SEW EURODRIVE

Система безопасного отключения для MOVIDRIVE® MDX60B/61B – Условия применения

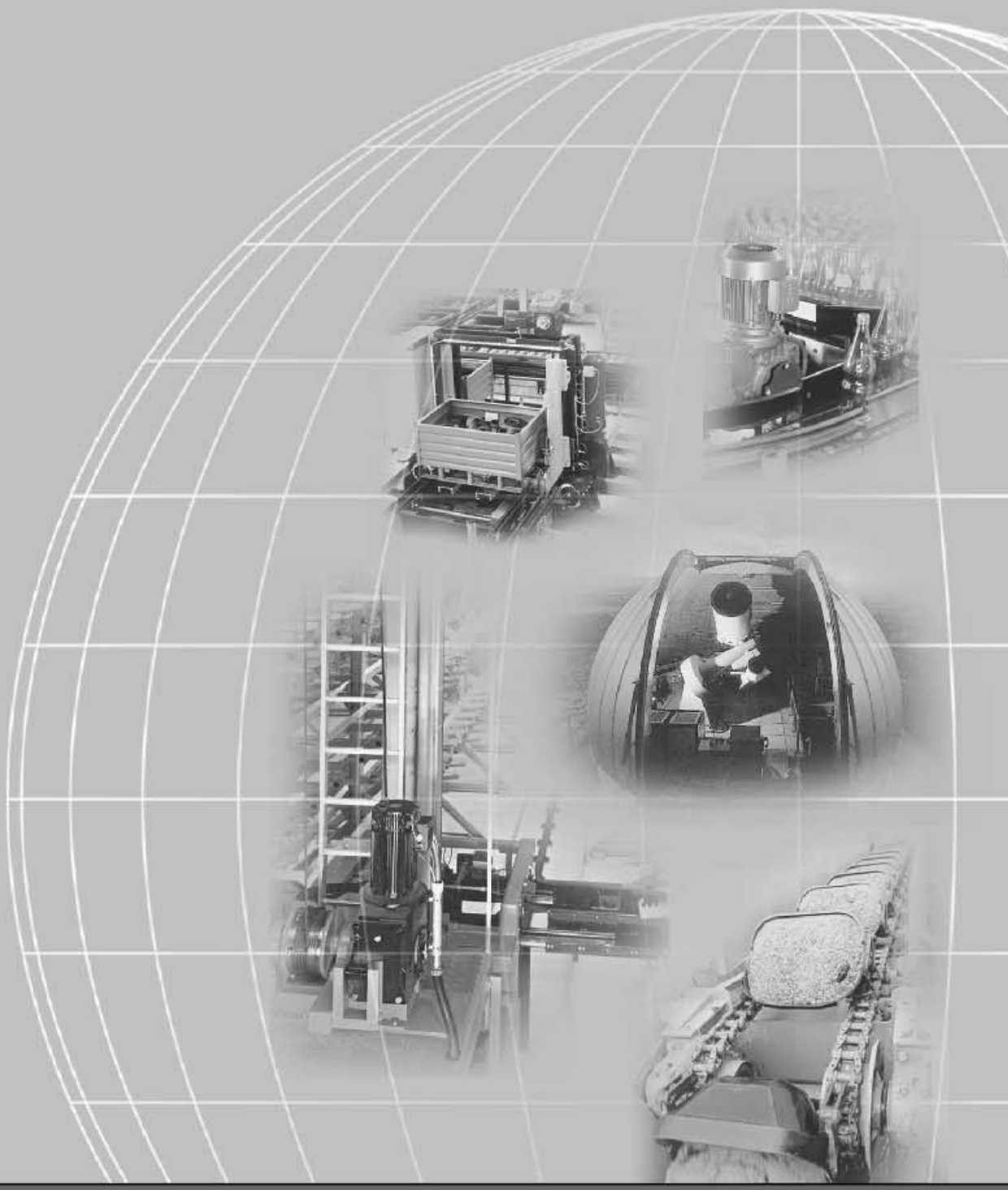
Издание

03/2004

Дополнение к инструкции по эксплуатации

11255064 / RU

SEW
EURODRIVE



SEW-EURODRIVE

1 Важные указания 4

2 Концепция безопасности 5

3 Сертификаты 7

4 Требования по технике безопасности 10
4.1 Преобразователи, разрешенные к применению 11
4.2 Требования к монтажу 13
4.3 Требования к внешним защитно-коммутационным устройствам 14
4.4 Требования к вводу в эксплуатацию 15
4.5 Требования к эксплуатации 15

5 Варианты подключения 16
5.1 Важные указания 16

1 Важные указания

Указания по технике безопасности и предупреждения

Обязательно соблюдайте содержащиеся в данной брошюре указания по технике безопасности и предупреждения!

