

Система управления ACS 50



1. Введение

Система управления ACS 50 была разработана для рулонных и складывающихся ворот. Она проверена TÜV и соответствует предписаниям CE.

Система управления содержит все необходимые компоненты для возможности управления воротами с учетом всех критериев безопасности.

Кроме этого на основной плате расположены беспотенциальные контакты, с помощью которых передается информация о положении ворот и особых функциях.

2. Общие правила по безопасности

Ворота обладают надежностью при обычных условиях эксплуатации – включающих проезд транспортных средств – и соответствуют EN 12453, или ZH 1/494.

В зависимости от условий эксплуатации – особенно при использовании ворот пешеходами – могут потребоваться дополнительные элементы безопасности.

Пожалуйста, в случае возникновения сомнений обращайтесь к нашим специалистам и получите консультацию на месте.

3. Условия подключения

Для работы системы управления ACS 50 должны быть выполнены следующие условия по подаче питания. Подводящая линия (подвод) должна иметь поперечное сечение не менее $5 \times 1,5 \text{ мм}^2$. Предельно допустимый размер подключаемого провода не должен превышать в поперечном сечении $2,5 \text{ мм}^2$. Входной предохранитель должен быть выбран в соответствии с размером поперечного сечения провода и селективностью к входным предохранителям (Т 6,3 А). Напряжение питания от 400В, 50Гц из сети 3/(N)/PE должно подаваться таким образом, чтобы получалось вращающееся магнитное поле. Также возможно использовать данную систему управления и в других сетях. Для этих целей на главной плате установлена навесная проволочная перемычка для адаптации системы управления к настроенному напряжению сети. За счет этого становится возможным адаптировать систему управления к рабочему напряжению 230В, 400В и 415В (при особом исполнении см. электрическую схему). Ворота должны быть включены в контур защитного заземления.

4. Основная конструкция

4.1 Блок управления с элементами управления

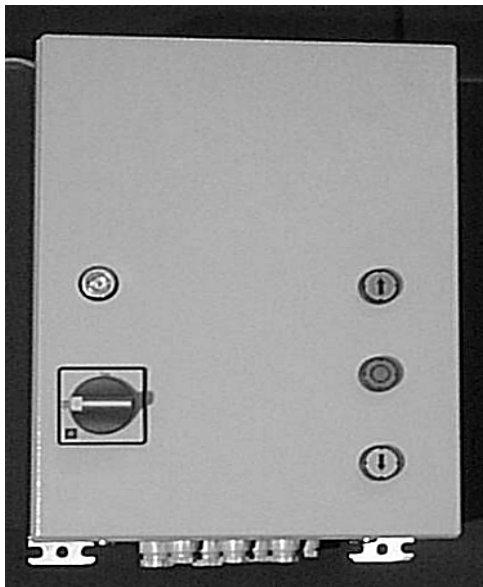


Рис. 1: Блок управления



Рис. 2: Блок управления изнутри

На дверце блока управления расположены главный выключатель и три кнопки для обслуживания системы управления. При помощи главного выключателя красного цвета, который в то же время является и выключателем в экстренных случаях, можно включить и отключить систему управления. В положении «выключено» главный выключатель может быть заблокирован, путем вдавливания серой задвижки и, например, фиксации в этом положении за счет навесного замка. Блок управления надо устанавливать соответственно условиям на месте эксплуатации, чаще всего он крепится к стене. На кирпичную кладку крепление осуществляется четырьмя шестигранными болтами M8x60 и дюбелями 10 мм; если основа поверхности для крепления – сталь – болтами с резьбой M8x 30. Три кнопки „↑ открыть, О стоп, ↓ закрыть“ (Рис.1) предназначены для обслуживания ворот и возвращение системы управления в исходное состояние в случае обнаружения ошибки. Кнопка «стоп» имеет дополнительную лампочку, которая оптически сообщает об имеющейся ошибке.

