

Преобразователь подключается к программному обеспечению с помощью инженерного комплекта (кабельная гарнитура C) и интерфейсного преобразователя USB11A.

К программному обеспечению LT-Shell можно подключить максимум 63 преобразователя, принадлежащих к одной сети.

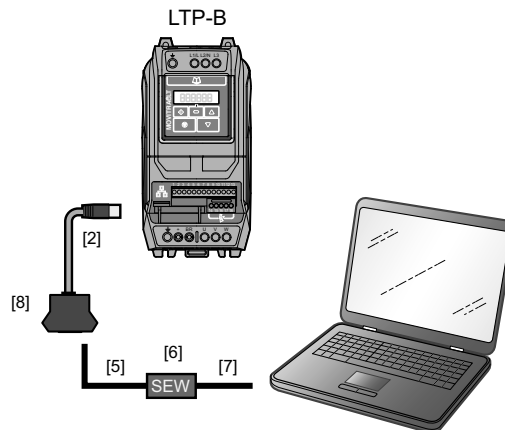
С помощью программного обеспечения можно выполнять следующие работы:

- наблюдение, выгрузка и загрузка параметров;
- съем параметров;
- обновление встроенного ПО (вручную и автоматически);
- экспорт параметров преобразователя в документ Microsoft® Word;
- контроль состояния двигателя и входов/выходов;
- управление преобразователем/ручной режим;
- режим осциллографа (Scope).

Подключение к LT-Shell

Соединение можно установить посредством интерфейса RS-485 (USB11A и инженерный комплект для ПК) или с помощью технологии Bluetooth® (модуль памяти параметров).

RS-485



9288836235

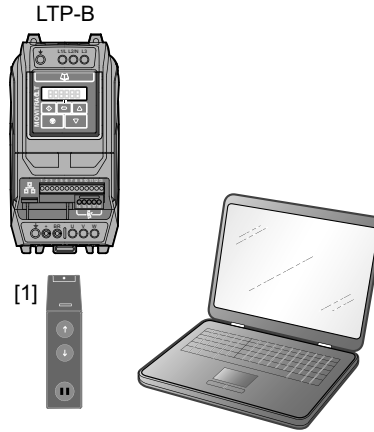
- [2] Кабель RJ-45 на RJ-45
[5] Кабель RJ-10 на RJ-10
[6] USB11A

- [7] Кабель USB A-B
[8] Адаптер RJ (2 × RJ-45, 1 × RJ-10)

5 Ввод в эксплуатацию

Интерфейс пользователя

Bluetooth®



[1] Модуль памяти параметров

9007216440559755

5.1.5 Прикладное программное обеспечение MOVITOOLS® MotionStudio

Подключать программное обеспечение к преобразователю можно следующим образом:

- Через системную шину (SBus), соединяющую ПК и преобразователь. Электронный ключ CAN не требуется. Подготовленный кабель не предусмотрен, в связи с чем его необходимо подготовить пользователю в соответствии с назначением контактов интерфейса преобразователя RJ-45.
- Путем соединения ПК со шлюзом или MOVI-PLC®. Соединить ПК со шлюзом/ MOVI-PLC® можно, например, через USB11A, USB или Ethernet.

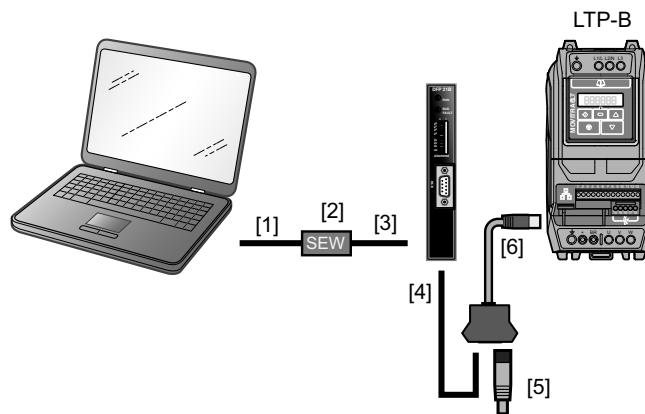
MOVITOOLS® MotionStudio выполняет следующие функции:

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

Подключение к MOVITOOLS® MotionStudio

Подключение может быть установлено опосредовано через шлюз SEW-EURODRIVE или контроллер SEW-EURODRIVE.

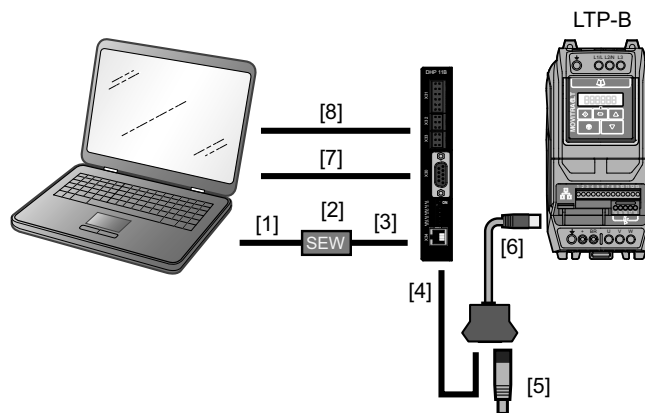
Шлюз



17186235147

- | | | | |
|-----|-----------------------|-----|------------------------------|
| [1] | Кабель USB A-B | [4] | Кабель RJ-45 без наконечника |
| [2] | USB11A | [5] | Оконечный штекер (120 Ом) |
| [3] | Кабель RJ-10 на RJ-10 | [6] | Кабельный разветвитель |

Контроллер



17186293003

- | | | | |
|-----|------------------------------|-----|---------------------------|
| [1] | Кабель USB A-B | [5] | Оконечный штекер (120 Ом) |
| [2] | USB11A | [6] | Кабельный разветвитель |
| [3] | Кабель RJ-10 на RJ-10 | [7] | Кабель USB A-B |
| [4] | Кабель RJ-45 без наконечника | [8] | Кабель RJ-45 Ethernet |

5.2 Процесс автоматического измерения параметров двигателя ("Auto-Tune")

С помощью автоматического процесса обмера преобразователь может измерить почти любой двигатель для определения его характеристик.

- После сброса до заводской конфигурации процесс обмера запускается автоматически, когда происходит первая разблокировка, и длится в зависимости от типа регулирования до 2 минут. Данный процесс обмера нельзя прерывать.
- Автоматический процесс обмера "Auto-Tune" можно запускать также после ручного ввода данных двигателя с помощью параметра *P4-02*. Преобразователь следует разблокировать лишь после того, как все данные двигателя будут корректно внесены в виде значений параметров.
- На клеммы 12 и 13 для STO должно подаваться напряжение. Разблокировка не требуется. На экране должна отображаться индикация "Stop".

ПРИМЕЧАНИЕ



После первого ввода в эксплуатацию или изменения режима регулирования в параметре *P4-01* следует запускать автоматический процесс обмера "Auto-Tune" при холодном двигателе. Автоматическую настройку можно в любое время запустить вручную через параметр *P4-02*.

5.3 Ввод в эксплуатацию с двигателями



▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Тяжелые или смертельные травмы.

- Следить за тем, чтобы в радиусе действия подвижных частей оборудования не было людей.

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

1. Подключить двигатель к преобразователю. При подключении необходимо учитывать номинальное напряжение двигателя.
2. Ввести данные двигателя с заводской таблички двигателя:
 - *P1-07* = номинальное напряжение двигателя
 - *P1-08* = номинальный ток двигателя
 - *P1-09* = номинальная частота двигателя
 - *P1-10* = номинальная частота вращения двигателя
 - Значение = 0: компенсация скольжения деактивирована;
 - Значение ≠ 0: компенсация скольжения активирована.
 - *P1-14* = 201 (расширенное меню параметров)
 - *P4-01* = 2 (регулирование частоты вращения U/f)
3. Установить максимальную и минимальную частоту вращения с помощью параметров *P1-01* и *P1-02*.
4. Установить темпы ускорения и замедления с помощью параметров *P1-03* и *P1-04*.
5. Запустить процесс автоматического измерения параметров двигателя "Auto-Tune", как описано в главе "Процесс автоматического измерения параметров двигателя ("Auto-Tune")" (→ 62).

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

1. Подключить двигатель к преобразователю. При подключении необходимо учитывать номинальное напряжение двигателя.
2. Ввести данные двигателя с заводской таблички двигателя:
 - *P1-07* = номинальное напряжение двигателя
 - *P1-08* = номинальный ток двигателя
 - *P1-09* = номинальная частота двигателя
 - *P1-10* = номинальная частота вращения двигателя
 - *P1-14* = 201 (расширенное меню параметров)
 - *P4-01* = 0 (регулирование частоты вращения в режиме VFC)
 - *P4-05* = коэффициент мощности.
3. Установить максимальную и минимальную частоту вращения с помощью параметров *P1-01* и *P1-02*.
4. Установить темпы ускорения и замедления с помощью параметров *P1-03* и *P1-04*.
5. Запустить процесс автоматического измерения параметров двигателя "Auto-Tune", как описано в главе "Процесс автоматического измерения параметров двигателя ("Auto-Tune")" (→ 62).
6. При недостаточной производительности регулирования ее можно оптимизировать с помощью параметра *P7-10*.

5.3.3 Ввод в эксплуатацию для асинхронных двигателей или машин с вращающимся магнитным полем с регулированием вращающего момента VFC

1. Подключить двигатель к преобразователю. При подключении необходимо учитывать номинальное напряжение двигателя.
2. Ввести данные двигателя с заводской таблички двигателя:
 - *P1-07* = номинальное напряжение двигателя
 - *P1-08* = номинальный ток двигателя
 - *P1-09* = номинальная частота двигателя
 - *P1-10* = номинальная частота вращения двигателя
 - *P1-14* = 201 (расширенное меню параметров)
 - *P4-01* = 1 (регулирование вращающего момента в режиме VFC)
 - *P4-05* = коэффициент мощности.
3. Установить максимальную и минимальную частоту вращения с помощью параметров *P1-01* и *P1-02*.
4. Установить темпы ускорения и замедления с помощью параметров *P1-03* и *P1-04*.
5. Запустить процесс автоматического измерения параметров двигателя "Auto-Tune", как описано в главе "Процесс автоматического измерения параметров двигателя ("Auto-Tune")" (→ 62).
6. При недостаточной производительности регулирования ее можно оптимизировать с помощью параметра *P7-10*.

Пример

В примере ниже аналоговый вход 2 служит источником опорного значения вращающего момента, а через аналоговый вход 1 задается частота вращения:

- *P1-15* = 3 (назначение входных клемм);
- *P4-06* = 2 (опорное значение вращающего момента, поступающее через аналоговый вход 2);
- *P6-17* = 0 (отключение тайм-аута порога вращающего момента);
= > 0 (подгонка времени тайм-аута к верхнему пределу вращающего момента).

5.3.4 Ввод в эксплуатацию при использовании синхронных двигателей без обратной связи через датчик (регулирование PMVC)

Синхронные двигатели представляют собой двигатели на постоянных магнитах.

ПРИМЕЧАНИЕ



Работу синхронных двигателей без датчиков необходимо проверять тестовым путем. Стабильная работа в данном режиме гарантируется не для всех случаев использования. В связи с этим пользователь выбирает режим работы под свою ответственность.

1. Подключить двигатель к преобразователю. При подключении необходимо учитывать номинальное напряжение двигателя.
2. Ввести данные двигателя с заводской таблички двигателя:
 - *P1-07* = напряжение индуктора при номинальной частоте вращения двигателя
 - *P1-08* = номинальный ток двигателя
 - *P1-09* = номинальная частота двигателя
 - *P1-10* = номинальная частота вращения двигателя
 - *P1-14* = 201 (расширенное меню параметров)
 - *P4-01* = 3 (регулирование частоты вращения PMVC)
 - *P2-24* = частота ШИМ (не менее 8—16 кГц).
3. Установить максимальную и минимальную частоту вращения с помощью параметров *P1-01* и *P1-02*.
4. Установить темпы ускорения и замедления с помощью параметров *P1-03* и *P1-04*.
5. Запустить процесс автоматического измерения параметров двигателя "Auto-Tune", как описано в главе "Процесс автоматического измерения параметров двигателя ("Auto-Tune")" (→ 62).
6. При недостаточной производительности регулирования ее можно оптимизировать с помощью параметра *P7-10*.

При возникновении неожиданных проблем во время управления двигателем требуется проверка или настройка таких параметров:

- Для увеличения достижимого вращающего момента в нижнем диапазоне частоты вращения необходимо увеличить значения обоих параметров *P7-14* и *P7-15*. Следует помнить, что двигатель может сильно нагреваться из-за увеличенного протекания тока.
- В отдельных случаях требуется выравнивание ротора двигателей с большим моментом инерции перед запуском. Для этого можно слегка увеличить или уменьшить время предварительного намагничивания *P7-12*, а также напряженность поля в течение времени предварительного намагничивания в *P7-14*.

В редких случаях полезно сравнивать параметры, определенные при автоматической настройке двигателя, с данными двигателя и при необходимости корректировать их. Следует помнить, что при использовании длинных кабелей двигателя значения могут отличаться.

Повторный процесс обмера не требуется:

- *P7-01* = сопротивление статора двигателя ($R_{\text{межфазн.}}$ или $2 \times R_1 (20^\circ\text{C})$)
- *P7-02* = 0 (сопротивление ротора двигателя)

- $P7-03$ = статорная индуктивность (Lsd)
- $P7-06$ = статорная индуктивность (Lsq).

5.3.5 Ввод в эксплуатацию при использовании двигателей LSPM компании SEW-EURODRIVE

Двигатели типа DR...J представляют собой двигатели с технологией LSPM (двигатели на постоянных магнитах с непосредственным пуском).

1. Подключить двигатель к преобразователю. При подключении необходимо учитывать номинальное напряжение двигателя.
2. Ввести данные двигателя с заводской таблички двигателя:
 - $P1-07$ = напряжение индуктора при номинальной частоте вращения двигателя
 - $P1-08$ = номинальный ток двигателя
 - $P1-09$ = номинальная частота двигателя
 - $P1-10$ = номинальная частота вращения двигателя
 - $P1-14$ = 201 (расширенное меню параметров)
 - $P4-01$ = 6 (регулирование частоты вращения LSPM).
3. Установить предельную частоту вращения $P1-01$ и минимальную частоту вращения $P1-02 = 300 \text{ min}^{-1}$.
4. Установить темпы ускорения и замедления с помощью параметров $P1-03$ и $P1-04$.
5. Запустить процесс автоматического измерения параметров двигателя "Auto-Tune", как описано в главе "Процесс автоматического измерения параметров двигателя ("Auto-Tune")" (→ 62).
6. Подогнать параметры поддержки. Значение по умолчанию:
 - $P7-14 = 10 \%$
 - $P7-15 = 10 \%$.
7. При недостаточной производительности регулирования ее можно оптимизировать с помощью параметра $P7-10$.

5.3.6 Ввод в эксплуатацию с синхронными реактивными электродвигателями (регулирование SYN-R)

1. Подключить двигатель к преобразователю. При подключении необходимо учитывать номинальное напряжение двигателя.
2. Ввести данные двигателя с заводской таблички двигателя:
 - *P1-07* = номинальное напряжение двигателя
 - *P1-08* = номинальный ток двигателя
 - *P1-09* = номинальная частота двигателя
 - *P1-10* = номинальная частота вращения двигателя
 - *P1-14* = 201 (расширенное меню параметров)
 - *P4-01* = 7 (регулирование частоты вращения SYN-R)
 - *P4-05* = коэффициент мощности
3. Установить предельную частоту вращения *P1-01* и минимальную частоту вращения *P1-02*.
4. Установить темпы ускорения и замедления с помощью параметров *P1-03* и *P1-04*.
5. Запустить процесс автоматического измерения параметров двигателя "Auto-Tune", как описано в главе "Процесс автоматического измерения параметров двигателя ("Auto-Tune")" (→ 62).
6. При недостаточной производительности регулирования ее можно оптимизировать с помощью параметра *P7-10*.

5.3.7 Ввод в эксплуатацию с бесщеточными электродвигателями постоянного тока (регулирование BLDC)

1. Подключить двигатель к преобразователю. При подключении необходимо учитывать номинальное напряжение двигателя.
2. Ввести данные двигателя с заводской таблички двигателя:
 - *P1-07* = напряжение индуктора при номинальной частоте вращения двигателя
 - *P1-08* = номинальный ток двигателя
 - *P1-09* = номинальная частота двигателя
 - *P1-10* = номинальная частота вращения двигателя
 - *P1-14* = 201 (расширенное меню параметров)
 - *P4-01* = 8 (регулирование частоты вращения в режиме VFC)
 - *P4-05* = коэффициент мощности
3. Установить предельную частоту вращения *P1-01* и минимальную частоту вращения *P1-02*.
4. Установить темпы ускорения и замедления с помощью параметров *P1-03* и *P1-04*.
5. Запустить процесс автоматического измерения параметров двигателя "Auto-Tune", как описано в главе "Процесс автоматического измерения параметров двигателя ("Auto-Tune")" (→ 62).
6. При недостаточной производительности регулирования ее можно оптимизировать с помощью параметра *P7-10*.

5.3.8 Ввод в эксплуатацию при использовании предустановленных двигателей компании SEW-EURODRIVE

Ввод в эксплуатацию выполняется при условии, что к преобразователю подключен один из следующих двигателей CMP.. (класс частоты вращения 4500 min⁻¹) или двигателей MGF..-DSM (класс частоты вращения 2000 min⁻¹):

Тип двигателя	Индикация
CMP40M	40M
CMP50S/CMP50M/CMP50L	50S/50M/50L
CMP63S/CMP63M/CMP63L	63S/63M/63L
CMP71S/CMP71M/CMP71L	71S/71M/71L
MGF..2-DSM-B	gF-2
MGF..4-DSM-B	gF-4
MGF..4-DSM-B/XT	gF-4Ht
MGF..1-DSM-C	gF-1c
MGF..2-DSM-C ¹⁾	gF-2c
MGF..4-DSM-C ¹⁾	gF-4c
MGF..4-DSM-C/XT ¹⁾	gF4cHt

1) В процессе подготовки

Порядок действий

- Присвоить параметру P1-14 значение "201" для доступа к специфическим для LTX параметрам.
- Установить параметр P1-16 на предварительно настроенный двигатель, см. главу "Группа параметров 1. Специфические для сервопривода параметры (уровень 1)" (→ 148)

Пример

Пример: 505 4b		
Типоразмер CMP..	50S	40M, 50S, 50M, 50L, 63S, 63M, 63L, 71S, 71M, 71L
Напряжение двигателя	4	<ul style="list-style-type: none"> • 2 = 230 В • 4 = 400 В
Двигатели с тормозом	b	b = мигает, если двигатель оснащен тормозом

Значения всех необходимых параметров (напряжение, ток и т. д.) устанавливаются автоматически.

ПРИМЕЧАНИЕ



Для предустановленных двигателей запускать процесс "Auto-Tune" не нужно.

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

Если выбрать MGF..-DSM, то пределу вращающего момента в параметре *P4-07* будет автоматически присвоено значение 200 %. Это значение нужно подстроить под передаточное число редуктора согласно документу "Дополнение к инструкции по эксплуатации, приводное устройство MGF..-DSM на преобразователе LTP-B".

Следует подключить и параметризовать термодатчик двигателя в соответствии с главой "Тепловая защита двигателя TF, TH, KTY84, PT1000" (→ 35).

- Подробный обзор приведен в главе "Группа параметров 1. Специфические для сервопривода параметры (уровень 1)" (→ 148).

5.4 Ввод в эксплуатацию источника управляющего сигнала



▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Из-за монтажа датчиков или переключателей на клеммах может произойти разблокировка. Двигатель может запускаться автоматически.

Тяжелые или смертельные травмы.

- Следить за тем, чтобы в радиусе действия подвижных частей оборудования не было людей.
- Монтировать переключатели в разомкнутом состоянии.
- Прежде чем монтировать потенциометр, его нужно установить в положение "0".


5.4.1 Клеммный режим (заводская настройка) $P1-12 = 0$

Для эксплуатации в режиме управления с помощью клемм (заводская настройка):

- Параметру $P1-12$ должно быть присвоено значение "0" (заводская настройка).
- Изменить конфигурацию входных клемм в соответствии с индивидуальными требованиями для параметра $P1-15$. Информацию о возможных настройках можно найти в главе "P1-15 Двоичный вход, выбор функции" (→ 142).
- Подключить переключатель между клеммами 1 и 2 на пользовательском клеммном блоке.
- Подключить потенциометр (5 к—10 к) между клеммами 5, 6 и 7. Средний отвод соединяется с клеммой 6.
- Подключить клеммы 12 и 13 входа STO в соответствии с главой "Отдельное отключение" (→ 234).
- Разблокировать преобразователь, установив соединение между клеммами 1 и 2.
- Установить частоту вращения с помощью потенциометра.

5.4.2 Режим управления с пульта ($P1-12 = 1$ или 2)

Для эксплуатации в режиме управления с пульта:

- Присвоить параметру $P1-12$ значение "1" (одно направление) или "2" (два направления).
- Для разблокировки преобразователя подключить проволочную перемычку или переключатель между клеммами 1 и 2 на клеммном блоке.
- Подключить клеммы 12 и 13 входа STO в соответствии с главой "Отдельное отключение" (→  234).
- Нажать кнопку "Пуск". Преобразователь разблокируется с частотой 0,0 Гц.
- Для увеличения частоты вращения следует нажимать кнопку "Вверх". Для уменьшения частоты вращения следует нажимать кнопку "Вниз".
- Для остановки преобразователя следует нажать кнопку "Стоп/Сброс".
- Если после этого нажать кнопку "Пуск", на приводе будет восстановлена начальная частота вращения. Если активирован двунаправленный режим ($P1-12 = 2$), направление изменяется повторным нажатием кнопки "Пуск".

ПРИМЕЧАНИЕ

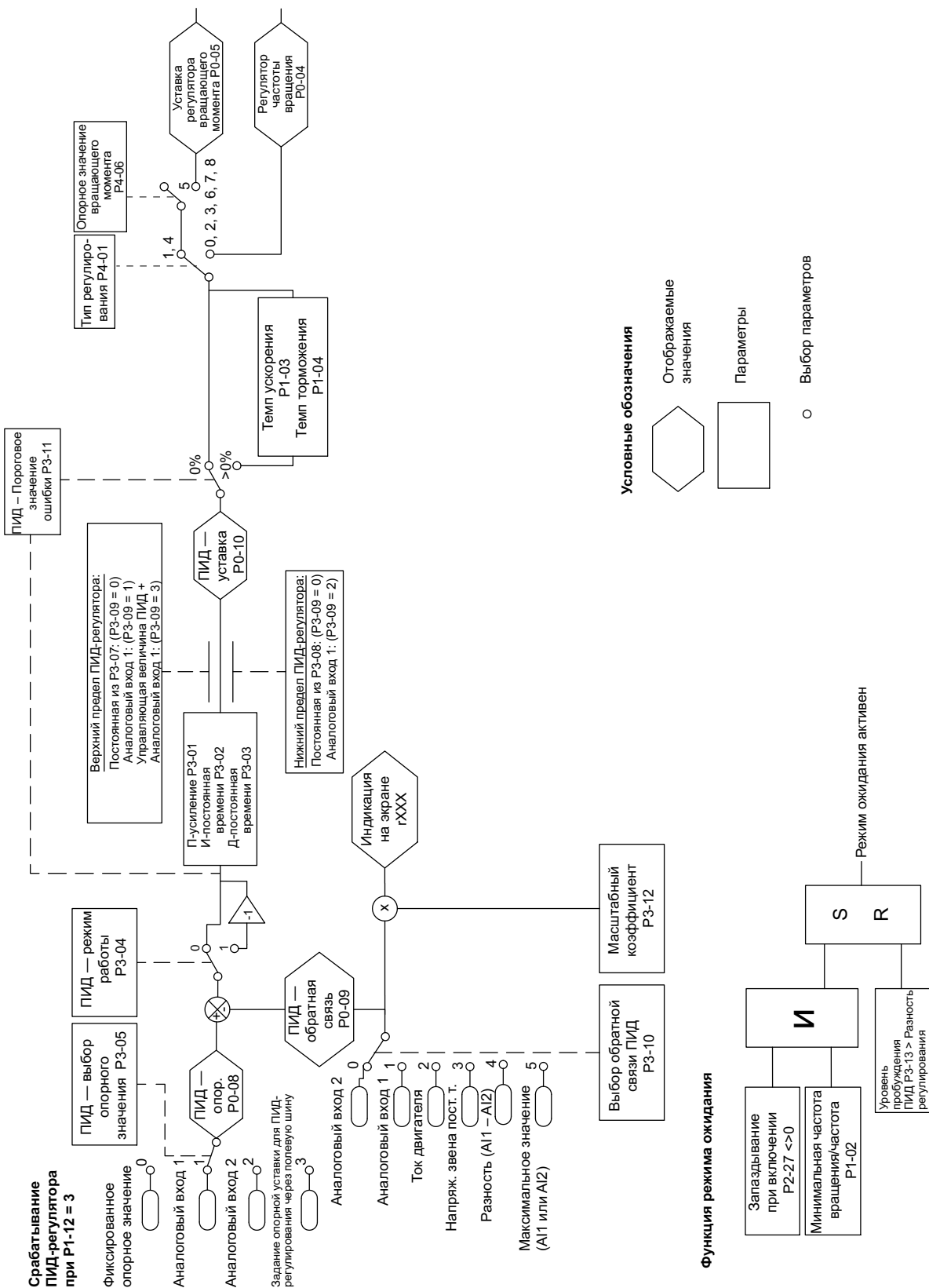


Желаемую частоту вращения можно предварительно установить нажатием кнопки "Стоп/Сброс" при неработающем двигателе. Если нажать после этого кнопку "Пуск", привод разгонится с установленным темпом до заданной частоты вращения.

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

Внедренный ПИД-регулятор может использоваться для регулирования температуры, давления и тому подобных вариантов применения.

На рисунке ниже показаны возможности настройки ПИД-регулятора.



36028800023251339

Общая информация по применению

Подключить датчик регулируемой величины к аналоговому входу 1 или 2 в зависимости от значения параметра *P3-10*. Значение датчика можно масштабировать с помощью параметра *P3-12* так, чтобы на индикаторе преобразователя отображалась нужная величина, например, 0—10 бар.

Опорную уставку для ПИД-регулятора можно задавать с помощью параметра *P3-05*.

Если ПИД-регулятор активен, заданные значения темпа изменения частоты вращения, как правило, не учитываются. В зависимости от расхождений регулируемой величины (уставка — действительное значение) темпы ускорения и замедления можно активировать с помощью *P3-11*.

Фиксированная опорная уставка

При значении параметра *P3-05* = 0 используется введенная в параметре *P3-06* фиксированная опорная уставка. Когда параметры *P9-34* и *P9-35* приобретают значение, отличающееся от "OFF", дополнительно активируются три фиксированных опорных уставки — значения параметров от *P3-14* до *P3-16*, выбираемые в соответствии с приведенной ниже таблицей.

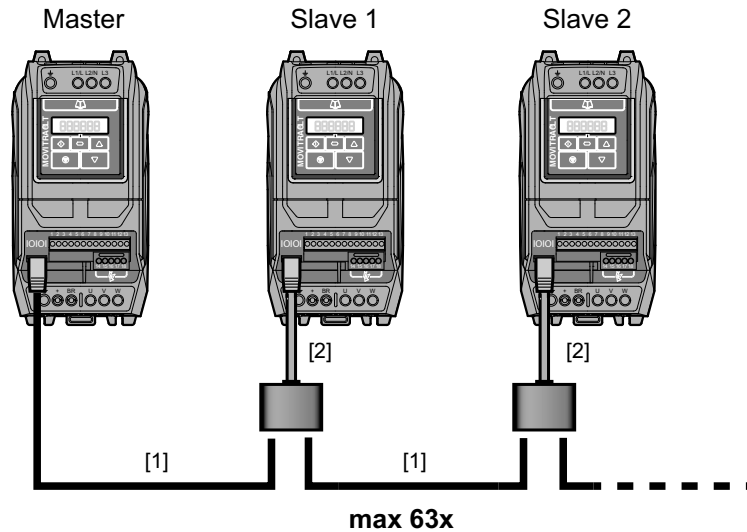
Выбор клемм с помощью параметра <i>P9-34</i>	Выбор клемм с помощью параметра <i>P9-35</i>	Фиксированная опорная уставка
0 (LOW)	0 (LOW)	<i>P3-06</i>
1 (HIGH)	0 (LOW)	<i>P3-14</i>
0 (LOW)	1 (HIGH)	<i>P3-15</i>
1 (HIGH)	1 (HIGH)	<i>P3-16</i>

Задание опорной уставки для ПИД-регулирования через полевую шину

Для этого на преобразователе необходимо установить следующие значения параметров:

- P1-12* = 5 (например, источник управляющего сигнала — SBus)
- P1-14* = 201 (расширенное меню параметров)
- P1-15* = 0 (свободный выбор функции двоичных входов)
- P3-05* = 3 (опорная уставка для ПИД-регулирования через полевую шину)
- P5-09-11* = 4 (выбор слова выходных данных процесса для опорной уставки ПИД-регулятора)
- P9-01* = выбор двоичного входа для разблокировки преобразователя
- P9-10* = ПИД (источник сигнала частоты вращения преобразователя)

5.4.4 Режим "ведущее устройство — ведомое устройство" (P1-12 = 4)



9007212609546891

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

В преобразователь интегрирована функция "ведущее устройство — ведомое устройство".

С помощью специального протокола возможен обмен данными в режиме "ведущее устройство — ведомое устройство". В этом случае преобразователь обменивается данными через инженерный интерфейс RS-485. Через штекер RJ-45 можно объединять в сеть обмена данными до 63 преобразователей. Максимальная длина сети обмена данными составляет 1000 м.

Один преобразователь конфигурируется как ведущее устройство, а остальные преобразователи — как ведомые устройства. В одной сети может быть только один ведущий преобразователь. Этот ведущий преобразователь передает данные о своем состоянии (например, активирован/деактивирован) и действительную частоту вращения соответствующего двигателя каждые 30 мс. Ведомые преобразователи перенимают состояние ведущего преобразователя.

ПРИМЕЧАНИЕ



Для создания сети "ведущее устройство — ведомое устройство" можно использовать кабельную гарнитуру В. Использование согласующего резистора не требуется. Информация о кабельных гарнитурах приведена в каталоге.

Конфигурация для обеспечения равномерности частоты вращения

Равномерность частоты вращения обеспечивается только при следующих рабочих режимах/значениях регулировки двигателя:

P4-01 = 0, 2, 3, 6, 7, 8

Описание параметров	Настройки ведущего устройства	Настройки ведомого устройства
P1-03 — темп ускорения	определяется пользователем	≥ темпов ведущего устройства
P1-04 — темп замедления		
P1-12 (источник управляющего сигнала)	0, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8	4

25918710/RU — 12/2018

Описание параметров	Настройки ведущего устройства	Настройки ведомого устройства
P1-14 (расширенное меню параметров)	201	201
P4-19 (опорное значение вращающего момента ведущего и ведомого устройств)	0	0
P5-01 (адрес преобразователя для обмена данными)	1	2—63
P2-28 (масштабирование частоты вращения)	—	определяется пользователем
P2-29 (масштабный коэффициент)	—	определяется пользователем

Конфигурация для распределения нагрузки

Распределение нагрузки обеспечивается только при следующих режимах работы / значениях регулировки двигателя:

P4-01 = 0, 3, 6, 7, 8

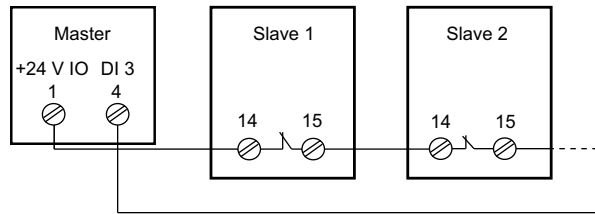
Описание параметров	Настройки ведущего устройства	Настройки ведомого устройства
P1-03 — темп ускорения	определяется пользователем	0,1 с ¹⁾
P1-04 — темп замедления		
P1-12 (источник управляющего сигнала)	0, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8	4
P1-14 (расширенное меню параметров)	201	201
P4-06 (источник опорного/предельного значения вращающего момента)	0, 1, 2, 3, 5	4
P4-19 (опорное значение частоты вращения ведущего и ведомого устройств)	1	0
P5-01 (адрес преобразователя для обмена данными)	1	2—63

1) При вибрации привода значение следует немного увеличить

При ошибке ведущего устройства ведомые устройства останавливаются автоматически.

Для распознавания ошибки ведомого устройства на ведущем устройстве реле 1 ведомого устройства должно иметь конфигурацию "Преобразователь готов к работе", а двоичный вход ведущего устройства должен иметь конфигурацию "Внешний вход ошибки". Они должны быть соединены следующим образом:

В примере ниже DI3 применяется при выборе функции $P1-15 = 6, 7, 16$ или 17 .



25162325259

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

См. главу "Режим управления по полевой шине" (→ 103).

5.4.6 Режим MultiMotion ($P1-12 = 8$)

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

5.5 Функция подъемного устройства

В преобразователь интегрирована функция подъемного устройства. При активной функции подъемного устройства активируются и при необходимости блокируются все соответствующие параметры и функции. Для обеспечения правильного функционирования двигателя необходимо ввести в эксплуатацию, как описано в главе "Ввод в эксплуатацию функции подъемного устройства" (→ 80).

В дополнение к этому нужно соблюдать следующие требования:

- Управлять тормозом двигателя необходимо с помощью преобразователя. Подключить тормозной выпрямитель между реле преобразователя 2 (клемма 17 и 18) и тормозом, см. главу "Электрический монтаж" (→ 26).
- Использовать тормозной резистор в соответствии с выбранными параметрами.
- Компания SEW-EURODRIVE не рекомендует эксплуатировать двигатель в очень низком диапазоне частоты вращения или подвергать его нагрузке при нулевой частоте вращения без наложения тормоза.
- Если требуется достаточный вращающий момент, следует эксплуатировать двигатель в пределах его номинального диапазона.

Для обеспечения безопасной эксплуатации при активной функции подъемного устройства значения указанных ниже параметров предварительно устанавливаются или игнорируются при изменении встроенного ПО.

- *P1-06*: функция энергосбережения деактивирована.
- *P2-09/P2-10*: частотные окна игнорируются.
- *P2-26*: функция захвата деактивирована.
- *P2-27*: режим ожидания деактивирован.
- *P2-36*: режим запуска с управлением по фронту импульса (Edgr-r).
- *P2-38*: при прекращении подачи напряжения происходит движение по инерции до остановки.
- *P4-06/P4-07*: установлены максимально допустимые верхние пределы вращающего момента.
- *P4-08*: нижние пределы вращающего момента установлены на "0".
- *P4-09*: верхнему пределу генераторного вращающего момента присвоено максимально допустимое значение.

Значения указанных ниже параметров подъемного устройства предустановлены для двигателей одного класса мощности; тем не менее, их в любой момент можно корректировать для оптимизации системы.

- *P2-07*: фиксированная заданная частота вращения 7 становится частотой вращения для отпускания тормоза (\geq асинхронная частота вращения двигателя).
- *P2-08*: фиксированная заданная частота вращения 8 становится частотой вращения для наложения тормоза (\geq асинхронная частота вращения двигателя).
- *P2-23*: время выдержки нулевой частоты вращения.
- *P4-13*: время отпускания тормоза двигателя.
- *P4-14*: время наложения тормоза двигателя.
- *P4-15*: порог вращающего момента для отпускания тормоза.
- *P4-16*: тайм-аут порога вращающего момента.

Параметры, значения которых нельзя изменить

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

5.5.1 Общие указания

- Поле, вращающееся направо, соответствует направлению вверх.
- Поле, вращающееся налево, соответствует направлению вниз.
- Для изменения направления вращения на обратное нужно остановить двигатель. Для этого следует задействовать тормоз. Прежде чем менять направление вращения на обратное, нужно установить блокировку регулятора.

5.5.2 Ввод в эксплуатацию функции подъемного устройства

Далее приведены рекомендации по вводу в эксплуатацию.

Данные двигателя

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

Разблокировка параметров

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

Регулирование двигателя:

- *P4-01* = 0 (регулирование частоты вращения в режиме VFC)
- *P4-05* = $\cos \varphi$

В режиме VFC необходимо выполнить автоматическое измерение параметров при как можно более низкой температуре двигателя!

Параметры подъемного устройства:

P4-12 = 1 (функция подъемного устройства активирована)

Тепловая защита тормозного резистора

При отсутствии датчика в качестве альтернативы для защиты тормозного резистора от перегрева можно установить указанные ниже значения параметров. Тем не менее, надежную защиту обеспечивает только датчик.

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

ПРИМЕЧАНИЕ

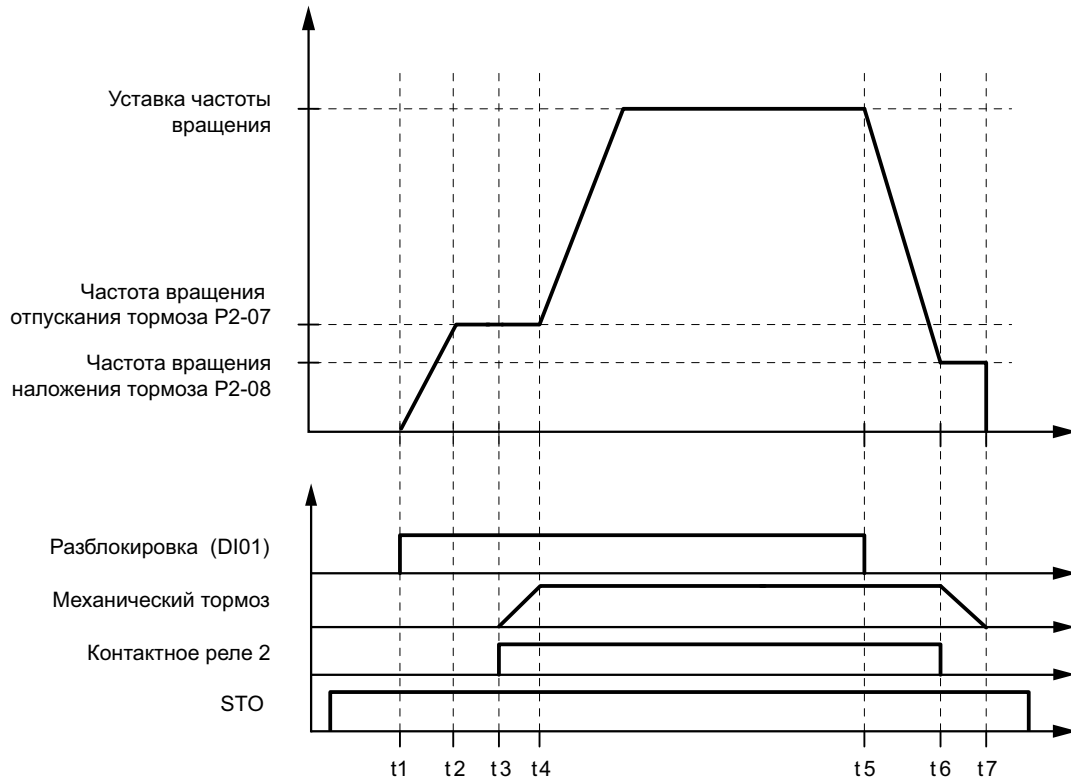


При активированном режиме подъемного устройства для запуска преобразователя требуется разблокировка. Если разблокировка производится одновременно с поступлением сигнала STO или раньше него, преобразователь остается в режиме "STOP".

Для обеспечения бесперебойной эксплуатации нужно установить тормозной резистор.

5.5.3 Эксплуатация подъемного устройства

Следующий график показывает режим работы подъемного устройства.



18014401720170891

- t_1 Разблокировка преобразователя.
- t_1 — Двигатель разгоняется до частоты вращения для отпущения тормоза
- t_2 (фиксированная заданная частота вращения 7).
- t_2 Частота вращения отпущения тормоза достигнута.
- t_2 — Порог вращающего момента $P4-15$ подтвержден. Если в течение установ-
- t_3 ленного тайм-аута $P4-16$ порог вращающего момента не превышает, преобразователь сообщает о неисправности.
- t_3 Реле размыкается.
- t_3 — Тормоз отпускается в течение времени отпущения тормоза $P4-13$.
- t_4
- t_4 Тормоз отпущен. Привод разгоняется до уставки частоты вращения.
- t_4 — Нормальная эксплуатация.
- t_5
- t_5 Блокировка преобразователя.
- t_5 — Привод снижает обороты до частоты вращения для наложения тормоза
- t_6 (фиксированная заданная частота вращения 8).
- t_6 Реле замыкается.
- t_6 — Происходит наложение тормоза в течение времени наложения тормоза
- t_7 $P4-14$.
- t_7 Тормоз закрыт, привод остановлен.

5.5.4 Оптимизация и устранение ошибок для функции подъемного устройства

SP-Err/ENC02:

Если появляется данное сообщение об ошибке, необходимо увеличить окно ошибки частоты вращения в параметре *P6-07*.

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

- P1-03 / 04* = Уменьшение значения темпа, как можно более быстрое прохождение диапазонов малой частоты вращения.
- P7-10* = Настройка жесткости; чем больше значение, тем больше жесткость.
- P4-15* = Увеличение порога вращающего момента для отпускания тормоза.
- P7-14 / 15* = При проворачивании подъемного устройства рекомендуется увеличить поддержку.
- P7-07* = Установить для данного параметра значение 1.

5.6 Пожарный/аварийный режим

В "Пожарном/аварийном режиме" преобразователь задает вращение двигателя с параметрами, определенными в P6-14. Преобразователь автоматически сбрасывает все ошибки и игнорирует все источники уставок, источники управляющих сигналов и отключения (например: внешние ошибки или отмену разблокировки). Обеспечивается максимально длительное поддержание рабочего режима преобразователя. При активировании аварийного режима на экране отображается сообщение "FirE".

Пожарный режим задается, как описано ниже.

- Ввести двигатель в эксплуатацию.
- Присвоить параметру P1-14 значение "201" для доступа к другим параметрам.
- Присвоить параметру P1-15 значение "0" для индивидуальной настройки двоичных входов.
- Настроить входы соответствующим образом в группе параметров P9-xx. Для управления с помощью клемм следует присвоить параметру P9-09 значение "9 = Управление с помощью клемм".
- Установить в параметре P9-33: *выбор входа пожарного/аварийного режима* нужный вход.
- Присвоить параметру P6-13 значение "0" или "1", в зависимости от подключения.
- Установить в параметре P6-14 частоту вращения, используемую в пожарном/аварийном режиме. Можно задавать положительную или отрицательную уставку частоты вращения.

Для анализа пожарного/аварийного режима доступны два рассмотренных ниже индекса.

- Индекс SBus 11358 отображает время запуска пожарного/аварийного режима: метка времени с привязкой к параметру P0-65, обозначает момент перехода в пожарный/аварийный режим.
- Индекс SBus 11359 отображает продолжительность пожарного/аварийного режима в минутах. Отображается продолжительность пребывания в пожарном/аварийном режиме.

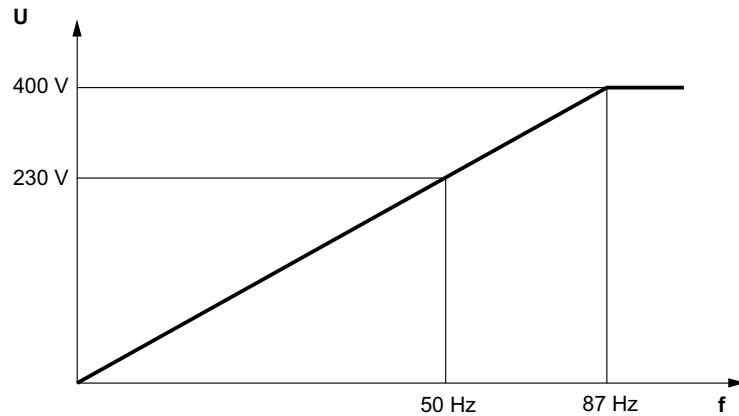
ПРИМЕЧАНИЕ



При активном аварийном режиме возврат к заводской настройке невозможен.

5.7 Работа с характеристикой 87 Гц (двигатели 50 Гц)

В режиме 87 Гц соотношение U/f остается тем же. Тем не менее, создаются более высокая частота вращения и мощность, что приводит к увеличению силы тока.



9007206616827403

Режим "Характеристика 87 Гц" устанавливается следующим образом:

- Установить в параметре $P1-07$ фазное напряжение (см. данные на заводской табличке двигателя).
- Установить в параметре $P1-08$ фазный ток при соединении треугольником (см. данные на заводской табличке двигателя).
- Установить в параметре $P1-09$ значение "87 Гц".
- Установить в параметре $P1-10$ значение "(синхронная частота вращения при номинальной частоте) \times (87 / 50 Гц) – (асинхронная частота вращения при номинальной частоте)".
- В параметре $P4-05$ установить косинус ϕ

Пример расчета P1-10:

DRN80M4: 0,75 кВт, 50 Гц

Номинальная частота вращения 1440 min^{-1}

$$P1-10 = 1500 \text{ min}^{-1} \times (87 \text{ Гц} / 50 \text{ Гц}) - (1500 \text{ min}^{-1} - 1440 \text{ min}^{-1}) = 2550 \text{ min}^{-1}$$

ПРИМЕЧАНИЕ



Присвоить параметру $P1-01$: *предельная частота вращения* значение, соответствующее индивидуальным требованиям. В режиме эксплуатации с частотой 87 Гц преобразователь должен подавать повышенный ток (множитель: $\sqrt{3}$). Для этого нужно выбрать преобразователь с соответствующей мощностью (множитель: $\sqrt{3}$).

5.8 Примеры масштаба аналогового входа и задания смещения

Формат аналогового входа, масштаб и смещение связаны между собой.

Настройка преобразователя:

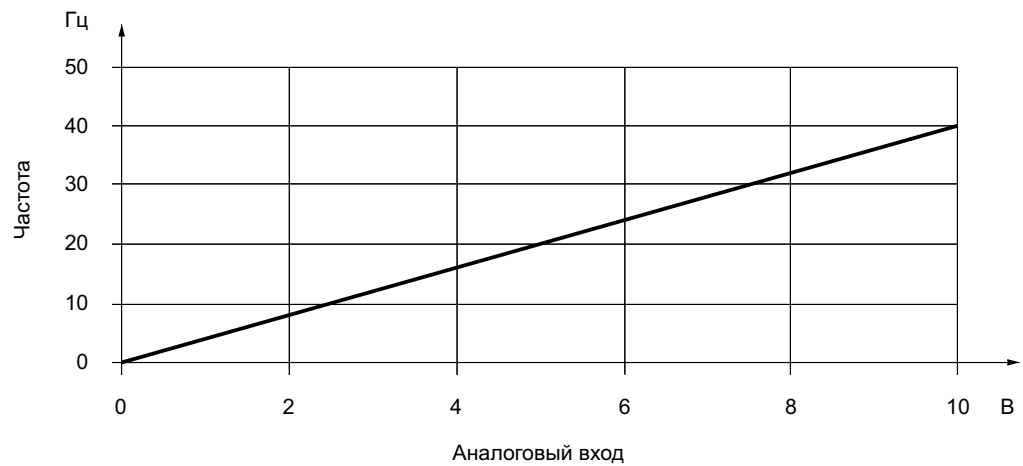
$P1-01 = 50 \text{ Гц}$

5.8.1 Пример 1. Масштаб аналогового входа

Регулирование 0—40 Гц с помощью аналогового входа 0—10 В:

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

$P2-31 = 80 \%$



9007212881888907

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

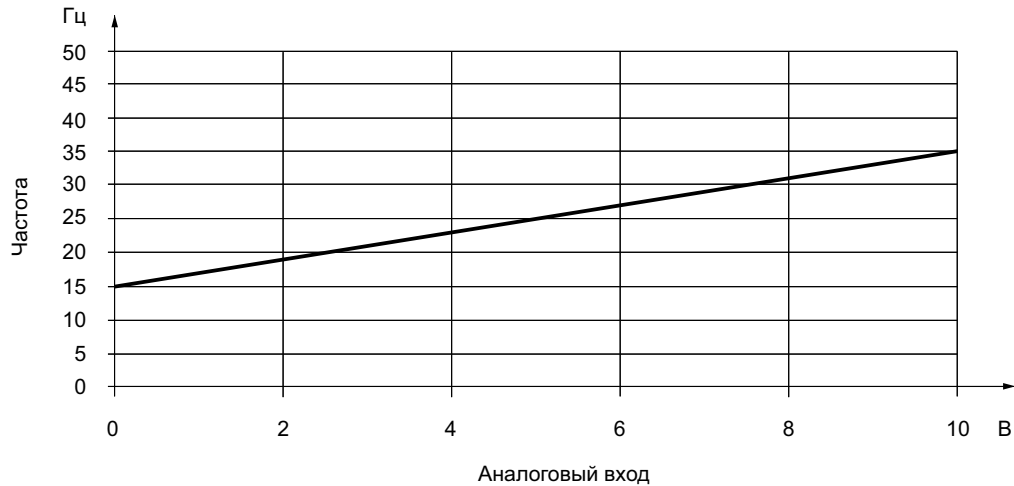
13624278667

5.8.2 Пример 2. Смещение аналогового входа

Регулирование 15—35 Гц с помощью аналогового входа 0—10 В:

$n_1 = n_{\text{корр.}} = 15 \text{ Гц}$, $n_2 = 35 \text{ Гц}$

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



13627144971

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

13624281611

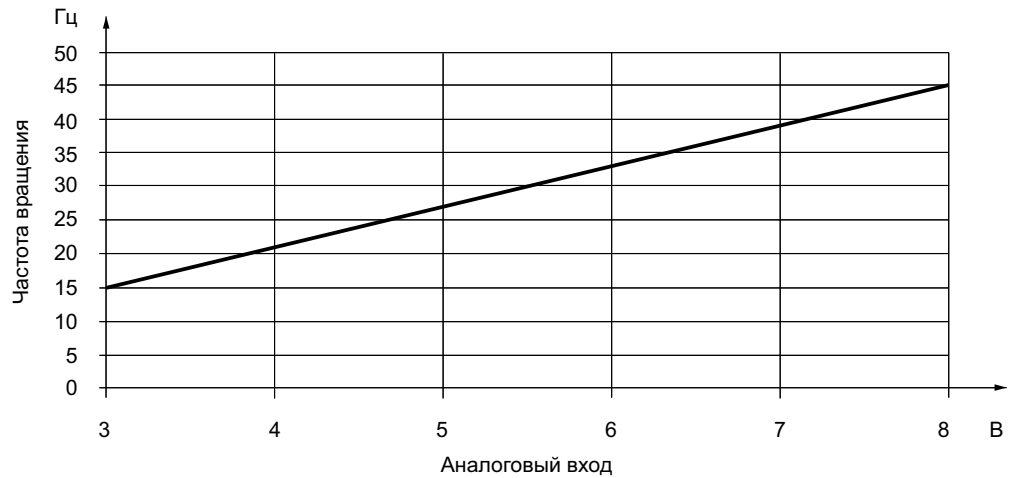
$$P2-32 = \frac{-n_{\text{Offset}}}{P2-31} \times 100\% = \frac{-15 \text{ Hz}}{0.40} \times 100\% = -75\%$$

13624284555

5.8.3 Пример 3. Масштаб и смещение аналогового входа

Регулирование 15—45 Гц с помощью аналогового входа 3—8 В:

P2-31 = 120 %, P2-32 = 5 %



18364553227

$$P2-31 = \frac{n_2 - n_1}{P1-01} \times 100\% \times \frac{AI_{full_range}}{AI_{control_range}}$$

$$P2-31 = \frac{45\text{Hz} - 15\text{Hz}}{50\text{Hz}} \times 100\% \times \frac{100\%}{50\%}$$

$$P2-31 = 120\%$$

18364558219

$$P2-32 = AI_{min}(\%) - \frac{n_1}{(n_2 - n_1) \times AI_{control_range}}$$

$$P2-32 = 30\% - \frac{15\text{Hz}}{(45\text{Hz} - 15\text{Hz}) \times 50\%}$$

$$P2-32 = 5\%$$

18364573451

5.9 Вентиляторы и насос

Для применения с насосами или вентиляторами доступны следующие функции:

- Повышение напряжения / поддержка (P1-11)
- Коррекция характеристики U/f (P4-10, P4-11)
- Функция энергосбережения (P1-06)
- Функция захвата (P2-26)
- Время выдержки нулевой частоты вращения (P2-23)
- Режим ожидания (P2-27)
- Частота гасящих импульсов при резонансных колебаниях (P2-09, P2-10)
- ПИД-регулятор, см. "Группа параметров 3. ПИД-регулятор (уровень 2)" (→ 162)
- Пожарный/аварийный режим, см. "Пожарный/аварийный режим" (→ 83)
- Деактивация компенсации скольжения с помощью номинальной частоты вращения двигателя (P1-10)

5.10 Внутренний задатчик

В режиме работы с использованием внутреннего задатчика преобразователь реагирует на импульсные команды.

