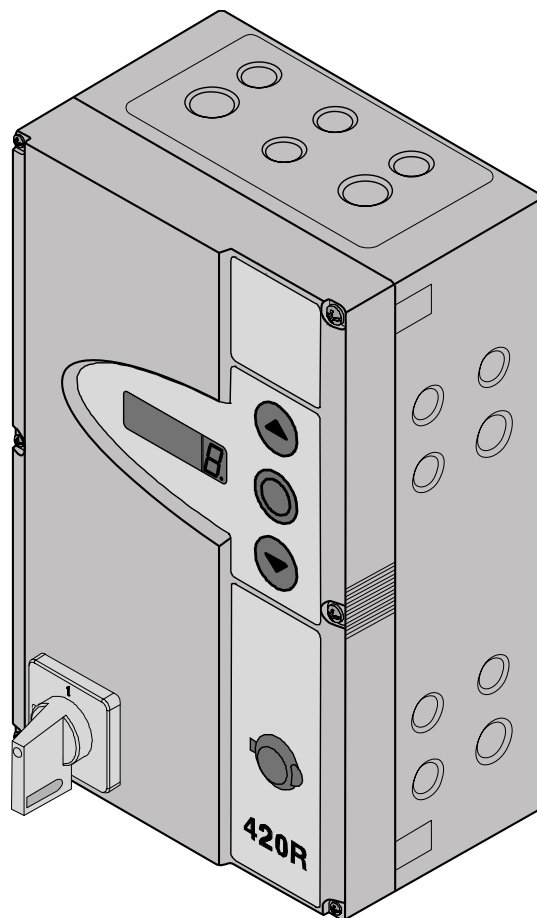


Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию
Система управления для рулонных ворот и рулонных решеток - приводы серии S и K

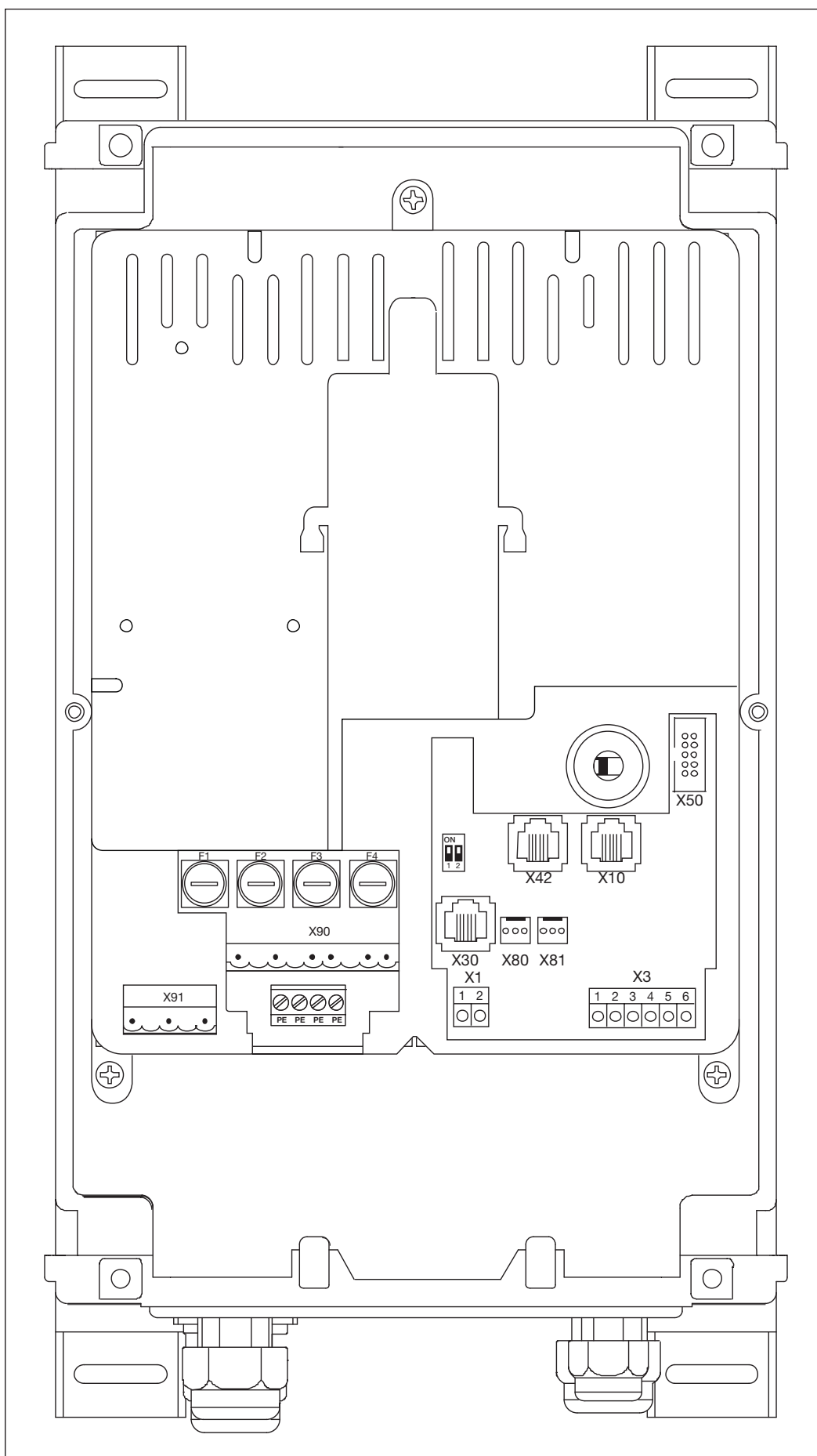


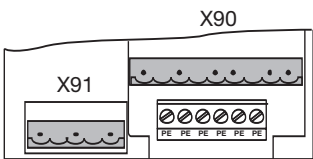
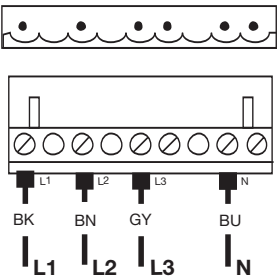
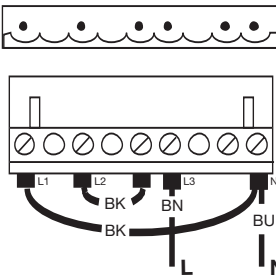
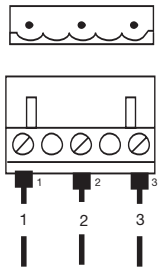
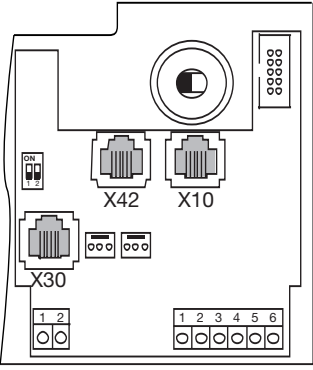
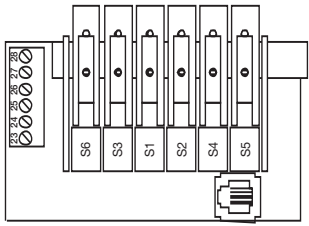
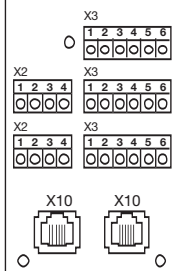
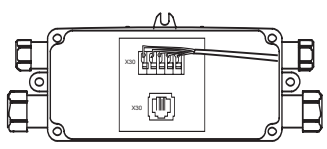
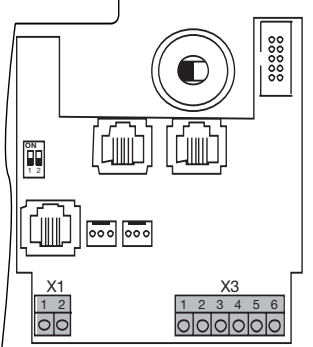
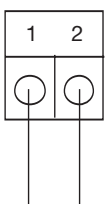
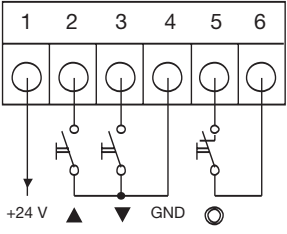
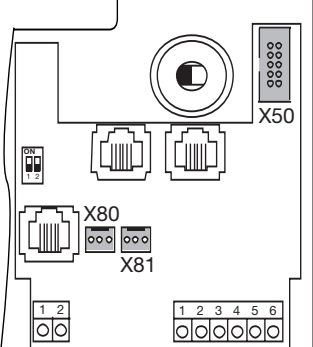
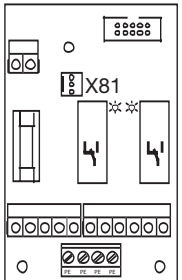
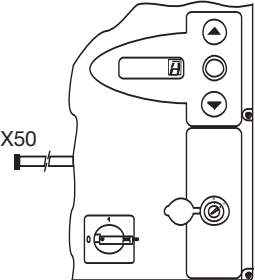
420 R

TR25E164



Раздел	Страница	Раздел	Страница
0 Титульный лист		5.2.2 Индикация положения ворот	5-2
Содержание	0-2	5.2.3 Возможные сообщения	5-2
Вид изнутри, система управления 420 R	0-3	5.3 Дальнейшие разъяснения элементов управления	5-3
Обзор подключений	0-4	5.3.1 Миниатюрный замок	5-3
		5.3.2 Выключатель самоудержания	5-3
		5.3.3 Переключатель вида монтажа	5-3
1 Общие положения		6 Ввод в эксплуатацию	
1.1 Введение	1-1	6.1 Виды монтажа непосредственного привода	6-1
1.2 Авторские права	1-1	6.1.1 Горизонтальный монтаж	6-1
1.3 Гарантия	1-1	6.1.2 Вертикальный монтаж	6-1
1.4 Структура руководства по эксплуатации	1-1	6.2 Ввод системы управления в эксплуатацию	6-2
1.5 Цветовые коды	1-2	6.2.1 Общие сведения о вводе в эксплуатацию	6-2
		6.2.2 Регулировка конечных положений открытых и закрытых ворот для вида монтажа «горизонтальный»	6-2
2 Безопасность		6.2.3 Тонкая регулировка конечного открытого и закрытого положений ворот для вида монтажа «горизонтальный»	6-5
2.1 Общие положения	2-1	6.2.4 Тонкая регулировка конечного открытого и закрытого положений ворот для вида монтажа «вертикальный (зеркально отраженный)»	6-6
2.2 Использование по назначению	2-1		
2.3 Личная безопасность	2-1	7 Вспомогательные принадлежности и расширения	
2.4 Краткая сводка положений по безопасности	2-1	7.1 Общие положения	7-1
		7.2 Плата сигнализации конечного положения	7-2
3 Монтаж		7.3 Релейная плата сигнальных ламп	7-3
3.1 Стандарты и прочие нормативные документы	3-1	7.4 Релейная плата непрерывного/ импульсного сигнала	7-4
3.2 Указания по монтажу	3-1		
3.2.1 Общие положения	3-1	8 Техническое обслуживание и сервис	
3.2.2 Монтажные опоры для вертикального монтажа	3-1	8.1 Общие положения о техническом обслуживании	8-1
3.2.3 Монтажные опоры для горизонтального монтажа	3-2	8.2 Управление воротами при отсутствии тока	8-1
3.2.4 Монтаж непосредственно на стене или другой подобной поверхности	3-2	8.2.1 Работы по техническому обслуживанию	8-1
3.2.5 Крепление на потолке	3-2	8.2.2 Неисправности	8-1
3.2.6 Монтаж расширительного корпуса	3-3	8.3 Индикация неисправностей на дисплее	8-2
		8.3.1 Сообщения о неисправностях /устранение неисправностей	8-2
4 Электрическое подключение		8.4 Элементы безопасности в корпусе системы управления	8-3
4.1 Общие положения	4-1	8.4.1 Общие положения	8-3
4.2 Монтаж соединительных проводов двигателя	4-1	8.4.2 Предохранители	8-3
4.2.1 Подключение к двигателю	4-1		
4.2.2 Подключение к системе управления	4-2	9 Техническая информация	
4.2.3 Подсоединение системного провода привода к системе управления	4-3	9.1 Подключение нормально замкнутой цепи	9-1
4.3 Подключение внешних элементов управления	4-4		
4.3.1 Подключение системных проводов	4-4		
4.3.2 Подсоединение релейных плат в корпусе системы управления	4-4		
4.4.3 Подсоединение к планкам с винтовыми контактными зажимами в корпусе системы управления	4-5		
4.4 Подключение к сети	4-5		
4.4.1 Подключение кабеля для подключения к сети	4-5		
4.4.2 Постоянное подсоединение к главному выключателю	4-6		
4.4.3 Подключение к сети трехфазного тока с низким напряжением	4-6		
4.4.4 Подготовка системы перед включением	4-6		
5 Управление			
5.1 Элементы управления на корпусе системы управления	5-1		
5.2 7-сегментный дисплей	5-2		
5.2.1 Общие определения терминов	5-2		



	Подключение к трехфазной сети		Подключение к однофазной сети		Подключение двигателя	
	X90	Пункт 4.4	X90	Пункт 4.4	X91	Пункт 4.2
						
	Кулачковый конечный выключатель		Внешние элементы управления			
	X42	Пункт 4.2	X10	Пункт 4.3		
						
	Цепь тока покоя					
	X30	Пункт 4.3				
						
	Цепь тока покоя		Внешние элементы управления			
	X1	Пункт 4.3	X3	Пункт 4.3		
						
	Платы расширения		Крышка - элементы управления			
	X80/X81	Пункт 7	X50	Пункт 5.1		
						

1. Общие положения

1.1 Введение

Уважаемый Заказчик!

Благодарим Вас за то, что приобрели качественное изделие нашей фирмы. Храните, пожалуйста, тщательно настоящее руководство!

Соблюдайте, пожалуйста, приведенные ниже указания, содержащие важную для Вас информацию по монтажу и обслуживанию системы управления, которая должна многие годы безотказно служить Вам.

1.2 Авторские права

Все права сохраняются за нашей фирмой. Запрещается полное или частичное копирование текста и чертежей руководства по вводу системы управления в эксплуатацию. Запрещается также размножать эти документы или передавать их с коммерческой целью третьей стороне. Мы оставляем за собой право на внесение без предупреждения технических и содержательных изменений.

1.3 Гарантия

Гарантия основывается на общеизвестных условиях или условиях, оговоренных в договоре купли-продажи. Право на гарантию утрачивается в случае дефектов и неисправностей, вызванных незнанием и несоблюдением нашего руководства по эксплуатации. При использовании системы управления в условиях или в области, отличающейся от указанной области применения, также утрачивается право на гарантию.

1.4 Структура руководства по эксплуатации

Структура с рубрикацией по темам.

Руководство по эксплуатации разделено на отдельные разделы по соответствующим темам.

Шрифт руководства

- Важная информация в тексте выделена **жирным шрифтом**.
- Дополнительная информация и подрисовочные надписи выделены *курсивом*.
- Номера страниц начинаются с номера раздела и имеют сквозную нумерацию в пределах раздела. Пример: 3-13 означает 13-я страница третьего раздела.
- Номера рисунков начинаются с номера страницы и имеют сквозную нумерацию. Пример: 4-12.7 означает страница 4-12, рис. 7.



Указания относительно личной безопасности

Указания по безопасности, указывающие на опасность для здоровья и жизни, заключены в рамку с серым фоном, как здесь, и снабжены предупреждающим знаком в виде восклицательного знака в треугольнике.

Указания, связанные с опасностью повреждения оборудования

Указания, связанные с опасностью повреждения оборудования и другие важные указания заключены, как здесь, в рамку с серым фоном.

1.5 Цветовая маркировка проводов и отдельных жил

Сокращения для обозначения цветов проводов и жил приняты в соответствии с международной цветовой маркировкой по МЭК 757.

