

POWERDRIVE FX

Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод
Руководство по установке

POWERDRIVE FX**Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод****ПРИМЕЧАНИЕ**

LEROY-SOMER сохраняет за собой право вносить изменения в характеристики своих изделий в любое время, чтобы учесть последние технические достижения. Поэтому содержащаяся в данном документе информация может подвергаться изменениям без предварительного уведомления.

**ВНИМАНИЕ!**

Для обеспечения безопасности пользователей данный частотно-регулируемый привод должен быть подсоединен к заземлению (клемма $\frac{1}{\text{I}}$) надлежащего типа.

При случайном пуске установка может быть источником угроз для персонала или приводимых механизмов, важно соблюдать схемы силовых подключений, приведенные в данном руководстве.

Частотно-регулируемый привод оснащен предохранительными устройствами, которые в случае возникновения проблемы могут остановить двигатель. Сам двигатель может заклинить по механическим причинам. Колебания напряжения, и, в частности, обрыв питания могут также стать причиной остановки двигателя. Для устранения причин остановок может потребоваться перезапуск, который может представлять угрозу для определенных механизмов или установок. В таких случаях важно, чтобы пользователь принял соответствующие меры предосторожности по предотвращению перезапуска двигателя после незапланированной остановки.

Конструкция частотно-регулируемого привода допускает вращение двигателя и приводимого механизма со скоростью выше его номинальной скорости.

Если механическая конструкция двигателя или механизма не рассчитана на такую скорость, пользователь подвергается серьезной опасности вследствие возможного повреждения агрегата.

Перед программным вводом высокого значения скорости важно, чтобы пользователь проверил, что установка может выдержать ее.

Частотно-регулируемый привод, описываемый в данном руководстве, предназначен для встраивания в установку или электрический механизм, и ни в коем случае не может считаться устройством обеспечения безопасности. Поэтому изготовитель механизма, разработчик установки или пользователь должны принять все необходимые меры предосторожности, чтобы обеспечить соответствие системы существующим стандартам, и предусмотреть все устройства, необходимые для обеспечения безопасности персонала и сохранности оборудования.

LEROY-SOMER снимает с себя любую ответственность в случае несоблюдения вышеуказанных рекомендаций.

.....

Данное руководство описывает только общие функции, характеристики и установку POWERDRIVE FX. Для ввода в эксплуатацию воспользуйтесь руководством 3871.

POWERDRIVE FX**Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод****ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМЫХ ПРИВодОВ (в соответствии с директивой о низковольтном оборудовании 73/23/ЕЕС, дополненной 93/68/ЕЕС)**

• Используемый в тексте руководства данный символ предупреждает о последствиях нарушения правил эксплуатации привода, поскольку воздействие электрического тока может привести к повреждению материала или конструкции, а также к угрозе пожара.

1 – Общая информация

В зависимости от степени защиты, частотно-регулируемые приводы могут включать открытые компоненты под напряжением, которые могут двигаться или вращаться, как и горячие поверхности, во время эксплуатации. Необоснованный демонтаж защитных устройств, нарушение правил эксплуатации и установки или использование не по назначению может представлять серьезную угрозу для персонала и оборудования. Более подробная информация содержится в документации.

Все работы, связанные с транспортировкой, установкой, вводом в эксплуатацию и техобслуживанием должны выполняться опытным квалифицированным персоналом (см. IEC 364 или CENELEC HD 384, или DIN VDE 0100 и местные технические условия по установке и технике безопасности).

В этих основных инструкциях по технике безопасности под квалифицированным персоналом подразумеваются лица, имеющие навыки по установке, монтажу, вводу в эксплуатацию и эксплуатации оборудования и обладающие соответствующей квалификацией.

2 – Применение

Частотно-регулируемые приводы являются устройствами, предназначенными для интеграции с электрическими установками или механизмами.

При интеграции с механизмом частотно-регулируемые приводы не вводятся в эксплуатацию, пока не будет подтверждено, что механизм соответствует требованиям директивы 2006/42/ЕС (Директива об оборудовании). Также необходимо проверить соответствие требованиям стандарта 60204, который оговаривает, в частности, что электрические приводы (которые включают частотно-регулируемые приводы) не могут использоваться на как устройства для прерывания цепи, ни тем более как разъединители. Электрические приводы могут вводиться в эксплуатацию только в случае соответствия требованиям Директивы об электромагнитной совместимости (EMC 2004/108/ЕС).

Частотно-регулируемые приводы отвечают требованиям Директивы о низковольтном оборудовании 2006/95/ЕС. Также применимы согласованные стандарты серии DIN VDE 0160, связанные со стандартом VDE 0660, часть 500 и 60146/VDE 0558. Технические характеристики и инструкции в отношении параметров соединений, указанных на заводской табличке и в приложенной документации должны быть точно соблюдены.

3 – Транспортировка, хранение

Необходимо соблюдать все инструкции в отношении транспортировки, хранения и надлежащего обращения. Также должны быть соблюдены климатические условия, указанные в техническом руководстве.

4 – Установка

Установка и охлаждение оборудования должны отвечать техническим условиям, указанным в документации к оборудованию.

Частотно-регулируемые приводы должны быть защищены от любого перенапряжения. В частности, необходимо исключить повреждение компонентов и/или изменение расстояний между компонентами во время транспортировки и перемещения. Не допускайте касания электронных компонентов и контактов.

Частотно-регулируемые приводы содержат компоненты, чувствительные к электростатическим напряжениям, которые могут быть повреждены с большой вероятностью при неправильном обращении. Электрические компоненты должны быть защищены от механических повреждений или разрушения (опасно для здоровья!).

5 – Электрические соединения

При работе с подключенными к питанию частотно-регулируемыми приводами необходимо соблюдать требования местных нормативов по технике безопасности. Электрическая установка должна отвечать требованиям соответствующих технических условий (например, поперечные сечения проводов, защита через плавкий прерыватель цепи, подсоединение защитного провода). Более подробная информация приведена в документации. Инструкции по установке, отвечающие требованиям электромагнитной совместимости, типа экранирования, заземления, наличия фильтров и правильной установки кабелей и проводов, приведены в документации, прилагаемой к частотно-регулируемым приводам. Эти инструкции должны соблюдаться во всех случаях, даже если частотно-регулируемый привод имеет маркировку CE. Ответственность за соблюдение предельных значений, приведенных в нормативах EMC, лежит на изготовителе установки или механизма.

6 – Эксплуатация

Установки, в которые должны быть встроены частотно-регулируемые приводы, должны быть оснащены дополнительными устройствами защиты и контроля согласно действующим нормам и правилам техники безопасности, типа нормативов по техническому оборудованию, инструкциям по технике безопасности, и т. д. Внесение изменений в частотно-регулируемые приводы при помощи программного обеспечения управления допустимо. Нельзя касаться компонентов и соединений под напряжением сразу после отключения частотно-регулируемого привода, поскольку в конденсаторах может оставаться заряд. Поэтому необходимо соблюдать указания на предостерегающих надписях на частотно-регулируемых приводах.

Во время эксплуатации все дверцы и защитные кожухи должны оставаться закрытыми.

7 – Техническое обслуживание и поддержка

Используйте документацию изготовителя.

Данное руководство должно быть предоставлено конечному пользователю.

POWERDRIVE FX

Четырехквadrанный частотно-регулируемый привод

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное руководство содержит описание установки частотно-регулируемых приводов **POWERDRIVE FX**. Руководство также содержит информацию обо всех вариантах исполнения и дополнительных приложениях, которые могут понадобиться пользователю в соответствии с его требованиями.

POWERDRIVE FX

Варианты конфигурации



Клонирование параметров



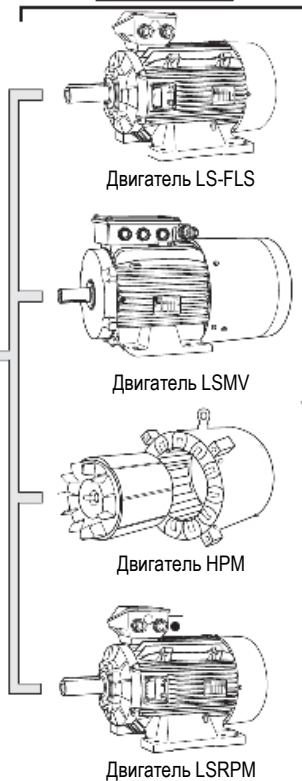
Варианты исполнения

- Фильтр радиопомех
- Вход инкрементного энкодера или датчик на эффекте Холла (энкодер MD)
- Варианты протокола связи (SM-PROFIBUS DP, SM-DeviceNet, SM-CanOpen, SM-Modbus RTU)

Коробки передач

- Выходная мощность в осевом направлении - косозубая цилиндрическая передача
- Выходная мощность в поперечном направлении - косозубая коническая зубчатая передача

Двигатели



Варианты двигателей

- Осевая принудительная вентиляция
- Энкодер / чувствительный элемент
- Тормоз
- Радиальная принудительная вентиляция

POWERDRIVE FX**Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод**
ОГЛАВЛЕНИЕ

1 – ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	7
1.1 – Общая информация.....	7
1.2 – Обозначение изделия.....	7
1.3 – Характеристики окружающей среды	7
1.4 – Электрические характеристики.....	8
1.4.1 – Общие характеристики	8
1.4.2 – Электрические характеристики при 40°C.....	8
1.4.3 – Ухудшение характеристик с изменением температуры и частоты переключения	8
2 – МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ.....	10
2.1 – Проверка по получению	10
2.2 – Размеры и вес	10
2.2.1 – Монтаж на поверхности	10
2.2.2 – Сквозной монтаж на панели управления	12
2.3 – Потери мощности привода, скорости потоков вентиляции и уровни шума.....	14
3 – ПОДКЛЮЧЕНИЯ	16
3.1 – Местоположение клеммных блоков	16
3.2 – Подключение питания	17
3.2.1 – Входной сигнал предохранительной блокировки вращающего момента	17
3.2.2 – 3-фазный источник питания переменного тока, соответствующий требованиям стандарта безопасности EN 954 – 1 – КАТЕГОРИЯ 1	18
3.2.3 – 3-фазный источник питания переменного тока, соответствующий требованиям стандарта безопасности EN 954 – 1 – КАТЕГОРИЯ 2 или 3.....	19
3.2.4 – Кабели и плавкие предохранители	20
3.3 – Подключение управления	21
3.3.1 – Характеристики клеммных блоков управления	21
3.3.2 – Заводская конфигурация клеммных блоков управления (см. руководство по вводу в эксплуатацию 3871).....	23
3.3.3 – Быстрое конфигурирование клеммного блока управления в зависимости от эталонного значения.....	24
4 – ОБЩАЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ – ГАРМОНИКИ – ПОМЕХИ СЕТИ ПИТАНИЯ.....	27
4.1 – Низкочастотные гармоники	27
4.2 – Радиочастотные помехи: Помехоустойчивость	27
4.2.1 – Общая информация	27
4.2.2 – Стандарты	27
4.2.3 – Рекомендации	27
4.3 – Радиочастотные помехи: Излучение	27
4.3.1 – Общая информация	27
4.3.2 – Стандарты	27
4.3.3 – Рекомендации	27
4.4 – Влияние сети питания	27
4.4.1 – Общая информация	27
4.4.2 – Заземление	27
4.5 – Основные меры предосторожности при установке	28
4.5.1 – Разводка внутри аппаратного шкафа.....	28
4.5.2 – Разводка снаружи аппаратного шкафа	28
4.5.3 – Важность проводки заземления	28
4.6 – Электромагнитная совместимость (ЭМС)	28
5 – ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ	29
5.1 – Варианты конфигурации.....	29
5.1.1 – Подключение к приводу	29
5.1.2 – Человеко-машинный интерфейс конфигурирования.....	29
5.1.3 – ЖК-КЛАВИАТУРА	30
5.1.4 – POWERSOFT.....	30
5.2 – Фильтры радиопомех.....	31
5.2.1 – Общая информация	31
5.2.2 – Вес и размеры	31

POWERDRIVE FX**Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод****ОГЛАВЛЕНИЕ**

5.3 – Дополнительные опции	32
5.3.1 – Расположение опций.....	32
5.3.2 – XPressKey	32
5.3.3 – Энкодер MD	32
5.3.4 – Модуль входов / выходов PХ-I/O	34
5.3.5 – Модули Fieldbus	35
5.3.6 – Модуль периферийного устройства Modbus.....	36
6 – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	37
6.1 – Уход	37
6.2 – Хранение.....	37
6.3 – Обмен изделий.....	37

POWERDRIVE FX

Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1 – ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1.1 – Общая информация

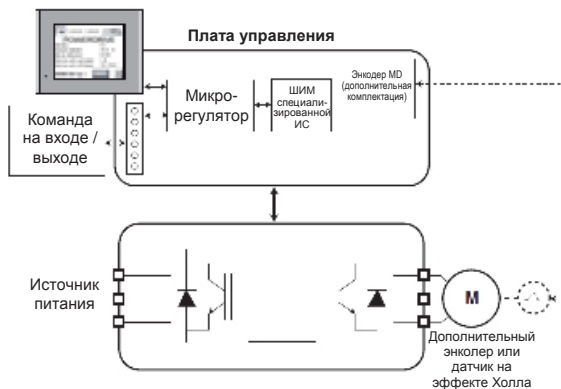
POWERDRIVE FX – электронный частотно-регулируемый привод с векторным управлением частотой вращения роторов асинхронных или синхронных трехфазных электродвигателей. Конструкция **POWERDRIVE FX** включает мостиковый выпрямитель с транзисторами IGBT на входе, который обеспечивает следующие преимущества:

- Энергия, возвращаемая двигателем, естественным образом подается назад в источник питания (полное четырехквadrантное управление вращающим моментом / скоростью без какого-либо рассеяния теплоты).

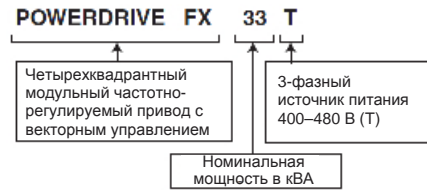
- Гармоническая составляющая тока на источнике питания значительно ниже, чем у стандартного шестиимпульсного привода с использованием линейного реактора.

В стандартной версии, **POWERDRIVE FX** – привод с векторным управлением магнитного потока разомкнутого контура (□) без обратной связи по положению / скорости с очень высоким уровнем характеристик, что обуславливает широкую область его применения (номинальный вращающий момент в диапазоне скоростей от 1 до 10). При варианте с обратной связью по скорости (векторный режим замкнутой системы □), **POWERDRIVE FX** управляет двигателем, оборудованным инкрементным энкодером или датчиком на основе эффекта Холла. Это позволяет управлять вращающим моментом и скоростью в самом широком диапазоне скоростей (включая нулевую скорость) при повышенных динамических характеристиках.