При задействовании двоичных входов, увеличивающих или уменьшающих частоту вращения, частота вращения изменяется с установленным темпом P1-03 и P1-04.

При одновременном задействовании обоих двоичных входов преобразователь останавливается с темпом быстрой остановки P2-25. Если ни один из двух входов не задействован, сохраняются текущая частота вращения и направление вращения.

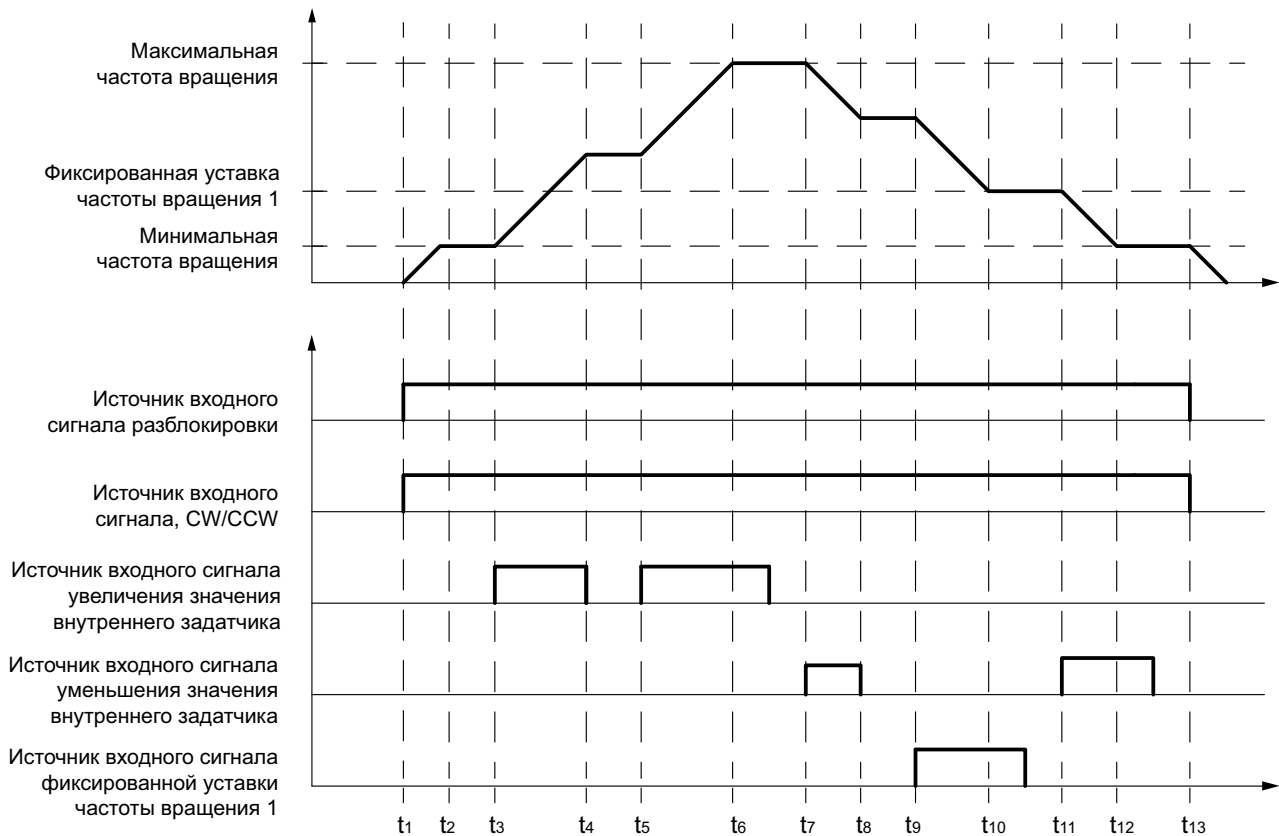
Эта функция зависима от разблокировки.

Чтобы можно было использовать функцию внутреннего задатчика, следует выбрать один из вариантов функции двоичных входов, присвоив параметру P1-15 значение 10 или 20. См. также главу "P1-15 Двоичный вход, выбор функции" (→ 142).

При использовании этой функции можно также использовать кнопки "Вверх" и "Вниз" непосредственно на преобразователе.

После отключения питания от электросети или отмены разблокировки поведение преобразователя соответствует заданному значению параметра P2-36.

Ниже графически представлен принцип действия внутреннего задатчика.



18014406340232971

- t_1 Разблокировка преобразователя.
- $t_1 - t_2$ Двигатель разгоняется до установленной минимальной частоты вращения ($P1-02$).
- $t_2 - t_3$ Двигатель поддерживает минимальную частоту вращения.
- t_3 Задействование сигнала "Увеличение значения внутреннего задатчика".
- $t_3 - t_4$ Пока имеется сигнал "Увеличение значения внутреннего задатчика", частота вращения двигателя повышается с темпом ускорения $P1-03$.
- $t_4 - t_5$ После прекращения действия сигнала "Увеличение значения внутреннего задатчика" устанавливается текущее значение частоты вращения.
- t_5 Задействование сигнала "Увеличение значения внутреннего задатчика".
- $t_5 - t_6$ Пока имеется сигнал "Увеличение значения внутреннего задатчика", частота вращения двигателя и далее повышается с темпом ускорения ($P1-03$) до предельной частоты вращения ($P1-01$).
- $t_6 - t_7$ Предельная частота вращения не превышает и сохраняется, даже при отсутствии сигнала "Увеличение значения внутреннего задатчика".
- t_7 Задействование сигнала "Уменьшение значения внутреннего задатчика".
- $t_7 - t_8$ Пока имеется сигнал "Уменьшение значения внутреннего задатчика", частота вращения двигателя снижается с темпом замедления $P1-04$.
- $t_8 - t_9$ После прекращения сигнала "Уменьшение значения внутреннего задатчика" устанавливается текущее значение частоты вращения.
- t_9 Задействование фиксированной заданной частоты вращения.
- $t_9 - t_{11}$ До тех пор пока подается сигнал фиксированной заданной частоты вращения, частота вращения двигателя снижается с темпом замедления $P1-04$ до достижения фиксированной заданной частоты вращения и не изменяется.
- t_{11} Задействование сигнала "Уменьшение значения внутреннего задатчика".
- $t_{11} - t_{12}$ Пока имеется сигнал "Уменьшение значения внутреннего задатчика", частота вращения двигателя снижается с темпом замедления $P1-04$, но не ниже минимальной частоты вращения $P1-02$.

5.11 Трехпроводное управление (3-Wire-Control)

Для активации этой функции двоичного входа следует присвоить параметру *P1-15* значение 21.

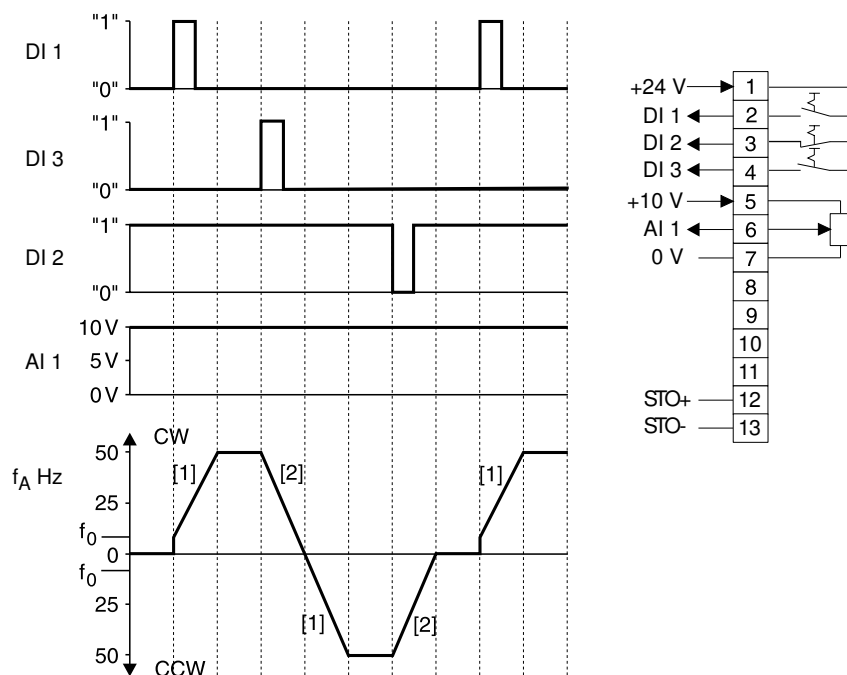
Принцип трехпроводного управления (3-Wire-Control) определяет особенности управления.

В этом случае сигналы разблокировки и направления вращения преобразователя реагируют в зависимости от фронта импульса.

- Подключить кнопку "Пуск направо" с нормально разомкнутым контактом к двоичному входу DI1.
- Подключить кнопку "Пуск налево" с нормально разомкнутым контактом к двоичному входу DI3.
- Подключить кнопку "Стоп" в качестве нормально замкнутого контакта к двоичному входу DI2.

При одновременном поступлении сигналов "Пуск направо" и "Пуск налево" привод останавливается с темпом быстрой остановки *P2-25*.

5.11.1 Источник управляющего сигнала при трехпроводном управлении (3-Wire-Control)



25162458891

DI 1	Направо/остановка	CW	Вращение направо
DI 3	Налево/остановка	CCW	Вращение налево
DI 2	Разблокировка/остановка	[1]	Увеличение темпа (P1-03)
AI 1	Вход уставки AI	[2]	Уменьшение темпа (P1-04)
f_A	Выходная частота		
f_0	Частота запуска/остановки		

6 Эксплуатация

6.1 Состояние преобразователя

6.1.1 Статическое состояние преобразователя

В следующей таблице показаны сообщения о состоянии для неразблокированного преобразователя.

Сообщение	Описание
StoP	Силовой каскад преобразователя деактивирован. Данное сообщение отображается, если двигатель остановлен и нет ошибок. Преобразователь готов к работе в нормальном режиме. Преобразователь не разблокирован
P-deF	Загружены заводские настройки параметров. Данное сообщение отображается, если пользователь вызывает команду для загрузки заводских настроек параметров. Перед повторным вводом преобразователя в эксплуатацию необходимо нажать кнопку "Стоп/Сброс".
Stndby	Преобразователь находится в режиме ожидания. Данное сообщение отображается, если преобразователь в течение времени, указанного в параметре P2-27, работает с минимальной частотой вращения, а уставка частоты вращения равна 0.
Inhibit/ Inhibit	Отображается, если 24 В и/или GND не подаются на контакты STO. Выходной каскад заблокирован.
ETL 24	Подключено внешнее электропитание 24 В. Функции ограничены, см. также главу "Режим поддерживающего питания 24 В" (→ 51).

6.1.2 Рабочее состояние преобразователя

В следующей таблице показаны сообщения о состоянии для разблокированного преобразователя.

Коротким нажатием кнопки "Навигация" на панели управления можно менять индикацию выходной частоты, выходного тока, выходной мощности и частоты вращения.

Сообщение Семисегментный экран	Сообщение Полнотекстовый экран	Описание
H xxx	xxx Hz	Выходная частота преобразователя частоты (в Гц) Данная индикация появляется, если преобразователь частоты разблокирован.
A xxx	xxx A	Выходной ток преобразователя частоты (в амперах) Данная индикация появляется, если преобразователь частоты разблокирован.
P xxx	xxx kW	Выходная мощность двигателя (в кВт) Данная индикация появляется, если преобразователь частоты разблокирован.
L xxx	На полнотекстовом экране отображается навесной замок	Параметр заблокирован, изменения невозможны. Удостовериться, что: <ul style="list-style-type: none"> • Блокировка параметра P2-39 не активирована. • Преобразователь не разблокирован. • На преобразователь поступает напряжение электросети.
xxxx	xxx rpm	Выходная частота вращения преобразователя (min^{-1}) Данная индикация появляется в случае, если преобразователь частоты разблокирован, а для параметра P1-10 введено значение > 0 .
S xxx	Масштабированное значение	Если масштабированное значение зависит от (P2-21/P2-22).
Auto-t	Auto-tuning	Выполняется автоматическое измерение параметров двигателя. Этот процесс может занять до 2 минут.
..... (мигающие точки)	OL (= Over Load)	Выходной ток преобразователя превышает установленную в параметре P1-08 величину. Преобразователь контролирует величину и продолжительность перегрузки. В зависимости от перегрузки преобразователь выдает сообщение об ошибке "l.t-trP".
. . (попеременно мигающие точки)	ML (= Main Loss)	Обрыв фазы, или напряжение питания не соответствует спецификации
FirE	Fire mode	Активирован пожарный/аварийный режим. Сообщение мигает попеременно с индикацией текущего режима эксплуатации.
dELAy.t	Delay-t	Сброс с задержкой по времени, см. также описание ошибок O-I (→ 96)
	Select Language	Список языков, доступных для выбора. Выбрать язык можно с помощью кнопки "Навигация".

Сообщение Семисегментный экран	Сообщение Полнотек- стовый экран	Описание
Ho-run	Ho-run	Запущен выход в 0-позицию. Подождать, пока преобразователь не достигнет 0-позиции. После успешного выхода в 0-позицию отображается индикация "Stop".

6.1.3 Индикация состояний модуля памяти параметров

Состояние модуля памяти параметров отображается на дисплее преобразователя частоты.

Индикация	Описание
PASS-r	Модуль памяти параметров успешно считал/сохранил параметры преобразователя частоты.
OS-Loc	Модуль памяти параметров заблокирован. Выполнена попытка чтения значений параметров преобразователя частоты при включенной блокировке модуля памяти.
FAiL-r	Модулю памяти не удалось прочесть значения параметров преобразователя частоты.
PASS-t	Значения параметров успешно переданы из модуля памяти параметров в преобразователь частоты. Запись параметров в преобразователь частоты.
FAiL-P	Характеристики, сохраненные в модуле памяти параметров, не соответствуют характеристикам программируемого преобразователя частоты.
FAiL-t	Не удалось передать набор параметров из модуля памяти параметров в преобразователь частоты.
no-dAt	В модуле памяти нет сохраненных значений параметров.
dr-Loc	Параметры преобразователя частоты заблокированы, поэтому применить новые значения невозможно. Следует разблокировать набор параметров преобразователя частоты.
dr-rUn	Преобразователь частоты работает; передать в него новые значения параметров невозможно. Перед программированием следует завершить работу преобразователя частоты.
tyPE-E	Значения параметров преобразователя частоты, сохраненные в модуле памяти, не соответствуют типу программируемого преобразователя (только запись).
tyPE-F	Модуль памяти значений параметров пока еще не совместим с программируемым типом преобразователя частоты.

6.1.4 Сброс сообщения об ошибке

В случае реакции на ошибку см. раздел Коды ошибок. Ошибку можно сбросить нажатием кнопки "Стоп", а также размыканием или замыканием двоичного входа 1.

6.2 Диагностика ошибок

Симптом	Причина и решение
Неисправность из-за перегрузки или избыточного тока в случае работы двигателя без нагрузки во время ускорения	Проверить подключение через клеммы по схеме "звезда/треугольник" в двигателе. Рабочие напряжения двигателя и преобразователя должны совпадать. При соединении треугольником двигатель, переключаемый на разные напряжения, постоянно работает с низким напряжением.
Перегрузка или избыточный ток — двигатель не вращается.	Проверить, не заблокирован ли ротор. Убедиться, что механический тормоз отпущен (при наличии).
Нет разблокировки для преобразователя — не исчезает индикация "StoP"	<ul style="list-style-type: none"> Проверить, имеется ли на двоичном входе 1 сигнал разблокировки аппаратного обеспечения. Проверить правильность напряжения на пользовательском выходе +10 В (между клеммами 5 и 7). При неправильном напряжении проверить подключение пользовательской клеммной панели. Проверить выбранный в параметре <i>P1-12</i> режим управления: управление с помощью клемм или управление с пульта. Если выбран режим управления с помощью пульта, нажать кнопку "Пуск". Напряжение электросети должно соответствовать нормам.
При очень холодных условиях окружающей среды преобразователь не запускается	При температуре окружающей среды ниже $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ преобразователь может не запускаться. В таких условиях нужно обеспечить, чтобы источник тепла на месте поддерживал температуру окружающей среды выше $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.
Нет доступа к расширенным меню	Параметру <i>P1-14</i> должен быть присвоен код расширенного доступа. По умолчанию это "101", но пользователь может изменить его в параметре <i>P2-40</i> .

6.3 История неисправностей

Параметр *P1-13* архивирует четыре последних неисправности. Каждая неисправность отображается в сокращенной форме. Первой отображается последняя возникшая неисправность (при вызове параметра *P1-13*). Самая ранняя неисправность удаляется из протокола.

• УКАЗАНИЕ

Если самая последняя неисправность в протоколе вызвана недостаточным напряжением, то прочие неисправности, вызванные недостаточным напряжением, в протоколе не сохраняются. За счет этого предотвращается внесение в протокол неисправностей, вызванных недостаточным напряжением, которые неизбежно возникают при каждом отключении преобразователя.

6.4 Список ошибок

Код (индикация на преобразователе)	Код (MotionStudio в параметре P0-13)	Код ошибки Слово состояния, если бит 5 = 1	Аварийный код CANopen	Значение	Мера
4—20 F	18	0x71	0x1012	Потеря сигнала 4—20 мА (> 500 мс)	<ul style="list-style-type: none"> Проверить, находится ли входной ток в пределах установленного в параметрах P2-30 и P2-33 диапазона. Проверить соединительный кабель.
AtF-01	40	0x51	0x1028	Измеренное сопротивление статора колеблется между фазами	Измеренное сопротивление статора двигателя асимметрично. Проверить, выполнены ли следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> двигатель правильно подключен, и на нем нет неисправностей; обмотки имеют правильное сопротивление и симметричны.
AtF-02	41	0x51	0x1029	Измеренное сопротивление статора слишком высоко	Измеренное сопротивление статора двигателя слишком высокое. Проверить, выполнены ли следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> двигатель правильно подключен, и на нем нет неисправностей; номинальные характеристики двигателя соответствуют номинальным характеристикам преобразователя.
AtF-03	42	0x51	0x102A	Измеренная индуктивность обмоток двигателя слишком маленькая	Измеренная индуктивность обмоток двигателя слишком низкая. Проверить правильность подключения и отсутствие неисправностей двигателя.
AtF-04	43	0x51	0x102B	Измеренная индуктивность обмоток двигателя слишком большая	Измеренная индуктивность обмоток двигателя слишком высокая. Проверить, выполнены ли следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> двигатель правильно подключен, и на нем нет неисправностей; номинальные характеристики двигателя соответствуют номинальным характеристикам преобразователя.
AtF-05	44	0x51	0x102C	Тайм-аут измерения индуктивности	Измеренные параметры двигателя не сходятся. Проверить, выполнены ли следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> двигатель правильно подключен, и на нем нет неисправностей; номинальные характеристики двигателя соответствуют номинальным характеристикам преобразователя.
dAtA-E	19	0x62	0x1013	Неисправность внутренней памяти (DSP)	Обратиться в сервисную службу компании SEW-EURODRIVE.
dAtA-F	17	0x62	0x1011	Неисправность внутренней памяти (ввод/вывод)	Обратиться в сервисную службу компании SEW-EURODRIVE.
E-triP	11	0x1A	0x100B	Внешняя неисправность на двоичном входе 5	Нормально замкнутый контакт разомкнут. <ul style="list-style-type: none"> Проверить термистор двигателя (если подключен).
Enc-01	30	0x0E	0x101E	Ошибка передачи данных между устройством сопряжения с энкодером и преобразователем	В параметре P6-05 активирована обратная связь через датчик, но устройство сопряжения датчика не подключено или не распознано.
ENC02	31	0x0E	0x101F	Ошибка частоты вращения (P6-07)	Разность между действительной частотой вращения и уставкой больше установленного в P6-07 значения в процентах. Данная ошибка активна только при векторном регулировании или при регулировании с обратной связью через датчик. Увеличить значение в параметре P6-07. Чтобы деактивировать контроль частоты вращения, нужно присвоить параметру P6-07 значение 100 %.

Код (индикация на преобразователе)	Код (MotionStudio в параметре P0-13)	Код ошибки Слово состояния, если бит 5 = 1	Аварийный код CANopen	Значение	Мера
Enc-03	32	0x0E	0x1020	Задано неправильное число импульсов датчика на оборот	Следует проверить значения параметров P6-06 и P1-10.
Enc-04	33	0x0E	0x1021	Ошибка канала датчика А	Канал А обратной связи через датчик недоступен. Проверить подключение.
Enc-05	34	0x0E	0x1022	Ошибка канала датчика В	Канал В обратной связи через датчик недоступен. Проверить подключение.
Enc-06	35	0x0E	0x1023	Ошибка каналов датчика А и В	Каналы А и В обратной связи через датчик недоступны. Проверить подключение.
Enc-07	36	0x0E	0x1024	Ошибка канала передачи данных RS485, ошибка канала передачи данных HIPERFACE®	Ошибка передачи данных между устройством сопряжения и датчиком. Проверить правильность подключения и контакт устройства сопряжения.
Enc-08	37	0x0E	0x1025	Ошибка канала ввода-вывода данных HIPERFACE®	Ошибка передачи данных между устройством сопряжения и преобразователем. Проверить правильность подключения и контакт устройства сопряжения.
Enc-09	38	0x0E	0x1026	Тип HIPERFACE® не поддерживается	Неправильная комбинация "двигатель — преобразователь" при использовании интеллектуального комплектного сервомодуля (Smart Servo Package). Проверить, выполнены ли следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> • составляет ли класс частоты вращения двигателя CMP.. 4500 min⁻¹; • соответствует ли номинальное напряжение двигателя номинальному напряжению преобразователя; • используется ли датчик HIPERFACE®.
Enc-10	39	0x0E	0x1027	Срабатывание: КТУ	КТУ сработал или не подключен.
Er-LED				Неисправность дисплея	Обратиться в сервисную службу компании SEW-EURODRIVE.
Err-SC				Прерван обмен данными между пультом управления и преобразователем	
Etl-24				Внешнее питание 24 В	Устройство не подключено к сети электропитания. Преобразователь получает внешнее питание 24 В.
FAULTY				Нарушен обмен данными между устройством управления и силовой частью	Обратиться в сервисную службу компании SEW-EURODRIVE.
F-Ptc	21	0x1F	0x1015	Срабатывание защиты двигателя	Датчик защиты двигателя, тип которого задан в параметре P2-33 (ПТК, TF, TH, КТУ или PT1000), подключен к аналоговому входу 2 (клемма 10).
FAN-F	22	0x32	0x1016	Ошибка внутренних вентиляторов	Обратиться в сервисную службу компании SEW-EURODRIVE.
FLt-dc	13	0x07	0x320D	Слишком высокая пульсация в звене постоянного тока	Проверить электропитание
Ho-trP	27	0x27	0x101B	Ошибка при выходе в 0-позицию	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить датчик 0-позиции • Проверить подключение конечных выключателей • Проверить заданный тип выхода в 0-позицию и необходимые параметры
Inhibit				Схема обеспечения безопасности STO разомкнута	Проверить надлежащее соединение клемм 12 и 13.

25918710/RU – 12/2018

Код (индикация на преобразователе)	Код (MotionStudio в параметре P0-13)	Код ошибки Слово состояния, если бит 5 = 1	Аварийный код CANopen	Значение	Мера
Lag-Er	28	0x2A	0x101C	Погрешность запаздывания	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подключение датчика; • соединение датчика, двигателя и фаз сети; • свободное движение механических компонентов без блокировки. • Увеличить темп. • Увеличить пропорциональную составляющую. • Заново параметризовать регулятор частоты вращения. • Увеличить допуск погрешности запаздывания. • Установить в параметре PLC Prog Task Priority значение 10 мс. • Преобразователь работает с ухудшенными характеристиками и более не способен подавать ток, требуемый для ускорения / непрерывного перемещения.
I.t-trp	04	0x08	0x1004	Перегрузка преобразователя/двигателя (неисправность I2t)	<p>Убедиться, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> • параметры заводской таблички двигателя правильно введены в параметрах <i>P1-07</i>, <i>P1-08</i> и <i>P1-09</i>; • в векторном режиме (<i>P4-01</i> = 0 или 1) в параметре <i>P4-05</i> указан правильный коэффициент мощности двигателя; • процесс "Auto-Tune" выполнен успешно. <p>Проверить, выполнены ли следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • мигают ли десятичные разряды (преобразователь перегружен), увеличить темп ускорения (<i>P1-03</i>) или уменьшить нагрузку двигателя; • соответствует ли длина кабеля действующим требованиям; • свободно ли движется нагрузка, нет ли блокад или других механических неисправностей (проверить нагрузку механическим способом); • активирована ли тепловая защита двигателя согласно UL508C в параметре P4-17.
ML				Обрыв фазы	Отсутствует фаза на входе, или значение напряжения не соответствует диапазону по спецификации

Код (индикация на преобразователе)	Код (MotionStudio в параметре P0-13)	Код ошибки Слово состояния, если бит 5 = 1	Аварийный код CANopen	Значение	Мера
O-I	03	0x01	0x2303	Кратковременный избыточный ток на выходе преобразователя. Сильная перегрузка двигателя	Неисправность во время процесса остановки Проверить, не слишком ли рано накладывается тормоз. Неисправность при разблокировке преобразователя Проверить, выполнены ли следующие условия: • параметры заводской таблички двигателя правильно введены в параметрах P1-07, P1-08 и P1-09; • в векторном режиме (P4-01 = 0 или 1) в параметре P4-05 указан правильный коэффициент мощности двигателя; • процесс "Auto-Tune" выполнен успешно; • свободно ли движется нагрузка, нет ли блокад или других механических неисправностей (проверить нагрузку механическим способом); • не имеет ли двигатель и соединительный кабель двигателя короткого замыкания между фазами или замыкания фазы на землю; • правильно ли подключен тормоз, правильно ли управляется и правильно ли накладывается, если двигатель оснащен тормозом останова.
hO-I	15	0x01	0x230F	Аппаратная неисправность, вызванная избыточным током на выходе преобразователя (самозащита IGBT при перегрузке)	Ошибка во время работы Проверить: • на неожиданную перегрузку или сбой в работе; • кабельное соединение между преобразователем и двигателем. Время ускорения/замедления слишком короткое и требует слишком много мощности. Если увеличить значение параметра P1-03 или P1-04 невозможно, то следует использовать более мощный преобразователь. Меры Уменьшить значение усиления напряжения в параметре P1-11. Увеличить время разгона в параметре P1-03. Отсоединить двигатель от преобразователя. Повторно разблокировать преобразователь. Если данная ошибка появится снова, следует полностью заменить преобразователь, проверив перед этим всю систему. Задержка сброса ошибки Если неисправность повторно появляется непосредственно после сброса сообщений об ошибках O-I или hO-I, то повторный сброс возможен только по прошествии следующих значений задержки: • Первый сброс через 2 секунды • Второй сброс через 4 секунды • Третий сброс через 8 секунд • Четвертый сброс через 16 секунд • Пятый сброс через 32 секунды • Следующие сбросы через 64 секунды
O-hEAt	23	0x7C	0x4117	Слишком высокая температура окружающей среды	Проверить, находятся ли условия окружающей среды в пределах составленной для преобразователя спецификации.
OL				Перегрузка	Выходной ток выше номинального тока двигателя

25918710/RU – 12/2018

Код (индикация на преобразователе)	Код (MotionStudio в параметре P0-13)	Код ошибки Слово состояния, если бит 5 = 1	Аварийный код CANopen	Значение	Мера
O-t	8	0x0B		Перегрев радиатора	Температура радиатора отображается в параметре P0-21. В параметре P0-38 сохраняется протокол истории с 30-секундным интервалом перед отключением по причине неисправности. Данное сообщение об ошибке появляется при температуре радиатора ≥ 90 °C. Проверить: • температуру окружающей среды вокруг преобразователя; • охлаждение преобразователя и габариты корпуса; • функцию охлаждающего вентилятора внутри преобразователя. Уменьшить действующее значение тактовой частоты в параметре P2-24 или нагрузку на двигатель/преобразователь.
O-torq	24	0x34	0x1018	Верхний предельный вращающий момент, тайм-аут	Проверить нагрузку двигателя. При необходимости увеличить значение параметра P6-17. Чтобы деактивировать контроль вращающего момента, следует присвоить параметру P6-17 значение 0,0 с.
O-Volt	06	0x07	0x3206	Перенапряжение звена постоянно-го тока	Неисправность возникает, если воздействует большая нагрузка инерционной массы или нагрузка при опускании груза, передающая избыточную регенеративную энергию обратно на преобразователь. Если неисправность возникает при остановке или во время замедления, следует увеличить значение темпа замедления P1-04 или подключить к преобразователю соответствующий тормозной резистор. В векторном режиме нужно уменьшить пропорциональное усиление в параметре P4-03. В режиме ПИД-регулирования необходимо обеспечить активность темпов, уменьшив значение параметра P3-11. Дополнительно следует проверить, не выходит ли напряжение питания за установленные в спецификации пределы. Примечание. Значение напряжения шины постоянного тока отображается в параметре P0-20. В параметре P0-36 сохраняется протокол истории с 256-миллисекундным интервалом перед отключением по причине неисправности.
Oi-b	01	0x04	0x2301	Избыточный ток тормозного канала, перегрузка тормозного резистора	Убедиться, что подключенное тормозное сопротивление превышает минимально допустимое для преобразователя (см. технические данные). Проверить тормозной резистор и кабельное соединение на возможные короткие замыкания.
OL-br	02	0x04	0x1002	Тормозной резистор перегружен	Программное обеспечение установило, что тормозной резистор перегружен, и отключается для защиты резистора. Прежде чем изменять значения параметров или систему, следует убедиться, что тормозной резистор эксплуатируется в расчетных пределах. Для снижения нагрузки на резистор необходимо увеличить задержку, уменьшить момент инерции нагрузки или параллельно подключить дополнительные тормозные резисторы. Необходимо учитывать минимальное значение сопротивления для используемого преобразователя.
OF-01	60	0x1C	0x103C	Ошибка внутреннего соединения с дополнительным модулем	Обратиться в сервисную службу компании SEW-EURODRIVE.
OF-02	61	0x1C	0x103D	Ошибка дополнительного модуля	Обратиться в сервисную службу компании SEW-EURODRIVE.

Код (индикация на преобразователе)	Код (MotionStudio в параметре P0-13)	Код ошибки Слово состояния, если бит 5 = 1	Аварийный код CANopen	Значение	Мера
Out-F	26	0x52	0x101A	Ошибка выходного каскада преобразователя	Распознавание выпадения фазы двигателя: одна или несколько фаз на выходе преобразователя были отключены. Проверить кабель двигателя. Обратиться в сервисную службу компании SEW-EURODRIVE.
P-LOSS	14	0x06	0x310E	Обрыв фазы входа	У предусмотренного для трехфазного питания преобразователя произошло отсоединение или обрыв фазы входа.
P-dEF	10	0x09	0x100A	Восстановлена заводская настройка	
Ph-Ib				Неравное напряжение на входных фазах	<ul style="list-style-type: none"> Проверить входное напряжение на устройстве. Проверить значения параметров P0-22, P0-23, P0-24. Максимально допустимое расхождение значений не должно превышать $\pm 10\%$. В случае необходимости следует использовать входной дроссель.
PS-trP	05	0xC8	0x1005	Неисправность выходного каскада (самозащита IGBT при перегрузке)	См. неисправность O-I.
SC-0b5	12	1D		Разорвано соединение между преобразователем и клавишной панелью	Проверить, есть ли соединение между преобразователем и клавишной панелью.
SC-F03	52	0x29	0x1034	Ошибка передачи данных в модуле полевой шины (со стороны полевой шины)	Обратиться в сервисную службу компании SEW-EURODRIVE.
SC-F04	53	0x29	0x1035	Ошибка передачи данных в дополнительном устройстве ввода-вывода	Обратиться в сервисную службу компании SEW-EURODRIVE.
SC-F05	54	0x29	0x1036	Ошибка передачи данных в модуле LTX	Обратиться в сервисную службу компании SEW-EURODRIVE.
SC-F01	50	0x2B	0x1032	Ошибка передачи данных по Modbus	Проверить параметры передачи данных.
SC-F02	51	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.
SC-LoS				Нарушен обмен данными между устройством управления и силовой частью	Обратиться в сервисную службу компании SEW-EURODRIVE.
SC-OBS				Прерван обмен данными между пультом управления и преобразователем	Для сброса нажать кнопку "Стоп". Проверить адрес преобразователя.
SF				Уменьшена частота коммутации	Частота ШИМ была автоматически уменьшена в соответствии с температурой радиатора.

25918710/RU – 12/2018

Код (индикация на преобразователе)	Код (MotionStudio в параметре P0-13)	Код ошибки Слово состояния, если бит 5 = 1	Аварийный код CANopen	Значение	Мера
SP-Err	31	0x0E	0x101F	Ошибка частоты вращения (P6-07)	Разность между действительной частотой вращения и уставкой больше установленного в P6-07 значения в процентах. Данная ошибка активна только при векторном регулировании или при регулировании с обратной связью через датчик. Увеличить значение в параметре P6-07. Чтобы деактивировать контроль частоты вращения, нужно присвоить параметру P6-07 значение 100 %.
Sto-F	29	0x73	0x101D	Неисправность схемы STO	Защитно-коммутационное устройство не должно посылать проверочные импульсы. Проверить электропитание. STO+ на клемме 12 должно быть > 18 В.
StoP				Преобразователь не разблокирован	Активировать разблокировку. Для выполнения функции подъемного устройства необходимо убедиться, что разблокировке предшествует сигнал STO.
th-FIt	16	0x1F	0x1010	Неисправный термистор на радиаторе	Обратиться в сервисную службу компании SEW-EURODRIVE.
type-f				Модуль памяти параметров и преобразователь несовместимы	Используемый модуль памяти параметров не относится к типу LT BP C
U-dEF				Загружена пользовательская конфигурация	Восстановлен набор параметров, резервная копия которого была создана с помощью P6-26.
U-torq	25	0x34	0x1019	Нижний предельный вращающий момент, тайм-аут (подъемное устройство)	Порог вращающего момента несвоевременно превышен. Согласовать время в параметре P4-16 или предельный вращающий момент в P4-15.
U-t	09	0x75	0x4209	Пониженная температура	Возникает при температуре окружающей среды ниже -10 °С. Для запуска преобразователя температура должна превышать -10 °С.
U-Volt	07	0xC6	0x3207	Недостаточное напряжение в звене постоянного тока	Возникает при каждом отключении преобразователя. Если неисправность возникает при работающем преобразователе, нужно проверить напряжение электросети.
USr-cL				Резервная копия параметров успешно удалена	Набор параметров успешно удален с помощью P6-26.
USr-PS				Резервная копия параметров успешно создана	С помощью P6-26 успешно создана резервная копия набора параметров.

7 Режим управления по полевой шине

Система шин позволяет в широком диапазоне адаптировать компоненты приводной электроники к особенностям оборудования. В результате этого существует риск, что незаметные снаружи изменения параметров приведут к непредвиденному и неконтролируемому поведению системы и отрицательно повлияют на надежность в эксплуатации, готовность системы или достоверность данных. Следует убедиться в том, что исключается вмешательство посторонних лиц, особенно в работу систем, объединенных в сеть Ethernet, а также инженерных интерфейсов. Использование стандартов безопасности, принятых в ИТ-сфере, дополняет защиту доступа к портам. Список портов приведен в технических данных используемого устройства.

7.1 Общая информация

Максимально возможное число слов данных процесса:

- Система управления SEW (шина S-Bus 3PD)
- Шлюз SEW (шина S-Bus 3PD)
- Шина Modbus RTU 4PD
- CANOpen 4PD
- Опциональные карты полевой шины 4PD

7.1.1 Структура слов данных процесса и их настройки

Управляющее слово и слово состояния присвоены без возможности изменения. Оставшиеся слова данных процесса можно свободно настраивать с помощью группы параметров *P5-xx*.

Структура слов данных процесса идентична как для протоколов SBus/Modbus RTU/CANopen, так и для подсоединенных устройств передачи данных.

	Старший байт	Младший байт
Бит	15—8	7—0

Слова выходных данных процесса

Описание		Бит		Настройки
РА1	Управляющее слово	0	Блокировка выходного каскада (двигатель замедляется до остановки), в двигателях с тормозом немедленно срабатывает тормоз.	0: пуск 1: остановка
		1	Быстрая остановка со 2-м темпом замедления / быстрой остановки (P2-25)	0: быстрая остановка 1: пуск
		2	Остановка с рабочим темпом P1-03/P1-04 или РА3	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 в % (значение по умолчанию), свободно задается с помощью параметра P5-09	
РА3	Функция не присвоена, свободно настраивается с помощью параметра P5-10			
РА4	Функция не присвоена, свободно настраивается с помощью параметра P5-11			

Слова входных данных процесса

Описание		Бит		Настройки	Байт
PE1	Слово состояния	0	Разблокировка выходного каскада	0: заблокирован 1: разблокирован	Младший байт
		1	Преобразователь готов к работе	0: не готов к работе 1: готовность	
		2	Вых. данные процесса разблокированы	1, если $P1-12 = 5$	
		3—4	Резерв		
		5	Неисправность/предупреждение	0: отсутствие ошибки 1: ошибка	
		6	Сработал конечный выключатель справа (настроить конечный выключатель можно в параметре $P1-15$ или с помощью параметра $P9-30/P9-31$). ¹⁾	0: заблокирован 1: разблокирован	
		7	Сработал конечный выключатель слева (настроить конечный выключатель можно в параметре $P1-15$ или с помощью параметра $P9-30/P9-31$). ¹⁾	0: заблокирован 1: разблокирован	
		8—15	Состояние преобразователя, если бит 5 = 0 0x01 = STO — безопасное отключение момента активно 0x02 = нет разблокировки 0x05 = регулирование частоты вращения 0x06 = регулирование вращающего момента 0x0A = технологическая функция 0x0C = выход в 0-позицию Состояние преобразователя, если бит 5 = 1	Старший байт	
PE2	Действительная частота вращения	свободно настраивается с помощью параметра $P5-12$			
PE3	Действительный ток	свободно настраивается с помощью параметра $P5-13$			

Описание	Бит	Настройки	Байт
PE4	Функция не присвоена, свободно настраивается с помощью параметра <i>P5-14</i>		

1) См. соответствующее дополнение к инструкции по эксплуатации "Сервомодуль MOVITRAC® LTX для MOVITRAC® LTP-B".

7.1.2 Пример обмена данными

Указанные ниже сведения передаются на преобразователь, если:

- двоичные входы правильно настроены и подключены для разблокировки преобразователя.

Описание	Значение	Описание	
РА1	Управляющее слово	0x0000	Остановка со 2-м темпом замедления (P2-25)
		0x0001	Движение по инерции
		0x0002	Остановка с рабочим темпом (P1-04) или (РА3)
		0x0003—0x0005	Резерв
		0x0006	Разгон с темпом (P1-03) или (РА3) и работа с уставкой частоты вращения (РА2)
РА2	Уставка частоты вращения	0x4000	= 16 384 дес. = предельная частота вращения, например, 50 Гц (P1-01) направо
		0x2000	= 8192 дес. = 50 % предельной частоты вращения, например, 25 Гц направо
		0xC000 ¹⁾	= -16 384 дес. = предельная частота вращения, например, 50 Гц (P1-01) налево
		0x0000	= 0 дес. = минимальная частота вращения, устанавливается в P1-02
		0xDFFF ¹⁾	= -8192 дес = 50 % предельной частоты вращения, например, 25 Гц налево

1) Отображение в дополнительном двоичном коде

Данные процесса, передаваемые преобразователем во время эксплуатации, должны выглядеть следующим образом:

Описание	Значение	Описание	
РЕ1	Слово состояния	0x0407	Состояние = работает; выходной каскад разблокирован; преобразователь готов; вых. данные процесса разблокированы
РЕ2	Действительная частота вращения		Значение должно соответствовать РА2 (уставка частоты вращения)
РЕ3	Действительный ток		В зависимости от частоты вращения и нагрузки

7.1.3 Задание значений параметров на преобразователе

- Преобразователь необходимо ввести в эксплуатацию, как описано в главе "Простой ввод в эксплуатацию" (→ 62).
- Установить значения следующих параметров в зависимости от используемой системы полевой шины:

Параметры	Шина SBus/CANopen	Modbus RTU ¹⁾	Полевая шина через дополнительное устройство
P1-12 (источник управляющего сигнала)	Шина SBus: 5 CANopen: 6		7
P1-14 (расширенный доступ к параметрам)		201	
P1-15 (двоичный вход выбора функции)		1 ²⁾	
P5-01 (адрес преобразователя)		1—63	... ³⁾
P5-02 (скорость передачи по SBus/ CANopen)	Скорость передачи	--	--
P5-03 (скорость передачи данных по Modbus)	--	Скорость передачи	--
P5-04 (формат данных Modbus)	--	Формат данных	--
P5-05 ⁴⁾ (реакция при нарушении обмена данными)		0-1-2-3	... ³⁾
P5-06 ⁴⁾ (тайм-аут нарушения обмена данными)	Шина SBus: 0,0—5,0 с CANopen: ⁵⁾	0,0—5,0 с	... ³⁾

25918710/RU – 12/2018

7 Режим управления по полевой шине

Общая информация

Параметры	Шина SBus/CANopen	Modbus RTU ¹⁾	Полевая шина через дополнительное устройство
P5-07 ⁴⁾ (задание темпа через полевую шину)	0 = задание через P1-03/04 1 = задание через полевую шину ⁶⁾		
P5-XX (параметры полевой шины)	Прочие возможности настройки ⁷⁾		

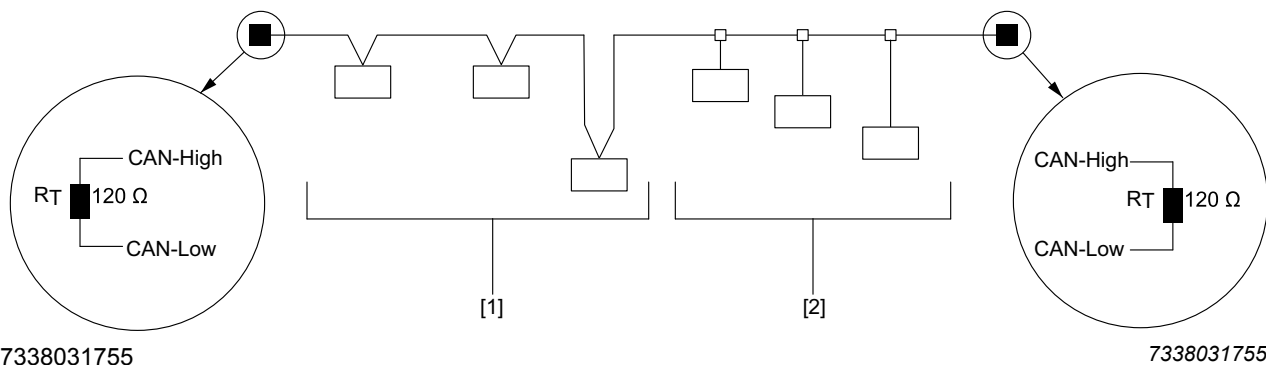
- 1) Канал Modbus RTU недоступен, если установлен модуль датчика LTX.
- 2) Значение по умолчанию; более подробную информацию о возможностях настройки см. в описании параметра P1-15.
- 3) Данная настройка зависит от системы полевой шины. См. руководство "Дополнительные устройства".
- 4) У этих параметров можно оставить значение по умолчанию.
- 5) Для контроля обмена данными следует использовать функцию "Node Guarding" протокола CANOpen. Время тайм-аута определяется при этом на основе безопасного времени (Guardtime, 0x100C) и коэффициента жизненного цикла (Lifetime Factor, 0x100D).
- 6) При задании темпа через полевую шину необходимо устанавливать P5-10 = 3 (PA3 = значение темпа).
- 7) Для более тонкой настройки полевой шины и уточненного определения данных процесса используется группа параметров P5-xx, см. главу "Группа параметров 5".

7.1.4 Подключение сигнальных клемм на преобразователе

Для работы шины при значении P1-15 по умолчанию сигнальные клеммы могут подключаться в соответствии с примером, приведенным в главе "Обзор сигнальных клемм" (→ 47). При смене уровня сигнала DI3 происходит переключение между полевой шиной как источником уставки частоты вращения (низкий уровень сигнала) и фиксированной уставкой частоты вращения 1 (высокий уровень сигнала).

7.1.5 Структура сети CANopen/SBus

Сеть CAN, как показано на следующем рисунке, всегда должна быть выполнена как линейная шинная структура без тупиковых питающих линий [1] или с очень короткими тупиковыми питающими линиями [2]. Каждый конец шины должен быть оснащен согласующим резистором $R_T = 120 \text{ Ом}$. Для удобного создания такой сети предлагается кабельная гарнитура, описанная в каталоге "MOVITRAC® LTP-B".



Длина кабеля

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

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

7.2 Подключение шлюза или устройства управления (SBus MOVILINK®)

7.2.1 Спецификация

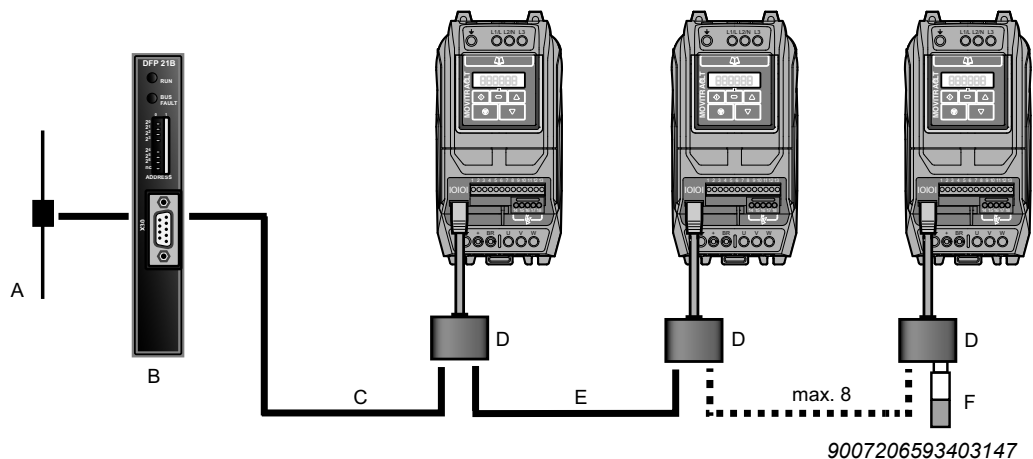
Профиль MOVILINK® для CAN/SBus представляет собой прикладной профиль, специально адаптированный под преобразователи SEW-EURODRIVE. Более подробная информация по структуре протокола представлена в руководстве "MOVIDRIVE® MDX60B/61B. Обмен данными и профиль устройства полевой шины".

Для использования SBus преобразователь нужно настроить, как описано в главе "Задание значений параметров на преобразователе" (→ 107). Слово состояния и управляющее слово заданы без возможности изменения, другие слова данных процесса свободно задаются в группе параметров P5-xx.

Подробная информация о структуре слов данных процесса приведена в главе Структура слов данных процесса для заводской конфигурации преобразователя. Подробный перечень всех параметров с указанием требуемых индексов и масштаба см. в главе "Регистры параметров" (→ 131).

7.2.2 Электрический монтаж

Подключение шлюза и MOVI-PLC®.



- | | |
|----------------------------|---|
| [A] Подключение шины | [D] Разветвитель |
| [B] Шлюз, например DFx/UOH | [E] Соединительный кабель |
| [C] Соединительный кабель | [F] Штекер-тройник с согласующим резистором |

ПРИМЕЧАНИЕ



При наличии встроенного ПО версии 1.20 и выше обмен данными может продолжаться даже после отказа электросети; для более ранних версий такая возможность отсутствует. В этом контексте см. также главу "Режим поддерживающего питания 24 В" (→ 51).

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

Вместо замыкающего штекера из кабельной гарнитуры А можно использовать адаптер-тройник из инженерной кабельной гарнитуры С. Он также имеет согласующий резистор. Более подробная информация о кабельных гарнитурах представлена в каталоге "MOVITRAC® LTP-B".

7 Режим управления по полевой шине

Подключение шлюза или устройства управления (SBus MOVILINK)

Подключение устройства управления к "гнезду обмена данными RJ-45" (→ 49) преобразователя:

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

1) Следует помнить: выше приведено назначение клемм для гнезда преобразователя, а не для штекера.

2) Назначение зависит от внешнего устройства управления

7.2.3 Ввод в эксплуатацию на шлюзе

- Подключить шлюз согласно главе "Электрический монтаж" (→ 109).
- Сбросить все параметры шлюза до заводских настроек.
- При необходимости следует перевести все подключенные преобразователи, как описано в главе "Задание значений параметров на преобразователе" (→ 107), в режим SBus-MOVILINK®. Присвоить однозначные адреса SBus (≠ 0!) и установить соответствующую шлюзу скорость передачи (по умолчанию = 500 кбод).
- Изменить положение DIP-переключателя AS (Auto-Setup) на шлюзе DFx/UOH с "OFF" на "ON", чтобы запустить автоматическую настройку шлюза полевой шины.
Светодиод "H1" на шлюзе несколько раз мигнет и погаснет. Если светодиод "H1" светится непрерывно, это означает, что шлюз или один из преобразователей неправильно подключен к SBus либо неправильно введен в эксплуатацию.
- Настройка обмена данными по полевой шине между шлюзом DFx/UOH и ведущим устройством шины описывается в соответствующем руководстве DFx.

Контроль передаваемых данных

Передаваемые через шлюз данные можно контролировать следующим образом:

- С помощью ПО MOVITOOLS® MotionStudio через инженерный интерфейс X24 шлюза или, по желанию, через сеть Ethernet.
- Через веб-сайт шлюза, например, на шлюзе Ethernet DFE3x.
- Какие данные процесса передаются, можно проверить на преобразователе с помощью соответствующих параметров в группе параметров 0.