BK	= черный
BN	= коричневый
BU	= синий
GD	= золотой
GN	= зеленый
GN/YE	= желто-зеленый
GY	= серый
OG	= оранжевый
PK	= розовый
RD	= красный
SR	= серебряный
TQ	= бирюзовый
VT	= фиолетовый
WH	= белый
YE	= желтый

2 Безопасность

2.1 Общие положения

Система управления для промышленных ворот при ее надлежащем использовании по назначению обладает высокой эксплуатационной надежностью. Тем не менее, при неквалифицированном использовании системы или ее использовании не по назначению она может быть источником опасности. Поэтому обращаем Ваше внимание на необходимость соблюдения требований безопасности, изложенных в пункте 2.4

2.2 Использование по назначению

Система управления для рулонных ворот и рулонных решеток - приводы серии S и K для привода секционных ворот с полным уравниванием веса посредством пружин или противовесов. Все другие области использования настоящей системы управления для промышленных ворот требуют предварительного согласования с изготовителем.

К использованию по назначению относится также соблюдение всех указаний настоящего руководства по эксплуатации, касающихся опасностей для персонала и оборудования, а также соблюдение специфических для страны использования норм и правил безопасности, а также указаний по испытанию.

Прочитайте также руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию непосредственного привода и выполняйте его указания и рекомендации.

2.3 Личная безопасность

При всех работах и действиях на системе управления промышленных ворот личная безопасность работающего персонала имеет высший приоритет. Мы собрали в пункте 2.4 все указания по безопасности, приведенные в отдельных разделах. Каждый, работающий с системой управления промышленных ворот, должен хорошо знать эти сводные указания. Лица, связанные с системой управления промышленными воротами, должны подтвердить личной подписью знание этих указаний безопасности.

В начале каждого раздела мы указываем на возможные опасности. При необходимости в соответствующей части текста еще раз указывается на конкретную опасность.

2.4 Сводка указаний по безопасности (по разделам руководства)

Электрическое подключение (раздел 4)

При электрическом подключении необходимо соблюдать следующие требования:



Подключение разрешается производить только обученным квалифицированным электрикам в соответствии с местными правилами и нормами безопасности электроустановок.

При неквалифицированном подключении существует опасность для жизни!

- Система управления рассчитана на подключение к местной сети низкого напряжения.
- Перед выполнением электрического подключения необходимо проверить, соответствует ли допустимый диапазон напряжения питания системы управления напряжению в местной электросети.
- Отклонение напряжения источника питания от рабочего напряжения привода может составлять максимум $\pm 10\%$.
- Для привода трехфазного тока должно иметься напряжение сети с **правым полем вращения**.
- При постоянном подключении системы управления к местной сети необходимо предусмотреть всеполюсное устройство отключения от сети с соответствующим входным предохранителем.
- Провода, с помощью которых производится подключение к сети, должны всегда входить снизу в корпус системы управления.
- Во избежание неисправностей и помех управляющие провода системы управления приводом должны быть проложены в отдельной системе от других питающих проводов с сетевым напряжением.
- Находящиеся под напряжением провода необходимо при каждой проверке ворот проверять на отсутствие дефектов изоляции и мест обрыва. При обнаружении дефекта нужно немедленно выключить напряжение и заменить дефектный провод.
- В случае корпусов системы управления с главным выключателем (нестандартное оснащение за отдельную плату) его необходимо установить на «0» прежде, чем открывать дверцу корпуса.

Ввод в эксплуатацию (раздел 6)

При вводе системы в эксплуатацию необходимо выполнять следующие требования:



Перед программированием системы управления необходимо убедиться в том, что в области движения ворот никого нет, так как при некоторых регулировках ворота движутся самостоятельно.

Вспомогательные принадлежности и средства расширения (раздел 7)

Перед монтажом вспомогательных принадлежностей и средств расширения необходимо сделать следующее:



Перед монтажом вспомогательных принадлежностей и средств расширения необходимо отключить систему управления от сети и в соответствии с правилами техники безопасности принять меры, исключающие ее случайное включение.

- Разрешается монтировать только вспомогательные принадлежности и средства расширения, разрешенные изготовителем этой системы управления.
- Необходимо соблюдать местные правила и нормы безопасности.
- Сетевые провода и провода системы управления необходимо прокладывать в отдельных системах изоляции.

Техническое обслуживание и сервис (раздел 8)

Перед выполнением работ технического обслуживания необходимо сделать следующее:



Сервисные работы и работы по техническому обслуживанию разрешается выполнять только обученному и уполномоченному на это персоналу с соблюдением местных и национальных правил и норм безопасности.

До начала выполнения сервисных работ и работ по техническому обслуживанию необходимо отключить установки от сети и в соответствии с правилами техники безопасности принять меры, исключающие ее включение посторонними лицами.



До начала устранения неисправностей необходимо отключить систему управления от сети и в соответствии с правилами техники безопасности принять меры, исключающие ее случайное включение.



Перед заменой предохранителей необходимо отключить систему управления от сети и в соответствии с правилами техники безопасности принять меры, исключающие ее случайное включение.

3 Монтаж

3.1 Стандарты и прочие нормативные документы

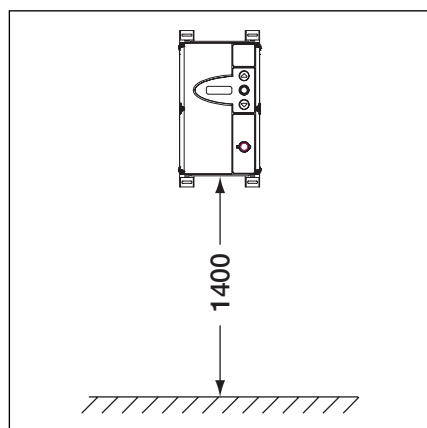
При монтаже системы управления необходимо выполнять требования следующих нормативных документов (перечень не претендует на полноту):

Европейские стандарты:	- EN 12453	Безопасность использования ворот с приводом - требования
	- EN 12978	Ворота - защитные устройства для ворот с приводом - требования и методы испытаний
Нормативные документы VDE:	- VDE 0113	Электрические установки с электронным производственным оборудованием
	- VDE 0700	Безопасность электрических приборов бытового назначения и для других подобных целей
Правила пожарной безопасности		
Правила техники безопасности	- VBG 4	Электрические установки и электрическое производственное оборудование
	- BGR 232	Директивы для окон, дверей и ворот, оснащенных приводом

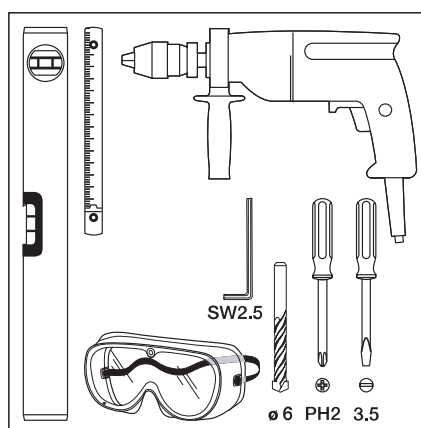
3.2 Указания по монтажу

Систему управления в стандартном исполнении не разрешается эксплуатировать во взрывоопасных условиях. Корпус установки должен быть закреплен с помощью всех ножек, входящих в комплект поставки, на ровном, свободном от вибрации основании. Для обеспечения удобства визуального контроля рекомендуется, чтобы нижняя кромка корпуса находилась на высоте примерно 1400 мм.

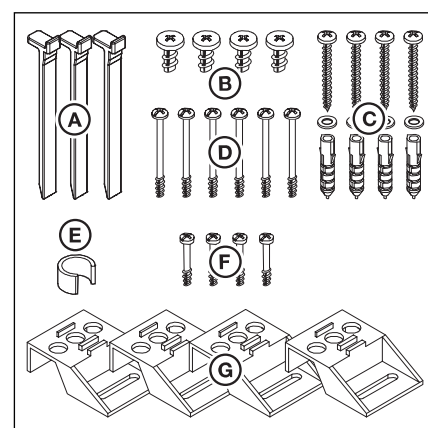
3.2.1 Общие положения



3-1.1 Высота монтажа

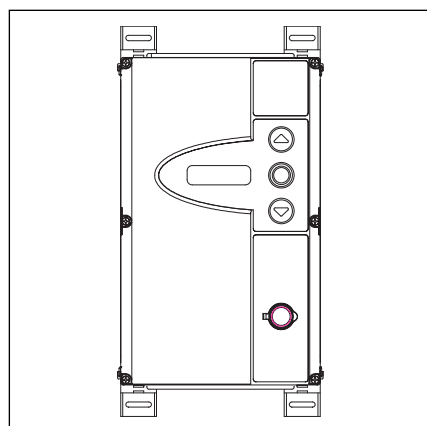


3-1.2 Необходимый инструмент

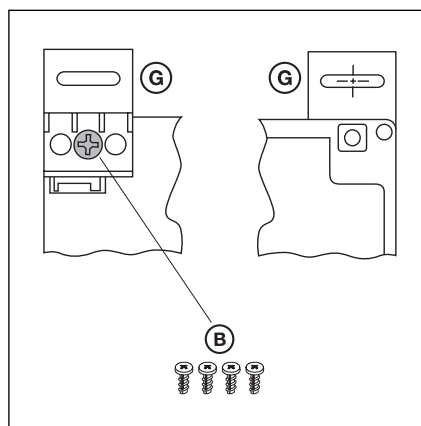


3-1.3 Пакет со вспомогательными принадлежностями для корпуса системы управления

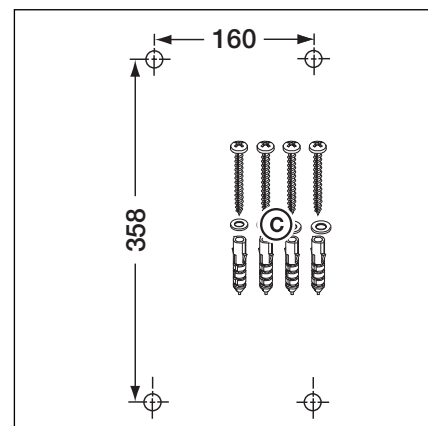
3.2.2 Монтажные опоры для вертикального монтажа



3-1.4 Корпус системы управления с вертикально закрепленными монтажными опорами

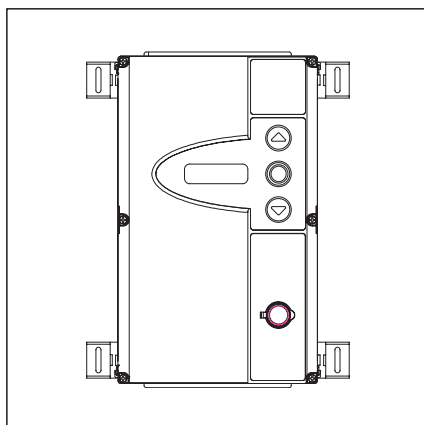


3-1.5 Крепление монтажных опор, вид сзади и спереди

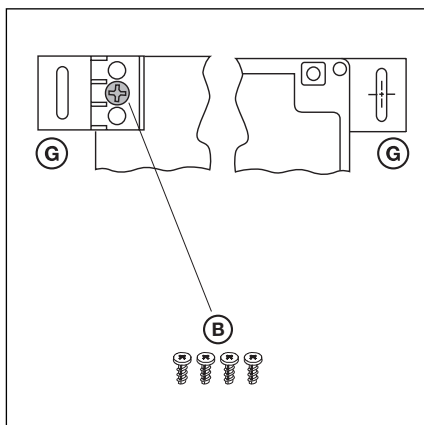


3-1.6 Схема расположения отверстий для крепления, необходимые детали для монтажа

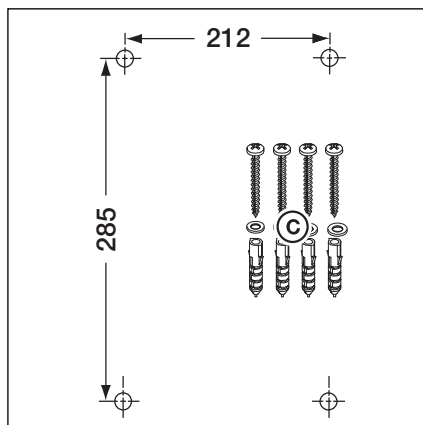
3.2.3 Монтажные опоры для горизонтального монтажа



3-2.1 Корпус системы управления с горизонтально закрепленными монтажными опорами

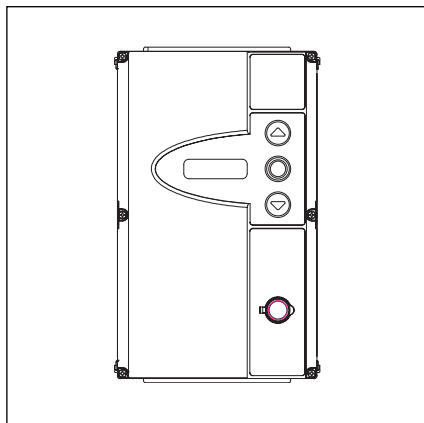


3-2.2 Крепление монтажных опор, вид сзади и спереди

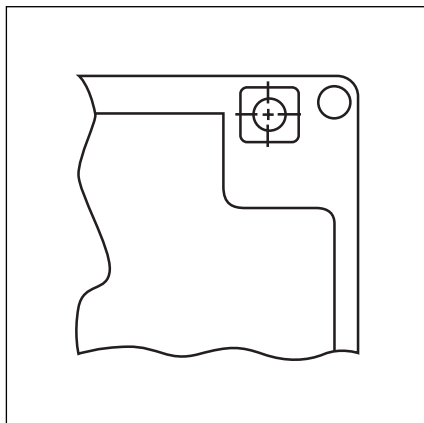


3-2.3 Схема расположения отверстий для крепления, необходимые детали для монтажа

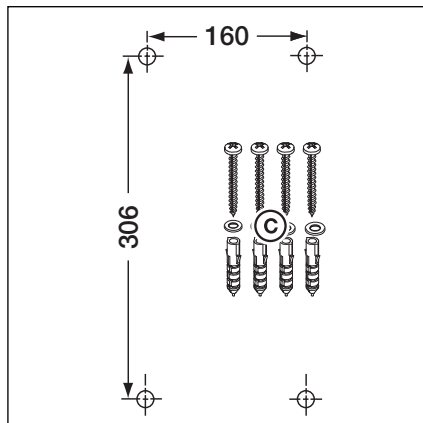
3.2.4 Монтаж непосредственно на стене или другой подобной поверхности



3-2.4 Корпус системы управления без монтажных опор, монтаж непосредственно на стене

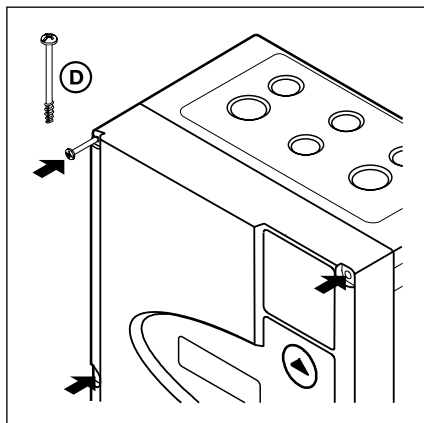


3-2.5 Используйте отверстия крепления в корпусе



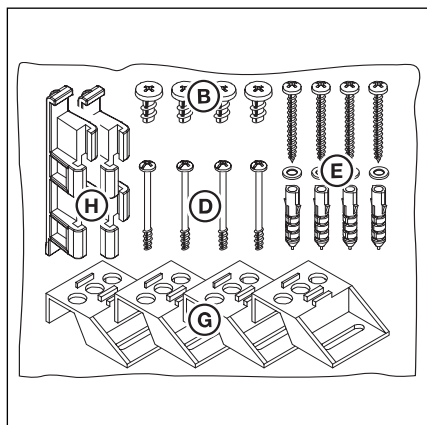
3-2.6 Схема расположения отверстий для крепления, необходимые детали для монтажа