У ворот, которые в комплектации имеют индуктивную петлю вместо кнопки «открыть» находится трехпозиционный переключатель. Таким образом, его поворот в одну сторону задаёт импульс открытия, в другую сторону устанавливается режим длительного открытия ворот. Помимо этого трехпозиционный переключатель используется в случаях взаимного запираения 2 ворот. Когда переключатель находится в состоянии покоя, на управляемых им воротах снимается блокировка, и устанавливается режим длительного открытия так, что другие ворота могут использоваться изолированно как независимые ворота.

В пульте управления находится монтажная плата, на которую и помещена сама плата системы управления. Справа от платы расположен кабель канал, по которому проходят соединительные провода. Внизу монтажной платы прикручена монтажная шина, на которой закреплен главный выключатель. Кроме этого на нее могут крепиться, например, радиоприемник, детектор индуктивной петли, элементы для специальных функций. Под монтажной шиной размещена шина. Провод кабеля осуществляется снизу путем соединения с пультом управления.

4.2 Основная плата

Все управление состоит из двух ведущих плат: основной платы и функциональной карты. На основной плате находятся следующие структурные группы:

- Входные предохранители (F1-F3 при необходимости T6, 3 А)
- Блок питания для выработки управляющего напряжения для микроконтроллера, элементов ручного управления и реле или контакторов с входным предохранителем (F5=T1A и F6=T0,5A)
- контакторы для управления мотором в режиме «открыть», «закрыть»
- место для установки функциональной карты
- устанавливаемый тормозной выпрямитель
- счетчик циклов ворот
- соединительные зажимы
- клеммы для снятия напряжения 220В AC, защищенные 4 F4=T2A
- 4 сигнальных реле
- Выпрямитель тормоза

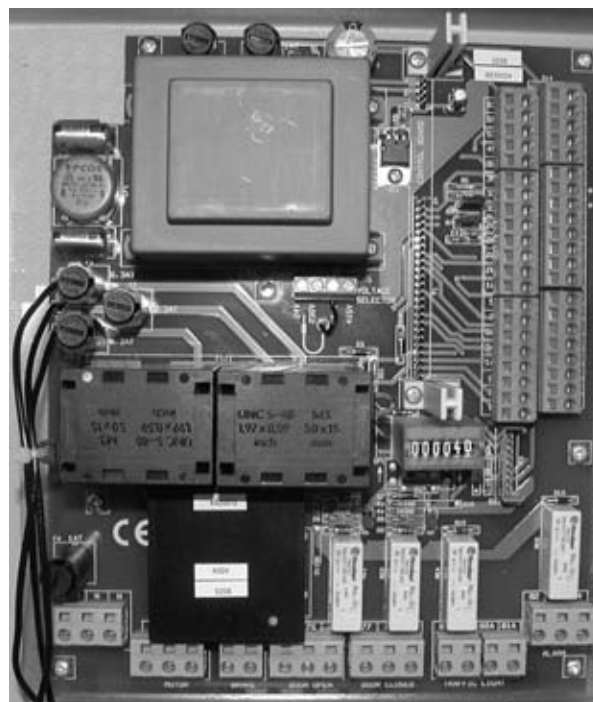


Рис. 3: Основная плата

Сигнальные реле «ворота открыты», «ворота закрыты» замыкаются, когда ворота находятся в соответствующем конечном положении. Другое реле предназначено для управления сигнальными лампами. Здесь возможны два варианта установки сигнализации светом при помощи DIP-выключателя SW1-4. В первом варианте, SW1-4 на ON, реле замыкается при открытии ворот и находится в таком положении в течение двух секунд, предшествующих закрытию. Во втором варианте, SW1-4 на OFF; реле включается только при закрытии ворот, с предшествующими ему 2 сек. Реле, сигнализирующее о помехах (или готовности) к эксплуатации, замыкается в случае безупречного функционирования системы управления после включения и размыкается в случае возникновения помех. Данные передаются по клеммам как беспотенциальные переключающие контакты. Управление сигнальными лампами идет по клеммам как замыкающий контакт. Максимальное напряжения контактов – 250В AC/8 А.