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

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

Опасная ситуация.
Возможные последствия: легкие или незначительные травмы.

Угрожающая ситуация.
Возможные последствия: повреждение устройства и оборудования.

Рекомендации и полезная информация.

Данная брошюра содержит **дополнения и требования по технике безопасности** для эксплуатации **MOVIDRIVE® MDX60B/61B с системой безопасного отключения привода (по категории останова 0 или 1 согласно EN 60204-1) и защиты от повторного запуска (по категории безопасности 3 согласно EN 954-1)**. В этом случае привод состоит из преобразователя с асинхронным двигателем и сертифицированного внешнего устройства отключения. **Это устройство отключения должно быть не ниже 3-й категории безопасности по стандарту EN 954-1.**

Брошюра дополняет инструкцию по эксплуатации MOVIDRIVE® MDX60B/61B и вносит некоторые ограничения в соответствии с нижеследующими данными. **Используйте ее только вместе с инструкцией по эксплуатации "MOVIDRIVE® MDX60B/61B".**

Примеры допустимых вариантов подключения приводятся в брошюре "Система безопасного отключения для MOVIDRIVE® MDX60B/61B - Варианты применения".

При эксплуатации установок с системой безопасного отключения указания данной брошюры подлежат строгому соблюдению. Это особенно касается требований на основании протоколов испытаний, проведенных отраслевым союзом предпринимателей и органом технического надзора (в Германии – TÜV).

2 Концепция безопасности

- Потенциальная угроза, исходящая от машинного оборудования, в опасной ситуации должна ликвидироваться как можно быстрее. Если опасность создается движением машины, то безопасное состояние – это, как правило, останов с предотвращением повторного пуска.
- Приводной преобразователь MOVIDRIVE® MDX60B/61B отличается возможностью подключения внешнего сертифицированного (по EN 954-1, категория безопасности 3) защитно-коммутационного устройства (ЗКУ) с блокировкой ошибочных действий. При воздействии на подключенный орган управления (кнопка аварийного выключения с фиксацией) ЗКУ обесточивает все активные элементы (отключение питания 24 В для управления выходным каскадом), которые необходимы для формирования последовательности импульсов в силовом выходном каскаде (IGBT).
- Размыкание в положительной линии (+24 В) надежно прерывает подачу питания, необходимого для работы приводного преобразователя и формирования последовательности импульсов (используемой для создания вращающегося поля), и тем самым обеспечивает невозможность самопроизвольного повторного пуска.
- Вместо гальванической развязки привода от электросети с помощью контакторов и выключателей описываемый здесь метод отключения питания 24 В надежно блокирует управление силовыми полупроводниковыми приборами в приводном преобразователе. За счет этого прекращается генерирование импульсов вращающегося поля для соответствующего двигателя. В таком состоянии отдельный двигатель не создает вращающего момента, хотя напряжение электросети на привод подается.
- Требования к защитно-коммутационному устройству точно определены в следующих главах и подлежат строгому соблюдению.

При подключении через внешнее защитно-коммутационное устройство с характеристиками:

