

Руководство пользователя Шлагбаумы серии BGM500

Дата: Октябрь 2024

Версия: 1.0

Спасибо, что выбрали наше устройство. Пожалуйста, внимательно прочтите инструкции перед работой. Следуйте этим инструкциям, чтобы убедиться, что устройство работает правильно. Изображения, представленные в этом руководстве, предназначены только для иллюстративных целей.



Для получения дополнительной информации посетите веб-сайт нашей компании

www.zkteco-online.ru.

Copyright©2024 ZKTECO CO., LTD.All rights reserved.

Без предварительного письменного согласия ZKTeco никакая часть данного руководства не может быть скопирована или переслана каким-либо образом или в любой форме. Все части данного руководства принадлежат ZKTeco и его дочерним компаниям (далее «Компания» или «ZKTeco»).

Товарный знак

ZKTeco является зарегистрированным товарным знаком ZKTeco. Остальные товарные знаки, упомянутые в данном руководстве, являются собственностью соответствующих владельцев.

О руководстве

Все приведенные цифры приведены только в качестве иллюстрации. Изображения в данном руководстве могут не полностью соответствовать фактическим устройствам.

Содержание

Оглавление

1	Обзор	5
2	Характеристики и функциональные возможности.....	5
3	Внешний вид и размеры	5
4	Технические характеристики	6
5	Процедура установки.....	7
5.1	Меры предосторожности при установке	7
5.2	Прокладка кабеля.....	7
5.3	Установка стрелы	8
5.3.1	Процедура установки стрелы.....	8
5.3.2	Монтаж складной стрелы	9
5.3.3	Монтаж стрелы со шторкой.....	10
6	Левое и правое направление.....	11
7	Подключение материнской платы	11
7.1	Схема подключения новой материнской платы	12
7.2	Подключение LPR-камеры.....	12
7.3	Подключение UNF – контролера	13
7.4	Подключение петлевого детектора	13
7.5	Подключение датчика радара VR10	14
7.6	Подключение инфракрасного/фотоэлектрического детектора	15
8	Настройки функциональных параметров	16
8.1	Настройки параметров материнской платы.....	16
8.1.1	Порядок операций	17
8.2	Описание настроек параметров.....	18
8.3	Код ошибки	21
8.4	Сопряжение и отмена сопряжения дистанционного управления.	21
8.4.1	Сопряжение.....	21
8.4.2	Отмена сопряжения	22
8.5	Настройка задержки автоматического закрытия после открытия стрелы.....	22
9	Регулировка стрелы шлагбаума.....	23

9.1	Размеры	23
9.2	Регулировка горизонтального и вертикального угла стрелы шлагбаума (Механическая регулировка)	24
9.3	Смена направления стрелы шлагбаума	25
9.4	Регулировка пружины	27
10.	Упаковочный лист устройства	27
11	Поиск и устранение неисправностей	28
12	Транспортировка и хранение	30
13	Гарантия	30

1 Обзор

Шлагбаумы серии BGM500- это высокопроизводительные шлагбаумы, в которых используется интерактивная светодиодная конструкция ZKTeco. Шлагбаум контролирует поток движения на территорию и из нее, обеспечивая максимальную безопасность при невысокой стоимости. Использует, бесщеточный двигатель постоянного тока и конструкцию зубчатой передачи для обеспечения максимальной эффективности.

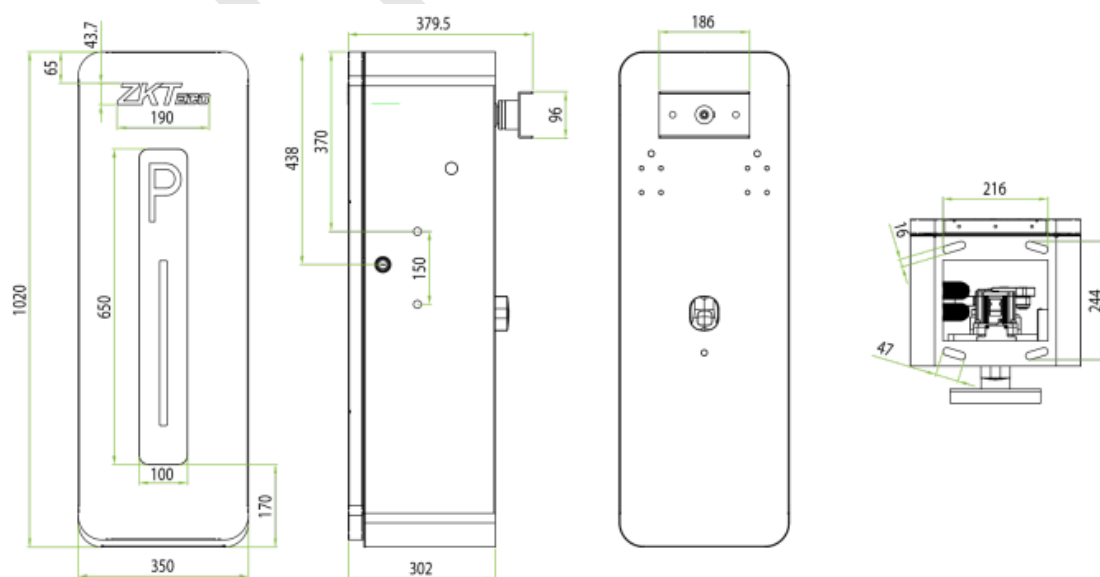
Шлагбаум обладает такими преимуществами, как высокая скорость, эффективность, стабильное качество, удобство настройки, всесторонняя производительность и т.д. Его можно использовать в приложениях реального времени, таких как офисы, больницы, общественные места, жилые районы, чтобы облегчить проблемы дорожного движения.

2 Характеристики и функциональные возможности

Высокая энергоэффективность благодаря бесщеточному двигателю постоянного тока.

- Плата цифрового управления с разнообразными возможностями конфигурации.
- Стрела отскочит при обнаружении препятствия.
- Реверсивное направление стрелы.
- Шасси со светодиодным индикатором.
- Ручной подъем и опускание в случае отсутствия питания.
- Поддержка конструкции отрыва стрелы.
- Различные шлагбаумы.

3 Внешний вид и размеры



4 Технические характеристики

Модель	BGM530L /R	BGM545L /R	BGM560 L/R	BG545L/ R-LED	BGM545L/ R-90	BGM545L/ R-F
Рабочая скорость	1.5с	2.5с	5с	2.5с	3с	2,5 с
Длина стрелы шлагбаума	3м	4.5м	6м	4.5м	4.5м	4,5 м
Тип стрелы шлагбаума	Прямая стрела	Телескопическая стрела		Прямая стрела LED	Складная стрела	Стрела со шторкой
Размеры тумбы (Ш*Д*В)	350*300*1020 (мм)					
Тип двигателя	DC 24В бесщеточныйдвигатель					
Выходная мощность	120 Вт					
Номинальный ток	6 А					
Источник питания	AC 220В,50Гц/AC110В,60Гц					
Рабочая температура	от-35°Сдо70°С					
Дистанционное управление	≥30м					
Размер тумбы	350*302*1020 (мм)					
Влажность	<90%					
Наработка на отказ	3 млн.					
Расстояние дистанц. управления	≤30м					
Вес тумбы	43кг					