4.2.1 Расположение разъемных соединений основной платы

Соединительные зажимы располагаются на основной плате следующим образом:

T1,T2,T3:	Напряжение на входе	21,21A:	+24V DC с проверкой
T3,N:	Напряжение питания для внешних структурных гр.	23A:	Безопасность 1
U,V,W:	Подключение мотора	23:	Безопасность 2
70,71:	тормоз	35,36:	Термоконтакт
1,2,1A,2A:	Стоп-выходы	37,38:	рычаг деблокировки
3,4,3A,4A:	Входы - внешние импульсы	45,46:	Сенсор Break-away (замыкающий контакт)
5,6,5A,6A:	Входы - внешние импульсы	53,54:	Сенсор Break-away (размыкающий контакт)
7,8:	Кромка безопасности	55,56:	Резервный выход
10:	Концевой выкл. «открыть»	34,34A:	+24V DC
13:	Концевой выкл. «закрыты»	33,33A:	0 DC
22,22A:	+24V DC	63,64:	24V AC
20,20A:	0V DC		

Беспотенциальные сообщения могут быть сняты на следующих подсоединениях:

74,75,76:	Ворота открыты (74=COM, 75=NO, 76=NC)
77,78,79:	Ворота закрыты (77=COM, 78=NO, 79=NC)
80,80A,81,81A:	Управление сигнальными огнями (80,80A=COM, 81,81A=NO)
82,83,84:	Помехи (82=COM, 83=NO, 84=NC)

Разводку для каждой модели ворот следует проводить в соответствии с прилагаемой схемой соединений.

4.3 Функциональная карта

На функциональной карте находятся микроконтроллер и программная память, как и программный переключатель для установки режима эксплуатации и индикаторные элементы. Также на функциональной карте размещены структурные группы для оценки кромки безопасности. В основном оценка контактной шины осуществляется за счет сопротивления нагрузки 8,2 кΩ. Этот метод оценки применяется для всех изготавливаемых ворот.

Как опция функциональная карта может использоваться с особым методом оценки. При этом происходит оценка кромки безопасности при помощи замыкающего диода. Конструкция и расположение элементов на обеих картах одинаковые (см. Рис.4)

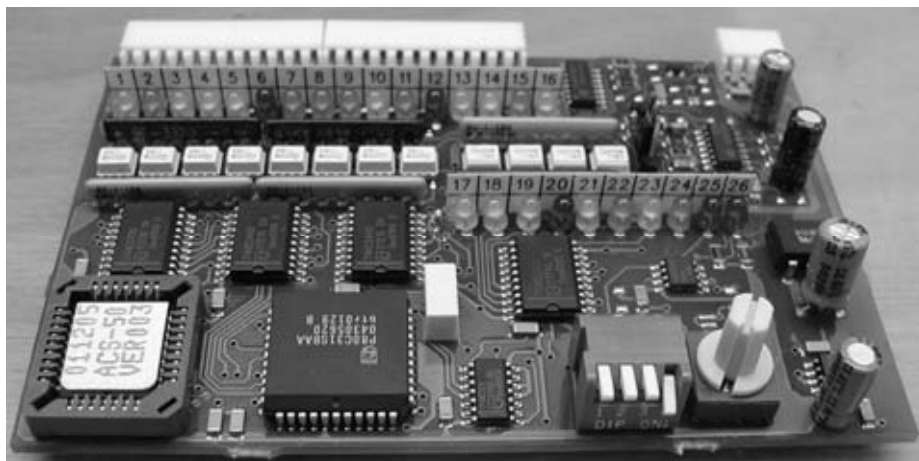
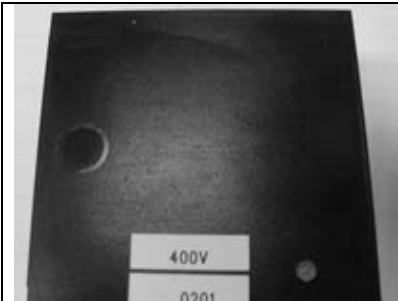


Рис. 4: Функциональная карта

4.4 Выпрямитель тормоза

Тормозной выпрямитель предназначен для тормозов с катушкой 196В. В зависимости от напряжения сети, могут использоваться варианты 400В или 230В. Для приводов с интегрированным тормозным выпрямителем предусмотрен релейный модуль.