– **допуск к эксплуатации – по категории безопасности не ниже 3,**

– **отключение – по категории безопасности не ниже 3,**

– **контроль внутреннего короткого замыкания,**

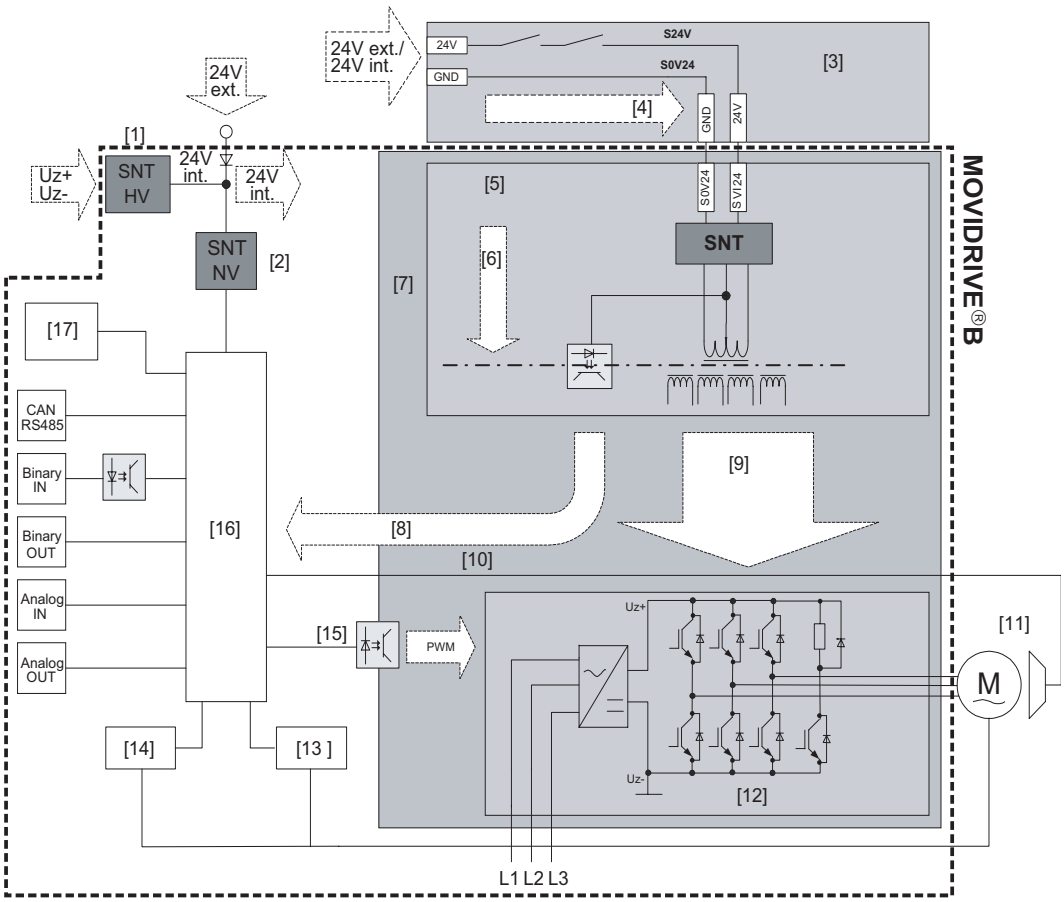
допускается эксплуатация приводного преобразователя MOVIDRIVE® MDX60B/61B с системой безопасного отключения (по категории останова 0 или 1 согласно EN 60204-1) и обеспечением защиты от повторного запуска (по категории безопасности 3 согласно EN 954-1).

Ограничения

- **Внимание: Данная концепция безопасности применима только для выполнения работ с механической частью приводимой установки/машины.**
- **Внимание: Эксплуатация приводного преобразователя MOVIDRIVE® B запрещается, если отсутствуют результаты анализа риска, выполненного для приводимой установки/машины ее изготовителем.**

- **Внимание! Опасно для жизни: При отключении питания 24 В промежуточное звено приводных преобразователей остается под напряжением электросети!**
- **Внимание: Для проведения работ с электрической частью приводной системы необходимо отключать питающее напряжение внешним сервисным выключателем.**

Принципиальная схема "Концепция безопасности для MOVIDRIVE B®"



52720AXX

Рис. 1. Принципиальная схема "Концепция безопасности для MOVIDRIVE® B"

[1] Импульсный источник питания, работающий от высокого напряжения

[2] Импульсный источник питания, работающий от низкого напряжения

[3] Защитно-коммутационное устройство (внешнее) не ниже 3-й категории безопасности по EN 954-1

[4] Питание 24 В от защитно-коммутационного устройства

[5] Импульсный источник питания, работающий от напряжения ЗКУ

[6] Развязка потенциалов

[7] Контур безопасного отключения

[8] Обратная связь с процессором: питание для управления выходным каскадом в порядке (вне контура безопасного отключения)

[9] Питание для управления силовыми транзисторами

[10] Импульсный источник питания 24 В, работающий от ЗКУ, отключен / Тормоз ВКЛ. (вне контура безопасного отключения)

[11] Двигатель

[12] Силовая часть (выходной каскад)

