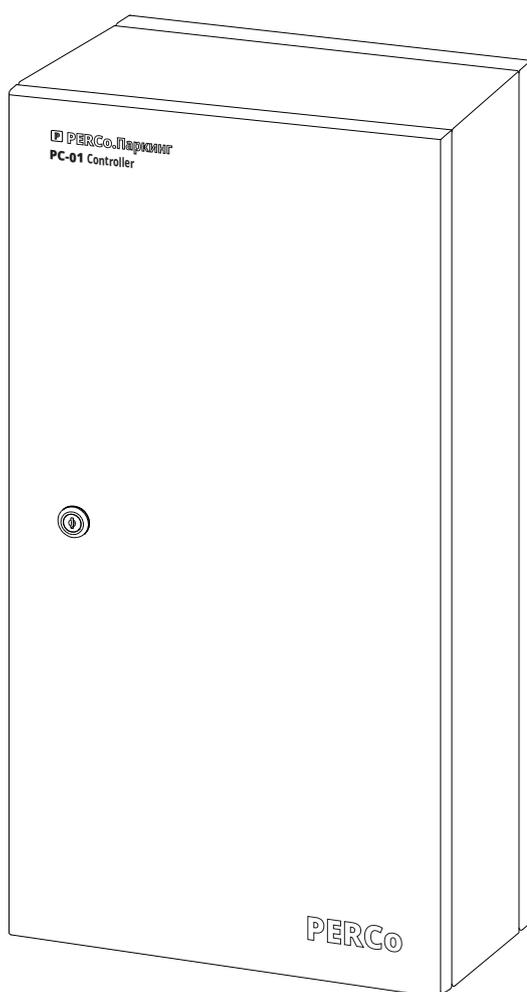


PERCo[®]

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



PC-01

EAC
CE

Контроллер автоматической системы
платной парковки "PERCo.Паркинг"

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение.....	2
2. Условия эксплуатации	2
3. Основные технические характеристики	2
4. Комплект поставки	2
4.1. Стандартный комплект поставки.....	2
4.2. Дополнительное оборудование и монтажные принадлежности, поставляемые по отдельному заказу.....	3
5. Устройство и работа	3
5.1. Основные особенности	3
5.2. Устройство контроллера	3
5.2.1. Шкаф контроллера	3
5.2.2. Плата микрокомпьютера и плата ввода-вывода.....	5
5.3. Устройства, подключаемые к контроллеру.....	5
5.3.1. Параметры сигналов дополнительных входов <i>IN1 – IN8</i>	5
5.3.2. Параметры сигналов релейных выходов	8
6. Маркировка и упаковка	8
7. Меры безопасности.....	9
8. Монтаж.....	9
8.1. Особенности монтажа.....	9
8.2. Инструмент и оборудование, необходимые для монтажа	9
8.3. Длины кабелей	10
8.4. Подготовка к монтажу	10
8.5. Порядок монтажа.....	10
8.6. Схема подключения входов и выходов платы ввода-вывода.....	13
8.7. Установка дополнительного оборудования	13
8.7.1. Подключение ИУ (шлагбаума, привода ворот).....	13
8.7.2. Подключение индукционной петли.....	14
8.7.3. Подключение фотоэлемента	14
8.7.4. Подключение светофоров.....	15
8.7.5. Подключение внешней видеокамеры и табло свободных мест.....	16
8.7.6. Подключение датчиков открытия дверцы шкафа	16
8.7.7. Подключение внешнего RFID-считывателя увеличенной дальности.....	17
9. Эксплуатация.....	17
9.1. Включение контроллера	17
9.2. Задание сетевых настроек контроллера.....	18
9.3. Конфигурация контроллера в системе PERCo.Паркинг	18
9.4. Режимы работы при работе в АСПП	20
10. Возможные неисправности.....	21
10.1. Контроллер не работает	21
10.2. Встроенное оборудование не работает	21
10.3. Отсутствие связи между ПК и контроллером	22
11. Техническое обслуживание	22
11.1. Текущее обслуживание.....	22
11.2. Плановое обслуживание	23
12. Транспортирование и хранение	25
Приложение. Датчик индукционной петли SMA2	26

Уважаемый покупатель!

PERCo благодарит Вас за выбор изделия нашего производства. Сделав этот выбор, Вы приобрели качественное изделие, которое при соблюдении правил монтажа и эксплуатации прослужит Вам долгие годы.

Руководство по эксплуатации контроллера автоматической системы платной парковки PERCo-PC-01 (далее – *руководство*) содержит сведения по транспортированию, хранению, монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию указанного изделия. Монтаж и эксплуатация изделия должны проводиться лицами, полностью изучившими данное руководство.

Принятые в руководстве сокращения и условные обозначения:

- АТП – автотранспортная проходная;
- АВДТ – автоматический выключатель дифференциального тока;
- АСПП – автоматическая система платной парковки;
- ПК – персональный компьютер;
- ПО – программное обеспечение;
- РКД – режим контроля доступа.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Контроллер АСПП PERCo-PC-01 (далее – *контроллер*) предназначен для использования в составе АСПП **PERCo.Паркинг**. Контроллер представляет из себя шкаф уличного исполнения с оборудованием АСПП и обеспечивает управление шлагбаумами (воротами и т.п.) и светофорами, работу терминалов проезда серии **PERCo-PR** (обработка и обмен данными с сервером АСПП), а также получение и обработку информации от датчиков индукционных петель и датчиков габаритов ТС.

2. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Изделие по устойчивости к воздействию климатических факторов соответствует условиям У1 по ГОСТ 15150-69 (для эксплуатации на открытом воздухе).

Эксплуатация изделия допускается при температуре окружающего воздуха от -40°C до +45°C и относительной влажности воздуха до 98% при +25°C.

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение сети переменного тока	220В ± 10%
Частота переменного тока	50 Гц
Потребляемая мощность (без учета внешних потребителей)	не более 200 Вт
в т.ч. потребляемая мощность нагревательного элемента	не более 100 Вт



Примечание:

Контроллер оборудован встроенным блоком питания 24В \ 240Вт для подключения дополнительной внешней нагрузки (терминалов и датчиков индукционных петель).

Стандарт интерфейса связи	Ethernet (IEEE 802.3)
Средний срок службы	не менее 8 лет
Степень защиты оболочки	IP54 по EN 60529
Класс защиты от поражения электрическим током	I по IEC 61140
Габаритные размеры изделия (высота × ширина × глубина)	750×380×200 мм
Масса изделия (нетто)	не более 35 кг

4. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

4.1. Стандартный комплект поставки

Основное оборудование:

Контроллер АСПП PERCo-PC-01 (шкаф с кронштейном-подвесом в сборе)	1
Ключ от замка двери	2
Воздушные фильтры для устройства вентиляции	3

Эксплуатационная документация:

Паспорт	1
Руководство по эксплуатации	1

4.2. Дополнительное оборудование и монтажные принадлежности, поставляемые по отдельному заказу

Технические характеристики дополнительного оборудования приведены в эксплуатационной документации, поставляемой с указанным оборудованием.

Исполнительные устройства и устройства управления:

Автоматические шлагбаумы серии PERCo-GS или PERCo-GF	до 4-х
Терминалы проезда серии PERCo-PR	до 4-х ¹
RFID-считыватель увеличенной дальности серии PERCo-IR10	до 8-ми ²
RFID-считыватель дальнего действия RU5306	до 8-ми ³

Датчики и дополнительные устройства:

Датчик вскрытия дверцы шкафа	1
Светофор	в необх. кол-ве
Фотоэлемент PERCo-GD1	до 4-х
Датчик (контроллер) индукционной петли двухканальный	до 3-х ⁴

Монтажные устройства и принадлежности:

Монтажная опора PERCo-PF-01 для установки контроллера на гориз. поверхность	1
Островок безопасности PERCo-PI-01	1
Стойка для фотоэлемента PERCo-GDS1	необходимое кол-во
Анкер с болтом или шпилькой М10	4

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

5.1. Основные особенности

Контроллер представляет из себя шкаф (1), изготовленный из оцинкованной стали, покрытой порошковой краской, для уличной эксплуатации, оборудованный устройствами, входящими в состав АСПП, а также устройствами подогрева и вентиляции. Шкаф оборудован дверцей (3) с замком, обеспечивающей доступ для настройки и обслуживания оборудования. Внутренние поверхности корпуса шкафа покрыты фольгированным пенополиэтиленом, обладающим термоизоляционными и термоотражающими свойствами.