7.2.4 Ввод в эксплуатацию на ССУ

Прежде чем вводить преобразователь в эксплуатацию с помощью MotionStudio с использованием "Drive Startup", непосредственно на преобразователе нужно настроить такие параметры:

- Присвоить параметру *P1-14* значение "1" для получения доступа к специфической для LTX группе параметров *P1-01* — *P1-20*.
- Если к устройству сопряжения подключен датчик HIPERFACE®, то в параметре *P1-16* должен отображаться нужный тип двигателя. Если это не так, необходимо выбрать правильный тип двигателя с помощью кнопок "Вверх" и "Вниз".
- Присвоить уникальный адрес преобразователя в параметре *P1-19*. Изменение значений этих параметров непосредственно влияет на параметры *P5-01* и *P5-02*.
- Для скорости передачи данных по SBus (*P1-20*) необходимо установить значение 500 кбод.

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

Если преобразователь эксплуатируется с модулем датчика LTX или без него, с MOVI-PLC® или ССУ, на преобразователе необходимо установить следующие параметры:

- Параметру *P1-14* присвоить значение "1" для доступа к специфической для LTX группе параметров. После этого появятся параметры *P1-01* — *P1-20*.
- Если к устройству сопряжения подключен датчик HIPERFACE®, то в параметре *P1-16* отображается нужный тип двигателя. В противном случае необходимо выбрать соответствующий тип двигателя с помощью кнопок "Вверх" и "Вниз".
- Присвоить уникальный адрес преобразователя в параметре *P1-19*.
- Для скорости передачи данных по SBus (*P1-20*) необходимо установить значение "1000 кбод".
- Произвести запуск привода через программное обеспечение MOVITOOLS® MotionStudio.

7.3 Modbus RTU

Преобразователи поддерживают обмен данными через Modbus RTU. Для считывания используется функция "Read Holding Register (03)", а для ввода в память используется функция "Write Single Register (06)". Для слова выходных данных процесса 1—5 дополнительно используется функция "Write Multiple Register (16)". Для использования Modbus RTU преобразователь нужно настроить, как описано в главе "Задание значений параметров на преобразователе" (→ 107).

7.3.1 Спецификация

Протокол	Modbus RTU
Контроль неисправностей	CRC (контроль циклическим избыточным кодом)
Скорость передачи	9600 бит/с, 19 200 бит/с, 38 400 бит/с, 57 600 бит/с, 115 200 бит/с (по умолчанию)
Формат данных	1 стартовый бит, 8 бит данных, 1 стоповый бит, без четности
Физический формат	RS485, 2-жильный кабель
Интерфейс пользователя	RJ-45

7.3.2 Электрический монтаж

Установка осуществляется так же, как для сети CAN/SBus. Максимальное число абонентов шины составляет 32. Допустимая длина кабеля зависит от скорости передачи. При скорости передачи 115 200 бит/с и при использовании кабеля с сечением жил 0,5 мм² максимальная длина кабеля составляет 1200 м. Назначение выводов гнезда обмена данными RJ-45 приведено в главе "Гнездо обмена данными RJ-45" (→ 49).

7.3.3 План назначения регистров слов данных процесса

Слова данных процесса относятся к представленным в таблице регистрам Modbus. Слово состояния и управляющее слово являются фиксированными. Другие слова данных процесса можно свободно конфигурировать в группе параметров P5-хх.

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

Регистр	Верхний байт	Нижний байт	Команда	Тип
1	РА1 — управляющее слово (неизменное)		03, 06, 16	Чтение/запись
2	РА2 (значение по умолчанию для P5-09 = 1; уставка частоты вращения)		03, 06, 16	Чтение/запись
3	РА3 (значение по умолчанию для P5-10 = 7; без функции)		03, 06, 16	Чтение/запись
4	РА4 (значение по умолчанию для P5-11 = 7; без функции)		03, 06, 16	Чтение/запись
5	Резерв	–	03	Чтение
6	РЕ1 — слово состояния (неизменное)		03	Чтение
7	РЕ2 (значение по умолчанию для P5-12 = 1; действительная частота вращения)		03	Чтение
8	РЕ3 (значение по умолчанию для P5-13 = 2; действительный ток)		03	Чтение
9	РЕ4 (значение по умолчанию для P5-14 = 4; мощность)		03	Чтение
...	Дополнительные регистры см. в главе "Регистры параметров" (→ 131).			

Общее распределение регистров параметров, а также масштаб данных представлены в плане распределения памяти, см. главу "Регистры параметров" (→ 131).

ПРИМЕЧАНИЕ



Многие ведущие устройства шины обращаются к первому регистру как к регистру 0, в связи с чем для получения правильного адреса регистра нужно будет вычесть значение "1" из приведенного ниже номера.

7.3.4 Пример потока данных

В примере ниже устройство управления считывает значения следующих параметров (база адреса ПЛК = 1):

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

Запрос: ведущее устройство → ведомое устройство (Tx)

Чтение информации из регистра

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

Ответ: ведомое устройство → ведущее устройство (Rx)

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

Пояснения к примеру обмена данными:

Tx = передача с позиции ведущего устройства шины.

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

Rx = прием с позиции ведущего устройства шины.

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

В следующем примере приводится описание второго слова данных процесса преобразователя (база адреса ПЛК = 1):

Слово выходных данных процесса 2 = регистр Modbus 2 = уставка частоты вращения.

Запрос: ведущее устройство → ведомое устройство (Tx)

Отправка данных из регистра

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

Ответ: ведомое устройство → ведущее устройство (Rx)

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

Пояснения к примеру обмена данными:

Tx = передача с позиции ведущего устройства шины.

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

7.4 CANopen

Преобразователи поддерживают обмен данными через CANopen. Для использования CANopen преобразователь нужно настроить, как описано в главе "Задание значений параметров на преобразователе" (→ 107).

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

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

7.4.1 Спецификация

Обмен данными CANopen реализован в соответствии со спецификацией DS301, версия 4.02 "CAN в автоматизации" (см. www.can-cia.de). Специальный профиль устройства, например DS402, не реализован.

7.4.2 Электрический монтаж

См. главу "Структура сети CANopen/SBus".

7.4.3 Идентификаторы объектов связи и функции преобразователя

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

Сообщения и COB-ID		
Тип	COB-ID	Функция
NMT	000h	Управление сетью
Sync	080h	Синхронное сообщение с динамически конфигурируемым COB-ID
Emergency	080h + адрес устройства	Аварийное сообщение с динамически конфигурируемым COB-ID
PDO1 ¹⁾ (Tx)	180h + адрес устройства	Объект PDO1 является предварительно сопоставленным и активируется по умолчанию. Объект PDO2 является предварительно сопоставленным 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	Канал SDO для обмена данными параметров с ведущим устройством CANopen
PDO2 (Rx)	300h + адрес устройства	
SDO (Tx) ²⁾	580h + адрес устройства	Поддерживаются функции "переключки узлов" (Guarding) и "сердцебиение" (Heartbeat). Идентификатору COB-ID можно присвоить другое значение.
SDO (Rx) ²⁾	600h + адрес устройства	
Error Control	700h + адрес устройства	

- 1) Преобразователь поддерживает не более двух объектов данных процесса (PDO). Все PDO являются "предварительно сопоставленными" и активны при режиме передачи 1 (циклически и синхронно). Т. е. после каждого импульса синхронизации (SYNC) отправляется объект Tx-PDO, независимо от того, изменилось его содержимое или нет.
- 2) Канал SDO преобразователя поддерживает только "ускоренную" передачу. Описание механизмов SDO подробно представлено в спецификации CANopen DS301.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если с помощью Tx-PDO отправляются такие быстро изменяющиеся величины, как частота вращения, сила тока и т. п., нагрузка на шину значительно возрастает.

Для ограничения нагрузки на шину до предсказуемых значений можно использовать блокировку по времени (Inhibit), см. соответствующий раздел в руководстве "MOVIDRIVE® MDX60B/61B — обмен данными и профиль устройства полевой шины".

- Tx (передача) и Rx (прием) отображены здесь с позиции ведомого устройства.

7.4.4 Поддерживаемые режимы передачи данных

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

Для Rx-PDO поддерживаются следующие способы передачи данных:

Режим передачи данных Rx-PDO		
Тип передачи данных	Режим	Описание
0—240	Синхронный	Принимаемые данные передаются на преобразователь, как только принимается следующее сообщение синхронизации.
254, 255	Асинхронный	Принимаемые данные передаются на преобразователь 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 инициирования запуска 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.

7.4.5 Стандартный план назначения объектов данных процесса (PDO)

В следующей таблице показано назначение PDO по умолчанию:

Сопоставление PDO по умолчанию					
	№ объекта	Сопоставленный объект	Длина	Сопоставление по умолчанию	Тип передачи данных
Rx PDO1	1	2001h	Unsigned 16 (без знака)	PA1 — управляющее слово (неизменное)	1
	2	2002h	Integer 16 (целое число)	PA2 (значение по умолчанию для P5-09 = 1; уставка частоты вращения)	
	3	2003h	Unsigned 16 (без знака)	PA3 (значение по умолчанию для P5-10 = 7; без функции)	
	4	2004h	Unsigned 16 (без знака)	PA4 (значение по умолчанию для P5-11 = 7; без функции)	
Tx PDO1	1	2101h	Unsigned 16 (без знака)	PE1 — слово состояния (неизменное)	1
	2	2102h	Integer 16 (целое число)	PE2 (значение по умолчанию для P5-12 = 1; действительная частота вращения)	
	3	2103h	Unsigned 16 (без знака)	PE3 (значение по умолчанию для P5-13 = 2; действительный ток)	
	4	2104h	Integer 16 (целое число)	PE4 (значение по умолчанию для P5-14 = 4; мощность)	

Сопоставление PDO по умолчанию					
	№ объекта	Сопоставленный объект	Длина	Сопоставление по умолчанию	Тип передачи данных
Rx PDO 2	1	2016h	Unsigned 16 (без знака)	Полевая шина, аналоговый выход 1	1
	2	2017h	Unsigned 16 (без знака)	Полевая шина, аналоговый выход 2	
	3	2015h	Unsigned 16 (без знака)	Задание опорной уставки для ПИД-регулирования через полевую шину	
	4	0006h	Unsigned 16 (без знака)	Dummy (фиктивное значение)	
Tx PDO2	1	2118h	Unsigned 16 (без знака)	Аналоговый вход 1	1
	2	2119h	Integer 16 (целое число)	Аналоговый вход 2	
	3	211Ah	Unsigned 16 (без знака)	Состояние входов и выходов	
	4	2116h	Unsigned 16 (без знака)	Температура преобразователя	

ПРИМЕЧАНИЕ



Tx (передача) и Rx (прием) отображены здесь с позиции ведомого устройства.

Внимание! При переключении состояния сети изменения значений параметров по умолчанию не сохраняются. Т. е. при переключении состояния сети восстанавливаются значения по умолчанию.

7.4.6 Пример потока данных

Пример обмена данными процесса со значениями по умолчанию:

				Слово 1		Слово 2		Слово 3		Слово 4		Описание
	COB-ID	D	DB	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 5	Байт 6	
1	0x701	Tx	1	"00"	–	–	–	–	–	–	–	Сообщение загрузки
2	0x000	Rx	2	"01"	"01"	–	–	–	–	–	–	Запуск узла (переход в рабочее состояние)
3	0x201	Rx	8	"06"	"00"	"00"	"20"	"00"	"00"	"00"	"00"	Разблокировка + уставка частоты вращения
4	0x080	Rx	0	–	–	–	–	–	–	–	–	Телеграмма синхронизации (SYNC)
5	0x181	Tx	8	"C7"	"05"	"00"	"20"	"A2"	"00"	"28"	"00"	1-й объект данных процесса
6	0x281	Tx	8	"29"	"09"	"00"	"00"	"01"	"1F"	"AC"	"0D"	2-й объект данных процесса

После перестановки байтов таблица выглядит следующим образом:

				Слово 4		Слово 3		Слово 2		Слово 1		Описание
	COB-ID	D	DB	Байт 8	Байт 7	Байт 6	Байт 5	Байт 4	Байт 3	Байт 2	Байт 1	
1	0x701	Tx	1	–	–	–	–	–	–	–	"00"	Сообщение загрузки
2	0x000	Rx	2	–	–	–	–	–	–	"01"	"01"	Запуск узла (переход в рабочее состояние)
3	0x201	Rx	8	"00"	"00"	"00"	"00"	"20"	"00"	"00"	"06"	Разблокировка + уставка частоты вращения (с перестановкой байтов)
4	0x080	Rx	0	–	–	–	–	–	–	–	–	Телеграмма синхронизации (SYNC)
5	0x181	Tx	8	"00"	"28"	"00"	"A2"	"20"	"00"	"05"	"C7"	1-й объект данных процесса
6	0x281	Tx	8	"0D"	"AC"	"1F"	"01"	"00"	"00"	"09"	"29"	2-й объект данных процесса

Пояснение к данным:

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

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

Запрос: устройство управления → преобразователь (индекс: 1A00h)

Ответ: преобразователь → устройство управления: 10 00 01 21h → перестановка байтов: 2101 00 10 h.

Пояснение к ответу:

→ 2101 = индекс таблице специфических для производителя объектов

→ 00h = субиндекс

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

7.4.7 Таблица специфических объектов CANopen

Специфические объекты CANopen						
Индекс	Суб-индекс	Функция	Доступ	Тип	Карта PDO	Значение по умолчанию
1000h	0	Тип устройства	Только чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	0
1001h	0	Регистр сообщений об ошибках	Только чтение	Unsigned 8 (без знака)	Нет	0
1002h	0	Регистр состояний, присвоенных производителем	Только чтение	Unsigned 16 (без знака)	Нет	0
1005h	0	COB-ID Sync	Запись и чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	00000080h
1008h	0	Наименование устройства, присвоенное производителем	Только чтение	String (строка)	Нет	LTPB
1009h	0	Версия аппаратного обеспечения, присвоенная производителем	Только чтение	String (строка)	Нет	x.xx (например, 1,00)
100Ah	0	Заводская версия программного обеспечения	Только чтение	String (строка)	Нет	x.xx (например, 1,12)
100Ch	0	Время защиты [1 мс]	Запись и чтение	Unsigned 16 (без знака)	Нет	0
100Dh	0	Коэффициент срока службы	Запись и чтение	Unsigned 8 (без знака)	Нет	0
1014h	0	COB-ID EMCY	Запись и чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	00000080h + идентификатор узла
1015h	0	Время аварийной блокировки [100 мкс]	Запись и чтение	Unsigned 16 (без знака)	Нет	0
1017h	0	Заводская частота обмена контрольными сигналами [1 мс]	Запись и чтение	Unsigned 16 (без знака)	Нет	0
1018h	0	Число записей объекта тождества	Только чтение	Unsigned 8 (без знака)	Нет	4
	1	Идентификатор поставщика	Только чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	0x00000059
	2	Код изделия	Только чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	В зависимости от преобразователя
	3	Номер редакции	Только чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	x.xx (версия IDL: 0,33)
	4	Серийный номер	Только чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	Например, 1234/56/789 ¹⁾
1200h	0	Число записей параметра SDO	Только чтение	Unsigned 8 (без знака)	Нет	2
	1	COB-ID клиент -> сервер (Rx)	Только чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	00000600h + идентификатор узла
	2	COB-ID сервер -> клиент (Tx)	Только чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	00000580h + идентификатор узла
1400h	0	Число записей параметра обмена данными Rx PDO1	Только чтение	Unsigned 8 (без знака)	Нет	2
	1	Rx PDO1 COB-ID	Запись и чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	00000200h + идентификатор узла
	2	Тип передачи Rx PDO1	Запись и чтение	Unsigned 8 (без знака)	Нет	1
1401h	0	Число записей параметра обмена данными Rx PDO2	Только чтение	Unsigned 8 (без знака)	Нет	2
	1	Rx PDO2 COB-ID	Запись и чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	00000300h + идентификатор узла
	2	Тип передачи Rx PDO2	Запись и чтение	Unsigned 8 (без знака)	Нет	1

Специфические объекты CANopen						
Индекс	Суб-индекс	Функция	Доступ	Тип	Карта PDO	Значение по умолчанию
1600h	0	Сопоставление / число записей Rx PDO1	Запись и чтение	Unsigned 8 (без знака)	Нет	4
	1	1-й сопоставленный объект Rx PDO1	Запись и чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	20010010h
	2	2-й сопоставленный объект Rx PDO1	Запись и чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	20020010h
	3	3-й сопоставленный объект Rx PDO1	Запись и чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	20030010h
	4	4-й сопоставленный объект Rx PDO1	Запись и чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	20040010h
1601h	0	Сопоставление / число записей Rx PDO2	Запись и чтение	Unsigned 8 (без знака)	Нет	4
	1	1-й сопоставленный объект Rx PDO2	Запись и чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	20160010h
	2	2-й сопоставленный объект Rx PDO2	Запись и чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	20170010h
	3	3-й сопоставленный объект Rx PDO2	Запись и чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	20150010h
	4	4-й сопоставленный объект Rx PDO2	Запись и чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	00060010h
1800h	0	Число записей параметра обмена данными Tx PDO1	Только чтение	Unsigned 8 (без знака)	Нет	3
	1	Tx PDO1 COB-ID	Запись и чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	40000180h + идентификатор узла
	2	Тип передачи Tx PDO1	Запись и чтение	Unsigned 8 (без знака)	Нет	1
	3	Время блокировки Tx PDO1 [100 мкс]	Запись и чтение	Unsigned 16 (без знака)	Нет	0
1801h	0	Число записей параметра обмена данными Tx PDO2	Только чтение	Unsigned 8 (без знака)	Нет	3
	1	Tx PDO2 COB-ID	Запись и чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	40000280h + идентификатор узла
	2	Тип передачи Tx PDO2	Запись и чтение	Unsigned 8 (без знака)	Нет	1
	3	Время блокировки Tx PDO2 [100 мкс]	Запись и чтение	Unsigned 16 (без знака)	Нет	0
1A00h	0	Сопоставление / число записей Tx PDO1	Запись и чтение	Unsigned 8 (без знака)	Нет	4
	1	1-й сопоставленный объект Tx PDO1	Запись и чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	21010010h
	2	2-й сопоставленный объект Tx PDO1	Запись и чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	21020010h
	3	3-й сопоставленный объект Tx PDO1	Запись и чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	21030010h
	4	4-й сопоставленный объект Tx PDO1	Запись и чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	21040010h
1A01h	0	Сопоставление / число записей Tx PDO2	Запись и чтение	Unsigned 8 (без знака)	Нет	4
	1	1-й сопоставленный объект Tx PDO2	Запись и чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	21180010h
	2	2-й сопоставленный объект Tx PDO2	Запись и чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	21190010h
	3	3-й сопоставленный объект Tx PDO2	Запись и чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	211A0010h
	4	4-й сопоставленный объект Tx PDO2	Запись и чтение	Unsigned 32 (без знака)	Нет	21160010h

1) Вывод последних девяти цифр серийного номера.

7.4.8 Таблица специфических для производителя объектов

Специфические для производителя объекты преобразователя представлены следующим образом:

Специфические для производителя объекты						
Индекс	Суб-индекс	Функция	Доступ	Тип	Карта PDO	Примечание
2000h	0	Зарезервировано / без функции	Запись и чтение	Unsigned 16 (без знака)	Да	Считано как 0, запись невозможна
2001h	0	PO1	Запись и чтение	Integer 16 (целое число)	Да	Определено как команда
2002h	0	PO2	Запись и чтение	Integer 16 (целое число)	Да	Конфигурируется параметром P5-09
2003h	0	PO3	Запись и чтение	Integer 16 (целое число)	Да	Конфигурируется параметром P5-10
2004h	0	PO4	Запись и чтение	Integer 16 (целое число)	Да	Конфигурируется параметром P5-11
2010h	0	Регистр команд управления	Запись и чтение	Unsigned 16 (без знака)	Да	
2011h	0	Опорное значение частоты вращения (min^{-1})	Запись и чтение	Integer 16 (целое число)	Да	1 = $0,2 \text{ min}^{-1}$
2012h	0	Опорное значение частоты вращения (в процентах)	Запись и чтение	Integer 16 (целое число)	Да	4000HEX = 100 % P1-01
2013h	0	Опорное значение вращающего момента	Запись и чтение	Integer 16 (целое число)	Да	1000DEC = 100 %
2014h	0	Пользовательское опорное значение темпа	Запись и чтение	Unsigned 16 (без знака)	Да	1 = 1 мс (опорное значение до 50 Гц)
2015h	0	Полевая шина, опорное значение ПИД-регулирования	Запись и чтение	Integer 16 (целое число)	Да	1000HEX = 100 %
2016h	0	Полевая шина, аналоговый выход 1	Запись и чтение	Integer 16 (целое число)	Да	1000HEX = 100 %
2017h	0	Полевая шина, аналоговый выход 2	Запись и чтение	Integer 16 (целое число)	Да	1000HEX = 100 %
2100h	0	Зарезервировано / без функции	Только чтение	Unsigned 16 (без знака)	Да	Считано как 0
2101h	0	PI1	Только чтение	Integer 16 (целое число)	Да	Определено как состояние
2102h	0	PI2	Только чтение	Integer 16 (целое число)	Да	Конфигурируется параметром P5-12
2103h	0	PI3	Только чтение	Integer 16 (целое число)	Да	Конфигурируется параметром P5-13
2104h	0	PI4	Только чтение	Integer 16 (целое число)	Да	Конфигурируется параметром P5-14
2110h	0	Регистр состояний привода	Только чтение	Unsigned 16 (без знака)	Да	
2111h	0	Опорное значение частоты вращения (min^{-1})	Только чтение	Integer 16 (целое число)	Да	1 = $0,2 \text{ min}^{-1}$
2112h	0	Опорное значение частоты вращения (в процентах)	Только чтение	Integer 16 (целое число)	Да	4000HEX = 100 % P1-01
2113h	0	Ток двигателя	Только чтение	Integer 16 (целое число)	Да	1000DEC = номинальный ток преобразователя
2114h	0	Вращающий момент двигателя	Только чтение	Integer 16 (целое число)	Да	1000DEC = номинальный момент двигателя
2115h	0	Мощность двигателя	Только чтение	Unsigned 16 (без знака)	Да	1000DEC = номинальная мощность преобразователя
2116h	0	Температура преобразователя	Только чтение	Integer 16 (целое число)	Да	1DEC = $0,01 \text{ }^{\circ}\text{C}$
2117h	0	Значение шины пост. тока	Только чтение	Integer 16 (целое число)	Да	1DEC = 1 В
2118h	0	Аналоговый вход 1	Только чтение	Integer 16 (целое число)	Да	1000HEX = весь диапазон
2119h	0	Аналоговый вход 2	Только чтение	Integer 16 (целое число)	Да	1000HEX = весь диапазон

Специфические для производителя объекты						
Индекс	Суб-индекс	Функция	Доступ	Тип	Карта PDO	Примечание
211Ah	0	Состояние двоичного входа и выхода	Только чтение	Unsigned 16 (без знака)	Да	LB = вход, HB = выход
211Bh	0	Аналоговый выход 1	Только чтение	Integer 16 (целое число)	Да	
211Ch	0	Аналоговый выход 2	Только чтение	Integer 16 (целое число)	Да	
2121h	0	Измерительный канал 1	Только чтение	Unsigned 16 (без знака)	Да	
2122h	0	Измерительный канал 2	Только чтение	Unsigned 16 (без знака)	Да	
2123h	0	Измерительный канал 3	Только чтение	Unsigned 16 (без знака)	Да	
2124h	0	Измерительный канал 4	Только чтение	Unsigned 16 (без знака)	Да	
2AF8h ¹⁾	0	Параметры SBus, начальный индекс	Только чтение	–	Нет	11000d
...	0	Параметры SBus	Только чтение / чтение и запись	–	Нет	...
2C6F	0	Параметры SBus, конечный индекс	Запись и чтение	–	Нет	11375d

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

7.4.9 Объекты экстренного кода

См. главу "Коды неисправностей".

8 Техническое обслуживание

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

8.1 Центр обслуживания электроники SEW-EURODRIVE

Если не удастся устранить ошибку, следует обратиться в сервисную службу компании SEW-EURODRIVE. Адреса можно найти на сайте www.sew-eurodrive.com.

Чтобы специалисты сервисной службы SEW-EURODRIVE смогли помочь, нужно указать следующую информацию:

- сведения о типе устройства с заводской таблички (например, условное обозначение, серийный номер, номер артикула, ключ продукта, номер для заказа);
- краткое описание условий применения;
- сообщение об ошибке на дисплее;
- характер неисправности;
- сопутствующие обстоятельства;
- предшествовавшие нестандартные ситуации.

8.2 Длительное хранение

При длительном хранении каждые 2 года следует подключать устройство к электросети минимум на 5 мин. В противном случае возможно сокращение срока его службы.

Порядок действий при пропущенном техническом обслуживании

В преобразователях используются электролитические конденсаторы, которые в обесточенном состоянии подвержены эффекту старения. Этот эффект может привести к повреждению конденсаторов при непосредственной подаче на устройство номинального напряжения после длительного хранения.

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

Рекомендуется следующая градация:

Устройства с напряжением 230 В перем. тока:

- Ступень 1: 170 В перем. тока на 15 минут
- Ступень 2: 200 В перем. тока на 15 минут
- Ступень 3: 240 В перем. тока на 1 час

Устройства с напряжением 400 В перем. тока:

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

Устройства с напряжением 575 В перем. тока:

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

После подобного восстановления устройство можно сразу использовать или отправить на дальнейшее длительное хранение с техническим обслуживанием.

8.3 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)
- листовую сталь
- медь
- алюминий

9 Параметры

9.1 Обзор параметров

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

Группа параметров 0 обеспечивает доступ к внутренним параметрам преобразователя с целью контроля. Значения этих параметров не изменяются.

Группа параметров 0 отображается, если параметру *P1-14* присвоено значение "101" или "201".

Параметры	Индекс CANopen/SBus	Регистр Modbus	Описание	Диапазон индикации	Пояснение
P0-01	11210	20	Значение аналогового входа 1	0—100 %	Значение индекса 1000 = 100 % ± макс. входное напряжение или ток.
P0-02	11211	21	Значение аналогового входа 2	0—100 %	Значение индекса 1000 = 100 % ± макс. входное напряжение или ток.
P0-03	11212	11	Статус двоичных входов	Двоичное значение	Состояние двоичных входов базового блока и опции DI8*; DI7*; DI6*; DI5; DI4; DI3; DI2; DI1 * Только с подходящим дополнительным модулем.
P0-04	11213	22	Уставка регулятора частоты вращения	<i>P1-02—P1-01</i>	Индикация частоты вращения в Гц при <i>P1-10</i> = 0, иначе в min^{-1}
P0-05	11214	41	Уставка регулятора вращающего момента	0—500 %	Индикация вращающего момента в процентах в зависимости от значения параметра <i>P4-06</i> 100 % = номинальный момент двигателя
P0-06	11215		Двоичная уставка частоты вращения в режиме управления с пульта	<i>—P1-01—P1-01</i>	Индикация частоты вращения в Гц при <i>P1-10</i> = 0, иначе в min^{-1}
P0-07	11216		Уставка частоты вращения, задаваемая через канал обмена данными	<i>—P1-01—P1-01</i>	Индикация частоты вращения в Гц при <i>P1-10</i> = 0, иначе в min^{-1}
P0-08	11217		Опорное значение для ПИД-регулирования	0—100 %	
P0-09	11218		Действительное значение ПИД	0—100 %	
P0-10	11219		ПИД-выход	0—100 %	
P0-11	11270		Подаваемое напряжение двигателя	0—600 В перем. тока	Действующее значение выходного напряжения преобразователя
P0-12	11271		Вращающий момент двигателя	0—500 %	
P0-13	11272—11281		Протокол неисправностей	4 значения	Показывает последние четыре ошибки. С помощью кнопок "Вверх"/"Вниз" можно переходить между подпунктами.
P0-14	11282		Ток намагничивания (<i>Id</i>)	A	
P0-15	11283		Ток, от которого зависит вращающий момент (<i>Iq</i>)	A	
P0-16	11284		Напряженность магнитного поля	0—100 %	
P0-17	11285		Резерв		
P0-18	11286		Резерв		
P0-19	11287		Резерв		
P0-20	11220	23	Напряжение звена постоянного тока U_z	0—1000 В пост. тока	
P0-21	11221, 11222	24	Температура силовой электроники/радиатора	°C	40 = 40 °C
P0-22	11288		Пульсация напряжения звена постоянного тока	0—1000 В	

Параметры	Индекс CANopen/SBus	Регистр Modbus	Описание	Диапазон индикации	Пояснение
P0-23	11289, 11290		Общее время работы при температуре выше 85 °C (силовая электроника / радиатор)	Часы и минуты	
P0-24	11237, 11238		Общее время работы при температуре выше 60 °C (управляющая электроника)	Часы и минуты	
P0-25	11291		Частота вращения ротора (рассчитанная по модели двигателя)	Гц / min ⁻¹	Индикация частоты вращения в Гц при P1-10 = 0, иначе в min ⁻¹
P0-26	11292, 11293	30	Счетчик кВт·ч (обнуляемый с помощью P6-23)	0,0—999,9 кВт·ч	100 = 10,0 кВт·ч (потребление энергии нарастающим итогом)
		32	Счетчик кВт·ч		
P0-27	11294, 11295	31	Счетчик МВт·ч	0,0—65 535 МВт·ч	100 = 10,0 МВт·ч (потребление энергии нарастающим итогом)
		33	Счетчик МВт·ч (обнуляемый с помощью P6-23)		
P0-28	11247—11250		Версия микропрограммного обеспечения и контрольная сумма	Например, "1 1.00", "1 4F3C" "2 1.00", "2 Ed8A"	Микропрограммное обеспечение и контрольная сумма управляющей электроники и силовой части.
P0-29	11251—11254		Тип преобразователя	Например, "HP 2", "2 400", "3-PhASE"	Мощность/подключение и напряжение/подключение двигателя
P0-30	11255	25	Серийный номер преобразователя 4	000000—000000 (серийный номер, группа 1) 000-00—999-99 (серийный номер, группы 2, 3)	31 → 561723/01/031
		26	Серийный номер преобразователя 3		1 → 561723/01/031
		27	Серийный номер преобразователя 2		1723 → 561723/01/031
		28	Серийный номер преобразователя 1		56 → 561723/01/031
P0-31	11296, 11297	34, 35	Счетчик часов работы (преобразователь разблокирован)	Значение 1: количество часов Значение 2: минуты, секунды	Общее пребывание преобразователя в разблокированном состоянии со дня изготовления. Значение не сбрасывается
P0-32	11298, 11299		Время работы с момента возникновения последней неисправности (1)	час/мин/с	Время работы с момента последней неисправности или отключения питания от электросети. Таймер сбрасывается при повторной разблокировке или повторном отключении питания от электросети.
P0-33	11300, 11301		Время работы с момента возникновения последней неисправности (2)	час/мин/с	Время работы с момента последней неисправности. Таймер сбрасывается при повторной разблокировке или повторном отключении питания от электросети.
P0-34	11302, 11303	36, 37	Время работы преобразователя с момента последней разблокировки	Значение 1: количество часов Значение 2: минуты, секунды	При каждой разблокировке значение сбрасывается
P0-35	11304, 11305		Время работы внутреннего вентилятора преобразователя	час/мин/с	Внутренний вентилятор преобразователя имеется только на устройствах со степенью защиты IP55/IP66.
P0-36	11306—11313		Протокол напряжения звена постоянного тока	0—1000 В	Протокол последних восьми значений перед возникновением неисправности. Цикл выборки 256 мс
P0-37	11314—11321		Протокол пульсации напряжения звена постоянного тока	0—1000 В	Протокол последних восьми значений перед возникновением неисправности. Цикл выборки 20 мс
P0-38	11322—11329		Протокол температуры силовой электроники / радиатора (P0-21)	°C	Протокол последних восьми значений перед возникновением неисправности. Цикл выборки 30 с
P0-39	11239—11246		Протокол температуры силовой электроники (P0-72)	°C	Протокол последних восьми значений перед возникновением неисправности. Цикл выборки 30 с

Параметры	Индекс CANopen/SBus	Регистр Modbus	Описание	Диапазон индикации	Пояснение
P0-40	11330—11337		Протокол тока двигателя	A	Протокол последних восьми значений перед возникновением неисправности. Цикл выборки 256 мс
P0-41	11338		Счетчик неисправностей, вызванных избыточным током: O-I	—	см. "Список ошибок" (→ 96)
P0-42	11339		Счетчик неисправностей, вызванных перенапряжением: O-Volt	—	см. "Список ошибок" (→ 96)
P0-43	11340		Счетчик неисправностей, вызванных недостаточным напряжением: U-Volt	—	см. "Список ошибок" (→ 96)
P0-44	11341		Счетчик неисправностей, вызванных перегревом: O-T	—	см. "Список ошибок" (→ 96)
P0-45	11342		Счетчик случаев появления избыточного тока / перегрузки тормозного резистора: OI-b	—	см. "Список ошибок" (→ 96)
P0-46	11343		Счетчик неисправностей, вызванных перегревом: O-heat	—	см. "Список ошибок" (→ 96)
P0-47	11223		Счетчик внутренних ошибок передачи данных ввода/вывода	0—65 535	—
P0-48	11344		Счетчик внутренних ошибок передачи данных DSP	0—65 535	—
P0-49	11224		Счетчик ошибок передачи данных по Modbus	0—65 535	—
P0-50	11225		Счетчик ошибок передачи данных по шине CAN	0—65 535	—
P0-51	11256—11258		Входящие данные процесса PE1, PE2, PE3, PE4	Шест. значение	Четыре записи; входящие данные процесса с позиции устройства управления.
P0-52	11259—11261		Исходящие данные процесса PA1, PA2, PA3, PA4	Шест. значение	Четыре записи; исходящие данные процесса с позиции устройства управления.
P0-53			Текущее смещение напряжения — фаза U	Внутреннее значение	Запись 1: опорное значение Запись 2: текущая измеряемая величина
P0-54			Текущее смещение напряжения — фаза V	Внутреннее значение	Запись 1: опорное значение Запись 2: текущая измеряемая величина
P0-55			Текущее смещение напряжения — фаза W	Внутреннее значение (доступность в зависимости от характеристик)	Запись 1: опорное значение Запись 2: текущая измеряемая величина
P0-56			Макс. длительность включенного состояния и рабочий цикл тормозного прерывателя	Внутреннее значение	Запись 1: максимальная длительность включенного состояния Запись 2: рабочий цикл
P0-57			Ud/Uq	Внутреннее значение	2 записи
P0-58	11345		Частота вращения по датчику	Гц, min ⁻¹	Индикация частоты вращения в Гц при P1-10 = 0, иначе в min ⁻¹
P0-59	11226		Уставка частоты вращения	Гц, min ⁻¹	Индикация частоты вращения в Гц при P1-10 = 0, иначе в min ⁻¹
P0-60	11346		Рассчитанное значение асинхронной частоты вращения	min ⁻¹	Только при регулировании U/f и активированной компенсации скольжения (P1-10 > 0)
P0-61	11227		Значение для гистерезиса частоты вращения / релейного управления	Гц, min ⁻¹	Индикация диапазона гистерезиса, установленного в процентах в P6-04. Индикация частоты вращения в Гц при P1-10 = 0, иначе в min ⁻¹

Параметры	Индекс CANopen/SBus	Регистр Modbus	Описание	Диапазон индикации	Пояснение
P0-62	11347, 11348		Статическая характеристика частоты вращения / распределение нагрузки	Гц, min ⁻¹	Текущее уменьшение частоты вращения в зависимости от настройки в P6-09. Индикация частоты вращения в Гц при P1-10 = 0, иначе в min ⁻¹
P0-63	11349		Уставка частоты вращения (выход генератора линейно изменяющегося напряжения, вход регулятора частоты вращения)	Гц, min ⁻¹	Индикация частоты вращения в Гц при P1-10 = 0, иначе в min ⁻¹
P0-64	11350		Текущая частота ШИМ	4—16 кГц	Отображенная частота ШИМ может не совпадать с настройкой в P2-24 вследствие снижения номинальных значений параметров. 0 = 2 кГц 1 = 4 кГц 2 = 6 кГц 3 = 8 кГц 4 = 12 кГц 5 = 16 кГц
P0-65	11351, 11352		Счетчик часов работы (питания преобразователя от сети)	Значение 1: количество часов Значение 2: минуты, секунды	Питание преобразователя от сети с момента изготовления. Значение не сбрасывается.
P0-66	11353		Счетчик I.t_Trip	0—100 %	При активации модели i.t значение увеличивается. По достижении 100 % преобразователь отключается с сообщением "I.t_trp".
P0-67	11228		Уставка вращающего момента, задаваемая полевой шине / предельное значение	Внутреннее значение	4096 = 100 % номинального момента двигателя
P0-68	11229		Заданное значение изменения частоты вращения на полевой шине	Секунда	
P0-69	11230		Счетчик неисправностей °C		Внутренняя ошибка шины
P0-70	11231		Код идентификации модуля		PL-HFA: модуль датчика Hiperface® PL-Enc: модуль датчика PL-EIO: модуль расширения входов/выходов PL-BUS: модуль полевой шины HMS PL-UnF: нет подключенных модулей PL-UnA: подключен неизвестный модуль
P0-71			Идентификатор модуля полевой шины / состояние модуля полевой шины		N.A.: нет подключенных модулей полевой шины. Prof-b: подключен модуль Profibus. dE-nEt: подключен модуль DeviceNet. Eth-IP: подключен модуль Ethernet/IP. CAN-OP: подключен модуль CANopen. SErCOS: подключен модуль Sercos-III. bAc-nt: подключен модуль BACnet. nu-nEt: модуль нового типа (не распознается). Eth-cAt: подключен модуль EtherCAT PrF-nEt: подключен модуль Profinet Po-Lin: подключен модуль PowerLink ModbuS: подключен модуль Modbus-TCP
P0-72	11232	39	Температура управляющей электроники	°C	40 = 40 °C

Параметры	Индекс CANopen/SBus	Регистр Modbus	Описание	Диапазон индикации	Пояснение
P0-73	11354		Состояние датчика / коды ошибок		Для инкрементного датчика: <ul style="list-style-type: none"> 1 = EnC-04, сигнал неисправности A/A 2 = EnC-05, сигнал неисправности B/B 3 = EnC-06, сигнал неисправности A+B Для датчика LTX-Hiperface®: <ul style="list-style-type: none"> 1 = EnC-04: ошибка аналогового сигнала (синус/косинус) 2 = EnC-07 RS-485: ошибка передачи данных 4 = EnC-08 IO: ошибка передачи данных 8 = EnC-09: тип датчика не поддерживается. 16 = EnC-10: неисправность КТУ 32 = неправильная комбинация с двигателем 64 = система выведена в 0-позицию 128 = система готова
P0-74			Входное напряжение L1		
P0-75			Входное напряжение L2		
P0-76			Входное напряжение L3	Внутреннее значение	
P0-77	11262 11263		Обратная связь по положению	Внутреннее значение	Обратная связь по положению 11262: старшее слово 11263: младшее слово
P0-78			0-позиция	Внутреннее значение	0-позиция
P0-79	11355, 11356		Версия модуля ввода/вывода и версия загрузчика DSP для устройства управления двигателем	Пример: L 4.71 Пример: b 1.00	Запись 1: версия lib системы управления двигателем Запись 2: версия загрузчика операционной системы DSP
P0-80	11233, 11357		Обозначение действительных данных двигателя Версия сервомодуля		Запись 1: 1 = имеются действительные данные двигателя. 0 = данные двигателя недействительны Запись 2: версия микропрограммного обеспечения устройства сопряжения датчика LTX
	11234		Температура КТУ84/ PT1000	-40—215 °C	<ul style="list-style-type: none"> Температура КТУ84 = значение/2 Температура Pt1000 = значение
	11358		Время запуска пожарного/ аварийного режима		Метка времени с привязкой к параметру P0-65 обозначает момент перехода в пожарный/аварийный режим
	11359		Пожарный/аварийный режим		Продолжительность пребывания в пожарном/аварийном режиме в минутах
		10	Выходная мощность		100 = 1,00 кВт
		18	Измерительный канал 1		Выбранное назначение измерительного канала LT-Shell (постоянное).
		19	Измерительный канал 2		Выбранное назначение измерительного канала LT-Shell (постоянное).
		29	Состояние релейного выхода		- ; - ; - ; RL5; RL4; RL3; RL2; RL1 Состояние реле может отображаться даже без дополнительного реле в зависимости от значений параметров P5-15—P5-20.

9.1.2 Регистры параметров

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

Параметры	Индекс CANopen/SBus	Регистр Modbus	Описание	Диапазон настройки Заводская настройка
P1-01	11020	101	Максимальная частота вращения (→ 138)	P1-02 — 50,0 Гц — 5 × P1-09
P1-02	11021	102	Минимальная частота вращения (→ 138)	0 —P1-01 Гц
P1-03	11022	103	Значение темпа ускорения (→ 138)	См. описание параметров
P1-04	11023	104	Время темпа замедления (→ 138)	См. описание параметров
P1-05	11024	105	Режим остановки (→ 139)	0: темп замедления при остановке/1: Движение по инерции
P1-06	11025	106	Функция энергосбережения (→ 139)	0: выкл. / 1: вкл.
P1-07	11012	107	Номинальное напряжение двигателя (→ 139)	Преобразователи 230 В: 20 — 230 — 250 В Преобразователи 400 В: 20 — 400 — 500 мВ Преобразователи 575 В: 20 — 575 — 600 В
P1-08	11015	108	Номинальный ток двигателя (→ 139)	20—100 %
P1-09	11009	109	Номинальная частота двигателя (→ 140)	25 — 50/60 — 500 Гц
P1-10	11026	110	Номинальная частота вращения двигателя (→ 140)	0 —30 000 min ⁻¹
P1-11	11027	111	Повышение напряжения, поддержка (→ 140)	0—30 % (в зависимости от мощности)
P1-12	11028	112	Источник управляющего сигнала (→ 142)	0 —8
P1-13	11029	113	Протокол неисправностей (→ 142)	Протокол последних 4 неисправностей
P1-14	11030	114	Расширенный доступ к параметрам (→ 142)	0 —30000
P1-15	11031	115	Двоичный вход, выбор функции (→ 142)	0 — 1 — 26
P1-16	11006	116	Тип двигателя (→ 148)	In-Syn
P1-17	11032	117	Выбор функции сервомодуля (→ 149)	0 — 1 — 8
P1-18	11033	118	Выбор термистора двигателя (→ 149)	0: деактивировано
P1-19	11105	119	Адрес преобразователя (→ 149)	0 — 1 — 63
P1-20	11106	120	Скорость передачи данных по шине SBus (→ 149)	125, 250, 500 , 1000 кбод
P1-21	11017	121	Жесткость (→ 149)	0,50 — 1,00 — 2,00
P1-22	11034	122	Соотношение нагрузки на двигатель и инерционности (→ 149)	0 — 1 — 30
P2-01	11036	201	Фиксированная уставка частоты вращения 1 (→ 150)	—P1-01 — 5,0 Гц — P1-01
P2-02	11037	202	Фиксированная уставка частоты вращения 2 (→ 150)	—P1-01 — 10,0 Гц — P1-01
P2-03	11038	203	Фиксированная уставка частоты вращения 3 (→ 150)	—P1-01 — 25,0 Гц — P1-01
P2-04	11039	204	Фиксированная уставка частоты вращения 4 (→ 150)	—P1-01 — 50,0 Гц — P1-01
P2-05	11040	205	Фиксированная уставка частоты вращения 5 (→ 150)	—P1-01 — 0,0 Гц — P1-01
P2-06	11041	206	Фиксированная уставка частоты вращения 6 (→ 151)	—P1-01 — 0,0 Гц — P1-01
P2-07	11042	207	Фиксированная уставка частоты вращения 7 (→ 151) /частота вращения отпускания тормоза	—P1-01 — 0,0 Гц — P1-01
P2-08	11043	208	Фиксированная уставка частоты вращения 8 (→ 151) /частота вращения наложения тормоза	—P1-01 — 0,0 Гц — P1-01
P2-09	11044	209	Частотное окно (→ 151)	P1-02—P1-01

Параметры	Индекс CANopen/SBus	Регистр Modbus	Описание	Диапазон настройки Заводская настройка
P2-10	11045	210	Диапазон частотного окна (→ 151)	0,0 Гц—P1-01
P2-11	11046	211	Аналоговый выход 1, выбор функции (→ 152)	0 — 8 — 13
P2-12	11047	212	Формат аналогового выхода 1 (→ 152)	0—10 В
P2-13	11048	213	Аналоговый выход 2, выбор функции (→ 152)	0 — 9 — 13
P2-14	11049	214	Формат аналогового выхода 2 (→ 152)	0—10 В
P2-15	11050	215	Пользовательский релейный выход 1, выбор функции (→ 154)	0 — 1 — 11
P2-16	11051	216	Верхний предел пользовательского реле 1. Аналоговый выход (→ 155)	0,0 — 100,0 — 200,0 %
P2-17	11052	217	Нижний предел пользовательского реле 1. Аналоговый выход (→ 155)	0,0—P2-16
P2-18	11053	218	Пользовательский релейный выход 2, выбор функции (→ 155)	0 — 3 — 11
P2-19	11054	219	Верхний предел пользовательского реле 2. Аналоговый выход 2 (→ 155)	0,0 — 100,0 — 200,0 %
P2-20	11055	220	Нижний предел пользовательского реле 2. Аналоговый выход 2 (→ 155)	0,0—P2-19
P2-21	11056	221	Масштабный коэффициент индикации (→ 155)	–30 000 — 0,000 — 30 000
P2-22	11057	222	Источник масштаба индикации (→ 155)	0—2
P2-23	11058	223	Время выдержки нулевой частоты вращения (→ 155)	0,0 — 0,2 — 60,0 с
P2-24	11003	224	Частота коммутации широтно-импульсной модуляции (→ 156)	2—16 кГц (в зависимости от мощности)
P2-25	11059	225	Второй темп замедления, темп быстрой остановки (→ 156)	См. описание параметров
P2-26	11060	226	Разблокировка функции захвата (→ 156)	0: деактивировано
P2-27	11061	227	Режим ожидания (→ 156)	0,0—250 с
P2-28	11062	228	Масштабирование частоты вращения ведомого устройства (→ 156)	0: деактивировано
P2-29	11063	229	Масштабный коэффициент частоты вращения ведомого устройства (→ 156)	–500 — 100 — 500 %
P2-30	11064	230	Аналоговый вход 1, формат (→ 157)	0—10 В
P2-31	11065	231	Аналоговый вход 1, масштаб (→ 157)	0 — 100 — 500 %
P2-32	11066	232	Аналоговый вход 1, смещение (→ 157)	–500 — 0 — 500 %
P2-33	11067	233	Формат аналогового входа 2 / защита двигателя (→ 158)	0—10 В
P2-34	11068	234	Аналоговый вход 2, масштаб (→ 159)	0 — 100 — 500 %
P2-35	11069	235	Аналоговый вход 2, смещение (→ 159)	–500 — 0 — 500 %
P2-36	11070	236	Выбор режима запуска (→ 159)	Auto — 0
P2-37	11071	237	Пульт управления, повторный запуск, частота вращения (→ 160)	0 — 1 — 7
P2-38	11072	238	Регулирование остановки в случае отказа электросети (→ 161)	0—3
P2-39	11073	239	Блокировка параметров (→ 161)	0: деактивировано
P2-40	11074	240	Доступ к расширенным параметрам, определение кода (→ 162)	0 — 101 — 9999
P3-01	11075	301	Пропорциональное усиление ПИД-регулятора (→ 162)	0,0 — 1,0 — 30
P3-02	11076	302	Интегрирующая постоянная времени ПИД (→ 162)	0,0 — 1,0 — 30 с
P3-03	11077	303	Дифференцирующая постоянная времени ПИД (→ 162)	0,00—1,00 с
P3-04	11078	304	Режим ПИД (→ 162)	0: непосредственный режим
P3-05	11079	305	Выбор опорного значения ПИД (→ 162)	0—4
P3-06	11080	306	Фиксированная опорная уставка ПИД 1 (→ 162)	0,0—100,0 %

Параметры	Индекс CANopen/SBus	Регистр Modbus	Описание	Диапазон настройки Заводская настройка
P3-07	11081	307	Верхний предел ПИД-регулятора (→ 162)	P3-08— 100,0 %
P3-08	11082	308	Нижний предел ПИД-регулятора (→ 163)	0,0 % —P3-07
P3-09	11083	309	Ограничение регулирующей величины ПИД (→ 163)	0 —3
P3-10	11084	310	Выбор сигнала обратной связи ПИД-регулятора (→ 163)	0 —5
P3-11	11085	311	Пороговое значение разности регулировки ПИД для активации настройки темпа (→ 163)	0,0 —25,0 %
P3-12	11086	312	Масштабный коэффициент индикации действительного значения ПИД (→ 163)	0,000 —50,000
P3-13	11087	313	Разность регулирования ПИД, уровень пробуждения (→ 164)	0,0 —100,0 %
P3-14	11088	314	Фиксированная опорная уставка ПИД 2 (→ 164)	0,0 —100,0 %
P3-15	11376	315	Фиксированная опорная уставка ПИД 3 (→ 164)	0,0 —100,0 %
P3-16	11377	316	Фиксированная опорная уставка ПИД 4 (→ 164)	0,0 —100,0 %
P4-01	11089	401	Режим работы / регулирование двигателя (→ 164)	0 — 2 — 6
P4-02	11090	402	"Auto-Tune" (→ 165)	0: заблокировано
P4-03	11091	403	Пропорциональное усиление регулятора частоты вращения (→ 166)	0,1 — 50 — 400 %
P4-04	11092	404	Интегрирующая постоянная времени регулятора частоты вращения (→ 166)	0,010 — 0,100 — 1,000 с
P4-05	11093	405	Коэффициент мощности двигателя (→ 166)	0,50—0,99 % (в зависимости от мощности)
P4-06	11094	406	Источник опорного/предельного значения вращающего момента (→ 166)	0: фиксированное опорное/предельное значение вращающего момента
P4-07	11095	407	Верхний предел вращающего момента (→ 168)	P4-08 — 200 — 500 %
P4-08	11096	408	Нижний предел вращающего момента (→ 168)	0,0 % —P4-07
P4-09	11097	409	Верхний предел генераторного вращающего момента (→ 169)	P4-08 — 200 — 500 %
P4-10	11098	410	Согласующая частота характеристики U/f (→ 170)	0,0 —100,0 % от P1-09
P4-11	11099	411	Согласующее напряжение характеристики U/f (→ 170)	0,0 —100,0 % от P1-07
P4-12	11100	412	Управление тормозом двигателя (→ 170)	0: деактивировано
P4-13	11101	413	Время отпущения тормоза (→ 170)	0,0—5,0 с
P4-14	11102	414	Время наложения тормоза (→ 171)	0,0—5,0 с
P4-15	11103	415	Пороговое значение вращающего момента для отпущения тормоза (→ 171)	0,0—200 %
P4-16	11104	416	Тайм-аут порога вращающего момента подъемного устройства (→ 171)	0,0—25,0 с
P4-17	11357	417	Тепловая защита двигателя согласно UL508C (→ 171)	0: деактивировано
P4-18	11379	418	Управление перегрузкой (→ 171)	0 —1
P4-19	11380	419	Опорное значение вращающего момента ведущего и ведомого устройств (→ 172)	0 —1
P5-01	11105	501	Адрес преобразователя (→ 172)	0 — 1 — 63
P5-02	11106	502	Скорость передачи по SBus/CANopen (→ 172)	125— 500 —1000 кбод
P5-03	11107	503	Скорость передачи по Modbus RTU (→ 172)	9,6— 115,2 / 115 200 бод
P5-04	11108	504	Формат данных Modbus RTU (→ 172)	n-1: без четности, 1 стоповый бит