[13] Контроль температуры

[14] Контроль положения

[15] ШИМ-сигналы для выходного каскада

[16] Процессор

[17] Сетевой порт

3 Сертификаты

Эксплуатация MOVIDRIVE® MDX60B/61B в комбинации с системой безопасного отключения привода (по категории останова 0 или 1 согласно EN 60204-1) и защиты от повторного запуска (по категории безопасности 3 согласно EN 954-1) (см. гл. "Концепция безопасности") разрешается на основании следующей документации:

- сертификат изделия, выданный Рейнско-Вестфальской Ассоциацией технического надзора (RW TÜV);
- протокол типовых испытаний, выданный Отделом контроля и сертификации Экспертной комиссии по машиностроению, подъемно-транспортному, металлургическому и прокатному оборудованию (MHHW) при Центральном органе по безопасности труда и охране здоровья – BGZ – промышленных союзов предпринимателей (Германия).

Данные отчетов об испытаниях, прилагаемых к соответствующим сертификатам, подлежат соблюдению. Копии сертификатов представлены в данной брошюре.

Эти сертификаты действительны для приводных преобразователей MOVIDRIVE® MDX60B/61B с системой безопасного отключения (по категории останова 0 или 1 согласно EN 60204-1) и обеспечением защиты от повторного запуска (по категории безопасности 3 согласно EN 954-1). Условием этого является выполнение предписаний главы "Требования по технике безопасности".

При подготовке брошюры к печати копии сертификатов на MOVIDRIVE® MDX61B типоразмера 1...6 еще не были получены и появятся в следующем издании.

Zertifikat

Die Zertifizierungsstelle der RWTÜV Systems GmbH
für Gerätesicherheit und Medizinprodukte bestätigt

SEW Eurodrive GmbH
Ernst Blickle Straße 42
D-76642 Bruchsal

für das Produkt

Frequenzumrichter des Antriebssystems
Typ: MOVIDRIVE B BG0
die Erfüllung der Anforderungen der nachfolgenden Normen:

- EN 954-1:1997; Kategorie 3; Sicherheit von Maschinen: Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen, Teil 1: Allgemeine Gestaltungsgrundsätze
- EN 60204-1:1997; Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen, Sicherheitsgerichtete Abschaltung nach Stop-Kategorie 1 und Sicherstellung des Schutzes gegen Wiederanlauf
- EN 50178 :1997; Bestimmungen für die Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln

Auf Grundlage des Berichtes Nr. 701-024/2001T in der jeweils gültigen Fassung
Dieses Zertifikat berechtigt zur Nutzung des Prüfzeichens

EN 954-1:1997 Category 3
EN 60204-1:1997 Stop Category 1
EN 50178:1997
RWTÜV Safety Approved
Validation of TÜVIT GmbH in cooperation with RWTÜV Systems GmbH

Zertifikats-Registrier-Nr.: SAS0433/04 Essen, 2004-02-09
Aktenzeichen: 2.4-4043/04
Gültig bis: 2009-02-08

Michael Eck
Gerhard M. Rieger

04

RWTUV Systems GmbH
Postfach 10 32 61 - 45032 Essen

53501ADEX

Fachausschuss Maschinenbau, Hebezeuge, Hütten- und Walzwerksanlagen
Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften

Baumusterprüfbescheinigung

04 004
Bescheinigungs-Nummer

Name und Anschrift des Bescheinigungsinhabers: (Auftraggeber)
SEW-EURODRIVE GmbH & Co.
Ernst-Blickle-Str. 42
D – 76646 Bruchsal

Name und Anschrift des Herstellers:
- s. oben -

Zeichen des Auftraggebers:

Zeichen der Prüf- und Zertifizierungsstelle:
MHHW 612.1:612.28-UB Fr/bt

Ausstellungsdatum:
14. Januar 2004

Produktbezeichnung:
Frequenzumrichter für das Antriebssystem MOVIDRIVE

Typ:
Typenschlüssel siehe ANLAGE 1

Bestimmungsgemäße Verwendung:
Sicherheitsgerichtetes Stillsetzen von Antrieben und Sicherstellung des Schutzes gegen Wiederanlauf gem. EN 60204-1 unter Berücksichtigung der ANLAGE 1

Prüfgrundlage:

- DIN EN 954-1 „Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen"
  Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze; Deutsche Fassung EN 954-1:1996, Kap. 6.7
- DIN EN 60204-1 „"Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen"
  Teil 1: Allgemeine Anforderungen, Kap. 9
- GS-MHHW-30, Ausgabe 07/2002, soweit zutreffend

Bemerkungen:
Gemäß Prüfbericht Nr. 082/2002 vom 14. Januar 2004

Das geprüfte Baumuster entspricht den einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie 98/37/EG (**Maschinen**).