Диаграмма



1.2 – Обозначение изделия



Табличка с паспортными данными оборудования

 MOTEURS LEROY-SOMER 16015 ANGOULEME СДЕЛАНО ВО ФРАНЦИИ	ENTREE – ВХОД			
	Ph 3	V (В) 400-480	Hz (Гц) 50/60	I (А) 57
	ТИП: POWERDRIVE FX 33T			
Серийный номер:	0999999999			

Табличка с паспортными данными находится в верхнем левом углу изделия (вид спереди).

1.3 – Характеристики окружающей среды

Характеристика	Уровень
Защита	Размер 2: IP20 Размер 3: IP00
Температура хранения и транспортировки	От -30°C до +70°C 3 года максимум, по истечении данного периода привод необходимо запускать на 24 часа через каждые полгода
Рабочая температура окружающей среды (снаружи шкафа)	От -10°C до +40°C, до +50°C при ухудшении характеристик (см. раздел 1.4.3)
Классификация условий окружающей среды	В соответствии с IEC 60721-3-3: • Класс 3B1 согласно биологической классификации • Класс 3C2 в соответствии с классификацией химически активных веществ • Класс 3S2 в соответствии с классификацией механически активных веществ.
Относительная влажность	• В соответствии с IEC 60068-2-56. • < 90% без конденсации.
Высота над уровнем моря	< 1000 м: без ухудшения характеристик > 1000 м: рабочая температура снижается на 0,6°C на каждые 100 м, до 4000 м максимум. Например, при высоте 1300 м, электрические характеристики должны выбираться для температуры окружающей среды [40° - (3 x 0,6°)] = 38,2°C.
Вибрации	• В соответствии с IEC 60068-2-6 • Изделие без упаковки: 2 м/сек ² (9–200 Гц), 0,6 мм (2–9 Гц) • Изделие в упаковке: 10 м/сек ² (9–200 Гц), 3 мм (2–9 Гц)
Ударные воздействия	Изделие в упаковке: В соответствии с IEC 60068-2-29.
Атмосферное давление	От 700 до 1060 гПа
Температурный цикл	В соответствии с IEC 60068-2-14 – от -10°C до +40°C, 5 циклов

POWERDRIVE FX**Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод
ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ****1.4 – Электрические характеристики**

• Все работы, связанные с установкой, вводом в эксплуатацию и техобслуживанием должны выполняться опытным квалифицированным персоналом.

1.4.1 – Общие характеристики

Характеристика	Уровень
Напряжение питания	3-фазное питание от сети: от 380 В -5% до 480 В +10%
Асимметрия фазовых напряжений	3%
Входная частота	2% в районе номинальной частоты (50 или 60 Гц)
Максимальное количество включений в час	20
Диапазон выходной частоты	От 0 до 200 Гц

1.4.2 – Электрические характеристики при 40°C

I_{co} : Непрерывный выходной ток.

P_{out} : Выходная мощность.

I_{max} (60 сек): Максимальный выходной ток, в течение 60 секунд, каждые 600 секунд, при максимальной температуре привода.

I_{max} (2 сек): Пиковое значение выходного тока в течение 2 секунд после запуска.

Тяжелый режим работы: Для механизмов с постоянно высокой перегрузкой по крутящему моменту, например: прессы, шлифовальные станки, экструдеры, конвейеры, грохоты, домкраты и все области применения, где необходимо быстро ускорить объекты со значительной инерционностью.

Нормальный режим работы: Для механизмов с небольшой перегрузкой по крутящему моменту, например: насосы, вентиляторы, компрессоры.

Приведенные ниже в таблице выходные токи I_{co} даны для:

- частоты переключения 4 кГц,
- питания ~480 В,
- температуры окружающей среды 40°C,
- высоты над уровнем моря 1000 м максимум.

POWERDRIVE FX		Тяжелый режим работы				Нормальный режим работы			
Размер	Номинальный параметр	$P_{вых}$ (кВт)	I_{co} (А)	I_{max} (60 сек) (А)	I_{max} (2 сек) (А)	$P_{вых}$ (кВт)	I_{co} (А)	I_{max} (60 сек) (А)	I_{max} (2 сек) (А)
2	33Т	22	45	68	84	30	59	64	84
	40Т	30	59	89	104	37	73	79	104
	50Т	37	73	110	118	45	86	95	118
3	60Т	45	92	129	138	55	110	119	138
	75Т	55	110	154	166	75	145	157	166
	100Т	75	145	203	213	90	175	189	213

1.4.3 – Ухудшение характеристик с изменением температуры и частоты переключения

POWERDRIVE FX Номиналы	Режим	I_{co} (А)		
		4 кГц	5 кГц	6 кГц
33Т	Тяжелый	45	43	41
	Нормальный	59	56	53
40Т	Тяжелый	59	55	50
	Нормальный	73	68	62
50Т	Тяжелый	73	68	63
	Нормальный	86	80	74
60Т	Тяжелый	92	88	84
	Нормальный	110	106	100
75Т	Тяжелый	110	100	88
	Нормальный	145	132	116
100Т	Тяжелый	145	131	113
	Нормальный	175	158	137

Выходные токи I_{co} приведены для температуры окружающей среды 40°C. Для рассмотрения случаев более высоких температур, уменьшайте ток на 1,5% при увеличении на один градус от 40°C до 50°C максимум.

POWERDRIVE FX

Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод
ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Примечания

POWERDRIVE FX**Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод
МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ****2 – МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ**

• Владелец или пользователь POWERDRIVE FX несет личную ответственность за то, чтобы гарантировать, что местоположение, установка, эксплуатация и техобслуживание привода и его принадлежностей отвечала нормативным требованиям в отношении безопасности персонала и оборудования, а также действующим нормам и правилам страны использования.

Привод не должен устанавливаться в опасных зонах, если он не заключен в соответствующий корпус. В этом случае установка должна иметь соответствующую сертификацию.

• При использовании в атмосфере, где может образовываться конденсация, необходимо устанавливать систему подогрева, которая включается, когда двигатель не работает, и выключается, когда двигатель работает. Желательно предусмотреть автоматическое управление системой подогрева.

2.1 – Проверка по получению

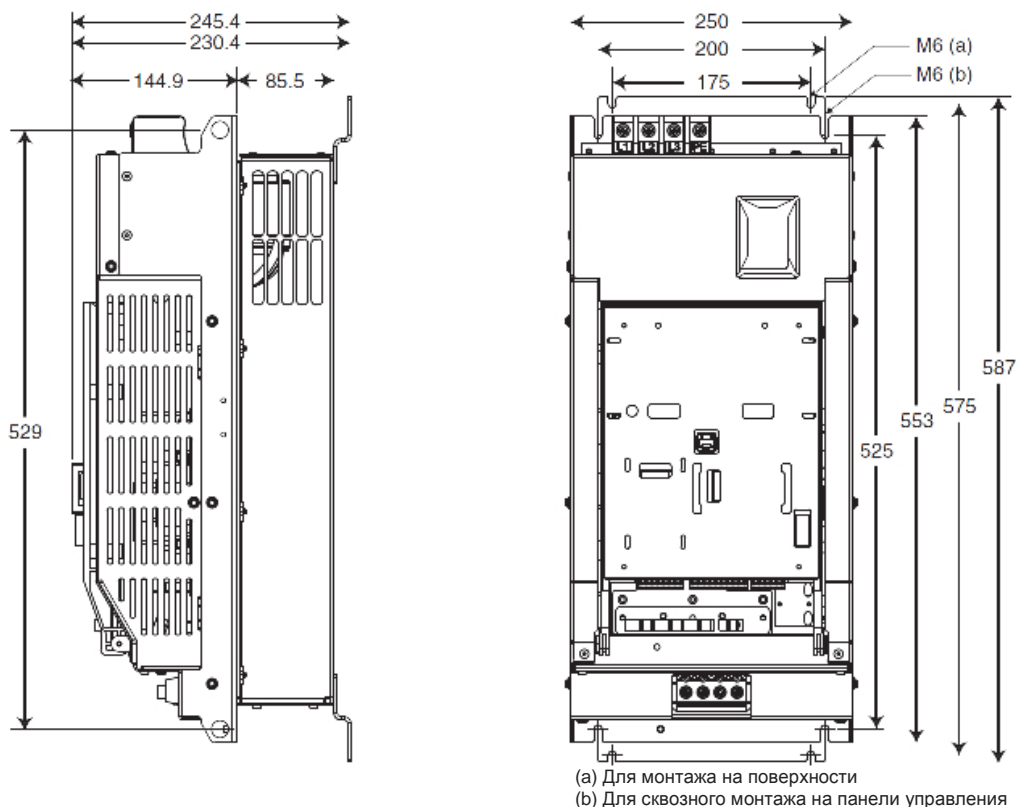
Перед установкой POWERDRIVE FX, проверьте, что:

- Привод не был поврежден во время транспортировки,
- Информация на заводской табличке соответствует параметрам питания.

2.2 – Размеры и вес

ВНИМАНИЕ:

В аппаратном шкафу между двумя приводами должно соблюдаться минимальное расстояние 100 мм.

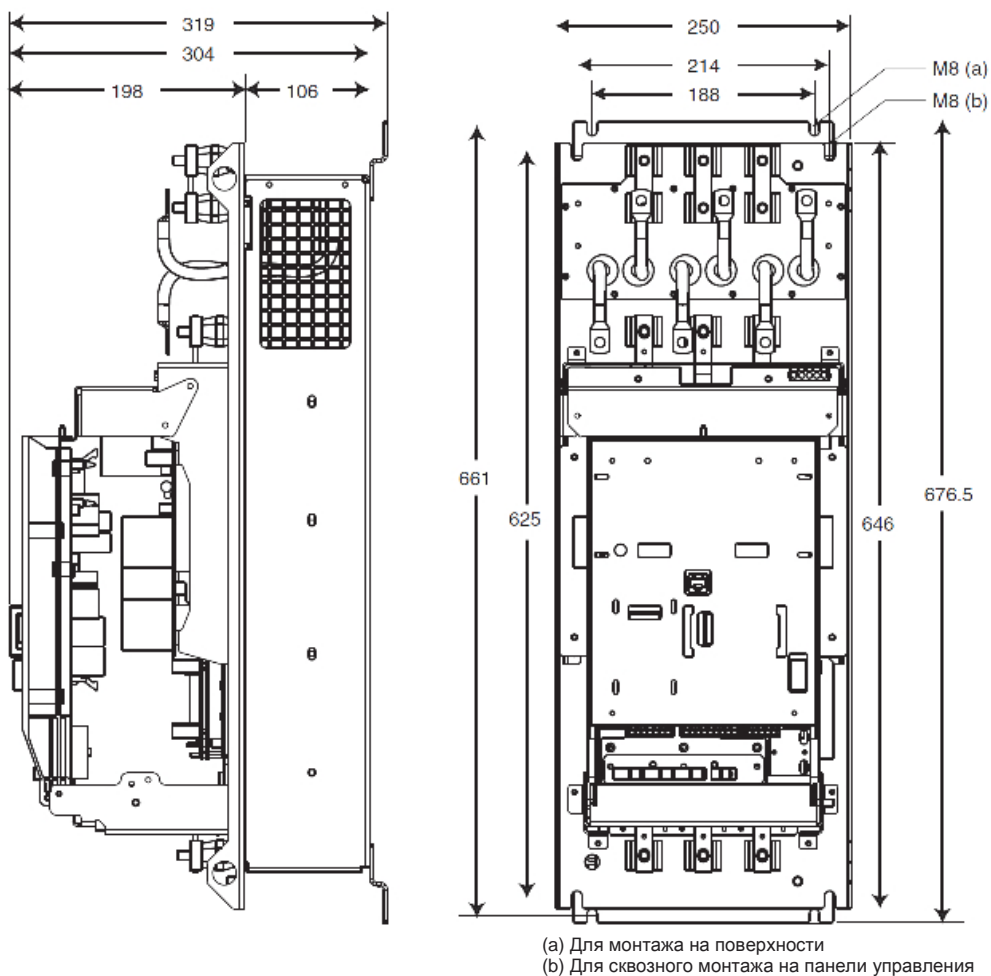
2.2.1 – Монтаж на поверхности**2.2.1.1 – Номинальные характеристики приводов моделей 33T–50T**

Номинальные характеристики POWERDRIVE FX	33T	40T	50T
Вес (кг)	20	20	20

POWERDRIVE FX

Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ

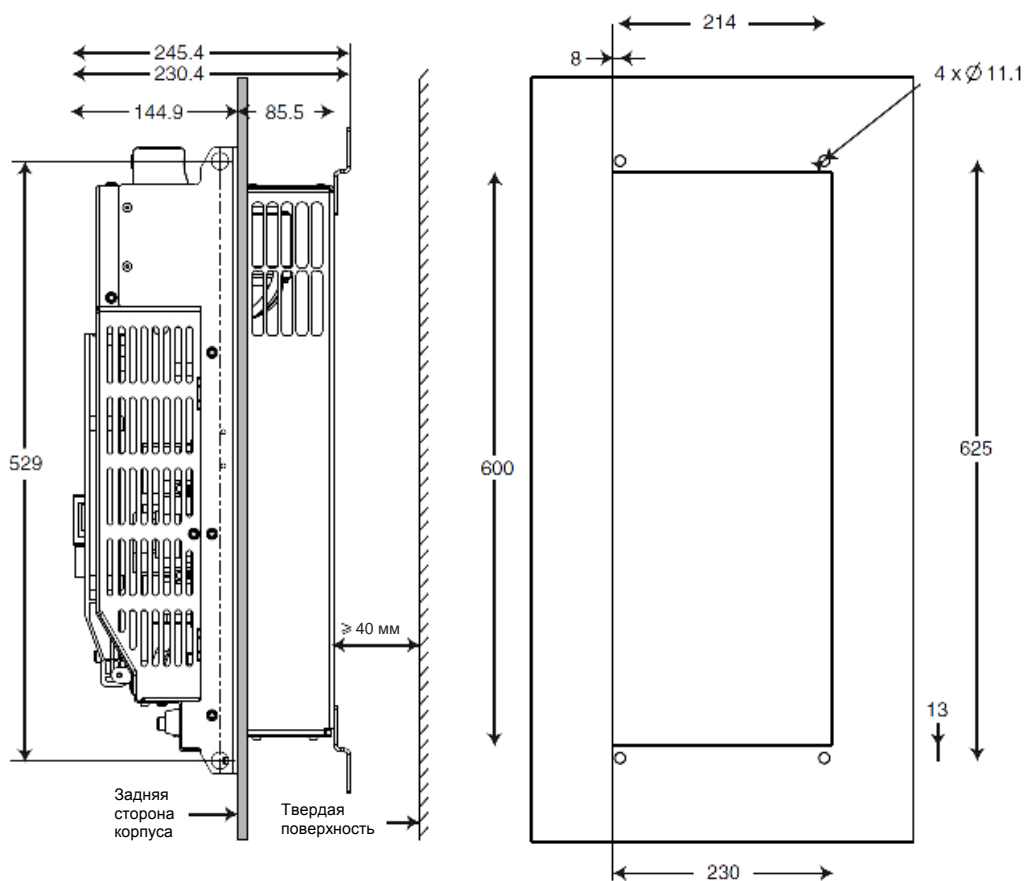
2.2.1.2 – Номинальные характеристики приводов моделей 60T–100T



Номинальные характеристики POWERDRIVE FX	60T	75T	100T
Вес (кг)	30	30	30

POWERDRIVE FX**Четырехквadrанный частотно-регулируемый привод
МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ****2.2.2 – Сквозной монтаж на панели управления****ВНИМАНИЕ:**

Для обеспечения класса защиты корпуса IP54 на задней стороне радиатора необходима дополнительная прокладка (материал: ЭПДМ или аналог).