		
Сеть 400В Зеленый светодиод (LED)	Сеть 230В Красный светодиод (LED)	Релейный модуль без светодиода (LED)

5. Установка и индикация

5.1 Установка режима эксплуатации

Режим эксплуатации системы управления устанавливается при помощи DIP выключателя от SW1-1 до 4. Руководствуясь таблицей 1 можно выбрать вид эксплуатации с относящимся к нему положением выключателя.

SW1-1	SW1-2	SW2	клеммы 3-4; 3A-4A	клеммы 5-6; 5A-6A
ON	ON	0	переключение	переключение
ON	ON	1-F	парковка + закрытие с задержкой	переключение
ON	OFF	0	открывание	переключение
ON	OFF	1-F	открывание + закрывание с задержкой	переключение
SW1-1	SW1-2	SW2	клеммы 3-4; 3A-4A	клеммы 5-6; 5A-6A

OFF	ON	0	парковочная функция	закрывание
OFF	ON	1-F	открывание + закрывание с задержкой	открывание + закрывание с задержкой
OFF	OFF	0	открывание	закрывание
OFF	OFF	1-F	открывание + закрывание с задержкой	закрывание

Таблица 1: Стандартная настройка изготовителя

SW1-3 = блокировка

Этот выключатель показывает, блокируются ли ворота в открытом положении при задействовании кромки безопасности, или начинается закрытие по истечении временной задержки. Установка должна осуществляться с положения выключателя «ON» (с блокировкой).

Управление сигнальными огнями:

SW1-4: ON = сигнал во время открытия и закрытия

Реле управления сигнальными огнями замыкается, когда в закрытом положении ворот передается импульс открытия. Реле остается в таком положении, пока ворота не будут полностью открыты. По истечении установленной временной задержки начинает действовать управление сигнальными лампами, и реле снова замыкается. Предстартовый момент продолжается 2 сек., после этого начинается процесс закрытия ворот. Реле управления сигнальными лампами находится в таком положении до полного закрытия ворот.

SW1-4: OFF = подача сигнала только при закрытии

В этом случае реле замыкается по истечении временной задержки, в предстартовый момент. После предстартового момента (2 сек.) начинается закрытие ворот. Реле находится в таком положении до полного закрытия ворот

5.2 Временная задержка

При помощи выключателя SW2 устанавливается временная задержка для автоматического закрытия ворот. При этом время может варьироваться от минимум 1 секунды, положение SW2 на 1, до максимум 60 сек., положение SW2 на F. Данные точной установки по времени приведены в таблице 2. Если SW2 поставлен на «0», ворота остаются в открытом положении при подаче импульса «AUF». В данном случае не происходит автоматического закрытия ворот по истечении времени. Только импульс закрытия может привести ворота в движение.

SW2	автоматическое закрытие с задержкой на:
0	автоматически не закрываются
1	1 сек.
2	2 сек.
3	3 сек.
4	4 сек.
5	6 сек.
6	7 сек.
7	10 сек.

8	13 сек.
9	16 сек.
A	19 сек.
B	22 сек.
C	25 сек.
D	30 сек.
E	45 сек.
F	60 сек.

Таблица 2: Время, спустя которое начинается автоматическое закрытие

5.3 Индикация

На функциональной плате дополнительно размещены 26 световых диода разных цветов для наглядной демонстрации положения ворот и информировании о помехах. Светодиоды зеленого цвета говорят об отсутствии помех и нормальной работе подключенного оборудования. Светодиоды желтого цвета показывают движение, которое осуществляется системой управления или передаются на управление извне. Если загорается один из красных диодов, это признак существующей ошибки или помехи. Более точное значение и функции светодиодов приведены в таблице 3. Расположение световых диодов на плате изображено на рисунке 4.