Diese Bescheinigung wird spätestens ungültig am:
31.01.2007

Weiteres über die Gültigkeit, eine Gültigkeitsverlängerung und andere Bedingungen regelt die Prüf- und Zertifizierungsordnung vom Oktober 1997.

Unterschrift (Dipl.-Ing. Heinke)

Fachausschuss Maschinenbau, Hebezeuge, Hütten- und Walzwerksanlagen – Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT

PZB10
07.02

Postadresse:
Postfach 10 10 15
40001 Düsseldorf

Hausadresse:
Graf-Recke-Straße 69
40239 Düsseldorf

Tel: 02 11 / 8224 - [illegible]
Fax: 02 11/ 8224 - 896
E-Mail: fapuz@hmbg.de

53516AXX

4 Требования по технике безопасности

При монтаже и эксплуатации MOVIDRIVE® MDX60B/61B с системой безопасного отключения привода (по категории останова 0 или 1 согласно EN 60204-1) и защиты от повторного запуска (по категории безопасности 3 согласно EN 954-1) следующие требования подлежат строгому соблюдению. Эти требования разделены по главам:

- "Преобразователи, разрешенные к применению";
- "Требования к монтажу";
- "Требования к внешним защитно-коммутационным устройствам";
- "Требования к вводу в эксплуатацию";
- "Требования к эксплуатации".

Примечание по категориям останова

- Для останова по категории 0 питание 24 В через защитно-коммутационное устройство можно отключать независимо от уставки.
- Для останова по категории 1 необходимо соблюдать следующий порядок действий:
  - Уставкой от контроллера остановите привод с соответствующим темпом торможения.
  - Отключите подачу питания 24 В через защитно-коммутационное устройство.

4.1 Преобразователи, разрешенные к применению

С системой безопасного отключения привода по категории останова 0 или 1 согласно EN 60204-1 и защиты от повторного запуска по категории безопасности 3 согласно EN 954-1 разрешается использовать следующие преобразователи MOVIDRIVE® B (XX = вариант исполнения):

MOVIDRIVE® MDX60B/61B для работы от сети 3 × 380...500 В~

Мощность [кВт]	Типоразмер	Число разъемов для доп. устройств	Тип
0,55	0S	0	MDX60B0005-5A3-4-XX
0,75	0S	0	MDX60B0008-5A3-4-XX
1,1	0M	0	MDX60B0011-5A3-4-XX
1,5	0M	0	MDX60B0014-5A3-4-XX
0,55	0S	2	MDX61B0005-5A3-4-XX
0,75	0S	2	MDX61B0008-5A3-4-XX
1,1	0M	2	MDX61B0011-5A3-4-XX
1,5	0M	2	MDX61B0014-5A3-4-XX
1,5	I	3	MDX61B0015-5A3-4-XX
2,2	I	3	MDX61B0022-5A3-4-XX
3	I	3	MDX61B0030-5A3-4-XX
4	I	3	MDX61B0040-5A3-4-XX
5,5	IIS	3	MDX61B0055-5A3-4-XX
7,5	IIS	3	MDX61B0075-5A3-4-XX
11	II	3	MDX61B0110-5A3-4-XX
15	III	3	MDX61B0150-503-4-XX
22	III	3	MDX61B0220-503-4-XX
30	III	3	MDX61B0300-503-4-XX
37	IV	3	MDX61B0370-503-4-XX
45	IV	3	MDX61B0450-503-4-XX
55	V	3	MDX61B0550-503-4-XX
75	V	3	MDX61B0750-503-4-XX
90	VI	3	MDX61B0900-503-4-XX
110	VI	3	MDX61B1100-503-4-XX
132	VI	3	MDX61B1320-503-4-XX

MOVIDRIVE® MDX61B для работы от сети 230 В~

Мощность [кВт]	Типоразмер	Число разъемов для доп. устройств	Тип
1,5	I	3	MDX61B0015-2A3-4-XX
2,2	I	3	MDX61B0022-2A3-4-XX
3,7	I	3	MDX61B0037-2A3-4-XX
5,5	II	3	MDX61B0055-2A3-4-XX
7,5	II	3	MDX61B0075-2A3-4-XX
11	III	3	MDX61B0110-203-4-XX
15	III	3	MDX61B0150-203-4-XX
22	IV	3	MDX61B0220-203-4-XX
30	IV	3	MDX61B0300-203-4-XX

Опасность вследствие выбега привода по инерции

Следует учитывать, что при остановке без механического тормоза или в случае его неисправности возможен выбег привода по инерции.