Параметры	Индекс CANopen/SBus	Регистр Modbus	Описание	Диапазон настройки Заводская настройка
P5-05	11109	505	Реакция на нарушение обмена данными / тайм-аут (→ 173)	2: темп остановки (без неисправности)
P5-06	11110	506	Тайм-аут нарушения обмена данными для SBus и Modbus (→ 173)	0,0 — 1,0 — 5,0 с
P5-07	11111	507	Задание темпа через полевую шину (→ 173)	0: деактивировано
P5-08	11112	508	Длительность синхронизации (→ 173)	0, 5—20 мс
P5-09	11369	509	Определение PA2 полевой шины (→ 174)	0—7
P5-10	11370	510	Определение PA3 полевой шины (→ 174)	0—7
P5-11	11371	511	Определение PA4 полевой шины (→ 174)	0—7
P5-12	11372	512	Определение PE2 полевой шины (→ 175)	0—11
P5-13	11373	513	Определение PE3 полевой шины (→ 175)	0—11
P5-14	11374	514	Определение PE4 полевой шины (→ 175)	0—11
P5-15	11360	515	Реле расширения 3, выбор функции (→ 175)	0—10
P5-16	11361	516	Реле 3, верхний предел (→ 175)	0,0 — 100,0 — 200,0 %
P5-17	11362	517	Реле 3, нижний предел (→ 175)	0,0 —200,0 %
P5-18	11363	518	Реле расширения 4, выбор функции (→ 175)	как P5-15
P5-19	11364	519	Реле 4, верхний предел (→ 175)	0,0 — 100,0 — 200,0 %
P5-20	11365	520	Реле 4, нижний предел (→ 176)	0,0 —200,0 %
P6-01	11115	601	Активация обновления встроенного ПО (→ 176)	0: деактивировано
P6-02	11116	602	Автоматическое управление тепловым режимом (→ 176)	1: активировано
P6-03	11117	603	Задержка автоматического сброса (→ 176)	1 — 20 — 60 с
P6-04	11118	604	Диапазон гистерезиса пользовательского реле / аналоговых выходов (→ 176)	0,0 — 0,3 — 25,0 %
P6-05	11119	605	Активация обратной связи через датчик (→ 177)	0: деактивировано
P6-06	11120	606	Число импульсов датчика на оборот (→ 177)	0 —65 535 PPR
P6-07	11121	607	Порог срабатывания при ошибке частоты вращения / контроль частоты вращения (→ 177)	1,0 — 5,0 — 100 %
P6-08	11122	608	Макс. частота для уставки частоты вращения (→ 177)	0; 5 —20 кГц
P6-09	11123	609	Регулирование статической характеристики частоты вращения / распределения нагрузки (→ 178)	0,0 —25,0 %
P6-10	11124	610	Резерв (→ 178)	
P6-11	11125	611	Время выдержки частоты вращения при разблокировке (→ 178)	0,0 —250 с
P6-12	11126	612	Время выдержки частоты вращения при блокировке (→ 178)	0,0 —250 с
P6-13	11127	613	Логика пожарного/аварийного режима (→ 179)	0: триггер, размыкание: пожарный режим
P6-14	11128	614	Частота вращения в пожарном/аварийном режиме (→ 179)	—P1-01 — 0 — P1-01 Гц
P6-15	11129	615	Аналоговый выход 1, масштаб (→ 179)	0,0 — 100,0 — 500,0 %
P6-16	11130	616	Аналоговый выход 1, смещение (→ 180)	—500,0 — 0,0 — 500,0 %
P6-17	11131	617	Тайм-аут максимального предельного вращающего момента (→ 180)	0,0 — 0,5 — 25,0 с

Параметры	Индекс CANopen/SBus	Регистр Modbus	Описание	Диапазон настройки Заводская настройка
P6-18	11132	618	Уровень напряжения торможения постоянным током (→ 180)	Auto, 0,0 —30,0 %
P6-19	11133	619	Значение тормозного сопротивления (→ 180)	0 ; Min-R—200 Ом
P6-20	11134	620	Мощность тормозного сопротивления (→ 181)	0,0 —200 кВт
P6-21	11135	621	Рабочий цикл тормозного прерывателя при недостаточной температуре (→ 181)	0,0 —20,0 %
P6-22	11136	622	Обнуление времени работы вентилятора (→ 181)	0 : деактивировано
P6-23	11137	623	Обнуление счетчика кВт·ч (→ 181)	0 : деактивировано
P6-24	11138	624	Заводские значения параметров (→ 181)	0 : деактивировано
P6-25	11139	625	Уровень кода доступа 3 (→ 181)	0— 201 —9999
P6-26	11378	626	Резервное копирование параметров (→ 181)	0: значение параметра по умолчанию
P7-01	11140	701	Сопротивление статора двигателя (Rs) (→ 182)	в зависимости от двигателя
P7-02	11141	702	Сопротивление ротора двигателя (Rr) (→ 183)	в зависимости от двигателя
P7-03	11142	703	Индуктивность статора двигателя (Lsd) (→ 183)	в зависимости от двигателя
P7-04	11143	704	Ток намагничивания двигателя (Id rms) (→ 183)	10 % × P1-08 – 80 % × P1-08
P7-05	11144	705	Коэффициент потери от потоков рассеяния на двигателе (Sigma) (→ 183)	0,025— 0,10 —0,25
P7-06	11145	706	Индуктивность статора двигателя (Lsq) — только для синхронных двигателей (→ 183)	в зависимости от двигателя
P7-07	11146	707	Расширенное регулирование генератора (→ 183)	0 : деактивировано
P7-08	11147	708	Подстройка параметров (→ 183)	0 : деактивировано
P7-09	11148	709	Предельный ток перенапряжения (→ 184)	0,0 — 1,0 — 100 %
P7-10	11149	710	Жесткость (для векторного регулирования) (→ 184)	0 — 10 — 600
P7-11	11150	711	Нижний предел длительности импульса (→ 184)	0—500
P7-12	11151	712	Время предварительного намагничивания (→ 184)	0—5000 мс
P7-13	11152	713	Д-усиление векторного регулятора частоты вращения (→ 185)	0,0 —400 %
P7-14	11153	714	Низкочастотное повышение вращающего момента (→ 185)	0,0 —100 %
P7-15	11154	715	Предельная частота повышения вращающего момента (→ 185)	0,0 —50 %
P7-16	11155	716	Частота вращения согласно заводской таблице двигателя (→ 185)	0,0 —6000 min ⁻¹
P8-01	11156	801	Моделируемое масштабирование датчика (→ 186)	2 ⁰ —2 ³
P8-02	11157	802	Масштаб входного импульса (→ 186)	2 ⁰ —2 ¹⁶
P8-03	11158	803	Погрешность запаздывания, младшее слово (→ 186)	0— 65 535
P8-04	11159	804	Погрешность запаздывания, старшее слово (→ 186)	0 —65 535
P8-05	11160	805	Тип выхода в 0-позицию (→ 186)	0 : деактивировано
P8-06	11161	806	Позиционный регулятор, пропорциональное усиление (→ 186)	0,0 — 1,0 — 400 %
P8-07	11162	807	Режим триггера контактного датчика (→ 186)	0 : TP1 — фронт P, TP2 — фронт P

Параметры	Индекс CANopen/SBus	Регистр Modbus	Описание	Диапазон настройки Заводская настройка
P8-08	11163	808	Резерв (→ 186)	
P8-09	11164	809	Усиление, упреждение по скорости (→ 186)	0 — 100 — 400 %
P8-10	11165	810	Усиление, упреждение по ускорению (→ 187)	0 —400 %
P8-11	11166	811	Младшее слово, смещение 0-позиции (→ 187)	0 —65 535
P8-12	11167	812	Старшее слово, смещение 0-позиции (→ 187)	0 —65 535
P8-13	11168	813	Резерв (→ 187)	
P8-14	11169	814	Опорное разрешение вращающего момента (→ 187)	0 — 100 — 500 %
P9-01	11171	901	Источник входного сигнала разблокировки (→ 189)	SAFE, din-1—din-8
P9-02	11172	902	Источник входного сигнала быстрой остановки (→ 189)	OFF, din-1—din-8, On
P9-03	11173	903	Источник входного сигнала вращения направо (CW) (→ 189)	OFF, din-1—din-8, On
P9-04	11174	904	Источник входного сигнала вращения налево (CCW) (→ 189)	OFF, din-1—din-8, On
P9-05	11175	905	Активация функции удержания (→ 190)	OFF, On
P9-06	11176	906	Реверсирование (→ 190)	OFF, din-1—din-8, On
P9-07	11177	907	Источник входного сигнала сброса (→ 190)	OFF, din-1—din-8, On
P9-08	11178	908	Источник входного сигнала внешней неисправности (→ 190)	OFF, din-1—din-8, On
P9-09	11179	909	Источник сигнала активации управления с помощью клемм (→ 190)	OFF, din-1—din-8, On
P9-10	11180	910	Источник уставки 1 (→ 190)	Ain-1, Ain-2, частота вращения 1—8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
P9-11	11181	911	Источник уставки 2 (→ 190)	Ain-1, Ain-2, частота вращения 1—8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
P9-12	11182	912	Источник уставки 3 (→ 191)	Ain-1, Ain-2, частота вращения 1—8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
P9-13	11183	913	Источник уставки 4 (→ 191)	Ain-1, Ain-2, частота вращения 1—8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
P9-14	11184	914	Источник уставки 5 (→ 191)	Ain-1, Ain-2, частота вращения 1—8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
P9-15	11185	915	Источник уставки 6 (→ 191)	Ain-1, Ain-2, частота вращения 1—8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
P9-16	11186	916	Источник уставки 7 (→ 191)	Ain-1, Ain-2, частота вращения 1—8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
P9-17	11187	917	Источник уставки 8 (→ 191)	Ain-1, Ain-2, частота вращения 1—8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
P9-18	11188	918	Вход 0 для выбора источника уставки (→ 192)	OFF, din-1—din-8, On
P9-19	11189	919	Вход 1 для выбора источника уставки (→ 192)	OFF, din-1—din-8, On
P9-20	11190	920	Вход 2 для выбора источника уставки (→ 192)	OFF, din-1—din-8, On
P9-21	11191	921	Вход 0 для выбора фиксированной уставки частоты вращения (→ 192)	OFF, din-1—din-8, On
P9-22	11192	922	Вход 1 для выбора фиксированной уставки частоты вращения (→ 192)	OFF, din-1—din-8, On
P9-23	11193	923	Вход 2 для выбора фиксированной уставки частоты вращения (→ 192)	OFF, din-1—din-8, On
P9-24	11194	924	Вход положительного старт-стопного режима (→ 192)	OFF, din-1—din-8
P9-25	11195	925	Вход отрицательного старт-стопного режима (→ 193)	OFF, din-1—din-8

Параметры	Индекс CANopen/SBus	Регистр Modbus	Описание	Диапазон настройки Заводская настройка
P9-26	11196	926	Вход для разблокировки перемещения в 0-позицию (→ 193)	OFF, din-1—din-8
P9-27	11197	927	Вход датчика 0-позиции (→ 193)	OFF, din-1—din-8
P9-28	11198	928	Источник входного сигнала увеличения значения внутреннего задатчика (→ 193)	OFF, din-1—din-8
P9-29	11199	929	Источник входного сигнала уменьшения значения внутреннего задатчика (→ 193)	OFF, din-1—din-8
P9-30	11200	930	Конечный выключатель для вращения направо, CW (→ 193)	OFF, din-1—din-8
P9-31	11201	931	Конечный выключатель для вращения налево, CCW (→ 193)	OFF, din-1—din-8
P9-32	11202	932	Выбор темпа замедления / быстрой остановки (→ 194)	OFF, din-1—din-8
P9-33	11203	933	Выбор входа для пожарного / аварийного режима (→ 194)	OFF, din-1—din-5
P9-34	11204	934	ПИД-регулирование, фиксированное опорное значение, вход выбора 0 (→ 194)	OFF, din-1—din-8
P9-35	11205	935	ПИД-регулирование, фиксированное опорное значение, вход выбора 1 (→ 194)	OFF, din-1—din-8

9.2 Пояснение параметров

9.2.1 Группа параметров 1. Базовые параметры (уровень 1)

P1-01 Предельная частота вращения

Диапазон настройки: $P1-02$ — **50,0 Гц** — $5 \times P1-09$ (макс. 500 Гц)

Ввод верхнего предела частоты (частота вращения) для двигателя независимо от режима работы. Данный параметр отображается в Гц, если действует заводская настройка или если параметр номинальной частоты вращения двигателя ($P1-10$) равен нулю. Если номинальная частота вращения двигателя введена в параметре $P1-10$ в min^{-1} , то данный параметр отображается в min^{-1} .

Предельная частота вращения ограничивается частотой коммутации, установленной в параметре $P2-24$. Предел определяется максимальной выходной частотой для двигателя = $P2-24: 16$.

P1-02 Минимальная частота вращения

Диапазон настройки: **0**— $P1-01$ Гц

Ввод нижнего предела частоты (частота вращения) для двигателя независимо от режима работы. Данный параметр отображается в Гц, если действует заводская настройка или если параметр номинальной частоты вращения двигателя ($P1-10$) равен нулю. Если номинальная частота вращения двигателя введена в параметре $P1-10$ в min^{-1} , то данный параметр отображается в min^{-1} .

Частота вращения опускается ниже данного предела лишь в том случае, если была отменена разблокировка преобразователя и преобразователь снижает выходную частоту до нуля.

P1-03 Значение темпа ускорения

Диапазон настройки:

Типоразмер 2+3 0,00 — **5,0** — 600 с

Типоразмер 4—7 0,0 — **5,0** — 6000 с

Определяет время в секундах, в течение которого выходная частота (частота вращения) повышается с 0 до 50 Гц. Следует обратить внимание: значение темпа не зависит от верхнего или нижнего предела частоты вращения, так как значение темпа относится к 50 Гц, а не к частоте вращения $P1-01/P1-02$.

P1-04 Темп замедления

Диапазон настройки:

Типоразмер 2+3 Coast (движение по инерции) — 0,01 — **5,0** — 600 с

Типоразмер 4—7 Coast (движение по инерции) — 0,1 — **5,0** — 6000 с

Определяет время в секундах, в течение которого выходная частота (частота вращения) снижается с 50 до 0 Гц. Следует обратить внимание: значение темпа не зависит от верхнего или нижнего предела частоты вращения, так как значение темпа относится к 50 Гц, а не к $P1-01/P1-02$.

Темп 0 с отображается на индикаторе как "coast" (движение по инерции), так как данное значение приводит к постепенной остановке.

P1-05 Режим остановки

Определяет поведение задержки привода для нормального режима и отказа электросети.

- 0: темп остановки в соответствии с параметром P1-04
- 1: движение по инерции, двигатель неконтролируемо вращается до полного останова.

P1-06 Функция энергосбережения

- 0: выкл.
- 1: вкл.

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

Примеры применения: вентиляторы или ленточные конвейеры, у которых потребление энергии оптимизируется в диапазоне между пробегам с полной нагрузкой, без нагрузки или с частичной нагрузкой.

Данная функция применима только для асинхронных двигателей.

P1-07 Номинальное напряжение двигателя

Диапазон настройки:

- Преобразователи 230 В: 20 — **230** — 250 В
- Преобразователи 400 В: 20 — **400/460¹⁾** — 500 В
- Преобразователи 575 В: 20 — **575** — 600 В

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

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

1) 460 В только в версии для Америки

P1-08 Номинальный ток двигателя

Диапазон настройки: 20—100 % от выходного тока преобразователя. Указывается абсолютное значение в амперах.

Определяет номинальный ток двигателя, подключенного к преобразователю (согласно заводской табличке двигателя). Таким образом, преобразователь может регулировать внутреннюю тепловую защиту (защита $I \times t$) в соответствии с особенностями двигателя.

Если выходной ток преобразователя $> 100\%$ от номинального тока двигателя, преобразователь отключает двигатель через определенное время ($I \cdot trP$) до того, как возникнет риск повреждения двигателя вследствие перегрева.

P1-09 Номинальная частота двигателя

Диапазон настройки: 25 — **50/60**¹⁾ — 500 Гц

Определяет номинальную частоту двигателя, подключенного к преобразователю (согласно заводской табличке двигателя). При данной частоте на двигатель подается (номинальное) выходное напряжение. Сверх данной частоты на двигатель постоянно подается максимальное напряжение.

1) 60 Гц (только в версии для Америки)

P1-10 Номинальная частота вращения двигателя

Диапазон настройки: **0**—30 000 min^{-1}

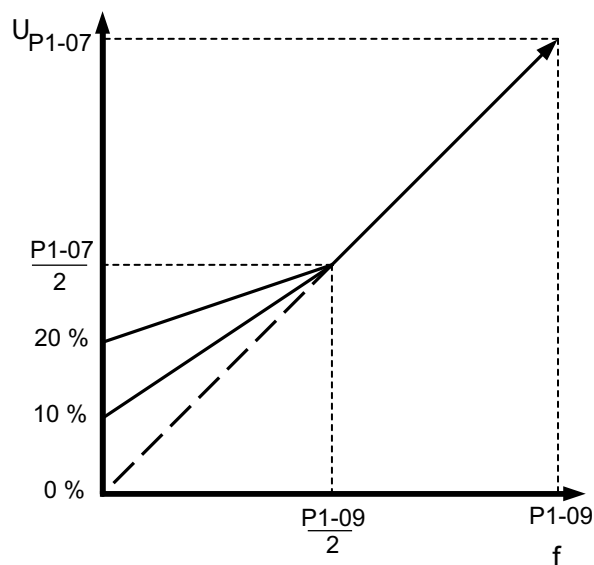
Здесь можно задать номинальную частоту вращения двигателя. Если параметр $\neq 0$, то все касающиеся частоты вращения параметры, такие как минимальная частота вращения и предельная частота вращения, отображаются в " min^{-1} ".

Наряду с этим активируется компенсация скольжения. Отображаемая на экране преобразователя частота или частота вращения соответствует рассчитанной частоте ротора или частоте его вращения.

P1-11 Повышение напряжения, поддержка

Диапазон настройки: Auto / 0—30 % (в зависимости от напряжения и мощности)

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



18014401443350923

25918710/RU – 12/2018

Если выбран вариант "Auto", значение устанавливается автоматически. Оно основывается на данных двигателя, полученных в результате автоматического измерения параметров.

P1-12 Источник управляющего сигнала

- **0: режим управления с помощью клемм**
- 1: режим управления с пульта (один полюс)
- 2: режим управления с пульта (два полюса)
- 3: режим работы с ПИД-регулятором
- 4: режим "ведомое устройство"
- 5: SBus MOVILINK®
- 6: CANopen
- 7: Modbus RTU или дополнительное устройство полевой шины
- 8: MultiMotion

ПРИМЕЧАНИЕ

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

P1-13 Протокол неисправностей

Кольцевая память последних четырех неисправностей.

С помощью кнопок "Вверх"/"Вниз" можно переходить между подпунктами. Многократно возникающая неисправность, вызванная недостаточным напряжением, регистрируется только один раз, так как эта неисправность возникает при каждом отключении питания от электросети.

P1-14 Расширенный доступ к параметрам

Диапазон настройки: **0—30000**

Данный параметр обеспечивает доступ ко всем параметрам. Доступ возможен, если действительны следующие введенные значения.

- **0: P1-01—P1-15** (базовые параметры)
- 1: *P1-01—P1-22* (базовые параметры и параметры сервопривода)
- 101¹⁾: *P0-01—P5-20* (расширенные параметры)
- 201²⁾: *P0-01—P9-33* (расширенное меню параметров → полный доступ)

1) Код определяется в параметре P2-40

2) Код определен в P6-25

P1-15 Двоичный вход, выбор функции

Диапазон настройки: **0 — 1 — 26**

Функцию двоичных входов на преобразователе может параметризовать сам пользователь, т. е. пользователь может выбирать требующиеся для использования функции.

В таблицах ниже представлены функции двоичных входов в зависимости от значения параметров *P1-12* (управление с помощью клемм / управление с пульта / управление с помощью SBus) и *P1-15* (выбор функций двоичных входов).

ПРИМЕЧАНИЕ



Индивидуальная настройка двоичных входов:

Для индивидуальной настройки назначения двоичных входов необходимо присвоить параметру P1-15 значение "0". При этом входные клеммы DI1—DI5 (с опцией DI1—DI8) переходят в состояние "Без функции" и могут быть свободно распределены через группу параметров 9.

P1-15	Двоичный вход 1	Двоичный вход 2	Двоичный вход 3	Аналоговый вход 1 / двоичный вход 4	Аналоговый вход 2 / двоичный вход 5	Примечания
0	Без функции P9-xx	Без функции P9-xx	Без функции P9-xx	Без функции P9-xx	Без функции P9-xx	Настройка осуществляется с помощью группы параметров P9-xx.
1	0: остановка 1: разблокировка + запуск	0: вращение направо 1: вращение налево	0: выбранная уставка частоты вращения (P1-12) 1: фиксированная уставка частоты вращения 1, 2	Аналоговая уставка частоты вращения 1	0: фиксированная уставка частоты вращения 1 1: фиксированная уставка частоты вращения 2	—
2	0: остановка 1: разблокировка + запуск	0: вращение направо 1: вращение налево	0: разомкнуто	0: разомкнуто	0: разомкнуто	Фиксированная уставка частоты вращения 1
			1: замкнуто	0: разомкнуто	0: разомкнуто	Фиксированная уставка частоты вращения 2
			0: разомкнуто	1: замкнуто	0: разомкнуто	Фиксированная уставка частоты вращения 3
			1: замкнуто	1: замкнуто	0: разомкнуто	Фиксированная уставка частоты вращения 4
			0: разомкнуто	0: разомкнуто	1: замкнуто	Фиксированная уставка частоты вращения 5
			1: замкнуто	0: разомкнуто	1: замкнуто	Фиксированная уставка частоты вращения 6
			0: разомкнуто	1: замкнуто	1: замкнуто	Фиксированная уставка частоты вращения 7
			1: замкнуто	1: замкнуто	1: замкнуто	Фиксированная уставка частоты вращения 8
3	0: остановка 1: разблокировка + запуск	0: вращение направо 1: вращение налево	0: выбранная уставка частоты вращения (P1-12) 1: фиксированная уставка частоты вращения 1	Аналоговая уставка частоты вращения 1	Аналоговое опорное значение вращающего момента. Условие для этого: P4-06 = 2.	—
4	0: остановка 1: разблокировка + запуск	0: вращение направо 1: вращение налево	0: выбранная уставка частоты вращения (P1-12) 1: фиксированная уставка частоты вращения 1	Аналоговая уставка частоты вращения 1	0: темп замедления P1-04 1: темп замедления P2-25	—
5	0: остановка 1: разблокировка + запуск	0: вращение направо 1: вращение налево	0: выбранная уставка частоты вращения (P1-12) 1: уставка частоты вращения Аналоговый вход 2	Аналоговая уставка частоты вращения 1	Аналоговая уставка частоты вращения 2	—

25918710/RU – 12/2018

P1-15	Двоичный вход 1	Двоичный вход 2	Двоичный вход 3	Аналоговый вход 1 / двоичный вход 4	Аналоговый вход 2 / двоичный вход 5	Примечания
6	0: остановка 1: разблокировка + запуск	0: вращение направо 1: вращение налево	0: выбранная уставка частоты вращения (P1-12) 1: фиксированная уставка частоты вращения 1	Аналоговая уставка частоты вращения 1	Внешняя неисправность ¹⁾ 0: ошибка 1: пуск	–
7	0: остановка 1: разблокировка + запуск	0: вращение направо 1: вращение налево	0: разомкнуто	0: разомкнуто	Внешняя неисправность ¹⁾ 0: ошибка 1: пуск	Фиксированная уставка частоты вращения 1
			1: замкнуто	0: разомкнуто		Фиксированная уставка частоты вращения 2
			0: разомкнуто	1: замкнуто		Фиксированная уставка частоты вращения 3
			1: замкнуто	1: замкнуто		Фиксированная уставка частоты вращения 4
8	0: остановка 1: разблокировка + запуск	0: вращение направо 1: вращение налево	0: разомкнуто	0: разомкнуто	0: темп замедления P1-04 1: темп замедления P2-25	Фиксированная уставка частоты вращения 1
			1: замкнуто	0: разомкнуто		Фиксированная уставка частоты вращения 2
			0: разомкнуто	1: замкнуто		Фиксированная уставка частоты вращения 3
			1: замкнуто	1: замкнуто		Фиксированная уставка частоты вращения 4
9	0: остановка 1: разблокировка + запуск	0: вращение направо 1: вращение налево	0: разомкнуто	0: разомкнуто	Переключение уставки 0: выбранная уставка частоты вращения (P1-12) 1: фиксированная уставка частоты вращения 1—4	Фиксированная уставка частоты вращения 1
			1: замкнуто	0: разомкнуто		Фиксированная уставка частоты вращения 2
			0: разомкнуто	1: замкнуто		Фиксированная уставка частоты вращения 3
			1: замкнуто	1: замкнуто		Фиксированная уставка частоты вращения 4
10	0: остановка 1: разблокировка + запуск	0: вращение направо 1: вращение налево	Кнопка повышения частоты вращения (нормально разомкнутый контакт) Если оба входа активны, замедление производится с темпом P1-04.	Кнопка понижения частоты вращения (нормально разомкнутый контакт)	Переключение уставки 0: выбранная уставка частоты вращения (P1-12) 1: фиксированная уставка частоты вращения 1	Режим работы с внутренним задатчиком, если P1-12 = 0
11	0: остановка 1: разблокировка + запуск вращения направо Если активны оба входа, активируется темп быстрой остановки (P2-25).	0: остановка 1: разблокировка + запуск вращения налево	0: выбранная уставка частоты вращения (P1-12) 1: фиксированная уставка частоты вращения 1, 2	Аналоговая уставка частоты вращения 1	0: фиксированная уставка частоты вращения 1 1: фиксированная уставка частоты вращения 2	–

P1-15	Двоичный вход 1	Двоичный вход 2	Двоичный вход 3	Аналоговый вход 1 / двоичный вход 4	Аналоговый вход 2 / двоичный вход 5	Примечания	
12	0: остановка 1: разблокировка + запуск вращения направо	0: остановка 1: разблокировка + запуск вращения налево	0: разомкнуто	0: разомкнуто	0: разомкнуто	Фиксированная уставка частоты вращения 1	
			1: замкнуто	0: разомкнуто	0: разомкнуто	Фиксированная уставка частоты вращения 2	
			0: разомкнуто	1: замкнуто	0: разомкнуто	Фиксированная уставка частоты вращения 3	
			1: замкнуто	1: замкнуто	0: разомкнуто	Фиксированная уставка частоты вращения 4	
			0: разомкнуто	0: разомкнуто	1: замкнуто	Фиксированная уставка частоты вращения 5	
			1: замкнуто	0: разомкнуто	1: замкнуто	Фиксированная уставка частоты вращения 6	
			Если активны оба входа, активируется темп быстрой остановки (P2-25).	0: разомкнуто	1: замкнуто	1: замкнуто	Фиксированная уставка частоты вращения 7
				1: замкнуто	1: замкнуто	1: замкнуто	Фиксированная уставка частоты вращения 8
13	0: остановка 1: разблокировка + запуск вращения направо	0: остановка 1: разблокировка + запуск вращения налево	0: выбранная уставка частоты вращения (P1-12) 1: фиксированная уставка частоты вращения 1	Аналоговая уставка частоты вращения 1	Аналоговое опорное значение вращающего момента Условие для этого: P4-06 = 2.	—	
			Если активны оба входа, активируется темп быстрой остановки (P2-25).				
14	0: остановка 1: разблокировка + запуск вращения направо	0: остановка 1: разблокировка + запуск вращения налево	0: выбранная уставка частоты вращения (P1-12) 1: фиксированная уставка частоты вращения 1	Аналоговая уставка частоты вращения 1	0: темп замедления P1-04 1: темп замедления P2-25	—	
			Если активны оба входа, активируется темп быстрой остановки (P2-25).				
15	0: остановка 1: разблокировка + запуск вращения направо	0: остановка 1: разблокировка + запуск вращения налево	0: выбранная уставка частоты вращения (P1-12) 1: уставка частоты вращения, аналоговый вход 2	Аналоговая уставка частоты вращения 1	Аналоговая уставка частоты вращения 2	—	
			Если активны оба входа, активируется темп быстрой остановки (P2-25).				
16	0: остановка 1: разблокировка + запуск вращения направо	0: остановка 1: разблокировка + запуск вращения налево	0: выбранная уставка частоты вращения (P1-12) 1: фиксированная уставка частоты вращения 1	Аналоговая уставка частоты вращения 1	Внешняя неисправность ¹⁾ 0: ошибка 1: пуск	—	
			Если активны оба входа, активируется темп быстрой остановки (P2-25).				
17	0: остановка 1: разблокировка + запуск вращения направо	0: остановка 1: разблокировка + запуск вращения налево	0: разомкнуто	0: разомкнуто	Внешняя неисправность ¹⁾ 0: ошибка 1: пуск	Фиксированная уставка частоты вращения 1	
			1: замкнуто	0: разомкнуто		Фиксированная уставка частоты вращения 2	
			Если активны оба входа, активируется темп быстрой остановки (P2-25).	0: разомкнуто	1: замкнуто		Фиксированная уставка частоты вращения 3
				1: замкнуто	1: замкнуто		Фиксированная уставка частоты вращения 4

25918710/RU – 12/2018

P1-15	Двоичный вход 1	Двоичный вход 2	Двоичный вход 3	Аналоговый вход 1 / двоичный вход 4	Аналоговый вход 2 / двоичный вход 5	Примечания
18	0: остановка 1: разблокировка + запуск вращения направо	0: остановка 1: разблокировка + запуск вращения налево	0: разомкнуто	0: разомкнуто	0: темп замедления P1-04 1: темп замедления P2-25	Фиксированная уставка частоты вращения 1
			1: замкнуто	0: разомкнуто		Фиксированная уставка частоты вращения 2
	Если активны оба входа, активируется темп быстрой остановки (P2-25).	0: разомкнуто	1: замкнуто	Фиксированная уставка частоты вращения 3		
		1: замкнуто	1: замкнуто	Фиксированная уставка частоты вращения 4		
19	0: остановка 1: разблокировка + запуск вращения направо	0: остановка 1: разблокировка + запуск вращения налево	0: разомкнуто	0: разомкнуто	Переключение уставки 0: выбранная уставка частоты вращения (P1-12) 1: фиксированная уставка частоты вращения 1—4	Фиксированная уставка частоты вращения 1
			1: замкнуто	0: разомкнуто		Фиксированная уставка частоты вращения 2
	Если активны оба входа, активируется темп быстрой остановки (P2-25).	0: разомкнуто	1: замкнуто	Фиксированная уставка частоты вращения 3		
		1: замкнуто	1: замкнуто	Фиксированная уставка частоты вращения 4		
20	0: остановка 1: разблокировка + запуск вращения направо	0: остановка 1: разблокировка + запуск вращения налево	Кнопка повышения частоты вращения (нормально разомкнутый контакт)	Кнопка понижения частоты вращения (нормально разомкнутый контакт)	Переключение уставки 0: выбранная уставка частоты вращения (P1-12) 1: фиксированная уставка частоты вращения 1	Режим работы с внутренним задатчиком, если P1-12 = 0
			Если активны оба входа, активируется темп быстрой остановки (P2-25).	Если оба входа активны, замедление производится с темпом P1-04.		
21	Кнопка разблокировки + запуска вращения направо (нормально разомкнутый контакт)	Кнопка остановки (нормально замкнутый контакт)	Кнопка разблокировки + запуска вращения налево (нормально разомкнутый контакт)	Аналоговая уставка частоты вращения 1	Переключение уставки 0: выбранная уставка частоты вращения (P1-12) 1: фиксированная уставка частоты вращения 1	Трехпроводное управление, если P1-12 = 0
22	0: нормальный режим 1: датчик 0-позиции	0: нормальный режим 1: скорость в старт-стопном режиме +	0: нормальный режим 1: скорость в старт-стопном режиме –	Уставка частоты вращения	0: нормальный режим 1: запуск выхода в 0-позицию	Лишь в комбинации с устройством сопряжения LTX
23	0: нормальный режим 1: датчик 0-позиции	0: конечный выключатель + 1: нормальный режим	0: конечный выключатель – 1: нормальный режим	Уставка частоты вращения	0: нормальный режим 1: запуск выхода в 0-позицию	Лишь в комбинации с устройством сопряжения LTX
24	0: блокировка регулятора 1: разблокировка	0: нормальный режим 1: скорость в старт-стопном режиме +	0: нормальный режим 1: скорость в старт-стопном режиме –	Уставка частоты вращения	0: нормальный режим 1: датчик 0-позиции	Лишь в комбинации с устройством сопряжения LTX
25	0: блокировка регулятора 1: разблокировка	0: конечный выключатель + 1: нормальный режим	0: конечный выключатель – 1: нормальный режим	Уставка частоты вращения	0: нормальный режим 1: датчик 0-позиции	Лишь в комбинации с устройством сопряжения LTX
26	0: остановка (блокировка регулятора) 1: разблокировка	Без функции	Без функции	Уставка частоты вращения	Уставка частоты вращения	Лишь в комбинации с устройством сопряжения LTX

1) Внешняя неисправность определяется в параметре P2-33.



ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании датчика TF/TH, КТУ или РТ1000 следует установить в параметре P2-33 соответствующее значение: РТС-th, КТУ или РТ1000. Кроме того, нужно учитывать сведения по подключению, приведенные в главе "Тепловая защита двигателя TF, TH, КТУ84, РТ1000" (→ 35).

9.2.2 Группа параметров 1. Специфические для сервопривода параметры (уровень 1)

P1-16 Тип двигателя

Данный параметр служит только для ввода в эксплуатацию интеллектуального комплектного сервомодуля Smart Servo Package (LTX) или MGF..-DSM.

Во всех других случаях данный параметр не должен использоваться.

Этот параметр предусмотрен для таких преобразователей:

IP20	IP66
<ul style="list-style-type: none"> • 230 В: 0,75—5,5 кВт • 400 В: 0,75—11 кВт 	<ul style="list-style-type: none"> • 230 В: 0,75—4 кВт • 400 В: 0,75—7,5 кВт

Задание типа двигателя:

Отображаемое значение	Тип двигателя	Пояснение
In-Syn	Индукционный двигатель	Значение по умолчанию. Не изменять, если никакие другие варианты выбора не подходят. Выбрать индукционный двигатель или двигатель с постоянным магнитом в параметре P4-01.
Syn	Неопределенный серводвигатель	Неопределенный серводвигатель. Во время ввода в эксплуатацию необходимо установить специальные параметры сервопривода. В данном случае в параметре P4-01 необходимо выбрать регулятор синхронного режима.
40M 2 40M 4	230 В / 400 В CMP40M	Предустановленные двигатели CMP.. компании SEW-EURODRIVE. При выборе одного из этих типов двигателей все специфические для двигателя параметры устанавливаются автоматически. Перегрузочная характеристика устанавливается на 200 % на 60 с и 250 % на 2 с. Содержатся только данные двигателей CMP.. класса частоты вращения 4500 min ⁻¹ с датчиком AK0H. Учитывать данные, касающиеся интеллектуального комплектного сервомодуля (Smart Servo Package).
40M 2b 40M 4b	230 В / 400 В CMP40M с тормозом	
50S 2 50S 4	230 В / 400 В CMP50S	
50S 2b 50S 4b	230 В / 400 В CMP50S с тормозом	
50M 2 50M 4	230 В / 400 В CMP50M	
50M 2b 50M 4b	230 В / 400 В CMP50M с тормозом	
50L 2 50L 4	230 В / 400 В CMP50L	
50L 2b 50L 4b	230 В / 400 В CMP50L с тормозом	
63S 2 63S 4	230 В / 400 В CMP63S	
63S 2b 63S 4b	230 В / 400 В CMP63S с тормозом	
63M 2 63M 4	230 В / 400 В CMP63M	
63M 2b 63M 4b	230 В / 400 В CMP63M с тормозом	
63L 2 63L 4	230 В / 400 В CMP63L	
63L 2b 63L 4b	230 В / 400 В CMP63L с тормозом	
71S 2 71S 4	230 В / 400 В CMP71S	
71S 2b 71S 4b	230 В / 400 В CMP71S с тормозом	
71M 2 71M 4	230 В / 400 В CMP71M	
71M 2b 71M 4b	230 В / 400 В CMP71M с тормозом	
71L 2 71L 4	230 В / 400 В CMP71L	
71L 2b 71L 4b	230 В / 400 В CMP71L с тормозом	

Отображаемое значение	Тип двигателя	Пояснение
gF-2	MGF..2-DSM-B	Если выбирается MGF...DSM, то предел вращающего момента в P4-07 автоматически устанавливается на 200 %. Это значение нужно подстроить под передаточное число редуктора согласно документу "Дополнение к инструкции по эксплуатации, приводное устройство MGF...DSM на преобразователе LTP-B". Все необходимые данные двигателя устанавливаются автоматически.
gF-4	MGF..4-DSM-B	
gF-4Ht	MGF..4-DSM-B/XT	
gF-1c	MGF..1-DSM-C	
gF-2c ¹⁾	MGF..2-DSM-C	
gF-4c ¹⁾	MGF..4-DSM-C	
gF4Htc ¹⁾	MGF..4-DSM-C/XT	

1) В процессе подготовки

P1-17 Выбор функции сервомодуля (только для LTX)

Диапазон настройки: 0 — 1 — 8

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

Использовать лишь вместе с устройством сопряжения LTX.

P1-18 Выбор термистора двигателя (только для LTX)

- 0: деактивировано
- 1: КТУ

Если двигатель выбирается через P1-16, данный параметр активируется.

Использовать лишь вместе с устройством сопряжения LTX.

P1-19 Адрес преобразователя

Диапазон настройки: 0 — 1 — 63

"Зеркальное отображение" параметра P5-01. Изменение значения P1-19 воздействует непосредственно на P5-01.

Использовать лишь вместе с устройством сопряжения LTX.

P1-20 Скорость передачи данных по SBus

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

"Зеркальное отображение" параметра P5-02. Изменение значения P1-20 воздействует непосредственно на P5-02.

Использовать лишь вместе с устройством сопряжения LTX.

P1-21 Жесткость (только для LTX)

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

В открытом контуре регулирования всегда использовать P7-10.

Использовать лишь вместе с устройством сопряжения LTX.

P1-22 Соотношение инерции и нагрузки двигателя (только для LTX)

Диапазон настройки: 0,0 — 1,0 — 30,0

В данном параметре регистрируется соотношение инерции между двигателем и подключенной нагрузкой. В нормальных условиях можно оставить значение по умолчанию "1,0". Соотношение инерции используется алгоритмом регулирования преобразователя в качестве величины упреждения для двигателей CMP../синхронных двигателей из параметра P1-16, чтобы предоставлять оптимальный

вращающий момент / оптимальный ток для ускорения нагрузки. По этой причине точная настройка соотношения инерции улучшает характеристику реакции и динамику системы. Значение при закрытом контуре регулирования рассчитывается следующим образом:

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

9007202712688907

Если значение неизвестно, следует оставить значение по умолчанию "1,0".

Использовать лишь вместе с устройством сопряжения LTX.

9.2.3 Группа параметров 2. Расширенное параметрирование (уровень 2)

P2-01—P2-08

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

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

- $P1-09 \leq 100 \text{ Гц} \rightarrow \text{в } 1 \text{ (min}^{-1}\text{)}$
- $100 \text{ Гц} < P1-09 \leq 200 \text{ Гц} \rightarrow \text{в } 2 \text{ (min}^{-1}\text{)}$
- $P1-09 > 200 \text{ Гц} \rightarrow \text{в } 4 \text{ (min}^{-1}\text{)}$.

Можно устанавливать также отрицательные частоты вращения или частоты.

P2-01 Фиксированная уставка частоты вращения 1

Диапазон настройки: $-P1-01 — 5,0 \text{ Гц} — P1-01$

Используется также в качестве частоты вращения старт-стопного режима.

P2-02 Фиксированная уставка частоты вращения 2

Диапазон настройки: $-P1-01 — 10,0 \text{ Гц} — P1-01$

P2-03 Фиксированная уставка частоты вращения 3

Диапазон настройки: $-P1-01 — 25,0 \text{ Гц} — P1-01$

P2-04 Фиксированная уставка частоты вращения 4

Диапазон настройки: $-P1-01 — 50,0 \text{ Гц} — P1-01$

P2-05 Фиксированная уставка частоты вращения 5

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

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

P2-06 Фиксированная уставка частоты вращения 6

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

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

P2-07 Фиксированная уставка частоты вращения 7

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

Используется в качестве частоты вращения для отпускания тормоза при эксплуатации подъемного устройства.

P2-08 Фиксированная уставка частоты вращения 8

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

Используется в качестве частоты вращения для наложения тормоза при эксплуатации подъемного устройства.

P2-09/P2-10 Частотное окно / диапазон частотного окна

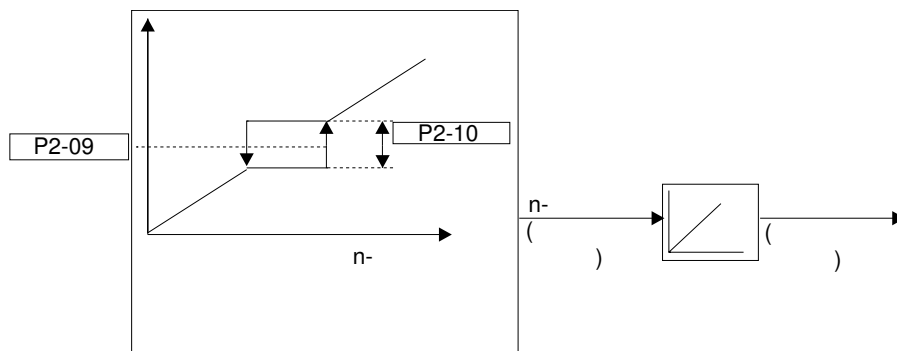
Диапазон настройки P2-09: $P1-02 — P1-01$

Диапазон настройки P2-10: $0,0 \text{ Гц} — P1-01$

В некоторых случаях определенные диапазоны частот могут вызывать механические резонансные колебания, отрицательно воздействующие на поведение машины.

С помощью функции "Скрытие частоты вращения" можно скрыть возмущающий диапазон частоты вращения. Частота вращения входного вала проходит через указанный на рисунке гистерезис с темпом из параметров P1-03 и P1-04.

Если уставка частоты вращения находится в пределах скрываемого диапазона частоты, то действительная частота вращения сохраняется в зависимости от предыдущей уставки на верхней или нижней границе диапазона частоты.



9007202718207243

P2-11/P2-13 Аналоговые выходы

Режим двоичных выходов: 0 В / 24 В

Настройка	Функция	Пояснение
0	Преобразователь разблокирован (двоичный сигнал)	Логическая 1, если преобразователь разблокирован.
1	Контроль неисправности. Преобразователь готов к работе (двоичный сигнал)	Логическая 1, если преобразователь готов к работе (отсутствие неисправности)
2	Двигатель при уставке частоты вращения (двоичный сигнал)	Логическая 1, если выходная частота = заданной частоте (гистерезис P6-04).

25918710/RU – 12/2018

Настройка	Функция	Пояснение
3	Частота вращения двигателя > 0 (двоичное значение)	Логическая 1, если выходная частота > частоты вращения 0 в min^{-1} (гистерезис <i>P6-04</i>).
4	Частота вращения двигателя \geq предельное значение (двоичное)	Логическая 1, если уровень больше или равен значению, установленному в параметре "Верхний предел пользовательского реле / Аналоговый выход". Логический 0, если уровень ниже значения, установленного в параметре "Нижний предел пользовательского реле / Аналоговый выход".
5	Ток двигателя \geq предельное значение (двоичное)	
6	Вращающий момент двигателя \geq предельное значение (двоичное)	
7	Аналоговый вход 2 \geq предельное значение (двоичное)	
13	Полевая шина / SBus (двоичный сигнал)	Управление двоичным выходом через полевую шину/шину SBus. Логическая 1, если 0x0001 через полевую шину. Логический 0 при всех других значениях.

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

Настройка	Функция	Пояснение
8	Частота вращения двигателя (аналоговый сигнал)	Амплитуда сигнала аналогового выхода отображает частоту вращения двигателя. Масштаб: от 0 до верхнего предела частоты вращения, установленного в <i>P1-01</i> .
9	Ток двигателя (аналоговый сигнал)	Амплитуда сигнала аналогового выхода отображает выходной ток преобразователя (вращающий момент). Масштаб составляет от 0 до 200 % от номинального тока двигателя, установленного в <i>P1-08</i> .
10	Вращающий момент двигателя (аналоговый сигнал)	
11	Мощность двигателя (аналоговый сигнал)	Амплитуда сигнала аналогового выхода отображает полную выходную мощность преобразователя. Масштаб — от 0 до 200 % от номинальной мощности преобразователя.
12	Полевая шина / SBus (аналоговый сигнал)	Управление аналоговым выходом через полевую шину / SBus. 0x1000 = 100 % настройки формата.

P2-11 Аналоговый выход 1, выбор функции

Диапазон настройки: 0 — 8 — 13

См. таблицу "P2-11/P2-13 Аналоговые выходы" (→ 151).

P2-12 Аналоговый выход 1, формат

- 0: 0—10 В
- 1: 10—0 В
- 2: 0—20 мА
- 3: 20—0 мА
- 4: 4—20 мА
- 5: 20—4 мА

P2-13 Аналоговый выход 2, выбор функции

Диапазон настройки: 0 — 9 — 13

См. таблицу "P2-11/P2-13 Аналоговые выходы" (→ 151).

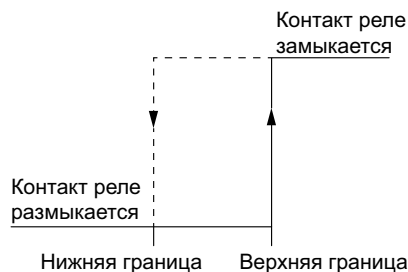
P2-14 Аналоговый выход 2, формат

- 0: 0—10 В
- 1: 10—0 В
- 2: 0—20 мА
- 3: 20—0 мА

- 4: 4—20 мА
- 5: 20—4 мА

P2-15—P2-20 Релейные выходы

Функцию релейных выходов можно выбирать согласно приведенной ниже таблице. Если реле управляется в зависимости от предельного значения, то оно ведет себя следующим образом:



9007211969771275

Настройка	Функция	Пояснение
0	Преобразователь разблокирован	Контакт реле замкнут, если преобразователь разблокирован.
1	Контроль неисправности. Преобразователь готов к работе	Контакт реле замкнут, если преобразователь готов к работе (неисправности отсутствуют).
2	Частота вращения двигателя соответствует уставке	Контакт реле замкнут, если выходная частота равна = заданная частота (гистерезис P6-04).
3	Частота вращения двигателя ≥ 0	Контакт реле замкнут, если выходная частота $>$ частоты вращения 0 в min^{-1} (гистерезис P6-04).
4	Частота вращения двигателя \geq предельное значение	Контакт реле замкнут, если уровень больше или равен значению, установленному в параметре "Верхний предел пользовательского реле / Аналоговый выход". Контакт реле разомкнут, если уровень ниже значения, установленного в параметре "Нижний предел пользовательского реле / Аналоговый выход".
5	Ток двигателя \geq предельное значение	
6	Вращающий момент двигателя \geq предельное значение	
7	Аналоговый вход 2 \geq предельное значение	
8	Подъемное устройство (только для P2-18)	Данная настройка устанавливается автоматически, если функция подъемного устройства активируется через P4-12. Преобразователь управляет реле в соответствии с функцией подъемного устройства.
9	Состояние STO	Контакты реле замкнуты, если схема STO получает напряжение 24 В. Контакты реле разомкнуты, если схема STO разомкнута (преобразователь показывает индикацию "Inhibit")
10	Погрешность ПИД-регулирования \geq предельное значение	Контакт реле замкнут, если ошибка регулирования больше или равна значению, установленному в параметре "Верхний предел пользовательского реле". Контакт реле разомкнут, если ошибка регулирования меньше значения, установленного в параметре "Верхний предел пользовательского реле". Реле размыкается также при отрицательных погрешностях регулирования.
11 ¹⁾	Привод выведен в 0-позицию	Контакты реле замкнуты, если преобразователь выведен в 0-позицию. Эта опция доступна только с сервомодулем LTX и только для следующих преобразователей: • 230 В: 0,75—5,5 кВт • 400 В: 0,75—11 кВт

1) Только в комбинации с LTX.

P2-15 Пользовательский релейный выход 1, выбор функции

Диапазон настройки: 0 — 1 — 11

См. таблицу "P2-15—P2-20 Релейные выходы" (\rightarrow 154).

P2-16 Верхний предел пользовательского реле 1 / аналоговый выход 1

Диапазон настройки: 0,0 — **100,0** — 200,0 %

P2-17 Нижний предел пользовательского реле 1 / аналоговый выход 1

Диапазон настройки: **0,0**—P2-16 %

P2-18 Пользовательский релейный выход 2, выбор функции

Диапазон настройки: 0 — **3** — 11

См. таблицу "P2-15—P2-20 Релейные выходы" (→ 154).

P2-19 Верхний предел пользовательского реле 2 / аналоговый выход 2

Диапазон настройки: 0,0 — **100,0** — 200,0 %

P2-20 Нижний предел пользовательского реле 2 / аналоговый выход 2

Диапазон настройки: **0,0**—P2-19 %

P2-21/P2-22 Масштаб индикации

С помощью двух параметров *P2-21/P2-22* можно масштабировать и отобразить на экране значение индикации, определенное пользователем.

Данное значение отображается на экране строчной буквой "с" и может быть вызвано кратким нажатием кнопки "Навигация".

Масштабируемое отображаемое значение = $P2-21 \times P2-22$

P2-21 Масштабный коэффициент индикации

Диапазон настройки: -30,000 — **0,000** — 30,000

При работе преобразователя данная настройка используется в качестве масштабного коэффициента.

При работе с контроллером SEW CCU/PLC данная настройка используется для реверсирования. При отрицательном значении заданная частота вращения инвертируется. После изменения значения требуется перезапустить контроллер.

P2-22 Источник масштаба индикации

- 0: источником масштаба служит информация о частоте вращения двигателя.
- 1: источником масштаба служит информация о токе двигателя.
- 2: источником масштаба служит значение второго аналогового входа. В этом случае входные значения составляют от 0 до 4096.

P2-23 Время выдержки нулевой частоты вращения

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

При блокировке преобразователя частота на выходе уменьшается в соответствии с заданным темпом до минимальной частоты вращения и остается на этом уровне в течение установленного времени до отключения выходного каскада.

При $P2-23 = 0$ выходной каскад преобразователя сразу же отключается, как только достигается минимальная частота вращения.