При выставленных на термостате (10) при монтаже контроллера температурах включается автоматическая система подогрева и охлаждения контроллера.

Также контроллер оборудован системой предотвращения холодного пуска оборудования. При низких температурах окружающей среды оборудование контроллера включится только после прогрева обогревателем (13) внутреннего пространства шкафа до необходимой для нормальной работы температуры. Данный режим контролируется отдельным термостатом (9), отрегулированным на производстве, в дополнительной регулировке не нуждается.

5.2. Устройство контроллера

Габаритные размеры и внешний вид контроллера показаны на рис. 1. Внутреннее устройство и расположение сборочных единиц показано на рис. 2. Номера позиций в тексте руководства указаны в соответствии с рис. 1 и 2.

5.2.1. Шкаф контроллера

Монтаж шкафа контроллера осуществляется на стену (вертикальную поверхность) с помощью кронштейна-подвеса (2, входит в комплект поставки) или на горизонтальную поверхность на специальной монтажной опоре **PERCo-PF-01** (не входит в комплект поставки, приобретается отдельно). Предусмотрена установка опоры на островке безопасности **PERCo-PI-01**.

Для доступа к внутренним элементам контроллера откройте дверцу шкафа ключом из комплекта поставки. При работе контроллера дверца должна быть закрыта.

¹ Имеется возможность подключения питания терминалов **PERCo-PR-01** (до 4-х шт.) непосредственно от встроенного БП (24В) контроллера **PERCo-PC-01**.

² Подключаются к плате ввода-вывода по интерфейсу RS-485.

³ Подключаются к плате ввода-вывода по интерфейсу RS-485 через конвертеры **PERCo-AC-02.2**.

⁴ Дополнительно к одному, установленному по умолчанию. Устанавливаются на DIN-рейку внутри шкафа контроллера.

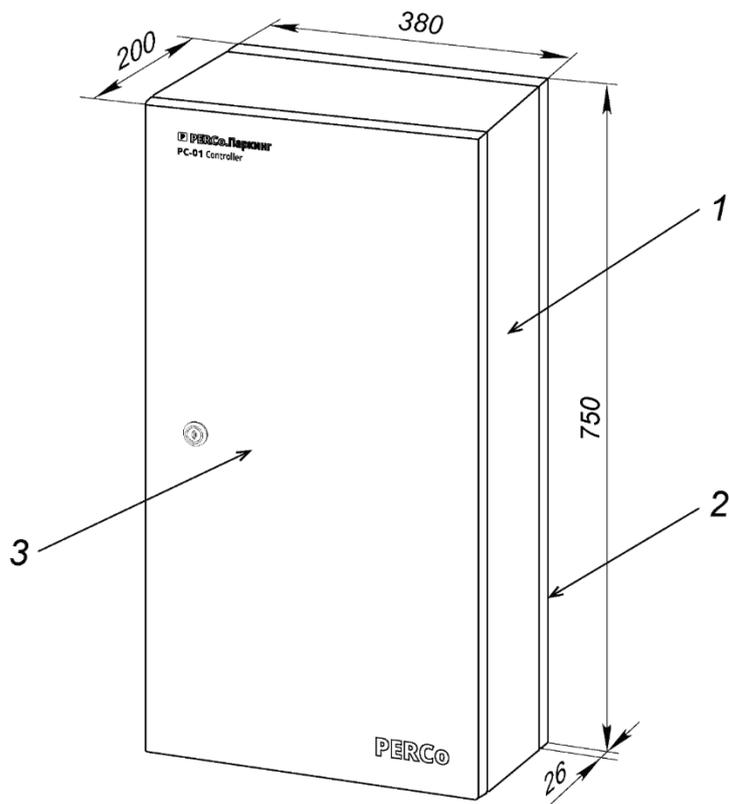


Рисунок 1. Габаритные размеры и внешний вид контроллера

1 – корпус контроллера (шкаф); 2 – дверца с замком;
3 – кронштейн (подвес) контроллера для установки на вертикальную поверхность

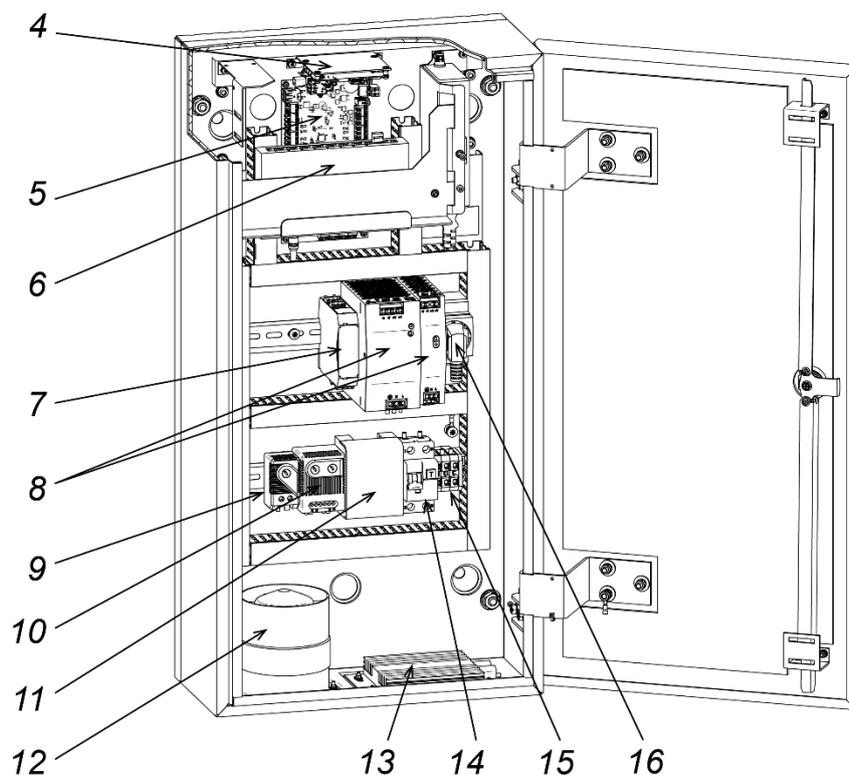


Рисунок 2. Внутреннее устройство контроллера

4 – плата микрокомпьютера; 5 – плата ввода-вывода; 6 – коммутатор;
7 – датчик индукционной петли; 8 – блоки питания +12В, +24В;
9 – термостат системы предотвращения холодного пуска;
10 – термостат вентиляции и обогрева; 11 – кросс-модуль; 12 – вентилятор;
13 – обогреватель; 14 – АВДТ; 15 – зажим наборный;
16 – розетка для подключения вспомогательных устройств при обслуживании

Внутри шкафа установлены:

- микрокомпьютер (4) и плата ввода-вывода (5);
- 10-портовый коммутатор для подключения по *Ethernet* (6), имеет 8 свободных портов с поддержкой стандарта PoE (IEEE 802.3af/at) для подключения видеокамер;
- один датчик индукционной петли (7), имеется возможность установки еще 3-х датчиков;
- блоки питания +12В и +24В (8);
- термостат вентиляции и обогрева (10) с терморегуляторами для обогревателя (красный) и для вентилятора (синий);
- система климат-контроля с вентилятором (12) и обогревателем (13);
- автоматический выключатель дифференциального тока (14) с тумблером для включения и выключения контроллера;
- термостат системы предотвращения холодного пуска (9).

5.2.2. Плата микрокомпьютера и плата ввода-вывода

Внутри контроллера установлен микрокомпьютер (4), к которому через разъем **XT2** подключается плата ввода-вывода (5). Расположение колодок на платах микрокомпьютера и ввода-вывода представлено на рис. 3. Назначение контактов клеммных колодок плат приведено в табл. 1.