Примечание: Если выбег привода конкретной установки представляет опасность, то необходимо принять дополнительные меры по защите персонала, блокирующие доступ к опасным местам (например, съемные/ откидные кожухи на замках).

Конструкция и монтаж дополнительных защитных кожухов должны отвечать требованиям категории безопасности самой машины.

После срабатывания защитно-коммутационного устройства доступ к узлам установки (в зависимости от степени опасности) должен оставаться заблокированным до тех пор, пока привод не остановится. Реализуйте такую блокировку с помощью специальной функции или определите время блокировки доступа и соблюдайте соответствующий безопасный интервал.

Принцип аварийного выключения

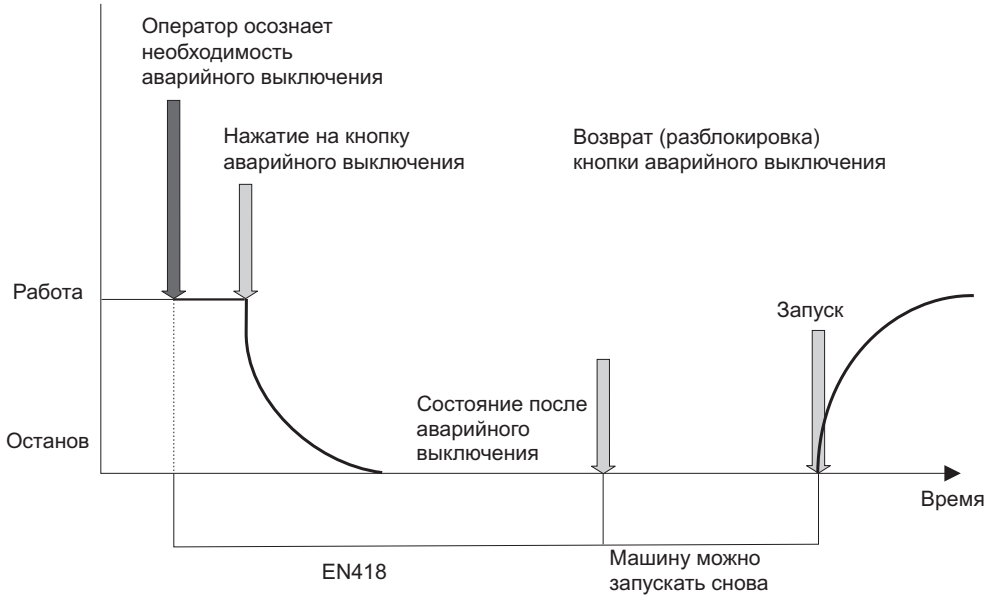


Рис. 2. Принцип аварийного выключения

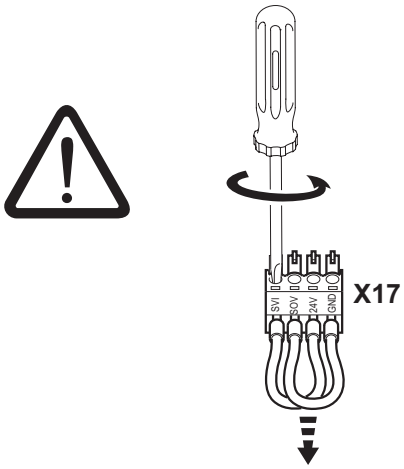
4.2 Требования к монтажу

- Для эксплуатации MOVIDRIVE® MDX60B/61B с системой безопасного отключения привода (по категории останова 0 или 1 согласно EN 60204-1) и защиты от повторного запуска (по категории безопасности 3 согласно EN 954-1) питание от электросети и питание 24 В от ЗКУ должно подаваться отдельными кабелями.