номер LED	функция	цвет	положение при открытых воротах
1	Кнопка «открыть»	ж	не горит
2	Кнопка «стоп»	з	горит
3	Кнопка «закрыть»	ж	не горит
4	Концевой выключатель сверху	ж	горит
5	Концевой выключатель снизу	ж	не горит
6	Кромка безопасности	к	не горит
7	Фотоэлемент 1	з	горит
8	Термоконтатор	з	горит
9	Рычаг деблокировки	з	горит
10	Кнопка «открыть на блоке управления	ж	не горит
11	Датчик Break-away	з	горит
12	Резервный вход	ж	не горит
13	Проверка закрывающего реле	ж	не горит

14	Кнопка «закрыть» на блоке управления	ж	не горит
15	Фотоэлемент 2	з	горит
16	Пневматическая планка	ж	горит
17	Контактор открытия	ж	не горит
18	Контактор закрытия	ж	не горит
19	Тормоз	ж	не горит
20	Сообщение о помехе	к	не горит
21	Светофорное управление	ж	не горит
22	Сообщение об опасности	з	горит
23	Резервный выход	ж	не горит
24	Тест безопасности	з	горит
25	Сообщение об ошибке	к	не горит
26	Сообщение об ошибке в кромке безопасности	к	не горит

ж – желтый; з – зеленый; к – красный

Таблица 3: Расположение световых диодов

5.4 Выбор защиты замыкающего профиля

Система управления может использоваться с двумя разными видами кромки безопасности. Установка осуществляется через переключку на функциональной карте (см. рисунок 5.1;5.2)

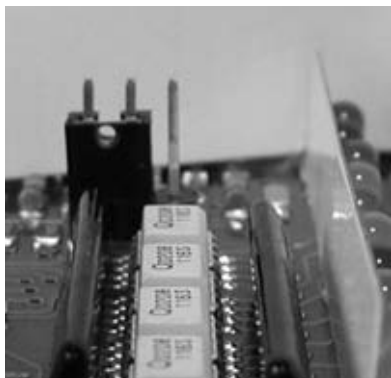


Рис. 5.1 электрическая кромка безопасности с сопротивлением 8,2 кОм

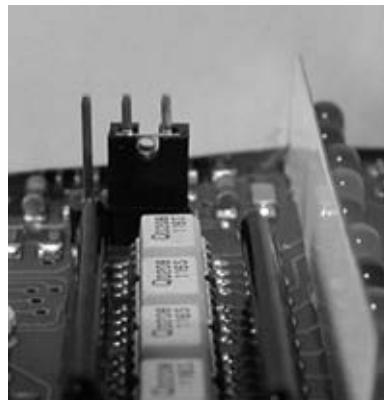


Рис.: 5.2 пневматическая кромка безопасности

6. Способы эксплуатации

6.1 Открытие при помощи импульса – закрытие автоматическое с задержкой по времени

При подаче импульса «открыть», ворота открываются. После задержки по времени начинается их закрытие. Процесс закрытия продолжается до положения концевого выключателя «ворота закрыты». При закрытых воротах импульс «открыть» (поступивший извне или при помощи кнопки на блоке управления) является сигналом к началу открытия ворот. В качестве внешних элементов управления могут выступать кнопочные выключатели, веревочные выключатели, инфракрасные или цифровые датчики движения, индукционная петля, дистанционное управление, многофазный переключатель, световые барьеры, выключатель ключом или другие приборы с беспотенциальными контактами. Если ворота находятся в открытом положении, и задействуется кнопка «AUF», отсчет временной задержки начинается сначала.

Импульс «стоп» - внешний или с блока управления – ворота сразу останавливаются и находятся в этом положении, пока другой импульс не послужит сигналом к движению ворот в желаемом направлении. Если ворота полностью открыты, нажатие кнопки «стоп» приведет к выключению режима автоматического закрытия. Ворота останутся открытыми до следующей команды (импульса). Если далее последует команда закрытия, сразу начинается закрытие ворот. В случае подачи импульса «открыть» начинается сначала отсчет временной задержки, по истечении которого происходит автоматическое закрытие ворот.

У ворот с кромкой безопасности на замыкающем профиле выключатель DIP SW1-3 должен быть установлен в положение «ON». В этом случае при задействовании кромкой безопасности ворота останавливаются и возвращаются в положение полного открытия. В этом положении ворота блокируются и остаются открытыми, пока с пульта управления не поступит команда закрытия.