3.2.5 Крепление на потолке

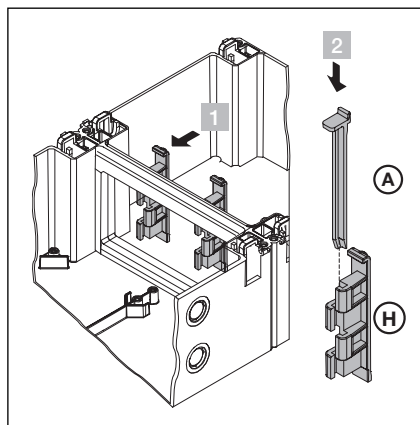


3-2.7 Закрутите все винты крепления крышки

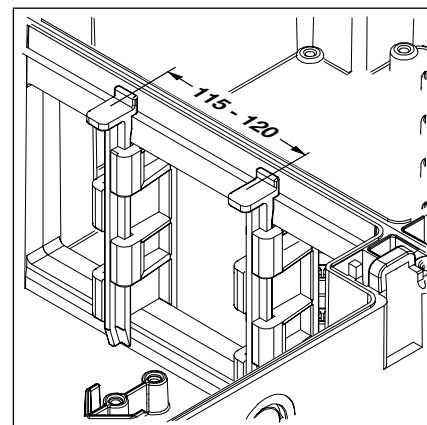
3.2.6 Монтаж расширительного корпуса



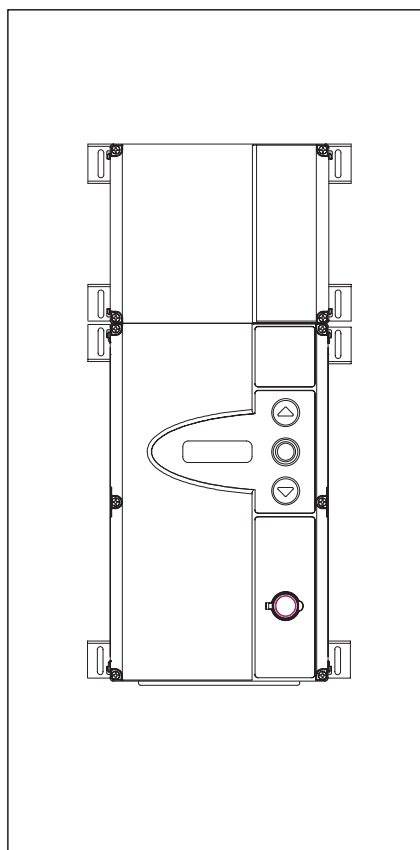
3-3.1 Пакет со вспомогательными принадлежностями для расширения корпуса



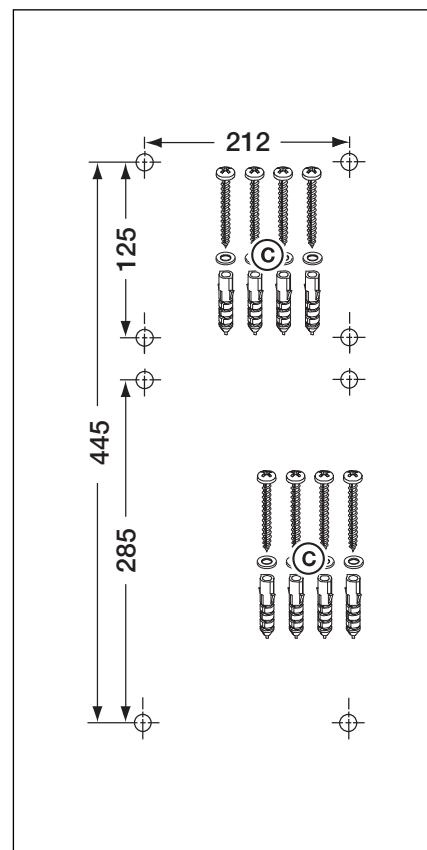
3-3.2 Сборка



3-3.3 Проверьте правильное положение соединительных деталей корпуса



3-3.5 Корпус системы управления и расширение с вертикально закрепленными монтажными опорами



3-3.6 Схема расположения отверстий для крепления, необходимые детали для монтажа

4. Электрическое подключение

4.1 Общие положения

При выполнении электрического подключения необходимо соблюдать следующие требования:

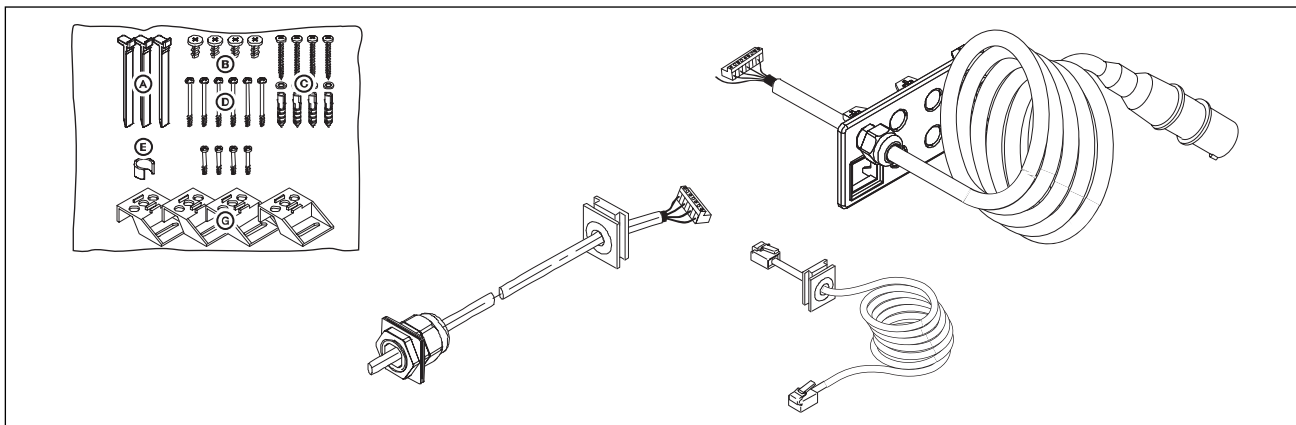


Подключение разрешается производить только обученным квалифицированным электрикам в соответствии с местными правилами и нормами безопасности электроустановок.

При неквалифицированном подключении существует опасность для жизни!

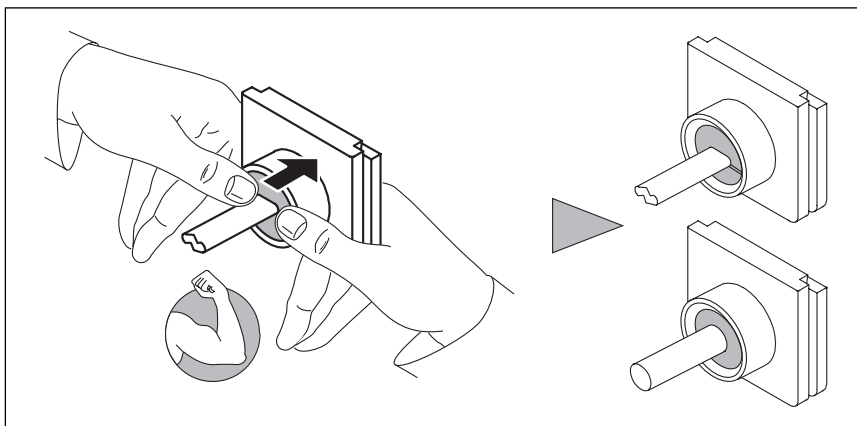
- Система управления рассчитана на подключение к местной сети низкого напряжения.
- Перед выполнением электрического подключения необходимо проверить, соответствует ли допустимый диапазон напряжения питания системы управления напряжению в местной электросети.
- Отклонение напряжения источника питания от рабочего напряжения привода может составлять максимум $\pm 10\%$.
- Для привода трехфазного тока должно иметься напряжение сети с **правым полем вращения**.
- При постоянном подключении системы управления к местной сети необходимо предусмотреть всеполюсное устройство отключения от сети с соответствующим входным предохранителем.
- Провода, с помощью которых производится подключение к сети, должны всегда входить снизу в корпус системы управления.
- Во избежание неисправностей и помех управляющие провода системы управления приводом должны быть проложены в отдельной системе от других питающих проводов с сетевым напряжением.
- Находящиеся под напряжением провода необходимо при каждой проверке ворот проверять на отсутствие дефектов изоляции и мест обрыва. При обнаружении дефекта нужно немедленно выключить напряжение и заменить дефектный провод.
- В случае корпусов системы управления с главным выключателем (нестандартное оснащение за отдельную плату) его необходимо установить на «0» прежде, чем открывать дверцу корпуса.

4.2 Монтаж соединительных проводов привода

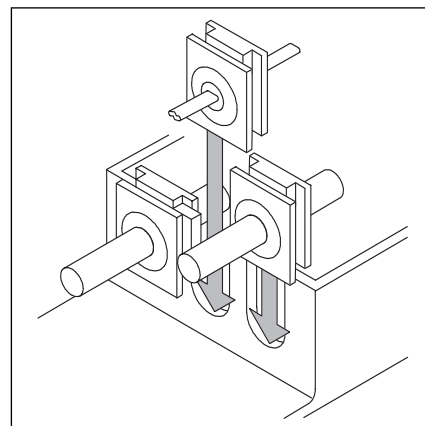


4-1.1 Для монтажа необходимы: Винты из куля со вспомогательными принадлежностями, провод для подключения двигателя, провод для подключения к сети, 6-жильный системный провод.

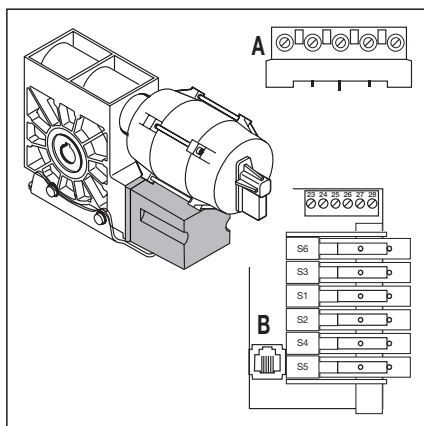
4.2.1 Подключение к приводу соединительных проводов двигателя/ системного провода



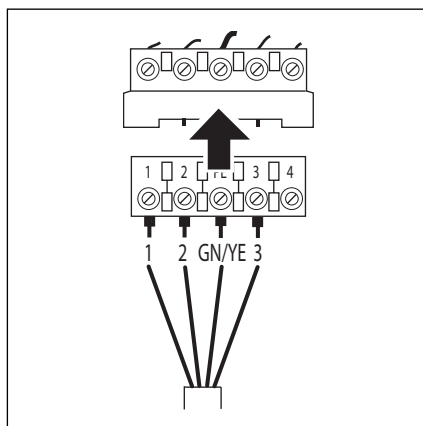
4-1.2 Плотно прижмите уплотнение



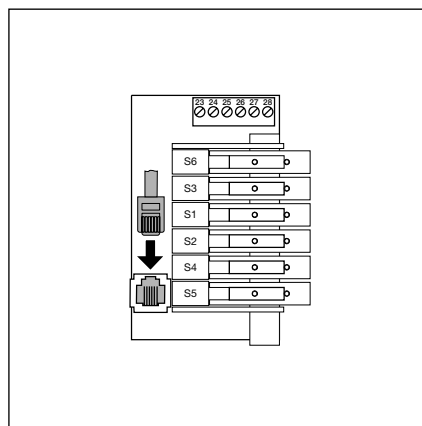
4-1.3 Установите резьбовое соединение кабеля



4-2.1 Положение контактных выводов двигателя (А), и кулачкового конечного выключателя (В)

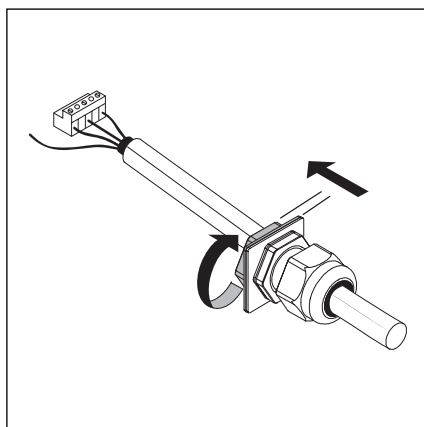


4-2.2 Подсоединение кабеля двигателя к гнездовому контактному зажиму

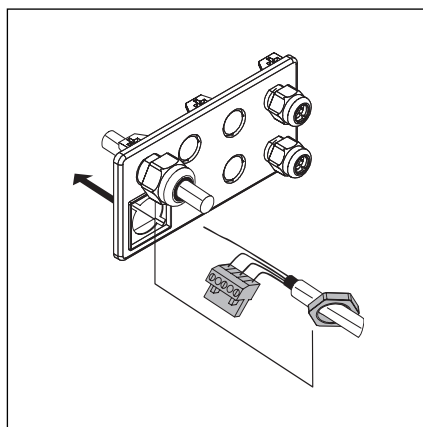


4-2.3 Подсоединение системного провода к датчику положения ворот

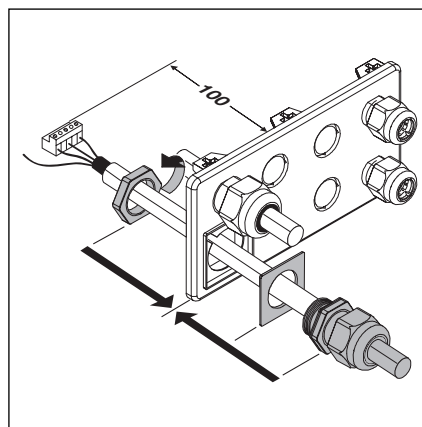
4.2.2 Подсоединения присоединительного провода/ системного провода к системе управления



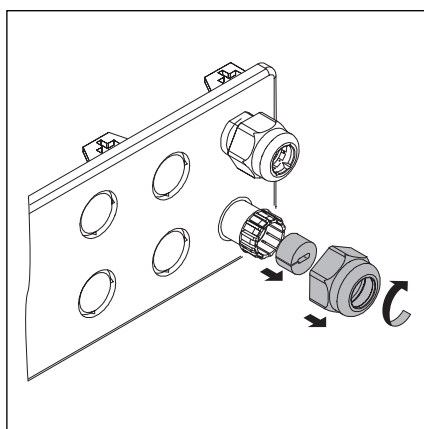
4-2.4 Открутите резьбовое соединение провода двигателя



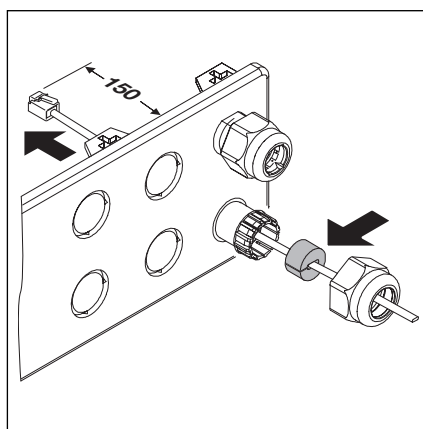
4-2.5 Проведение вилочной части и гайки крепления



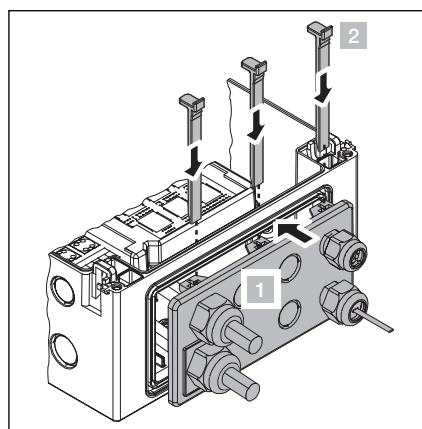
4-2.6 Окончательный монтаж на крышке корпуса системы управления