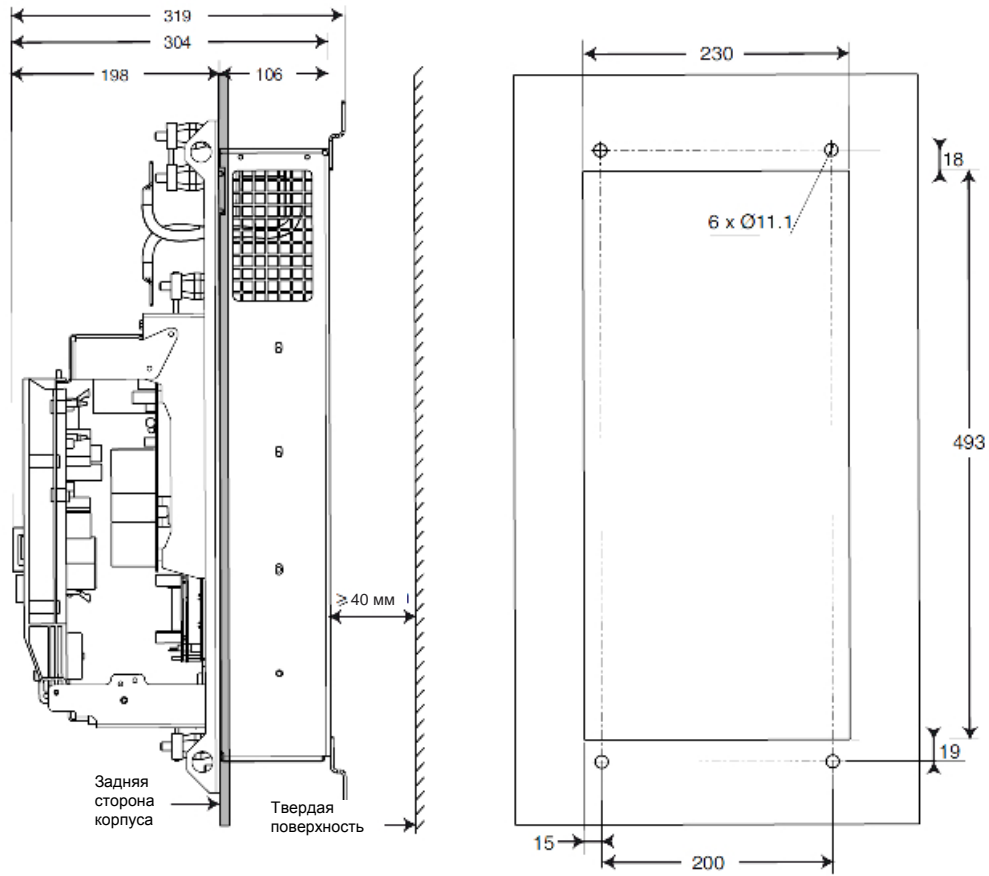
2.2.2.1 – Номинальные характеристики приводов моделей 33Т-50Т

Номинальные характеристики POWERDRIVE FX	33Т	40Т	50Т
Вес (кг)	20	20	20

POWERDRIVE FX

Четырехквadrанный частотно-регулируемый привод МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ

2.2.2.2 – Номинальные характеристики приводов моделей 60T–100T



Номинальные характеристики POWERDRIVE FX	60T	75T	100T
Вес (кг)	30	30	30

POWERDRIVE FX

**Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод
МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ**

2.3 – Потери мощности привода, скорости потоков вентиляции и уровни шума

• Общие потери мощности в зависимости от частоты переключения

Потери мощности (Вт)	POWERDRIVE FX					
	33T	40T	50T	60T	75T	100T
При 4 кГц	720	950	1100	1450	1750	2110
При 5 кГц	750	990	1170	1530	1830	2240
При 6 кГц	780	1130	1250	1620	1950	2390

В случае сквозного монтажа на панели управления, потери через панель

Потери мощности (Вт)	POWERDRIVE FX					
	33T	40T	50T	60T	75T	100T
Внутри панели	100	100	110	120	140	150

• Значения скорости потоков вентиляции

Принудительная вентиляция	POWERDRIVE FX					
	33T	40T	50T	60T	75T	100T
Расход (м ³ /ч)	230	230	230	340	340	340

• Шум

Принудительная вентиляция	POWERDRIVE FX					
	33T	40T	50T	60T	75T	100T
Уровень, (дБА)	52	52	52	56	56	56

POWERDRIVE FX

**Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод
МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ**

Примечания

POWERDRIVE FX

Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод ПОДКЛЮЧЕНИЯ

3 – ПОДКЛЮЧЕНИЯ

⚠ • Все работы по подключению должны выполняться в соответствии с нормативами, действующими в стране установки привода. Сюда входит заземление, которое должно исключать наличие высокого напряжения питания или любого другого опасного напряжения на доступных частях привода.

• Напряжение на кабелях или местах подключения к сети питания, подключений двигателя, тормозного резистора или фильтра может стать причиной опасного для жизни поражения электрическим током. Их нельзя касаться ни в коем случае.

• питание на привод должно подаваться через устройство прерывания цепи, позволяющее отключить питание безопасным образом.

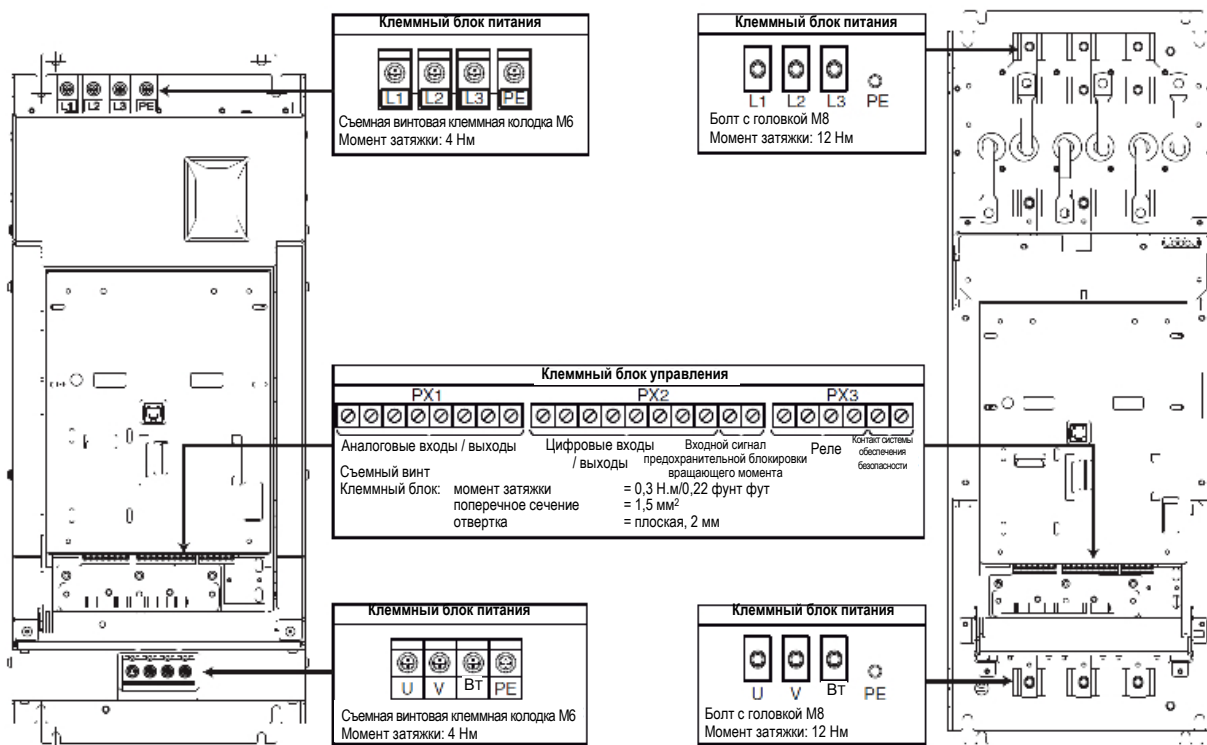
• Источник питания привода должен быть защищен от перегрузок и коротких замыканий.

• Функция отключения привода не защищает от высокого напряжения на клеммном блоке.

• Проверьте взаимное соответствие напряжения и тока привода, двигателя и сети питания.

• Во время работы привода не прикасайтесь к радиатору, который может сильно нагреваться (70°C).

3.1 – Местоположение клеммных блоков



POWERDRIVE FX**Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод
ПОДКЛЮЧЕНИЯ****3.2 – Подключение питания****3.2.1 – Входной сигнал
предохранительной блокировки
вращающего момента**

Данный вход в открытом состоянии блокирует привод. Он независим от микропроцессора и работает на нескольких уровнях управления с выходного мостика. Он устроен таким образом, что в случае выхода из строя одного или нескольких компонентов схемы, на моторном вале с высокой надежностью гарантируется отсутствие вращающего момента.

Данный вход используется для обеспечения функции безопасности категории 1 или 3, в зависимости от используемой схемы, в соответствии со стандартом 954-1. Схема функции «остановка свободного хода», использующей входной сигнал SDI2, сертифицирована CETIM (отчет № 781422/5D2/472). Эти встроенные функциональные возможности позволяют приводу останавливать двигатель в режиме свободного хода вместо контактора.

Используя этот предохранительный входной сигнал блокировки вращающего момента наряду с другим входным сигналом логики двигателя, можно применить схему, способную зашунтировать отдельный сбой. Привод остановит двигатель в режиме свободного хода, используя два разных канала управления.

Для правильного использования, необходимо строго соблюдать схемы подключения питания (и управления), описанные в последующих параграфах.

Чтобы включить привод и активировать предохранительную функцию блокировки вращающего момента, входной сигнал предохранительной блокировки вращающего момента SDI2 должен быть подключен к источнику напряжения +24 В SDI1.

Данный источник напряжения +24 В должен быть зарезервирован исключительно для предохранительной функции блокировки вращающего момента.



• Входной сигнал предохранительной блокировки вращающего момента является компонентом системы безопасности, который должен быть интегрирован в общую систему, обеспечивающую безопасность механизма. Что касается какой-либо установки, интегратор должен выполнить анализ рисков всего механизма в целом, которая позволит определить категорию безопасности, к которой будет относиться установка.

• Входной сигнал предохранительной блокировки вращающего момента в открытом состоянии блокирует привод, после чего функция динамического торможения недоступна. Если функция торможения необходима до того, как сработает предохранительная функция блокировки привода, должно быть предусмотрено реле безопасности с выдержкой времени, чтобы активировать блокировку автоматически по окончании торможения. Если в качестве функции безопасности механизма необходимо использовать торможение, оно должно быть реализовано в виде электромеханического решения, так как динамическое торможение в параметрах привода не является функцией безопасности.

• Входной сигнал предохранительной блокировки вращающего момента не обеспечивает функцию электрического разъединения. Перед выполнением каких-либо работ электропитание должно быть отключено при помощи утвержденного изолирующего устройства (изолятор, выключатель, и т. д.).

• Если двигатель управляется через протокол fieldbus или вспомогательную клавиатуру, входной сигнал предохранительной блокировки вращающего момента SDI настраивается автоматически как входной сигнал активации.

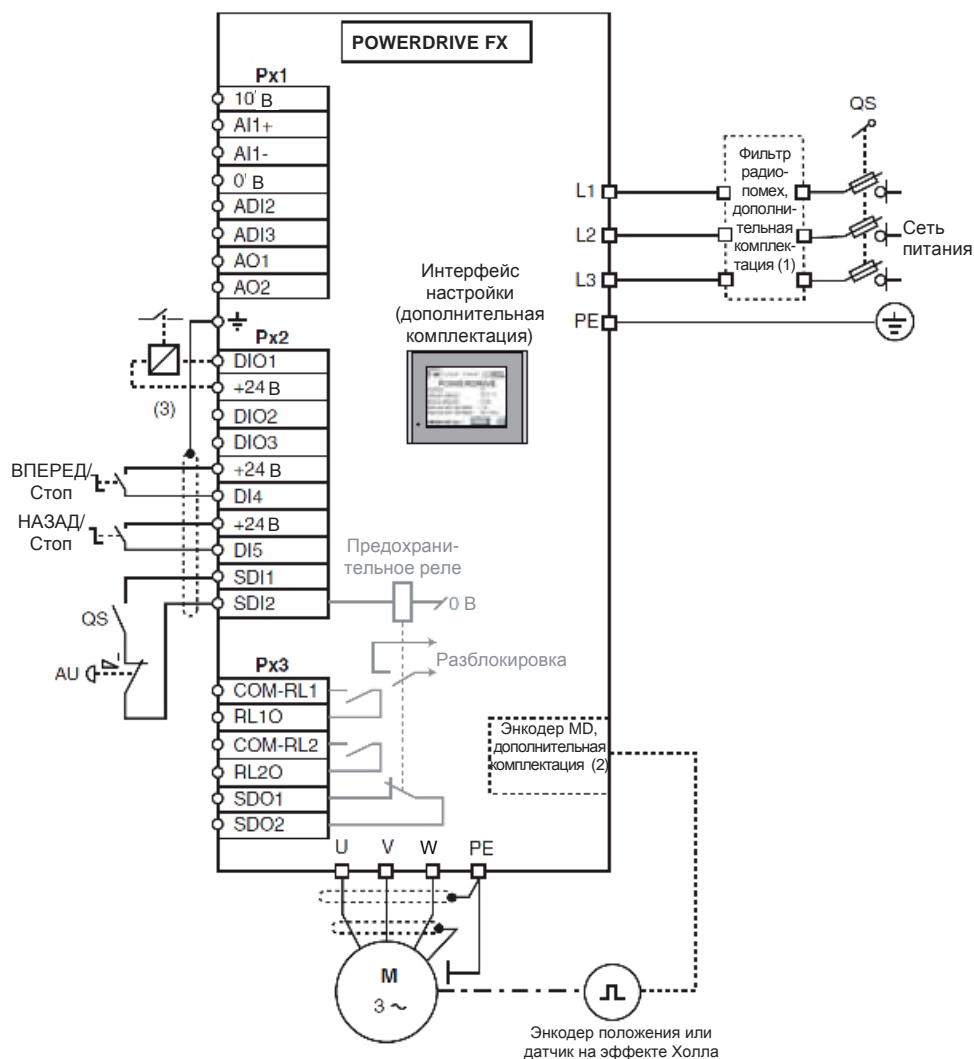
Функция безопасности, отвечающая требованиям стандарта 954-1, таким образом, становится недоступной для категорий 2 и 3. В то же время, соответствие требованиям стандарту 954-1 сохраняется для категории 1.