У ворот со световым барьером перед воротами выключатель DIP SW 1-3 ставится в положение «OFF». При преломлении (разрыве) светового барьера ворота возвращаются в открытое положение, однако, после временной задержки начинается их закрытие.

При преломлении стационарного светового барьера или других устройств, обеспечивающих безопасность, принцип действия ворот такой же, как и при световом барьере, установленном перед воротами.

6.2 Схема переключения открыть/закрыть

Данный режим позволяет открытие или закрытие ворот при помощи одного импульсного датчика. Пока ворота не находятся в положении полного открытия все импульсы воспринимаются как импульсы «от-

крыть». Импульс при открытых воротах начинает процесс их закрытия. Из соображения безопасности при использовании этой функции должны использоваться ручные импульсные датчики (веревочный выключатель, контактные датчики). Устройства безопасности действуют также как и при функции «открыть через импульс - закрыть с временной задержкой». Парковочная функция не может быть использована при этом способе эксплуатации. Возможно переключение вариантов подачи сигналов.

6.3 Парковочная функция

Если активирована парковочная функция, ворота открываются за счет импульсного датчика открытия. Закрытие происходит при преломлении стационарного светового барьера. Если произошло преломление светового барьера, и больше нет помех, ворота закрываются через 2 секунды. У ворот с концевым выключателем со стационарным световым барьером на уровне закрытия концевой выключатель должен быть установлен следующим образом:

Активировать парковочную функцию и открыть ворота. Если парковочное время активируется автоматически, время отключения светового барьера должно быть увеличено (см. инструкцию по монтажу).

7. Элементы управления на блоке управления

При всех видах эксплуатации элементы управления на пульте имеют одинаковую функцию. Ворота могут быть открыты только при помощи кнопки «↑» (открытия) и закрыты при помощи «↓» (кнопки закрытия). Кроме этого кнопка «↓» в случае ошибки выполняет функцию (reset) перезагрузки. При помощи кнопки «O» «стоп» ворота могут быть остановлены и зафиксированы в любом положении. Кроме того, эти кнопки имеют доминирующее значение по сравнению с внешними импульсными датчиками.

Управление воротами в режиме «Totmann» возможно только при помощи кнопки закрытия с пульта управления.

Если пульт управления монтируется вне видимости ворот, вместо трех кнопок на пульте управления к системе управления должен быть подсоединен внешний узел управления. Он состоит из корпуса с тремя кнопками, которые выполняют функцию элементов управления на пульте.

8. Тестовые функции, функции обеспечения безопасности

8.1 Проверка безопасности

Перед каждым закрытием ворот проходит проверка световых барьеров: происходит короткое выключение/включение при помощи контроллера (устройство управления). Контроллер оценивает импульсы и определяет их одинаковый сигнал. Отклонение от нужного значения говорит о неисправности светового барьера, процесс закрытия не начинается. Размыкается реле тревоги. Ворота могут быть закрыты только в режиме управления Totmann. О проверке сообщает кратковременное потухание светодиода 24 на функциональной карте.

8.2 Проверка кромки безопасности

Постоянно проверяется работа контактной шины. При повреждении вследствие короткого замыкания, разрыве (размыкании) или сильного отклонения коэффициента сопротивления от номинального значения, сразу загорается лампочка, сигнализирующая неисправность. Управление воротами может осуществляться только в режиме Totmann.

8.3 Термоконтакт

Для защиты двигателя в его обмотке установлен термоконтакт. При разъединении контакта происходит сильный нагрев двигателя и привод сразу отключается. Одновременно загорается красная лампочка на пульте управления. Теперь надо отключить управление и дать мотору остыть. После этого ворота и управление должны быть проверены на наличие возможных механических или электрических дефектов. Только после того, как мотор охладился, можно снова включать управление. Если дефекта больше нет, управление автоматически восстанавливается, и можно приступить к обычной эксплуатации.

8.4 Рычаг деблокировки

Если задействуется рычаг деблокировки, на пульте управления мигает красная лампочка, и тормоз на моторе отпускается: ворота можно передвигать вручную. После того, как рычаг управления отпускается, лампочка потухает и ворота могут использоваться в нормальном режиме.