На плате микрокомпьютера расположены:

- **X1** – клеммная колодка для подключения платы ввода-вывода;
- **LAN** – порт для подключения коммутатора (3).

5.3. Устройства, подключаемые к контроллеру

К контроллеру подключаются:

1. Исполнительные устройства, управляющие въездом на территорию парковки (шлагбаум, привод ворот и т.д.), см. разд. 8.7.1.
2. Индукционные петли (датчики проезда), см. разд. 8.7.2.
3. Дополнительные устройства:
 - датчики габаритов (фотоэлементы), см. разд. 8.7.3;
 - светофоры, см. разд. 8.7.4;
 - внешняя видеокамера, см. разд. 8.7.5;
 - табло свободных мест, см. разд. 8.7.5;
 - датчики открытия дверцы шкафа, см. разд. 8.7.6;
 - RFID считыватель увеличенной дальности, см. разд. 8.7.7.

Расположение клеммных колодок на плате ввода-вывода и микрокомпьютера контроллера показано на рис. 3, назначение контактов клеммных колодок указано в табл. 1. Схема подключения приведена на рис. 6. Используемые при подключении кабели указаны в табл. 2.

5.3.1. Параметры сигналов дополнительных входов **IN1 – IN8**

Использование входов **IN1 – IN8** возможно после конфигурации их в ПО **PERCo.Паркинг**. Подключение к входам осуществляется через контакты **IN1, IN2, IN3, IN4, GND** клеммной колодки **XT3** и **IN5, IN6, IN7, IN8, GND** клеммной колодки **XT13** платы ввода-вывода (5).

Микрокомпьютер контроллера (4) обеспечивает контроль состояния входов под управлением выходами типа «сухой контакт» или «открытый коллектор» (ОК). Активизация входов осуществляется подачей на них сигнала низкого уровня относительно контакта **GND**. Логика обработки входов зависит от их описания в ПО.

Входы по умолчанию используются для подключения следующих устройств:

- **IN1** – для индукционной петли перед шлагбаумом (петли №1).
- **IN2** – для индукционной петли за шлагбаумом (петли №2).
- **IN3 -IN8** – для подключения датчиков габаритов и другого доп. оборудования.

Управляющий элемент «контакт реле» должен обеспечивать следующие характеристики:

- минимальный коммутируемый ток не более 1 мА
- сопротивление замкнутого контакта (с учетом сопротивления кабеля)... не более 300 Ом

Управляющий элемент «схема с ОК-выходом» должен обеспечивать следующие характеристики:

- напряжение на замкнутом контакте (сигнал низкого уровня, на входе) не более 0,8 В

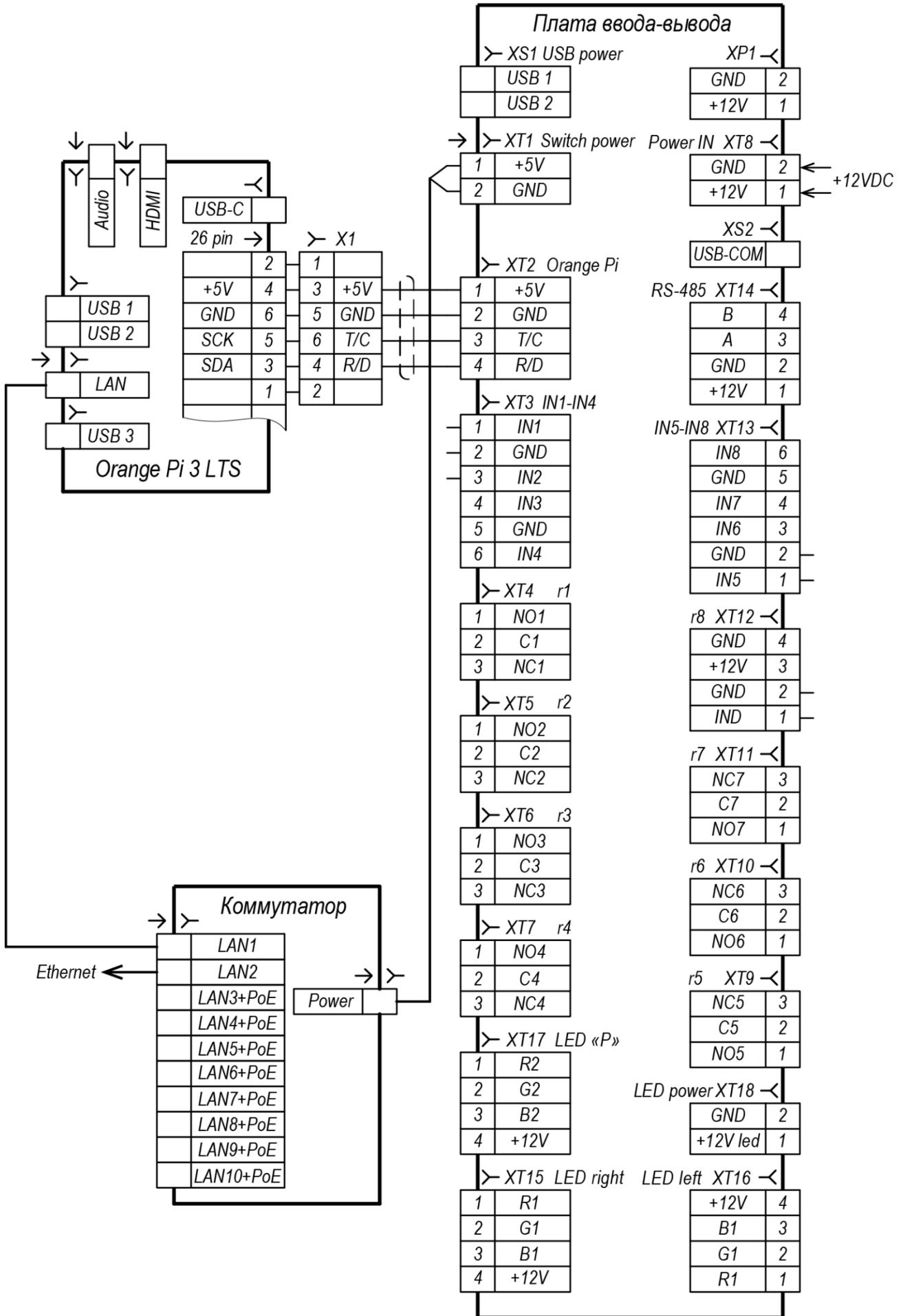


Рисунок 3. Схема подключения микрокомпьютера и платы ввода-вывода

Таблица 1. Назначение контактов клеммных колодок

Разъем		Назначение
Контакт	Наименование контакта в ПО	
ПЛАТА МИКРОКОМПЬЮТЕРА		
Разъем X1		Подключение платы ввода-вывода
+5V	–	Подключение питания микрокомпьютера
GND	–	
T/C	–	Подключение линии SCK
R/D	–	Подключение линии SDA
ПЛАТА ВВОДА-ВЫВОДА		
Разъем XT1 (Switch power)		Питание коммутатора
+5V	–	Выход питания +5В для коммутатора
GND	–	
Разъем XT2 (Orange Pi)		Подключение к плате микрокомпьютера
+5V	–	Выход питания +5В для микрокомпьютера
GND	–	
T/C	–	Подключение линии SCK
R/D	–	Подключение линии SDA
Разъем XT3 (IN1-IN4)		Входы
IN1	in1	Вход управления от датчика индукционной петли №1
GND	–	Общий
IN2	in2	Вход управления от датчика индукционной петли №2
IN3	in3	Дополнительный вход №3
GND	–	Общий
IN4	in4	Дополнительный вход №4
Разъем XT4 (r1)		Релейный выход №1:
NO1	r1	нормально разомкнутый контакт
C1		центральный контакт
NC1		нормально замкнутый контакт
Разъем XT5 (r2)		Релейный выход №2:
NO2	r2	нормально разомкнутый контакт
C2		центральный контакт
NC2		нормально замкнутый контакт
Разъем XT6 (r3)		Релейный выход №3:
NO3	r3	нормально разомкнутый контакт
C3		центральный контакт
NC3		нормально замкнутый контакт
Разъем XT7 (r4)		Релейный выход №4:
NO4	r4	нормально разомкнутый контакт
C4		центральный контакт
NC4		нормально замкнутый контакт
Разъем XT8 (Power IN)		Вход питания контроллера
GND	–	Вход питания микрокомпьютера 12VDC от внешнего ИП
+12V	–	
Разъем XT9 (r5)		Релейный выход №5:
NO5	r5	нормально разомкнутый контакт
C5		центральный контакт
NC5		нормально замкнутый контакт
Разъем XT10 (r6)		Релейный выход №6:
NO6	r6	нормально разомкнутый контакт
C6		центральный контакт
NC6		нормально замкнутый контакт