POWERDRIVE FX**Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод
ПОДКЛЮЧЕНИЯ**

ПОДКЛЮЧЕНИЯ

3.2.2 – 3-фазный источник питания переменного тока, соответствующий требованиям стандарта безопасности EN 954 – 1 – КАТЕГОРИЯ 1

Использование входного сигнала предохранительной блокировки вращающего момента SDI2 для безопасного останова



QS : Плавкий предохранитель: QS должен быть разомкнут перед началом каких-либо работ с электрическими компонентами привода или двигателя.

AU : Кнопка аварийного останова

(1) Фильтр радиопомех, дополнительная комплектация (см. разделы 4.6 и 5.2).

(2) Энкодер MD, дополнительная комплектация. Используется для управления сигналом обратной связи от энкодера или датчика на эффекте Холла (см. раздел 5.3.3).

(3) Если DIO1 используется для управления реле, состояние реле противоположно состоянию выходного сигнала (в заводских настройках выходной сигнал активен, и реле, поэтому, отключено).

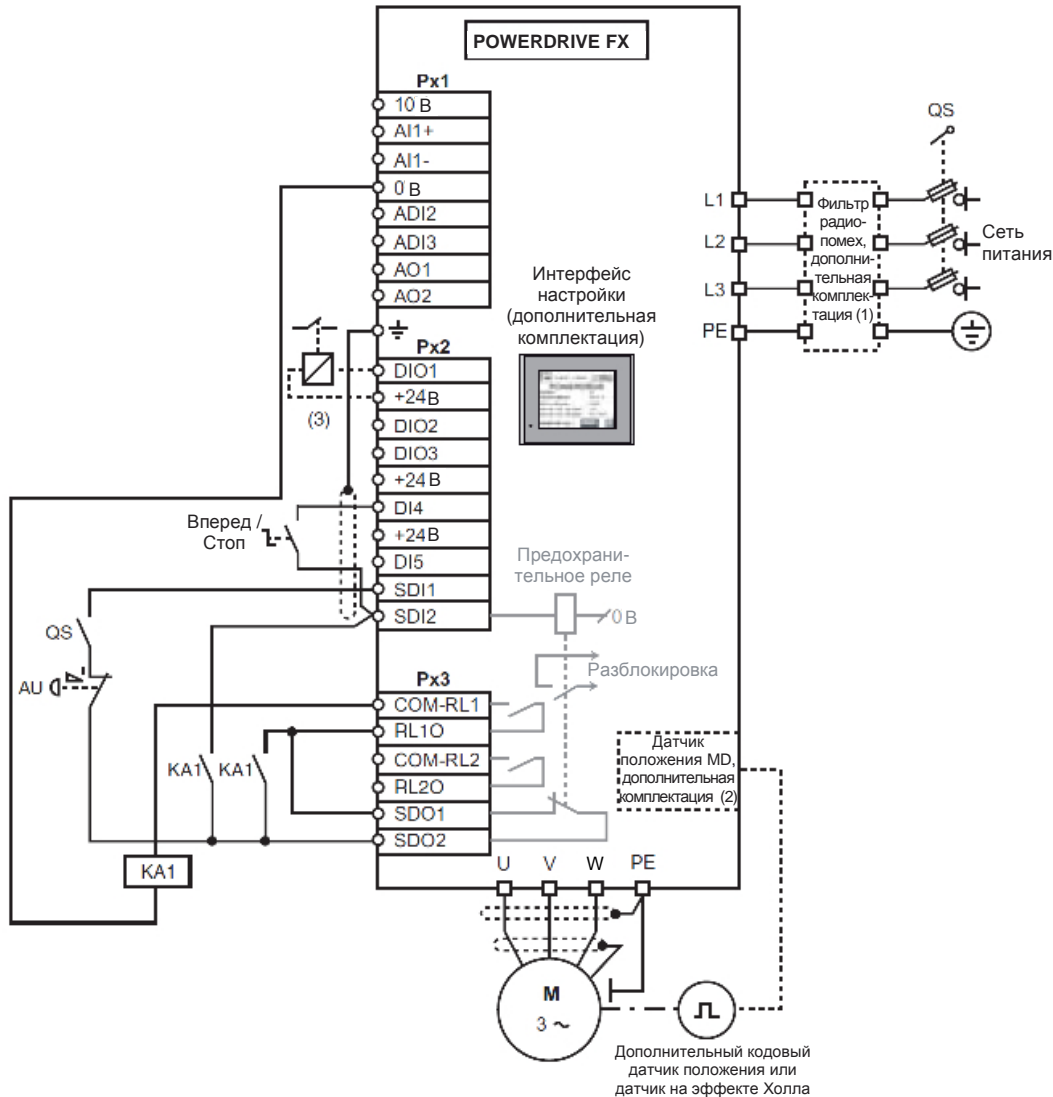
Использование входного предохранительного сигнала означает, что двигатель может быть остановлен в режиме свободного хода без использования линейного контактора. Внутренняя конструкция привода достаточно надежна, чтобы выполнить останов, используя предохранительный входной сигнал прямой блокировки вращающего момента (категория 1 из EN 954-1).

ВНИМАНИЕ:

Независимо от конфигурации входа SDI (00.24 = 08.10 = UNLOCKING (разблокировка) или SAFE TORQUE OFF (безопасная блокировка вращающего момента) / SECURE DISABLE (безопасное отключение)) и происхождения команд, соответствие требованиям стандарта EN 954-1, категория 1 поддерживается постоянно.

POWERDRIVE FX**Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод
ПОДКЛЮЧЕНИЯ****3.2.3 – 3-фазный источник питания переменного тока, соответствующий требованиям стандарта безопасности EN 954 – 1 – КАТЕГОРИЯ 2 или 3**

Использование предохранительного входного сигнала блокировки вращающего момента SDI2 с резервированием цифровым входным сигналом DI4



QS : Плавкий предохранитель: QS должен быть разомкнут перед началом каких-либо работ с электрическими компонентами привода или двигателя.

AU : Кнопка аварийного останова

KA1 : Безопасное реле дистанционного управления.

(1) Фильтр радиопомех, дополнительная комплектация (см. разделы 4.6 и 5.2).

(2) Датчик положения MD, дополнительная комплектация. Используется для управления сигналом обратной связи от датчика положения или датчика на эффекте Холла (см. раздел 5.3.3).

(3) Если DIO1 используется для управления реле, состояние реле противоположно состоянию выходного сигнала (в заводских настройках выходной сигнал активен, и реле, поэтому, отключено).

Использование входного предохранительного сигнала означает, что двигатель может быть остановлен в режиме свободного хода без использования линейного контактора. Внутренняя конструкция привода достаточно надежна, чтобы выполнить останов, используя предохранительный входной сигнал прямой блокировки вращающего момента (категория 2 или 3 из EN 954-1).

Дублирование команды останова на логическом входе обеспечивает реализацию внутреннего резервирования в приводе, гарантирующую останов свободного хода (применение принципов категории 3 согласно EN 954 для компонентов, относящихся к приводе).

ВНИМАНИЕ:

Специфический метод управления предохранительным входным сигналом блокировки вращающего момента несовместим с командами пуска / останова, управляемыми с интерфейса настройки параметров POWERDRIVE FX или командами по протоколу fieldbus. Если необходимо управление через консоль или протокол fieldbus, вход SDI2 должен быть настроен как простой опирающийся вход. В этом случае принципиальная схема питания должна быть выполнена в соответствии со стандартными правилами техники безопасности.

POWERDRIVE FX**Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод
ПОДКЛЮЧЕНИЯ****3.2.4 – Кабели и плавкие предохранители**

• Ответственность за подключение и обеспечение защиты для POWERDRIVE FX в соответствии с действующими нормами и правилами в стране использования возлагается на пользователя. Это особенно важно в отношении размеров кабелей, типов и номиналов плавких предохранителей, подключений к заземлению или на корпус, отключения питания, срабатывания подтверждений аварийной сигнализации, изоляции и защиты от перегрузок по току.

• Данная таблица приведена только для информации и ни в коем случае не должна использоваться вместо действующих стандартов.

3.2.4.1 – Питание от сети и двигатель

- I_{co} : Непрерывный выходной ток.
- I_{pM} : Максимальный непрерывный ток сети, допустимый в режиме двигателя (энергия, забираемая двигателем).
- I_{pG} : Максимальный непрерывный ток сети, допустимый в режиме регенерации (энергия, отдаваемая в сеть питания).

POWERDRIVE FX		Сеть питания										Двигатель (1)		
		400 В – 50 Гц					460/480 В – 60 Гц					I_{co} (A)	Поперечное сечение кабеля (мм ²) (2)	
		I_{pM} (A)	I_{pG} (A)	Плавкие предохранители		Поперечное сечение кабеля (мм ²) (2)	I_{pM} (A)	I_{pG} (A)	Плавкие предохранители					Поперечное сечение кабеля (мм ²) (2)
Тип Gg	Тип aR			Тип Gg	Тип aR				Класс J (UL)					
33T	Тяжелый	42	34	50	80	3x10 + 10	37	30	50	80	60	3x10 + 10	45	3x10 + 10
	Нормальный	57	45	63	100	3x16 + 16	50	39	63	100	80	3x16 + 16	59	3x16 + 16
40T	Тяжелый	57	45	63	100	3x16 + 16	50	39	63	100	80	3x16 + 16	59	3x16 + 16
	Нормальный	68	55	80	125	3x25 + 15	59	48	80	125	100	3x25 + 16	73	3x25 + 16
50T	Тяжелый	68	55	80	125	3x25 + 16	59	48	80	125	100	3x25 + 16	73	3x25 + 16
	Нормальный	83	66	100	160	3x25 + 16	72	57	100	160	125	3x25 + 16	86	3x25 + 16
60T	Тяжелый	83	66	100	160	3x35 + 16	72	57	100	160	125	3x35 + 16	92	3x35 + 16
	Нормальный	100	80	125	200	3x50 + 25	87	70	125	200	150	3x35 + 16	110	3x50 + 25
75T	Тяжелый	100	80	125	200	3x50 + 25	87	70	125	200	150	3x35 + 16	110	3x50 + 25
	Нормальный	135	108	160	250	3x70 + 35	117	94	160	250	200	3x70 + 35	145	3x70 + 35
100T	Тяжелый	135	108	160	250	3x70 + 35	117	94	160	250	200	3x70 + 35	145	3x70 + 35
	Нормальный	162	130	200	350	3x95 + 50	141	113	200	350	225	3x70 + 35	175	3x95 + 50

(1) Значения номинального тока и поперечных сечений кабелей двигателей приведены только для информации. Номинальный ток двигателя, допустимый для привода, зависит от частоты переключений и температуры.

(2) Рекомендованные значения поперечного сечения были определены для медного одножильного кабеля максимальной длины 10 м. Для более длинных кабелей, учитывайте потери в линии, связанные с длиной кабеля.

Примечание:

- Поперечные сечения кабеля определяются согласно следующей модели: Например, для кабеля 100T, дается поперечное сечение (3 x 95 + 50), то есть 1 кабель с 3 фазными проводами (поперечное сечение 95) и провод заземления (поперечное сечение 50).
- В вышеприведенной таблице токи приведены для температуры окружающей среды 40°C. Для рассмотрения случаев более высоких температур, уменьшайте ток на 1,5% при увеличении на один градус от 40°C до 50°C максимум.

POWERDRIVE FX**Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод
ПОДКЛЮЧЕНИЯ****3.3 – Подключение управления**

- Входы POWERDRIVE FX настроены на положительные логические сигналы.

Использование привода с системой управления, которая имеет отличающуюся логику управления, может привести к нежелательному запуску двигателя.

- Цепи управления в приводе изолированы от цепей питания однократной изоляцией (IEC 664-1). При монтаже необходимо исключить возможность случайного контакта с внешними цепями управления.

- Если цепи управления необходимо связать с цепями, соответствующими требованиям безопасности SELV, должна быть предусмотрена дополнительная изоляция, чтобы обеспечить соответствие классификации SELV.

3.3.1 – Характеристики клеммных блоков управления**3.3.1.1 – Характеристики клеммных блоков аналоговых входов / выходов (PX1)**

1	10 В	+10 В, внутренний источник аналогового сигнала
Точность		± 2%
Максимальный выходной ток		20 мА

2	AI1 +	Дифференциальный аналоговый вход 1 (+)
3	AI1 -	
Заводская настройка		± 10 В, аналоговый вход
Характеристики		Симметричное напряжение (дифференциальный сигнал или синфазный сигнал) или однонаправленный ток (только в режиме синфазного сигнала, подсоединить клемму 3 к клемме 0 В)
Разрешение		13 бит + знаковый бит
Выборка		2 мсек
Вход напряжения		
Полный диапазон напряжения		±10 В ±2%
Максимальное напряжение		27 В
Входной импеданс		95 кОм
Токовый вход		
Диапазоны токов		От 0 до 20 мА ± 5%
Максимальное напряжение		27 В/0 В
Максимальный ток		50 мА
Входной импеданс		100 Ом

4	0 В	Синфазный сигнал логической схемы 0 В 0 В в электронике связан с металлической массой привода.
----------	------------	---

5	AD12	Аналоговый или цифровой вход 2
Заводская настройка		4–20 мА, аналоговый вход
Характеристики		Симметричное напряжение (синфазный сигнал) или однонаправленный ток
Разрешение		9 бит + знаковый бит
Выборка		2 мсек
Вход напряжения		
Полный диапазон напряжения		±10 В ±2%
Максимальное напряжение		27 В
Входной импеданс		95 кОм
Токовый вход		
Диапазоны токов		От 0 до 20 мА ± 5%
Максимальное напряжение		27 В/0 В
Максимальный ток		50 мА
Входной импеданс		100 Ом
Цифровой вход (при подключении к +24 В)		
Пороговые значения		0: < 5 В 1: > 10 В
Диапазон напряжения		От 0 до +24 В
Максимальное напряжение		27 В/0 В
Нагрузка		50 кОм
Входной порог		7,5 В

6	AD13	Аналоговый или цифровой вход или датчик двигателя (ТКС)
Заводская настройка		0–10 В, аналоговый вход
Характеристики		Аналоговое напряжение (синфазный сигнал)
Разрешение		10 бит
Выборка		2 мсек
Вход напряжения		
Полный диапазон напряжения		10 В ±2%
Максимальное напряжение		27 В
Входной импеданс		50 кОм
Цифровой вход (при подключении к +24 В)		
Пороговые значения		0: < 5 В 1: > 10 В
Диапазон напряжения		От 0 до +24 В
Максимальное напряжение		27 В/0 В
Нагрузка		95 кОм
Входной порог		7,5 В
Вход датчика двигателя		
Внутреннее напряжение		5 В
Порог отключения		> 3,3 кОм
Порог сброса отключения		< 1,8 кОм