8.5 Датчик Break-away

У некоторых моделей ворот можно установить систему полуавтоматического самовосстановления (систему Break-away) на замыкающий профиль. Это делается с целью уменьшения размера повреждений при наезде на полотно ворот. Если произошел наезд на полотно ворот, включается Crash-датчик, ворота останавливаются. Лампочка на пульте управления, сигнализирующая помеху, загорается.. Закрыть ворота в данной ситуации можно только в режиме Totmann. Кнопка закрытия должна удерживаться в нажатом положении до тех пор, пока механизм автоматического самовосстановления не отключится. После этого ворота должны быть открыты и закрыты, чтобы можно было вернуться к нормальным условиям эксплуатации. Также необходимо осуществить тщательную проверку ворот на возможные повреждения.

8.6 Сигнал о помехе (препятствии) и реле тревоги

Красная сигнальная лампочка на пульте управления вместе с реле тревоги показывают разные виды помех. При включении лампочка мигает три секунды (происходит самопроверка). Возникающие при эксплуатации дефекты сразу демонстрируются, реле тревоги размыкается. Если управление выключено, реле тревоги находится в разомкнутом состоянии. Другие возможные дефекты (ошибки) и их сигнализация перечислены в таблице 4 (во всех случаях реле тревоги находится в разомкнутом состоянии).

Сигнал помехи	Описание дефекта	включен	LD7 = выключено => Преломление светового барьера
выключен	Отсутствует напряжение на входе	включен	LD7 = выключено и управление заблокировано => задействован термо-контакт
мигает	Режим включения. В течение трех секунд после включения	включен	LD26 = включено при SW1-3 ON => задействована контактная шина
мигает	LD9 = выключено => задействован рычаг управления в экстренных случаях	включен	Управление заблокировано => превышение времени движения
включен	Передан длительный импульс в режиме включения	включен	Заблокировано управление => с ошибкой EPROM-test, RAM-test
включен	LD6 = включено => дефект кромки безопасности		
включен	LD25 = включено => короткое замыкание в области светового барьера		

Таблица. 4: Сбои

8.7 Контроль времени работы

Управление имеет внутренний контроль времени процессов открытия/закрытия. Их продолжительность не должна превышать 20 секунд. Если в случае помехи (дефекта) это время превышено, управление сразу останавливает привод для избегания более серьезных повреждений ворот или привода. Кроме того, происходит блокировка управления так, что импульсы не обрабатываются, на блоке управления загорается красная лампочка, обозначающая помеху. В этом случае должен быть устранен обнаруженный дефект, управление будет снова возобновлено после выключения/включения главного выключателя. Только в этом случае возможна нормальная эксплуатация.

9. Пуск в эксплуатацию

При монтаже следует обратить внимание на правильную укладку кабеля, чтобы исключить возможность повреждения. После завершения механической установки осуществляется электропроводка управления в соответствии со схемой соединений, устанавливается режим эксплуатации на SW1 и SW2. После этого может быть включено управление на главном выключателе. Сначала необходимо установить концевые выключатели по позициям «ворота открыты», «ворота закрыты» в соответствии с определяющими эти позиции положениями ворот. Для этого ворота должны быть установлены в эти позиции, и проведена калибровка концевых выключателей. После этого все устройства безопасности должны быть приведены в действие для их проверки. Импульсные датчики и бесперебойное движение ворот должны быть проверены несколькими пробными запусками. После этого можно перейти к нормальной эксплуатации.

После каждого включения проводится программная проверка. Если при этом обнаруживается ошибка, загорается красная лампочка на пульте управления. Реле тревоги остается в разомкнутом положении. Управление блокируется. Если ошибка не обнаружена, красная лампочка мигает 3 секунды, показывая режим включения. В этот период времени не обрабатывается ни один импульс, поступающий в систему управления. Продолжительный импульс приведет к блокированию системы управления, что будет показано горением красной лампочки. Чтобы разблокировать систему, надо прекратить подачу импульса. Только последующий импульс активирует нужную функцию. По истечении трех секунд будет пройден режим включения, и управление готово к нормальной эксплуатации.