Разъем		Назначение
Контакт	Наименование контакта в ПО	
Разъем XT11 (r7)		Релейный выход №7:
NO7	r7	нормально разомкнутый контакт
C7		центральный контакт
NC7		нормально замкнутый контакт
Разъем XT12 (r8)		Релейный выход №8 и питание доп. оборудования
GND	–	Выход питания +12В для доп. оборудования
+12V	–	
GND	–	Релейный выход №8
IND	r8	
Разъем XT13 (IN5-IN8)		Входы
IN8	in8	Дополнительный вход №8
GND	–	Общий
IN7	in7	Дополнительный вход №7
IN6	in6	Дополнительный вход №6
GND	–	Общий
IN5	in5	Дополнительный вход №5
Разъем XT14 (RS-485)		Подключение считывателя по RS-485
B	–	Подключение линии B по RS-485
A	–	Подключение линии A по RS-485
GND	–	Выход питания +12В для считывателя
+12V	–	

5.3.2. Параметры сигналов релейных выходов

Использование релейных выходов возможно только при работе контроллера в составе системы **PERCo.Паркинг**. Подключение к выходам «r1» – «r7» осуществляется через клеммные колодки **XT4 – XT7, XT9 – XT11** платы ввода-вывода (2). Каждый из выходов имеет полную группу контактов: нормально разомкнутый **NO**, нормально замкнутый **NC** и общий выводной **C**.

Подключение к релейному выходу «r8» осуществляется через клеммную колодку **XT12** платы ввода-вывода (контакты **IND-GND**).

Выходы по умолчанию используются:

- «r1» – «r8»:
 - для управления ИУ (открытие / закрытие шлагбаума, привода ворот и т.д.),
 - для управления светофором.

Выходы имеют следующие параметры:

- максимальное коммутируемое напряжение постоянного тока не более 30 В
- максимальное коммутируемое напряжение переменного тока не более 42 В
- максимальный коммутируемый постоянный/переменный ток..... не более 2 А
- сопротивление замкнутого контакта не более 0,15 Ом

6. МАРКИРОВКА И УПАКОВКА

Контроллер АСПП имеет маркировку в виде этикетки с серийным номером изделия и датой изготовления, этикетка расположена внутри на боковой стенке, для доступа к ней необходимо открыть дверцу шкафа.

Изделие в стандартном комплекте поставки упаковано в один транспортировочный ящик, предохраняющий изделие от повреждений во время транспортирования и хранения.

Габаритные размеры ящика (длина × ширина × высота) 94×49×33 см
 Масса брутто 50 кг

7. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ



ВНИМАНИЕ!

Прежде чем продолжить, внимательно прочитайте общие предупреждения для пользователя:



1. **ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ!**
2. **ЗАЗЕМЛЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНО!**
3. Монтаж изделия должен проводиться лицами, полностью изучившими данное руководство и прошедшими инструктаж по технике безопасности, с соблюдением общих правил выполнения электротехнических и монтажных работ.
4. Все работы по монтажу производите только при выключенном и отключенном от сети изделии.
5. Каналы для прокладки питающего кабеля, должны гарантированно защищать его от механических повреждений.
6. При монтаже используйте только исправный инструмент.
7. Работы должны производиться, как минимум, двумя специалистами.
8. При установке шкафа до его закрепления будьте особенно внимательны и аккуратны, предохраняйте его от падения.
9. Перед первым включением изделия убедитесь в том, что его монтаж и все подключения выполнены правильно.
10. При эксплуатации и обслуживании контроллера необходимо соблюдать общие правила безопасности при использовании электрических установок.
11. Не прикасайтесь к корпусу работающего обогревателя (10) во избежание ожогов.

8. МОНТАЖ

При монтаже контроллера и соблюдайте меры безопасности, указанные в разд. 7.

8.1. Особенности монтажа



Внимание!

Предприятие-изготовитель не несет ответственности за повреждения изделия и другого оборудования, а также иной ущерб, нанесенный в результате неправильного монтажа, и отклоняет любые претензии потребителя, если монтаж выполнен с нарушением указаний, приведенных в данном руководстве.

Монтаж должен выполняться силами не менее двух человек, имеющих квалификацию монтажника не ниже третьего разряда и электрика не ниже третьего разряда.

Монтаж изделия является ответственной операцией, от которой в значительной степени зависит работоспособность и срок службы изделия. До начала монтажных работ рекомендуется внимательно изучить данный раздел, и в дальнейшем следовать изложенным в нем инструкциям. При необходимости обращайтесь за консультацией в ближайший сервисный центр компании *PERCo*.

8.2. Инструмент и оборудование, необходимые для монтажа

- Электроперфоратор мощностью 1,2-1,5 кВт;
- сверло твердосплавное для отверстий под гильзы анкеров;
- отвертки с прямым шлицем №2 (длина 150 мм);
- отвертка с крестообразным шлицем №2;
- ключи рожковые;
- уровень строительный или отвес;
- рулетка 2 м.



Примечание:

Допускается применение другого оборудования и измерительного инструмента, обеспечивающих требуемые параметры.

8.3. Длины кабелей

Кабели, применяемые при монтаже, и их характеристики указаны в табл. 2.

Таблица 2. Кабели, применяемые при монтаже

№	Подключаемое к контроллеру оборудование	Макс. длина кабеля, м	Тип кабеля	Сечение, мм ² , не менее	Пример кабеля
1	Ethernet (IEEE 802.3)	100	Четыре витых пары 5 кат	0,2	КВПЭф-5е 4×2×0,52 F/UTP2-Cat5е
2	ИП (от сети 220В)	100	Трехжильный	1,5	H05RN-F 3G1,5 или КГ-3×1,5
3	Доп. оборудование, подключаемое к входам или выходам	30	Четырехжильный	0,2	CQR CABS4 4×0,22с

8.4. Подготовка к монтажу

Изделие имеет значительный вес, поэтому его необходимо монтировать на капитальные бетонные, каменные и т.п. стены. Использование кронштейна-подвеса при монтаже шкафа на вертикальной поверхности – **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Также его можно установить на бетонном основании или на островке безопасности **PERCo-PI-01** на специальной монтажной опоре **PERCo-PF-01** (в комплект поставки не входит, приобретается отдельно). Схема разметки монтажных отверстий при установке на опоре приведена в ее эксплуатационной документации.



Примечание:

Во избежание преждевременной коррозии шкафа вследствие воздействия осадков, шкаф должен монтироваться на стене на рекомендуемой высоте не менее 20 см от нижнего края, а при монтаже на горизонтальной поверхности – только на опоре **PERCo-PF-01**. Зимой шкаф, а также опора, в случае монтажа шкафа на ней, должны своевременно очищаться от снега и льда.

Схема разметки монтажных отверстий для кронштейна-подвеса шкафа приведена на рис. 4.

Для крепления шкафа рекомендуется применять стальные оцинкованные анкеры с болтом или шпилькой М10 длиной не менее 50 мм – 4 шт. Диаметр и глубина высверливаемых под анкеры отверстий выбираются, исходя из используемого крепежа.