7	AO1	Аналоговый выход 1
8	AO2	
Заводская настройка		Аналоговый выход 1: 4–20 мА, аналоговый выход 2: ±10 В
Характеристики		Симметричное аналоговое напряжение (синфазный сигнал) или однонаправленный ток
Разрешение		AO1: 15 бит + знаковый бит AO2: 11 бит + знаковый бит
Выборка		2 мсек
Выход напряжения		
Диапазон напряжения		±10 В
Сопротивление нагрузки		2 кОм минимум
Защита		Короткое замыкание (40 мА максимум)
Токовый выход		
Диапазоны токов		От 0 до 20 мА
Максимальное напряжение		+10 В
Сопротивление нагрузки		500 Ом максимум

POWERDRIVE FX**Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод
ПОДКЛЮЧЕНИЯ****3.3.1.2 – Характеристики клеммных блоков цифровых входов / выходов (PX2)**

1	DIO1	Цифровой вход или выход 1
3	DIO2	Цифровой вход или выход 2
4	DIO3	Цифровой вход или выход 3
Заводская настройка		Цифровой выход DIO1 Цифровой вход DIO2 Цифровой вход DIO3
Характеристики		Цифровые входы (положительная или отрицательная логика) Цифровые выходы (положительная логика)
Пороговые значения		Неактивно (0) < 4 В = выход соединен с 0 В Активно (1) < 13,5 В = выход не подсоединен
Диапазон напряжения		От 0 до +24 В
Выборка / обновление		2 мсек
Цифровой вход		
Абсолютный максимальный диапазон напряжения		От 0 В до +35 В
Нагрузка		15 кОм
Цифровой выход (коллектор открытого типа)		
Ток перегрузки		50 мА

2	+24 В	+24 В, внутренний источник
5		
7		
Выходной ток		100 мА, общее значение
Точность		От 0 до -15%
Защита		Ограничение тока и перевод в режим отключения

6	DI4	Цифровой вход 4
8	DI5	Цифровой вход 5
Характеристики		Цифровой вход (положительная или отрицательная логика)
Пороговые значения		0: < 4 В 1: > 13,5 В
Диапазон напряжения		От 0 до +24 В
Выборка / обновление		2 мсек
Абсолютный максимальный диапазон напряжения		От 0 В до +35 В
Нагрузка		15 кОм
Входной порог		7,5 В

9	SDI1	+24 В, специально для предохранительной блокировки вращающего момента
10	SDI2	Предохранительная блокировка вращающего момента / входной сигнал включения привода
Заводская настройка		Входной сигнал предохранительной блокировки вращающего момента
Характеристики		Цифровой вход (положительная логика)
Пороговые значения		0: < 5 В 1: > 18 В
Диапазон напряжения		От 9 В до 33 В
Импеданс		820 Ом

3.3.1.3 – Характеристики клеммных блоков линейных выходов (PX3)

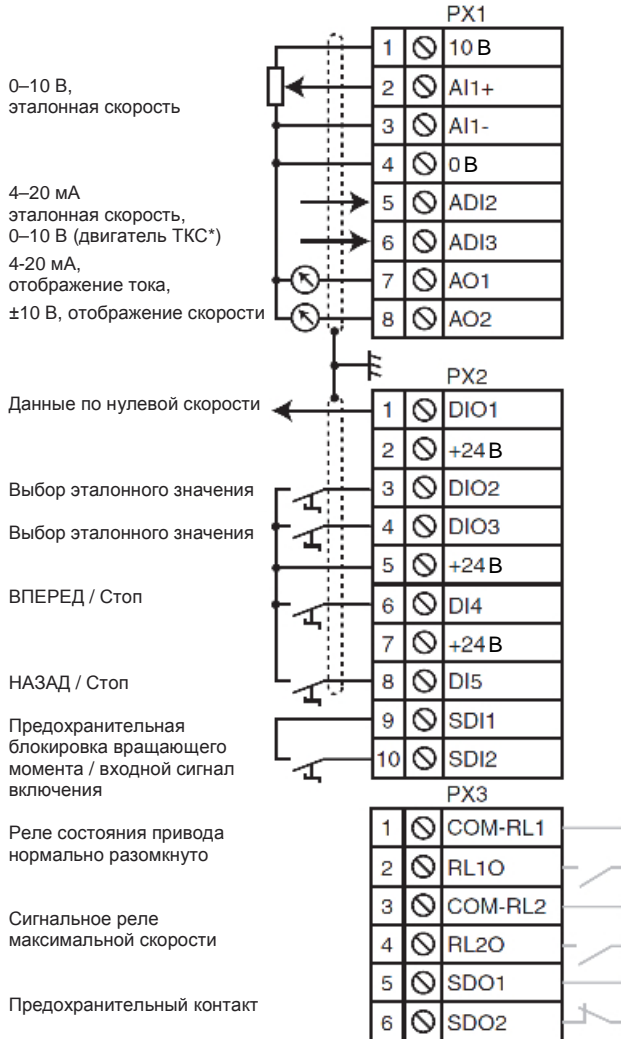
1	COM-RL1	Нормально открытый релейный выход
2	RL1O	
Характеристики		~250 В, выходное реле
Максимальный ток контактов		• 2 А, резистивная нагрузка • 1 А, индуктивная нагрузка
3	COM-RL2	Нормально открытый релейный выход
4	RL2O	
Характеристики		~250 В, выходное реле
Максимальный ток контактов		• 2 А, резистивная нагрузка • 1 А, индуктивная нагрузка
5	SDO1	Предохранительный контакт
6	SDO2	
Характеристики		~250 В
Максимальный ток контактов		• 2 А, резистивная нагрузка • 1 А, индуктивная нагрузка

POWERDRIVE FX

Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод ПОДКЛЮЧЕНИЯ

3.3.2 – Заводская конфигурация клеммных блоков управления (см. руководство по вводу в эксплуатацию 3871)

Примечание: Информация о параметрах содержится по ссылке 3871 руководства по вводу в эксплуатацию.

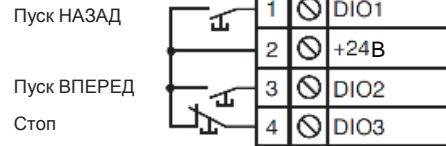


Примечание. Вход SDI2 должен быть закрыт перед выполнением команды пуска.

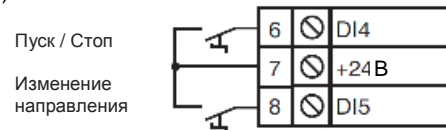
Данная конфигурация получена путем возврата к «заводским настройкам» (00.45 = 50 Гц HIGH – высокий уровень (1) или 50 Гц LOW – низкий уровень (3)). Данное изменение возможно только при отключенном приводе (SDI2 открыт).

- Для «3-проводного» управления (чередование Пуск / Стоп): 00.22 = Jog R/S (1)

Данный режим не запускается из пользовательского меню (при необходимости используйте параметр 06.04 в меню 6, руководство по вводу в эксплуатацию, ссылка 3871).



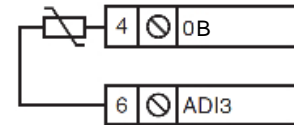
- В обратном направлении: 00.22 = R/S + Reverse (пуск / стоп + Обратнo) (2)



• Список настраиваемых параметров:

- 00.28 = (*)
- 00.35 = 06.34
- 00.36 = 06.33
- 00.47 = заранее заданное эталонное значение 2 в об/мин

(*) Если термозонд двигателя должен быть соединен с ADI3, задайте 00.28 = ТКС, в противном случае оставьте заводское значение 00.28 (0–10 В).



• Выбор эталонного значения через цифровые входы:

DIO2	DIO3	Выбор
0	0	Эталонное значение скорости изменения напряжения (0–10 В)
0	1	Эталонное значение скорости изменения тока (4–20 мА)
1	0	Предварительно заданное эталонное значение 2
1	1	

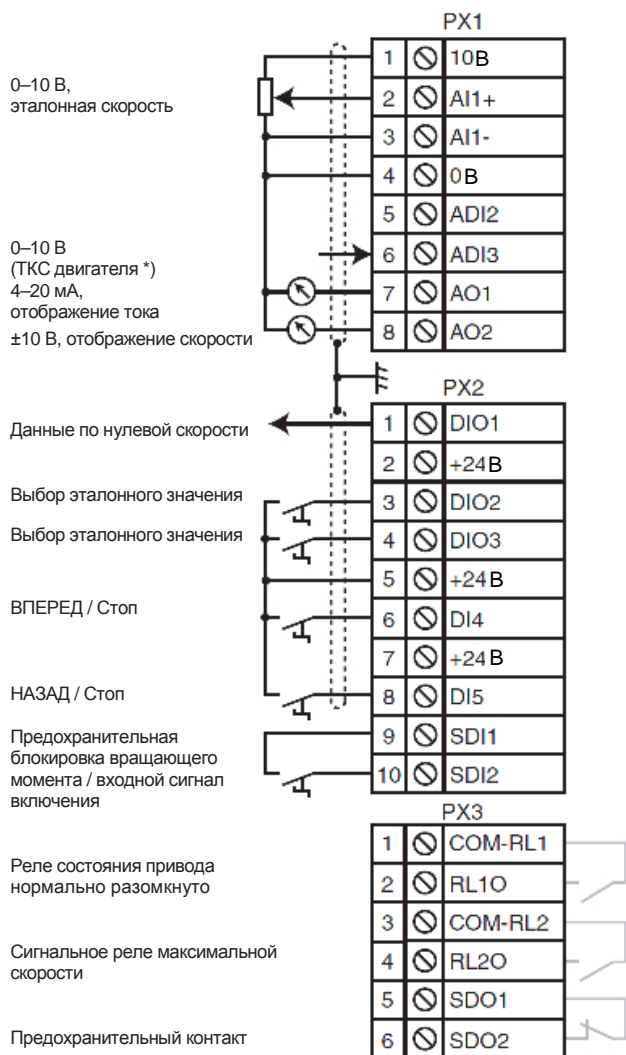
POWERDRIVE FX

Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод ПОДКЛЮЧЕНИЯ

3.3.3 – Быстрое конфигурирование клеммного блока управления В зависимости от эталонного значения

Примечание: Информация о параметрах содержится по ссылке 3871 руководства по вводу в эксплуатацию.

3.3.3.1 – Подключения и настройки параметров для выбора эталонного значения (0–10 В) или 3 предварительно заданных эталонных значений

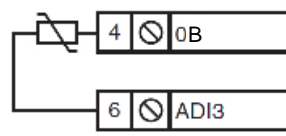


- Параметры должны быть заданы при отключенном приводе (SDI2 открыт).
 - Параметр **00.22** используется для изменения типа команды пуска («3-проводная» или команда реверса: см. раздел 3.3.2).

• Список параметров, регулируемых на основе заводской конфигурации

- Задается: **00.05** = Аналоговый 1 (1)
- 00.28** = (*)
- 00.34** = **01.46** (DIO3 настраивается как цифровой вход, который может использоваться для выбора эталонного значения)
- 00.47** = заранее заданное эталонное значение 2 в об/мин
- 00.48** = заранее заданное эталонное значение 3 в об/мин
- 00.49** = заранее заданное эталонное значение 4 в об/мин

(*) Если термозонд двигателя должен быть соединен с ADI3, задайте **00.28** = ТКС, в противном случае оставьте заводское значение **00.28** (0–10 В).



• Выбор эталонного значения через цифровые входы:

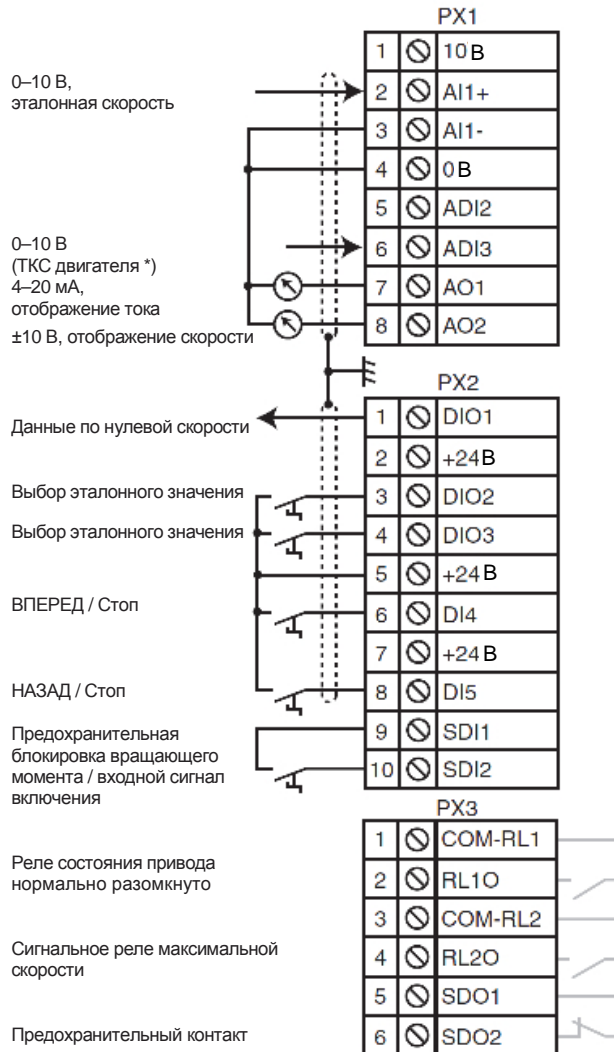
DIO2	DIO3	Выбор
0	0	0–10 В, эталонный аналоговый сигнал
1	0	Предварительно заданное эталонное значение 2
0	1	Предварительно заданное эталонное значение 3
1	1	Предварительно заданное эталонное значение 4

Примечание: Вход SDI2 должен быть закрыт перед выполнением команды пуска.

POWERDRIVE FX

Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод ПОДКЛЮЧЕНИЯ

3.3.3.2 – Подключения и настройки параметров для выбора эталонного значения (4–20 мА) или 3 предварительно заданных эталонных значений



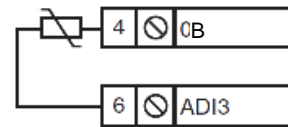
Примечание: Вход SDI2 должен быть закрыт перед выполнением команды пуска.

- Параметры должны быть заданы при отключенном приводе (SDI2 открыт).
- Параметр **00.22** используется для изменения типа команды пуска («3-проводная» или команда реверса: см. раздел 3.3.2).

• **Список параметров, регулируемых на основе заводской конфигурации**

- Задается:
 - 00.05** = Аналоговый 2 (2)
 - 00.25** = 4–20 мА, отключения нет (4) (AI1 настроен как аналоговый токовый вход, диапазон 4–20 мА без обнаружения потери сигнала)
 - 00.28** = (*)
 - 00.34** = **01.46** (DIO3 настраивается как цифровой вход, который может использоваться для выбора эталонного значения)
 - 00.47** = заранее заданное эталонное значение 2 в об/мин
 - 00.48** = заранее заданное эталонное значение 3 в об/мин
 - 00.49** = заранее заданное эталонное значение 4 в об/мин

(*) Если термозонд двигателя должен быть соединен с ADI3, задайте **00.28** = ТКС, в противном случае оставьте заводское значение **00.28** (0–10 В).