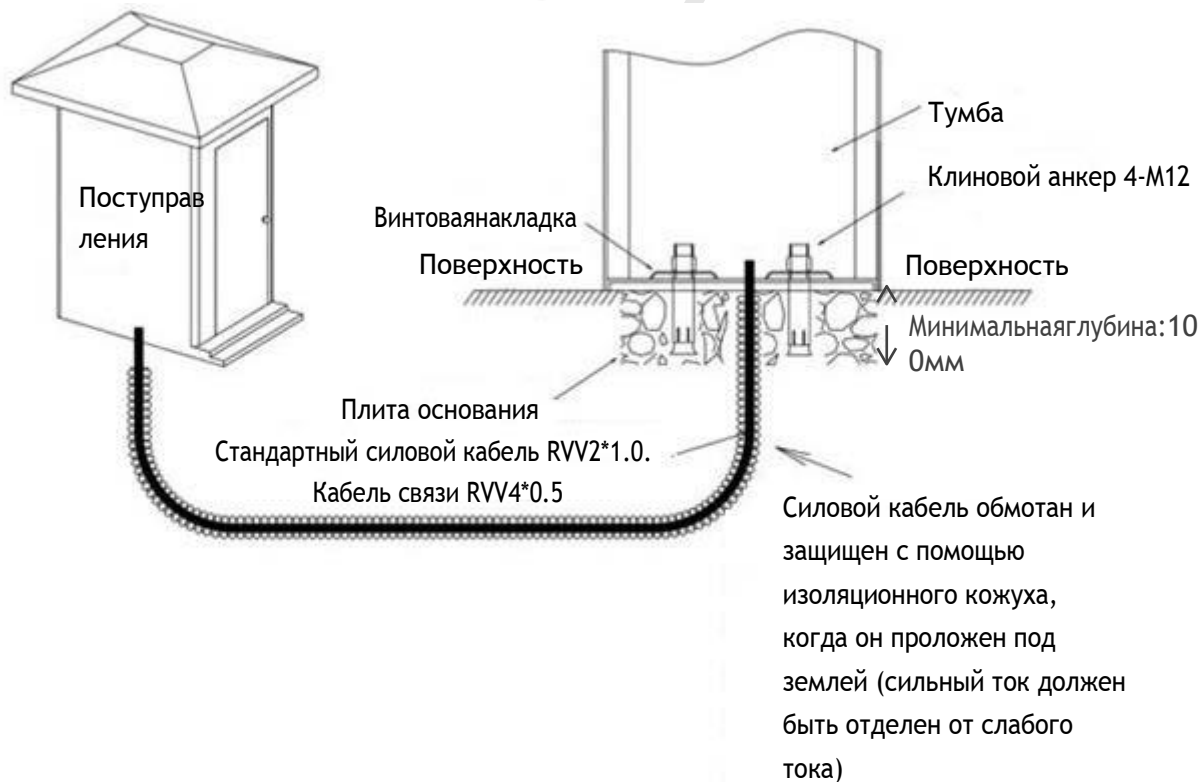
5 Процедура установки

5.1 Меры предосторожности при установке

1. Установите парковочный шлагбаум на ровной поверхности. Если грунт нетвердый и ровный, перед установкой необходимо подготовить цементный фундамент.
2. Можно уменьшить длину стрелы, но нельзя увеличить. После того, как стрела была обрезана, важно снова настроить пружинный баланс, чтобы достичь нового баланса. Внизу пружины находятся две пластиковые гайки, предназначенные для регулировки нового баланса.
3. При включении не меняйте проводное соединение внутри.
4. Подключите заземление к шкафу для гарантированной защиты.

5.2 Прокладка кабеля

1. Требуется защитный рукав и кабель $\phi 25$.
2. Маршрутные кабели должны проходить в защитных рукавах.
3. Используйте инструмент, чтобы открыть кабельный лоток на поверхности.



5.3 Установка стрелы

5.3.1 Процедура установки стрелы

1. Вытяните вспомогательную стрелу из верхней стрелы, а затем закрепите 2 винтами, как показано на Рис.1.
2. Процедура установки стрелы на тумбу показана на Рис.2.



Рис.1 Соедините главную стрелу со вспомогательной стрелой 2 винтами

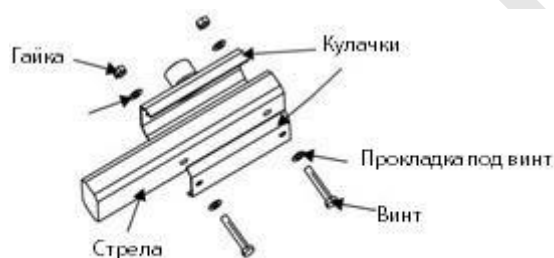
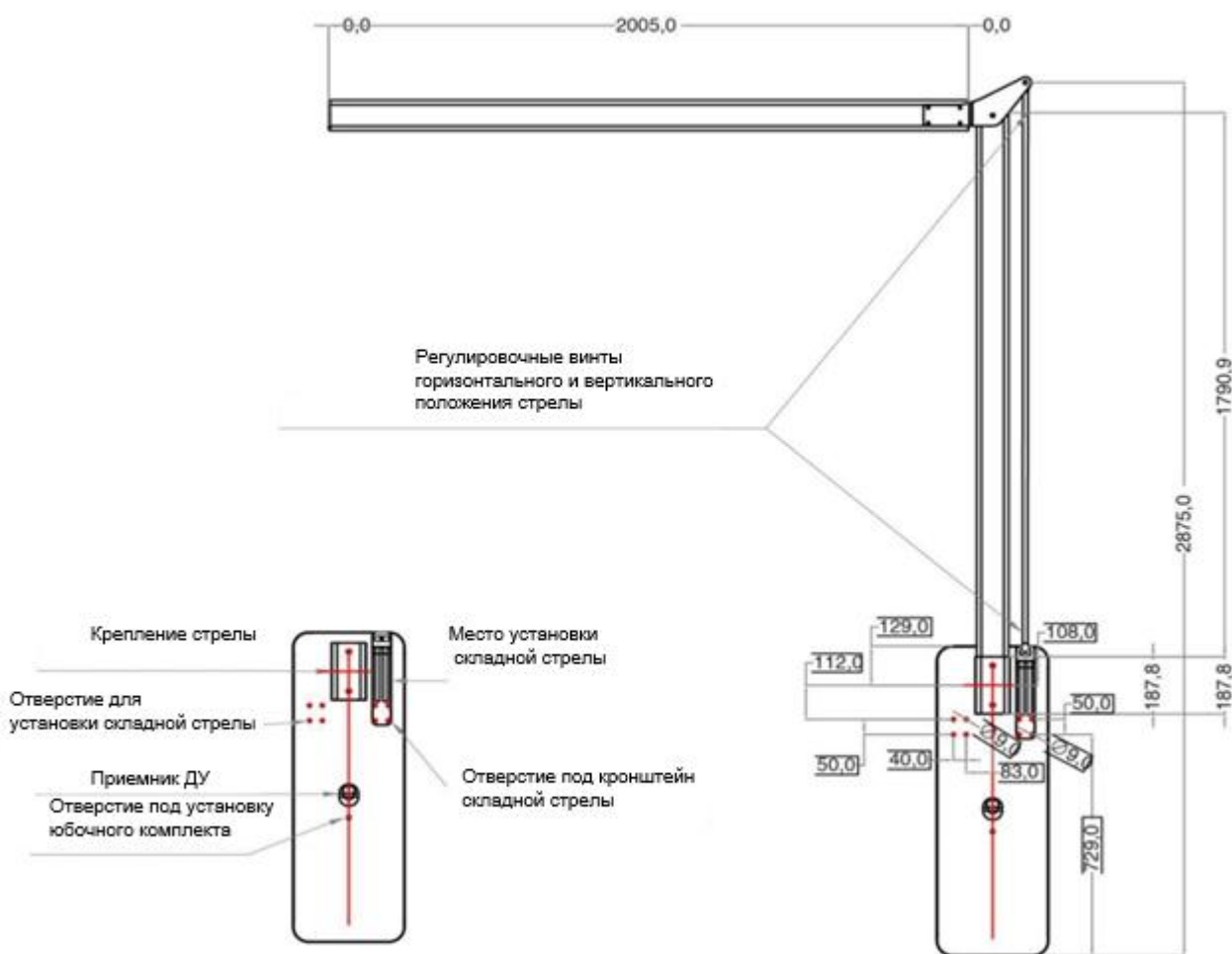


Рис. 2 Установите стрелу на тумбу

Примечание:

1. Перед включением шлагбаума для запуска процесса испытания обязательно установите стрелу шлагбаума соответствующей длины для испытания. Если стрела шлагбаума не установлена, снимите и отрегулируйте пружину под руководством профессионала.
2. Если длина стрелы шлагбаума обрезана и отрегулирована, необходимо соответствующим образом отрегулировать натяжение пружины и положение отверстия для подвешивания, чтобы избежать ненормального рабочего состояния, которое не сможет опустить стрелу.