P2-24 Частота коммутации ШИМ

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

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

Преобразователь автоматически снижает частоту коммутации при очень высокой температуре радиатора. Данная автоматическая защитная функция может быть деактивирована с помощью P6-02.

P2-25 Второй темп замедления, темп быстрой остановки

Диапазон настройки:

Типоразмер 2+3 Coast (движение по инерции) — 0,01 — **2,0** — 600 с

Типоразмер 4—7 Coast (движение по инерции) — 0,1 — **2,0** — 6000 с

Автоматически вызывается при отказе электросети, если P2-38 = 2.

Может вызываться также через двоичные входы, в зависимости от значений других параметров. При значении "0" двигатель вращается по инерции.

P2-26 Разблокировка функции захвата

Если активирована функция захвата, преобразователь сначала определяет текущее значение частоты вращения ротора.

Из-за этого возникает короткая задержка между разблокировкой и запуском.

Данная функция защищает преобразователь от ошибок превышения тока при подключении к работающим двигателям.

- **0: деактивировано**
- 1: активировано

P2-27 Режим ожидания

Диапазон настройки: **0,0**—250 с

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

P2-28 Масштабирование частоты вращения ведомого устройства

- **0: деактивировано**
- 1: уставка частоты вращения ведомого устройства = действительная частота вращения ведущего устройства × P2-29
- 2: уставка частоты вращения ведомого устройства = действительная частота вращения ведущего устройства × P2-29 + опорное значение, аналоговый вход 1
- 3: уставка частоты вращения ведомого устройства = действительная частота вращения ведущего устройства × P2-29 × опорное значение, аналоговый вход 1

P2-29 Масштабный коэффициент частоты вращения ведомого устройства

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

P2-30 Аналоговый вход 1, формат

- 0: 0—10 В / однополюсный диапазон напряжения
- 1: 10—0 В / однополюсный диапазон напряжения
- 2: -10—10 В / двухполюсный вход напряжения
- 3: 0—20 мА / вход тока
- 4: t4—20 мА / вход тока
- 5: r4—20 мА / вход тока
- 6: t20—4 мА / вход тока
- 7: r20—4 мА / вход тока

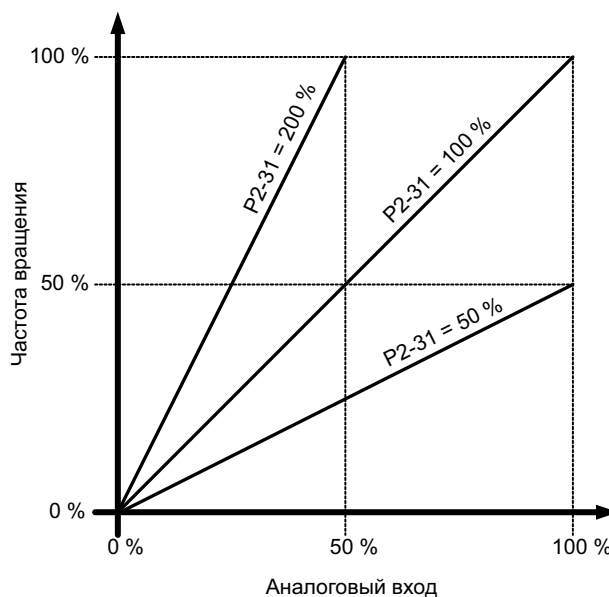
"t.." означает, что в случае исчезновения сигнала при разблокированном преобразователе преобразователь отключается. t4 — 20 мА, t20 — 4 мА.

"r.." означает, что в случае исчезновения сигнала при разблокированном преобразователе преобразователь работает с заданным темпом до достижения значения параметра P1-02. r4 — 20 мА, r20 — 4 мА.

P2-31 Аналоговый вход 1, масштаб

Диапазон настройки: 0 — 100 — 500 %

Дополнительные примеры масштаба и смещения приводятся в главе "Примеры масштаба аналогового входа и задания смещения" (→ 85)

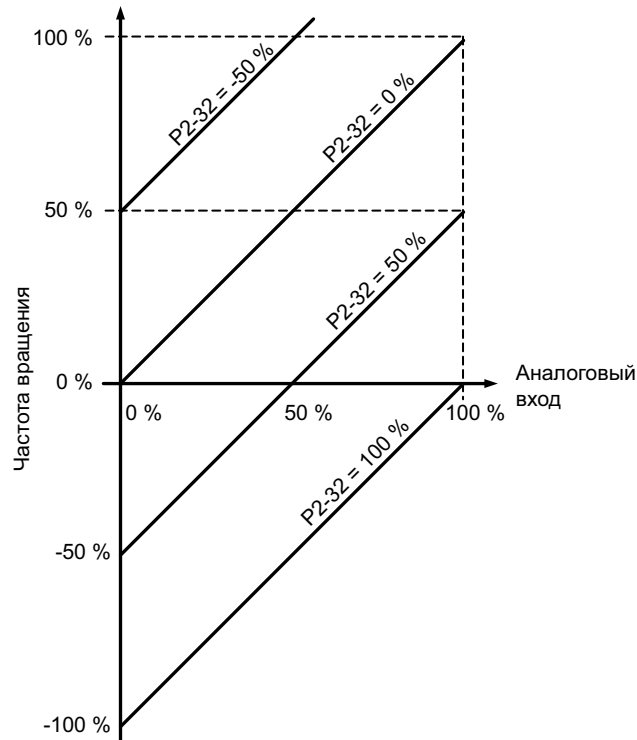


9007206625474443

P2-32 Аналоговый вход 1, смещение

Диапазон настройки: -500 — 0 — 500 %

Дополнительные примеры масштаба и смещения приводятся в главе "Примеры масштаба аналогового входа и задания смещения" (→ 85)



18014401443356939

P2-33 Формат аналогового входа 2 / защита двигателя

- 0: 0—10 В / однополюсный вход напряжения
- 1: 10—0 В / однополюсный вход напряжения
- 2: PTC-th / вход термистора двигателя
- 3: 0—20 мА / вход тока
- 4: t4—20 мА / вход тока
- 5: r4—20 мА / вход тока
- 6: t20—4 мА / вход тока
- 7: r 20—4 мА / вход тока
- 8: ty-b / термодатчик двигателя КТУ84, срабатывание при 120 °С, сброс при 100 °С
- 9: ty-b / термодатчик двигателя КТУ84 (срабатывание при 155 °С, сброс при 125 °С)
- 10: ty-b / термодатчик двигателя КТУ84 (срабатывание при 180 °С, сброс при 160 °С)
- 11: Pt-b / термодатчик двигателя РТ1000 (срабатывание при 120 °С, сброс при 100 °С)
- 12: Pt-F / термодатчик двигателя РТ1000 (срабатывание при 155 °С, сброс при 125 °С)
- 13: Pt-H / термодатчик двигателя РТ1000 (срабатывание при 180 °С, сброс при 160 °С)

"t.." означает, что в случае исчезновения сигнала при разблокированном преобразователе преобразователь отключается. t4 — 20 мА, t20 — 4 мА.

"г.." означает, что в случае исчезновения сигнала при разблокированном преобразователе преобразователь работает с заданным темпом до достижения значения параметра P1-02. r4 — 20 мА, r20 — 4 мА.

P2-34 Аналоговый вход 2, масштаб

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

Дополнительные примеры масштаба и смещения приводятся в главе "Примеры масштаба аналогового входа и задания смещения" (→ 85)

P2-35 Аналоговый вход 2, смещение

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

Дополнительные примеры масштаба и смещения приводятся в главе "Примеры масштаба аналогового входа и задания смещения" (→ 85)

P2-36 Выбор режима запуска

Выбор режима запуска определяет поведение преобразователя в отношении двоичного входа разблокировки, а также задает функцию автоматического повторного запуска.

Диапазон настройки: Edge-r — **Auto-0** — Auto-5

Edge-r

- Edge-r: после включения или сброса ошибки (Reset) преобразователь частоты не запускается автоматически, даже если еще подается сигнал разблокировки на соответствующий двоичный вход. Чтобы запустить преобразователь частоты после включения или сброса (Reset), нужно сначала удалить сигнал (разомкнуть переключатель), а затем заново подать (замкнуть переключатель).

Auto-0



▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При значении "Auto-0" и установленном сигнале разблокировки существует опасность самопроизвольного повторного запуска привода после квитирования сообщения об ошибке (сброса) или после включения (подачи напряжения).

Летальные случаи, тяжелые травмы и материальный ущерб

- Если при устранении неисправности автоматический пуск недопустим для приводимой машины по соображениям безопасности, то перед устранением неисправности следует отсоединить устройство от электросети.
- Следует помнить, что в зависимости от заданной конфигурации при сбросе возможен автоматический пуск привода.
- Принять меры для предотвращения случайного запуска, например, путем активации функции STO.

- **Auto-0**: после включения или сброса ошибки (Reset) преобразователь частоты запускается автоматически, если подается сигнал разблокировки на соответствующий двоичный вход.

Auto-1—Auto-5



▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При настройке "Auto-1—Auto-5" и подающемся сигнале разблокировки существует опасность самопроизвольного запуска привода после устранения причины неисправности или после включения (подачи напряжения), так как преобразователь 1—5 раз пытается автоматически квитировать ошибку.

Летальные случаи, тяжелые травмы и материальный ущерб

- Если при устранении неисправности автоматический пуск недопустим для приводимой машины по соображениям безопасности, то перед устранением неисправности следует отсоединить устройство от электросети.
 - Следует помнить, что в зависимости от заданной конфигурации при сбросе возможен автоматический пуск привода.
 - Необходимо исключить возможность случайного запуска, например, путем активации функции STO.
-
- Auto-1—Auto-5: после отключения из-за ошибки (trip) преобразователь частоты предпринимает до пяти попыток нового запуска через каждые 20 секунд. Длительность интервалов определяется в параметре *P6-03*. Для сброса счетчика необходимо обесточить преобразователь частоты. Попытки повторного запуска подсчитываются. Если преобразователь частоты не может запустить привод во время последней попытки, происходит отключение из-за ошибки, которое можно сбросить только нажатием кнопки сброса.

P2-37 Пульт управления, повторный запуск, частота вращения

Определяет поведение переключения и разблокировки преобразователя, если управление осуществляется через встроенный пульт управления (*P1-12* = 1 или 2).

Выбор зависит от установленного в *P1-15* значения.

Диапазон настройки: 0 — 1 — 7

Поведение коммутации при смене источника уставки в режиме работы с пульта:	
0	Частота вращения двигателя изменяется на минимальное значение частоты вращения <i>P1-02</i> .
1	Частота вращения двигателя изменяется на последнее установленное с пульта значение частоты вращения.
2	При переключении используется текущая частота вращения двигателя.
3	Частота вращения двигателя изменяется на фиксированную частоту вращения из параметра <i>P2-08</i> .
4 ¹⁾	Частота вращения двигателя изменяется на минимальное значение частоты вращения <i>P1-02</i> .
5 ¹⁾	Частота вращения двигателя изменяется на последнее установленное с пульта значение частоты вращения.
6 ¹⁾	При переключении используется текущая частота вращения двигателя.
7 ¹⁾	Частота вращения двигателя изменяется на фиксированную частоту вращения из параметра <i>P2-08</i> .

Поведение коммутации при разблокировке преобразователя в режиме работы с пульта:	
0	Двигатель запускается с минимальным значением частоты вращения, заданным в параметре <i>P1-02</i> .
1	Двигатель запускается с последним установленным с пульта значением частоты вращения.
2	Двигатель запускается с минимальным значением частоты вращения, заданным в параметре <i>P1-02</i> .
3	Двигатель запускается с фиксированной частотой вращения, заданной в параметре <i>P2-08</i> .
4 ¹⁾	Двигатель запускается с минимальным значением частоты вращения, заданным в параметре <i>P1-02</i> .
5 ¹⁾	Двигатель запускается с последним установленным с пульта значением частоты вращения.
6 ¹⁾	Двигатель запускается с минимальным значением частоты вращения, заданным в параметре <i>P1-02</i> .
7 ¹⁾	Двигатель запускается с фиксированной частотой вращения, заданной в параметре <i>P2-08</i> .

1) При настройках 4—7 преобразователь запускается с помощью соответствующего двоичного входа разблокировки. Кнопки "Пуск" и "Стоп" на пульте не действуют. Значение частоты вращения можно изменять с помощью кнопок "Вверх" и "Вниз".

P2-38 Регулирование остановки в случае отказа электросети

Характеристика реакции разблокированного преобразователя на отказ электросети.

- **0:** преобразователь пытается поддержать работу, рекуперировав энергию двигателя под нагрузкой. Если отказ электросети был непродолжительным и энергии было рекуперировано достаточно (чтобы не отключилась управляющая электроника), то преобразователь перезапускается сразу же при появлении напряжения в электросети.
- **1:** преобразователь немедленно блокирует выход на двигатель, что приводит к движению по инерции или свободному ходу нагрузки. Если это значение используется для нагрузок с большим моментом инерции, при необходимости следует активировать функцию захвата (*P2-26*).
- **2:** преобразователь останавливается с темпом быстрой остановки, установленным в параметре *P2-25*.
- **3:** питание шины постоянным током, если преобразователь питается непосредственно через клемму DC+ и DC-. С помощью данной функции можно деактивировать распознавание отказа электросети.

P2-39 Блокировка параметров

При активной блокировке значения параметров изменять нельзя. На семисегментном экране отображается "L", на полнотекстовом экране — изображение навесного замка.

- **0: деактивировано**
- **1: активировано**

P2-40 Доступ к расширенным параметрам, определение кода

Диапазон настройки: 0 — **101** — 9999

Данное значение задает код для полного доступа к параметрам (группы параметров от 0 до 5) в P1-14.

9.2.4 Группа параметров 3. ПИД-регулятор (уровень 2)**P3-01 Пропорциональное усиление ПИД-регулятора**

Диапазон настройки: 0,0 — 1,0 — 30,0

Пропорциональное усиление ПИД-регулятора. Чем больше значение, тем сильнее изменяется выходная частота преобразователя в ответ на незначительные изменения сигнала обратной связи. Слишком большое значение может стать причиной неустойчивости.

P3-02 Интегрирующая постоянная времени ПИД

Диапазон настройки: 0,0 — **1,0** — 30,0 с

Время воздействия по интегралу для ПИД-регулирования. Более высокие значения обеспечивают демпфированную реакцию в системах, в которых весь процесс реагирует медленно.

P3-03 Дифференцирующая постоянная времени ПИД

Диапазон настройки: **0,00**—1,00 с

P3-04 Режим работы ПИД

- **0: непосредственный режим** — частота вращения двигателя понижается с усилением сигнала обратной связи.
- **1: инверсный режим** — частота вращения двигателя увеличивается с усилением сигнала обратной связи.

P3-05 Выбор опорного значения ПИД

Выбор источника для опорного значения ПИД-регулятора / уставки.

- **0: фиксированная опорная уставка P3-06** (в зависимости от настройки ПИД-регулятора возможно использование до четырех фиксированных опорных уставок: P3-06, P3-14—P3-16)
- 1: аналоговый вход 1
- 2: аналоговый вход 2
- 3: опорное значение ПИД, задаваемое через полевую шину, см. "P5-09—P5-11: определение выходных данных процесса полевой шины (PAx)" (→ 173).

P3-06 Фиксированная опорная уставка ПИД-регулирования 1

Диапазон настройки: **0,0**—100,0 %

Задаёт двоичное опорное значение для ПИД-регулирования / уставку.

P3-07 Верхний предел ПИД-регулятора

Диапазон настройки: P3-08—**100,0** %

Данный параметр определяет максимальное выходное значение ПИД-регулятора. Верхний предел рассчитывается следующим образом:

$$\text{верхний предел} = P3-07 \times P1-01$$

Значение 100 % соответствует максимальному пределу частоты вращения, заданному в параметре *P1-01*.

P3-08 Нижний предел ПИД-регулятора

Диапазон настройки: **0,0 %** — *P3-07*

Данный параметр определяет минимальное выходное значение ПИД-регулятора. Нижний предел рассчитывается следующим образом:

$$\text{нижний предел} = P3-08 \times P1-01.$$

Значение 0,0 % соответствует минимальному пределу частоты вращения, заданному в параметре *P1-02*.

P3-09 Ограничение регулирующей величины ПИД

- **0: ограничение фиксированной уставки** / диапазон ПИД-выхода ограничен параметрами *P3-07* и *P3-08*.
- 1: аналоговый вход 1, переменный верхний предел / верхнее ограничение ПИД-выхода сигналом, подаваемым на аналоговый вход 1.
- 2: аналоговый вход 1, переменный нижний предел / нижнее ограничение ПИД-выхода сигналом, подаваемым на аналоговый вход 1.
- 3: ПИД-выход и аналоговый вход 1 / значение выходного сигнала ПИД добавляется к опорному значению частоты вращения, подаваемому на аналоговый вход 1.

P3-10 Выбор сигнала обратной связи ПИД-регулятора

Выбор источника сигнала обратной связи для ПИД-регулятора.

- **0: аналоговый вход 2**
- 1: аналоговый вход 1
- 2: ток двигателя (*P1-08* соответствует 100 %)
- 3: напряжение звена постоянного тока U_z (1000 В = 100 %)
- 4: разность (AI1 – AI2)
- 5: максимальное значение (AI1 или AI2)

P3-11 Пороговое значение разности для активации темпа при ПИД-регуливке

Диапазон настройки: **0,0—25,0 %**

При значении регулировочной разности более *P3-11* значение темпа, установленное в *P1-03/04*, игнорируется, чтобы выровнять регулировочную разность с максимально возможным ускорением/замедлением.

P3-12 Индикация действительного значения ПИД, масштабный коэффициент

Диапазон настройки: **0,000—50,000**

С помощью данного параметра можно масштабировать и отобразить на экране значение индикации, определенное пользователем.

Данное значение отображается на экране строчной буквой "г" и может быть вызвано кратким нажатием кнопки "Навигация".

Масштабированное значение индикации = $P3-13 \times$ величина обратной связи ПИД (= действительное значение)

P3-13 Разность регулирования ПИД, уровень пробуждения

Диапазон настройки: **0,0—100,0 %**

При разности регулирования меньше $P3-13$ производится выход из режима ожидания.

P3-14 Фиксированная опорная уставка ПИД-регулирования 2

Диапазон настройки: **0,0—100 %**

Задаёт двоичное опорное значение для ПИД-регулирования / уставку.

P3-15 Фиксированная опорная уставка ПИД-регулирования 3

Диапазон настройки: **0,0—100 %**

Задаёт двоичное опорное значение для ПИД-регулирования / уставку.

P3-16 Фиксированная опорная уставка ПИД-регулирования 4

Диапазон настройки: **0,0—100 %**

Задаёт двоичное опорное значение для ПИД-регулирования / уставку.

9.2.5 Группа параметров 4. Регулирование двигателя (уровень 2)

P4-01 Режим работы / регулирование двигателя

- 0: регулирование частоты вращения в режиме VFC

Векторное регулирование частоты вращения для индукционных двигателей с рассчитанным регулированием частоты вращения ротора. Для регулирования частоты вращения двигателя используются полеориентированные алгоритмы. Тип регулирования с рассчитанной частотой вращения ротора можно рассматривать как простой закрытый контур регулирования без физического датчика. Для оптимального регулирования перед вводом в эксплуатацию необходимо запустить процесс "Auto-Tune" ($P4-02$).

- 1: регулирование вращающего момента в режиме VFC

Вместо частоты вращения двигателя регулируется вращающий момент двигателя. Частота вращения в данном режиме работы не задается, а изменяется в зависимости от нагрузки. Максимальная частота вращения ограничивается значением параметра $P1-01$. Данный режим работы часто используется для обмоток, требующих постоянного вращающего момента для удержания кабеля под напряжением. Для оптимального регулирования перед вводом в эксплуатацию необходимо запустить процесс "Auto-Tune" ($P4-02$).

- **2: регулирование частоты вращения U/f**

В режиме работы с управлением U/f регулировка выходного напряжения и частоты осуществляется пропорционально с одинаковым соотношением. Это позволяет управлять практически любыми асинхронными двигателями. Если требуется лучшая производительность в плане управления двигателем, стабильности вращающего момента и диапазона частоты вращения, следует вернуться в режим регулирования VFC.

- Компенсация скольжения

Если установлен параметр $P1-10 \neq 0$, то расчетное значение асинхронной частоты вращения добавляется к значению выходной частоты.

Если установлен параметр $P1-10 = 0$, то проскальзывание не учитывается. Благодаря этому достигается плавная реакция системы управления двигателем на изменение нагрузки и отсутствие тенденции к вибрациям. Такой способ управления компания SEW EURODRIVE рекомендует использовать для вентиляторов, насосов и прямых приводов.

- 3: регулирование частоты вращения синхронного двигателя (PMVC)
Регулирование частоты вращения для синхронных двигателей. Регулирование имеет те же особенности, что и регулирование частоты вращения в режиме VFC.
- 4: регулирование вращающего момента синхронного двигателя
Регулирование вращающего момента для синхронных двигателей. Регулирование имеет те же особенности, что и регулирование вращающего момента в режиме VFC.
- 5: позиционное регулирование синхронного двигателя
Позиционное регулирование для синхронных двигателей. Уставки частоты вращения и вращающего момента доступны посредством данных процесса в Motion Protocol ($P1-12=8$). Для этого необходим датчик.
- 6: регулирование частоты вращения двигателя LSPM
Регулирование LSPM подходит для асинхронных двигателей с признаками синхронных, каковыми являются, например, двигатели SEW-EURODRIVE типа DR..J с технологией LSPM.
- 7: регулирование частоты вращения синхронных реактивных электродвигателей (SYN-R)
Регулирование частоты вращения для синхронных реактивных электродвигателей.
- 8: регулирование частоты вращения бесщеточных электродвигателей постоянного тока (BLCD)
Регулирование частоты вращения для бесщеточных электродвигателей постоянного тока.

ПРИМЕЧАНИЕ



После каждого изменения режима работы / регулирования двигателя необходимо запускать процесс "Auto-Tune".

Невыполнение процесса "Auto-Tune" приводит к неудовлетворительному регулированию двигателя из-за отсутствия измеренных параметров эквивалентной схемы.

P4-02 "Auto-Tune"

- 0: заблокировано
- 1: разблокировка

Преобразователь следует разблокировать лишь после того, как все номинальные характеристики двигателя будут правильно внесены в качестве значений параметров. Автоматический процесс измерения параметров "Auto-Tune" можно запускать также после ручного ввода данных двигателя с помощью этого параметра.

После сброса до заводской конфигурации процесс измерения параметров запускается автоматически, когда происходит первая разблокировка, и длится в зависимости от типа регулирования до 2 минут.

ПРИМЕЧАНИЕ

После изменения номинальных данных двигателя необходимо заново запускать процесс "Auto-Tune". Преобразователь не должен находиться в режиме "Inhibit".

P4-03 Регулятор частоты вращения, пропорциональное усиление

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

Определяет пропорциональное усиление для регулятора частоты вращения. Более высокие значения обеспечивают лучшее регулирование выходной частоты и реакцию. Слишком большое значение может стать причиной нестабильности или даже неисправностей, вызванных избыточным током. Для случаев применения, требующих оптимального регулирования: значение подстраивается под подключенную нагрузку путем постепенного увеличения с наблюдением за действительной скоростью нагрузки. Данный процесс продолжается до тех пор, пока не будет достигнута желаемая динамика без превышения диапазона регулирования или с незначительным превышением, при котором выходная скорость превышает уставку.

Как правило, нагрузки с более высоким трением выдерживают и более высокие значения при пропорциональном усилении. При нагрузках с большим моментом инерции и незначительным трением может потребоваться уменьшение усиления.

ПРИМЕЧАНИЕ

Оптимизацию регулятора всегда нужно производить через параметр P7-10. Он оказывает внутреннее влияние на параметры P4-03/P4-04.

P4-04 Регулятор частоты вращения, интегрирующая постоянная времени

Диапазон настройки: 0,010 — **0,100** — 1,000 с

Определяет время воздействия по интегралу для регулятора частоты вращения. Меньшие значения вызывают более скорую реакцию на изменения нагрузки двигателя, что создает риск нестабильности. Для оптимальной динамики необходимо подстроить значение под подключенную нагрузку.

ПРИМЕЧАНИЕ

Оптимизацию регулятора всегда нужно производить через параметр P7-10. Он оказывает внутреннее влияние на параметры P4-03/P4-04.

P4-05 Коэффициент мощности двигателя (косинус фи)

Диапазон настройки: 0,00, 0,50—0,99

Коэффициент мощности указан на заводской табличке двигателя

P4-06 Источник опорного/предельного значения вращающего момента

Функция параметра в зависимости от режима работы / регулирования двигателя

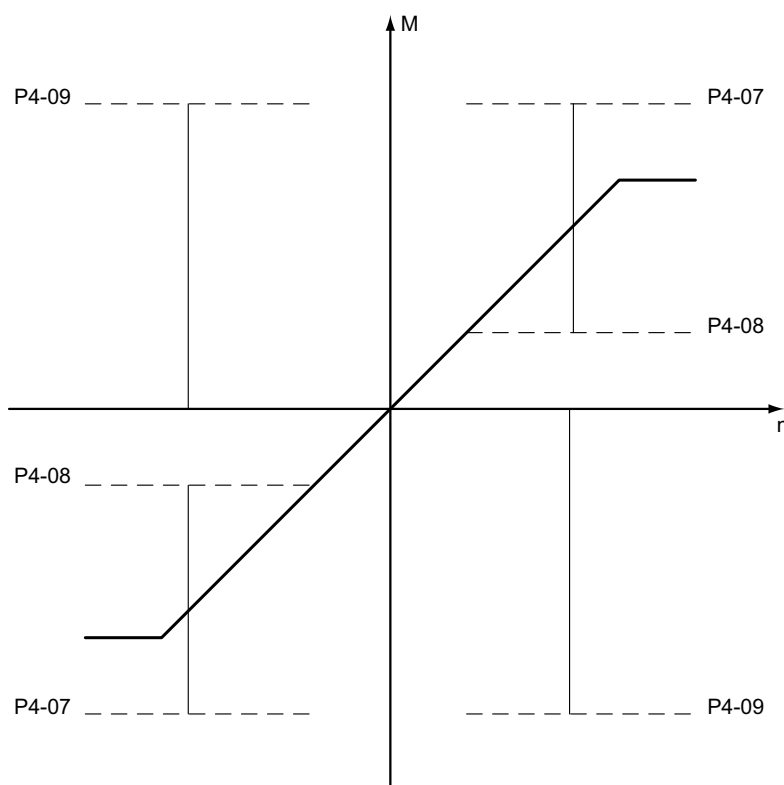
Режим работы / регулирование двигателя	Предельное значение вращающего момента (% от номинального момента двигателя)	Опорное значение вращающего момента (% от номинального момента двигателя)	Предельный ток (% от номинального тока двигателя)
P4-01 = 0, 3, 6, 7, 8	X	—	—

Режим работы / регулирование двигателя	Предельное значение вращающего момента (% от номинального момента двигателя)	Опорное значение вращающего момента (% от номинального момента двигателя)	Предельный ток (% от номинального тока двигателя)
$P4-01 = 1, 4$	–	X	–
$P4-01 = 2$	–	–	X

- **0: P4-07 определяет опорное/предельное значение вращающего момента.**
- 1: опорное/предельное значение вращающего момента определяется аналоговым входом 1. (0—100 % от P4-07)
- 2: опорное/предельное значение вращающего момента определяется аналоговым входом 2. (0—100 % от P4-07)
- 3: слово данных процесса полевой шины определяет разницу / предельное значение вращающего момента (0—100 % от P4-07)
- 4: ведущее устройство / ведомое устройство (настройка производится на ведомом устройстве).
К ведомому преобразователю переходит функция определения разницы / предельного значения вращающего момента ведущего преобразователя.
- 5: выход ПИД определяет разницу / предельное значение вращающего момента (0—100 % от P4-07)

P4-07—P4-09 Настройки пределов вращающего момента двигателя

При помощи данных параметров настраивается предельный вращающий момент двигателя.



18014401982492939

P4-07 Верхний предел вращающего момента

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

В этом параметре устанавливается верхний предел вращающего момента. Источник предельного значения задается через параметр P4-06.

Пример 1. Асинхронные двигатели с контроллером U/f

При управлении U/f полный выходной ток ограничивается в процентном отношении параметром P1-08.

Пример 2. Асинхронные двигатели с VFC-регулированием

Установка и проверка предельного вращающего момента (P4-07) для асинхронных двигателей:

Данные асинхронного двигателя:

$$P_n = 1,1 \text{ кВт}, I_n = I_s = 2,4 \text{ А}, n_n = 1420 \text{ min}^{-1}, \cos \varphi = 0,79$$

$$M_n = \frac{1,1 \text{ kW} \times 9550}{1420 \text{ min}^{-1}} = 7,4 \text{ Nm}$$

Вращающий момент ограничивается до $M_{\text{макс.}} = 8,1 \text{ Н}\cdot\text{м}$.

$$P407 = \frac{M_{\text{макс.}}}{M_n} \times 100 \% = 109,45 \%$$

Проверка образующего вращающий момент тока преобразователя в P0-15:

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

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

$$P0-15 = \frac{M_{\text{макс.}}}{M_n} \times I_q = 2,06 \text{ А}$$

Пример 3. Синхронные двигатели с PMVC-регулированием

Установка и проверка предельного вращающего момента (P4-07) для синхронных двигателей:

Вращающий момент ограничивается до $M_{\text{макс.}} = 1,6 \text{ Н}\cdot\text{м}$.

Данные синхронного двигателя: $I_0 = 1,5 \text{ А}$, $M_0 = 0,8 \text{ Н}\cdot\text{м}$

$$P407 = \frac{M_{\text{макс.}}}{M_0} \times 100 \% = 200 \%$$

Проверка образующего вращающий момент тока преобразователя в P0-15:

$I_q = 0$, по умолчанию для синхронных двигателей с векторным регулированием, результат: $I_q \approx M$.

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

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

P4-08 Нижний предел вращающего момента

Диапазон настройки: **0,0**—P4-07 %

Устанавливает нижний предел вращающего момента. Пока частота вращения двигателя находится ниже установленной в P1-01 максимальной частоты вращения, преобразователь пытается постоянно поддерживать данный вращающий момент во время работы двигателя.

Если присвоить этому параметру значение > 0 и при этом дополнительно повысить предельную частоту вращения преобразователя настолько, что она не будет достигаться во время цикла движения, то преобразователь всегда будет работать в двигательном режиме. Т. е. в зависимости от применения можно отказаться от тормозного резистора.

ПРИМЕЧАНИЕ



Данный параметр нужно использовать крайне осторожно, так как вследствие этого повышается выходная частота преобразователя (для достижения вращающего момента) и может быть превышена выбранная уставка частоты вращения.

P4-09 Верхний предел генераторного вращающего момента

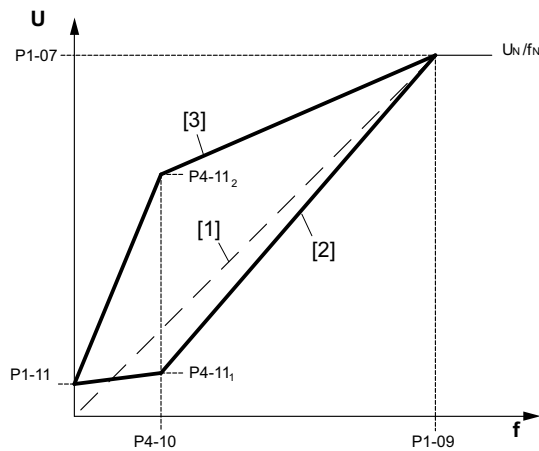
Диапазон настройки: *P4-08* — **200** — 500 %

Определяет предельный ток регулирования при эксплуатации в генераторном режиме. Значение этого параметра соответствует процентному значению номинального тока двигателя, установленного в параметре *P1-08*. Установленный в данном параметре предельный ток переопределяет нормальный предельный ток для образования вращающего момента, если двигатель работает в генераторном режиме. Слишком большое значение может стать причиной сильного искажения тока двигателя, вследствие чего характеристики двигателя в генераторном режиме могут оказаться нестабильными. Если данное значение параметра слишком мало, может снизиться выходной вращающий момент двигателя в генераторном режиме.

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

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

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



25141782155

- [1] Нормальная U/f -характеристика
 - [2] Настроенная U/f -характеристика (пример 1)
 - [3] Настроенная U/f -характеристика (пример 2)
- $P1-07$ = номинальное напряжение двигателя
 $P1-09$ = номинальная частота двигателя
 $P1-11$ = поддержка (x % от $P1-07$)
 $P4-10$ = значение частоты настройки характеристики U/f
 $P4-11$ = значение напряжения настройки характеристики U/f

P4-10 Согласующая частота характеристики U/f

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

P4-11 Согласующее напряжение характеристики U/f

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

P4-12 Управление тормозом двигателя

Активирует функцию подъемного устройства на преобразователе.

Активируются параметры $P4-13—P4-16$.

Контакт реле 2 переходит в режим подъемного устройства. Функцию изменить нельзя.

- **0: деактивировано**
- **1: активировано**

Соответствующие подробные сведения приведены в главе "Функция подъемного устройства" (→ 78).

P4-13 Время отпущения тормоза

Диапазон настройки: **0,0—5,0** с

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

P4-14 Время наложения тормоза

Диапазон настройки: 0,0—5,0 с

С помощью этого параметра можно устанавливать время, необходимое для наложения механического тормоза. Благодаря данному параметру можно предотвратить проворачивание привода, прежде всего в подъемных устройствах.

P4-15 Пороговое значение вращающего момента для отпускания тормоза

Диапазон настройки: 0,0—200 %

Определяет вращающий момент в процентах от максимального. Данный указанный в процентах вращающий момент должен создаваться до отпускания тормоза двигателя.

Благодаря этому обеспечивается то, что двигатель подключен и создается вращающий момент для предотвращения падения нагрузки при отпуске тормоза. При регулировании по U/f подтверждение вращающего момента не активировано.

P4-16 Тайм-аут порога вращающего момента подъемного устройства

Диапазон настройки: 0,0—25,0 с

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

P4-17 Тепловая защита двигателя согласно UL508C

- 0: деактивировано
- 1: активировано

На преобразователях доступна функция тепловой защиты двигателя согласно NEC для защиты двигателя от перегрузки. Во внутренней памяти накапливаются данные об изменениях тока двигателя с течением времени.

При превышении теплового предела преобразователь переключается в состояние неисправности (I.t-trP).

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

Если параметр P4-17 деактивирован, переключение состояния сети приводит к очистке памяти тепловых перегрузок.

Если параметр P4-17 активирован, содержимое памяти сохраняется и после переключения состояния сети.

На преобразователях, работающих с частотой электросети 50 Гц, задано значение по умолчанию "0" (деактивировано).

На преобразователях, работающих с частотой электросети 60 Гц, задано значение по умолчанию "1" (активировано).

P4-18 Управление перегрузкой

- 0: деактивировано
- 1: активировано

При активированной функции предотвращается ошибка I*t (I.t-trp) за счет ограничения нагрузки на двигатель значением 100 %.

Ограничение применяется, как только счетчик I.t_Trip (P0-66) достигает значения 90 %.

При снижении значения P0-66 ниже 10 % вновь доступна полная перегрузка вплоть до повторного достижения параметром P0-66 значения 90 % (гистерезис).

Данная функция обеспечивает безошибочное высвобождение или прогревание двигателя при залипании нагрузок или при холодном редукторном масле.

P4-19 Опорный вращающий момент ведущего и ведомого устройств

При использовании данного параметра нужно соблюдать требования, изложенные в главе "Режим "ведущее устройство — ведомое устройство" (P1-12 = 4)" (→ 75).

- **0: заданная частота вращения ведомого устройства = действительная частота вращения ведущего устройства**

Предельный вращающий момент ведомого устройства = предельный вращающий момент ведущего устройства

- **1: уставка вращающего момента ведомого устройства = действительное значение вращающего момента ведущего устройства**

Предельная частота вращения ведомого устройства = уставка частоты вращения ведущего устройства

9.2.6 Группа параметров 5. Обмен данными через полевую шину (уровень 2)

P5-01 Адрес преобразователя

Диапазон настройки: 0 — 1 — 63

Определяет общий адрес преобразователя для SBus, Modbus, полевой шины и ведущего/ведомого устройства.

P5-02 Скорость передачи по SBus/CANopen

- 0: 125: 125 кбод
- 1: 250: 250 кбод
- **2: 500: 500 кбод**
- 3: 1000: 1000 кбод

P5-03 Скорость передачи по Modbus RTU

- 0: 9,6: 9600 бод
- 1: 19,2: 19 200 бод
- 2: 38,4: 38 400 бод
- 3: 57,6: 57 600 бод
- **4: 115,2: 115 200 бод**

P5-04 Формат данных Modbus RTU

- **0: n-1: без четности, 1 стоповый бит**
- 1: n-2: без четности, 2 стоповых бита

- 2: О-1: нечетность, 1 стоповый бит
- 3: Е-1: четность, 1 стоповый бит

P5-05 Реакция на нарушение обмена данными / тайм-аут

- 0: неисправность и движение по инерции
- 1: темп остановки и неисправность
- **2: темп остановки (без неисправности)**
- 3: фиксированная уставка частоты вращения 8

P5-06 Тайм-аут отказа обмена данными для SBus и Modbus

Диапазон настройки: 0,0 — **1,0** — 5,0 с

Определяет время в секундах, по истечении которого преобразователь выполняет установленную в P5-05 реакцию. При "0,0 с" преобразователь сохраняет действительную скорость, если происходит отказ обмена данными.

P5-07 Задание темпа через полевую шину

При настройке "активировано" преобразователь получает внешние значения темпа через полевую шину.

Слово данных процесса для темпа полевой шины должно определяться параметром P5-09–P5-11.

При настройке "деактивировано" преобразователь получает внешние значения темпа от P1-03 и P1-04.

- **0: деактивировано**
- 1: активировано

P5-08 Длительность синхронизации

Диапазон настройки: 0, 5—20 мс

Определяет длительность телеграммы синхронизации от MOVI-PLC®. Данное значение должно соответствовать установленному в MOVI-PLC® значению. При P5-08 = 0 преобразователь не учитывает синхронизацию.

P5-09—P5-11 Определение выходных данных процесса полевой шины, (РАх)

Определение слов данных процесса, передаваемых с ПЛК или шлюза на преобразователь.

- 0: частота вращения min^{-1} ($1 = 0,2 \text{ min}^{-1}$) → возможна лишь при условии, что P1-10 ≠ 0.
- 1: процент частоты вращения ($0 \times 4000 = 100 \%$ от предельной частоты вращения P1-01)
- 2: заданное/предельное значение вращающего момента в % ($1 = 0,1 \%$)¹⁾ → P4-06 = 3
- 3: значение темпа ($1 = 1 \text{ мс}$) макс. до 65 535 мс. → P5-07 = установить 1.
- 4: опорное значение ПИД ($0 \times 1000 = 100 \%$) → P1-12 = 3 (источник управляющего сигнала)
- 5: аналоговый выход 1 ($0 \times 1000 = 100 \%$)²⁾

Двоичный выход 1 ($0 \times 0001 = 24 \text{ В}$, остальные значения = 0 В)³⁾

- 6: аналоговый выход 2 ($0 \times 1000 = 100 \%$)²⁾
Двоичный выход 2 ($0 \times 0001 = 24 \text{ В}$, остальные значения = 0 В)³⁾
- 7: функция не назначена

- 1) Процентное отношение указано в таблице для P4-06.
- 2) Если аналоговые выходы управляются через полевую шину или SBus, необходимо дополнительно присвоить параметру P2-11 или P2-13 значение 12 (полевая шина / SBus, аналоговый сигнал).
- 3) Если двоичные выходы управляются через полевую шину или SBus, необходимо дополнительно присвоить параметру P2-11 или P2-13 значение 13 (полевая шина / SBus, двоичный сигнал).

P5-09 Определение PA2 полевой шины

Определение выхода 2, 3, 4 для передаваемых данных процесса.
Описание параметра как у P5-09—P5-11.

P5-10 Определение PA3 полевой шины

Определение выхода 2, 3, 4 для передаваемых данных процесса.
Описание параметра как у P5-09—P5-11.

P5-11 Определение PA4 полевой шины

Определение выхода 2, 3, 4 для передаваемых данных процесса.
Описание параметра как у P5-09—P5-11.

P5-12—P5-14 Определение входных данных процесса полевой шины, (PEX)

Определение слов данных процесса, передаваемых с преобразователя на ПЛК или шлюз.

- 0: частота вращения min^{-1} ($1 = 0,2 \text{ min}^{-1}$) → возможна лишь при условии, что P1-10 ≠ 0.
- 1: процент частоты вращения ($0 \times 4000 = 100 \%$ от предельной частоты вращения P1-01)
- 2: процент тока ($1 = 0,1 \%$ от номинального тока преобразователя)
- 3: процент вращающего момента ($1 = 0,1 \%$ от номинального момента двигателя, рассчитывается по значению параметра P1-08)
- 4: процент мощности ($1 = 0,1 \%$ от номинальной мощности преобразователя)
- 5: термодатчик силовой электроники ($1 = 0,01 \text{ } ^\circ\text{C}$)
- 6: напряжение звена постоянного тока ($1 = 1 \text{ В}$)
- 7: аналоговый вход 1 ($0 \times 1000 = 100 \%$)
- 8: аналоговый вход 2 ($0 \times 1000 = 100 \%$)
- 9: состояние входов/выходов базового блока и опции

Старший байт							Младший байт								
–	–	–	RL5*	RL4*	RL3*	RL2	RL1	DI8*	DI7*	DI6*	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1

* Доступно лишь при наличии соответствующего дополнительного модуля.

RL = реле

- 10¹⁾: младший байт позиции LTX (число инкрементов в пределах одного оборота)
- 11¹⁾: старший байт позиции LTX (число оборотов)

1) Только при подключенном модуле LTX.

P5-12 Определение PE2 полевой шины

Определение входа 2, 3, 4 для передаваемых данных процесса.
Описание параметра как у P5-12—P5-14.

P5-13 Определение PE3 полевой шины

Определение входа 2, 3, 4 для передаваемых данных процесса.
Описание параметра как у P5-12—P5-14.

P5-14 Определение PE4 полевой шины

Определение входа 2, 3, 4 для передаваемых данных процесса.
Описание параметра как у P5-12—P5-14.

P5-15 Реле расширения 3, выбор функции



ПРИМЕЧАНИЕ

Доступно и отображается, только если подключен модуль расширения входов/выходов.

Определяет функцию реле расширения 3. Описание функций дано также в таблице "P2-15—P2-20 Релейные выходы" (→ 154).

- 0: преобразователь разблокирован
- 1: контроль неисправности, преобразователь готов к работе
- 2: частота вращения двигателя соответствует уставке.
- 3: частота вращения двигателя > 0
- 4: частота вращения двигателя > предельное значение
- 5: ток двигателя > предельное значение
- 6: вращающий момент двигателя > предельное значение
- 7: аналоговый вход 2 > предельное значение
- 8: управление через полевую шину
- 9: состояние STO
- 10: погрешность ПИД-регулирования ≥ предельное значение

P5-16 Верхний предел реле 3

Диапазон настройки: 0,0 — **100,0** — 200,0 %

P5-17 Нижний предел реле 3

Диапазон настройки: **0,0**—200,0 %

P5-18 Реле расширения 4, выбор функции

Определяет функцию реле расширения 4.
Описание параметра как у P5-15.

P5-19 Верхний предел реле 4

Диапазон настройки: 0,0 — **100,0** — 200,0 %

P5-20 Нижний предел реле 4

Диапазон настройки: **0,0—200,0** %

ПРИМЕЧАНИЕ

Функция реле расширения 5 установлена на "Частота вращения двигателя > 0".

9.2.7 Группа параметров 6. Расширенные параметры (уровень 3)**P6-01 Активация обновления встроенного ПО**

Активирует режим обновления встроенного ПО для управляющей и/или силовой электроники. Данный параметр автоматически активируется при наличии ПО LT Shell V4.

- **0: деактивировано**
- 1: активировано (DSP и входы/выходы)
- 2: активировано (только входы/выходы)
- 3: активировано (только DSP)

P6-02 Автоматическое тепловое управление

Активирует автоматическое тепловое управление. Преобразователь автоматически понижает выходную частоту коммутации при повышенной температуре радиатора для уменьшения риска возникновения неисправности из-за перегрева.

- **0:** деактивировано (фиксированная широтно-импульсная модуляция — в зависимости от настроек в P2-24)
- **1: активировано** (широтно-импульсная модуляция изменяется в зависимости от данных, указанных в следующей таблице)

Температура радиатора	Поведение преобразователя
70 °C	Автоматическое снижение с 16 кГц до 12 кГц.
75 °C	Автоматическое снижение с 12 кГц до 8 кГц.
80 °C	Автоматическое снижение с 8 кГц до 6 кГц.
85 °C	Автоматическое снижение с 6 кГц до 4 кГц.
90 °C	Автоматическое снижение с 4 кГц до 2 кГц.
97 °C	Сообщение об ошибке: перегрев

P6-03 Задержка автоматического сброса

Диапазон настройки: 1 — **20** — 60 с

Устанавливает задержку между следующими друг за другом попытками сброса преобразователя, если в параметре P2-36 активирован автоматический сброс.

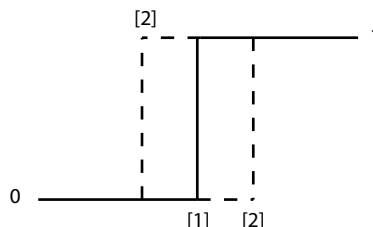
P6-04 Диапазон гистерезиса пользовательского реле / аналоговые выходы

Диапазон настройки: 0,0 — **0,3** — 25,0 %

Данный параметр действует вместе с выбором функции 2 (двигатель работает при уставке частоты вращения) или 3 (частота вращения двигателя > 0) в параметре P2-11 (DO1), P2-13 (DO2), P2-15 (реле 1) и P2-18 (реле 2).

Если значение частоты вращения в зависимости от выбора функции находится в рамках установленного диапазона гистерезиса ($\pm P6-04$ от $P1-01$), соответствующий двоичный выход или соответствующее реле активированы (1).

При слишком низком значении возникает "вибрация" двоичного выхода или реле.



25162662027

[1] В зависимости от настроек в $P2-11$, $P2-13$, $P2-15$, $P2-18$

[2] Процентное значение гистерезиса от $P6-04$ по отношению к $P1-01$

P6-05 Активация обратной связи через датчик

При значении 1 активируется обратная связь через датчик. Данный параметр автоматически активируется при подключении модуля LTX.

- 0: деактивировано
- 1: активировано

P6-06 Число импульсов датчика на оборот

Диапазон настройки: 0—65 535 PPR (импульсов на оборот)

Установить число инкрементов датчика (число импульсов на оборот). Дополнительно следует активировать P6-05. Данный параметр автоматически настраивается при подключении модуля LTX.

ПРИМЕЧАНИЕ



Для работы датчиков HTL/TTL требуется не менее 512 инкрементов.

P6-07 Порог обнаружения ошибки частоты вращения / контроль частоты вращения

Диапазон настройки: 1,0 — 5,0 — 100 %

Данный параметр определяет максимально допустимое расхождение между уставкой частоты вращения и действительным значением частоты вращения.

Данный параметр активируется во всех режимах работы (кроме управления U/f) с обратной связью через датчик и без нее. Если ошибка частоты вращения выходит за установленное предельное значение, преобразователь отключается в результате ошибки частоты вращения (SP-Err или Enc-02). При значении "100 %" контроль частоты вращения деактивируется.

P6-08 Макс. частота для уставки частоты вращения

Диапазон настройки: 0; 5—20 кГц

Данный параметр определяет частоту входа частоты (DI3), при которой уставка частоты вращения двигателя соответствует максимальной частоте вращения ($P1-01$).

Для использования данной функции следует произвести индивидуальную настройку двоичных выходов с параметром $P1-15 = 0$ и группой параметров 9.

Выбрать вариант "Pulse" в качестве одного из соответствующих источников частоты вращения ($P9-10—P9-17$).

При значении "0" данная функция деактивирована.

P6-09 Регулирование статической характеристики частоты вращения / распределения нагрузки

Диапазон настройки: **0,0—25,0 %**

Данная функция предполагает наличие одного двигателя на преобразователь. В системах, где общая нагрузка неравномерно распределена между несколькими двигателями, эта функция может компенсировать неравномерность. Групповые приводы не поддерживаются.

Данная функция имеется в распоряжении для всех векторных режимов работы с регулированием частоты вращения.

При настройке $P6-09 = 0,0$ функция деактивируется. Если значение параметра $P6-09 > 0,0$, то при увеличении нагрузки эта функция вызывает уменьшение действительной частоты вращения относительно уставки.

Статическая характеристика частоты вращения = заданная частота вращения – $P6-09 \times P1-09 \times M_A/M_N$

M_A = текущий момент в системе

M_N = номинальный момент двигателя

В большинстве случаев для удовлетворительного распределения нагрузки достаточно присвоить параметру $P6-09$ небольшое значение. Слишком большое значение приводит к тому, что действительная частота вращения при небольшой уставке частоты вращения или при высокой нагрузке понижается системой регулирования в направлении 0.

P6-10 Резервный

P6-11 Время выдержки частоты вращения при разблокировке

Диапазон настройки: **0,0—250 с**

При активации разблокировки преобразователь перенимает фиксированную уставку частоты вращения 7 ($P2-07$) на определенный здесь период времени, после чего применяется пользовательская уставка частоты вращения.

Данная функция определяет отложенное применение уставки частоты вращения при разблокировке.

При значении "0,0" данная функция деактивирована.

P6-12 Время выдержки частоты вращения при блокировке

Диапазон настройки: **0,0—250 с**

При деактивации разблокировки преобразователь перенимает фиксированную уставку частоты вращения 8 ($P2-08$) на определенный здесь период времени, после чего преобразователь начинает остановку с темпом замедления.

Данная функция определяет останов с задержкой по времени.

При значении "0,0" функция деактивируется.

ПРИМЕЧАНИЕ



Если данному параметру присвоить значение > 0 , то после отмены разблокировки преобразователь продолжает работать в течение установленного времени с фиксированной уставкой частоты вращения. Перед использованием этой функции необходимо убедиться, что данный режим работы является безопасным.

Р6-13 Логика пожарного/аварийного режима

Данный параметр определяет логику проводного подключения для активации пожарного/аварийного режима.

См. описание функции, данное в главе "Пожарный/аварийный режим" (\rightarrow 83).

Данную функцию нельзя использовать в серводвигателях и подъемных устройствах.

- **0: нормально замкнутый коммутирующий контакт (NC): функция активируется при логическом 0.**
- **1: нормально замкнутый коммутирующий контакт (NO): функция активируется при логической 1.**

Р6-14 Частота вращения в пожарном/аварийном режиме

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

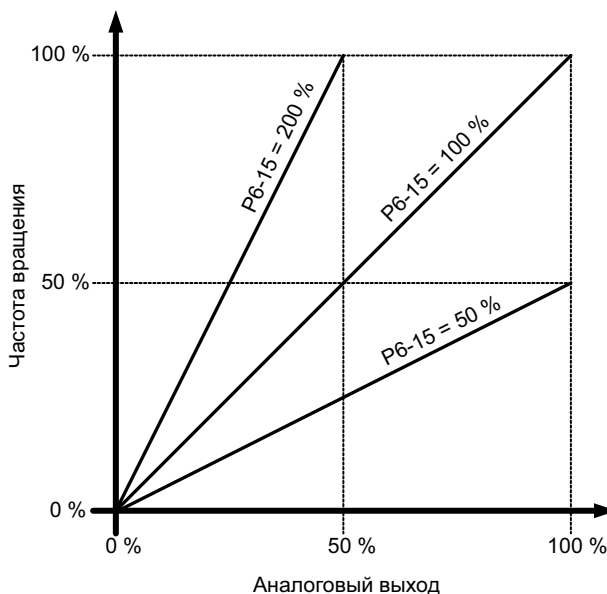
Данный параметр определяет частоту вращения при активированном пожарном/аварийном режиме.