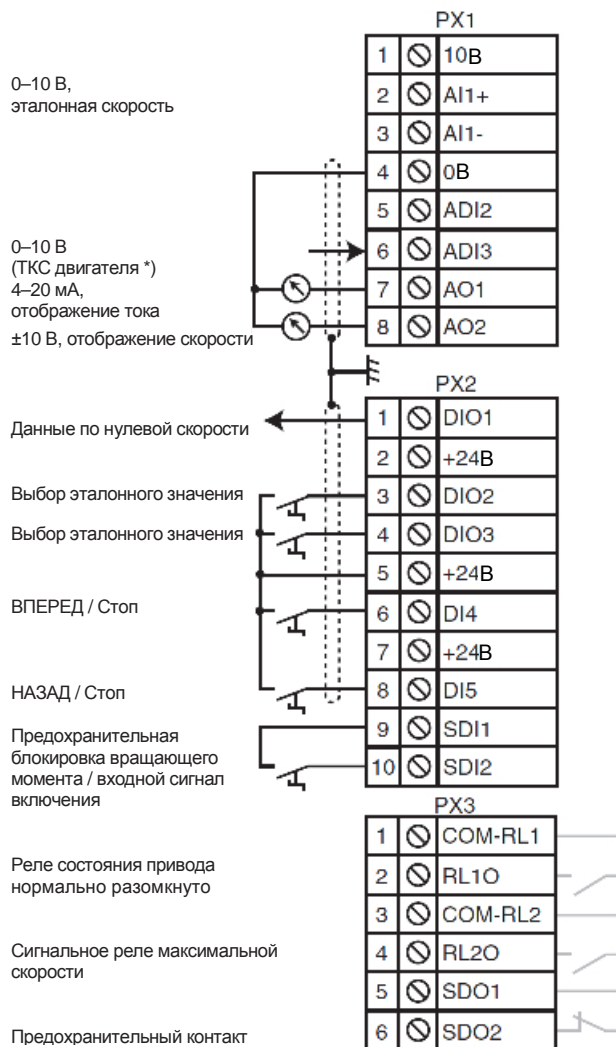
• **Выбор эталонного значения через цифровые входы:**

DIO2	DIO3	Выбор
0	0	4–20 мА, аналоговый эталонный сигнал
1	0	Предварительно заданное эталонное значение 2
0	1	Предварительно заданное эталонное значение 3
1	1	Предварительно заданное эталонное значение 4

POWERDRIVE FX

Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод ПОДКЛЮЧЕНИЯ

3.3.3.3 – Подключения и настройки параметров для выбора 4 предварительно заданных эталонных значений



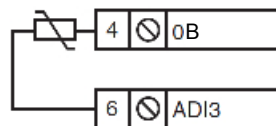
Примечание: Вход SDI2 должен быть закрыт перед выполнением команды пуска.

- Параметры должны быть заданы при отключенном приводе (SDI2 открыт).
 - Параметр **00.22** используется для изменения типа команды пуска («3-проводная» или команда реверса: см. раздел 3.3.2).

• Список параметров, регулируемых на основе заводской конфигурации

- Задается:
00.05 = Предварительно заданное значение 4
00.28 = (*)
00.34 = **01.46** (DIO3 настраивается как цифровой вход, который может использоваться для выбора эталонного значения)
00.46 = заранее заданное эталонное значение 1 в об/мин
00.47 = заранее заданное эталонное значение 2 в об/мин
00.48 = заранее заданное эталонное значение 3 в об/мин
00.49 = заранее заданное эталонное значение 4 в об/мин

(*) Если термозонд двигателя должен быть соединен с ADI3, задайте **00.28** = ТКС, в противном случае оставьте заводское значение **0.28** (0–10 В).



• Выбор эталонного значения через цифровые входы:

DIO2	DIO3	Выбор
0	0	Предварительно заданное эталонное значение 1
1	0	Предварительно заданное эталонное значение 2
0	1	Предварительно заданное эталонное значение 3
1	1	Предварительно заданное эталонное значение 4

POWERDRIVE FX

Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод

ОБЩАЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ – ГАРМОНИКИ – ПОМЕХИ СЕТИ ПИТАНИЯ

4 – ОБЩАЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ – ГАРМОНИКИ – ПОМЕХИ СЕТИ ПИТАНИЯ

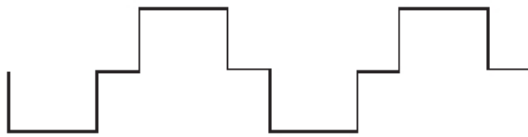
Энергетические характеристики частотных инвертеров приводят к возникновению двух типов явлений:

- Низкочастотные гармоники, возвращаемые в сеть питания
- Излучение радиочастотных сигналов (радиочастотные помехи)

Это независимые друг от друга явления. Они приводят к разным последствиям для электрического оборудования.

4.1 – Низкочастотные гармоники

Выпрямитель, в головной части инвертора частоты, генерирует несинусоидальный переменный линейный ток.



Потребление линейного тока трехфазного выпрямителя.

Этот ток переносит гармоники с числом $6n \pm 1$.

Уровень THDI устройства POWERDRIVE FX ниже 32%: это значительно ниже максимального уровня, указанного в стандарте IEC 61000-3-12 (< 45%).

4.2 – Радиочастотные помехи: устойчивость

4.2.1 – Общая информация

Уровень устойчивости устройства к помехам определяется его способностью работать в среде, насыщенной внешними элементами или их электрическими соединениями.

4.2.2 – Стандарты

Каждое устройство должно проходить серию стандартных испытаний (Европейские стандарты) и соответствовать минимальным требованиям, чтобы быть признанным соответствующим стандартам частотно-регулируемого привода (EN 61800-3).

4.2.3 – Рекомендации

Установка, состоящая исключительно из устройств, отвечающих стандартам устойчивости к помехам, маловероятно будет подвержена помехам.

4.3 – Радиочастотные помехи: излучение

4.3.1 – Общая информация

Частотные инверторы используют быстродействующие выключатели (транзисторы, полупроводники), которые переключают высокие напряжения (порядка 550 В) и токи при высоких частотах (несколько кГц). Это обеспечивает лучший КПД и низкий уровень шума двигателей.

В результате, они генерируют радиочастотные сигналы, которые могут нарушать работу другого оборудования или исказить измерения, получаемые датчиками:

- Из-за высокочастотных токов утечки, которые уходят в землю через паразитную емкость кабеля привода / двигателя и самого двигателя через несущие металлические конструкции двигателя.

- Путем прохождения или возврата радиочастотных сигналов по кабелю источника питания: **кондуктивные излучения**

- Путем прямого излучения рядом с кабелем сети питания или кабелем привода / двигателя: **излучения**

Эти явления интересны самому пользователю. Рассматриваемый диапазон частот (радиочастота) не затрагивает компанию по энергоснабжению.

4.3.2 – Стандарты

Максимальный уровень излучения определяется стандартами для частотно-регулируемых приводов (EN 61800-3).

4.3.3 – Рекомендации

- Опыт показывает, что установленные стандартами уровни необязательно должны соблюдаться, чтобы устранить явления помех.
- Соблюдение основных мер предосторожности, описанных в разделе 4.5, обычно обеспечивают правильность работы установки.

4.4 – Влияние сети питания

4.4.1 – Общая информация

Сеть питания может стать источником помех (падения напряжения, дисбаланс напряжения, колебания, перенапряжение, и т. д.), который могут иметь ощутимое отрицательное воздействие на работу и надежность всего электронного силового оборудования, включая приводы.

Приводы LEROY-SOMER рассчитаны на работу от сети питания, стандартной для промышленных объектов во всем мире. В то же время, важно знать для каждой установки характеристики сети питания, чтобы принять корректирующие меры в случае неполадок.

4.4.2 – Заземление

Эквипотенциальность заземления на некоторых промышленных объектах не всегда соблюдается. Эта недостаточная эквипотенциальность приводит к возникновению токов утечки, которые уходят через заземление, провода (зеленый / желтый), стойки механизма, кабелепроводы, и т. д., а также через электрооборудование.

В худшем случае эти токи могут стать причиной неполадок приводов (поддельные поездки).

Важно, чтобы также соблюдались рекомендации раздела 4.5, чтобы свести к минимуму отрицательное воздействие этих токов.

POWERDRIVE FX**Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод**

ОБЩАЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ – ГАРМОНИКИ – ПОМЕХИ СЕТИ ПИТАНИЯ

4.5 – Основные меры предосторожности при установке

Они должны учитываться при разводке аппаратного шкафа и навесных компонентов. В каждом параграфе они перечислены в порядке убывания по воздействию на нормальную работу установки.

4.5.1 – Разводка внутри аппаратного шкафа

- Не прокладывать кабели управления и силовые кабели в одних и тех же кабельных каналах.
- Для кабелей управления использовать экранированные витые кабели.

4.5.2 – Разводка снаружи аппаратного шкафа

- Соединить клемму заземления двигателя с клеммой заземления привода.

Рекомендуется использовать экранированный симметричный кабель: 3 фазных провода и коаксиальные или симметричные провода в полиэтиленовой оболочке и с экраном.

Обязателен отдельный защитный провод в полиэтиленовой оболочке, если проводимость экрана кабеля составляет менее 50% от проводимости фазового провода.

- Экран должен быть подсоединен на обоих концах: к приводу и к двигателю (полное соединение).

- Во второй промышленной среде армированный кабель питания двигателя может быть заменен 3-жильным + заземляющим кабелем, заключенным в полностью закрытый металлический кабелепровод (металлический кабельный канал, например). Этот металлический кабелепровод должен быть механически соединен с электрическим шкафом и несущей конструкцией двигателя. Если кабелепровод состоит из нескольких частей, они должны быть соединены оплеткой, чтобы гарантировать целостность заземления. Кабели должны быть надежно закреплены на дне кабелепровода. Кабели должны быть надежно закреплены на дне кабелепровода.

- Нет необходимости в экранировании кабелей питания между сетью питания и приводом.

- Изолировать силовые кабели от кабелей управления. Силовые кабели должны пересекать другие кабели под углом 90°.

- Изолировать чувствительные компоненты (зонды, датчики, и т. д.) от металлических конструкций, которые могут быть частью несущей конструкции двигателя.

4.5.3 – Важность проводки заземления

Устойчивость к помехам и уровень радиочастотного излучения напрямую зависят от качества заземления. Металлические основания должны быть механически соединены друг с другом при максимально возможной площади электрического контакта поверхностей. Замыкания на массу, которые предназначены для защиты людей путем соединения металлических оснований с массой через кабель, ни в коем случае не могут быть заменой заземления.

4.6 – Электромагнитная совместимость (ЭМС)**ВНИМАНИЕ:**

Соответствие привода нормативным требованиям гарантируется только в том случае, если соблюдены инструкции по механическому и электрическому монтажу, описанные в данном руководстве.

Помехоустойчивость			
Стандарт	Описание	Применение	Соответствие требованиям
IEC/EN 61000-4-2	Электростатические разряды	Корпус изделия	Уровень 3 (промышленный)
IEC/EN 61000-4-3	Стандарты помехоустойчивости для излучаемой радиочастоты	Корпус изделия	Уровень 3 (промышленный)
IEC/EN 61000-4-4	Всплески быстрых переходных процессов	Кабель управления	Уровень 4 (промышленный усиленный)
		Силовой кабель	Уровень 3 (промышленный)
IEC/EN 61000-4-5	Ударные волны	Силовые кабели	Уровень 4
IEC/EN 61000-4-6	Базовые стандарты помехоустойчивости для индуктивных радиочастотных помех проводов	Кабели управления и питания	Уровень 3 (промышленный)
EN 50082-2 IEC/EN 61000-6-2	Базовые стандарты помехоустойчивости для промышленной среды	-	Соответствие требованиям
IEC/EN 61800-3 EN 61000-3	Стандарты частотно-регулируемых приводов	Соответствие требованиям категорий C1, C2, C3 и C4	

Излучение				
Стандарт	Категория	Размер 2*	Размер 3*	Размер 2 или 3 с внешним фильтром*
EN 61800-3	C1	Не соответствует требованиям	Не соответствует требованиям	УТОЧНЯЕТСЯ
	C2	L < 10 м Частота < 5 кГц	Не соответствует требованиям	L < 100 м – F < 5 кГц
	C3	L < 100 м Частота < 8 кГц	L < 100 м Частота < 5 кГц	F < 16 кГц

* С экранированными кабелями.

Гармоники нижнего уровня

Модель POWERDRIVE FX соответствует требованиям IEC 61000-3-12 (предельные значения гармонических токов, генерируемых оборудованием, подсоединенным к общественным низковольтным системам с входным током > 16 А и < 75 А на фазу).



- В соответствии с IEC 61800-3, в жилой среде данное устройство может стать источником помех для радио- и электрических устройств. В этом случае, от пользователя может потребоваться принять соответствующие меры.

POWERDRIVE FX

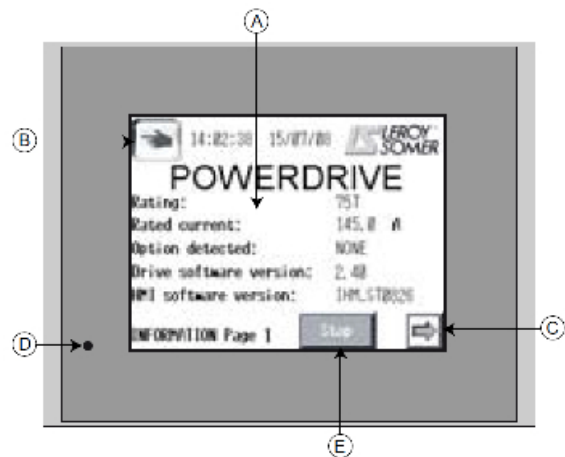
Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ

5 – ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ

5.1 – Варианты конфигурации

5.1.1 – Подключение к приводу

Все варианты конфигурации подключаются к соединительному разъему RJ45 на плате управления.



Ссылка	Функция
A	Сенсорный экран
B	Кнопка сенсорного экрана, обеспечивающая простой доступ к главному меню. Она может также использоваться для выхода в любой момент из подменю интерфейса настройки параметров.
C	Кнопка сенсорного экрана для прокрутки к следующим страницам.
D	ЖК-экран для отображения состояния
E	Кнопка сенсорного экрана для остановки привода в любое время.

Дополнительная информация содержится по ссылке 3871 руководства по вводу в эксплуатацию.

5.1.2 – Человеко-машинный интерфейс конфигурирования

5.1.2.1 – Общая информация

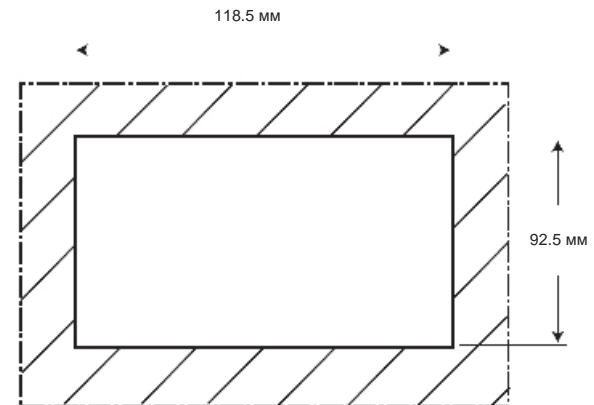
Интерфейс настройки параметров, включающий сенсорный экран, обеспечивающий доступ к различным меню.