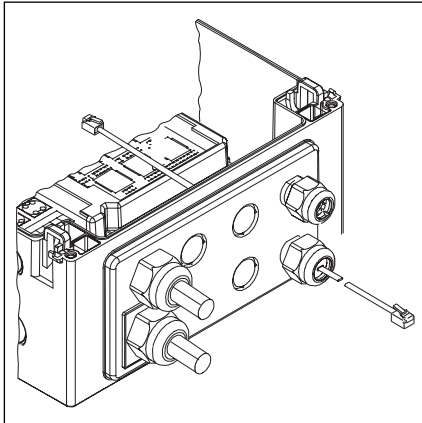
4-2.7 Подготовьте кабельную арматуру с резьбовым соединением для системного провода



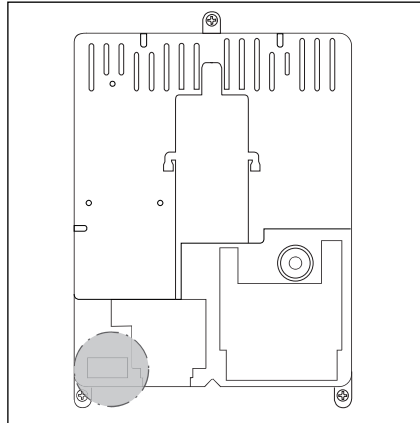
4-2.8 Проведите системный провод, установите уплотнение



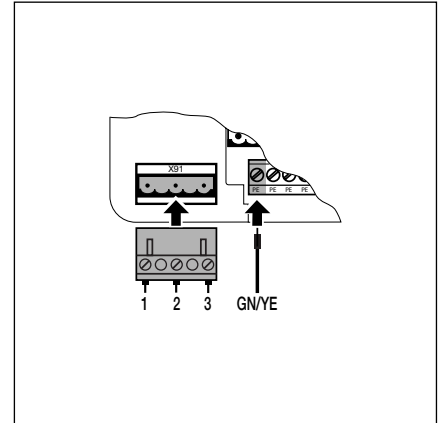
4-2.9 Окончательный монтаж крышки корпуса



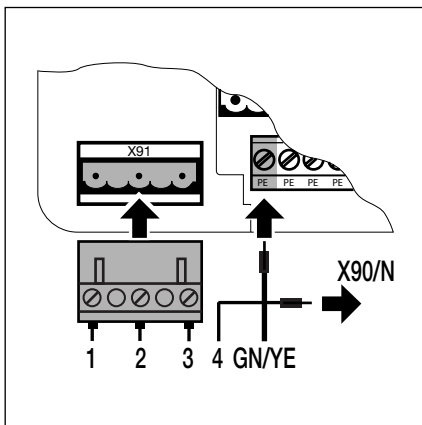
4-3.1 Окончательно смонтированная крышка корпуса



4-3.2 Положение выводов для подсоединения двигателя в корпусе системы управления

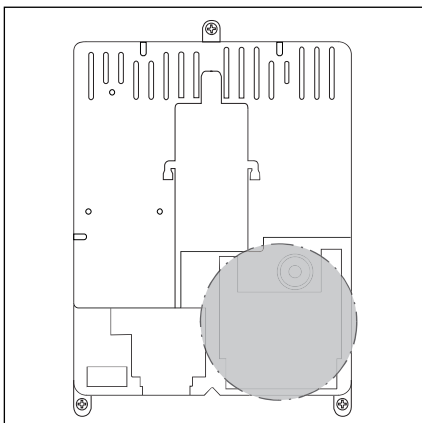


4-3.3 Подсоединение провода электродвигателя к X91

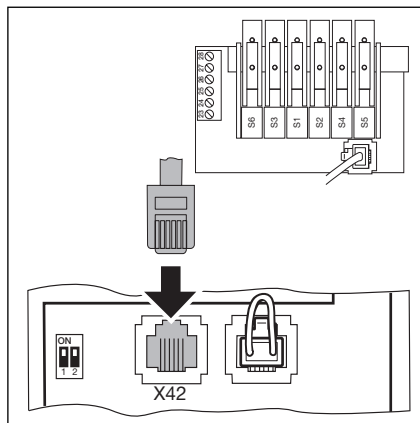


4-3.4 Тип двигателя S25WS:
Подсоединение провода электродвигателя к X91/X90

4.2.3 Подсоединение системного провода привода к системе управления



4-3.5 Положение гнезда X42 для подключения системного провода в корпусе системы управления

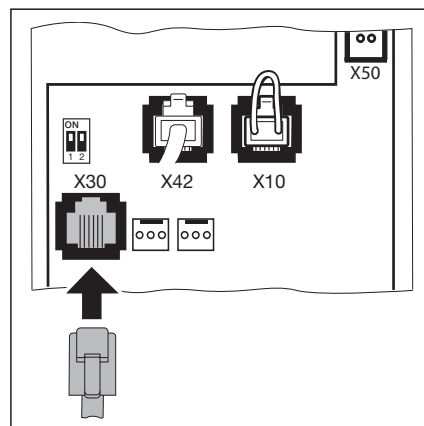


4-3.6 Подсоединение системного провода привода кулачкового конечного выключателя к гнезду X42

4.3 Подсоединение внешних элементов управления

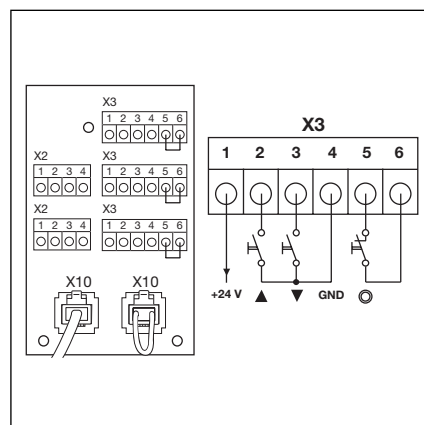
4.3.1 Подсоединение системного провода в корпусе системы управления

- X42** Кулачковый конечный выключатель
- X30** Подсоединение устройств безопасности, движущихся вместе с полотном ворот (выключатель устройства защиты от провисания троса, контакт калитки)



4-4.1 Подсоединение системных проводов, например, защитных устройств, к гнезду X30

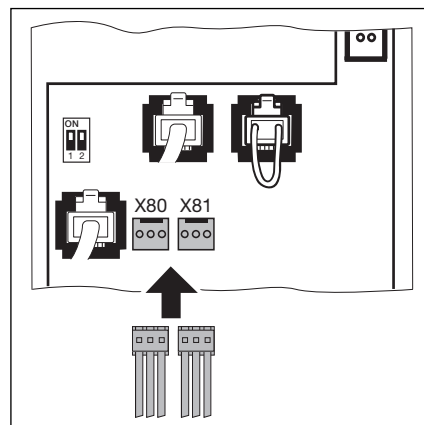
- X10** Дополнительные внешние элементы управления #
С помощью X10 соедините плату расширения для внешних элементов управления в корпусе системы (снимите переключающую вилку!).
Ко второму гнезду X10 может быть подключена дополнительная плата расширения.
- X2** Планка с винтовыми контактными зажимами не может быть использована!
- X3** Внешние кнопочные выключатели
- 1 + 24 В
 - 2 Кнопочный выключатель Откр
 - 3 Кнопочный выключатель Закр
 - 4 Потенциал сравнения с землей (GND)
 - 5 Клавиша Стоп, контактный вывод 1
 - 6 Клавиша Стоп, контактный вывод 2 (при подключении удалите перемычку между выводами 5 и 6!)



4-4.2 Подключение дополнительных внешних элементов управления к X10

4.3.2 Подсоединение релейных плат (раздел 7) в корпусе системы управления

- X80** Релейная плата для сигнализации конечного положения
- X81**
- Плата реле для сигнализации неисправностей и сигналов движения
 - Плата сигнальных ламп
 - Плата непрерывного/импульсного сигнала

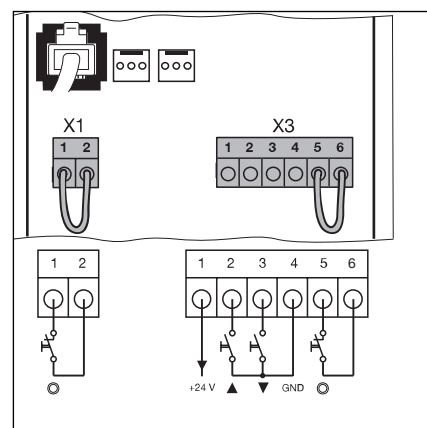


4-4.3 Подсоединение релейных плат к гнездам X80/X81

4.3.3 Подсоединение к планкам с винтовыми контактными зажимами в корпусе системы управления

- X1** Нормально замкнутая цепь (размыкающие контакты, например, аварийный стоп.
При подсоединении удалите перемычку между выводами 1 и 2!)
- X3** Внешний кнопочный выключатель.
- 1 + 24 В
 - 2 Кнопка открытия ворот
 - 3 Кнопка закрытия ворот
 - 4 Опорный потенциал заземления
 - 5 Кнопка стоп, подключение 1
 - 6 Кнопка стоп, подключение 2 (при подсоединении удалите перемычку между выводами 5 и 6)

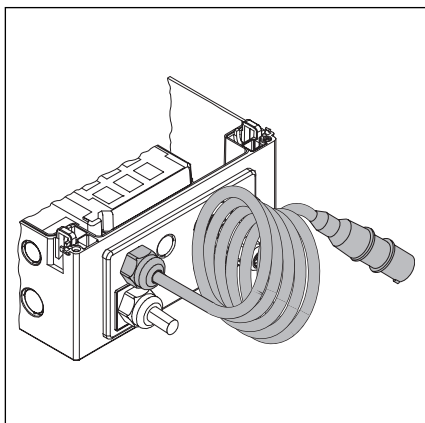
Напряжение внешнего источника на планке с зажимами X1/X3 вызывает повреждение электроники.



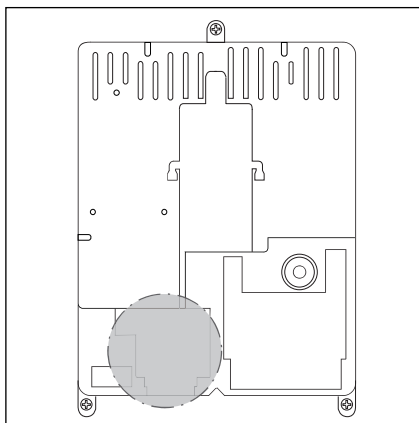
4-5.1 Подсоединение винтовых контактных зажимов

4.4 Подключение к сети

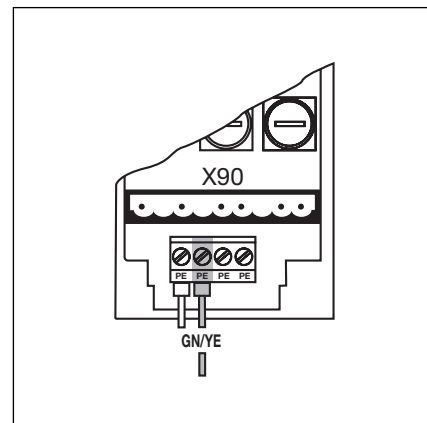
4.4.1 Подсоединение провода для подключения к сети



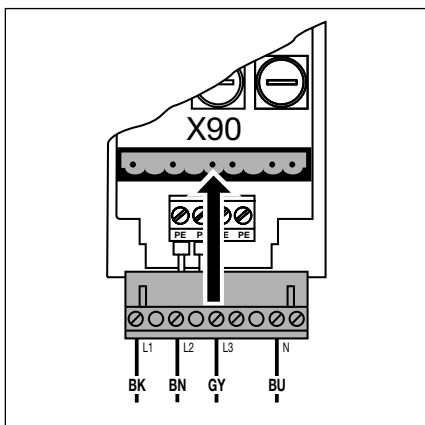
4-5.2 Фланец корпуса с проводом для подключения к сети



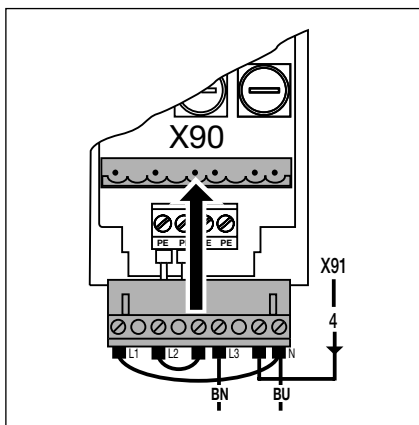
4-5.3 Положение выводов для подключения к сети внутри корпуса системы управления



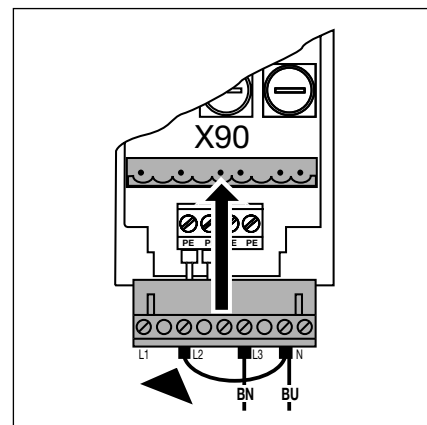
4-5.4 Подсоединение защитного провода кабеля для подключения к сети



4-5.5 Подключение к сети трехфазного переменного тока на X90



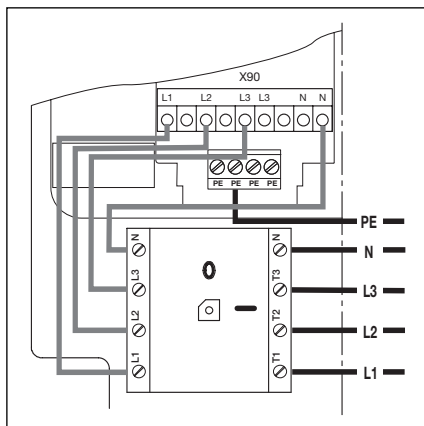
4-5.6 Тип двигателя S25WS: провод для подключения сети однофазного переменного тока к гнезду X90 не должен быть скручен!



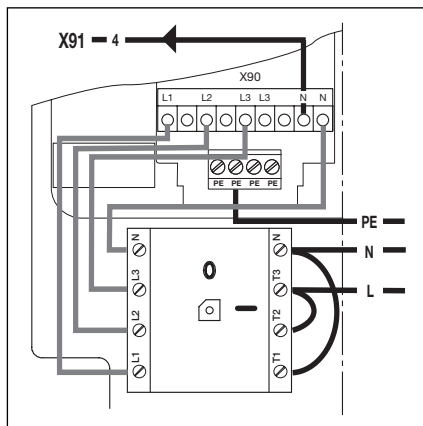
4-5.7 Тип двигателя K09WS: провод для подключения сети однофазного переменного тока к гнезду X90 не должен быть скручен!

4.4.2 Постоянное подключение к главному выключателю

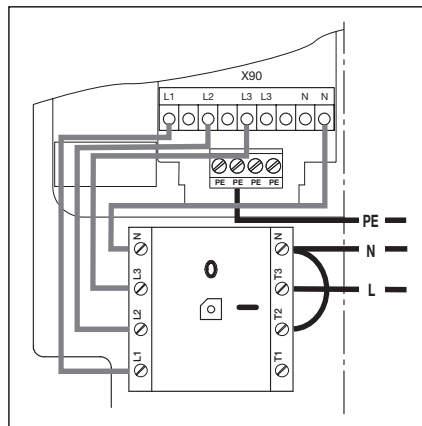
При работе системы управления в условиях защиты IP65 не разрешается использовать вилку CEE, входящую в комплект поставки. Подвод напряжения осуществляется путем постоянного подключения к главному выключателю. Необходимо предусмотреть предохранители в соответствии с местными или государственными предписаниями.