См. описание функции, данное в главе "Пожарный/аварийный режим" (\rightarrow 83).

Р6-15 Аналоговый выход 1, масштаб

Диапазон настройки: $0,0 - 100,0 - 500,0$ %

Определяет процентный масштабный коэффициент, используемый для аналогового выхода 1.

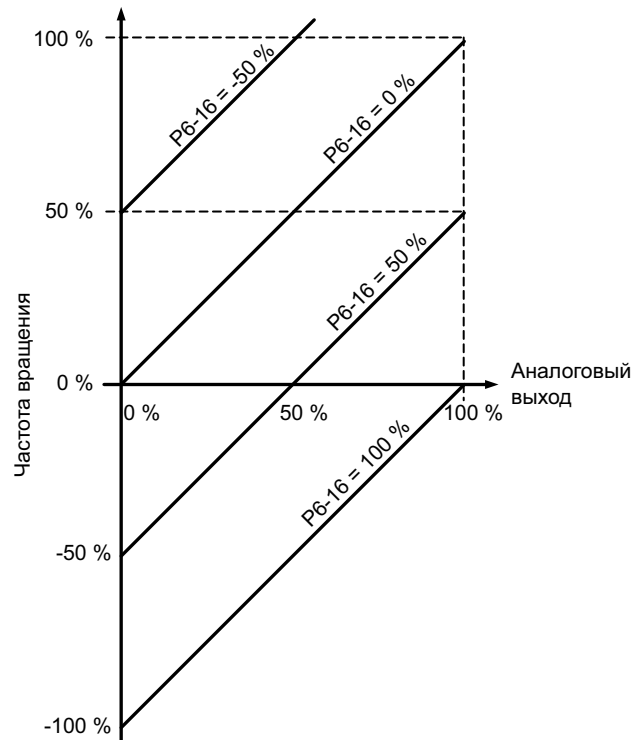


13089609099

P6-16 Аналоговый выход 1, смещение

Диапазон настройки: -500,0 — 0,0 — 500,0 %

Определяет процентное смещение, используемое для аналогового выхода 1.



13089606539

P6-17 Тайм-аут максимального предельного вращающего момента

Диапазон настройки: 0,0 — 0,5 — 25,0 с

Данный параметр определяет время, в течение которого двигатель работает с вращающим моментом выше предельных значений (P4-07; P4-09), прежде чем преобразователь отключится при срабатывании функции контроля частоты вращения (O-Torq).

Параметр активен при всех векторных режимах работы.

При значении "0,0" данная функция деактивирована.

P6-18 Уровень напряжения торможения постоянным током

Диапазон настройки: Auto, 0,0—30,0 %

Данный параметр активирует торможение постоянным током.

Двигатель замедляется с темпом (P1-04), а энергия торможения возвращается на обмотку двигателя.

Если данное значение слишком велико, возникают рывки двигателя.

P6-19 Значение тормозного сопротивления

Диапазон настройки: 0; R_min — 200 Ом

Определяет значение тормозного сопротивления в омах. Данное значение используется для тепловой защиты тормозного резистора. R_min зависит от преобразователя.

При значении "0" защитная функция для тормозного резистора деактивирована.

P6-20 Мощность тормозного резистора

Диапазон настройки: **0,0—200,0** кВт

Определяет мощность тормозного резистора в кВт с разрешением 0,1 кВт. Данное значение используется для тепловой защиты тормозного резистора.

При значении "0,0" защитная функция для тормозного резистора деактивирована.

P6-21 Рабочий цикл тормозного прерывателя при недостаточной температуре

Диапазон настройки: **0,0—20,0** %

При значении > 0 активируется функция нагрева на преобразователе.

Тормозной прерыватель при температурах ниже 0 °С (а также при неисправности U-Temp, вызванной недостаточной температурой) активируется и подогревает подключенный тормозной резистор до заданного значения.

Тормозной резистор должен устанавливаться непосредственно на радиаторе для обеспечения оптимальной теплопроводности.

Использовать только предназначенные для этой цели тормозные резисторы.

При необходимости следует обратиться в сервисную службу SEW-EURODRIVE.

При слишком высоком значении тормозной резистор может быть перегружен.

Для того чтобы исключить эту опасность, нужно использовать внешнюю тепловую защиту теплового резистора.

При значении "0,0" данная функция деактивирована.

P6-22 Обнуление времени работы вентилятора

- **0: деактивировано**
- 1: обнуление времени работы вентилятора (P0-35)

P6-23 Обнуление счетчиков кВт·ч и МВт·ч

- **0: деактивировано**
- 1: обнуление счетчиков кВт·ч (P0-26) и МВт·ч (P0-27).

P6-24 Заводские значения параметров

Заводская конфигурация преобразователя:

Преобразователь должен быть заблокирован, а на дисплее должна отображаться надпись "Inhibit".

- **0: деактивировано**
- 1: заводские значения, кроме значений параметров шины.
- 2: заводские значения всех параметров.

P6-25 Уровень кода доступа 3

Диапазон настройки: 0 — **201** — 9999

Установленное значение задает код для полного доступа к параметрам (группы параметров от 0 до 9) в P1-14.

P6-26 Резервное копирование параметров

- **0: исходное значение**

- 1: создать резервную копию параметров
- 2: удалить параметры

Вариант 0: всегда отображается исходное значение.

Вариант 1: сохранение текущей конфигурации.

Значения всех параметров сохраняются в защищенной памяти. При успешном сохранении на экране отображается индикация "USr-PS".

Содержимое памяти сохраняется даже в обесточенном состоянии и при сбросе до заводской конфигурации.

Вариант 2: удаление сохраненной конфигурации из защищенной памяти.

Внутренняя память очищается. На экране отображается индикация "USr-cl".

Восстановление сохраненной конфигурации из защищенной памяти:

Для того чтобы восстановить сохраненные значения параметров, следует одновременно нажать четыре кнопки "Пуск" + "Стоп" + "Вверх" + "Вниз" и удерживать их в этом положении не менее 2 секунд. В результате текущие значения параметров на устройстве перезаписываются сохраненными ранее значениями. При успешном восстановлении на экране отображается индикация "U-dEF".

Восстановление состояния при поставке (так же, как и в предыдущих версиях):

Для сброса преобразователя до заводской конфигурации (состояние при поставке) следует одновременно нажать три кнопки "Стоп" + "Вверх" + "Вниз" и удерживать их в этом положении не менее 2 секунд, пока на экране не появится индикация "P-dEF". В результате этой операции текущая конфигурация перезаписывается, но резервная копия из защищенной памяти не удаляется.

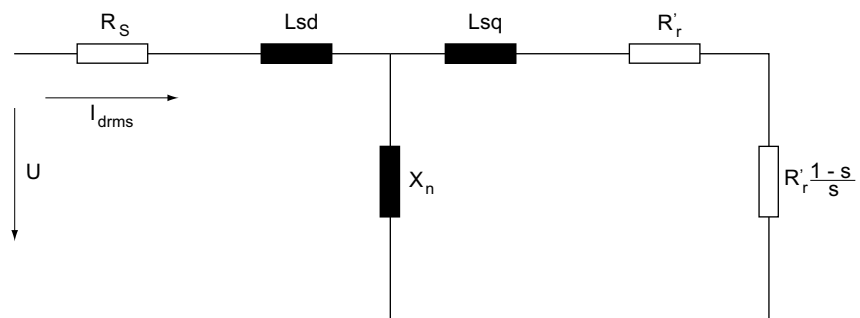
9.2.8 Группа параметров 7. Параметры регулирования двигателя (уровень 3)

ВНИМАНИЕ

Возможно повреждение преобразователя

Указанные ниже параметры используются преобразователем для оптимального регулирования двигателя. Присвоение параметрам неправильных значений может привести к снижению мощности и неожиданному поведению двигателя. Изменения должны выполнять только опытные пользователи, в совершенстве понимающие функции параметров.

Эквивалентная схема трехфазных двигателей.



7372489995

P7-01 Сопротивление статора двигателя (R_s)

Диапазон настройки: (в зависимости от мощности) (Ом)

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

Значение можно также задать вручную.

P7-02 Сопротивление ротора двигателя (Rr)

Диапазон настройки: (диапазон мощности) (Ом)

Для индукционных двигателей: значение межфазного сопротивления ротора в омах.

Для синхронных двигателей: необходимо установить значение 0 Ом.

P7-03 Индуктивность статора двигателя (Lsd)

Диапазон настройки: (в зависимости от мощности) (H)

Для индукционных двигателей: значение фазной индуктивности статора.

Для синхронных двигателей: индуктивность статора оси фазы d в генри.

P7-04 Ток намагничивания двигателя (Id rms)

Диапазон настройки: $10 \% \times P1-08 - 80 \% \times P1-08$ (А)

Для индукционных двигателей: ток намагничивания / ток холостого хода. Перед запуском процесса "Auto-Tune" это значение приближается к 60 % от номинального тока двигателя (P1-08) при допущении, что коэффициент мощности двигателя составляет 0,8.

P7-05 Коэффициент потери от потоков рассеяния (Sigma)

Диапазон настройки: 0,025 — **0,10** — 0,25

Для индукционных двигателей: коэффициент паразитной индуктивности двигателя.

P7-06 Индуктивность статора двигателя (Lsq) — только для синхронных двигателей

Диапазон настройки: в зависимости от двигателя (Гн)

Для синхронных двигателей: фазная индуктивность статора оси d в генри.

P7-07 Расширенное регулирование генератора

Использовать данный параметр следует, если при выполнении генераторных прикладных задач возникают проблемы со стабильностью. После активации становится возможной работа в режиме генератора при низкой частоте вращения.

- **0: деактивировано**
- 1: активировано

P7-08 Подстройка параметров

Данный параметр следует использовать для небольших двигателей ($P < 0,75$ кВт) с высоким полным сопротивлением. Если параметр активирован, тепловую модель двигателя можно подгонять к сопротивлению ротора и статора во время работы. Тем самым компенсируются возникающие из-за нагрева эффекты полного сопротивления при векторном регулировании.

- **0: деактивировано**
- 1: активировано

P7-09 Предельный ток перенапряжения

Диапазон настройки: 0,0 — 1,0 — 100 %

Данный параметр применим только при векторном регулировании частоты вращения и выполняет свою функцию, как только напряжение звена постоянного тока преобразователя превышает предустановленный предел. Данное предельное напряжение задается как внутренний параметр чуть ниже порога срабатывания по перенапряжению.

При значении "0,0" данная функция деактивирована.

Порядок действий:

- Двигатель с большей инерцией тормозится. В результате генераторная энергия поступает назад в преобразователь.
- Напряжение звена постоянного тока повышается и достигает уровня U_{Zmax} .
- Для разгрузки звена постоянного тока преобразователь отдает ток (P7-09), благодаря чему двигатель снова ускоряется.
- Напряжение звена постоянного тока снова падает ниже U_{Zmax} .
- Двигатель тормозится.

P7-10 Жесткость (для векторного регулирования)

Диапазон настройки: 0 — 10 — 600

Параметр P7-10 служит для улучшения характеристики регулирования без обратной связи через датчик. Параметр P7-10 оказывает внутреннее влияние на пропорциональную и интегральную составляющие регулирования. В нормальных условиях можно оставить значение по умолчанию "10".

Увеличение значения P7-10 делает двигатель более жестким. Уменьшение воздействует обратным образом.

Данный параметр должен устанавливаться в зависимости от инерции.

P7-11 Нижний предел длительности импульса

Диапазон настройки: 0—500

Данным параметром ограничивается минимальная длительность выходного импульса (число фронтов напряжения).

В случае использования длинных кабелей двигателя при увеличении данного параметра может быть уменьшена опасность неисправности из-за избыточного тока (O-I или hO-I).

При увеличении данного значения уменьшается максимально доступное выходное напряжение.

Время = значение × 16,67 нс

P7-12 Время предварительного намагничивания

Диапазон настройки: 0—5000 мс

С помощью этого параметра устанавливается время предварительного намагничивания. По этой причине при разблокировке преобразователя происходит соответствующая задержка запуска. Слишком маленькое значение может привести к тому, что преобразователь при слишком быстром темпе ускорения будет генерировать сообщение об ошибке, вызванной избыточным током (O-I или hO-I).

При режимах работы для синхронных двигателей данный параметр вместе с P7-14 служит для начального пространственного ориентирования ротора и требует подстройки, особенно при большой инерции.

P7-13 Д-усиление векторного регулятора частоты вращения

Диапазон настройки: **0,0—400 %**

Устанавливает дифференциальное усиление (%) для регулятора частоты вращения при эксплуатации с векторным регулированием.

P7-14 Низкочастотное повышение вращающего момента

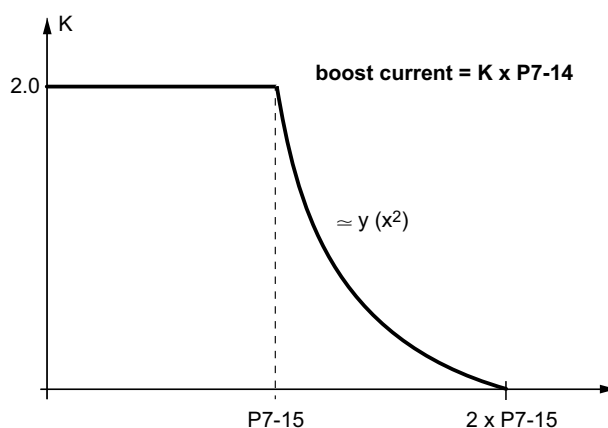
Диапазон настройки: **0,0—100 %**

На синхронных двигателях данный параметр обеспечивает ток поддержки в процентах от номинального тока двигателя (*P1-08*) при разблокировке или при низких частотах.

Слишком высокое значение данного параметра приводит к неисправности из-за избыточного тока (O-I или hO-I).

Увеличение вращающего момента ограничено параметром *P7-15*.

Кроме того, данный параметр используется вместе с *P7-12* для пространственного ориентирования ротора.



18364580875

P7-15 Предельная частота повышения вращающего момента

Диапазон настройки: **0,0—50 %**

Диапазон частоты для подаваемого тока поддержки (*P7-14*) в процентах от номинальной частоты двигателя (*P1-09*).

Данный параметр действует, как показано на графике в описании параметра *P7-14*.

P7-16 Частота вращения согласно заводской табличке двигателя

Параметру не назначена функция.

9.2.9 Группа параметров 8. Специфические для ситуации применения параметры (только для LTX) (уровень 3)



ПРИМЕЧАНИЕ

Более подробную информацию можно найти в дополнении к инструкции по эксплуатации "Сервомодуль MOVITRAC® LTX для MOVITRAC® LTP-B" в главе "Набор функциональных параметров LTX (уровень 3)".

P8-01 Моделируемое масштабирование датчика

Диапазон настройки: $2^0—2^3$

P8-02 Масштаб входного импульса

Диапазон настройки: $2^0—2^{16}$

P8-03 Погрешность запаздывания, низшее слово

Диапазон настройки: 0—**65 535**

Число инкрементов в пределах одного оборота.

P8-04 Высшее слово погрешности запаздывания

Диапазон настройки: **0**—65 535

Число оборотов.

P8-05 Тип выхода в 0-позицию

- **0: деактивировано**
- 1: нулевой импульс при отрицательном направлении движения
- 2: нулевой импульс при положительном направлении движения
- 3: конечный датчик 0-позиции, отрицательное направление движения
- 4: конечный датчик 0-позиции, положительное направление движения
- 5: без выхода в 0-позицию, возможно только, когда привод не разблокирован
- 6: фиксированный упор, положительное направление движения
- 7: фиксированный упор, отрицательное направление движения

P8-06 Позиционный регулятор, пропорциональное усиление

Диапазон настройки: 0,0 — 1,0 — 400 %

P8-07 Режим триггера контактного датчика

- **0: TP1 — фронт P, TP2 — фронт P**
- 1: TP1 — фронт N, TP2 — фронт P
- 2: TP1 — фронт N, TP2 — фронт N
- 3: TP1 — фронт P, TP2 — фронт N

P8-08 Резервный**P8-09 Усиление, упреждение по скорости**

Диапазон настройки: 0 — **100** — 400 %

Определяет источник команд для режима управления с помощью клемм.

Данный параметр действителен, только если $P1-12 > 0$; он позволяет переопределять заданный в параметре $P1-12$ источник управляющего сигнала.

Высокий уровень (High): преобразователь управляется источниками, установленными в параметрах $P9-02—P9-07$.

Низкий уровень (Low): действует установленный в параметре $P1-12$ источник управляющего сигнала.

Источники управляющего сигнала преобразователя учитываются в таком порядке приоритета:

- Отключение STO
- Внешняя неисправность
- Быстрая остановка
- Разблокировка
- *P9-09*
- Передний ход / обратный ход / реверс
- Сброс

P8-10 Усиление, упреждение по ускорению

Диапазон настройки: **0—400 %**

P8-11 Низшее слово, смещение 0-позиции

Диапазон настройки: **0—65 535**

P8-12 Высшее слово, смещение 0-позиции

Диапазон настройки: **0—65 535**

P8-13 Резервный

P8-14 Опорная разблокировка вращающего момента

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

9.2.10 Группа параметров 9. Установленные пользователем двоичные входы (уровень 3)

Группа параметров 9 должна обеспечивать пользователю полную гибкость при управлении характеристиками преобразователя в более комплексном применении, для реализации которого требуются специальные значения параметров. Параметры в данной группе должны применяться с крайней осторожностью. Прежде чем приступить к изменениям параметров в этой группе, пользователи должны в совершенстве изучить область применения преобразователя и его функции регулирования.

Обзор функций

Группа параметров 9 служит для расширенного программирования преобразователя, в т. ч. задания пользовательских функций для двоичных и аналоговых входов преобразователя, а также для регулирования источника установки частоты вращения.

Для группы параметров 9 действуют изложенные ниже правила.

- Параметры в данной группе могут изменяться, только если *P1-15 = 0*.
- Если значение *P1-15* изменяется, все предыдущие заданные пользователем значения в группе параметров 9 удаляются.
- Конфигурирование группы параметров 9 должно производиться пользователем индивидуально.

ПРИМЕЧАНИЕ



Пользовательские значения параметров следует записывать!

Параметры для выбора логического источника

С помощью параметров для выбора логического источника пользователь может устанавливать источник для функции регулирования непосредственно на преобразователе. Эти параметры могут быть связаны исключительно с двоичными значениями, с помощью которых функция активируется либо деактивируется в зависимости от состояния параметра.

Определенные в качестве логических источников параметры имеют следующий диапазон возможных значений:

Индикация на преобразователе	Настройка	Функция
	Вход STO	Связана с состоянием входов STO, если допустимо.
	Всегда выкл.	Функция постоянно деактивирована.
	Всегда вкл.	Функция постоянно активирована.
	Двоичный вход 1	Функция связана с состоянием двоичного входа 1.
	Двоичный вход 2	Функция связана с состоянием двоичного входа 2.
	Двоичный вход 3	Функция связана с состоянием двоичного входа 3.
	Двоичный вход 4	Функция связана с состоянием двоичного входа 4 (аналоговый вход 1).
	Двоичный вход 5	Функция связана с состоянием двоичного входа 5 (аналоговый вход 2).
	Двоичный вход 6	Функция связана с состоянием двоичного входа 6 (требуется расширенная опция ввода/вывода).
	Двоичный вход 7	Функция связана с состоянием двоичного входа 7 (требуется расширенная опция ввода/вывода).
	Двоичный вход 8	Функция связана с состоянием двоичного входа 8 (требуется расширенная опция ввода/вывода).

Источники регулирования преобразователя учитываются в таком порядке приоритета (от высшего к низшему):

- Схема STO
- Внешняя неисправность
- Быстрая остановка
- Разблокировка
- Принудительный переход в режим управления с помощью клемм
- Вращение направо/вращение налево
- Сброс

Параметры для выбора источников уставок

С помощью параметров для выбора источников уставок определяются источники сигналов уставок 1—8. Определенные в качестве источников данных параметры имеют следующий диапазон возможных значений:

Индикация на преобразователе	Настройка	Функция
	Аналоговый вход 1	Уровень сигнала аналогового входа 1 (P0-01).
	Аналоговый вход 2	Уровень сигнала аналогового входа 2 (P0-02).
	Фиксированная уставка частоты вращения	Выбранная фиксированная уставка частоты вращения.
	Пульт управления (потенциометр с электроприводом)	Заданная на пульте уставка частоты вращения (P0-06).
	Выход ПИД-регулятора	Выход ПИД-регулятора (P0-10).
	Уставка частоты вращения ведущего устройства	Уставка частоты вращения ведущего устройства (режим "ведущий — ведомый").
	Уставка частоты вращения, задаваемая по полевой шине	Уставка частоты вращения, задаваемая по полевой шине PE2.
	Пользовательская уставка частоты вращения	Пользовательская уставка частоты вращения (функция ПЛК).
	Частотный входной сигнал	Опорное значение частоты импульсов на входе.

P9-01 Источник входного сигнала разблокировки

Диапазон настройки: SAFE, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Данный параметр определяет источник сигнала разблокировки.

P9-02 Источник входного сигнала быстрой остановки

Диапазон настройки: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Данный параметр определяет источник сигнала быстрой остановки. При сигнале высокого уровня (High) двигатель останавливается с темпом из параметра P2-25.

P9-03 Источник входа для вращения направо (CW)

Диапазон настройки: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Данный параметр определяет источник сигнала для вращения направо.

P9-04 Источник входного сигнала вращения налево (CCW)

Диапазон настройки: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Данный параметр определяет источник сигнала для вращения налево.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если команды вращения направо и вращения налево поступают одновременно, то преобразователь выполняет быструю остановку.



P9-05 Активация функции удержания

Диапазон настройки: OFF, On

Данный параметр активирует функцию удержания для вращения направо или налево. Тем самым направление вращения управляется по фронтам сигнала без необходимости в постоянной подаче входного сигнала. При использовании данной функции необходимо задать для быстрой остановки в параметре *P9-01* вход с нормально замкнутым контактом (NC).

P9-06 Реверсирование

Диапазон настройки: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Данный параметр устанавливает источник сигнала для реверсирования.

P9-07 Источник входного сигнала сброса

Диапазон настройки: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Данный параметр определяет источник сигнала для сброса ошибки.

P9-08 Источник входного сигнала внешней ошибки

Диапазон настройки: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Данный параметр определяет источник сигнала внешней ошибки. Данный контакт выполнен как нормально замкнутый контакт (NC) и имеет контроль обрыва провода.

P9-09 Источник активации управления с помощью клемм

Диапазон настройки: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Данный параметр определяет источник сигнала активации управления с помощью клемм. При активации определенного двоичного входа выбранный источник управления в *P1-12* деактивируется и активируется управление с помощью клемм.

P9-10—P9-17 Источник уставки

Для преобразователя можно устанавливать до восьми источников уставки, которые выбираются во время эксплуатации с помощью параметров *P9-18—P9-20*. Изменение источника уставки вступает в силу немедленно, во время работы. Для этого преобразователь не нужно останавливать.

P9-10 Источник уставки 1

Диапазон настройки: Ain-1, Ain-2, фиксированная уставка частоты вращения 1—8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Определяет источник уставки 1.

P9-11 Источник уставки 2

Диапазон настройки: Ain-1, Ain-2, фиксированная уставка частоты вращения 1—8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Определяет источник уставки 2.

P9-12 Источник уставки 3

Диапазон настройки: Ain-1, Ain-2, фиксированная уставка частоты вращения 1—8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Определяет источник уставки 3.

P9-13 Источник уставки 4

Диапазон настройки: Ain-1, Ain-2, фиксированная уставка частоты вращения 1—8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Определяет источник уставки 4.

P9-14 Источник уставки 5

Диапазон настройки: Ain-1, Ain-2, фиксированная уставка частоты вращения 1—8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Определяет источник уставки 5.

P9-15 Источник уставки 6

Диапазон настройки: Ain-1, Ain-2, фиксированная уставка частоты вращения 1—8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Определяет источник уставки 6.

P9-16 Источник уставки 7

Диапазон настройки: Ain-1, Ain-2, фиксированная уставка частоты вращения 1—8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Определяет источник уставки 7.

P9-17 Источник уставки 8

Диапазон настройки: Ain-1, Ain-2, фиксированная уставка частоты вращения 1—8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Определяет источник уставки 8.

P9-18—P9-20 Вход для выбора источника уставки

Активный источник уставки может быть выбран во время работы с помощью параметров P9-18—P9-20, после чего производится переключение:

P9-20	P9-19	P9-18	Источник уставки
0	0	0	1 (P9-10)
0	0	1	2 (P9-11)
0	1	0	3 (P9-12)
0	1	1	4 (P9-13)
1	0	0	5 (P9-14)
1	0	1	6 (P9-15)
1	1	0	7 (P9-16)
1	1	1	8 (P9-17)

P9-18 Вход 0 для выбора источника уставки

Диапазон настройки: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On
Логический источник "Бит 0" для выбора источника уставки.

P9-19 Вход 1 для выбора источника уставки

Диапазон настройки: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On
Логический источник "Бит 1" для выбора источника уставки.

P9-20 Вход 2 для выбора источника уставки

Диапазон настройки: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On
Логический источник "Бит 2" для выбора источника уставки.

P9-21—P9-23 Вход для выбора фиксированной уставки частоты вращения

Фиксированные уставки частоты вращения могут быть выбраны и переключены с помощью параметров P9-21—P9-23:

P9-23	P9-22	P9-21	Фиксированная уставка частоты вращения
0	0	0	1 (P2-01)
0	0	1	2 (P2-02)
0	1	0	3 (P2-03)
0	1	1	4 (P2-04)
1	0	0	5 (P2-05)
1	0	1	6 (P2-06)
1	1	0	7 (P2-07)
1	1	1	8 (P2-08)

P9-21 Вход 0 для выбора фиксированной уставки частоты вращения

Диапазон настройки: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On
Логический источник "Бит 0" для выбора фиксированной уставки частоты вращения.

P9-22 Вход 1 для выбора фиксированной уставки частоты вращения

Диапазон настройки: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On
Логический источник "Бит 1" для выбора фиксированной уставки частоты вращения.

P9-23 Вход 2 для выбора фиксированной уставки частоты вращения

Диапазон настройки: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On
Логический источник "Бит 2" для выбора фиксированной уставки частоты вращения.

P9-24 Вход положительного старт-стопного режима

Диапазон настройки: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Данный параметр определяет источник сигнала для положительного старт-стопного режима.

Частота вращения старт-стопного режима определяется в параметре *P2-01*.

P9-25 Вход отрицательного старт-стопного режима

Диапазон настройки: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Данный параметр определяет источник сигнала для отрицательного старт-стопного режима.

Частота вращения старт-стопного режима определяется в параметре *P2-01*.

P9-26 Вход для разблокировки выхода в 0-позицию (параметр LTX)

Диапазон настройки: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Данный параметр устанавливает источник для разблокировки выхода в 0-позицию.

P9-27 Вход датчика 0-позиции (параметр LTX)

Диапазон настройки: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Данный параметр определяет источник сигнала для датчика 0-позиции.

P9-28 Источник входного сигнала увеличения значения внутреннего задатчика

Диапазон настройки: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Данный параметр определяет источник увеличения частоты вращения на пульте управления / внутреннем задатчике. Пока на выбранный двоичный вход воздействует сигнал (логическая 1), частота вращения увеличивается с темпом, определенном в *P1-03*.

P9-29 Источник входного сигнала уменьшения значения внутреннего задатчика

Диапазон настройки: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Данный параметр определяет источник уменьшения частоты вращения на пульте управления / внутреннем задатчике. Пока на выбранный двоичный вход воздействует сигнал (логическая 1), частота вращения уменьшается с темпом, определенном в *P1-04*.

P9-30 Конечный выключатель для вращения направо (CW)

Диапазон настройки: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Данный параметр определяет двоичный вход для правого конечного выключателя. Подключение должно быть выполнено через нормально замкнутый контакт (NC), имеющий контроль обрыва провода. При срабатывании конечного выключателя преобразователь уменьшает частоту вращения с темпом *P1-04* до 0 Гц.

Пока на преобразователь продолжает поступать сигнал разблокировки, он остается разблокированным при частоте 0 Гц.

Состояние конечного выключателя отображается также и в слове состояния.

P9-31 Конечный выключатель для вращения налево (CCW)

Диапазон настройки: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Данный параметр определяет двоичный вход для левого конечного выключателя. Подключение должно быть выполнено через нормально замкнутый контакт (NC), имеющий контроль обрыва провода. При срабатывании конечного выключателя преобразователь уменьшает частоту вращения с темпом P1-04 до 0 Гц.

Пока на преобразователь продолжает поступать сигнал разблокировки, он остается разблокированным при частоте 0 Гц.

Состояние конечного выключателя отображается также и в слове состояния.

P9-32 Выбор темпа замедления / быстрой остановки

Диапазон настройки: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Данный параметр определяет, какой темп используется для отмены разблокировки.

Логический 0: темп замедления P1-04

Логическая 1: второй темп замедления / быстрой остановки P2-25

P9-33 Выбор входа для пожарного/аварийного режима

Диапазон настройки: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5.

Данный параметр определяет двоичный вход для выбора пожарного/аварийного режима.

P9-34 Фиксированная уставка ПИД входа выбора 0

Диапазон настройки: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

P9-35 Фиксированная уставка ПИД входа выбора 1

Диапазон настройки: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

ПРИМЕЧАНИЕ








Пока P9-34 и P9-35 находятся в состоянии "OFF", параметры P3-14—P3-16 не могут использоваться.

10 Технические данные

10.1 Обозначения

Следующая таблица содержит пояснения всех обозначений, которые могут быть указаны на заводской табличке или нанесены на двигатель.

Условное обозначение	Значение
	CE-сертификация, подтверждающая соответствие Директиве по низковольтному оборудованию 2014/35/ЕС. Директива ЕС 2011/65/ЕС (RoHS) устанавливает ограничения на использование определенных опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании.
	Знак TÜV/FS с кодовым номером для маркировки элементов системы функциональной безопасности
	Знак UL, подтверждающий, что изделие испытано лабораторией UL (Underwriters Laboratory); автоматически означает также сертификацию CSA под тем же регистрационным номером.
	Знак EAC (EurAsian Conformity — совместимость со стандартами Евразийского экономического союза) Подтверждение соблюдения технического регламента Таможенного экономического союза России, Беларуси, Казахстана и Армении
	Логотип RCM (Regulatory Compliance Mark). Подтверждение соблюдения технического регламента австралийского агентства по связи и средствам массовой информации ACMA (Australian Communications and Media Authority).

Все изделия отвечают требованиям следующих международных стандартов:

- UL 508С "Преобразователи энергии"
- EN 61800-3:2004/A1:2012 "Электрические приводные системы с изменяемой частотой вращения", часть 3
- EN ISO 13849-1 Safe Torque Off (STO) согласно PL d
- Степень защиты согласно NEMA 250, EN 60529
- Класс возгораемости согласно UL 94
- Защита от воздействия окружающей среды согласно IEC 60721-3-3, преобразователи IP20: 3S2/3C2, преобразователи IP55 и IP66: 3S3/3C3

10.2 Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды во время эксплуатации (для частоты ШИМ 2 кГц)	от –10 до +50 °С (IP20 / NEMA 1) от –10 до +40 °С (IP55 / NEMA 12K) от –10 до +40 °С (IP66 / NEMA 4X)
Снижение номинальных значений в зависимости от температуры окружающей среды	2,5 % на °С до 60 °С для следующих преобразователей со степенью защиты IP20 / NEMA 1: 230 В: 0,75—5,5 кВт 400 В: 0,75—11 кВт 500 В: 0,75—15 кВт
	2,5 % на °С до 50 °С для следующих преобразователей со степенью защиты IP66 / NEMA 4X: 230 В: 0,75—4 кВт 400 В: 0,75—7,5 кВт 500 В: 0,75—11 кВт
	1,5 % на °С до 50 °С для следующих преобразователей со степенью защиты IP55 / NEMA 12K: 230 В: 5,5—75 кВт 400 В: 11—160 кВт 500 В: 15—110 кВт
Температура хранения	от –40 до +60 °С
Макс. высота над уровнем моря для номинального режима	1000 м
Снижение номинальных значений при высоте более 1000 м	1 % на 100 м максимум до 2000 м (с сертификатом UL) 1 % на 100 м максимум до 4000 м (без сертификата UL)
Макс. относительная влажность воздуха	95 % (конденсация недопустима)
Модификации устройства	IP20 / NEMA 1 IP55 / NEMA 12K IP66 / NEMA 4X

10.3 Технические данные

Значение в лошадиных силах (л. с.) определяется следующим образом:

- Устройства 200—240 В: NEC2002, таблица 430-150, 230 В
- Устройства 380—480 В: NEC2002, таблица 430-150, 460 В
- Устройства 500—600 В: NEC2002, таблица 430-150, 575 В

10.3.1 1-фазная система, 200—240 В перем. тока

ПРИМЕЧАНИЕ



Предложенные ниже сечения жил кабелей и параметры предохранителей подходят при использовании медных проводников с изоляцией из ПВХ и прокладке в кабельных каналах при температуре окружающей среды 25 °С. При выборе предохранительных устройств, сетевых кабелей и кабелей двигателей нужно дополнительно соблюдать местные нормы и требования к конкретным установкам.

MOVITRAC® LTP-B — фильтр ЭМС класса C1 согласно EN 61800-3				
Мощность в кВт		0,75	1,5	2,2
IP20 / NEMA 1				
MC LTP-B..		0008-2B1-4-00	0015-2B1-4-00	0022-2B1-4-00
Номер		18251382	18251528	18251641
Корпус IP66 / NEMA 4X без переключателя				
MC LTP-B..		0008-2B1-4-10	0015-2B1-4-10	0022-2B1-4-10
Номер		18251390	18251536	18251668
Корпус IP66 / NEMA-4X с переключателем				
MC LTP-B..		0008-2B1-4-40	0015-2B1-4-40	0022-2B1-4-40
Номер		18251404	18251544	18251676
ВХОД				
Номинальное напряжение электросети $U_{\text{сеть}}$ согласно EN 50160	В	1 × 200—240 перем. тока ±10 %		
Частота электросети $f_{\text{сеть}}$	Гц	50 / 60 ± 5 %		
Рекомендуемое сечение жил сетевого кабеля	мм ²	1,5		2,5
	AWG	14		12
Сетевой предохранитель	А	16		25 (35) ¹⁾
Номинальный входной ток	А	8,5	13,9	19,5
ВЫХОД				
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	0,75	1,5	2,2
	л. с.	1	2	3
Выходное напряжение $U_{\text{двигатель}}$	В	3 × 20— $U_{\text{сеть}}$		
Выходной ток	А	4,3	7	10,5
Частота ШИМ	кГц	2/4/6/8/12/16		
Диапазон частоты вращения	min ⁻¹	-30 000 — 0 — 30 000		
Максимальная выходная частота	Гц	500		
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)	мм ²	1,5		2,5
	AWG	14		12
Макс. длина кабеля двигателя, экранированного	м	100		
Макс. длина кабеля двигателя, неэкранированного		150		
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ				
Типоразмер		2		
Номинальные потери мощности, 24 В	Вт	8		

MOVITRAC® LTP-B — фильтр ЭМС класса C1 согласно EN 61800-3				
Мощность в кВт		0,75	1,5	2,2
Номинальные потери мощности, силовая часть	Вт	22	45	66
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом	27		
Макс. сечение, клеммы устройства	мм ²	10		
	AWG	8		
Макс. сечение, сигнальные клеммы	мм ²	0,05—2,5		
	AWG	30—12		

1) Рекомендуемые значения для соответствия стандартам UL

10.3.2 3-фазная система, 200—240 В перем. тока

ПРИМЕЧАНИЕ



Все преобразователи с электропитанием от трехфазной сети переменного тока 200—240 В могут работать также и от однофазной сети переменного тока 200—240 В на контактах устройств L1 и L2 с учетом снижения характеристик в размере 50 % от выходного тока. Пример применения с работой от сетей SWER (однопроводная система с возвратом тока через землю).

Мощность 0,75—5,5 кВт

MOVITRAC® LTP-B — фильтр ЭМС класса C2 согласно EN 61800-3							
Мощность в кВт	0,75	1,5	2,2	3	4	5,5	
IP20 / NEMA 1							
MC LTP-B..	0008-2A3-4-00	0015-2A3-4-00	0022-2A3-4-00	0030-2A3-4-00	0040-2A3-4-00	0055-2A3-4-00	
Номер	18251358	18251471	18251617	18251722	18251765	18251846	
Корпус IP66 / NEMA 4X без переключателя						IP55 / NEMA 12K	
MC LTP-B..	0008-2A3-4-10	0015-2A3-4-10	0022-2A3-4-10	0030-2A3-4-10	0040-2A3-4-10	0055-2A3-4-10	
Номер	18251366	18251498	18251625	18251730	18251773	18251854	
Корпус IP66 / NEMA-4X с переключателем							
MC LTP-B..	0008-2A3-4-40	0015-2A3-4-40	0022-2A3-4-40	0030-2A3-4-40	0040-2A3-4-40	—	
Номер	18251374	18251501	18251633	18251749	18251781	—	
ВХОД							
Номинальное напряжение электросети $U_{\text{сеть}}$ согласно EN 50160	В	3 × 200—240 перем. тока ±10 %					
Частота электросети $f_{\text{сеть}}$	Гц	50 / 60 ± 5 %					
Рекомендуемое сечение жил сетевого кабеля	мм ²	1,5	2,5	4,0	6,0		
	AWG	16	14	12	10		
Сетевой предохранитель	А	10	16	20 (35) ¹⁾	25 (35) ¹⁾	35	
Номинальный входной ток	А	4,5	7,3	11	16,1	24,8	
ВЫХОД							
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	0,75	1,5	2,2	3	4	5,5
	л. с.	1	2	3	4	5	7,5
Выходное напряжение $U_{\text{двигатель}}$	В	3 × 20— $U_{\text{сеть}}$					
Выходной ток	А	4,3	7	10,5	14	18	24
Частота ШИМ	кГц	2/4/6/8/12/16				2/4/6/8	
Диапазон частоты вращения	min ⁻¹	-30 000 — 0 — 30 000					
Максимальная выходная частота	Гц	500					
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)	мм ²	1,5	2,5	4,0	6,0		
	AWG	16	14	12	10		
Макс. длина кабеля двигателя, экранированного	м	100					
Макс. длина кабеля двигателя, неэкранированного	м	150					
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ							
Типоразмер		2		3		3 / 4 ²⁾	
Номинальные потери мощности, 24 В	Вт	8				8/11 ²⁾	
Номинальные потери мощности, силовая часть	Вт	22	45	66	90	120	165
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом	27				22	

25918710/RU — 12/2018

MOVITRAC® LTP-B — фильтр ЭМС класса C2 согласно EN 61800-3							
Мощность в кВт		0,75	1,5	2,2	3	4	5,5
Макс. сечение, клеммы устройства	мм ²	10				10 / 16 ²⁾	
	AWG	8				8 / 6 ²⁾	
Макс. сечение, сигнальные клеммы	мм ²	0,05—2,5					
	AWG	30—12					

1) Рекомендуемые значения для соответствия стандартам UL

2) Корпус IP20: типоразмер 3 / корпус IP55: типоразмер 4

Мощность 7,5—18,5 кВт

MOVITRAC® LTP-B — фильтр ЭМС класса C2 согласно EN 61800-3					
Мощность в кВт		7,5	11	15	18,5
IP55 / NEMA 12K					
MC LTP-B..		0075-2A3-4-10	0110-2A3-4-10	0150-2A3-4-10	0185-2A3-4-10
Номер		18251919	18251978	18252036	18252060
ВХОД					
Номинальное напряжение электросети $U_{\text{сеть}}$ согласно EN 50160	В	3 × 200—240 перем. тока ±10 %			
Частота электросети $f_{\text{сеть}}$	Гц	50 / 60 ± 5 %			
Рекомендуемое сечение жил сетевого кабеля	мм ²	10	16	25	35
	AWG	8	6	4	2
Сетевой предохранитель	A	50	63	80	100
Номинальный входной ток	A	40	47,1	62,4	74,1
ВЫХОД					
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	7,5	11	15	18,5
	л. с.	10	15	20	25
Выходное напряжение $U_{\text{двигатель}}$	В	3 × 20— $U_{\text{сеть}}$			
Выходной ток	A	39	46	61	72
Частота ШИМ	кГц	2/4/6/8/12			
Диапазон частоты вращения	min ⁻¹	-30 000 — 0 — 30 000			
Максимальная выходная частота	Гц	500			
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)	мм ²	10	16	25	35
	AWG	8	6	4	2
Макс. длина кабеля двигателя, экранированного	м	100			
Макс. длина кабеля двигателя, неэкранированного		150			
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ					
Типоразмер		4		5	
Номинальные потери мощности, 24 В	Вт	11		11,3	
Номинальные потери мощности, силовая часть	Вт	225	330	450	555
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом	22	12		6
Макс. сечение, клеммы устройства	мм ²	16		35	
	AWG	6		2	
Макс. сечение, сигнальные клеммы	мм ²	0,05—2,5			
	AWG	30—12			

Мощность 22—45 кВт

MOVITRAC® LTP-B — фильтр ЭМС класса C2 согласно EN 61800-3					
Мощность в кВт		22	30	37	45
IP55 / NEMA 12K					
MC LTP-B..		0220-2A3-4-10	0300-2A3-4-10	0370-2A3-4-10	0450-2A3-4-10
Номер		18252087	18252117	18252141	18252176
ВХОД					
Номинальное напряжение электросети $U_{\text{сеть}}$ согласно EN 50160	В	3 × 200—240 перем. тока ±10 %			
Частота электросети $f_{\text{сеть}}$	Гц	50 / 60 ± 5 %			
Рекомендуемое сечение жил сетевого кабеля	мм ²	35	50	95	
	AWG	2	1	3 / 0	
Сетевой предохранитель	A	100	150	200	
Номинальный входной ток	A	92,3	112,7	153,5	183,8
ВЫХОД					
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	22	30	37	45
	л. с.	30	40	50	60
Выходное напряжение $U_{\text{двигатель}}$	В	3 × 20— $U_{\text{сеть}}$			
Выходной ток	A	90	110	150	180
Частота ШИМ	кГц	2/4/6/8		2/4/6	2/4
Диапазон частоты вращения	min ⁻¹	-30 000 — 0 — 30 000			
Максимальная выходная частота	Гц	500			
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)	мм ²	35	50	95	
	AWG	2	1	3 / 0	
Макс. длина кабеля двигателя, экранированного	м	100			
Макс. длина кабеля двигателя, неэкранированного		150			
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ					
Типоразмер		6			
Номинальные потери мощности, 24 В	Вт	11,6			
Номинальные потери мощности, силовая часть	Вт	660	900	1110	1350
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом	6	3		
Макс. сечение, клеммы устройства		Болт M10 с гайкой, макс. 95 мм ² Подключение тормозного резистора M8 макс. 70 мм ² Обжимной кабельный наконечник DIN 46235			
	AWG	—			
Макс. сечение, сигнальные клеммы	мм ²	0,05—2,5			
	AWG	30—12			

Мощность 55—75 кВт

MOVITRAC® LTP-B — фильтр ЭМС класса C2 согласно EN 61800-3			
Мощность в кВт		55	75
IP55 / NEMA 12K			
MC LTP-B..		0550-2A3-4-10	0750-2A3-4-10
Номер		18252206	18252230
ВХОД			
Номинальное напряжение электросети $U_{\text{сеть}}$ согласно EN 50160	В	3 × 200—240 перем. тока ±10 %	
Частота электросети $f_{\text{сеть}}$	Гц	50 / 60 ± 5 %	
Рекомендуемое сечение жил сетевого кабеля	мм ²	120	150
	AWG	4 / 0	—
Сетевой предохранитель	А	250	315
Номинальный входной ток	А	206,2	252,8
ВЫХОД			
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	55	75
	л. с.	75	100
Выходное напряжение $U_{\text{двигатель}}$	В	3 × 20— $U_{\text{сеть}}$	
Выходной ток	А	202	248
Частота ШИМ	кГц	2/4/6/8	2/4/6
Диапазон частоты вращения	min ⁻¹	—30 000 — 0 — 30 000	
Максимальная выходная частота	Гц	500	
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)	мм ²	120	150
	AWG	4 / 0	—
Макс. длина кабеля двигателя, экранированного	м	100	
Макс. длина кабеля двигателя, неэкранированного		150	
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ			
Типоразмер		7	
Номинальные потери мощности, 24 В	Вт	11,9	
Номинальные потери мощности, силовая часть	Вт	1650	2250
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом	3	
Макс. сечение, клеммы устройства		Болт M10 с гайкой, макс. 95 мм ² Подключение тормозного резистора M8 макс. 70 мм ² Обжимной кабельный наконечник DIN 46235	
	AWG	—	
Макс. сечение, сигнальные клеммы	мм ²	0,05—2,5	
	AWG	30—12	

10.3.3 3-фазная система, 380—480 В перем. тока

ПРИМЕЧАНИЕ



Все преобразователи с электропитанием от трехфазной сети переменного тока 380—480 В могут работать также и от однофазной сети переменного тока 380—480 В на контактах устройств L1 и L2 с учетом снижения характеристик в размере 50 % от выходного тока. Пример применения с работой от сетей \blacklozenge SWER (однопроводная система с возвратом тока через землю).

Мощность 0,75—11 кВт

MOVITRAC® LTP-B — фильтр ЭМС класса C2 согласно EN 61800-3								
Мощность в кВт		0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5	11
IP20 / NEMA 1								
MC LTP-B..		0008-5A3-4-00	0015-5A3-4-00	0022-5A3-4-00	0040-5A3-4-00	0055-5A3-4-00	0075-5A3-4-00	0110-5A3-4-00
Номер		18251412	18251552	18251684	18251803	18251870	18251927	18251986
Корпус IP66 / NEMA 4X без переключателя								
MC LTP-B..		0008-5A3-4-10	0015-5A3-4-10	0022-5A3-4-10	0040-5A3-4-10	0055-5A3-4-10	0075-5A3-4-10	0110-5A3-4-10
Номер		18251420	18251560	18251692	18251811	18251889	18251935	18251994
Корпус IP66 / NEMA-4X с переключателем								
MC LTP-B..		0008-5A3-4-40	0015-5A3-4-40	0022-5A3-4-40	0040-5A3-4-40	0055-5A3-4-40	0075-5A3-4-40	—
Номер		18251439	18251579	18251706	18251838	18251897	18251943	—
ВХОД								
Номинальное напряжение электросети $U_{\text{сеть}}$ согласно EN 50160	В	3 × 380—480 перем. тока ±10 %						
Частота электросети $f_{\text{сеть}}$	Гц	50 / 60 ± 5 %						
Рекомендуемое сечение жил сетевого кабеля	мм ²	1,5			2,5			6
	AWG	16			14			10
Сетевой предохранитель	А	10			16 (15) ¹⁾	16	20	35
Номинальный входной ток	А	2,4	4,3	6,1	9,8	14,6	18,1	24,7
ВЫХОД								
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5	11
	л. с.	1	2	3	5	7,5	10	15
Выходное напряжение $U_{\text{двигатель}}$	В	3 × 20— $U_{\text{сеть}}$						
Выходной ток	А	2,2	4,1	5,8	9,5	14	18	24
Частота ШИМ	кГц	2/4/6/8/12/16				2/4/6/8/12		2/4/6/8
Диапазон частоты вращения	min ⁻¹	-30 000 — 0 — 30 000						
Максимальная выходная частота	Гц	500						
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)	мм ²	1,5			2,5			6
	AWG	16			14			10

MOVITRAC® LTP-B — фильтр ЭМС класса C2 согласно EN 61800-3								
Мощность в кВт		0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5	11
Макс. длина кабеля двигателя, экранированного	м	100						
Макс. длина кабеля двигателя, неэкранированного		150						
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ								
Типоразмер		2			3		3 / 4 ²⁾	
Номинальные потери мощности, 24 В	Вт	8			10		10/16,7 ²⁾	
Номинальные потери мощности, силовая часть	Вт	22	45	66	120	165	225	330
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом	68				39		
Макс. сечение, клеммы устройства	мм ²	10						10 / 16 ²⁾
	AWG	8						8 / 6 ²⁾
Макс. сечение, сигнальные клеммы	мм ²	0,05—2,5						
	AWG	30—12						

1) Рекомендуемые значения для соответствия стандартам UL

2) Корпус IP20: типоразмер 3 / корпус IP55: типоразмер 4

Мощность 15—37 кВт

MOVITRAC® LTP-B — фильтр ЭМС класса C2 согласно EN 61800-3						
Мощность в кВт		15	18,5	22	30	37
		IP55 / NEMA 12K				
MC LTP-B..		0150-5A3-4-10	0185-5A3-4-10	0220-5A3-4-10	0300-5A3-4-10	0370-5A3-4-10
Номер		18252044	18252079	18252095	18252125	18252168
ВХОД						
Номинальное напряжение электросети $U_{\text{сеть}}$ согласно EN 50160	В	3 × 380—480 перем. тока ±10 %				
Частота электросети $f_{\text{сеть}}$	Гц	50 / 60 ± 5 %				
Рекомендуемое сечение жил сетевого кабеля	мм ²	6	10	16	25	35
	AWG	10	8	6	4	2
Сетевой предохранитель	A	35	50	63	80	100
Номинальный входной ток	A	30,8	40	47,1	62,8	73,8
ВЫХОД						
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	15	18,5	22	30	37
	л. с.	20	25	30	40	50
Выходное напряжение $U_{\text{двигатель}}$	В	3 × 20— $U_{\text{сеть}}$				
Выходной ток	A	30	39	46	61	72
Частота ШИМ	кГц	2/4/6/8/12				
Диапазон частоты вращения	min ⁻¹	-30 000 — 0 — 30 000				
Максимальная выходная частота	Гц	500				
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)	мм ²	6	10	16	25	35
	AWG	10	8	6	4	2
Макс. длина кабеля двигателя, экранированного	м	100				
Макс. длина кабеля двигателя, неэкранированного		150				
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ						
Типоразмер		4			5	
Номинальные потери мощности, 24 В	Вт	16,7			19,8	
Номинальные потери мощности, силовая часть	Вт	450	555	660	900	1110
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом	22			12	
Макс. сечение, клеммы устройства	мм ²	16			35	
	AWG	6			2	
Макс. сечение, сигнальные клеммы	мм ²	0,05—2,5				
	AWG	30—12				

Мощность 45—90 кВт

MOVITRAC® LTP-B — фильтр ЭМС класса C2 согласно EN 61800-3					
Мощность в кВт	45	55	75	90	
	IP55 / NEMA 12K				
MC LTP-B..	0450-5A3-4-10	0550-5A3-4-10	0750-5A3-4-10	0900-5A3-4-10	
Номер	18252184	18252214	18252249	18252273	
ВХОД					
Номинальное напряжение электросети $U_{\text{сеть}}$ согласно EN 50160	В	3 × 380—480 перем. тока ±10 %			
Частота электросети $f_{\text{сеть}}$	Гц	50 / 60 ± 5 %			
Рекомендуемое сечение жил сетевого кабеля	мм ²	50	70	95	120
	AWG	1	2 / 0	3 / 0	4 / 0
Сетевой предохранитель	А	125	150	200	250
Номинальный входной ток	А	92,2	112,5	153,2	183,7
ВЫХОД					
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	45	55	75	90
	л. с.	60	75	100	150
Выходное напряжение $U_{\text{двигатель}}$	В	3 × 20— $U_{\text{сеть}}$			
Выходной ток	А	90	110	150	180
Частота ШИМ	кГц	2/4/6/8		2/4/6	2/4
Диапазон частоты вращения	min ⁻¹	-30 000 — 0 — 30 000			
Максимальная выходная частота	Гц	500			
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75С)	мм ²	50	70	95	120
	AWG	1	2 / 0	3 / 0	4 / 0
Макс. длина кабеля двигателя, экранированного	м	100			
Макс. длина кабеля двигателя, неэкранированного		150			
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ					
Типоразмер		6			
Номинальные потери мощности, 24 В	Вт	31,1			
Номинальные потери мощности, силовая часть	Вт	1350	1650	2250	2700
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом	6			
Макс. сечение, клеммы устройства		Болт М10 с гайкой, макс. 95 мм ² Подключение тормозного резистора М8 макс. 70 мм ² Обжимной кабельный наконечник DIN 46235			
	AWG	—			
Макс. сечение, сигнальные клеммы	мм ²	0,05—2,5			
	AWG	30—12			

25918710/RU — 12/2018

Мощность 110—160 кВт

MOVITRAC® LTP-B — фильтр ЭМС класса C2 согласно EN 61800-3				
Мощность в кВт		110	132	160
		IP55 / NEMA 12K		
MC LTP-B..		1100-5A3-4-10	1320-5A3-4-10	1600-5A3-4-10
Номер		18252303	18252311	18252346
ВХОД				
Номинальное напряжение электросети $U_{\text{сеть}}$ согласно EN 50160	В	3 × 380—480 перем. тока ±10 %		
Частота электросети $f_{\text{сеть}}$	Гц	50 / 60 ± 5 %		
Рекомендуемое сечение жил сетевого кабеля	мм ²	120	150	185
	AWG	4 / 0	—	—
Сетевой предохранитель	А	250	315	355
Номинальный входной ток	А	205,9	244,5	307,8
ВЫХОД				
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	110	132	160
	л. с.	175	200	250
Выходное напряжение $U_{\text{двигатель}}$	В	3 × 20— $U_{\text{сеть}}$		
Выходной ток	А	202	240	302
Частота ШИМ	кГц	2/4/6/8	2/4/6	2/4
Диапазон частоты вращения	min ⁻¹	-30 000 — 0 — 30 000		
Максимальная выходная частота	Гц	500		
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)	мм ²	120	150	185
	AWG	4 / 0	—	—
Макс. длина кабеля двигателя, экранированного	м	100		
Макс. длина кабеля двигателя, неэкранированного		150		
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ				
Типоразмер		7		
Номинальные потери мощности, 24 В	Вт	38,5		
Номинальные потери мощности, силовая часть	Вт	3300	3960	4800
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом	6		
Макс. сечение, клеммы устройства		Болт M10 с гайкой, макс. 95 мм ² Подключение тормозного резистора M8 макс. 70 мм ² Обжимной кабельный наконечник DIN 46235		
	AWG	—		
Макс. сечение, сигнальные клеммы	мм ²	0,05—2,5		
	AWG	30—12		

10.3.4 3-фазная система 380—480 В переменного тока в варианте устройства для сети с незаземленной нейтралью (сети IT) без фильтра

ПРИМЕЧАНИЕ



Перечисленные преобразователи не оснащены фильтром ЭМС и предназначены только для подключения к сетям с незаземленной нейтралью.