- **Информация:** предоставляет пользователю оперативную информацию о характеристиках привода (номиналы, версия, варианты, ток и т. д.), а также позволяет выбирать язык.
- **Режим чтения:** используется для отображения состояния привода в момент останова или запуска, и его основных точек измерения.
- **Настройки:** используется для чтения и изменения всех параметров, и конфигурирования режима управления приводом.
- **Управление со вспомогательной клавиатуры:** обеспечивает прямой доступ к странице «управления со вспомогательной клавиатуры», позволяя управлять приводом через человеко-машинный интерфейс.
- **История отключений:** Дает быстрый обзор 10 последних отключений привода.
- **Стоп:** данная кнопка доступна на всех экранах и используется для активации команды останова.

5.1.2.2 – Установка

Человеко-машинный интерфейс установлен заподлицо на лицевой панели аппаратного шкафа.

Чертеж в разрезе




POWERDRIVE FX**Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод
ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ****5.1.3 – ЖК-КЛАВИАТУРА****5.1.3.1 – Общая информация**

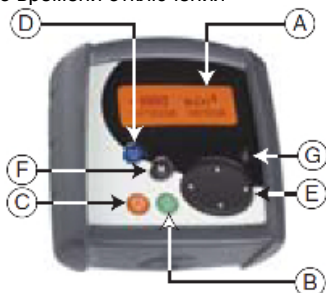
Данная вспомогательная клавиатура, которая установлена удаленно от привода, упрощает настройку **POWERDRIVE FX** и обеспечивает доступ ко всем параметрам. Его ЖК-дисплей, состоящий из одной строки из 12 разрядов, и 2 строк из 16 разрядов, отображает текстовую информацию по выбору на 5 языках (английский, французский, немецкий, итальянский и испанский).

ЖК-КЛАВИАТУРА имеет две основные функции:

- Режим чтения для контроля и диагностики **POWERDRIVE FX**
- Доступ ко всем параметрам **POWERDRIVE FX** для оптимизации настроек или даже для конфигурирования конкретных приложений

После включения ЖК-КЛАВИАТУРА переходит в режим чтения. Нажимая на кнопки , пользователь может просматривать все параметры, необходимые для контроля и диагностики:

- Ток двигателя
- Частота двигателя
- Напряжение двигателя
- Уровни аналоговых входов / выходов
- Состояния цифровых входов / выходов
- Состояния логических функций
- Таймер
- Последние по времени отключения



Ссылка	Функция
(A)	ЖК-экран с подсветкой с трехстрочным дисплеем для индикации: - Рабочий статус привода и его основные данные - Основные параметры настройки через меню «упрощенной настройки параметров» (меню 0) - Все параметры привода через 21 меню для «расширенной настройки параметров» (доступ через код)
(B)	Зеленая клавиша для команды пуска, если активировано управление через вспомогательную клавиатуру (см. меню 0).
(C)	Красная клавиша для сброса привода и команды останова, если активировано управление через вспомогательную клавиатуру (см. параметры 06.43 (00.23) и 06.12).
(D)	Синяя клавиша для изменения направления вращения, если активировано управление через вспомогательную клавиатуру (см. параметр 06.43).
(E)	Навигационная кнопка () для навигации через различные меню и изменения значений параметров.
(F)	 Кнопка для сохранения и изменения режима (отображение, чтение, настройка параметров).
(G)	? Кнопка не используется.

Дополнительная информация содержится по ссылке 3871 руководства по вводу в эксплуатацию. Данное руководство содержит описание процедуры конфигурирования при помощи человеко-машинного интерфейса, в то же время ввод в эксплуатацию также возможен через вспомогательную ЖК-КЛАВИАТУРУ.

5.1.3.2 – Установка

ЖК-КЛАВИАТУРА не требует никакой специальной установки. Просто подсоедините её через кабель RJ45, как описано в разделе 5.1.1.

5.1.4 – POWERSOFT

Данное программное обеспечение может быть загружено со следующего интернет-сайта: <http://www.leroy-somer.com>, вкладка загрузок «Downloads».

При помощи POWERSOFT очень просто задавать параметры и управлять **POWERDRIVE FX** с персонального компьютера. Доступны самые разные функции:

- Оперативная пусконаладка
- База данных двигателей LEROY-SOMER
- Сохранение файлов
- Интерактивная справка
- Сравнение 2 файлов или одного файла с заводскими настройками
- Печать всего файла или отличий от заводских настроек
- Наблюдение
- Диагностика
- Представление параметров в табличной или графической форме

Для подсоединения ПК к **POWERDRIVE FX** используйте кабель ST Comms (порт RS232 на ПК) или переходной кабель USB/485 (порт USB на ПК).



POWERDRIVE FX

Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ

5.2 – Фильтры радиопомех

5.2.1 – Общая информация

Использование фильтров радиопомех способствует снижению уровня излучения радиочастотных сигналов. Фильтры повышают уровень соответствия привода требованиям директив по наведенным и излучаемым радиочастотным помехам EN 61000-6-4.

В зависимости от используемого привода, устанавливайте фильтр радиопомех между магистралью питания и входом двигателя в соответствии с рекомендациями приведенной ниже таблицы.

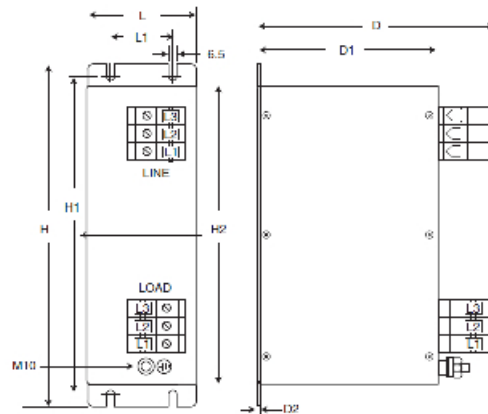
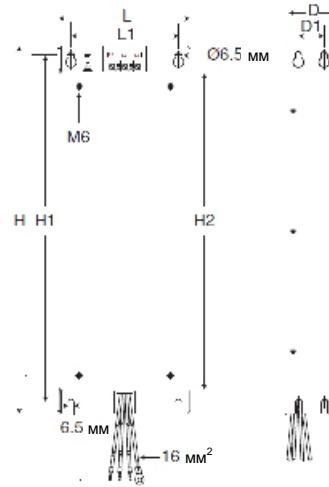
Номинальный параметр POWERDRIVE FX	Фильтр радиопомех			
	Ссылки	I _{ном} при 40°C (A)	Ток утечки (mA)	Потери мощности (Вт)
33T	FS 6008-62-07	62	66	23
40T и 50T	FS 6008-101-35	101	73	25
60T–100T	FN 3359-180-28	197	<6	34

ВНИМАНИЕ:

Оригинальная конструкция этих фильтров позволяет использовать их в установках с подсоединением к нейтральной точке компьютерного подключения. Однако при монтаже необходимо проверить, чтобы системы управления отключением, предусмотренные для этих установок, были пригодны для управления электрическим оборудованием, которое может включать электронные частотно-регулируемые приводы.

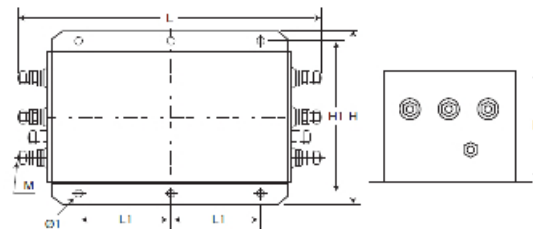
5.2.2 – Вес и размеры

• FS 6008-62-07 и FS 6008-101-35



Тип	Размеры (мм)								Вес (кг)
	L	L1	H	H1	H2	D	D1	D2	
FS 6008-62-07	250	210	414	396	361	60	30	-	3,5
FS 6008-101-35	100	65	300	275	260	225	170	1,5	4

• FN 3359 HV-180-28



Тип	Размеры (мм)								Вес (кг)
	L	L1	H	H1	D	Ø1	M		
FN 3359 HV-180-28	360	120	210	185	120	12	M10	6,5	

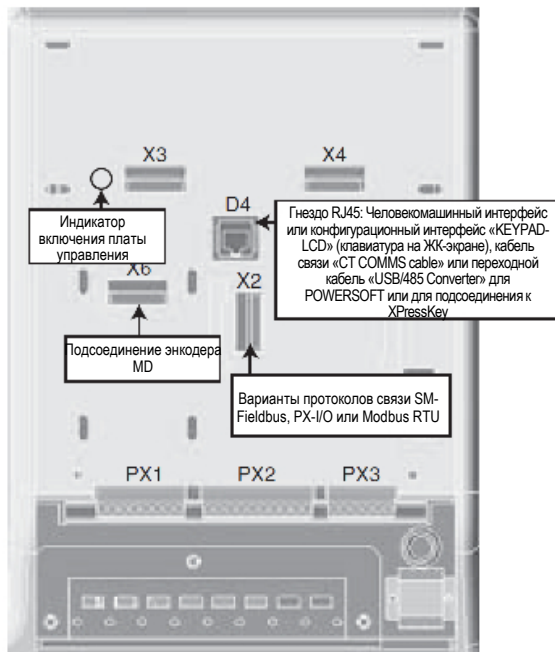
POWERDRIVE FX

Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ

5.3 – Дополнительные опции

5.3.1 – Расположение опций

⚠ Не подключайте сеть Ethernet к соединительному разьему платы управления RJ45, это может привести к выходу привода из строя. Для такой цели необходим модуль SM-Ethernet.



5.3.2 – XPressKey

5.3.2.1 – Общая информация

Опция XPRESSKEY может использоваться для сохранения копий всех параметров POWERDRIVE FX, чтобы они могли быть просто продублированы на другом приводе. Отключите привод перед сохранением или настройкой параметров двигателя.



5.3.2.2 – Сохранение параметров в XPressKey

- Проверьте, что привод отключен (клемма SDI2 открыта). При использовании интерфейса конфигурирования задайте параметр 00.44 = Drive to key (запись с привода в XpressKey)
- Затем замените кабельный разъем интерфейса конфигурирования в гнезде RJ45 на разъем XPRESSKEY.
- При нажатии кнопки сохраняются копии параметров, содержащиеся в приводе. Зеленый индикатор на клавише остается горящим в течение передачи, затем отключается, указывая на успешное завершение действия.
- При повторном подключении интерфейса конфигурирования параметр 00.44 возвращается на «Нет».

Примечание: Если передача не происходит, индикатор XPRESSKEY мигает.

ВНИМАНИЕ:

Удерживайте нажатой кнопку в течение 10 секунд максимум после выбора Drive to key (запись с привода в XpressKey) в 00.44, иначе действие будет отменено.

5.3.2.3 – Задание аналогичных параметров привода при помощи XPressKey

Функция «Key to drive» (запись с XpressKey на привод) активируется при помощи кнопки на клавише копирования после подсоединения клавиши к гнезду RJ45. Первое нажатие на кнопку задает изменение параметра 00.44 на «Key to drive» (запись с XpressKey на привод). Индикатор XPressKey начнет медленно мигать. Второе нажатие на кнопку подтверждает передачу. Зеленый индикатор на клавише остается горящим в течение передачи, затем отключается, указывая на успешное завершение действия.

Примечание: Если передача не происходит, индикатор XPressKey быстро мигает.

ВНИМАНИЕ:

Второй раз не оставляйте кнопку нажатой более 10 секунд, иначе действие будет отменено.

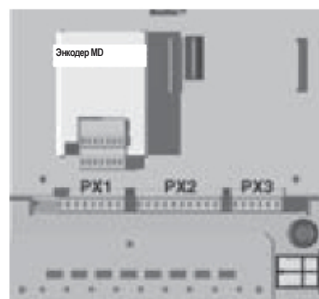
5.3.3 – Энкодер MD

Входящий в дополнительную комплектацию энкодер MD (кодирующее устройство) используется для управления сигналом обратной связью по скорости двигателя. Энкодер MD управляет инкрементными энкодерами с каналов коммутации или без них и датчиками на основе эффекта Холла.

Вставьте втулку оплетки кабеля полностью в стойку привода.

⚠ Перед монтажом или демонтажем энкодера MD важно проверить, что привод отключен, и проверить, что постоянное напряжение шины ниже 40 В (индикатор питания карты управления должен быть отключен).

5.3.3.1 – Установка и местоположения клеммного блока



Примечание.

- Модуль энкодера MD может управлять термозондом ТКС привода через клеммы T1 и T2. В этом случае необходимо задать ряд параметров. См. меню 7 в руководстве по вводу в эксплуатацию, ссылка 3871.
- Клеммы O и O-bar не используются.

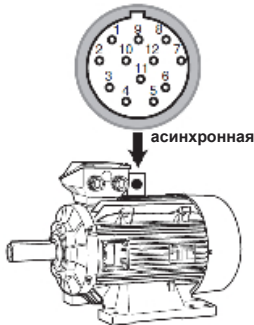
POWERDRIVE FX

Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ

5.3.3.2 – Подключение инкрементного энкодера

-	0 В источника питания энкодера
+	Питание энкодера в зависимости от положения селекторного переключателя (ползуна) – 5 В или 15 В
A	Подключение каналов энкодера
A\	
B	
B\	
0	
0\	Не используется

• Соединительная проводка приводов LEROY-SOMER

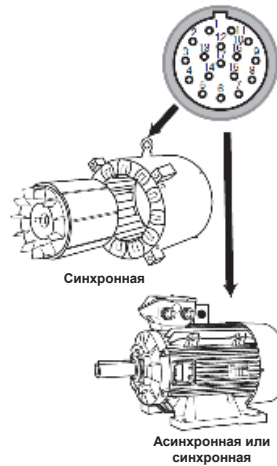


12-контактный разъем со стороны энкодера (штепсельный)		Клеммный блок энкодера MD
Ссылка	Описание	Описание
1	0 В	-
2	+5 В или +15 В	+
3	A	A
4	B	B
5	0	x
6	A\	A\
7	B\	B\
8	0\	x
9	x	x
10	x	x
11	Экран	⏏
12	x	x

5.3.3.3 – Подключение инкрементного энкодера к каналам коммутации

-	0 В источника питания энкодера
+	Питание энкодера в зависимости от положения селекторного переключателя (ползуна) – 5 В или 15 В
A	Подключение каналов энкодера
A\	
B	
B\	
0	
0\	Не используется
U	• Точка подключения канала U
U\	• Точка подключения канала U\
V	• Точка подключения канала V
V\	• Точка подключения канала V\
W	• Точка подключения канала W
W\	• Точка подключения канала W\

• Соединительная проводка приводов LEROY-SOMER



17-контактный разъем со стороны энкодера (штепсельный)		Клеммный блок энкодера MD
Ссылка	Описание	Описание
1	Термозонд двигателя	T1
2	x	T2
3	x	x
4	U	U
5	U\	U\
6	V	V
7	V\	V\
8	W	W
9	W\	W\
10	A	A
11	0	x
12	0\	x
13	A\	A\
14	B	B
15	B\	B\
16	+5 В или +15 В	+
17	0 В	-
	Экран (*)	⏏

Используйте армированный кабель для каждой пары (*) подсоединять к корпусу соединителя

POWERDRIVE FX

Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ

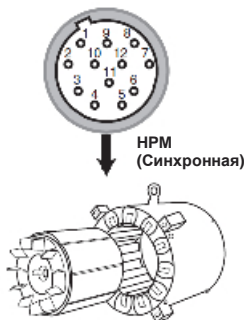
5.3.3.4 – Подключение датчика на основе эффекта Холла

-	0 В источника питания датчика
+	Питание датчика в соответствии с положением селекторного переключателя выбрано 15 В
T1	• Подключение термозонда датчика
T2	• Подключение термозонда датчика
U	• Точка подключения канала датчика U
U\	• Точка подключения канала датчика U\
V	• Точка подключения канала датчика V
V\	• Точка подключения канала датчика V\
W	• Точка подключения канала датчика W
W\	• Точка подключения канала датчика W\

ВНИМАНИЕ:

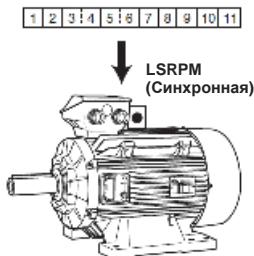
Обязательно проверьте положение переключателя: 15 В для питания датчика на основе эффекта Холла.