Перед установкой изделия необходимо предусмотреть подводку кабелей питания и управления. Кабели могут быть подведены как сквозь стену (отверстие Ø 25 на рис. 4), так и снизу по кабель-каналу, закрепленному на стене. Для подведения кабелей сверху нужно снять и перевернуть кронштейн-подвес на 180°. Кабель-канал должен быть загерметизирован для предотвращения попадания в него воды.

Схема прокладки кабелей внутри шкафа показана на рис. 5.

8.5. Порядок монтажа



Внимание!

Предприятие-изготовитель не несет ответственности за ущерб, нанесенный в результате неправильного монтажа, и отклоняет любые претензии, если монтаж выполнен не в соответствии с указаниями, приводимыми в настоящем руководстве.

Содержание монтажных операций дано с учетом рекомендаций, приведенных в разд. 8.1. Оборудование и инструменты, необходимые при монтаже, перечислены в разд. 8.2. Номера позиций указаны в соответствии с рис. 1 и 2. Расположение клеммных колодок на плате ввода-вывода (5) показано на рис. 3, назначение контактов клеммных колодок указано в табл. 1. Схема подключения приведена на рис. 6. Используемые при подключении типы кабелей указаны в табл. 2.

При монтаже контроллера придерживайтесь следующей последовательности действий:

1. Выберите место установки шкафа и подготовьте установочную поверхность согласно рекомендациям раздела 8.3. При разметке отверстий под анкеры соблюдайте вертикальность и горизонтальность осей при помощи уровня.

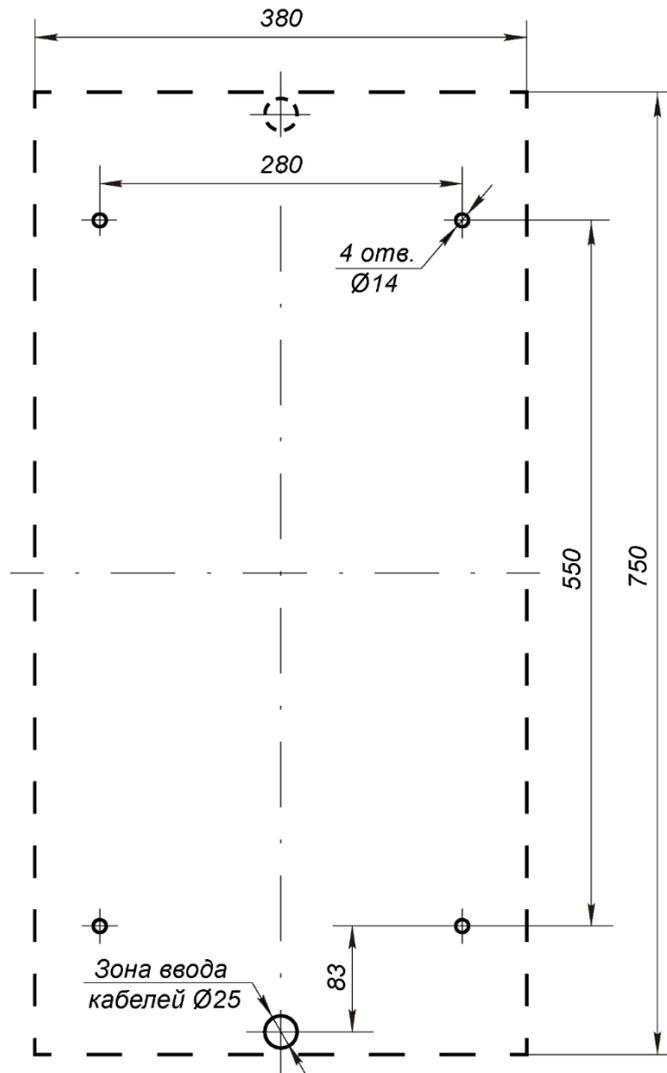


Рисунок 4. Схема разметки для монтажа кронштейна-подвеса шкафа на стене

2. Распакуйте изделие, проверьте комплект поставки согласно его Паспорту.
3. Откройте дверцу шкафа (3), для этого откройте замок дверцы ключом, входящим в комплект поставки.
4. Снимите подвес со шкафа, для чего внутри шкафа открутите 4 гайки крепления подвеса.
5. При установке на вертикальной поверхности: Смонтируйте подвес на стене при помощи анкерных болтов (шпилек с гайками). При установке контролируйте вертикальность положения подвеса с помощью уровня.
6. При установке на горизонтальной поверхности: Зафиксируйте на поверхности монтажную опору **PF-01** при помощи анкеров или болтов \шпилек при установке на островке безопасности. Отрегулируйте вертикальность монтажной опоры при помощи уровня (отвеса) и монтажных подкладок.
7. Установите шкаф на подвес \ монтажную опору и зафиксируйте его гайками.
8. Протяните кабели внутри шкафа. Рекомендуемое расположение кабелей при прокладке внутри шкафа показано на рис. 5. Кабели рекомендуется проводить через перфорированные коробки. Для удобства прокладки снимите верхние крышки коробов. По завершении прокладки установите крышки коробов на место.
9. Подключите кабель питания к зажиму наборному (15) согласно схеме на рис. 5:
 - фазный провод подключите к разъему **XTU1** (17а),
 - провод нейтрали подключите к разъему **XTU2** (17б),
 - провод заземления подключите к разъему **XTU3** (17в).
10. Подключите кабели от индукционных петель (18) к датчику (7) в соответствии со схемой на его корпусе (см. Приложение к Руководству).

11. Подключите кабели от других устройств к соответствующим клеммным колодкам платы ввода-вывода (5) согласно схеме на рис. 6. Схемы подключения дополнительного оборудования приведены в разд. 8.7.
 12. Подключите кабель *Ethernet* (19) ко второму разьему коммутатора (6). Остальные разьемы №№ 3-10 предназначены для подключения дополнительного оборудования (например, видеокamer), в т.ч. с поддержкой стандарта PoE (IEEE 802.3af/at).
 13. Термостат вентиляции и обогрева (10) отрегулирован на производстве для работы в заявленном температурном диапазоне (см. разд. 2) и не нуждается в дополнительной настройке. В случае необходимости дополнительной регулировки с помощью синего (правого) терморегулятора устанавливается максимальная температура, при достижении которой будет включаться вентилятор (12) для охлаждения шкафа, а с помощью красного (левого) терморегулятора – минимальная температура, при достижении которой будет включаться обогрев (13) шкафа. При этом минимальную температуру включения обогрева нельзя устанавливать ниже 7°C, иначе оборудование контроллера может не включиться из-за работы системы предотвращения холодного пуска.
 14. Проверьте правильность и надежность всех электрических подключений. После подключения всех кабелей и закрепления шкафа включите питание контроллера (разд. 9.1).
 15. Закройте дверцу шкафа на замок.
 16. Проведите конфигурацию контроллера согласно разд. 9.2, 9.3.
- После завершения монтажа контроллер готов к работе.