Технические данные соответствуют стандартным устройствам 3 × 380—480 В, за исключением класса фильтра.

MOVITRAC® LTP-B — версия для сети с незаземленной нейтралью — устройства без фильтра				
Мощность	Типоразмер	Корпус	Обозначение типа	Номер
0,75	2	IP66 / NEMA 4X без переключателя	MC LTP-B0008-503-4-15	18265588
1,5	2	IP66 / NEMA 4X без переключателя	MC LTP-B0015-503-4-15	18265596
2,2	2	IP66 / NEMA 4X без переключателя	MC LTP-B0022-503-4-15	18265618
4	2	IP66 / NEMA 4X без переключателя	MC LTP-B0040-503-4-15	18265626
5,5	3	IP66 / NEMA 4X без переключателя	MC LTP-B0055-503-4-15	18265634
7,5	3	IP66 / NEMA 4X без переключателя	MC LTP-B0075-503-4-15	18265642
11	4	IP55 / NEMA-12K без переключателя	MC LTP-B0110-503-4-15	18265650
15	4	IP55 / NEMA-12K без переключателя	MC LTP-B0150-503-4-15	18265669
18,5	4	IP55 / NEMA-12K без переключателя	MC LTP-B0185-503-4-15	18265677
22	4	IP55 / NEMA-12K без переключателя	MC LTP-B0220-503-4-15	18265685
30	5	IP55 / NEMA-12K без переключателя	MC LTP-B0300-503-4-15	18265693
37	5	IP55 / NEMA-12K без переключателя	MC LTP-B0370-503-4-15	18265707
45	6	IP55 / NEMA-12K без переключателя	MC LTP-B0450-503-4-15	18265715
55	6	IP55 / NEMA-12K без переключателя	MC LTP-B0550-503-4-15	18265723
75	6	IP55 / NEMA-12K без переключателя	MC LTP-B0750-503-4-15	18265731
90	6	IP55 / NEMA-12K без переключателя	MC LTP-B0900-503-4-15	18265758
110	7	IP55 / NEMA-12K без переключателя	MC LTP-B1100-503-4-15	18265766

MOVITRAC® LTP-B — версия для сети с незаземленной нейтралью — устройства без фильтра				
Мощность	Типоразмер	Корпус	Обозначение типа	Номер
132	7	IP55 / NEMA-12K без переключателя	MC LTP-B1320-503-4-15	18265774
160	7	IP55 / NEMA-12K без переключателя	MC LTP-B1600-503-4-15	18265782

10.3.5 3-фазная система, 500—600 В перем. тока

ПРИМЕЧАНИЕ



Все преобразователи с электропитанием от трехфазной сети переменного тока 500—600 В могут работать также и от однофазной сети переменного тока 500—600 В на контактах устройств L1 и L2 с учетом снижения характеристик в размере 50 % от выходного тока. Пример применения с работой от сетей SWER (однопроводная система с возвратом тока через землю).

Мощность 0,75—5,5 кВт

MOVITRAC® LTP-B						
Мощность в кВт		0,75	1,5	2,2	4	5,5
IP20 / NEMA 1						
MC LTP-B..		0008-603-4-00	0015-603-4-00	0022-603-4-00	0040-603-4-00	0055-603-4-00
Номер		18251447	18251587	18251714	18410812	18410839
Корпус IP66 / NEMA 4X без переключателя						
MC LTP-B..		0008-603-4-10	0015-603-4-10	0022-603-4-10	0040-603-4-10	0055-603-4-10
Номер		18251455	18251595	18410804	18410820	18410847
Корпус IP66 / NEMA-4X с переключателем						
MC LTP-B..		0008-603-4-40	0015-603-4-40	0022-603-4-40	0040-603-4-40	0055-603-4-40
Номер		18251463	18251609	18271928	18271936	18251900
ВХОД						
Номинальное напряжение электросети $U_{\text{сеть}}$ согласно EN 50160	В	3 × 500—600 перем. тока ±10 %				
Частота электросети $f_{\text{сеть}}$	Гц	50 / 60 ± 5 %				
Рекомендуемое сечение жил сетевого кабеля	мм ²	1,5				2,5
	AWG	16				14
Сетевой предохранитель	A	10 / (6) ¹⁾		10		16 (15) ¹⁾
Номинальный входной ток	A	2,5	3,7	4,9	7,8	10,8
ВЫХОД						
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	0,75	1,5	2,2	4	5,5
	л. с.	1	2	3	5	7,5
Выходное напряжение $U_{\text{двигатель}}$	В	3 × 20— $U_{\text{сеть}}$				
Выходной ток	A	2,1	3,1	4,1	6,5	9
Частота ШИМ	кГц	2/4/6/8/12				
Диапазон частоты вращения	min ⁻¹	-30 000 — 0 — 30 000				
Максимальная выходная частота	Гц	500				
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)	мм ²	1,5				2,5
	AWG	16				14
Макс. длина кабеля двигателя, экранированного	м	100				
Макс. длина кабеля двигателя, неэкранированного		150				
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ						
Типоразмер		2				
Номинальные потери мощности, 24 В	Вт	8				
Номинальные потери мощности, силовая часть	Вт	22	45	66	120	165
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом	68				
Макс. сечение, клеммы устройства	мм ²	10				
	AWG	8				

25918710/RU – 12/2018

MOVITRAC® LTP-B						
Мощность в кВт		0,75	1,5	2,2	4	5,5
Макс. сечение, сигнальные клеммы	мм ²	0,05—2,5				
	AWG	30—12				

1) Рекомендуемые значения для соответствия стандартам UL даны в скобках

Мощность 7,5—30 кВт

MOVITRAC® LTP-B							
Мощность в кВт	7,5	11	15	18,5	22	30	
IP20 / NEMA 1							
MC LTP-B..	0075-603-4-00	0110-603-4-00	0150-603-4-00	–	–	–	
Номер	18410855	18410863	18410871	–	–	–	
Корпус IP66 / NEMA 4X без переключателя			IP55 / NEMA 12K				
MC LTP-B..	0075-603-4-10	0110-603-4-10	0150-603-4-10	0185-603-4-10	0220-603-4-10	0300-603-4-10	
Номер	18251951	18252028	18252052	18410898	18252109	18252133	
Корпус IP66 / NEMA-4X с переключателем							
MC LTP-B..	0075-603-4-40	0110-603-4-40	–	–	–	–	
Номер	18271944	18271952	–	–	–	–	
ВХОД							
Номинальное напряжение электросети $U_{\text{сеть}}$ согласно EN 50160	В	3 × 500—600 перем. тока ±10 %					
Частота электросети $f_{\text{сеть}}$	Гц	50 / 60 ± 5 %					
Рекомендуемое сечение жил сетевого кабеля	мм ²	2,5	4	6	10	14	
	AWG	14	12	10	8	6	
Сетевой предохранитель	A	20	25 (30) ¹⁾	35	40 / (45) ¹⁾	50 / (60) ¹⁾	63 / (70) ¹⁾
Номинальный входной ток	A	14,4	20,6	26,7	34	41,2	49,5
ВЫХОД							
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	7,5	11	15	18,5	22	30
	л. с.	10	15	20	25	30	40
Выходное напряжение $U_{\text{двигатель}}$	В	3 × 20— $U_{\text{сеть}}$					
Выходной ток	A	12	17	22	28	34	43
Частота ШИМ	кГц	2/4/6/8/12					
Диапазон частоты вращения	min ⁻¹	–30 000 — 0 — 30 000					
Максимальная выходная частота	Гц	500					
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)	мм ²	2,5	4	6	10	14	
	AWG	14	12	10	8	6	
Макс. длина кабеля двигателя, экранированного	м	100					
Макс. длина кабеля двигателя, неэкранированного	м	150					
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ							
Типоразмер		3		3 / 4 ²⁾	4		
Номинальные потери мощности, 24 В	Вт	10		10/16,7 ²⁾	16,7		
Номинальные потери мощности, силовая часть	Вт	225	330	450	555	660	900
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом	39			22		
Макс. сечение, клеммы устройства	мм ²	10		10 / 16 ²⁾	16		
	AWG	8		8 / 6 ²⁾	6		
Макс. сечение, сигнальные клеммы	мм ²	0,05—2,5					
	AWG	30—12					

1) Рекомендуемые значения для соответствия стандартам UL даны в скобках

2) Корпус IP20: типоразмер 3 / корпус IP55: типоразмер 4

Мощность 37—110 кВт

MOVITRAC® LTP-B							
Мощность в кВт		37	45	55	75	90	110
IP55 / NEMA 12K							
МС LTP-B..		0370-603-4-10	0450-603-4-10	0550-603-4-10	0750-603-4-10	0900-603-4-10	1100-603-4-10
Номер		18410901	18252192	18252222	18252257	18252281	18410928
ВХОД							
Номинальное напряжение электросети $U_{\text{сеть}}$ согласно EN 50160	В	3 × 500—600 перем. тока ±10 %					
Частота электросети $f_{\text{сеть}}$	Гц	50 / 60 ± 5 %					
Рекомендуемое сечение жил сетевого кабеля	мм ²	25	35	50	70	95	
	AWG	4	2	1	2/0	3/0	
Сетевой предохранитель	A	80	100	125/(150) ¹⁾	160 (175) ¹⁾	200	
Номинальный входной ток	A	62,2	75,8	90,9	108,2	127,7	158,4
ВЫХОД							
Рекомендуемая мощность двигателя	кВт	37	45	55	75	90	110
	л. с.	50	60	75	100	125	150
Выходное напряжение $U_{\text{двигатель}}$	В	3 × 20— $U_{\text{сеть}}$					
Выходной ток	A	54	65	78	105	130	150
Частота ШИМ	кГц	2/4/6/8/12		2/4/6/8		2/4/6	
Диапазон частоты вращения	min ⁻¹	-30 000 — 0 — 30 000					
Максимальная выходная частота	Гц	500					
Сечение жил кабеля двигателя (Cu 75C)	мм ²	25	35	50	70	95	
	AWG	4	2	1	2 / 0	3 / 0	
Макс. длина кабеля двигателя, экранированного	м	100					
Макс. длина кабеля двигателя, неэкранированного	м	150					
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ							
Типоразмер		5			6		
Номинальные потери мощности, 24 В	Вт	19,8			31,1		
Номинальные потери мощности, силовая часть	Вт	1110	1350	1650	2250	2700	3300
Мин. сопротивление тормозного резистора	Ом	22		12		6	
Макс. сечение, клеммы устройства	мм ²	35			Болт M10 с гайкой, макс. 95 мм ² Подключение тормозного резистора M8 макс. 70 мм ² Обжимной кабельный наконечник DIN 46235		
	AWG	2			-		
Макс. сечение, сигнальные клеммы	мм ²	0,05—2,5					
	AWG	30—12					

1) Рекомендуемые значения для соответствия стандартам UL даны в скобках

10.4 Диапазоны входного напряжения

В зависимости от модели и номинальной мощности преобразователя рассчитаны на непосредственное подключение к таким источникам напряжения:

MOVITRAC® LTP-B			
Номинальное напряжение согласно EN 50160	Мощность	Способ подключения	Номинальная частота
200—240 В ± 10 %	0,75—2,2 кВт	1 фаза*	50—60 Гц ± 5 %
200—240 В ± 10 %	0,75—75 кВт	3 фазы	
380—480 В ± 10 %	0,75—160 кВт		
500—600 В ± 10 %	0,75—110 кВт		

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

ПРИМЕЧАНИЕ



* Однофазный преобразователь можно также подключать к двум фазам трехфазной сети с напряжением 200—240 В.

10.5 Диапазон регулирования

Режим работы/ регулирование дви- гателя (P4-01)	Диапазон регулирования без ус- тройства сопряжения датчика		Диапазон регулирования с устрой- ством сопряжения датчика HTL/TTL	
	Непрерывный диапазон регули- рования по отношению к $n_{\text{макс}} = 3000 \text{ min}^{-1}$	Стационарная точность регули- рования по отношению к $n_{\text{макс}} = 3000 \text{ min}^{-1}$	Непрерывный диапазон регули- рования по отношению к $n_{\text{макс}} = 3000 \text{ min}^{-1}$	Стационарная точность регули- рования по отношению к $n_{\text{макс}} = 3000 \text{ min}^{-1}$
0: регулирование ча- стоты вращения в ре- жиме VFC	1:50	0,5 %	1:3000	0,03 %
1: регулирование вра- щающего момента в режиме VFC	1:50	0,5 %	1:3000	0,03 %
2: регулирование ча- стоты вращения U/f	1:20	0,50 %	–	–
3: регулирование ча- стоты вращения син- хронного двигателя (PMVC)	1:20	0,5 %	–	–
4: регулирование вра- щающего момента синхронного двигате- ля	1:20	0,5 %	–	–
5: позиционное регу- лирование син- хронного двигателя	–	–	1:3000 ¹⁾	0,03 % ¹⁾
6: регулирование ча- стоты вращения дви- гателей LSPM	1:20	0,5 %	–	–
7: регулирование ча- стоты вращения син- хронных реактивных электродвигателей (SYN-R)	1:20	0,5 %	–	–
8: регулирование ча- стоты вращения бес- щеточных двигателей постоянного тока (BLDC)	1:20	0,5 %	–	–

1) Только с LTX

10.6 Перегрузочная способность

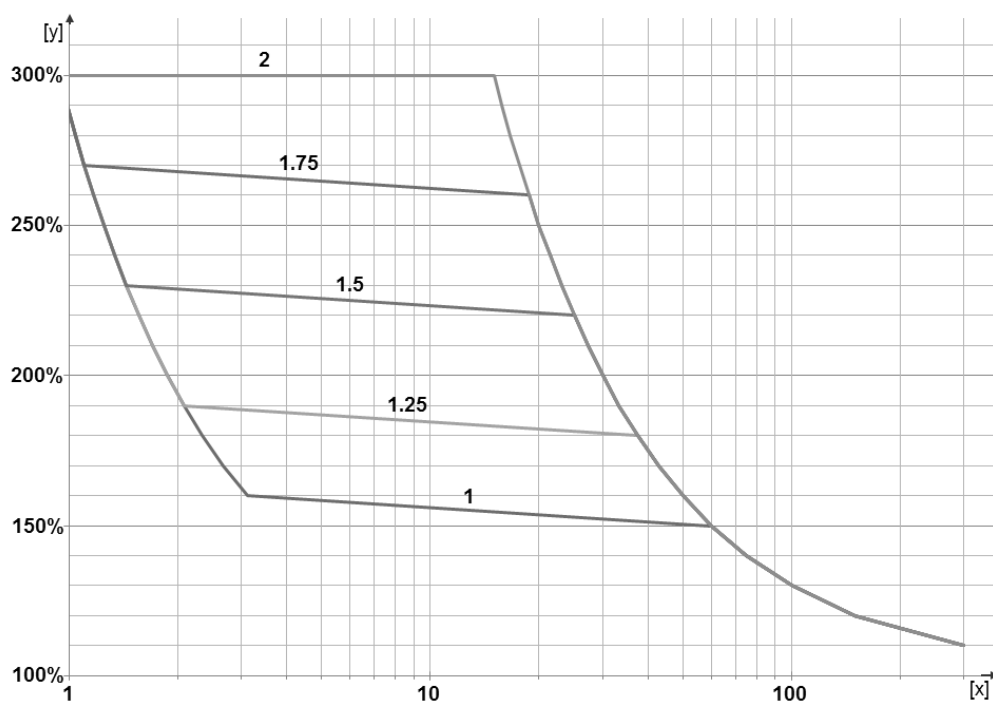
В установившемся режиме преобразователь выдает выходной ток 100 %.

Преобразователь

Перегрузочная способность на основе номинального тока преобразователя	60 с	2 с
MOVITRAC® LTP-B	150 %	175 %

Двигатели

На приведенном ниже графике отображается способность преобразователя выдерживать перегрузку с учетом соотношения номинального тока преобразователя и номинального тока двигателя:



25315886731

[x] = продолжительность перегрузки в с

[y] = перегрузка двигателя по отношению к его номинальному току

Перегрузочная способность на основе номинального тока двигателя	60 с	2 с
MGF..2-DSM с MC LTP-B 0015-5A3-4-xx	200 %	220 %
MGF..4-DSM с MC LTP-B 0022-5A3-4-xx	190 %	220 %
MGF..4/XT-DSM ¹⁾ с MC LTP-B 0040-5A3-4-xx	% ¹⁾	% ¹⁾

1) В процессе подготовки.

10.7 Функция защиты

- Выходное короткое замыкание, фаза — фаза, фаза — земля
- Выходной избыточный ток
- Защита от перегрузки
 - Преобразователь учитывает перегрузку, как описано в главе "Перегрузочная способность" (→ 217).
- Неисправность, вызванная перенапряжением
 - Установлено на 123 % от максимального номинального напряжения сети преобразователя.
- Неисправность, вызванная недостаточным напряжением
- Неисправность, вызванная перегревом
- Неисправность, вызванная недостаточной температурой
 - При температуре ниже $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ преобразователь отключается.
- Обрыв фазы электросети
 - Работая преобразователь отключается, когда фаза сети трехфазного тока исчезает более чем на 15 секунд.
- Тепловая защита двигателя от перегрузки согласно NEC (национальная система стандартов по электротехнике в США).
- Анализ показаний TF, TH, KTY84 и PT1000
- Распознавание обрыва фазы двигателя для всех векторных режимов работы

10.8 Варианты корпуса и размеры

10.8.1 Варианты корпуса

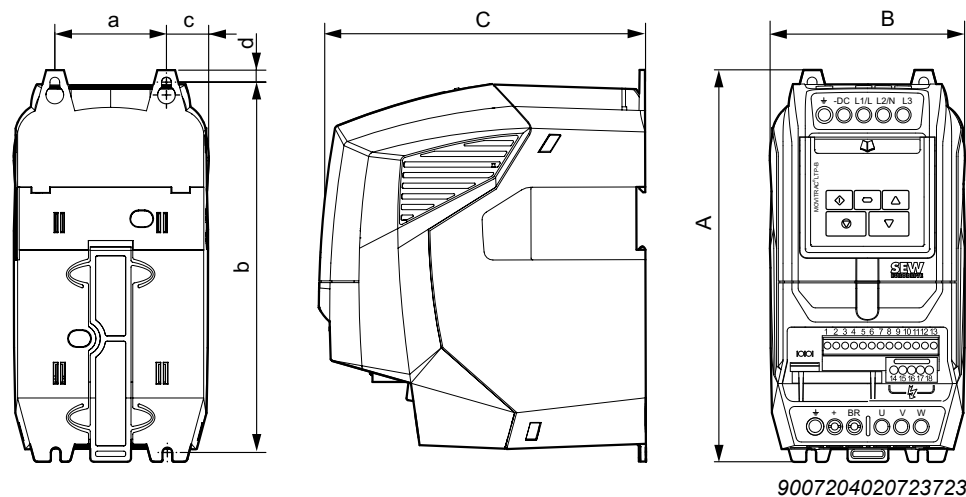
Преобразователь поставляется в следующих модификациях корпуса:

- Корпус IP20 / NEMA-1 для установки в электрошкафах
- Корпус IP55 / NEMA-12K
- Корпус IP66 / NEMA-4X

Корпуса со степенью защиты IP55 / NEMA 12K и IP66 / NEMA 4X защищены от влаги и пыли. Благодаря этому преобразователи можно эксплуатировать в сложных условиях внутри помещений. Функции преобразователей идентичны.

10.8.2 Размеры

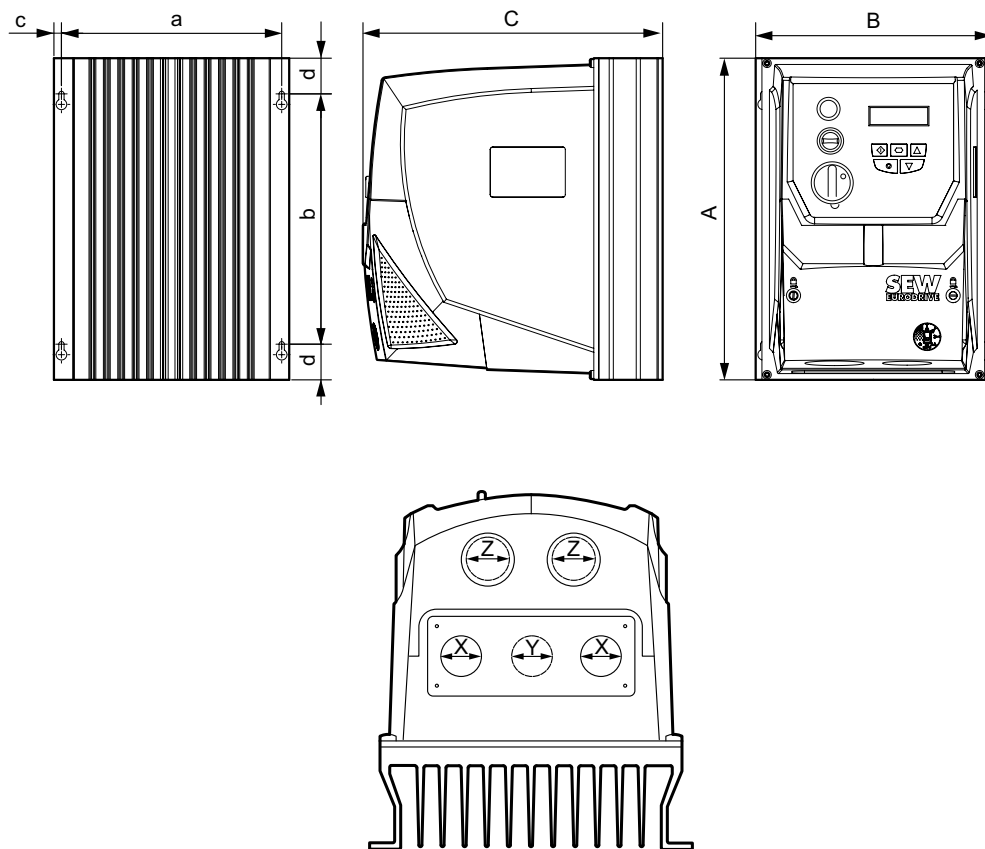
Преобразователи со степенью защиты IP20 / NEMA 1



9007204020723723

Размер		230 В: 0,75—2,2 кВт 400 В: 0,75—4 кВт 575 В: 0,75—5,5 кВт	230 В: 3—5,5 кВт 400 В: 5,5—11 кВт 575 В: 7,5—15 кВт
Высота (A)	мм	221	261
Ширина (B)	мм	110	131
Глубина (C)	мм	185	205
Масса	кг	1,8	3,5
a	мм	63,0	80,0
b	мм	209	247
c	мм	23	25,5
d	мм	7:00	7,75
Рекомендуемый размер болта		4 × M4	

Преобразователи со степенью защиты IP66 / NEMA 4X



18014403276452235

Размер		230 В: 0,75—2,2 кВт	230 В: 3—4 кВт
		400 В: 0,75—4 кВт	400 В: 5,5—7,5 кВт
		575 В: 0,75—5,5 кВт	575 В: 7,5—11 кВт
Высота (A)	мм	257	310
Ширина (B)	мм	188	211
Глубина (C)	мм	239	270
Масса	кг	4,8	7,3
a	мм	178	200
b	мм	200	252
c	мм	5	5,5
d	мм	28,5	29
Рекомендуемый размер болта		4 × M4	

Кабельные вводы
IP66

Для обеспечения соответствия заявленному классу по IP/NEMA нужно использовать подходящие кабельные вводы.

Размеры		Типоразмер 2	Типоразмер 3
X ¹⁾	мм	28,2	28,2
	PG/M ²⁾	PG21/M25	PG21/M25

Размеры		Типоразмер 2	Типоразмер 3
Y ³⁾	мм	22	22
	PG/M ²⁾	PG13,5/M20	PG13,5/M20
Z ⁴⁾	мм	32/25	32/25
	PG/M ²⁾	PG21/M32 PG16/M25	PG21/M32 PG16/M25

- 1) Кабельный ввод X в заводской конфигурации открыт.
- 2) Вышеуказанные данные касаются пластмассовых вводов.
- 3) Кабельный ввод Y предварительно пробит, его можно выломать с помощью соответствующего инструмента.
- 4) Кабельный ввод Z предусмотрен в крышке, однако его необходимо просверлить.

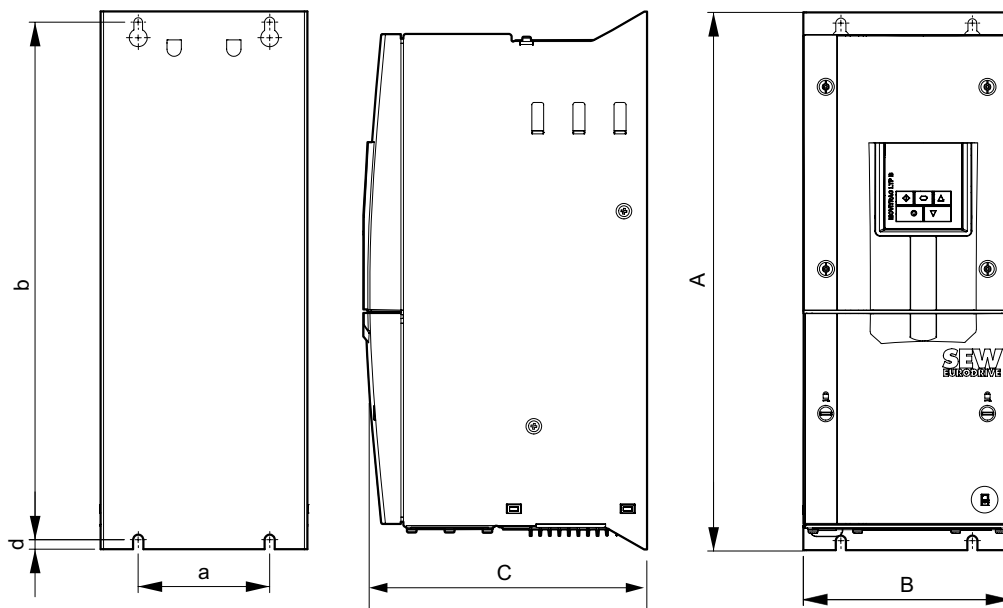
Преобразователи со степенью защиты IP55 / NEMA 12K

ВНИМАНИЕ

Повреждение устройства стружкой, оставшейся после высверливания отверстий для ввода кабеля.

Повреждение устройства в результате короткого замыкания

- После сверлильных работ необходимо тщательно удалить всю стружку из преобразователя и из зоны вокруг него.



На пластине для ввода кабеля устройств VG4-7 отверстия отсутствуют. Эти отверстия должен просверлить или выштамповать пользователь.

Размер		230 В: 5,5—11 кВт 400 В: 11—22 кВт 575 В: 15—30 кВт	230 В: 15—18,5 кВт 400 В: 30—37 кВт 575 В: 37—45 кВт	230 В: 22—45 кВт 400 В: 45—90 кВт 575 В: 55—110 кВт	230 В: 55—75 кВт 400 В: 110—160 кВт
Высота (A)	мм	450	540	865	1280
Ширина (B)	мм	171	235	330	330
Глубина (C)	мм	250	268	335	365
Масса	кг	11,5	22,5	47	80
a	мм	110	175	200	200
b	мм	423	520	840	1255
c	мм	61	60	130	130
d	мм	8	8	10	10
Рекомендуемый размер болта		4 × M8		4 × M10	

11 Функциональная безопасность (STO)

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

11.1 Встроенные средства обеспечения безопасности

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

Нормативная база	Класс безопасности
EN 61800-5-2:2016	SIL 2
EN ISO 13849-1:2015	PL d
EN 61508 (части 1—7):2010	SIL 2
EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010	Категория останова 0
EN 62061:2005/A2:2015	SIL CL 2

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

11.1.1 Безопасное состояние

Для обеспечивающего безопасность применения MOVITRAC® LTP-B безопасным считается состояние с отключенным вращающим моментом. На этом базируется основная концепция безопасности.

11.1.2 Концепция безопасности

- Потенциальные угрозы машины в случае опасности необходимо устранять как можно быстрее. Для угрожающих движений безопасным состоянием, как правило, является останов с предотвращением повторного запуска.
- Функция STO доступна вне зависимости от режима работы или настроек параметров.
- На преобразователе частоты имеется возможность подключения внешнего защитно-коммутационного устройства. Данное устройство при задействовании подключенного командоаппарата (например, кнопки аварийного останова с функцией фиксации) активирует функцию STO. Двигатель вращается по инерции вплоть до остановки и находится в состоянии "Безопасное отключение момента" (STO).
- При активном STO предотвращается передача с преобразователя частоты на двигатель вращающегося поля, создающего вращающий момент.

Принцип действия безопасного отключения (STO)

Функция безопасного отключения блокирует силовой каскад преобразователя частоты. Благодаря этому предотвращается передача вращающегося поля, создающего вращающий момент, на двигатель. Двигатель вращается по инерции.

Повторный запуск двигателя возможен только в том случае, если:

- Между STO+ и STO– имеется напряжение 24 В, как описано в главе Обзор сигнальных клемм.
- Все сообщения об ошибках квитированы.

Функция STO позволяет интегрировать привод в систему обеспечения безопасности за счет полноценного безопасного отключения момента.

Функция STO делает излишним применение электромеханических контакторов с проверяемыми вспомогательными контактами для реализации защитных функций.

Функция "безопасное отключение момента" (STO)



ПРИМЕЧАНИЕ

Функция STO не препятствует неожиданному повторному запуску преобразователя частоты. Как только входы STO получают действительный сигнал, в зависимости от значений параметров возможен автоматический повторный запуск. По этой причине данную функцию нельзя использовать для выполнения краткосрочных неэлектрических работ (таких как чистка или техническое обслуживание).

Интегрированная в преобразователь частоты функция STO отвечает определению понятия "безопасное отключение момента" согласно IEC 61800-5-2:2016.

Функция STO соответствует неконтролируемому останову согласно категории 0 (аварийное выключение) по стандарту IEC 60204-1. При срабатывании функции STO двигатель постепенно останавливается. Данный способ остановки должен согласовываться с системой, приводящей в движение двигатель.

Преобразователь частоты испытан согласно следующим стандартам безопасности:

	SIL Уровень пол- ноты безо- пасности	PFH _b Вероятность опасного отказа в час	SFF Доля безопас- ных неисправ- ностей	Предполагае- мый срок службы
EN 61800-5-2	2	$1,23 \times 10^{-9}$ 1/ч (0,12 % от SIL 2)	50 %	20 лет
	PL Уровень производи- тельности	CCF (%) Отказ вследствие общей причины		
EN ISO 13849-1	PL d	1		
	SILCL			
EN 62061	SILCL 2			

Примечание. Вышеуказанные значения не обеспечиваются, если преобразователь частоты установлен в среде, не соответствующей предельным значениям, которые приведены в главе "Условия окружающей среды" (→ 196).

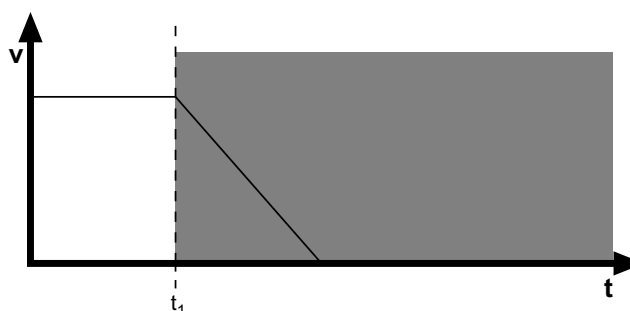
ПРИМЕЧАНИЕ



В некоторых ситуациях применения для соблюдения требований к защитной функции системы необходимы дополнительные меры. Функция STO не предназначена для торможения двигателя. В случае, когда требуется торможение двигателя, необходимо использовать предохранительное реле с замедлением и/или механический тормозной механизм либо другой аналогичный способ. Необходимо определить, какая защитная функция требуется при торможении. Блок управления тормозом преобразователя частоты не соответствует требованиям по обеспечению безопасности и без дополнительных мер не может использоваться для безопасного управления тормозом.

Защитные функции

На следующем рисунке показана функция STO:



2463228171

- v Скорость
- t Время
- t₁ Момент, к которому срабатывает STO
- Диапазон отключения

Состояние и диагностика STO

Индикация на преобразователе

Индикация на преобразователе частоты **"Inhibit"**: Функция STO срабатывает на основе сигналов, подаваемых на входы безопасности. Если в то же время имеет место неисправность преобразователя частоты, вместо индикации "Inhibit" появляется соответствующее сообщение об ошибке.

Индикация на преобразователе частоты **"STo-F"**: См. главу Коды неисправностей.

Выходное реле преобразователя

Реле преобразователя 1: если параметру P2-15 присвоить значение "9", реле размыкается при активации функции STO.

Реле преобразователя 2: если параметру P2-18 присвоить значение "9", реле размыкается при активации функции STO.

Время срабатывания функции STO

Общее время срабатывания — это период между моментом возникновения события, влияющего на безопасность компонентов системы (в целом), и моментом перехода в безопасное состояние (категория останова 0 согласно IEC 60204-1).

Время срабатывания	Описание
< 1 мс	От момента, <ul style="list-style-type: none"> • с которого на входы STO больше не подается электропитание До момента, <ul style="list-style-type: none"> • с которого двигатель больше не создает вращающий момент.

25918710/RU – 12/2018

Время срабатывания	Описание
< 20 мс	От момента, • с которого на входы STO больше не подается электропитание До момента, • с которого изменяется контрольное состояние STO.
< 20 мс	От обнаружения • неисправности в схеме STO До индикации • неисправности на преобразователе частоты или появления двоичного выходного сигнала. Состояние: "Преобразователь частоты в состоянии неисправности"

11.1.3 Ограничения



▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

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

- Для работ с электрической частью приводной системы следует отключить подачу напряжения через подходящее внешнее отключающее устройство и заблокировать от непреднамеренного включения электропитания.
- Функция STO не препятствует неожиданному повторному запуску. Как только входы STO получают соответствующий сигнал, может производиться автоматический повторный запуск. Функцию STO запрещается использовать для работ по техническому обслуживанию и ремонту.

- Функция STO не предназначена для торможения двигателя. Возможное движение двигателя по инерции не должно приводить к дополнительной угрозе. Это необходимо учитывать при оценке риска установки/машины и при необходимости исключать посредством дополнительных мер, обеспечивающих безопасность (например, с помощью системы безопасного торможения).

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ



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

11.2 Предписания с точки зрения технической безопасности

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

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

Допустимые устройства:

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

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

11.2.1 Требования по хранению

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

11.2.2 Требования по монтажу

ВНИМАНИЕ



Подключение STO необходимо защитить от случайных коротких замыканий или постороннего воздействия, так как они могут приводить к исчезновению входного сигнала STO.

Помимо предписаний по подключению цепи STO, необходимо также выполнять указания, приведенные в главе "Электромагнитная совместимость" (→ 40).

Рекомендуется использовать экранированные витые пары.

Требования:

- Обеспечивающие безопасность кабели для источника питания 24 В постоянного тока следует прокладывать в соответствии с нормами ЭМС следующим образом:
 - За пределами электромонтажного пространства кабели следует прокладывать стационарно и защищать от внешних повреждений или принимать аналогичные меры.
 - Внутри монтажного пространства можно прокладывать отдельные жилы.
 - Необходимо соблюдать предписания, действующие для каждого конкретного случая применения.
- Обеспечивающая безопасность питающая линия 24 В постоянного тока должна быть экранирована с обеих сторон.
- Силовые кабели и обеспечивающие безопасность сигнальные кабели необходимо прокладывать отдельно.
- В любом случае следует убедиться, что нет перехода напряжения на обеспечивающие безопасность сигнальные кабели.
- Электромонтаж должен осуществляться согласно стандарту EN 60204-1.

- Следует использовать только заземленные источники напряжения с безопасной развязкой (PELV) согласно VDE0100 и EN 60204-1. При единственной ошибке постоянное напряжение между выходами или между любым выходом и заземленными элементами не должно превышать 60 В.
- Обеспечивающее безопасность напряжение питания 24 В постоянного тока не должно использоваться для сигналов обратной связи.
- Для питания входа STO 24 В может использоваться либо внешнее питание 24 В, либо внутреннее питание 24 В преобразователя. Если используется внешний источник напряжения, длина его кабелей до преобразователя не должна превышать 25 метров.
 - Номинальное напряжение: 24 В пост. тока
 - STO, логический сигнал высокого уровня: 18—30 В пост. тока (безопасное отключение момента в режиме ожидания)
 - Макс. потребляемый ток: 100 мА
- При планировании монтажных работ необходимо учитывать технические данные преобразователя частоты.
- При расчете цепей безопасности необходимо соблюдать указанные в спецификации значения для компонентов обеспечения безопасности.
- Преобразователи частоты со степенью защиты IP20 необходимо устанавливать в окружающей среде со степенью загрязненности 1 или 2 в электрошкафу IP54 (минимальное требование).
- Передачу безопасного напряжения 24 В между защитно-коммутационным устройством и входом STO+ необходимо наладить таким образом, чтобы исключить возможность неисправности.

Вероятную неисправность "короткое замыкание между двумя любыми проводниками" можно исключить согласно EN ISO 13849-2: 2008, выполнив указанные ниже условия.

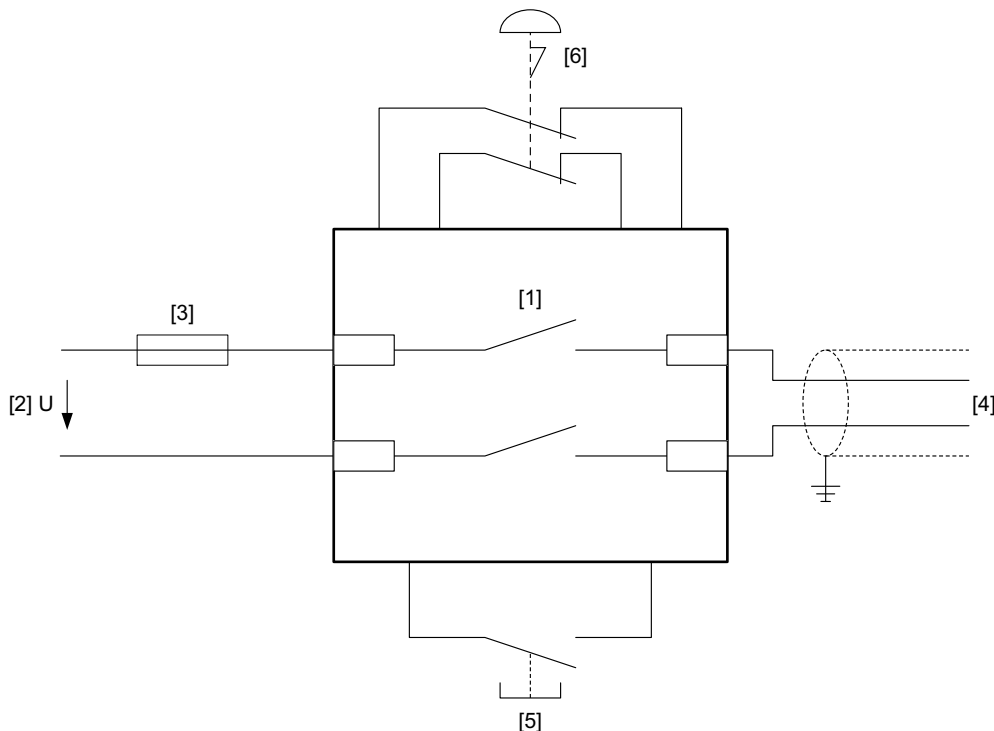
Проводники:

- проложены стационарно и защищены от внешних повреждений (например, с помощью кабельного канала, бронированной трубы);
- проложены в отдельных оболочках внутри электромонтажного пространства в соответствии с действующими требованиями, см. EN 60204-1;
- по отдельности защищены заземлением.

Вероятную неисправность "короткое замыкание между любым проводником и незащищенным токопроводящим элементом или землей или защитным проводом" можно исключить, выполнив следующее условие:

- короткие замыкания между проводником и каждым незащищенным токопроводящим элементом в пределах одного монтажного пространства.

11.2.3 Требования к внешней системе обеспечения безопасности



18014400103440907

- [1] Сертифицированное защитно-коммутационное устройство
- [2] Электропитание 24 В пост. тока
- [3] Предохранители в соответствии с указаниями производителя защитно-коммутационного устройства
- [4] Обеспечивающее безопасность электропитание 24 В пост. тока
- [5] Кнопка ручного сброса
- [6] Допустимый элемент управления аварийным остановом

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

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

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

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

- Подключение системы обеспечения безопасности должно подходить для требуемого класса безопасности (см. документацию производителя).
 - В отключенном состоянии на питающую линию не должны поступать никакие испытательные импульсы.

25918710/RU – 12/2018

- Для расчета схемы подключения в обязательном порядке необходимо соблюдать определенные для системы обеспечения безопасности значения.
- Коммутационная способность защитно-коммутационных устройств или релейных выходов системы обеспечения безопасности должна как минимум соответствовать максимально допустимому, ограниченному выходному току электропитания 24 В.

Следует соблюдать указания производителя относительно допустимых нагрузок контактов и, возможно, требуемой защиты для контактов предохранителя. При отсутствии особых указаний производителя номинал предохранителей контактов должен составлять 0,6 от максимальной нагрузки контактов, указанной производителем.

- Для обеспечения защиты от неожиданного повторного запуска согласно EN 1037 необходимо спроектировать и подключить безопасную систему управления таким образом, чтобы возврат командоаппарата в исходное положение сам собой не приводил к повторному запуску. То есть повторный запуск должен быть возможен только после ручного сброса цепи безопасности.

ПРИМЕЧАНИЕ



Невозможно управление входами STO посредством импульсных сигналов, таких как самопроверяющиеся двоичные выходы систем обеспечения безопасности.

11.2.4 Требования к защитно-коммутационным устройствам

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

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

Защитно-коммутационное устройство должно как минимум соответствовать уровню производительности (PL) / уровню полноты безопасности (SIL) приводимой в действие системы.

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

11.2.5 Требования по вводу в эксплуатацию

- Для подтверждения реализации защитных функций после успешного ввода в эксплуатацию необходимо провести проверку выполнения этих функций (валидацию) и задокументировать ее результаты.

При этом необходимо учитывать ограничения для защитных функций согласно главе "Ограничения" (→ 226). Не задействованные в обеспечении безопасности элементы и компоненты, влияющие на результат испытаний (например, тормоз двигателя), следует при необходимости отключать.

- Если MOVITRAC® LTP-B используется в системе обеспечения безопасности, необходимо провести приемочное испытание отключающего устройства, а также проверить правильность подключения, а затем составить соответствующий протокол.

11.2.6 Требования к эксплуатации

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

Тестирование функции STO

Перед каждым вводом системы в эксплуатацию необходимо проверять правильность выполнения функции STO с помощью описанных ниже испытаний. При этом следует учитывать заданный источник разблокировки в зависимости от конфигурации P1-15.

- 1-я исходная ситуация:

Преобразователь частоты не разблокирован, двигатель находится в состоянии покоя.

- На входы STO больше не подается напряжение (на дисплей преобразователя частоты выводится индикация "Inhibit").
- Следует разблокировать преобразователь. Так как на входы STO не подается напряжение, на дисплее преобразователя частоты продолжает отображаться индикация "Inhibit".

- 2-я исходная ситуация:


Преобразователь разблокирован. Двигатель вращается.

- Обесточить входы STO.
- Проверить, отображается ли на экране преобразователя частоты индикация "Inhibit", останавливается ли двигатель и выполняется ли работа в соответствии с описанием в разделах "Принцип действия системы безопасного отключения (STO)" (→ 223) и "Состояние и диагностика STO" (→ 225).

Техническое обслуживание функции STO

Защитные функции следует регулярно (как минимум один раз в год) проверять на безотказность работы. Интервалы проверки следует определять на основании оценки риска.

Кроме того, проверять правильность выполнения функции STO следует после каждого изменения системы обеспечения безопасности или после проведения работ по техническому обслуживанию.

Расшифровку сообщений об ошибках см. в разделе "Техническое обслуживание и коды неисправностей" (→  124).

11.3 Варианты конструкции

11.3.1 Общие указания

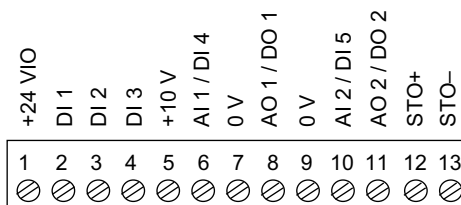
Все приведенные в данной документации варианты подключения в принципе разрешены для применения в системах обеспечения безопасности, если выполнены требования основополагающей концепции безопасности. Это означает, что переключение входов сигналов безопасности 24 В пост. тока при любых обстоятельствах должно осуществляться через внешнее защитно-коммутационное устройство или систему обеспечения безопасности и тем самым должен быть исключен также самопроизвольный повторный запуск.

Для основополагающего выбора, монтажа и применения компонентов обеспечения безопасности, например защитно-коммутационного устройства, аварийного выключателя и т. д., а также допустимых вариантов подключения следует прежде всего выполнять все предписания по технике безопасности, приведенные в главах 2, 3 и 4 данного документа.

Электрические схемы являются принципиальными схемами, которые ограничиваются исключительно указанием защитных функций с необходимыми релевантными компонентами. Для лучшей наглядности не представлены такие коммутационно-технические меры, которые, как правило, всегда необходимо принимать дополнительно, например, для обеспечения защиты от прикосновения, управления перенапряжением и пониженным напряжением, обнаружения ошибок изоляции, замыканий на землю и коротких замыканий на проложенных снаружи проводах и т. п., а также для обеспечения необходимой помехозащищенности от электромагнитных воздействий.

Подключения на MOVITRAC® LTP-B

На следующем рисунке показан обзор сигнальных клемм.



7952931339

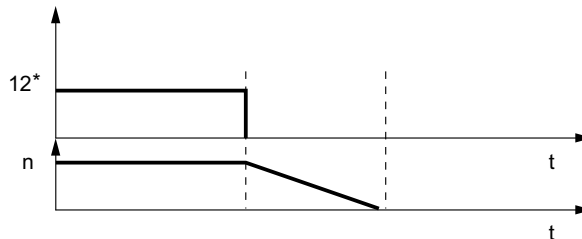
11.3.2 Отдельное отключение

STO согласно PL d (EN ISO 13849-1)

Порядок действий:

- Вход STO 12 отделяется.
- Двигатель вращается по инерции, если нет тормоза.