4-6.1 Подключение трехфазной сети к главному выключателю



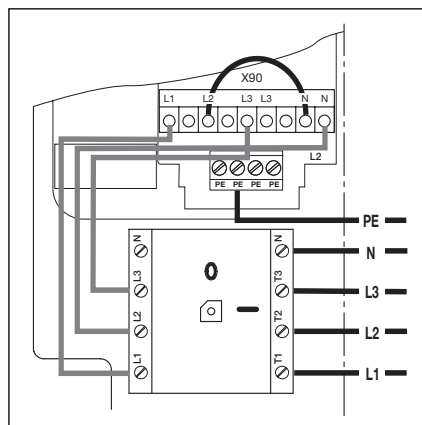
4-6.2 Тип двигателя S25WS: провод для подключения сети однофазного переменного тока к главному выключателю не должен быть скручен!



4-6.3 Тип двигателя K09WS: провод для подключения сети однофазного переменного тока к главному выключателю не должен быть скручен!

4.4.3 Подключение к трехфазному переменному току низкого напряжения без нулевого провода (например, 3 x 230 V)

- До ввода в эксплуатацию необходимо выполнить следующие операции:
 - Проверить и убедиться в том, что напряжение между двумя фазами составляет максимум $230\text{ В} \pm 10\%$
 - Отсоединить и удалить нулевой провод (синего цвета) на главном выключателе / вывод N и вилке X90 / вывод N
 - Отсоединить провод L2 от вилки X90 / вывод L2 и прикрутить его к выводу N.
 - Соединить проволоочной перемычкой вилку X90 / вывод N с выводом L2.
 - Проверьте возможность использования приводного двигателя при имеющемся напряжении



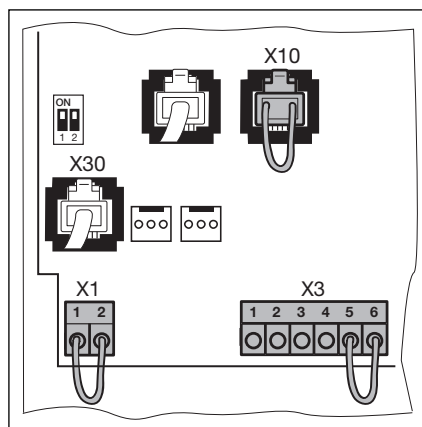
4-6.4 Подключение трехфазного переменного тока низкого напряжения без нулевого провода

4.4.4 Подготовительные работы перед включением системы управления

- Проверьте еще раз на системе управления:
 - все электрические подключения
 - вставные перемычки X1/X3 (нормально замкнутая цепь), а также вставная перемычка X10 должны быть установлены на плате, если здесь не подсоединены больше никакие вспомогательные принадлежности.
- Входной предохранитель розетки типа CEE соответствует местным правилам и нормам электрической безопасности.
- Проверьте, есть ли в розетке напряжение. При возможности проверьте наличие **правого поля вращения** в случае трехфазной сети.

На сети трехфазного тока без правого направления вращения поля в розетке электродвигатель может вращаться в неверном направлении при движении с целью регулировки конечных положений. В таком случае электрик должен создать поле с **правым направлением вращения**.

- Проверьте правильность механического монтажа привода.
- Проверьте, сидят ли кулачки выключателей конечного положения (красного и зеленого цвета) свободно на валу (плата подсоединения электродвигателя).
- Временно закрепите на электродвигателе крышку розетки для подключения двигателя.
- Из соображений безопасности откройте ворота вручную на высоту примерно 500 - 1000 мм (в зависимости от веса ворот) (см. раздел 8.2).



4-6.4 Вставные перемычки X1/X3, вставная перемычка X10

5 Управление воротами

5.1 Элементы управления на корпусе системы управления

A Клавиша открытия ворот

Служит для открытия ворот

B Клавиша стоп

Служит для остановки движения ворот

C Цифровой дисплей

Одна семисегментная цифра служит для индикации различных рабочих состояний

D Клавиша закрытия ворот

Служит для закрытия ворот

E Миниатюрный замок

Миниатюрный замок включает и выключает клавиши в крышке корпуса и может быть заменен профильным полуцилиндром (опция).

F Главный выключатель

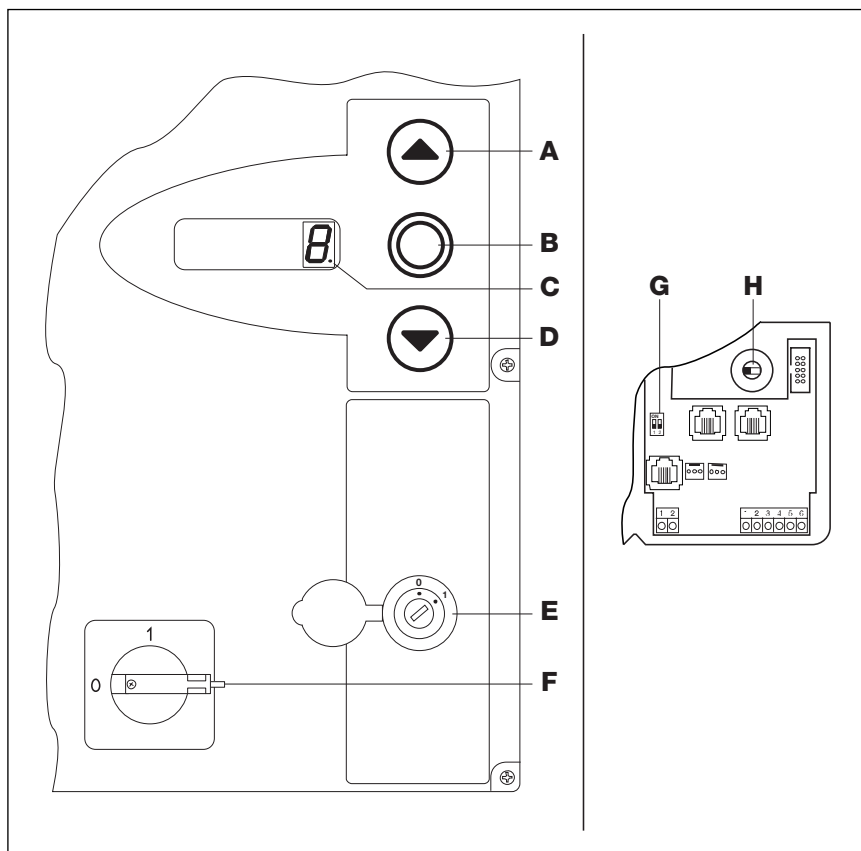
Главный выключатель (опционный) отключает рабочее напряжение (все полюса). Он может быть заперт висячим замком для выполнения работ технического обслуживания или сервисных работ.

G Выключатель самоудержания

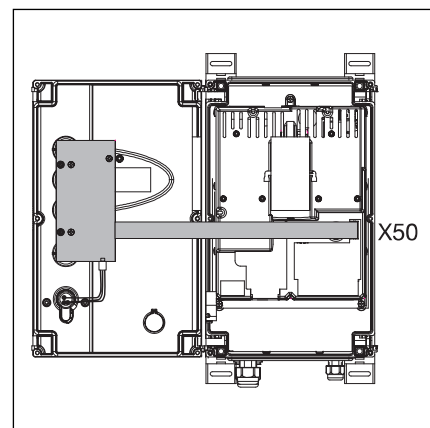
С помощью DIP-выключателя 2 может быть выбран режим движения с самоудержанием в направлении открытия ворот (см. пункт 5.3.3).

H Переключатель вида монтажа

Этот переключатель служит для задания вида монтажа (см. раздел 5.3.3 и 6.1).



5-1.1 Элементы управления на корпусе системы управления и внутри его



5-1.2 Подключение платы клавиатуры к X50 в системе управления

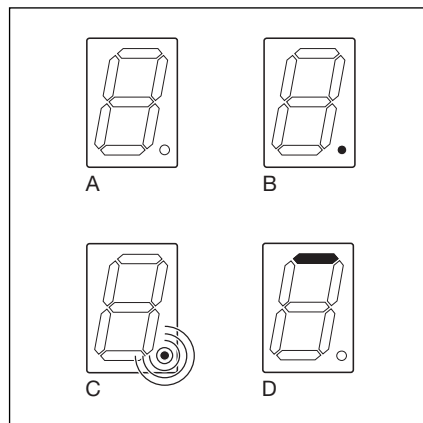
5.2 7-сегментный дисплей

7-сегментный дисплей служит для индикации положений ворот, рабочих состояний и сообщений о неисправностях.

5.2.1 Общие определения терминов

Ниже разъясняются возможные показания 7-сегментного дисплея

- A** Индикация отсутствует
- B** Светится точка
- C** Точка мигает
- D** Светится риска

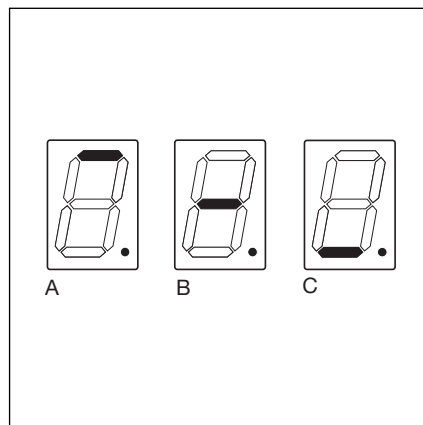


5-2.1 Возможная индикация на 7-сегментном дисплее

5.2.2 Индикация положений ворот

Отражение положений ворот на 7-сегментном дисплее

- | | |
|---------------------------|--|
| A Риска сверху | Ворота в конечном открытом положении |
| B Риска посередине | - Ворота движутся в конечное положение
- Ворота остановлены между конечными положениями |
| C Риска внизу | Ворота в конечном закрытом положении |

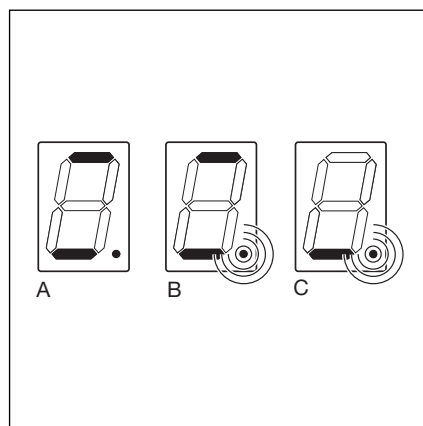


5-2.2 Индикация различных положений ворот

5.2.3 Возможные сообщения

Эти сообщения могут быть во время работы отражены на 7-сегментном дисплее.

- | | |
|--|--|
| A Риски сверху и снизу со светящейся точкой | Кулачковый выключатель не отрегулирован или неисправен |
| B Риски сверху и снизу с мигающей точкой | Кабель для кулачкового выключателя не подключен или неисправен. |
| C Мигающая точка с рисками сверху, посередине или снизу | Разомкнута нормально замкнутая цепь <ul style="list-style-type: none"> - Штекер X1 (нормально замкнутая цепь) без перемычки или неправильно подсоединена - Штекер X42 (Кулачковый конечный выключатель) не вставлен в гнездо или неправильно подсоединен привод. - Привод перегрет (термовыключатель) или приведены в действие смонтированные части (например, цепь аварийного открытия). - Штекер X30 (устройство безопасности полотна ворот) не вставлен в гнездо или неправильно подсоединен. |



5-2.3 Возможные сообщения о работе

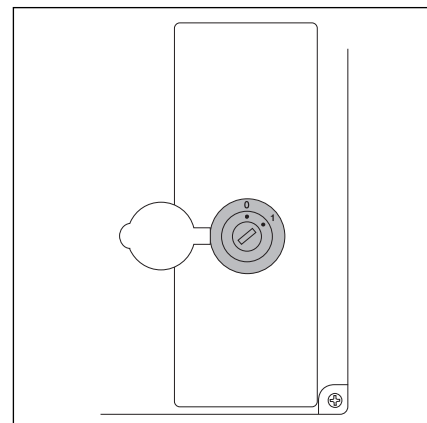
5.3 Дальнейшие разъяснения элементов управления

5.3.1 Миниатюрный замок

Миниатюрный замок включает и выключает клавиши в крышке корпуса и может быть заменен профильным полуцилиндром (опция).

Положение 0: движение привода невозможно. Нормально замкнутая цепь разомкнута, однако на дисплее отсутствует сообщение о неисправности.

Положение 1: движение ворот возможно.



5-3.1 Миниатюрный замок

5.3.2 Выключатель самоудержания

DIP-выключатель 1 не работает

С помощью DIP-выключателя 2 может быть выбран режим движения с самоудержанием в направлении открытия ворот. Для этого необходимо сдвинуть выключатель в верхнее положение (ON - ВКЛ).

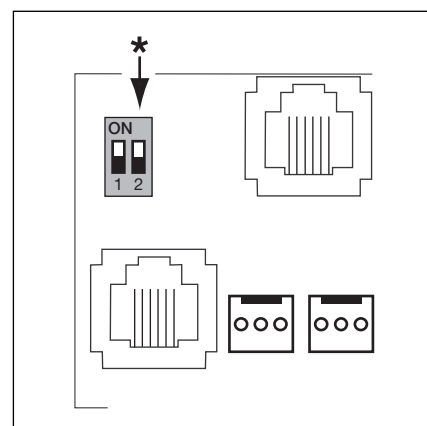
При этом необходимо соблюдать национальные правила и нормы безопасности!

* = заводская регулировка, режим Totmann в направлении открытия и закрытия ворот, выключатель вниз (OFF - ВЫКЛ).



Функцию «с самоудержанием» нельзя выбирать на следующих воротах:

- всех рулонных решетках и рулонных воротах,
- рулонных воротах, которые способствуют затягиванию,
- рулонных воротах высотой < 2,5 м.



5-3.2 Выключатель самоудержания.
* = заводская регулировка

5.3.3 Переключатель вида монтажа

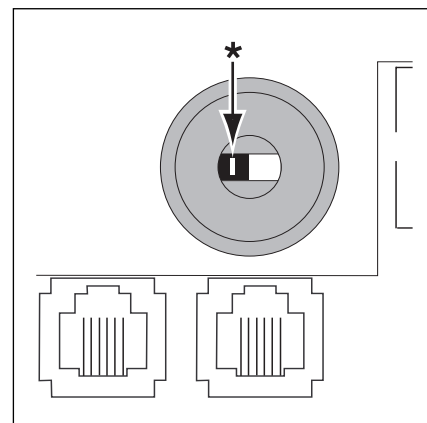
Этот переключатель служит для задания вида монтажа «горизонтальный» или вертикальный (зеркально отраженный).

Задание вида монтажа более подробно описано в пункте 6.1.

При переключении переключателя необходимо следить за тем, чтобы он надежно фиксировался.

Положение слева: вид монтажа «горизонтальный».
* = заводская регулировка.

Положение справа: вид монтажа «вертикальный (зеркально отраженный)»



5-3.3 Переключатель вида монтажа
* = заводская регулировка

Der Umschalter darf nur im spannungslosen Zustand der Steuerung betätigt werden!