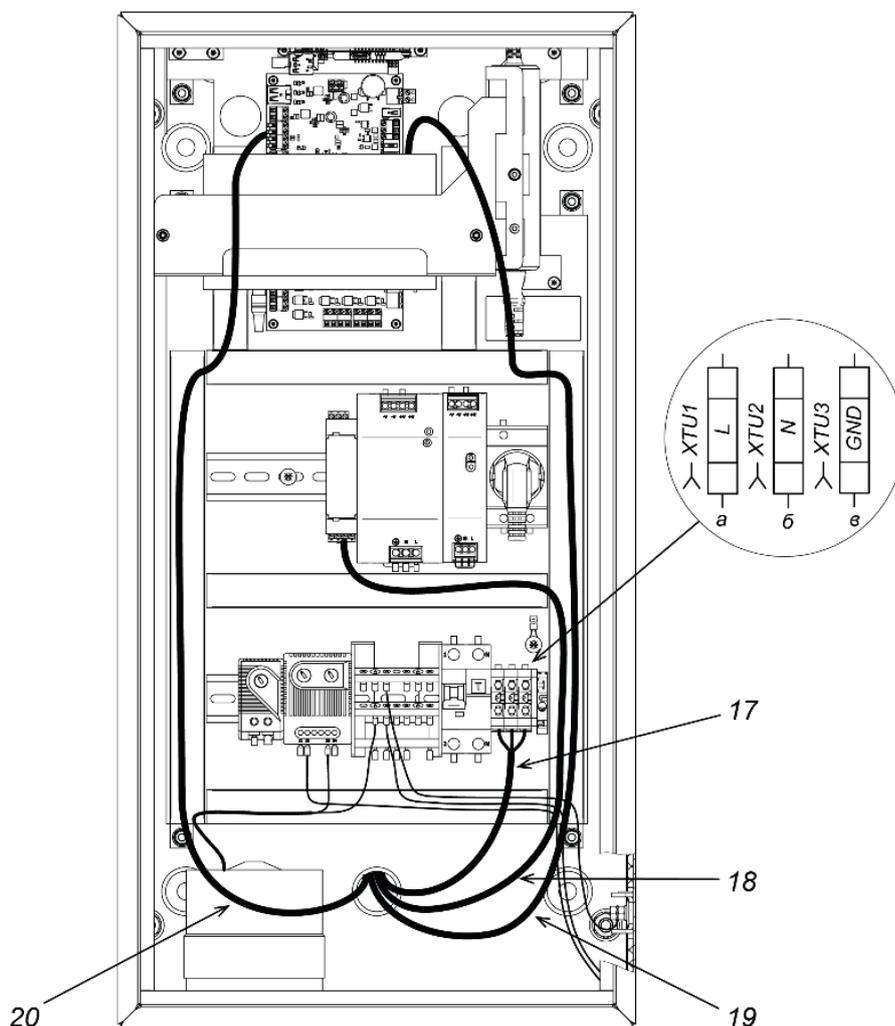


Рисунок 5. Схема прокладки кабелей внутри шкафа

- 17 – кабель питания (а – фазный провод, б – провод нейтрали, в – провод заземления);
 18 – кабели подключения индукционных петель к датчику; 19 – кабель *Ethernet*;
 20 – кабели подключения дополнительного оборудования

8.6. Схема подключения входов и выходов платы ввода-вывода

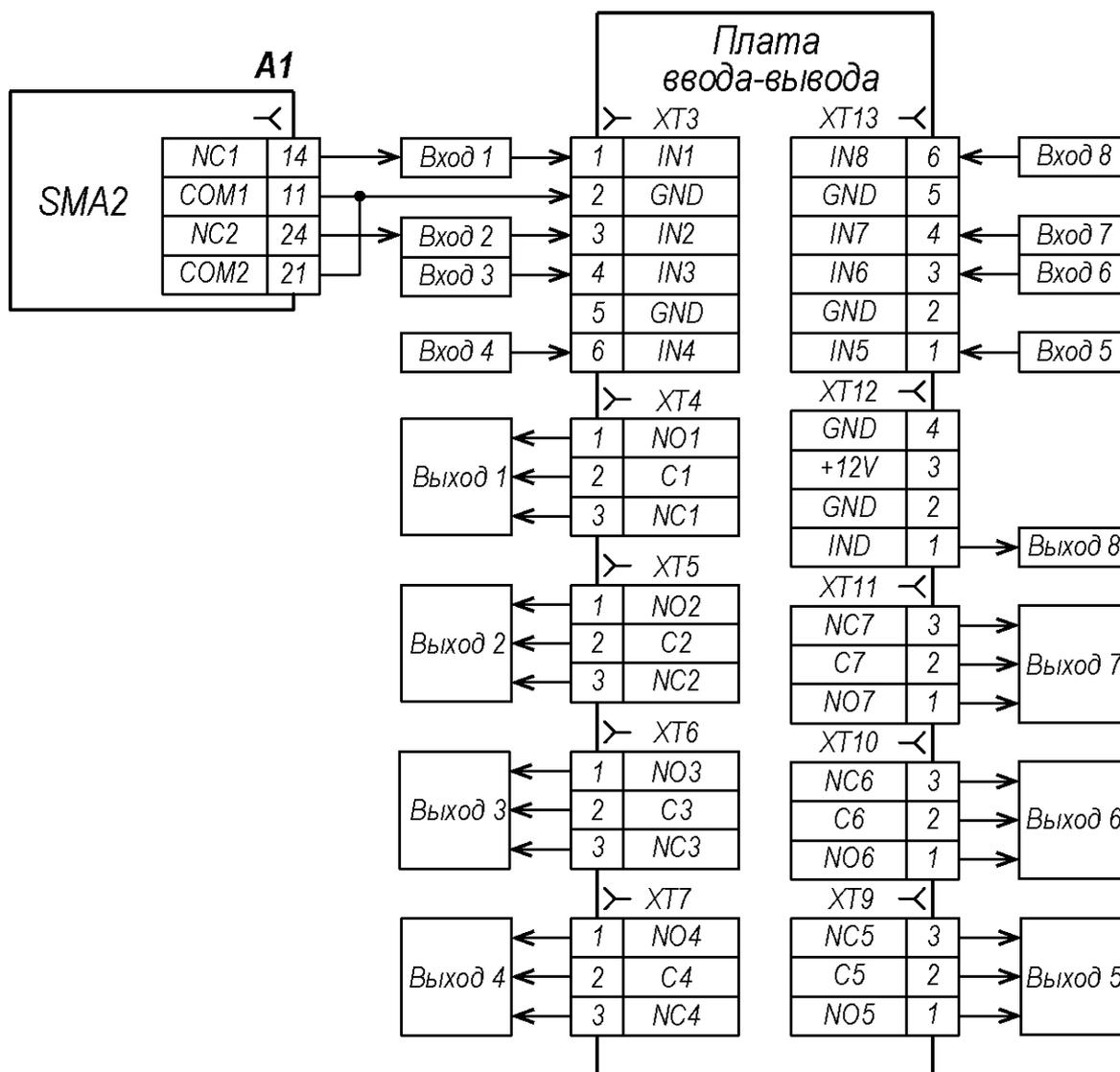


Рисунок 6. Схема подключения входов и выходов

8.7. Установка дополнительного оборудования

8.7.1. Подключение ИУ (шлагбаума, привода ворот)

Подключение шлагбаумов производится к плате ввода-вывода (5) согласно схеме, представленной на рис. 7, расположение клеммных колодок на плате см на рис. 3. При этом придерживайтесь следующих рекомендаций:

1. Для снятия статического электричества рекомендуется заземлить корпус шлагбаума. Заземление выполнять проводом с сечением не менее 0,75 мм².
2. Схема подключения шлагбаумов представлена на рис. 7.
3. В ПО **PERCo.Паркинг** в параметрах контроллера и (см. разд. 9.3):
 - выводу, к которому подключен вход **open1 / close** шлагбаума (в ПО по умолчанию – **r1**), должно быть задано значение **Открытие шлагбаума**,
 - выводу, к которому подключен вход **close** шлагбаума (в ПО по умолчанию – **r2**), должно быть задано значение **Закрытие шлагбаума**.

Логика работы шлагбаума, подключенного к контроллеру, описана в разделе 9.4.



Примечание:

Подключение шлагбаумов и приводов ворот сторонних производителей осуществляется аналогично в соответствии с их схемой подключения и логикой работы. При этом рекомендуется использовать потенциальный режим управления шлагбаума (привода ворот).