5.3.2 Монтаж складной стрелы

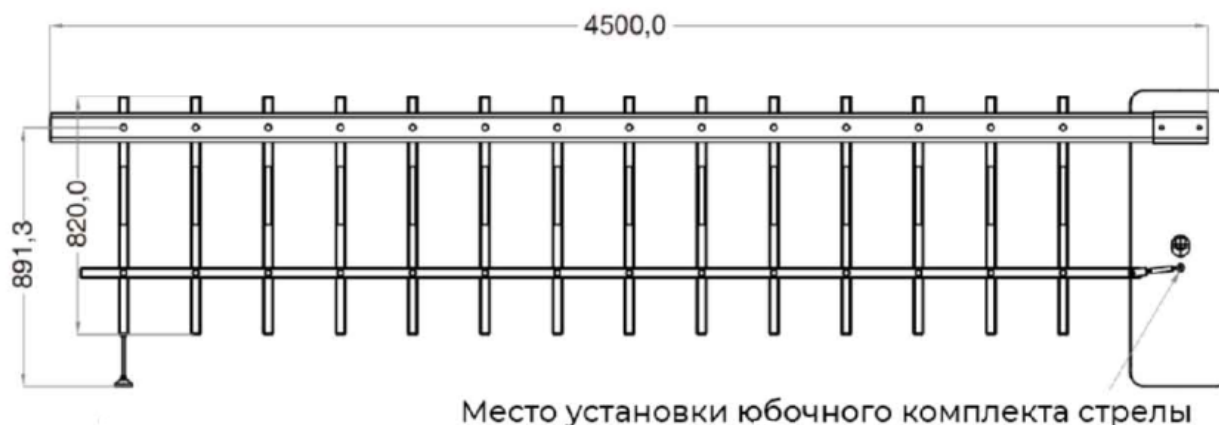


1. Установите элемент сборки складной стрелы после отключения питания машины.
2. Закрепите складную стрелу.
3. Отрегулируйте вертикальное и горизонтальное положение стрелы.
4. Включите источник питания и наблюдайте за рабочим состоянием шлагбаума. Если стрела в открытом положении трясется, то необходимо ослабить пружину и замедлить скорость. Также необходимо затянуть пружину и соответственно замедлить скорость, если стрела закрывается с вибрацией.

Примечание:

Общая высота по умолчанию: $H \leq 2,8$ м. Общая длина по умолчанию: $L \leq 4,5$ м (поддерживается настройка, укажите общую высоту и общую длину в примечаниях к заказу).

5.3.3 Монтаж стрелы со шторкой



1. Установите установочную часть стрелы ограждения после отключения питания шлагбаума.
2. Закрепите стрелу ограждения.
3. Отрегулируйте вертикальное и горизонтальное положение стрелы.
4. Включите источник питания и наблюдайте за рабочим состоянием шлагбаума. Если стрела в открытом положении трясется, необходимо ослабить пружину и соответствующим образом снизить скорость. Также необходимо затянуть пружину и соответственно замедлить скорость, если стрела закрывается с вибрацией.

Примечания:

- 1) Прежде чем будет подано питание для проведения теста, убедитесь, что установлена стрела барьера соответствующей длины для теста. Если стрела шлагбаума не установлена, отрегулируйте и снимите пружину под руководством профессионального человека.
- 2) Если длина стрелы шлагбаума обрезана и отрегулирована, натяжение пружины и положение отверстия для подвешивания необходимо отрегулировать соответствующим образом, чтобы избежать ненормального состояния шлагбаума, из-за которой стрела не опускается.

6 Левое и правое направление

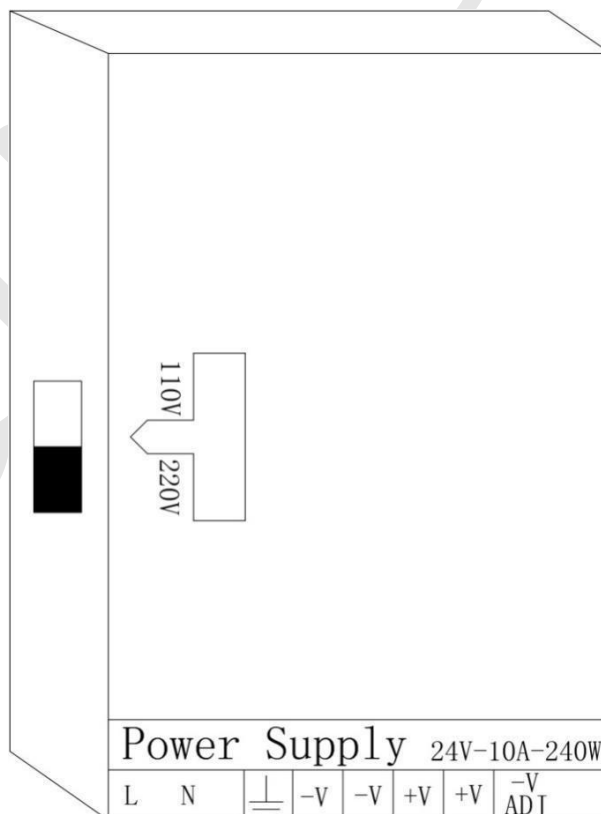


L: Тумба слева, стрела слева

R: Тумба справа, стрела справа

7 Подключение материнской платы

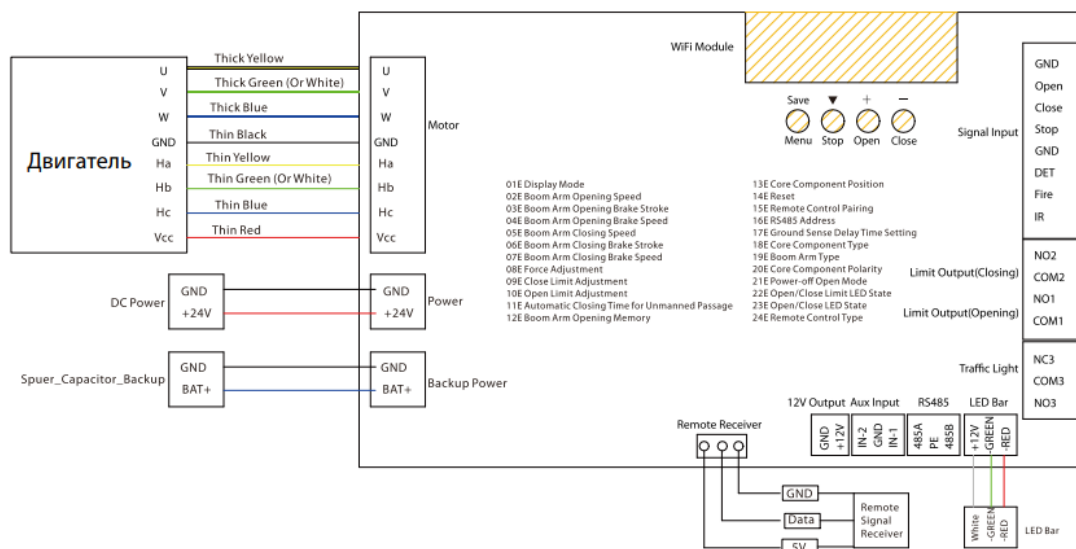
1. Пожалуйста, отключите источник питания перед подключением.
2. Обратите внимание, что для изменения входного напряжения необходимо установить DIP-переключатель на 110V, как показано на рисунке ниже:



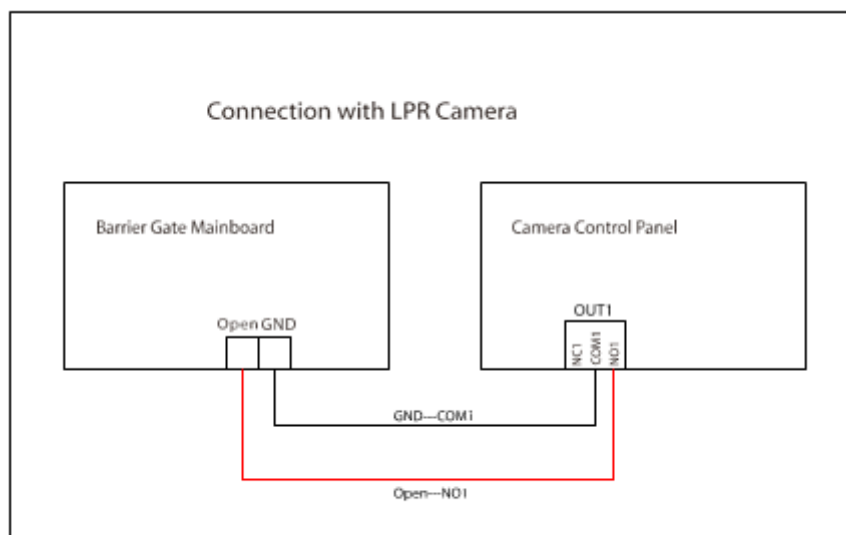
3. Внимательно проверьте, затянуты ли клеммы и надежна ли проводка.