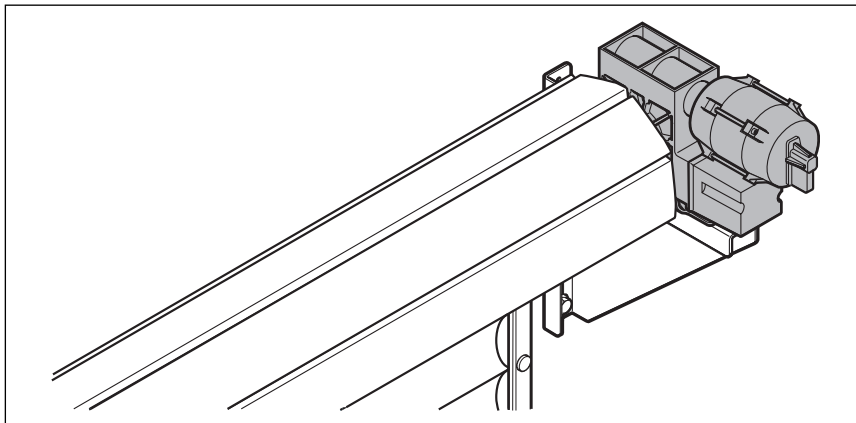
6 Ввод в эксплуатацию

6.1 Виды монтажа привода ворот

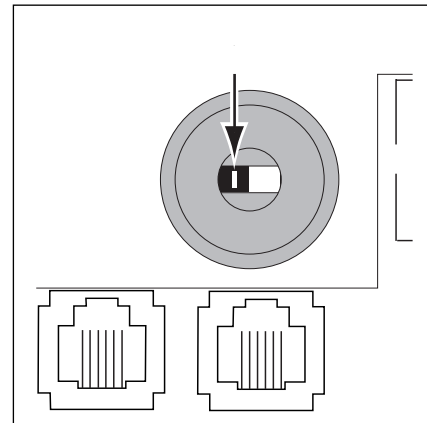
При различных видах монтажа направление вращения привода различно и вследствие этого различно и движение ворот.

Этот момент необходимо учитывать до ввода системы управления в эксплуатацию.

6.1.1 Вид монтажа «горизонтальный»

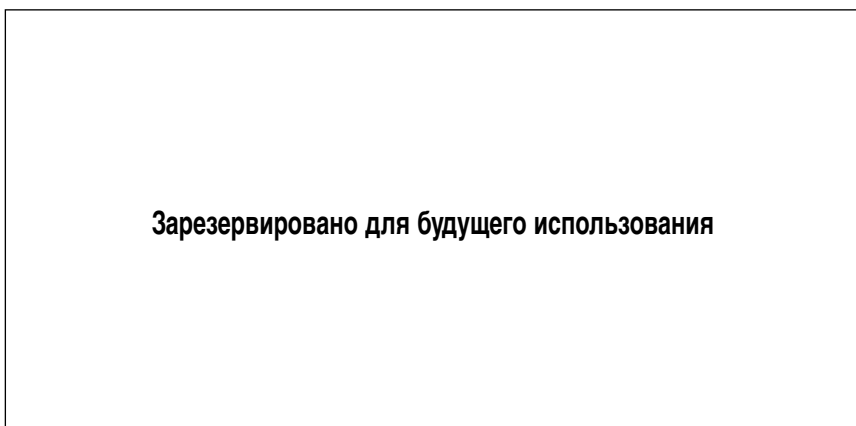


6-1.1 Монтаж в горизонтальном положении

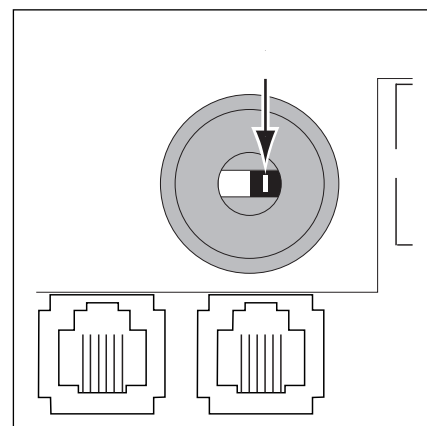


6-1.2 Регулировка системы управления

6.1.2 Вид монтажа «вертикальный (зеркально отраженный)»



6-1.3 Монтаж в вертикальном положении
(зеркально отражено)“



6-1.4 Регулировка системы управления

6.2 Ввод системы управления в эксплуатацию

6.2.1 Общие сведения о вводе в эксплуатацию

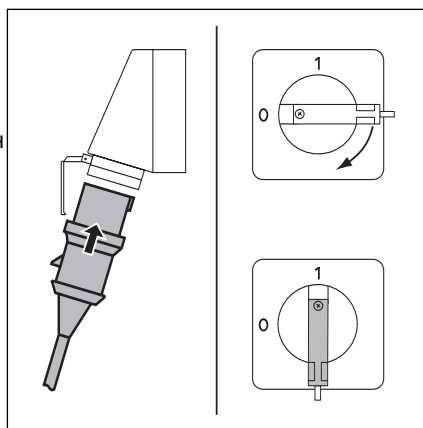
При вводе системы в эксплуатацию необходимо выполнять следующие требования:



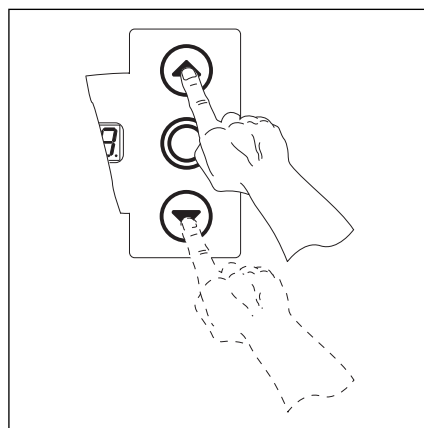
Перед вводом системы управления в эксплуатацию необходимо проверить и убедиться в том, что в области движения ворот нет людей и посторонних предметов, так как ворота движутся при некоторых видах настройки и регулировки.

6.2.2 Регулировка конечных положений открытых и закрытых ворот для вида монтажа «горизонтальный»

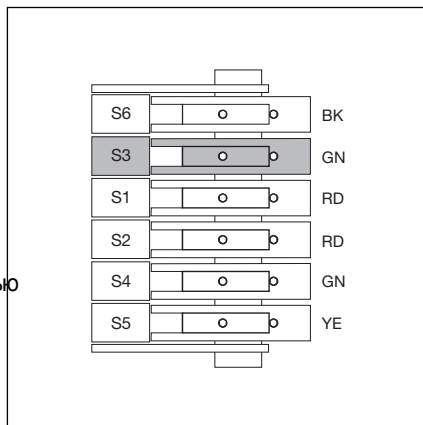
- Осуществите подключение питающего кабеля.
 - Проверьте установку вида монтажа (см. пункт 6.1).
 - Выключатель «самоудержания» должен находиться в нижнем положении (ВЫКЛ - OFF) (см. пункт 5.3.2).
 - Из соображений безопасности откройте ворота вручную на высоту примерно 500 - 1000 мм (в зависимости от веса ворот) (см. раздел 8.2).
 - Установите вилку типа CEE в розетку,
 - Поверните главный выключатель (опция) в положение 1.
 - На дисплее появится индикация «Ворота в промежуточном конечном положении» и будет мигать точка.
- Отрегулируйте **конечное открытое положение** ворот.
 - Нажимайте клавишу открытия ворот (в режиме Totmann) до тех пор, пока ворота не окажутся на небольшом расстоянии перед желательным конечным открытым положением. При необходимости может быть осуществлена корректировка с помощью клавиши закрытия ворот.



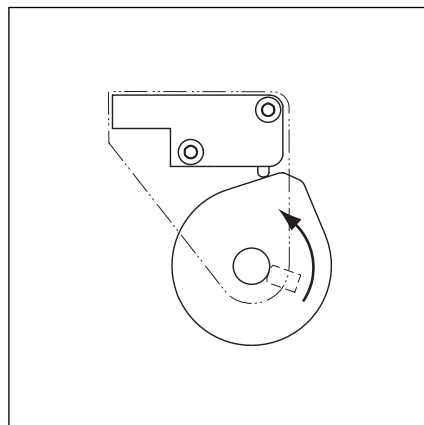
6-2.1 Осуществите подключение питающего кабеля.



6-2.2 Установите ворота на небольшом расстоянии перед конечным открытым положением.



6-2.3 Контактный кулачок S3 - конечное положение открытых ворот.

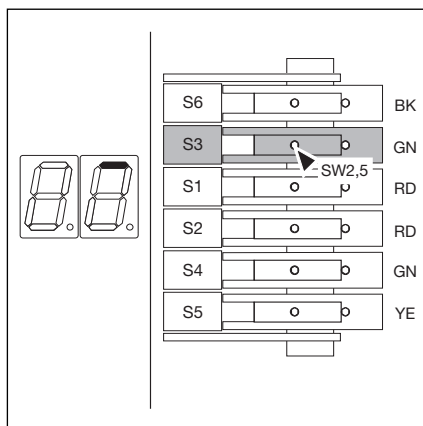


6-2.4 Направление движения коммутационного кулачка S3 - конечное положение закрытых ворот.

Привод трехфазного переменного тока:

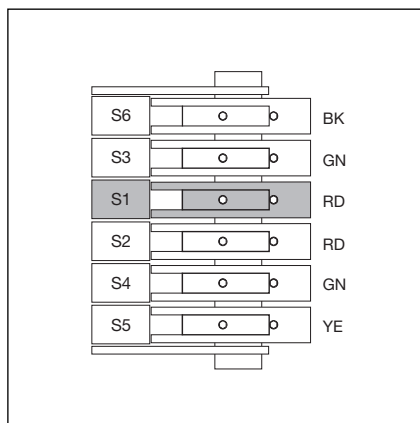
Если при регулировке ворот движутся в направлении конечного закрытого положения, то отключите установку и в соответствии с правилами техники безопасности примите меры, исключающие ее случайное включение. Поручите электрику восстановить правое поле вращения.

- Поверните контактный кулачок для конечного открытого положения ворот (рис. 6-2.3, S3, зеленый цвет) в указанном направлении (рис. 6-2.4) до положения срабатывания соответствующего выключателя и начала горения верхнего штриха на 7-сегментном дисплее (рис. 6-2.5).
- Удерживайте контактный кулачок и затяните расположенную посередине шпильку (SW2,5, рис. 6-2.5)

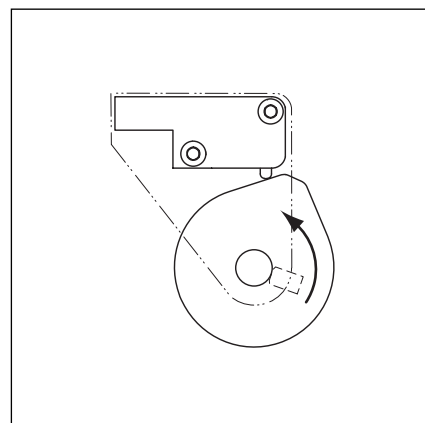


6-2.5 Индикация конечного положения открытых ворот, зафиксируйте кулачок

- Отрегулируйте защитный конечный выключатель **открытого положения ворот**.
 - Поверните контактный кулачок для защитного конечного выключателя конечного открытого положения ворот (рис. 6-3.1, **S1**, красный цвет) в указанном направлении (рис. 6-3.2) и отрегулируйте так, что немедленно после прохождения ворот за конечный выключатель **S3** срабатывает защитный конечный выключатель.
 - Удерживайте контактный кулачок и затяните расположенную посередине шпильку (SW2,5, рис. 6-3.3).

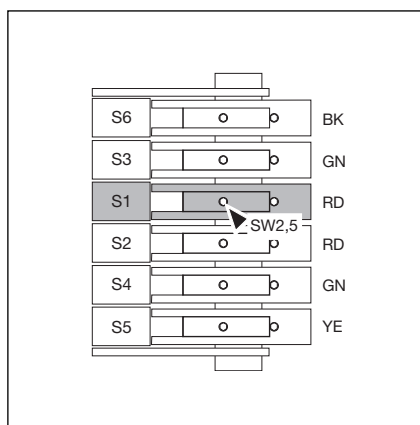


6-3.1 Контактный кулачок S1 - защитный конечный выключатель открытого положения ворот

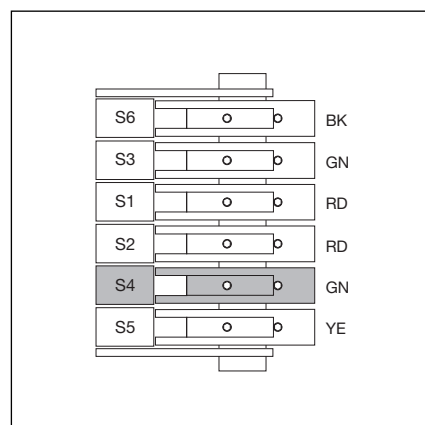


6-3.2 Направление движения коммутационного кулачка S1 - защитный конечный выключатель открытого положения ворот

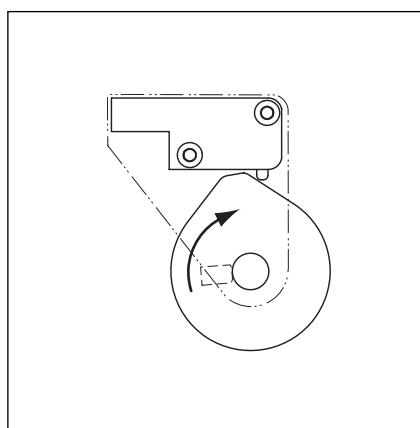
- Регулировка конечного положения **закрытых ворот**
 - Нажмите и держите нажатой клавишу закрытия ворот (режим Totmann) до тех пор, пока ворота не достигнут положения, находящегося на небольшом расстоянии до желательного конечного закрытого положения. При необходимости положение ворот можно исправить с помощью клавиши открытия ворот.
 - Поверните контактный кулачок для конечного положения закрытых ворот (рис. 6-3.4, **S4**, зеленый цвет) в указанном направлении (рис. 6-3.5) до положения срабатывания соответствующего выключателя и начала горения нижнего штриха на 7-сегментном дисплее (рис. 6-3.6).
 - Удерживайте контактный кулачок и затяните расположенную посередине шпильку (SW2,5) (рис. 6-3.6).



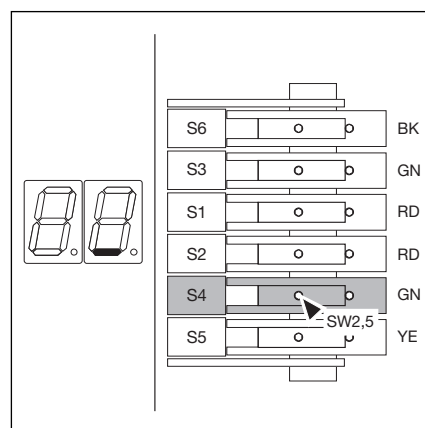
6-3.3 зафиксируйте кулачок



6-3.4 Контактный кулачок S4 - конечное положение открытых ворот.

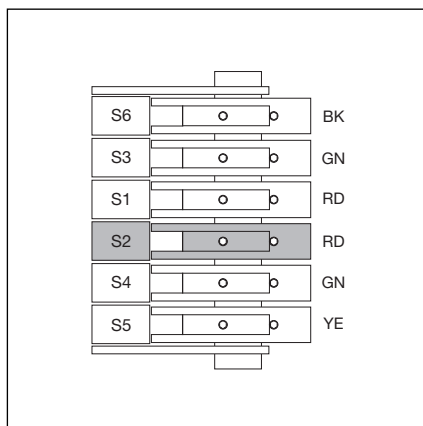


6-3.5 Направление движения коммутационного кулачка S4 - конечное положение закрытых ворот.