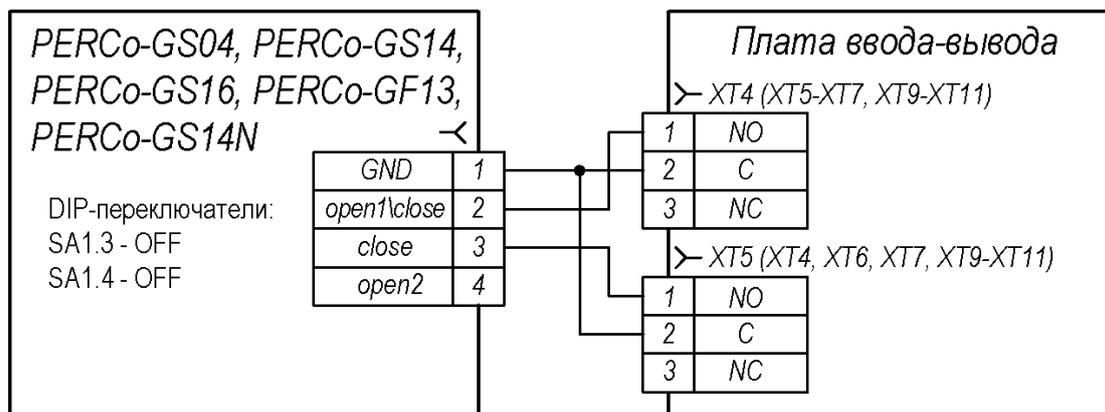


Рисунок 7. Схема подключения шлагбаума

8.7.2. Подключение индукционной петли



Внимание!

Провод для монтажа индукционных петель не входит в основной комплект поставки, рассчитывается для конкретного проекта парковки и приобретается отдельно.

Порядок монтажа индукционной петли описан в эксплуатационной документации на датчик, также см. Приложение к данному Руководству.

В контроллер встроен датчик индукционной петли, предназначенный для определения наличия ТС в зоне обнаружения.

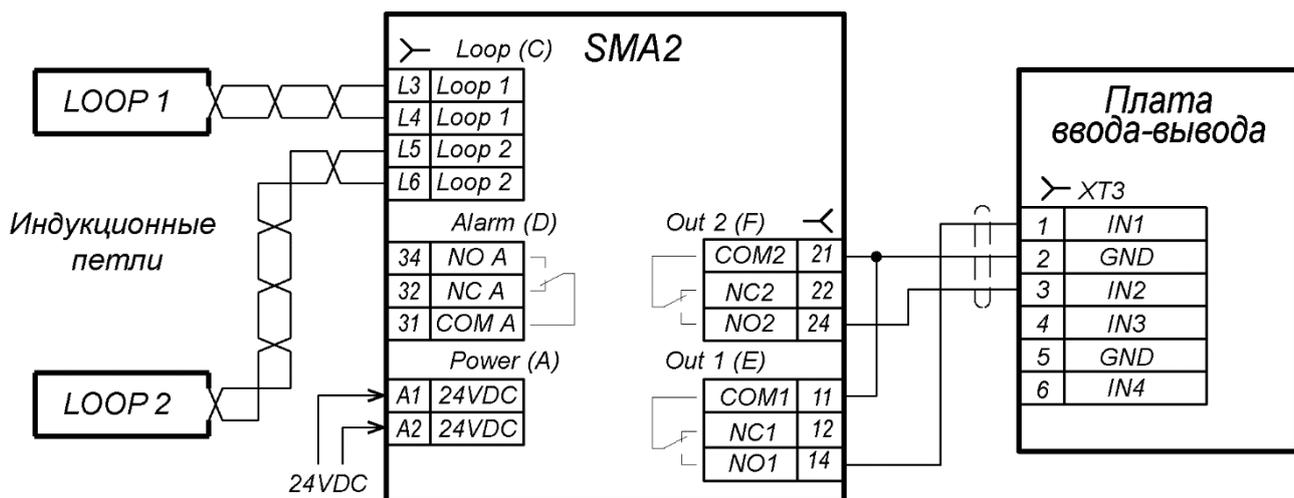


Рисунок 8. Схема подключения двухканального датчика SMA2

Схема подключения датчика и индукционных петель – см. рис.8.

К каналам датчика должны быть подключены индукционные петли, заранее уложенные под дорожным полотном в зоне проезда: перед шлагбаумом (петля №1) и за шлагбаумом (петля №2). При наезде ТС на петли контроллер передает информацию на сервер системы **PERCo.Паркинг**. Логика работы контроллера при наезде на петли описана в разделах 9.4.

В ПО **PERCo.Паркинг** в параметрах контроллера (см. разд. 9.3):

- вход, управляемый петлей №1 (*Relay 1*), (в ПО по умолчанию – **in1**) должен иметь значение **Петля перед шлагбаумом**,
- вход, управляемый петлей №2 (*Relay 2*), (в ПО по умолчанию – **in2**) должен иметь значение **Петля за шлагбаумом**.

8.7.3. Подключение фотоэлемента



Внимание!

Фотоэлементы не входят в основной комплект поставки и приобретаются отдельно.

Фотоэлемент может использоваться в качестве датчика габаритов (нижнего, верхнего). При определении транспорта в зоне обнаружения на сервер системы будет передаваться информация о габарите транспорта:

- если не перекрыт ни один датчик – легковой транспорт;
- если перекрыт нижний датчик – ТС средней высоты (микроавтобусы, невысокие грузовики);
- если перекрыты и нижний, и верхний датчики – ТС большой высоты (автобусы, рефрижераторы, контейнеровозы и т.д.).

Высота расположения датчиков для определения габаритов ТС устанавливается заказчиком. Приблизительная высота ТС для справки приведена в табл. 4.

Таблица 3. Приблизительная высота различных типов ТС

Тип ТС	Высота
Средний легковой (Skoda Rapid)	До 1,7 м
Крупный легковой (BMW X6, Volkswagen Transporter)	1,8-2 м
Небольшие грузовики (ГАЗель)	2,2-2,5 м
Большие автобусы и рефрижераторы	2,5-3 м

Приемник фотоэлемента подключается к плате ввода-вывода (5) согласно схеме, представленной на рис. 9. Инструкцию по установке передатчика фотоэлемента см. в эксплуатационной документации на фотоэлемент. Для питания фотоэлементов необходимо использовать отдельный блок питания или батареи.

Входу, к которому подключен фотоэлемент, должно быть задано значение **Датчик габаритов нижний** или **Датчик габаритов верхний** в ПО *PERCo.Паркинг* (см. разд. 9.3).

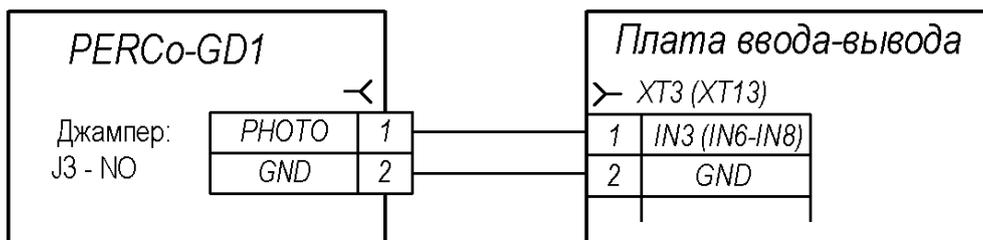


Рисунок 9. Пример схемы подключения фотоэлемента

8.7.4. Подключение светофоров



Внимание!

Светофоры не входят в основной комплект поставки и приобретаются отдельно.

Контроллер может управлять двумя одноцветными светофорами (красный, зеленый) и двухцветным светофором. Выход зеленого света светофора активизируется, когда стрела шлагбаума полностью поднята (шлагбаум открыт), и нормализуется, когда подается команда на закрытие шлагбаума. Выход красного света светофора активизируется, когда стрела шлагбаума полностью опущена (шлагбаум закрыт), и нормализуется, когда подается команда на открытие шлагбаума.

Есть два режима работы светофоров:

- В стандартном режиме (по умолчанию) светофоры подключаются к нормально-открытым контактам реле. В ПО *PERCo.Паркинг* релейным выходам, к которым подключены светофоры, должны быть заданы значения **Зеленый светофор** (по умолчанию – r3) и **Красный светофор** (по умолчанию – r4).
- В режиме перекидного реле входы зеленого и красного света светофора подключаются к одному реле:
 - вход, отвечающий за зеленый свет светофора, подключается к нормально-закрытому контакту реле (NC).
 - вход, отвечающий за красный свет светофора, подключается к нормально-открытому контакту реле (NO);

В ПО *PERCo.Паркинг* должен быть установлен режим **Перекидное реле светофора**. Кроме того, релейному выходу, к которому подключен светофор, должно быть установлено значение **Светофор, перекидное реле**.