7.1 Схема подключения новой материнской платы

Схема подключения новой платы управления версии приложения:

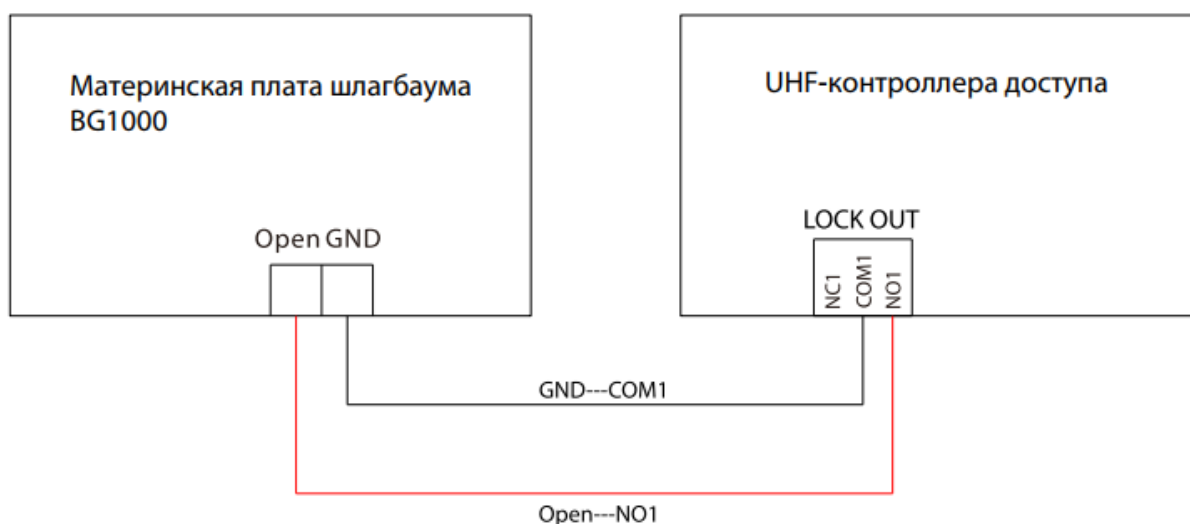


7.2 Подключение LPR-камеры



7.3 Подключение UHF – контролера

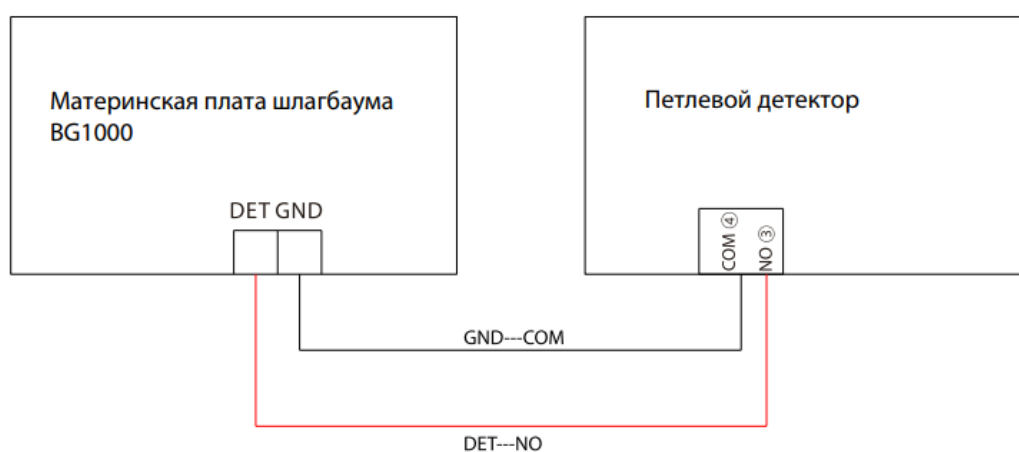
(Примечание: Считыватель 1 и 2 контролера Inbio260 соответствуют LOCK1, Считыватель3 и 4 соответствуют LOCK2)



7.4 Подключение петлевого детектора

Функция противоударной защиты и функция автоматического закрытия

Подключение петлевого детектора



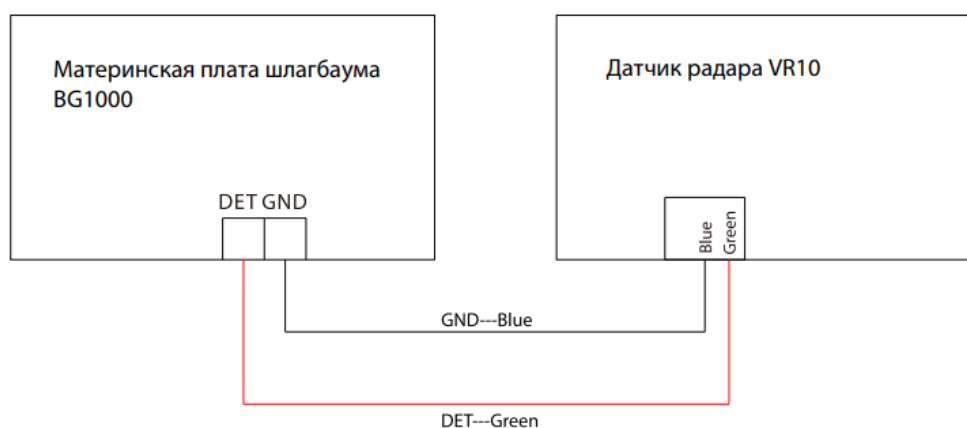
Окружность катушки	Число катушки
3м	В соответствии с требованиями убедитесь, что Индуктивность составляет от 100 до 200 мкГн
От 3м до 6м	От 5 до 6 витков
От 6м до 10м	От 4 до 5 витков
От 10м до 25м	3 витка
25м	2 витка

7.5 Подключение датчика радара VR10

Функция противоударной защиты и функция автоматического закрытия

Подключение датчика радара VR10 к BG1000

(Функция противоударной защиты и функция автоматического закрытия)

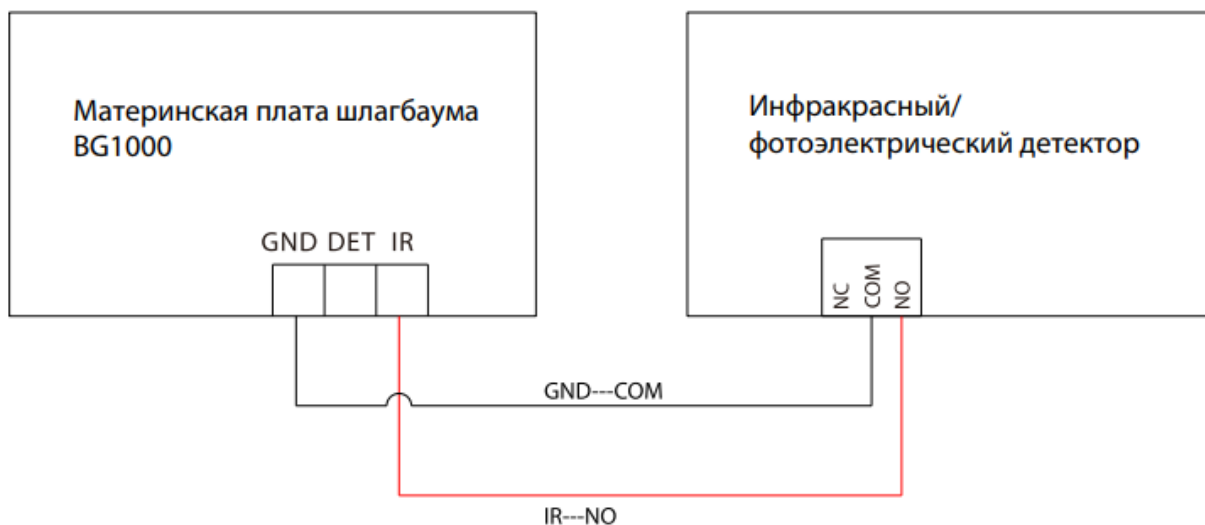


7.6 Подключение инфракрасного / фотоэлектрического детектора

Функция противоударной защиты

Подключение инфракрасного/фотоэлектрического детектора к BG1000

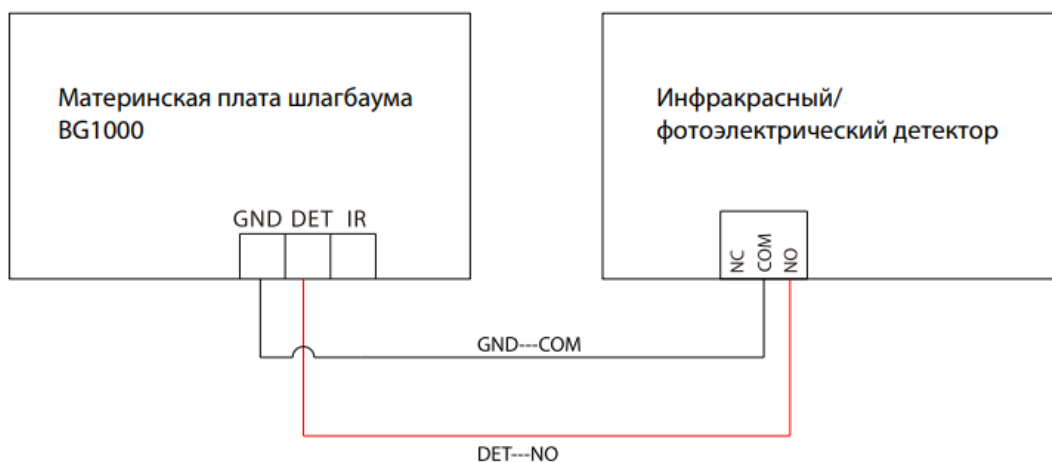
(Функция противоударной защиты)