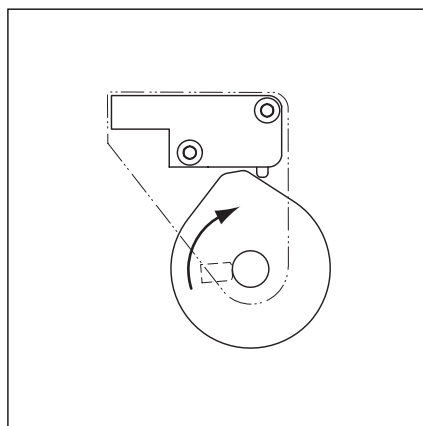


6-3.6 Индикация конечного положения закрытых ворот, зафиксируйте кулачок

- Отрегулируйте защитный конечный выключатель **закрытого положения ворот**.
 - Поверните контактный кулачок для защитного конечного выключателя конечного положения закрытых ворот (рис. 6-4.1, **S2**, красный цвет) в указанном направлении (рис. 6-4.2) и отрегулируйте так, чтобы немедленно после прохождения ворот за конечный выключатель **S4** срабатывал защитный конечный выключатель.
 - Удерживайте контактный кулачок и затяните расположенную посередине шпильку (SW2,5) (рис. 6-4.3).

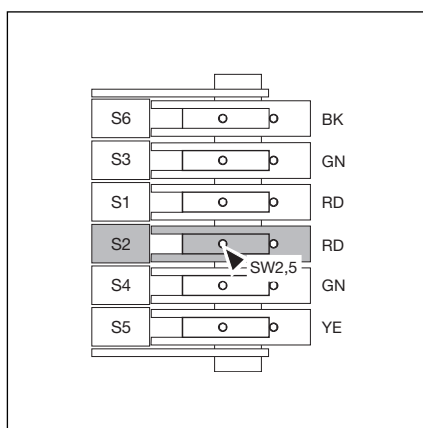


6-4.1 Контактный кулачок S2 - защитный конечный выключатель закрытого положения ворот



6-4.2 Направление движения коммутационного кулачка S2 - защитный конечный выключатель закрытого положения ворот

- Проверьте конечные положения
 - Фактическое конечное положение ворот можно установить только путем движения ворот из полностью открытого в полностью закрытое положение.
 - Замыкающий профиль должен прилегать к полу.
 - Максимум 3- 5 профильных стержней над замыкающим профилем вошли один в другой, остальная часть панциря ворот висит.
 - Путем тонкой регулировки (раздел 6.2.3) можно целенаправленно приблизиться к желательному конечному положению. После этого нужно еще раз проверить регулировку защитного конечного выключателя.
- Заключительные работы.
 - После окончания регулировочных работ плотно закрутите винты крепления крышки коробки подключения двигателя.



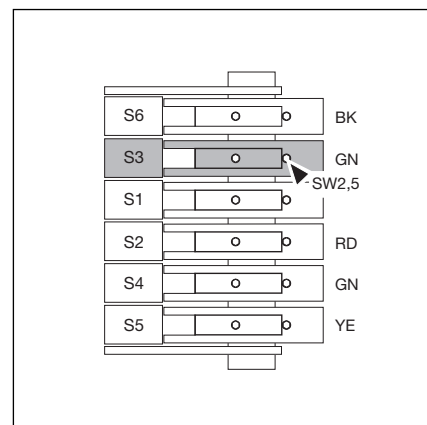
6-4.3 зафиксируйте кулачок

6.2.3 Тонкая регулировка конечного положения открытых ворот для вида монтажа "горизонтальный" (кулачковые конечные выключатели)

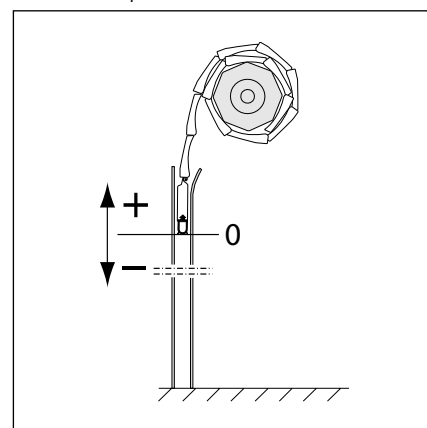
- Выполните тонкую регулировку конечного положения **открытых ворот**
 - Нажмите клавишу открытия ворот и держите ее нажатой (режим Totmann) до тех пор, пока привод не остановится в конечном положении открытых ворот.
 - Если желательное положение не было достигнуто, то можно приблизиться к этому положению путем тонкой регулировки кулачка.
 - Поверните в указанное, желательное направление шпильку (SW2,5) в контактном кулачке для конечного положения открытых ворот (рис. 6-5.1, **S3**, зеленый цвет).

Тонкую регулировку всегда нужно производить небольшими шагами. При этом необходимо всегда проверять фактическое достигнутое конечное положение путем возврата ворот до конца в противоположном направлении и нового движения ворот в обратном направлении.

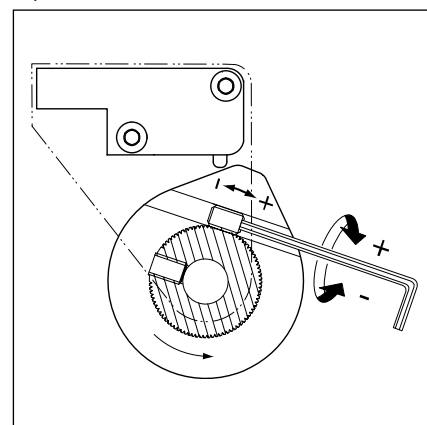
- Заключительные работы.
 - После окончания регулировочных работ плотно закрутите винты крепления крышки коробки подключения двигателя.



6-5.1 тонкая регулировка неподвижного контактного кулачка S3 -Конечное открытое положение ворот-



6-5.2 Направление движения для тонкой регулировки -Конечное открытое положение ворот-



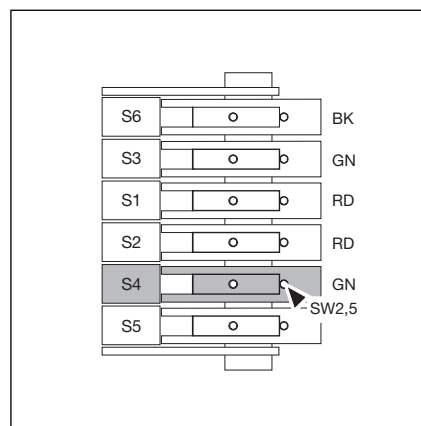
6-5.3 тонкая регулировка неподвижного контактного кулачка S3 -Конечное открытое положение ворот-

6.14 Тонкая регулировка конечного положения закрытых ворот для вида монтажа "горизонтальный" (кулачковые конечные выключатели)

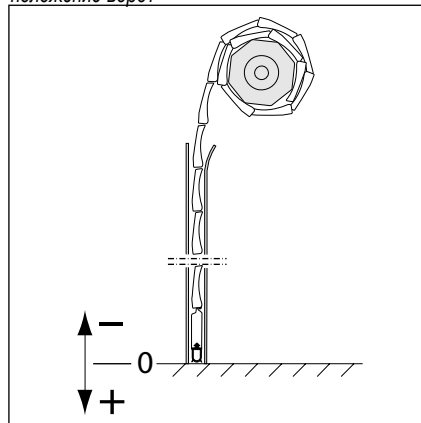
- Выполните тонкую регулировку конечного положения **закрытых ворот**
 - Нажмите клавишу закрытия ворот и держите ее нажатой (режим Totmann) до тех пор, пока привод не остановится в конечном положении закрытых ворот.
 - Если желательное положение не было достигнуто, то можно приблизиться к этому положению путем тонкой регулировки кулачка.
 - Поверните в указанное, желательное направление шпильку (SW2,5) в контактном кулачке для конечного положения закрытых ворот (рис. 6-6.1, **S4**, зеленый цвет).

Тонкую регулировку всегда нужно производить небольшими шагами. При этом необходимо всегда проверять фактическое достигнутое конечное положение путем возврата ворот до конца в противоположном направлении и нового движения ворот в обратном направлении.

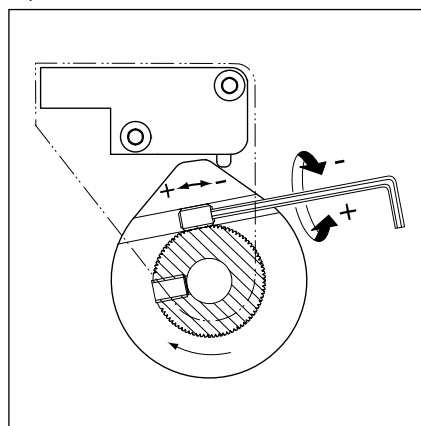
- Заключительные работы.
 - После окончания регулировочных работ плотно закрутите винты крепления крышки коробки подключения двигателя.



6-6.1 тонкая регулировка неподвижного контактного кулачка S4 - окончное закрытое положение ворот



6-6.2 Направление движения для тонкой регулировки- окончное закрытое положение ворот



6-6.3 тонкая регулировка неподвижного контактного кулачка S4 - Конечное закрытое положение ворот

7 Вспомогательные принадлежности и средства расширения

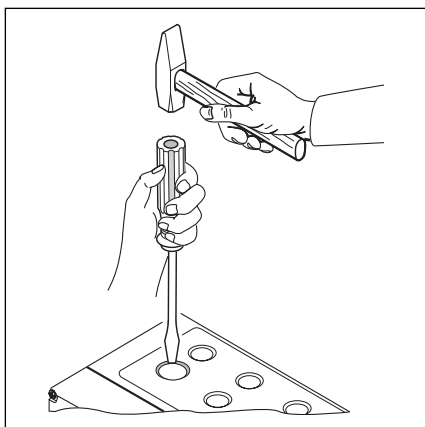
7.1 Общие положения

Перед монтажом вспомогательных принадлежностей и средств расширения необходимо сделать следующее:

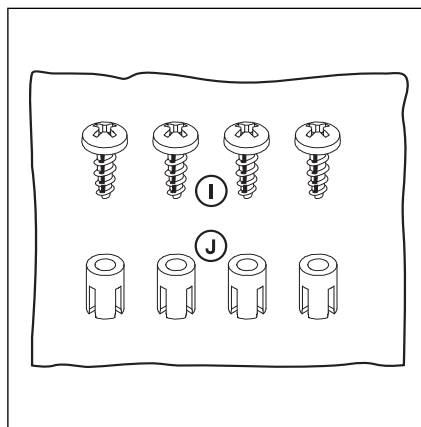


Перед монтажом вспомогательных принадлежностей и средств расширения необходимо отключить систему управления от сети и в соответствии с правилами техники безопасности принять меры, исключающие ее случайное включение.

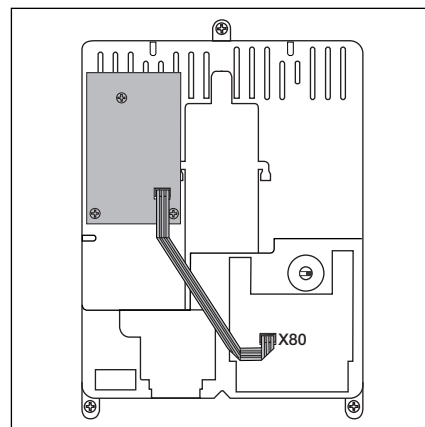
- Разрешается монтировать только вспомогательные принадлежности и средства расширения, разрешенные изготовителем этой системы управления.
- Необходимо соблюдать местные правила и нормы безопасности.
- Сетевые провода и провода системы управления необходимо прокладывать в отдельных системах изоляции.



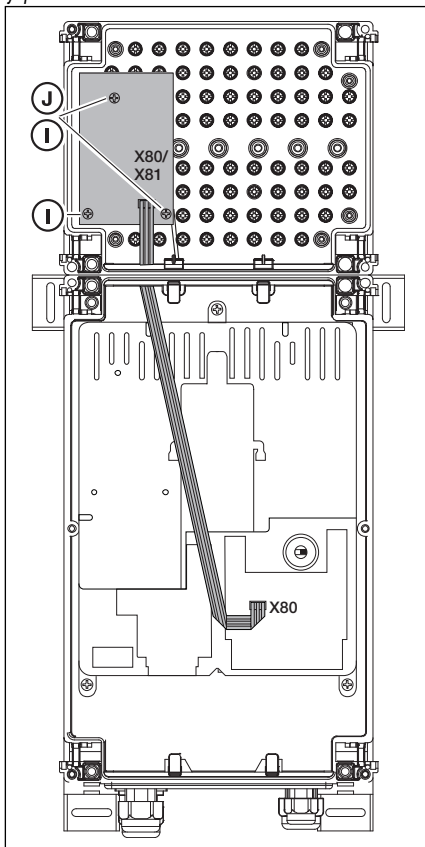
7-1.1 Для дооснащения кабельной арматурой с резьбовым соединением пробивайте предусмотренные для этого места под отверстия только при **закрытой** крышке корпуса системы управления.



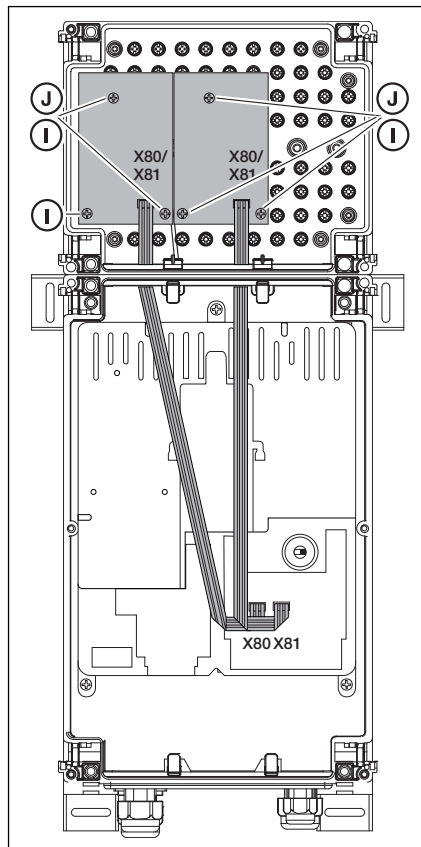
7-1.2 Кулек со вспомогательными принадлежностями для платы расширения



7-1.3 Монтаж платы расширения по ширине делительного модуля в корпусе системы управления и ввод кабеля для X80.



7-1.4 Плата расширения с делительным модулем в корпусе для расширения и кабельная арматура с резьбовым соединением X80



7-1.5 Две платы расширения по ширине делительного модуля в корпусе системы управления и ввод кабеля для X80/X81.

7.2 лата сигнализации конечного положения

Релейная плата с беспотенциальными контактами реле расширяет систему управления, добавляя дополнительные функции (например, сообщение о достижении конечного положения).

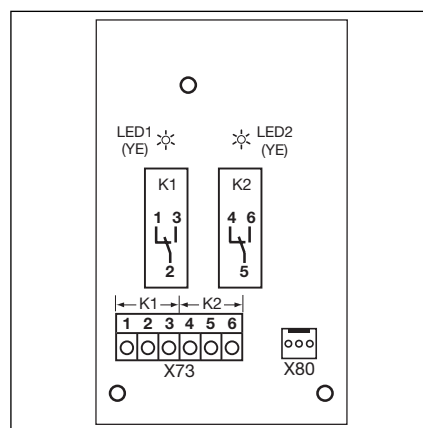
Подсоединение производится с помощью вставного контакта X80/X81.

Планка с зажимами X 73, реле K1

Зажим 1	Размыкающий контакт.	Максимальная нагрузка на контакты 500 Вт/ 250 В переменного тока, 2,5 А/ 30 В пос
Зажим 2	Общий контакт.	
Зажим 3	Замыкающий контакт.	

Планка с зажимами X 73, реле K2

Зажим 4	Размыкающий контакт.	Максимальная нагрузка на контакты 500 Вт/ 250 В переменного тока, 2,5 А/ 30 В пос
Зажим 5	Общий контакт.	
Зажим 6	Замыкающий контакт.	



7-2.1 Схема расположения компонентов платы

Светодиод YE

Светодиод (желтого цвета) показывает работу реле.