STO — безопасное отключение момента (EN 61800-5-2)



18014406471159051

* Вход сигнала безопасности (клемма 12)

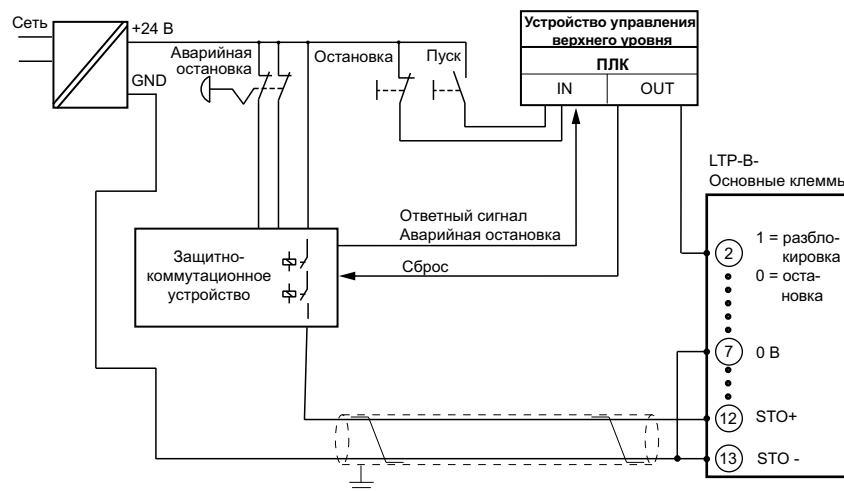
n Частота вращения

ПРИМЕЧАНИЕ



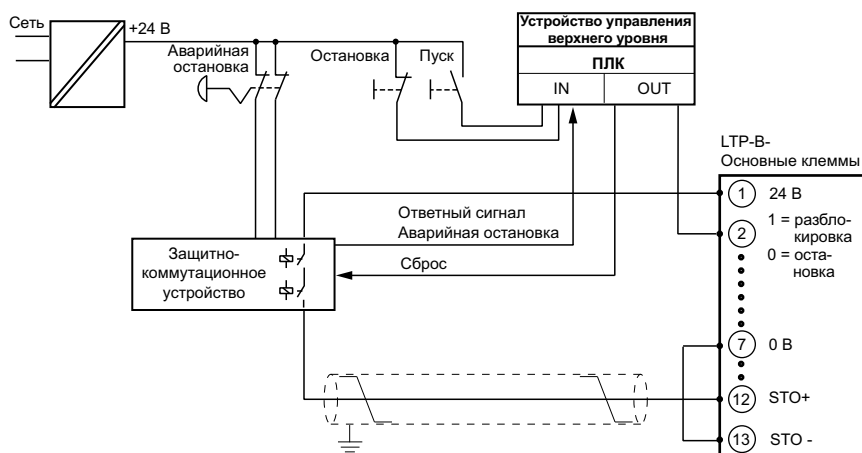
Представленные варианты отключения STO могут использоваться вплоть до уровня производительности PL d согласно EN ISO 13849-1 с учетом главы "Требования к защитно-коммутационным устройствам" (→ 230).

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



36028805542448523

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



36028805542458635

ПРИМЕЧАНИЕ



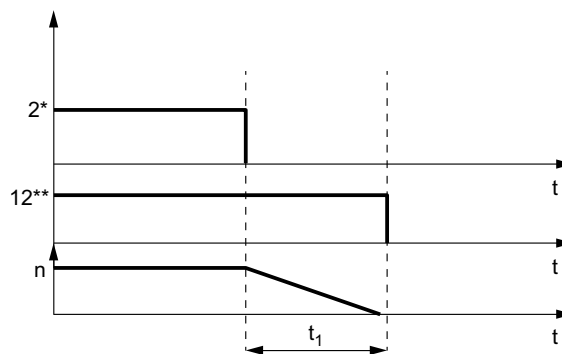
При одноканальном отключении необходимо принимать определенные допущения ошибок и управлять ими посредством исключения ошибок. Учитывать указания в главе "Требования к защитно-коммутационным устройствам" (→ 230).

SS1(c) согласно PL d (EN ISO 13849-1)

Порядок действий:

- Клемма 2 отключается, например, при аварийной остановке.
- В пределах безопасного времени t_1 двигатель работает с заданным темпом и снижает частоту вращения вплоть до останова.
- По истечении времени t_1 вход сигнала безопасности клеммы 12 отключается. Безопасное время t_1 необходимо рассчитать таким образом, чтобы двигатель в это время остановился.

SS1(c) — безопасный останов 1 (EN 61800-5-2)



18014407035653003

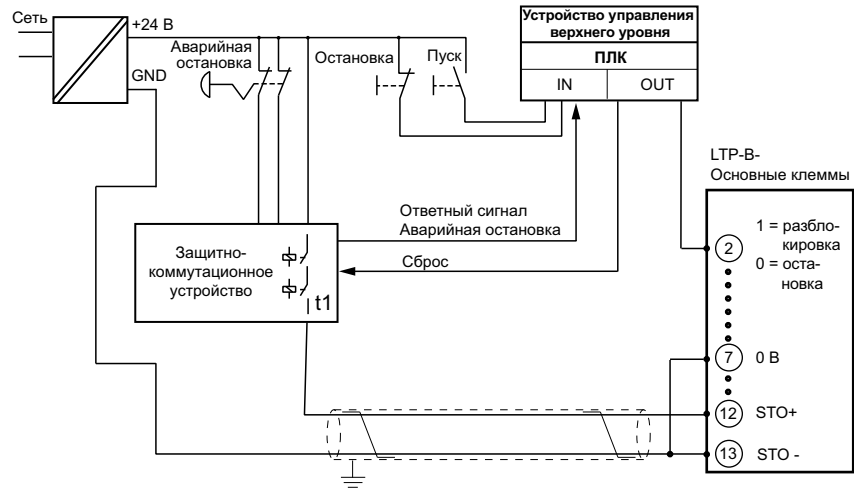
- * Двоичный вход 1 (клемма 2)
- ** Вход сигнала безопасности (клемма 12)
- n Частота вращения

ПРИМЕЧАНИЕ



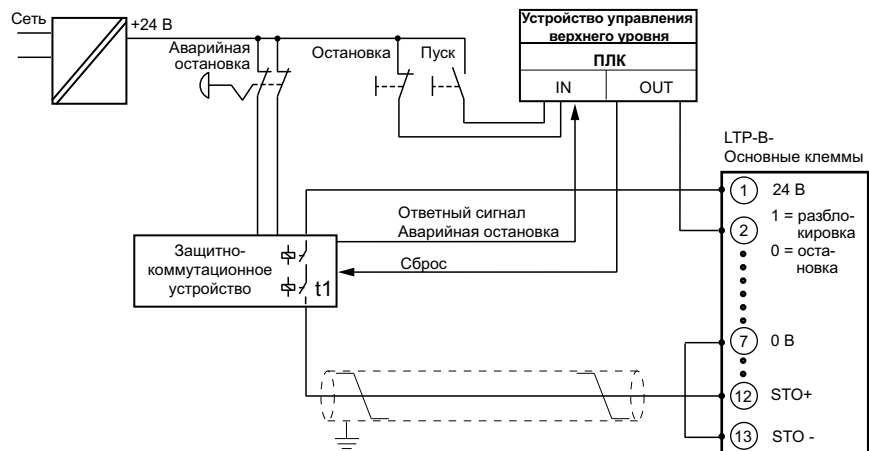
Представленные варианты отключения SS1(c) могут использоваться вплоть до уровня производительности PL d согласно EN ISO 13849-1 с учетом главы "Требования к защитно-коммутационным устройствам" (→ 230).

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



27021606288081419

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



27021606288091915

ПРИМЕЧАНИЕ



При одноканальном отключении необходимо допускать определенные ошибки и брать ситуацию под контроль посредством исключения ошибок. Учитывать указания в главе "Требования к защитно-коммутационным устройствам" (→ 230).

11.4 Параметры безопасности

Показатели согласно:	EN 61800-5-2	EN ISO 13849-1	EN 62061
Классификация/нормативные ссылки	SIL 2 (уровень полноты безопасности, Safety Integrity Level)	PL d (уровень производительности, Performance Level)	SILCL 2
(значение PFHd) ¹⁾	1,23 × 10 ⁻⁹ 1/ч		
Продолжительность применения (Mission time)	20 лет, после этого компонент необходимо заменить новым компонентом.		
Интервал проверочных испытаний	20 лет	–	20 лет
Безопасное состояние	Отключенный вращающий момент (STO)		
Защитные функции	STO, SS1 ²⁾ согласно EN 61800-5-2		

1) Вероятность возникновения опасного отказа в час.

2) С соответствующим внешним управлением

11.5 Блок сигнальных клемм предохранительного контакта для STO

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ



Невозможно управление входами STO посредством импульсных сигналов, таких как самопроверяющиеся двоичные выходы систем обеспечения безопасности.

Предметный указатель

Символы

P04-07 Верхний предел вращающего момента	168
P1-01 Предельная частота вращения	138
P1-02 Минимальная частота вращения.....	138
P1-03 Значение темпа ускорения.....	138
P1-04 Темп замедления	138
P1-05 Режим остановки.....	139
P1-06 Функция энергосбережения	139
P1-07 Номинальное напряжение двигателя..	139
P1-08 Номинальный ток двигателя	139
P1-09 Номинальная частота двигателя	140
P1-10 Номинальная частота вращения двигателя	140
P1-11 Повышение напряжения.....	140
P1-12 Источник управляющего сигнала.....	142
P1-13 Протокол неисправностей.....	142
P1-14 Расширенный доступ к параметрам....	142
P1-15 Двоичные входы, выбор функции.....	142
P1-16 Тип двигателя.....	148
P1-17 Выбор функции сервомодуля	149
P1-18 Выбор термистора двигателя	149
P1-19 Адрес преобразователя	149
P1-20 Скорость передачи данных по SBus ...	149
P1-21 Жесткость	149
P1-22 Соотношение инерции и нагрузки двигателя	149
P2-01 Фиксированная уставка частоты вращения 1	150
P2-01—P2-08.....	150
P2-02 Фиксированная уставка частоты вращения 2	150
P2-03 Фиксированная уставка частоты вращения 3	150
P2-04 Фиксированная уставка частоты вращения 4	150
P2-05 Фиксированная уставка частоты вращения 5	150
P2-06 Фиксированная уставка частоты вращения 6	151
P2-07 Фиксированная уставка частоты вращения 7	151
P2-08 Фиксированная уставка частоты вращения 8	151
P2-09 Частотное окно	151
P2-10 Диапазон частотного окна	151
P2-11 Аналоговый выход 1, выбор функции .	152
P2-11/P2-13 Аналоговые выходы	151
P2-12 Формат аналогового выхода	152
P2-13 Аналоговый выход 2, выбор функции .	152
P2-14 Аналоговый выход 2, формат	152
P2-15 Пользовательский релейный выход 1, выбор функции	154
P2-15—P2-20 Релейные выходы.....	154
P2-16 Верхний предел пользовательского реле 1: Аналоговый выход 1	155
P2-17 Нижний предел пользовательского реле 1: Аналоговый выход.....	155
P2-18 Пользовательский релейный выход 2, выбор функции	155
P2-19 Верхний предел пользовательского реле 2: Аналоговый выход 2.....	155
P2-20 Нижний предел пользовательского реле 2: Аналоговый выход.....	155
P2-21 Масштабный коэффициент индикации	155
P2-21/22 Масштаб индикации.....	155
P2-22 Источник масштаба индикации.....	155
P2-23 Время выдержки нулевой частоты вращения	155
P2-24 Частота коммутации, ШИМ	156
P2-25 Второй темп замедления	156
P2-26 Разблокировка функции захвата	156
P2-27 Режим ожидания	156
P2-28 Масштабирование частоты вращения ведомого устройства	156
P2-29 Масштабный коэффициент частоты вращения ведомого устройства	156
P2-30 Аналоговый вход 1, формат	157
P2-31 Аналоговый вход 1, масштаб	157
P2-32 Аналоговый вход 1, смещение.....	157
P2-33 Аналоговый вход 2, формат.....	158
P2-34 Аналоговый вход 2, масштаб	159
P2-35 Аналоговый вход 2, смещение.....	159
P2-36 Выбор режима запуска	159
P2-37 Пульт управления, повторный запуск, частота вращения	160
P2-38 Регулирование остановки в случае отказа электросети.....	161
P2-39 Блокировка параметров	161
P2-40 Доступ к расширенным параметрам, определение кода.....	162
P3-01 Пропорциональное усиление ПИД-регулятора.....	162

P3-02 Интегрирующая постоянная времени ПИД	162	P5-01 Адрес преобразователя	172
P3-03 Дифференцирующая постоянная времени ПИД	162	P5-02 Скорость передачи по SBus/CANopen	172
P3-04 Режим работы ПИД	162	P5-03 Скорость передачи по Modbus	172
P3-05 Выбор опорного значения ПИД	162	P5-04 Формат данных Modbus	172
P3-06 Фиксированная опорная уставка ПИД-регулятора 1	162	P5-05 Реакция на нарушение обмена данными	173
P3-07 Верхний предел ПИД-регулятора	162	P5-06 Тайм-аут отказа обмена данными	173
P3-08 Нижний предел ПИД-регулятора	163	P5-07 Задание темпа через SBus	173
P3-09 Выходной ПИД-регулятор	163	P5-08 Длительность синхронизации	173
P3-10 Выбор сигнала обратной связи ПИД-регулятора	163	P5-09 Определение PDO2 полевой шины	174
P3-11 Пороговое значение разности для активации темпа при ПИД-регулировке	163	P5-09—P5-11 Определение PDOx полевой шины	173
P3-12 Индикация действительного значения ПИД, масштабный коэффициент	163	P5-10 Определение PDO3 полевой шины	174
P3-13 Обратная связь ПИД, уровень пробуждения	164	P5-11 Определение PDO4 полевой шины	174
P4-01 Регулирование двигателя	164	P5-12 Определение PDI2 полевой шины	175
P4-02 Auto-Tune	165	P5-12—P5-14 Определение PDIx полевой шины	174
P4-03 Регулятор частоты вращения, пропорциональное усиление	166	P5-13 Определение PDI3 полевой шины	175
P4-04 Регулятор частоты вращения, интегрирующая постоянная времени	166	P5-14 Определение PDI4 полевой шины	175
P4-05 Коэффициент мощности двигателя	166	P5-15 Функция реле расширения 3	175
P4-06 Источник опорного значения вращающего момента	166	P5-16 Верхний предел реле 3	175
P4-06—P4-09 Настройки вращающего момента двигателя	167	P5-17 Нижний предел реле 3	175
P4-08 Нижний предел вращающего момента	168	P5-18 Функция реле расширения 4	175
P4-09 Верхний предел генераторного вращающего момента	169	P5-19 Верхний предел реле 4	175
P4-10 Согласующая частота характеристики U/f	170	P5-20 Нижний предел реле 4	176
P4-10/11 Настройки характеристики U/f	169	P6-01 Активация обновления встроенного ПО	176
P4-11 Согласующее напряжение характеристики U/f	170	P6-02 Автоматическое тепловое управление	176
P4-12 Управление тормозом двигателя	170	P6-03 Задержка автоматического сброса	176
P4-13 Время отпускания тормоза двигателя.	170	P6-04 Диапазон гистерезиса пользовательского реле / аналоговые выходы	176
P4-14 Время наложения тормоза двигателя.	171	P6-05 Активация обратной связи через датчик	177
P4-15 Пороговое значение вращающего момента для отпускания тормоза	171	P6-06 Число импульсов датчика на оборот ...	177
P4-16 Тайм-аут, пороговое значение вращающего момента	171	P6-07 Порог обнаружения ошибки частоты вращения	177
P4-17 Тепловая защита двигателя согласно UL508C	171	P6-08 Макс. частота для уставки частоты вращения	177
P4-18 Управление перегрузкой	171	P6-09 Регулирование статической характеристики частоты вращения / распределения нагрузки	178
		P6-10 Резервный	178
		P6-11 Время выдержки частоты вращения при разблокировке	178
		P6-12 Время выдержки частоты вращения при блокировке (фиксированная уставка частоты вращения 8)	178
		P6-13 Логика пожарного режима	179

P6-14 Частота вращения в пожарном режиме	179	P8-03 Низшее слово погрешности запаздывания	186
P6-15 Аналоговый выход 1, масштаб	179	P8-04 Высшее слово погрешности запаздывания	186
P6-16 Аналоговый выход 1, смещение	180	P8-05 Выход в 0-позицию.....	186
P6-17 Тайм-аут максимального предельного вращающего момента	180	P8-06 Позиционный регулятор, пропорциональ- ное усиление.....	186
P6-18 Уровень напряжения торможения посто- янным током.....	180	P8-07 Режим триггера контактного датчика ..	186
P6-19 Значение тормозного сопротивления .	180	P8-08 Резервный	186
P6-20 Мощность тормозного резистора	181	P8-09 Усиление посредством величины упре- ждения для скорости.....	186
P6-21 Рабочий цикл тормозного прерывателя при недостаточной температуре.....	181	P8-10 Усиление посредством величины упре- ждения для ускорения.....	187
P6-22 Обнуление времени работы вентилятора	181	P8-11 Низшее слово, смещение 0-позиции... ..	187
P6-23 Обнуление счетчиков кВт·ч и МВт·ч....	181	P8-12 Высшее слово, смещение 0-позиции ..	187
P6-24 Заводские значения параметров.....	181	P8-13 Резервный	187
P6-25 Уровень кода доступа	181	P8-14 Опорная разблокировка вращающего мо- мента	187
P7-01 Сопротивление статора двигателя (Rs)	182	P9-01 Источник входного сигнала разблокировки	189
P7-02 Сопротивление ротора двигателя (Rr)	183	P9-02 Источник входного сигнала быстрой оста- новки	189
P7-03 Индуктивность статора двигателя (Lsd)	183	P9-03 Источник входа для вращения направо (CW).....	189
P7-04 Ток намагничивания двигателя (Id rms)	183	P9-04 Источник входного сигнала вращения на- лево (CCW)	189
P7-05 Коэффициент потери от потоков рассея- ния (Sigma).....	183	P9-05 Активация функции удержания.....	190
P7-06 Индуктивность статора двигателя (Lsq) — только для синхронных двигателей	183	P9-06 Активация реверсирования.....	190
P7-07 Расширенное регулирование генератора	183	P9-07 Источник входного сигнала сброса	190
P7-08 Подстройка параметров	183	P9-08 Источник входного сигнала внешней ошибки	190
P7-09 Предельный ток перенапряжения	184	P9-09 Источник сигнала принудительного пере- хода в режим управления с помощью клемм	190
P7-10 Инерция/жесткость нагрузки двигателя	184	P9-10 Источник уставки 1.....	190
P7-11 Нижний предел длительности импульса	184	P9-10—P9-17 Источник уставки	190
P7-12 Время предварительного намагничивания	184	P9-11 Источник уставки 2.....	190
P7-13 Д-усиление векторного регулятора частоты вращения	185	P9-12 Источник уставки 3.....	191
P7-14 Низкочастотное повышение вращающего момента	185	P9-14 Источник уставки 5.....	191
P7-15 Предельная частота повышения вращаю- щего момента.....	185	P9-15 Источник уставки 6.....	191
P7-16 Частота вращения согласно заводской та- бличке двигателя.....	185	P9-16 Источник уставки 7.....	191
P8-01 Моделируемое масштабирование датчика	186	P9-17 Источник уставки 8.....	191
P8-02 Масштаб входного импульса	186	P9-18 Вход 0 для выбора источника уставки	192
		P9-18—P9-20 Вход для выбора источника устав- ки.....	191
		P9-19 Вход 1 для выбора источника уставки	192
		P9-20 Вход 2 для выбора источника уставки	192

P9-21 Вход 0 для выбора фиксированной установки частоты вращения 192

P9-21—P9-23 Вход для выбора фиксированной установки частоты вращения 192

P9-22 Вход 1 для выбора фиксированной установки частоты вращения 192

P9-23 Вход 2 для выбора фиксированной установки частоты вращения 192

P9-24 Вход положительного старт-стопного режима 192

P9-25 Вход отрицательного старт-стопного режима 193

P9-26 Вход для разблокировки выхода в 0-позицию 193

P9-27 Вход датчика 0-позиции 193

P9-28 Источник входного сигнала увеличения значения внутреннего задатчика 193

P9-29 Уменьшение значения внутреннего задатчика 193

P9-30 Предельный выключатель для ограничения частоты вращения направо (CW) 193

P9-31 Предельный выключатель для ограничения частоты вращения налево (CCW) 193

P9-32 Выбор темпа замедления / быстрой остановки 194

P9-33 Выбор входа для пожарного режима .. 194

P9-34 Фиксированная уставка ПИД входа выбора 0 194

P9-35 Фиксированная уставка ПИД входа выбора 1 194

SS1 согласно PL d (EN 13849-1) 235

STO (безопасное отключение момента) 225

STO согласно PL d (EN 13849-1) 234

A

Автомат защиты от токов утечки 29

Автоматический процесс обмера 62

Б

Безопасная развязка 15

Безопасное отключение момента (STO) 225

Безопасное состояние 223

В

Валидация 231

Варианты конструкции 233

Варианты корпуса 219

Ввод в эксплуатацию 56, 62

Ввод в эксплуатацию 62

Клеммный режим (заводская настройка) ... 71

Режим ПИД-регулятора 72

Режим управления с пульта 72

Указания по технике безопасности 15

Ввод в эксплуатацию, требования 231

Внешняя система обеспечения безопасности 229

Внутренний задатчик 88

Вспомогательная карта 31

Вставленные предупреждающие указания 8

Выходная мощность и степень использования по току 197

1-фазная система, 200—240 В перем. тока 197

3-фазная система, 200—240 В перем. тока 199

3-фазная система, 380—480 В перем. тока 204

3-фазная система, 500—600 В перем. тока 211

Г

Гнездо обмена данными RJ-45 49

Группа параметров 1

Базовые параметры (уровень 1) 138

Группа параметров 2

Расширенное параметрирование (уровень 2) 150

Группа параметров 3

ПИД-регулятор (уровень 2) 162

Группа параметров 4

Регулирование двигателя (уровень 2) 164

Группа параметров 5

Обмен данными через полевую шину (уровень 2) 172

Группа параметров 6

Расширенные параметры (уровень 3) 176

Группа параметров 7

Параметры регулирования двигателя (уровень 3) 182

Группа параметров 8

Специфические для ситуации применения (только для LTX) параметры (уровень 3) . 185

Группа параметров 9

Установленные пользователем двоичные входы (уровень 3) 187

Групповой привод 36

Д

Данные процесса	107
Двоичные входы, выбор функции (P1-15)	142
Диагностика ошибок	95
Диапазоны входного напряжения.....	215
Диапазоны напряжения.....	215
Длина кабеля, допустимая.....	108
Длительное хранение.....	125

З

Заводские настройки, сброс параметров	58
Защитно-коммутационные устройства, требования	230
Защитные функции.....	12

И

Интерфейс пользователя	56
Пульт управления.....	56
Исключение ответственности.....	9
Использование.....	12
Использование в приводе подъемных устройств	12
Использование по назначению	12
История неисправностей	95

К

Квалификация персонала	11
Комбинации кнопок.....	58
Компенсация скольжения	63, 140
Конструкция устройства.....	16
Концепция безопасности	223
Ограничения	226
Корпус	
Размеры	219
Корпус IP20/NEMA-1	
Монтаж	24
Размеры	219
Корпус IP55 / NEMA-12K	
Размеры	220

М

Механический монтаж.....	24
Многодвигательный привод/групповой привод	36
Модуль датчика LTX.....	31
Монтаж	21

Механический	24
Подключение преобразователя и двигателя	53
Требования	227
Указания по прокладке сигнальных кабелей	227
Указания по технике безопасности	13
Электрический	26
Монтаж для обеспечения степени защиты IP55/IP66	25
Монтаж корпуса со степенью защиты IP55/IP66	25

Н

Наименования изделий.....	9
---------------------------	---

О

Обзор сигнальных клемм.....	47
Основные клеммы	47
Релейные клеммы	49
Объекты аварийных кодов.....	123
Ограничения на применение	14
Отдельное отключение	234
SS1 согласно PL d (EN 13849-1).....	235
STO согласно PL d (EN 13849-1).....	234

П

Параметры	126
Двоичные входы, выбор функции (P1-15)	142
Контроль в режиме реального времени	126
Параметры для выбора источников уставок ..	189
Параметры для выбора логического источника	188
Параметры для контроля в режиме реального времени	126
Перегрузочная способность	217
Переключающая способность защитно-коммутационного устройства	230
Подключение	
Преобразователь и двигатель.....	53
Тормозной резистор	34
Указания по технике безопасности	14
Подключение двигателя.....	36
Подтверждение защитных функций.....	231
Пожарный/аварийный режим	83
Предписания с точки зрения технической безопасности	227

Предупреждающие указания	
Обозначение в документации	8
Структура вставленных предупреждающих указаний	8
Структура относящихся к определенным разделам предупреждающих указаний	8
Предупреждающие указания, относящиеся к определенным разделам	8
Прикладное программное обеспечение	
MOVITOOLS® MotionStudio	61
Примечание об авторском праве	9
Примечания	
Обозначение в документации	8
Проверка отключающего устройства	231
Программное обеспечение LT-Shell.....	59
Р	
Работа с характеристикой 87 Гц	84
Рабочее состояние	92
Развязка, безопасная	15
Размеры	
Корпус IP20	219
Корпус IP55 / NEMA-12K	220
Режим "ведущее устройство — ведомое устройство"	75
Режим ПИД-регулятора, ввод в эксплуатацию	72
Режим поддерживающего питания 24 В.....	51
Режим управления с помощью клемм, ввод в эксплуатацию	71
Режим управления с пульта, ввод в эксплуатацию.....	72
Ремонт	124
С	
Сброс сообщения об ошибке.....	94
Сетевые контакторы.....	27
Сетевые предохранители	29
Сети с незаземленной нейтралью	30
Сигнальные слова в предупреждающих указаниях.....	8
Система обеспечения безопасности, внешняя	
Требования	229
Слово состояния.....	107
Снижение номинальных значений параметров	14
Снятие крышки клеммной коробки.....	32
Соответствие	195
Состояние привода.....	91

Статическое	91
Состояние, привод.....	91
Специфические для сервопривода параметры (уровень 1)	148
Список ошибок.....	96
Средства обеспечения безопасности	
Безопасное состояние	223
Средства обеспечения функциональной безопасности	
Указание по технике безопасности	12
Стандарты ЭМС по излучению помех	195
Структура слов данных процесса.....	103
Т	
Температура окружающей среды	196
Тепловая защита двигателя	35
Тепловая защита двигателя TF, TH, KTY84, PT1000.....	35
Технические данные.....	195
Техническое обслуживание	124
Диагностика ошибок	95
История неисправностей	95
Список ошибок.....	96
Товарные знаки.....	9
Тормозной резистор	
Подключение	34
Транспортировка	13
Требования	
Ввод в эксплуатацию.....	231
Внешняя система обеспечения безопасности	229
Монтаж	227
Эксплуатация.....	231
Трехпроводное управление (3-Wire-Control) ...	90
Трехфазный двигатель с тормозом, подключение	36
У	
Указания по технике безопасности	
Монтаж	13
Предварительные замечания.....	10
Установка	13
Управляющее слово.....	107
Условия выполнения гарантийных требований	9
Условия окружающей среды	196
Условное обозначение.....	16
Устранение неисправностей.....	95

Устройство сопряжения звена постоянного тока	51	В сети с незаземленной нейтралью.....	30
Ф		Состояние привода	91
Функция безопасного отключения.....	223	Указания по технике безопасности	15
Функция защиты.....	218	Эксплуатация, требования	231
Функция подъемного устройства.....	78	Электрическая схема	
Х		Тормозной резистор	55
Характеристика 87 Гц.....	84	Электрический монтаж.....	26
Ц		Перед монтажом.....	26
Центр обслуживания электроники	124	Электрическое подключение	14
Э		Электромагнитная совместимость.....	40
Эксплуатация	91	Излучение помех	40
		Помехозащищенность.....	40
		Электрошкаф, монтаж.....	24

12 Список адресов

Германия			
Штаб-квартира Производство Продажи	Брухзаль	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 42 76646 Bruchsal	Тел. +49 7251 75-0 Факс +49 7251 75-1970 http://www.sew-eurodrive.de sew@sew-eurodrive.de
Производство / Индустриальные редукторы	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-Blickle-Straße 1 76676 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 oesstringen@sew-eurodrive.de
Сервисно-консультативный центр	Механика / мехатроника	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-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-Blickle-Straße 42 76646 Bruchsal	Тел. +49 7251 75-1780 Факс +49 7251 75-1769 scc-elektronik@sew-eurodrive.de
Центр приводных технологий	Север	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 Dänkritzer 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
	Людвигсхафен	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 Nürnbergerstraße 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.usocom.com sew@usocom.com
Производство	Форбаш	SEW-USOCOME Zone industrielle Technopôle Forbach Sud B. P. 30269 57604 Forbach Cedex	Тел. +33 3 87 29 38 00
	Брюмат	SEW-USOCOME 1 Rue de Bruxelles 67670 Mommenheim Cedex	Тел. +33 3 88 37 48 00

Франция			
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 Zaghroune 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	Тел. +88 01729 097309 salesdhaka@seweurodrivebangladesh.com
Беларусь			
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 редуكتورы	SEW-EURODRIVE n.v./s.a. Rue du 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 Conpark 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 / Стройматериалы 250 Binh Duong Avenue, Thu Dau Mot Town, Binh Duong Province HCM office: 91 Tran Minh Quyen Street District 10, Ho Chi Minh City	Тел. +84 8 8301026 Факс +84 8 8392223 khanh-nguyen@namtrung.com.vn http://www.namtrung.com.vn
	Ханой	MICO LTD Куанчи - Северная Вьетнам / Все отрасли кроме портовой Стройматериалы 8th Floor, Ocean Park Building, 01 Dao Duy Anh St, Ha Noi, Viet Nam	Тел. +84 4 39386666 Факс +84 4 3938 6888 nam_ph@micogroup.com.vn http://www.micogroup.com.vn
Габон			
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-EURODRIVEA/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			
Представительство: 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 Сборка Продажи Сервис	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	Alpertron Engineering Ltd. 48 Moyle Road Dublin Industrial Estate Glasnevin, Dublin 11	Тел. +353 1 830-6277 Факс +353 1 830-6458 http://www.alpertron.ie info@alpertron.ie
Исландия			
Продажи	Рейкьявик	Varma & Vélaverk ehf. Knarrarvogi 4 104 Reykjavik	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 http://www.sew-eurodrive.es sew.spain@sew-eurodrive.es
Италия			
Сборка Продажи Сервис	Милан	SEW-EURODRIVE di R. Blicke & Co.s.a.s. Via Bernini,14 20020 Solaro (Milano)	Тел. +39 02 96 980229 Факс +39 02 96 980 999 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 Olympic street 28B/3 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 sew@sew-eurodrive-cm
---------	-------	--	--

Канада

Сборка Продажи Сервис	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 Сборка Продажи Сервис	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
	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
	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
Сборка Продажи 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
	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

Китай			
	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			
Представительство: 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 Olympic street 28B/3 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	Ларос	Greenpeg Nig. Ltd Plot 296A, Adeyemo Akapo Str. Omole GRA Ikeja Lagos-Nigeria	Тел. +234-701-821-9200-1 http://www.greenpeg ltd.com bolaji.adekunle@greenpeg ltd.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
Объединённые Арабские Эмираты			
Продажи Сервис	Дубай	SEW-EURODRIVE FZE PO Box 263835 Office No. S3A1SR03 Jebel Ali Free Zone – South, Dubai, United Arab Emirates	Тел. +971 (0)4 8806461 Факс +971 (0)4 8806464 http://www.sew-eurodrive.ae info@sew-eurodrive.ae
Пакистан			
Продажи	Карачи	Industrial Power Drives Al-Fatah Chamber A/3, 1st Floor Central Commercial Area, Sultan Ahmed Shah Road, Block 7/8, Karachi	Тел. +92 21 452 9369 Факс +92-21-454 7365 seweurodrive@cyber.net.pk

Парагвай			
Продажи	Фернандо-де-ла-Мора	SEW-EURODRIVE PARAGUAY S.R.L De la Victoria 112, Esquina nueva Asunción Departamento Central Fernando de la Mora, Barrio Bernardino	Тел. +595 991 519695 Факс +595 21 3285539 sewpy@sew-eurodrive.com.py
Перу			
Сборка Продажи Сервис	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 Продажи Сервис	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	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 Продажи Сервис	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 Продажи Сервис	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 Сервис	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 Продажи Сервис	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 Сервис	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 Сборка Продажи Сервис	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 cslyman@seweurodrive.com
---	----------------------	---	---

Сборка Продажи Сервис	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
-----------------------------	-------------------------	--	---

	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
--	---------------	---	---

	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	Тел. +1 864 439-7537 Факс +1 864 661 1167 IGOrders@seweurodrive.com
--	----------	---	---

Адреса других центров обслуживания по запросу.

Таиланд

Сборка Продажи Сервис	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

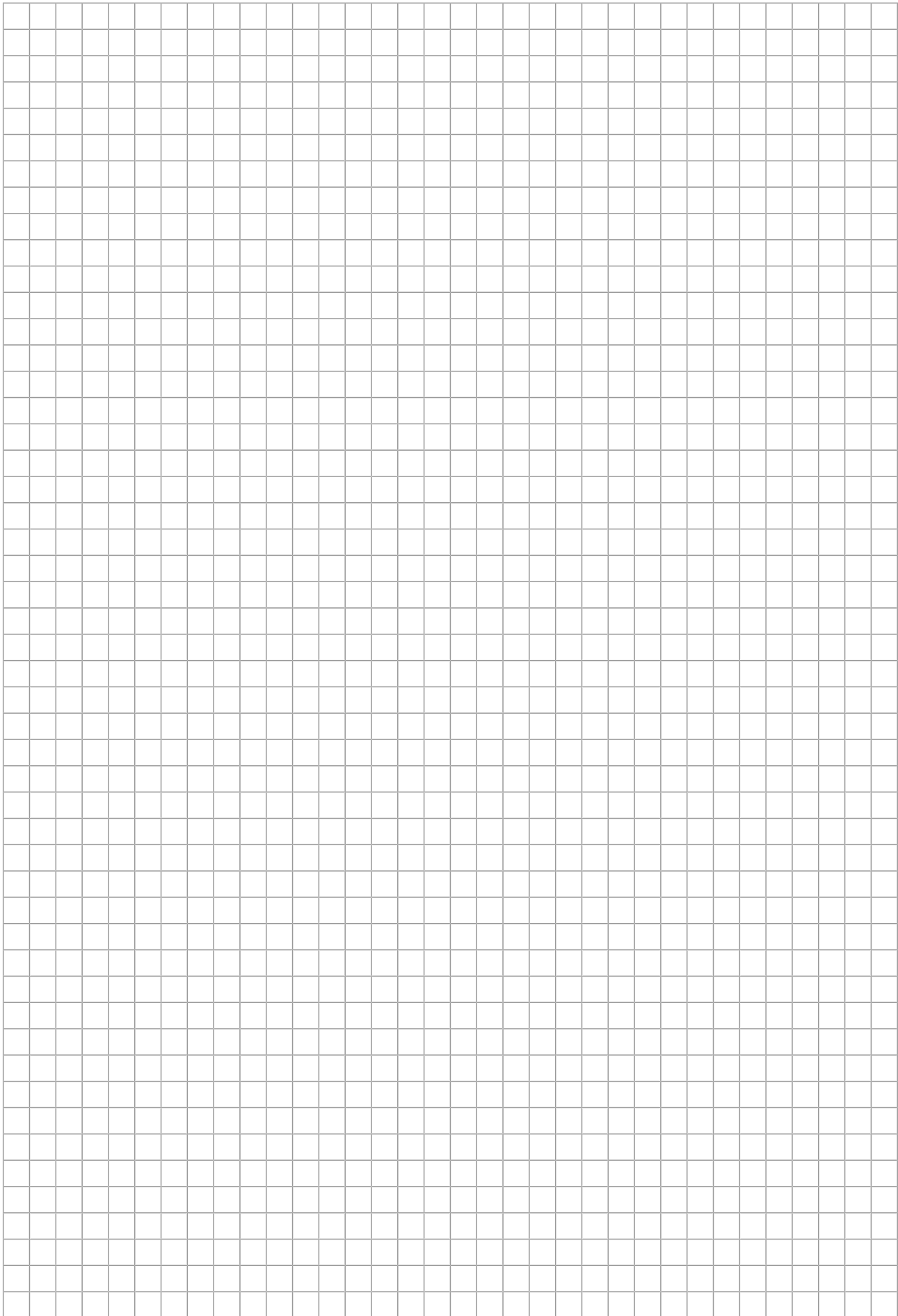
Продажи	Тунис	T. M.S. Technic Marketing Service Zone Industrielle Mghira 2 Lot No. 39 2082 Fouchana	Тел. +216 79 40 88 77 Факс +216 79 40 88 66 http://www.tms.com.tn tms@tms.com.tn
---------	-------	--	---

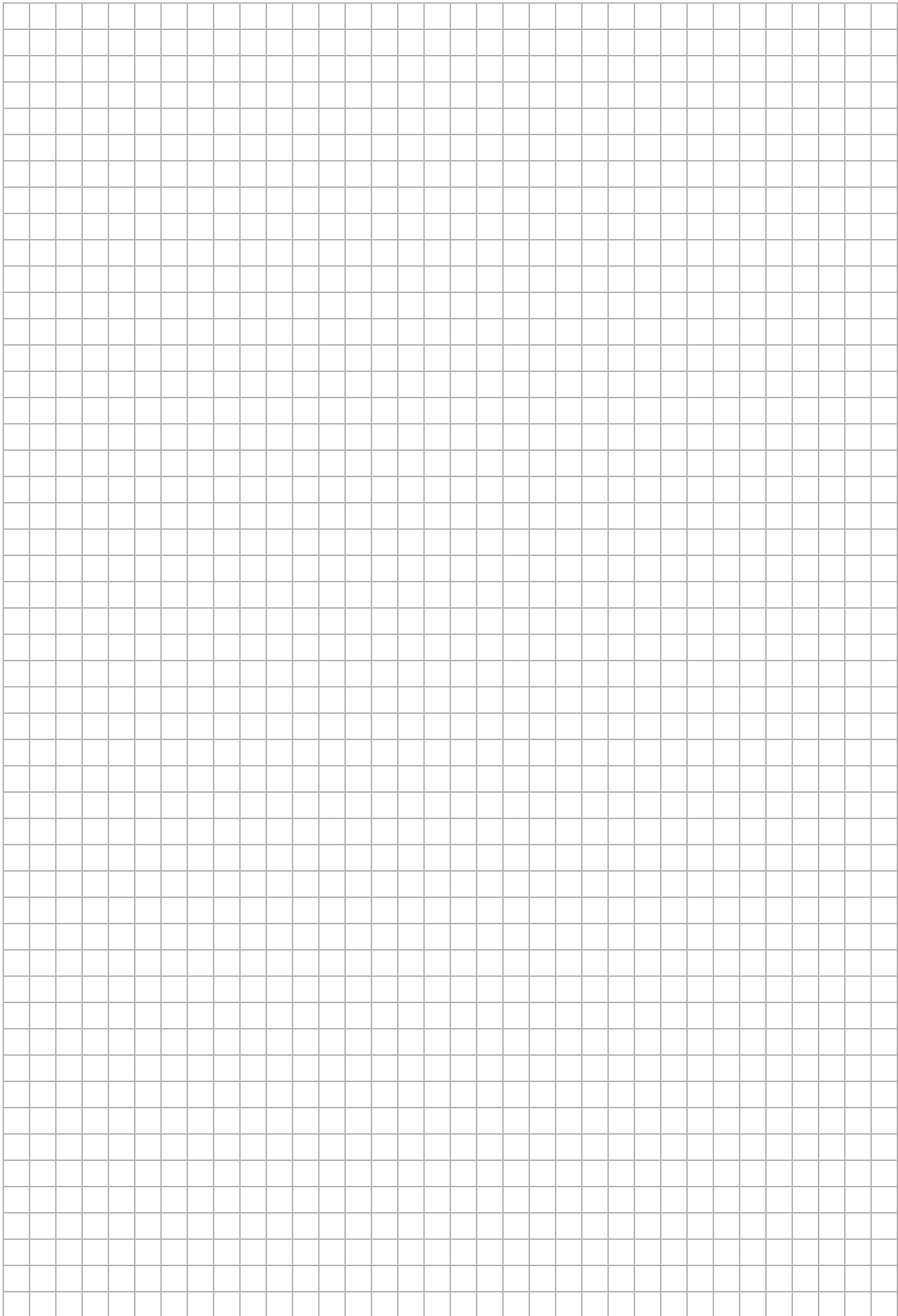
Турция

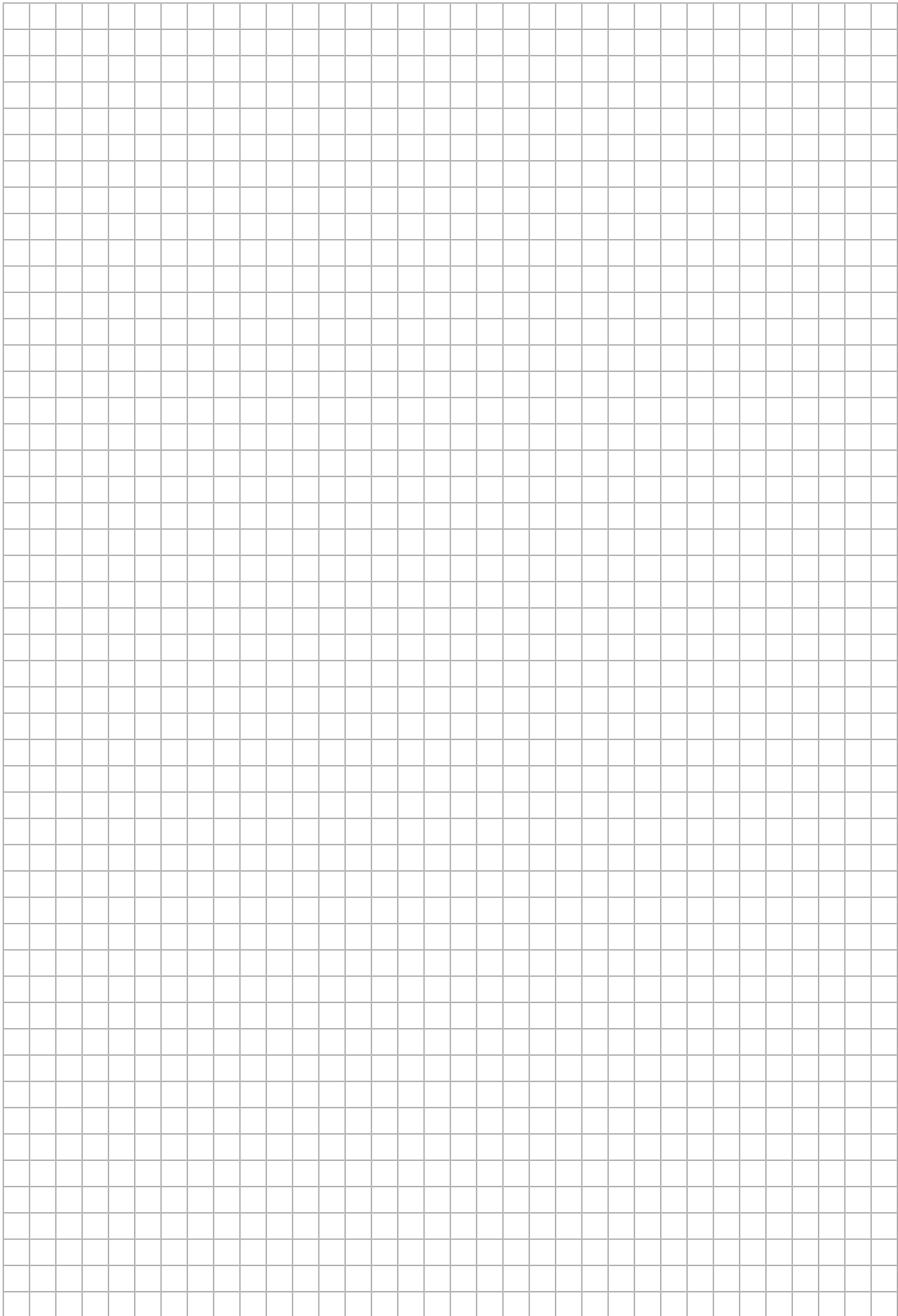
Сборка Продажи Сервис	Коджаэли-Гебзе	SEW-EURODRIVE Hareket Sistemleri San. Ve TIC. Ltd. Sti Gebze Organize Sanayi Böl. 400 Sok No. 401 41480 Gebze Kocaeli	Тел. +90 262 9991000 04 Факс +90 262 9991009 http://www.sew-eurodrive.com.tr sew@sew-eurodrive.com.tr
-----------------------------	----------------	--	--

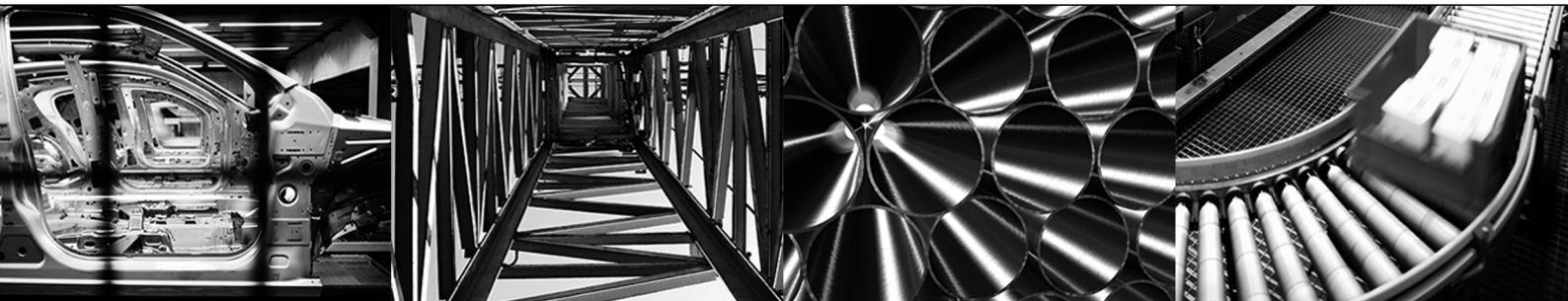
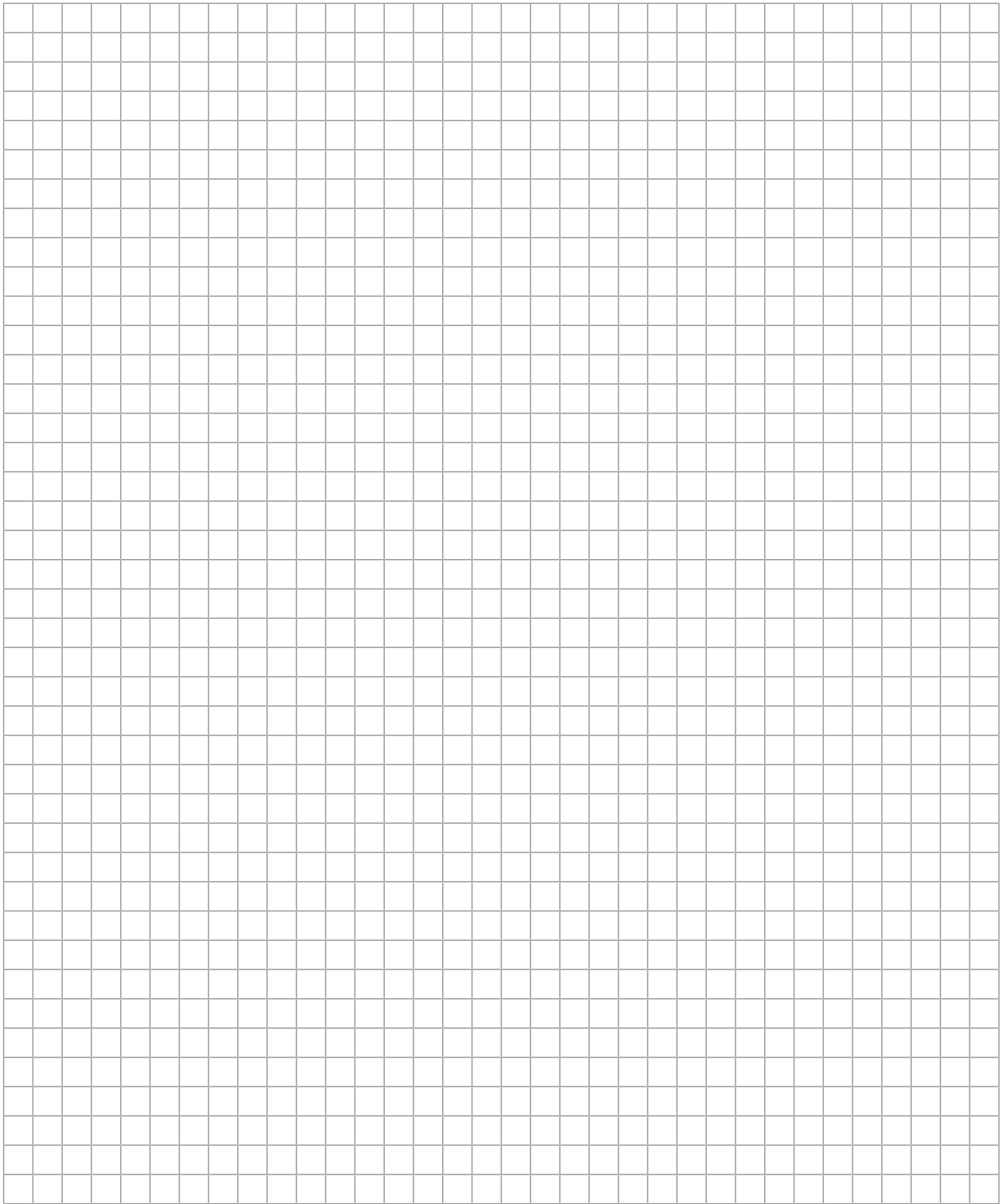
Украина			
Сборка Продажи Сервис	Днепр	ООО «СЕВ-Евродрайв» ул. Рабочая, 23-В, офис 409 49008 Днепр	Тел. +380 56 370 3211 Факс +380 56 372 2078 http://www.sew-eurodrive.ua sew@sew-eurodrive.ua
Уругвай			
Сборка Продажи	Монтевидео	SEW-EURODRIVE Uruguay, S. A. Jose Serrato 3569 Esquina Corumbe CP 12000 Montevideo	Тел. +598 2 21181-89 Факс +598 2 21181-90 sewuy@sew-eurodrive.com.uy
Филиппины			
Продажи	Мапати	P. T. Cerna Corporation 4137 Ponte St., Brgy. Sta. Cruz Makati City 1205	Тел. +63 2 519 6214 Факс +63 2 890 2802 mec_drive_sys@ptcerna.com http://www.ptcerna.com
Финляндия			
Сборка Продажи Сервис	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 Сборка	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 Сервис	Загреб	KOMPEKS d. o. o. Zeleni dol 10 10 000 Zagreb	Тел. +385 1 4613-158 Факс +385 1 4613-158 kompeks@inet.hr
Чешская Республика			
Сборка Продажи Сервис	Гостивце	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 Продажи Сервис	Сантьяго	SEW-EURODRIVE CHILE LTDA Las Encinas 1295 Parque Industrial Valle Grande LAMP 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 Продажи Сервис	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 Продажи Сервис	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 Raod 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 Продажи Сервис	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
	Нелспруит	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 Продажи Сервис	Ансан	SEW-EURODRIVE KOREA CO., LTD. 7, Dangjaengi-ro, Danwon-gu, Ansan-si, Gyeonggi-do, Zip 425-839	Тел. +82 31 492-8051 Факс +82 31 492-8056 http://www.sew-eurodrive.kr master.korea@sew-eurodrive.com
	Пусан	SEW-EURODRIVE KOREA CO., LTD. 28, Noksansandan 262-ro 50beon-gil, Gangseo-gu, Busan, Zip 618-820	Тел. +82 51 832-0204 Факс +82 51 832-0230
Япония			
Сборка Продажи Сервис	Ивата	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











SEW-EURODRIVE
Driving the world

SEW
EURODRIVE

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
Ernst-Blickle-Str. 42
76646 BRUCHSAL
GERMANY
Tel. +49 7251 75-0
Fax +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com
→ www.sew-eurodrive.com