Функция противоударной защиты и автоматического закрытия

Подключение инфракрасного/фотоэлектрического детектора к BG1000

(Функция противоударной защиты и функция автоматического закрытия)





8 Настройки функциональных параметров

После первоначальной установки и первого включения питания необходимо использовать кнопки «Открыть» и «Заккрыть» на материнской плате, чтобы завершить процесса проверки и ознакомиться с описанием меню.

8.1 Настройки параметров материнской платы



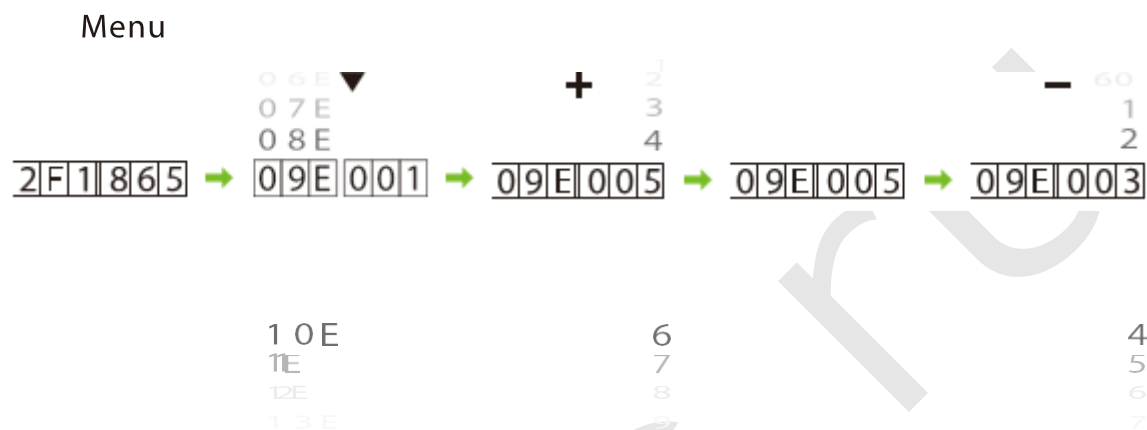
Меню/Сохранить: параметры меню /Подтвердить и сохранить.

Стоп/▼: остановить стрелу/Переключить параметр

Открыть/-:увеличить параметр/значение

Заккрыть/+:уменьшить параметр/значение

8.1.1 Порядок операций



8.2 Описание настроек параметров

01EXXX	Режим	отображения	01E000
	<input type="checkbox"/>	01E000: Отображение текущего положения поворотного рычага	
	<input type="checkbox"/>	01E001: Управление входным сигналом	
	<input type="checkbox"/>	01E002: Тестовый режим (в тестовом режиме цифровой светодиод отображает "----")	
		01E102: Положение открытия 01E202: Положение закрытия	
		01E502: Открытие	
		01E602: Закрытие	
		01E702: В паузе	
	<input type="checkbox"/>	01E003: Количество отверстий для штанги	
	<input type="checkbox"/>	01E004: Информация о версии	

02EXXX	<u>Скорость открытия стрелы</u> Установите скорость открытия стрелы для открытия ворот. Чем больше заданное число, тем выше скорость. Значение скорости открытия стрелы может быть установлено в диапазоне от 10 до 32, по умолчанию - 24.	02E024
03EXXX	<u>Ход тормоза при открывании стрелы</u> Чем больше это число, тем больше время замедления и тем стабильнее работа стрелы. Ход тормоза открытия стрелы может быть установлен в диапазоне от 0 до 100, а значение по умолчанию равно 30.	03E030
04EXXX	<u>Скорость торможения при открывании стрелы</u> Чем меньше число, тем сильнее выражен эффект замедления. Скорость торможения при открытии стрелы может быть установлена в диапазоне от 5 до 100, значение по умолчанию равно 10.	04E010
05EXXX	<u>Скорость закрытия стрелы</u> Установите скорость закрытия стрелы для закрытия ворот. Чем больше заданное число, тем выше скорость. Значение скорости закрытия стрелы может быть установлено в диапазоне от 10 до 32, по умолчанию установлено значение 20.	05E020
06EXXX	<u>Ход тормоза закрытия стрелы</u> Чем больше это число, тем больше время замедления и тем стабильнее работа стрелы. Ход тормоза закрытия стрелы может быть установлен в диапазоне от 0 до 100, а значение по умолчанию равно 40.	06E040
07EXXX	<u>Скорость тормоза закрытия стрелы</u> Чем меньше число, тем сильнее выражен эффект замедления. Скорость торможения закрытия стрелы может быть установлена в диапазоне от 5 до 100, значение по умолчанию равно 10.	07E010

08EXXX	<p><u>Чувствительность к подпрыгиванию стрелы</u></p> <p>Устанавливает чувствительность к отскоку стрелы при столкновении с препятствием. Чем выше значение, тем ниже чувствительность, тем больше времени требуется для отскока. При установке значения 100 эта функция будет отключена, и стрела не будет подпрыгивать при столкновении с препятствием. Значение может быть установлено в диапазоне от 20 до 100, по умолчанию - 40.</p>	08E040
09EXXX	<p><u>Регулировка предела закрытия</u></p> <p>Он может быть установлен в диапазоне от 0 до 60, значение по умолчанию равно 4.</p>	09E004
10EXXX	<p><u>Регулировка предела открытия</u></p> <p>Он может быть установлен в диапазоне от 0 до 60, значение по умолчанию равно 15.</p>	10E015
11EXXX	<p><u>Автоматическое время закрытия беспилотного прохода</u></p> <p>Установите время автоматического закрытия стрелы после успешной проверки, но отсутствия прохода, чем больше число, тем больше времени требуется для закрытия стрелы. Если включена функция "Память открытия стрелы", то при нажатии кнопки "Открыть" ворота не будут закрываться даже по истечении безлюдного времени. Функция "Память открытия стрелы" имеет приоритет. Она может быть установлена в диапазоне от 5 с до 60 с, значение по умолчанию - 0. При установке значения "0" эта функция отключается.</p>	11E000
12EXXX	<p><u>Память открытия стрелы</u></p> <p><input type="checkbox"/> 12E000: Закрыть</p> <p><input type="checkbox"/> 12E001: Открыто</p> <p>При одновременной подаче более двух разрешенных сигналов доступа (в том числе в одном и противоположном направлениях) система запоминает все запросы на проход и выполняет каждый проход по очереди.</p>	12E000
13EXXX	<p><u>Позиция основного компонента</u></p> <p><input type="checkbox"/> 13E000: Правая</p> <p><input type="checkbox"/> 13E001: Левый</p>	13E001

14EXXX	<p><u>Сброс</u></p> <p><input type="checkbox"/> 14E000: -Норма</p> <p><input type="checkbox"/> 14E001: Сброс</p> <p>При выборе [14E001] восстанавливается заводская настройка по умолчанию.</p> <p>(Примечание: Эта функция не очищает позиции компонентов сердечника и полярность компонентов сердечника).</p>	14E000

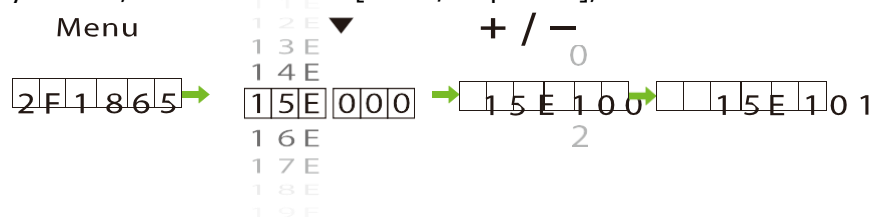
8.3 Код ошибки

Код ошибки	Описание
EL0002	Сбой самотестирования при включении питания, ошибка определения пределов Холла.
EL0004	Таймаут выполнения.
EL0008	Блокировка сцепления.
EL016	Не удалось обнаружить кодовый диск.
EL032	Отказ защиты от блокировки вала электродвигателя.