• Соединительная проводка приводов LEROY-SOMER



12-контактный разъем со стороны датчика на основе эффекта Холла (штепсельный)		Клеммный блок энкодера MD
Ссылка	Описание	Описание
1	U	U
2	U\	U\
3	V	V
4	V\	V\
5	W	W
6	W\	W\
7	x	x
8	x	x
9	+15 В	+
10	0 В	-
11	Термозонд двигателя	T1
12	Экран (*)	T2
		⏏

Используйте армированный кабель для каждой пары (*) подсоединять к корпусу соединителя



11-контактная клеммная колодка со стороны датчика на основе эффекта Холла		Клеммный блок энкодера MD
Ссылка	Описание	Описание
1	U	U
2	W\	W\
3	V	V
4	U\	U\
5	W	W
6	V\	V\
7	0 В	-
8	+15 В	+
9	Экран (*)	⏏
10	Термозонд двигателя	T1
11		T2

Используйте армированный кабель для каждой пары (*) оплетка кабеля подсоединяется к клемме 9 клеммного блока

5.3.4 – Модуль входов / выходов РХ-I/O

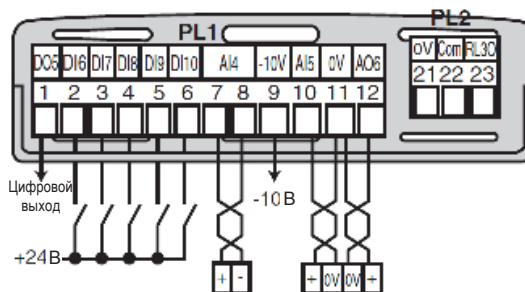
• **Общая информация**

Модуль входов / выходов РХ-I/O используется для расширения количества входов и выходов привода. Данная опция является полностью конфигурируемой.

Дополнительные функции:

- 2 аналоговых входа (включая дифференциальный аналоговый вход)
 - 1 аналоговый выход
 - 5 цифровых входов
 - 1 назначаемое реле
 - 1 внутренний синхронизатор
 - режим архивации года, месяца, дня, часов, минут, секунд
- Клеммные блоки PL1 (клеммы 1–12) и PL2 (клеммы 21–23) являются съемными.

• Подключение



Примечание: Источником напряжения +24 В может быть внутренний источник питания 24 В, клеммы 2, 5 или 7 POWERDRIVE FX.

• Клеммный блок PL1

1	Цифровой выход (DO5)
2	Цифровой вход (DI6)
3	Цифровой вход (DI7)
4	Цифровой вход (DI8)
5	Цифровой вход (DI9)
6	Цифровой вход (DI10)
Логика управления	Положительная, согласно стандарту IEC 61131, кроме D05. Подсоединяемое к выходу реле должно быть подсоединено к 0 В.
Изоляция	Не изолирован от электроники управления
Вход	
Диапазон напряжения	От 0 до 24 В
Абсолютное максимальное напряжение	От 0 до 35 В
Выборка / обновление	5 мсек
Импеданс	15 кОм при отсутствии нагрузки / 6 кОм с нагрузкой
Пороговые значения	0: < 5 В 1: > 10 В
Выход	
Максимальный выходной ток	15 мА
Ток перегрузки	50 мА

POWERDRIVE FX**Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод
ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ**

7	Дифференциальный аналоговый вход + (AI4+)
8	Дифференциальный аналоговый вход – (AI4-)
Характеристики	Биполярные дифференциальные входы напряжения (режим синфазного сигнала: клеммы 8 и 11)
Разрешение	12 бит
Выборка	5 мсек
Полный диапазон напряжения	+ 10 В + 2%
Максимальное напряжение синфазного режима	20 В ±1%
Абсолютное максимальное напряжение	33 В
Входной импеданс	57 кОм + 1%
9	-10 В, внутренний источник аналогового сигнала
Допустимое отклонение напряжения	+ 1%
Максимальный выходной ток	5 мА
Защита	Порог при -15 В
10	Аналоговый вход (AI5)
Характеристики	Биполярное аналоговое напряжение
Разрешение	10 бит
Выборка	5 мсек
Полный диапазон напряжения	±10 В
Абсолютное максимальное напряжение	33 В
Входной импеданс	20 кОм
11	Синфазный сигнал логической схемы 0 В
12	Аналоговый выход (AO6)
Характеристики	Аналоговое напряжение от 0 до 10 В или ток 4–20 мА
Выборка	5 мсек
Разрешение	13 бит
Выходное напряжение	
Диапазон напряжения	От 0 В до 10 В
Сопrotивление нагрузки	2 кОм
Защита	Короткое замыкание (40 мА максимум)
Токовый выход	
Диапазоны токов	4–20 мА
Максимальное напряжение	10 В
Сопrotивление нагрузки	500 Ом

• Клеммный блок PL2

21	Синфазный сигнал логической схемы 0 В
22	Общий
23	RL3O
Контактное напряжение	~250 В
Максимальный ток контактов	2 А, резистивная нагрузка 1 А, индуктивная нагрузка

▲ • В цепи реле необходимо предусмотреть плавкий предохранитель или защиту от сверхтоков.

5.3.5 – Модули Fieldbus

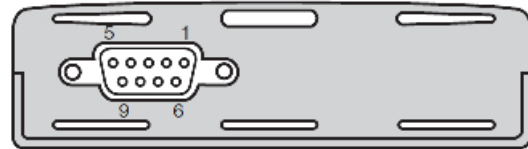
▲ Перед монтажом или демонтажем модуля Fieldbus, необходимо отключить привод (индикатор платы управления должен быть включен).

5.3.5.1 – Модуль SM-Profibus DP**• Общая информация**

Модуль SM-PROFIBUS DP используется для связи с сетью PROFIBUS-DP.

Он включает 16-битовый микропроцессор, а его скорость передачи может достигать 12 Мбит/сек

Модуль получает питание от **POWERDRIVE FX**.

• Подключение

Штыри SUB-D	Функции	Описание
1	Экран	Подсоединение к армированию кабеля
3	RxD/TxD-P	Положительная линия передачи данных (B)
4	CNTR-P	Линия RTS
5	0 В ISO	Изолированный, питание 0 В, используется только для оконечных резисторов
6	+5 В ISO	Изолированный, питание 5 В, используется только для оконечных резисторов
8	RxD/TxD-N	Отрицательная линия передачи данных (A)

Мы настоятельно рекомендуем использовать сертифицированные соединительные разъемы Profibus. Эти соединительные разъемы рассчитаны на 2 кабеля Profibus и имеют клеммный блок с 4 винтами, по одному для каждого соединения связи. Они также имеют соединительные фиксаторы для оплетки, которые гарантируют целостность армирования для обеспечения хорошей помехоустойчивости сети Profibus.

POWERDRIVE FX

Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ

5.3.5.2 – Модуль SM-DeviceNet

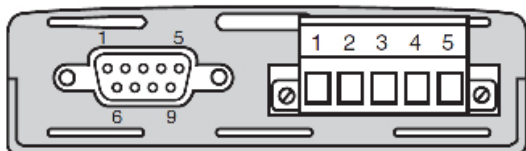
• Общая информация

Модуль SM-DeviceNet используется для связи с сетью DeviceNet.

Он включает 16-битовый микропроцессор, а его скорость передачи может достигать 500 Кбит/сек

Модуль питается от источника питания DeviceNet.

• Подключение



5-клеммный блок	9-штыревой SUB-D	Функции	Описание
1	6	0 В	0 В для внешнего питания
2	2	CAN-L	Отрицательная линия передачи данных
3	3,5	Экран	Подсоединение к армированию кабеля
4	7	CAN-H	Положительная линия передачи данных
5	9	+24 В	Внешнее питание

ВНИМАНИЕ:

Мы рекомендуем использовать винтовой клеммный блок, а не соединительный разъем SUB-D для подключения к сети DeviceNet сети, поскольку соединительные разъемы SUB-D не признаются соответствующими требованиям DeviceNet.

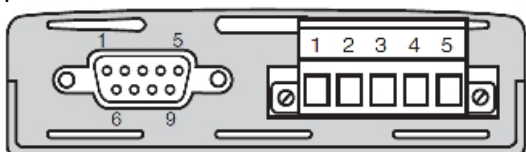
5.3.5.3 – Модуль SM-CANopen

• Общая информация

Модуль SM-CANopen используется для связи с сетью CANopen. Он включает 16-битовый микропроцессор, а его скорость передачи может достигать 1 Мбит/сек.

Модуль получает питание от POWERDRIVE FX.

• Подключение



5-клеммный блок	9-штыревой SUB-D	Функции	Описание
1	6	0 В	0 В для внешнего питания
2	2	CAN-L	Отрицательная линия передачи данных
3	3,5	Экран	Подсоединение к армированию кабеля
4	7	CAN-H	Положительная линия передачи данных
5	9	+24 В	Внешнее питание

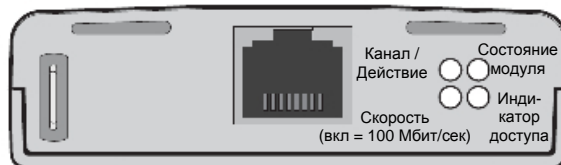
5.3.5.4 – Модуль SM-Ethernet

• Общая информация

Модуль SM-Ethernet используется для связи с сетью Ethernet только через протокол MODBUS-TCP.

Модуль получает питание от POWERDRIVE FX (потребляемый ток 280 mA).

• Подключение



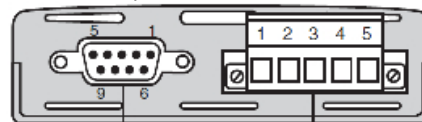
RJ45	Внутренний переход отключен (#мм.43 = 0)	Внутренний переход включен (#мм.43 = 1)
1	Передача +Ve	Прием +Ve
2	Передача -Ve	Прием -Ve
3	Прием +Ve	Передача +Ve
4	-	-
5	-	-
6	Прием -Ve	Передача -Ve
7	-	-
8	-	-

5.3.6 – Модуль периферийного устройства Modbus

⚠ Перед монтажом или демонтажем модуля Modbus, необходимо отключить привод (индикатор платы управления должен быть включен).

В стандартном исполнении POWERDRIVE FX включает неизолированный двухпроводной последовательный порт связи RS485 для связи с соединительным разъемом RJ45.

Если пользователь желает постоянно сохранять интерфейс настройки подключенным, необходимо добавить к модулю Modbus RTU изолированный 2- или 4-проводной последовательный порт связи.



SUB-D, 9 штыревой охватывающий разъем	
Штырь	Описание
1	0 В
2	TX\
3	RX\
4	Не используется
5	Не используется
6	TX
7	RX
8	Не используется
9	Не используется

Экран: 0 В

5-штыревой клеммный блок	
Клемма	Описание
1	0 В
2	RX\
3	RX
4	TX\
5	TX

POWERDRIVE FX

Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6 – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



• Все работы, связанные с установкой, вводом в эксплуатацию и техобслуживанием должны выполняться опытным и квалифицированным персоналом.

• При автоматическом отключении на выходных клеммах привода может оставаться опасное остаточное напряжение.

• Перед выполнением любых работ отключите и заблокируйте питание двигателя, и подождите 1 минуту, чтобы гарантировать полный разряд конденсаторов.

• Во время работ по техобслуживанию на рабочем приводе оператор должен стоять на изолированной поверхности, которая не контактирует с землей.

• Во время работ на двигателе или его кабелях питания, проверьте, чтобы питание соответствующего двигателя было отключено и заблокировано.

• Во время испытаний все защитные кожухи должны быть на месте.

Пользователь может выполнять лишь небольшой объем работ по техобслуживанию и ремонту приводов POWERDRIVE FX. Регулярные работы по техобслуживанию и простые проверки правильности работы привода приведены ниже.

6.1 – Уход

Печатные платы и компоненты привода обычно не требуют никакого техобслуживания. В случае возникновения проблем обращайтесь к торговому представителю или в ближайшую авторизованную сервисную компанию.

ВНИМАНИЕ:

Не вынимайте печатные платы, если привод еще находится на гарантии, поскольку иначе она теряет силу.

Не касайтесь пальцами и предметами, на которых может быть статический заряд или ток, интегральных схем или микропроцессора. Предусмотрите для себя заземление, а также для рабочей установки и припоя при выполнении любых работ с интегральными схемами.

Регулярно, когда привод отключен, проверяйте надежность соединений питания, при необходимости подтягивайте. Необходимо регулярно проверять и менять дверные фильтры в зависимости от их состояния.

6.2 – Хранение

Если привод хранился более 3 лет, необходимо включить его на 24 часа и повторять эту процедуру каждые 6 месяцев.

6.3 – Обмен изделий

ВНИМАНИЕ:

Изделия должны быть возвращены в их оригинальной упаковке или, если это невозможно, в аналогичной упаковке, чтобы исключить их повреждение. В противном случае, замена по гарантии будет невозможна.

POWERDRIVE FX

Четырехквadrантный частотно-регулируемый привод
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Примечания



MOTEURS LEROY-SOMER 16015 ANGOULÊME CEDEX – FRANCE (ФРАНЦИЯ)

338 567 258 RCS ANGOULÊME
Компания с ограниченной ответственностью
с уставным капиталом 62 779 000 €

www.leroy-somer.com