Подсоединение к гнезду X80 системы управления

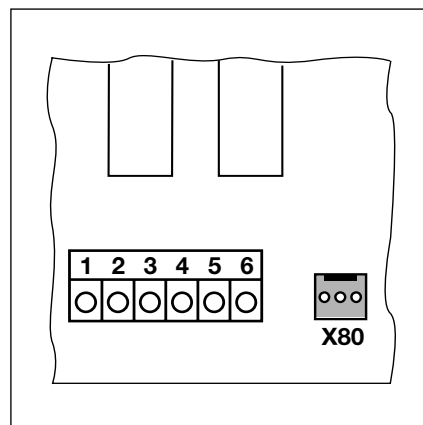
Реле K 1 = сигнализация конечного открытого положения.

Реле K 2 = сигнализация конечного закрытого положения.

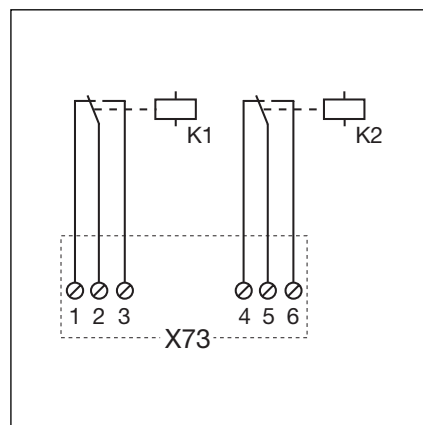
Подсоединение к гнезду X81 системы управления

Реле K 1 = сигнал, когда нормально замкнутая цепь разомкнута (сообщение о неисправности).

Реле K2 = непрерывный сигнал в течение времени каждого движения ворот (сигнал движения).



7-2.2 Подключение к имеющимся платам с помощью X80



7-2.3 Электрическая схема реле

7.3 Релейная плата сигнальных ламп

Эта релейная плата обеспечивает дополнительные релейные контакты, которые активно включаются в течение всего времени движения ворот. Подсоединение производится к штекерному гнезду X81.

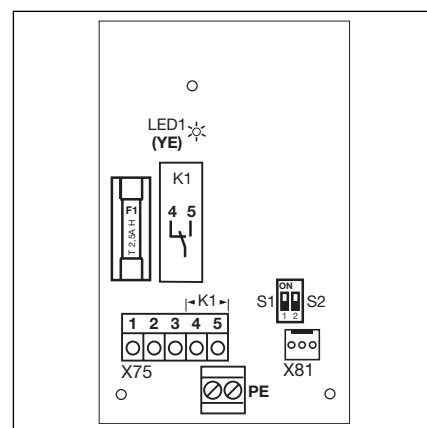
Планка с зажимами X 75, реле K1

Зажим 4	Размыкающий контакт	Максимальная нагрузка на контакты 500 Вт/250 В переменного тока, 2,5 А/ 30 В постоянного тока
Зажим 5	Замыкающий контакт	

Релейные контакты, соединяемые с выводом 1, защищены с помощью предохранителя F1 (Т 2,5 А, Н 250 В).

Светодиод YE

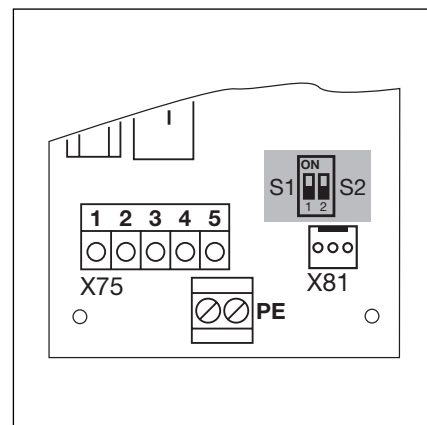
Светодиод (желтого цвета) показывает работу реле.



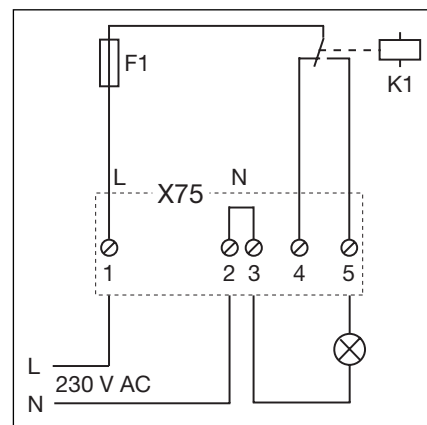
7-3.1 Схема расположения компонентов платы

Функция DIP-выключателей S1/S2

- S1 на ON (ВКЛ) = непрерывный сигнал в течение времени каждого движения ворот.
- S1 на OFF (ВЫКЛ) = Мигающий сигнал, ритм 0,5 сек, в течение времени каждого движения ворот.
- S2 на ON (ВКЛ) = Релейная плата активирована.
- S2 на OFF (ВЫКЛ) = Релейная плата деактивирована.



7-3.2 Переключатель режимов работы S1/S2



7-3.3 Схема реле и пример подключения для лампы на 230 В

.4 Релейная плата непрерывного/ импульсного сигнала

Релейная плата непрерывного/ импульсного сигнала обеспечивает дополнительные релейные контакты, которые активно включаются в течение всего времени движения ворот. С помощью DIP-выключателей эта функция может быть активирована и деактивирована и переключена с непрерывного сигнала на импульсный сигнал. Подсоединение производится к штекерному гнезду X81.

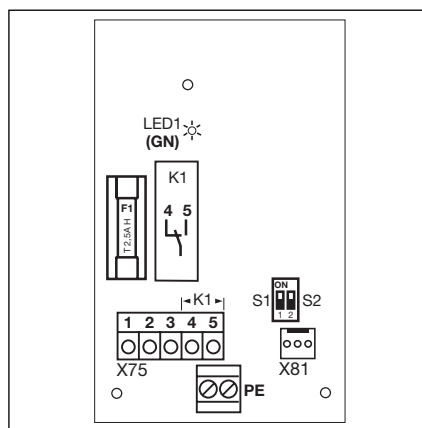
Планка с зажимами X 75, реле K1

Зажим 4	Размыкающий контакт	Максимальная нагрузка на контакты 500 Вт/250 В переменного тока, 2,5 А/ 30 В постоянного тока
Зажим 5	Замыкающий контакт	

Релейные контакты, соединяемые с выводом 1, защищены с помощью предохранителя F1 (Т 2,5 А, Н 250 В).

Светодиод GN

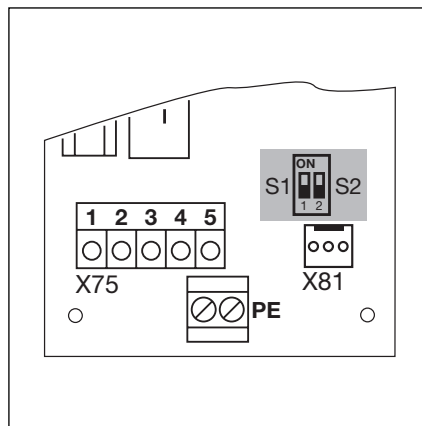
Светодиод (зеленого цвета) показывает работу реле K1.



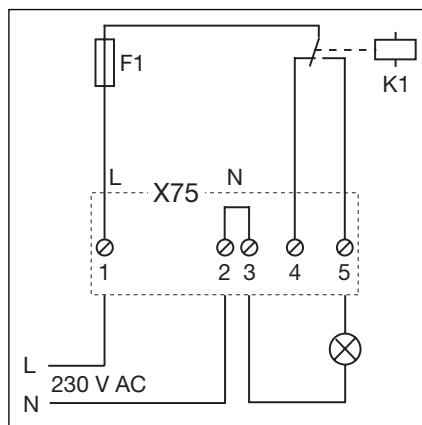
7-4.1 Схема расположения компонентов платы

Функция DIP-выключателей S1/S2

- S1 на ON (ВКЛ) = Непрерывный сигнал при каждом движении ворот.
- S1 на OFF (ВЫКЛ) = Импульсный, продолжительностью 0,5 сек, при каждом начале движения ворот. Этот сигнал может быть использован, к примеру, для управления автоматом системы освещения лестничной клетки.
- S2 на ON (ВКЛ) = Релейная плата активирована.
- S2 на OFF (ВЫКЛ) = Релейная плата деактивирована.



7-4.2 Переключатель режимов работы S1/S2



7-4.4 Схема реле и пример подключения для лампы на 230 В

8 Сервис

8.1 Общая информация о сервисе

Перед выполнением работ технического обслуживания необходимо сделать следующее:



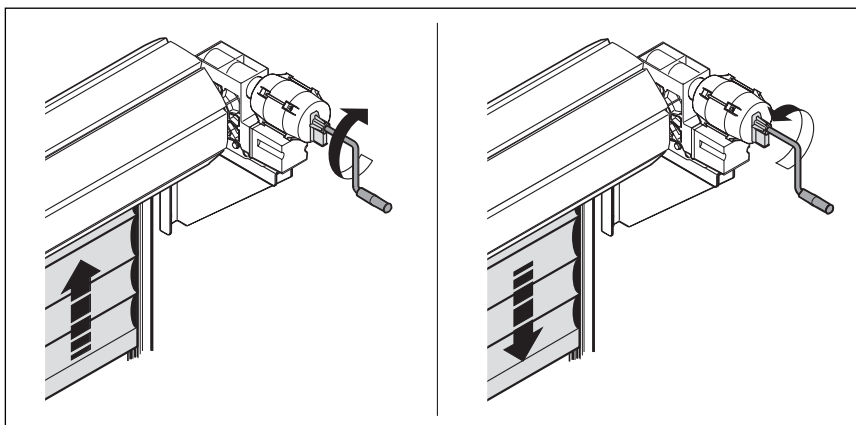
Сервисные работы и работы по техническому обслуживанию разрешается выполнять только обученному и уполномоченному на это персоналу с соблюдением местных и национальных правил и норм безопасности. До начала выполнения сервисных работ и работ по техническому обслуживанию необходимо отключить установки от сети и в соответствии с правилами техники безопасности принять меры, исключающие ее включение посторонними лицами. Разблокировку для технического обслуживания/ быструю разблокировку с защитой разрешается осуществлять только при закрытых воротах.

8.2 Управление воротами в обесточенном состоянии

8.2.1 Работы по техническому обслуживанию

- Отключите установку от электрической сети.
- установите ворота в нужное положение путем вращения воротка.

Привод ворот с помощью воротка или цепи аварийного привода следует использовать только в случае неисправности.



8-1.1 установите ворота в нужное положение путем вращения воротка.

8.3 Индикация неисправностей с помощью дисплея



До начала устранения неисправностей необходимо отключить установку и в соответствии с правилами техники безопасности принять меры, исключающие ее случайное включение.

Индикация неисправностей индицируется соответствующим образом на дисплее и одновременно на нем мигает точка, указывающая на наличие неисправности.

8.3.1 Сообщения о неисправностях и устранение неисправностей

Индикация на дисплее	Описание неисправности	Причина неисправности и ее устранение
	Провод кулачкового выключателя	Система управления - Поврежден или неправильно вставлен провод (датчик положения ворот) в гнездо X40. Привод - Поврежден или неправильно вставлен провод (датчик положения ворот) в гнездо X40.
	Кулачковый выключатель	Привод - Не отрегулирован или неисправен кулачковый выключатель.
  	Разомкнута нормально замкнутая цепь	Система управления Штекер X1 (цепь удерживания) без перемычки или неправильно подключен. (кулачковый выключатель) - Не вставлен штекер X42 (кулачковый выключатель). - Не вставлен штекер X30 (нормально замкнутая цепь). Привод - Не вставлен штекер X42 (кулачковый выключатель). - Перегрев привода (термовыключатель). - Приведено в действие смонтированное устройство (например, цепь аварийного ручного открытия). Ворота - Разомкнута нормально замкнутая цепь на полотне ворот (выключатель устройства защиты от провисания троса, контакт калитки). - Не вставлен или неправильно подсоединен штекер X30 (нормально замкнутая цепь полотна ворот).

8.4 Устройства безопасности в корпусе системы управления

8.4.1 Общие положения



Перед заменой предохранителей необходимо отключить установки от сети и в соответствии с правилами техники безопасности принять меры, исключающие ее случайное включение.

8.4.2 Предохранители

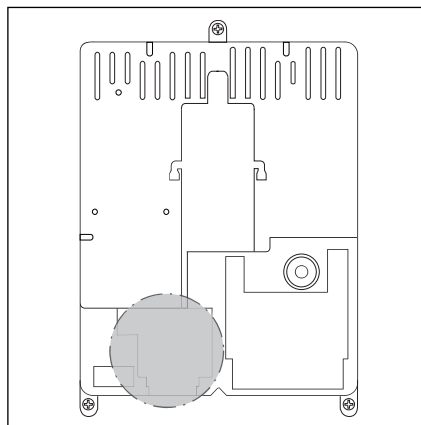
Предохранитель **F1**, цепь главного тока, фаза L1 (Т 6,3 А, Н 250 В)

Предохранитель **F2**, цепь главного тока, фаза L2 (Т 6,3 А, Н 250 В)

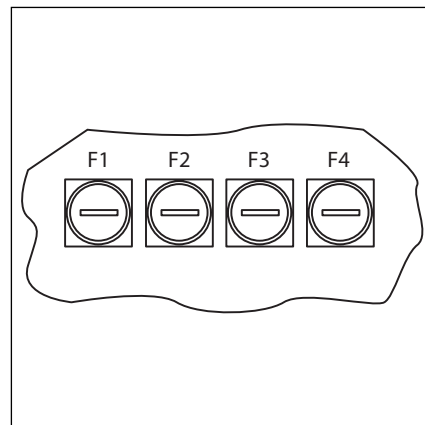
Предохранитель **F3**, цепь главного тока, фаза L3 (Т 6,3 А, Н 250 В)

Предохранитель **F4**, цепь тока управления от фазы L3 (Т 3,15 А, Н 250 В)

Все предохранители являются стеклянными трубчатыми предохранителями 5x20 с расчетной отключающей способностью Н.



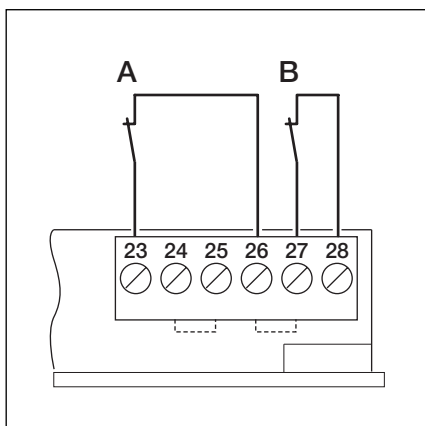
8-3.1 Расположение предохранителей F1 - F4



8-3.2 Предохранители F1 - F4

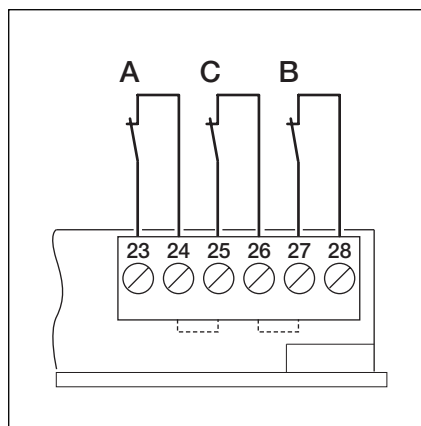
9 Техническая информация

9.1 Подключение нормально замкнутой цепи



9–1.1 Подсоединение нормально замкнутой цепи (RSK) к кулачковому конечному выключателю

- A = термовыключатель обмоток двигателя
- B = выключатель воротка ручного привода



9–1.2 Подсоединение нормально замкнутой цепи (RSK) к кулачковому конечному выключателю

- A = термовыключатель обмоток двигателя
- B = выключатель воротка ручного привода
- C = дополнительное защитное устройство