8.4 Сопряжение и отмена сопряжения дистанционного управления.

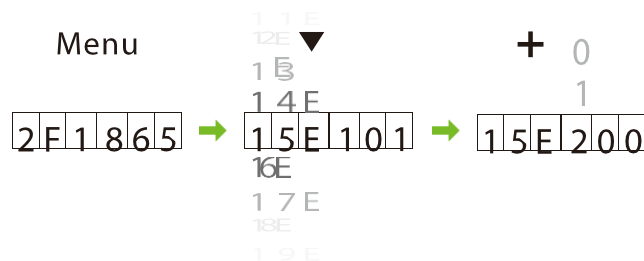
8.4.1 Сопряжение.

Нажмите и удерживайте [Меню/сохранить], затем нажмите [Стоп/▼] и переключите на [15EXX]. Нажмите [+/-] для установки значения параметра. В это время на светодиодном дисплее отображается значение «15EX0X», а затем нажимайте любую кнопку на пульте дистанционного управления, пока не услышите звуковой сигнал от материнской платы, это означает, что сопряжение прошло успешно, а затем нажмите [Меню/сохранить], чтобы выйти из меню.



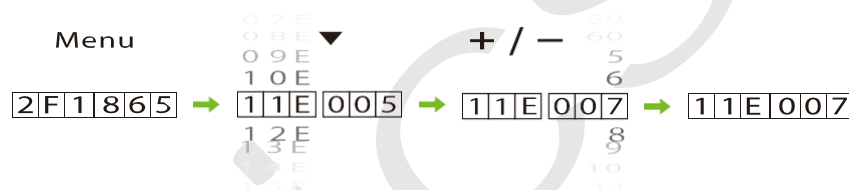
8.4.2 Отмена сопряжения

Нажмите и удерживайте [Меню/сохранить], затем нажмите [Стоп/▼] и переключите на [15EXX]. Нажмите [+/-], чтобы установить значение параметра, а затем установите значение параметра на «15E200». Нажмите **[Меню/сохранить]**, чтобы сохранить настройки и удалить все пульты дистанционного управления.



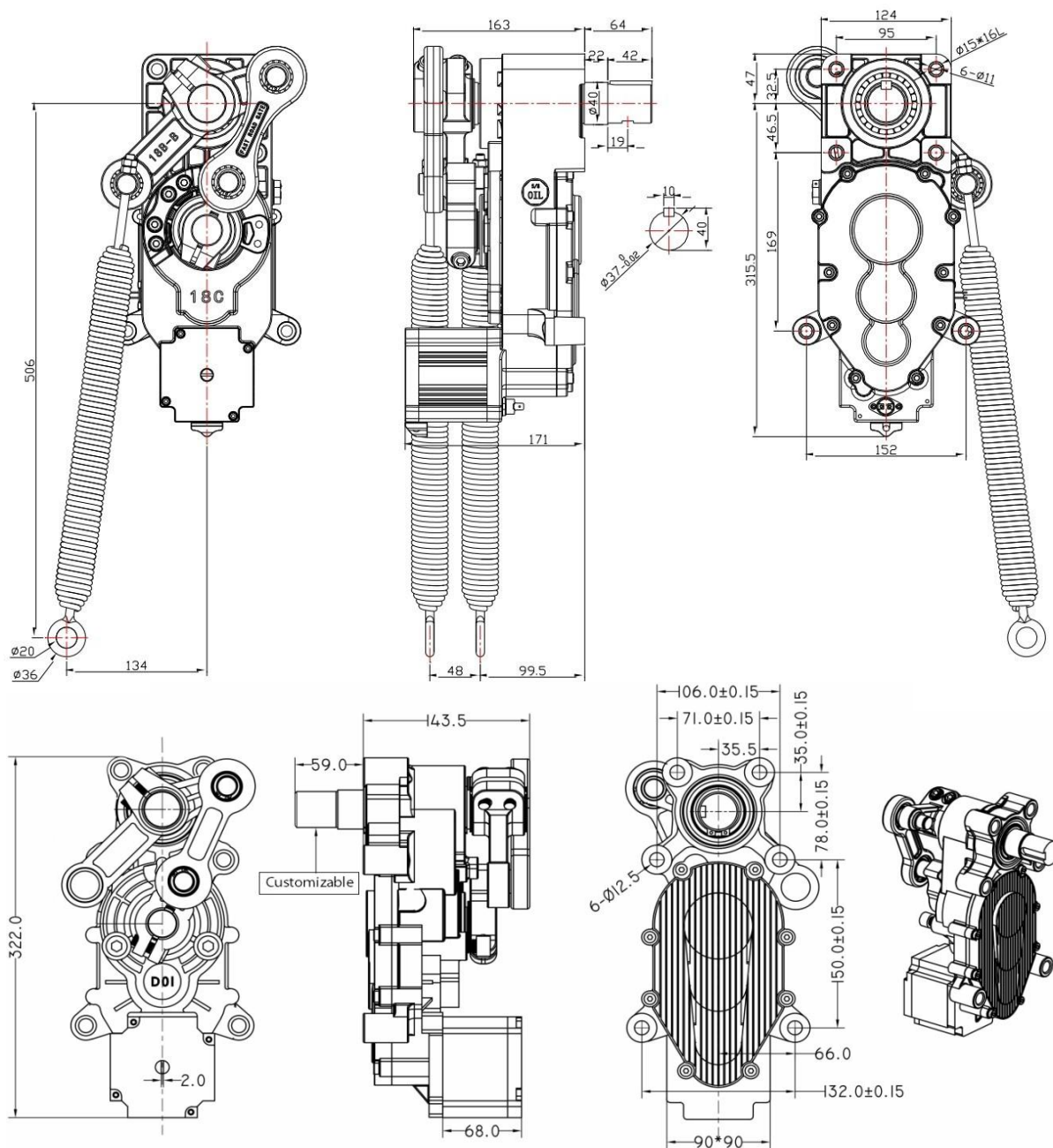
8.5 Настройка задержки автоматического закрытия после открытия стрелы

Нажмите и удерживайте кнопку [Меню/сохранить], затем нажмите [Стоп/▼] и переключите на параметр [11EXX], а затем нажмите [+/-], чтобы установить значение параметра после выбора. Установите значение задержки в соответствии с требованиями. Наконец, нажмите [Меню/сохранить], чтобы выйти из меню. Например, если установлено значение «11E007», устройство автоматически закроется через 7 секунд после открытия шлагбаума.



9 Регулировка стрелы шлагбаума

9.1 Размеры

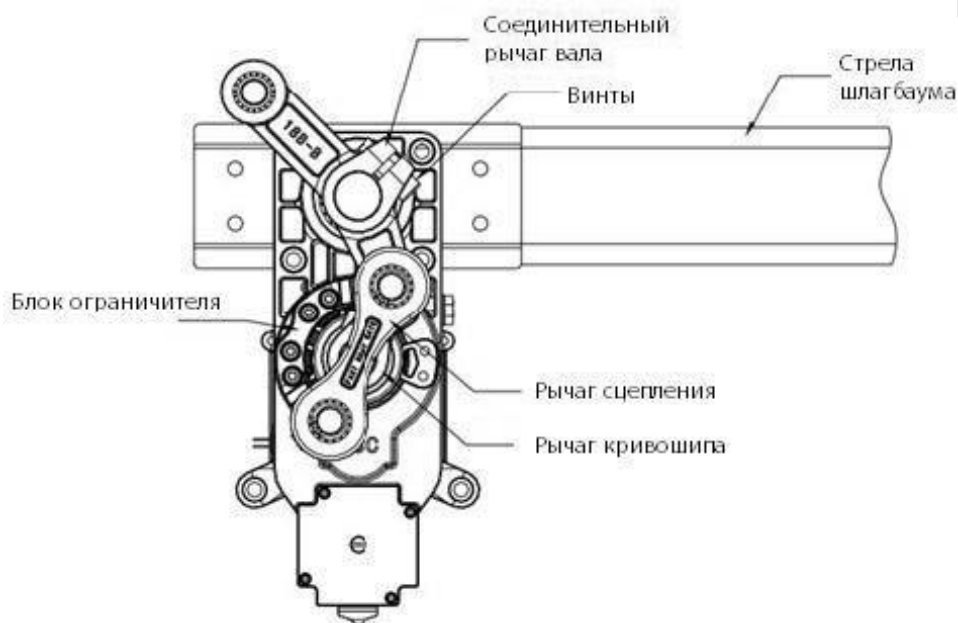


9.2 Регулировка горизонтального и вертикального угла стрелы шлагбаума (Механическая регулировка)

Примечание: горизонтальный и вертикальный углы стрелы шлагбаума были отрегулированы перед отправкой с завода. Пожалуйста, не регулируйте их без помощи профессионалов, чтобы избежать механических повреждений.