  Во избежание паразитных наводок прокладывайте кабель питания 24 В от ЗКУ с учетом следующих требований:

  – используйте экранированный кабель с коэффициентом затухания помех в экране не менее 85 % (например, LAPP ÖLFLEX CLASSIC 110 CY);
  – заземляйте экран с обоих концов кабеля;
  – при длине кабеля > 50 м необходимо промежуточное заземление;
  – прокладывайте кабель в кабельном канале или трубе;
  – суммарная длина кабеля ограничена: ≤ 100 м.

- В качестве источников питания 24 $В_{=}$ можно использовать только проверенные устройства с ограничением выходного напряжения ($U_{макс}$ = 30 $В_{=}$) и выходного тока (I ≤ 8 А) (с учетом технических данных MOVIDRIVE® MDX60B/61B).
- При монтаже кабельных соединений по нормам электромагнитной совместимости (ЭМС) соблюдайте указания Инструкции по эксплуатации "MOVIDRIVE® MDX60B/61B". Особенно учитывайте, что экран кабеля питания 24 В нужно подсоединять к корпусам устройств с обоих концов.
- Для эксплуатации преобразователя с системой безопасного отключения привода (по категории останова 0 или 1 согласно EN 60204-1) и защиты от повторного запуска (по категории безопасности 3 согласно EN 954-1) необходимо снять перемычки с клемм 1...4 разъема X17 (→ рисунок).
- Экран кабеля питания 24 В (подключенного к клеммам разъема X17) от ЗКУ необходимо подсоединить в клемме для экранов сигнальных кабелей.
- Технические данные MOVIDRIVE® MDX60B/61B подлежат соблюдению.



52494AXX

Рис. 3. Снятие перемычек

4.3 Требования к внешним защитно-коммутационным устройствам

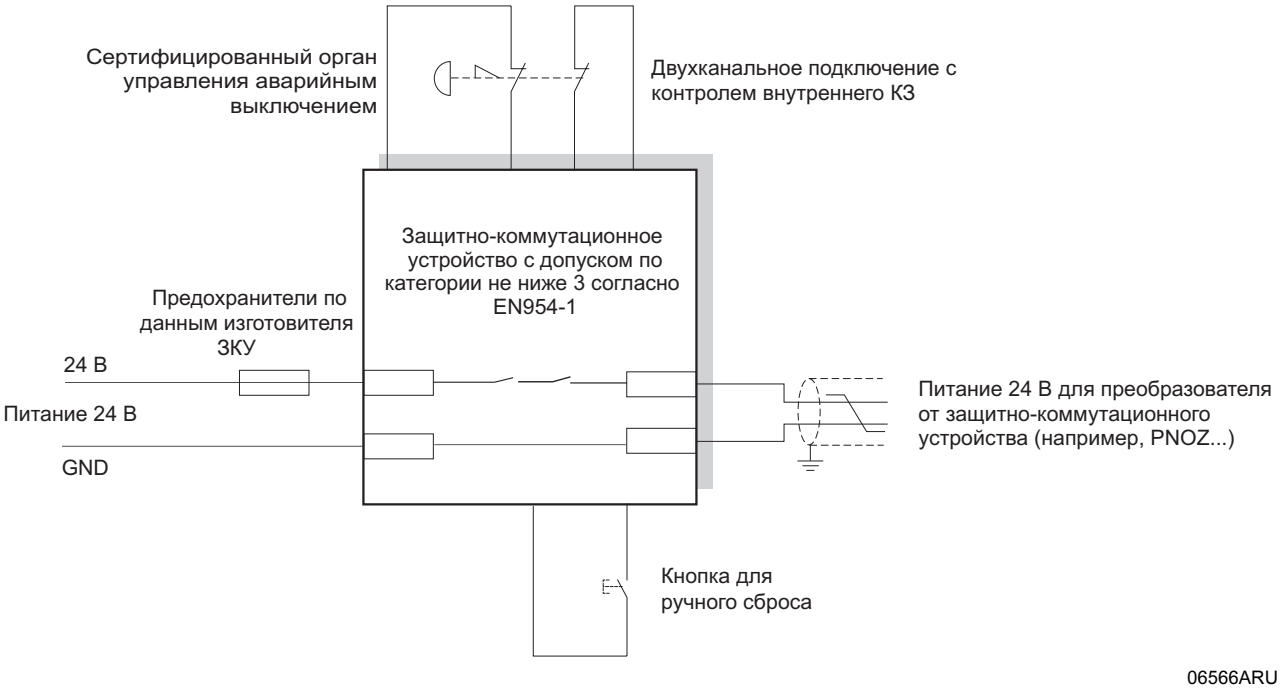
Для защитно-коммутационных устройств действительны следующие требования:

- Используемое ЗКУ должно иметь не менее одного свидетельства о допуске к эксплуатации по 3-й категории безопасности согласно EN 954-1.
- ЗКУ должно обеспечивать отключение по категории безопасности 3 и иметь схему контроля короткого замыкания внутри органа управления, применяемого для отключения привода.
- Подключение органа управления должно быть выполнено по двум каналам с контролем внутреннего короткого замыкания.
- ЗКУ должно иметь функции сигнализации о распознавании внутреннего короткого замыкания и о переходе в режим отключения.
- Компоновка схемы безопасного отключения должна обязательно учитывать спецификацию ЗКУ.
- Коммутационная способность ЗКУ должна быть не ниже максимально допустимого выходного тока источника питания 24 $В_{=}$. **Необходимо соблюдать рекомендации изготовителя ЗКУ о допустимой нагрузке на контакты и о защите этих контактов предохранителями. При отсутствии таких рекомендаций следует использовать предохранители, рассчитанные на ток, равный 0,6-кратному номинальному значению максимальной нагрузки на контакты, указанной изготовителем.**
- Для активизации системы безопасного отключения привода (по категории останова 0 или 1 согласно EN 60204-1) и защиты от повторного запуска (по категории безопасности 3 согласно EN 954-1) следует использовать органы управления с принудительным размыканием контактов и их фиксацией в разомкнутом состоянии (согласно EN 60947-5-1).
- Конструкция и подключение ЗКУ должны обеспечивать блокировку повторного пуска даже при возврате органа управления в исходное положение. То есть, повторный пуск должен происходить только после дополнительного сброса на самом ЗКУ.
- Рекомендуется использовать защитно-коммутационные устройства фирмы Pilz или Siemens.

Пример схемы подключения ЗКУ

На рисунке показана принципиальная схема подключения внешнего защитно-коммутационного устройства (согласно вышеназванным требованиям) к преобразователю MOVIDRIVE® MDX60B/61B.

При подключении соблюдайте данные технической документации изготовителя.



4.4 Требования к вводу в эксплуатацию

- Ввод в эксплуатацию и проверка эффективности защитных функций должны быть подтверждены документально.
- При вводе в эксплуатацию MOVIDRIVE® MDX60B/61B с системой безопасного отключения привода (по категории останова 0 или 1 согласно EN 60204-1) и защиты от повторного запуска (по категории безопасности 3 согласно EN 954-1) нужно обязательно проверить функционирование устройства отключения и кабельные соединения, а результаты проверки занести в протокол.
- В ходе проверки функционирования необходимо проконтролировать подачу сигналов о состоянии соответствующих цепей питания. При отключении питания 24 В от ЗКУ на 7-сегментном индикаторе появляется символ "U" (этот индикатор не включен в цепь питания от ЗКУ).

4.5 Требования к эксплуатации

- Условия эксплуатации должны точно соответствовать данным технической документации. Это требование касается как внешнего ЗКУ, так и MOVIDRIVE® MDX60B/61B и используемого дополнительного оборудования.
- Функционирование защитной системы подлежит регулярной проверке с интервалом не более 3 месяцев.

5 Варианты подключения

5.1 Важные указания

Примеры допустимых вариантов подключения преобразователей, перечисленных в главе "Преобразователи, разрешенные к применению", и систем безопасного отключения привода (по категории останова 0 или 1 согласно EN 60204-1) и защиты от повторного запуска (по категории безопасности 3 согласно EN 954-1) приведены в брошюре "Система безопасного отключения для MOVIDRIVE® MDX60B/61B – Варианты применения". Брошюра "Система безопасного отключения для MOVIDRIVE® MDX60B/61B – Варианты применения" постоянно пополняется новыми примерами и на основе контрольных списков оказывает дополнительную помощь в проектировании, монтаже и эксплуатации приводов MOVIDRIVE® B с системой безопасного отключения. При любом способе подключения, описанном в брошюре "Система безопасного отключения для MOVIDRIVE® MDX60B/61B – Варианты применения", следует четко выполнять требования документации, упомянутой в главе "Указания по технике безопасности и предупреждения".

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

SEW EURODRIVE