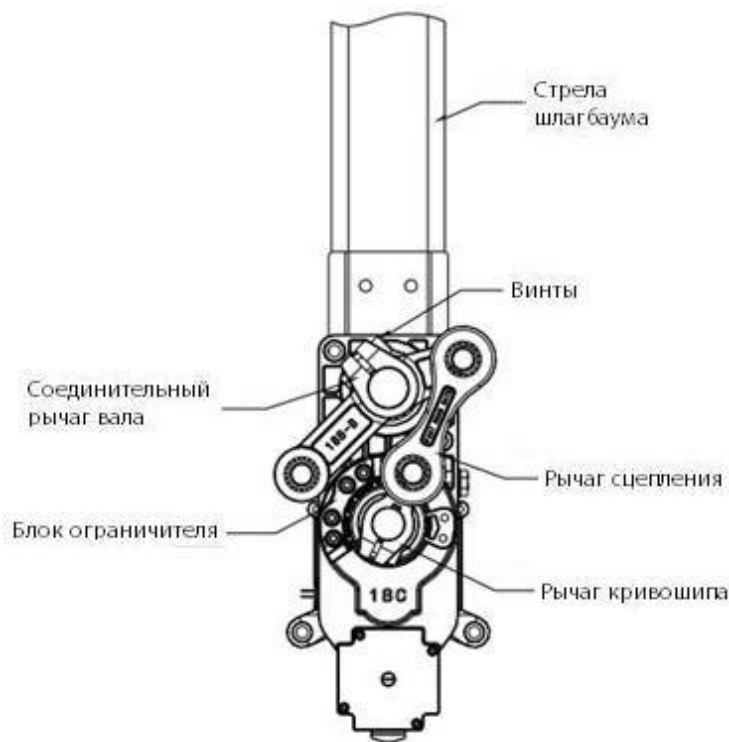
1. Отрегулируйте горизонтальное положение стрелы шлагбаума.

Кривошип соединительной стрелы будет иметь перекрывающуюся конструкцию, а две точки вращения соединительной стрелы совпадают с выходным валом редуктора в 3 точках и на одной линии. Это горизонтальное положение стрелы шлагбаума. Если вы обнаружите, что стрела шлагбаума в это время не выровнена или наклонена, ослабьте 2 винта балансира, поверните стрелу шлагбаума до уровня и затяните винты.



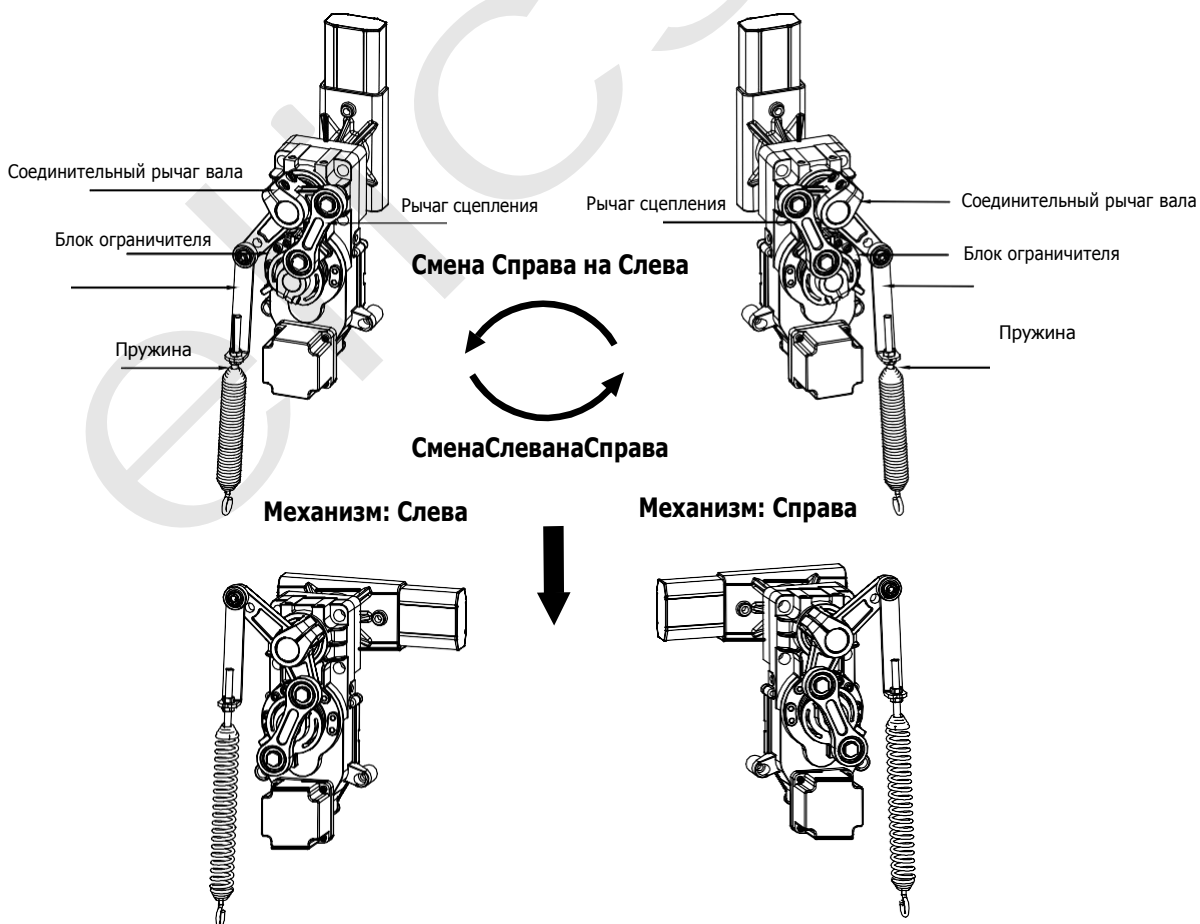
2. Отрегулируйте вертикальное положение стрелы шлагбаума

Кривошип соединительной стрелы имеет разложенную форму, а две точки вращения соединительной стрелы и выходного вала редуктора расположены на трехточечной линии в разложенном состоянии. Это вертикальное положение стрелы шлагбаума. Если будет обнаружено, что стрела шлагбаума находится не в вертикальном положении и наклонена в это время, ослабьте 2 винта балансира, поверните стрелу шлагбаума в вертикальное положение и затяните винты.



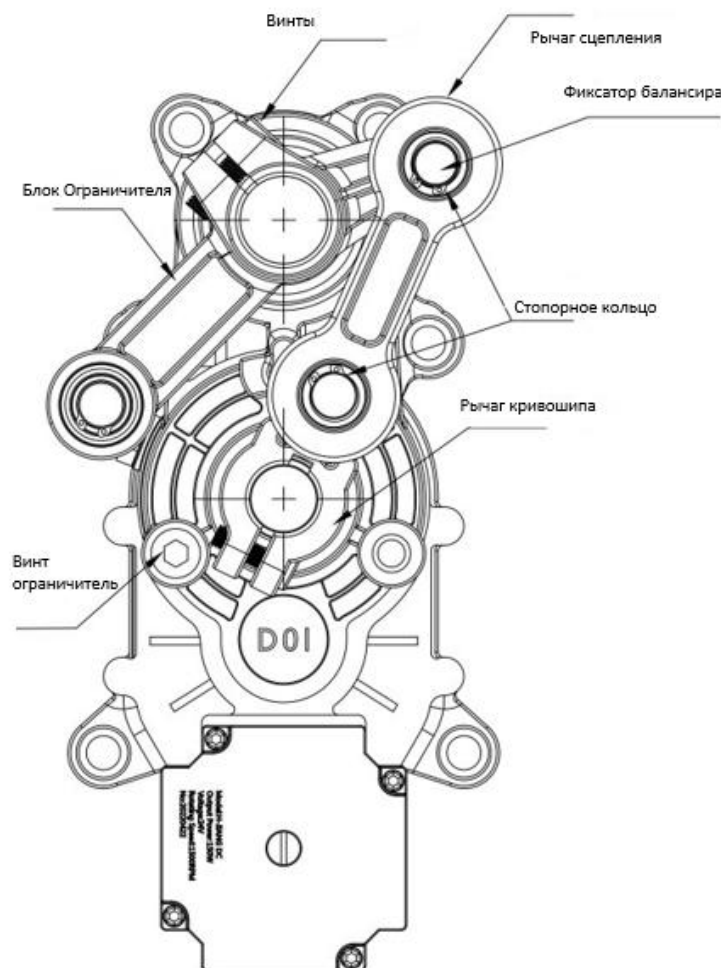
9.3 Смена направления стрелы шлагбаума

Этапы операции следующие:



Механизм: Слева

Механизм: Справа



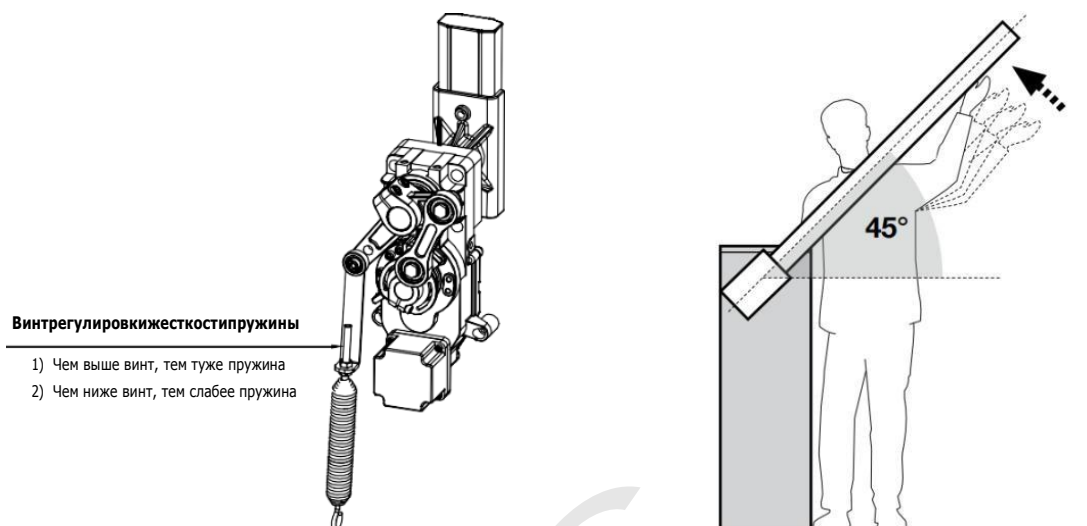
1. Перед работой отключите питание. Снимите стопорные кольца на обоих концах рычага с помощью плоскогубцев для внешних стопорных колец и выньте рычаг.
2. Ослабьте два винта балансира, и снимите его, выньте вал балансира и измените направление.
3. Выверните один винт ограничителя, переместите его в симметричное положение на другой стороне и зафиксируйте.
4. После установки вала балансира установите рычаг тяги и стопорные кольца.
5. После регулировки угла стрелы зафиксируйте балансир.

Примечание. Если не получается извлечь соединительный рычаг, снимите сначала балансир и рычаг кривошипа после соединительный рычаг.

6. После механической операции вам необходимо установить параметр движения 13E CoreComponentPosition на материнской плате, например, изменить с L на R, значение этого параметра должно быть установлено от 1 до 0, или установить направление движения. в приложении.

9.4 Регулировка пружины

Если стрела трясется при подъеме, необходимо отрегулировать пружину слегка, а если стрела трясется при опускании, необходимо отрегулировать пружину туго.



Примечание:

- 1) Когда стрела шлагбаума находится под углом 45°, это лучший баланс.
- 2) Диаметр пружины адаптирован к разной длине стрелы: стрела 3м с диаметром 4,5 мм; стрела 4,5 м с диаметром 5,5 мм; 6-метровая стрела с диаметром 6,5 мм. (Если стрела слишком короткая, менее 2м - пружину не устанавливать).

10 Упаковочный лист устройства

Материал	Количество
Винт анкер тумбы M12X140	4
Ключи	2
Стрел ашлагбаума	1
Прижимная пластина стрелы	1
Прижимная пластина тумбы	2
Беспроводное дистанционное управление	2
Шестигранный болт стрелы шлагбаума M10X70	2
Устройство	1
Руководство пользователя	1

11 Поиск и устранение неисправностей

	Не исправность	Причина	Решение
1	Блок питания имеет выход 24 В, но индикатор питания на материнской плате не загорается.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не правильная полярность выхода 24 В 2. Материнская плата неисправна 3. Плохой контакт 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поменяйте полярность 2. Замена материнской платы 3. Затяните контакт
2	Входное напряжение переменного тока в норме, но индикатор питания не горит.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Возможно, перегорел предохранитель питания. 2. Ненормальное питание 3. Ослабленная проводка 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Замените предохранитель 2. Замените источник питания 3. Затяните проводку
3	Индикатор питания включен, индикатор стрелы в норме, двигатель не работает.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Возможно, неправильно подключен двигатель 2. Энкодер двигателя может работать ненормально 3. Предел хода двигателя превышает положение 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте подключение в соответствии с электрической схемой и при необходимости подтяните проводку 2. Проверить соединения подключений к двигателю 3. Повторная настройка предельных параметров двигателя
4	Кнопки дистанционного управления не реагируют.	<ol style="list-style-type: none"> 1. В пульте дистанционного управления не используется марка ZKTeco или он принадлежит другой модели 2. Пульт дистанционного управления не соответствует частоте 3. Пульт дистанционного управления или приемник повреждены 4. Батарея пульта дистанционного управления полностью разряжена 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подтверждение использования марки ZKTeco и соответствующих моделей для дистанционного управления 2. Проверить в настройках платы управления частоту 3. Замените пульт дистанционного управления или приемник 4. Замените батарею пульта дистанционного управления

5	Стрела не может быть нормально закрыта после включения питания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Стрела неправильно установлена и не опускается из-за противодействия пружины 2. Длина стрелы короткая, а пружина слишком тугая 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установите стрелу или снимите все пружины 2. Отрегулируйте пружину в соответствии с длиной штанги
6	Сигнал детектора петли не работает	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильное подключение сигнала 2. Установленная катушка детектора слишком мала и много имеет витков 3. Поврежден детектор 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подключение в соответствии с электрической схемой 2. Рассчитайте окружность витка петли в соответствии с шириной проезда, а затем подтвердите количество витков установки 3. Замена петлевого детектора

Меры предосторожности

- Категорически запрещается бить по устройству твердыми предметами.
- При использовании, пожалуйста, обращайтесь с ним осторожно, чтобы избежать сильного столкновения с твердыми предметами.
- Не проливайте воду или едкие жидкости на поверхность устройства.
- Если от устройства исходит дым или специфический запах, немедленно отключите питание.
- Если устройство работает ненормально, своевременно обратитесь к дилеру. Пожалуйста, не пытайтесь отремонтировать его самостоятельно. Если вы попытаетесь отремонтировать его без разрешения, компания не несет ответственности за любой ущерб.

12 Транспортировка и хранение

При загрузке и разгрузке устройства обращайтесь с ним осторожно.

Во время транспортировки и хранения поместите его в сухую и не подверженную коррозии среду. Устройство следует защищать от влаги, дождя, солнца и коррозии.

13 Гарантия

Гарантия на это устройство составляет 2 года. Гарантия распространяется на повреждения при нормальном использовании устройства. Однако гарантия не распространяется на повреждения, вызванные следующими условиями:

- Ущерб, вызванный не правильной эксплуатацией и нарушением правил эксплуатации.
- Повреждения, вызванные ремонтом устройства без разрешения.
- Неисправности и повреждения, вызванные чрезвычайно суровыми условиями эксплуатации и условиями эксплуатации, которые устройство не может выдержать.
- Ущерб, причиненный непреодолимыми факторами (такими как землетрясение, цунами, тайфун).

elics.ru