Светофоры подключаются к плате ввода-вывода (5) согласно схемам, представленным на рис. 10, 11. Для питания светофоров необходимо использовать отдельный блок питания.

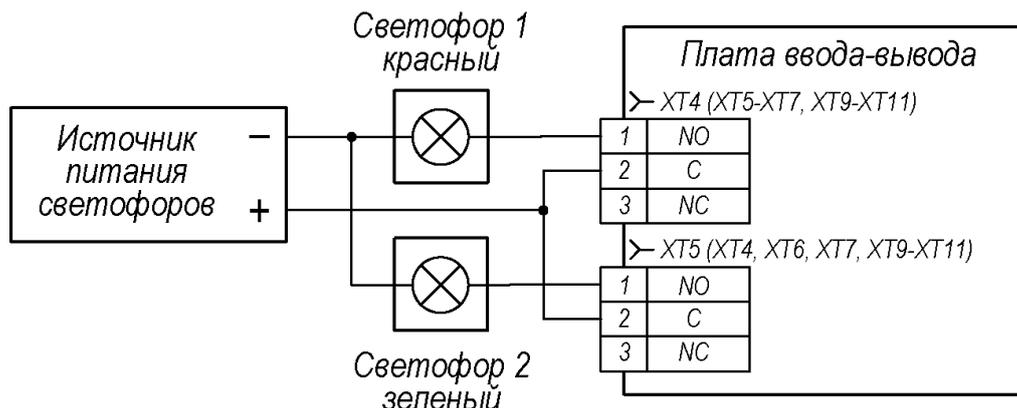


Рисунок 10. Пример схемы подключения светофоров в стандартном режиме

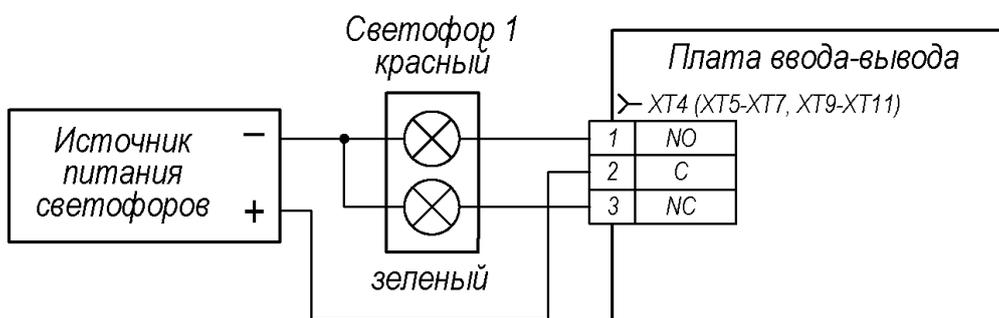


Рисунок 11. Пример схемы подключения светофора с перекидным реле

8.7.5. Подключение внешней видеокамеры и табло свободных мест



Внимание!

Внешняя видеокамера и табло свободных мест не входят в основной комплект поставки и приобретаются отдельно.

Дополнительное оборудование **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** устанавливать непосредственно на корпус контроллера посредством сверления корпуса или других манипуляций, которые могут привести к механическому повреждению корпуса или его покрытия.

Предусмотрена возможность подключения к контроллеру дополнительного оборудования:

- внешней видеокамеры, например, для использования в системе распознавания номеров, интегрированной в АСПП **PERCo.Паркинг**,
- табло свободных мест.

Дополнительное оборудование устанавливается на отдельных стойках (кронштейнах, стене и т.п.). Видеокамера и табло свободных мест подключаются к свободным гнездам коммутатора Ethernet (6), питание видеокамеры 12VDC или 24VDC можно осуществлять от блоков питания контроллера (8).

8.7.6. Подключение датчиков открытия дверцы шкафа



Внимание!

Датчик открытия дверцы (геркон) не входит в основной комплект поставки и приобретается отдельно.

Датчик представляет из себя нормально-замкнутую герконовую пару, геркон устанавливается на корпус, ответная часть (магнит) напротив геркона на дверцу.

Датчик подключается к плате ввода-вывода (5) к любому свободному входу платы в соответствии со схемой на рис. 12. Вход конфигурируется соответствующим образом в ПО АСПП **PERCo.Паркинг**.

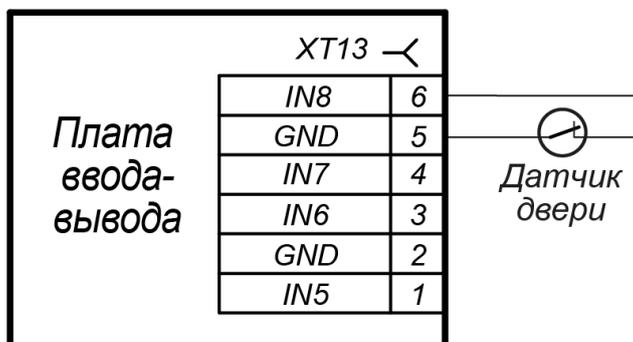


Рисунок 12. Схема подключения датчика двери

8.7.7. Подключение внешнего RFID-считывателя увеличенной дальности



Внимание!

RFID-считыватель увеличенной дальности не входит в основной комплект поставки и приобретается отдельно.

Запрещается устанавливать считыватель непосредственно на корпус контроллера.

RFID-считыватель увеличенной дальности устанавливается на отдельной стойке (ограждении, стене и т.п.) и может подключаться к АСПП **PERCo.Паркинг** двумя способами:

- По интерфейсу RS-485, контакты А и В клеммной колодки XT14 платы ввода-вывода (5).
По RS-485 подключается считыватель **PERCo-IR10.1**, а также считыватели сторонних производителей, имеющие интерфейс связи Wiegand-26 (32, 34, 37, 40, 42, 48, 50, 56, 58, 64, 66) через конвертер **PERCo-AC-02.2**, см. схему на рис. 13.
- По интерфейсу Ethernet – к свободному гнезду коммутатора (6).

Питание считывателя 12VDC или 24VDC можно осуществлять от блоков питания (8).

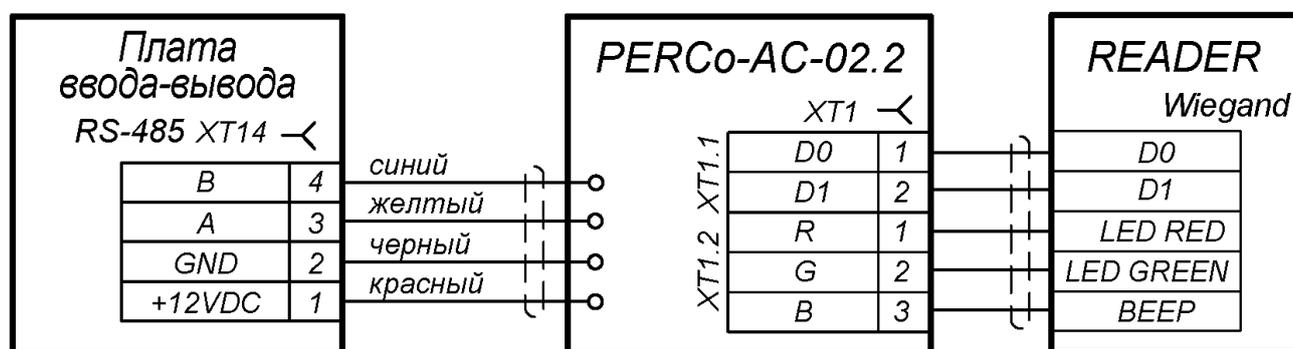


Рисунок 13. Схема подключения RFID-считывателя через конвертер AC-02.2

9. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

При эксплуатации контроллера соблюдайте меры безопасности, указанные в разд. 7.



Запрещается!

- Производить рывки и удары по изделию.
- Разбирать и регулировать узлы, обеспечивающие работу изделия.
- Использовать при чистке изделия вещества, способные вызвать механические повреждения поверхностей и коррозию деталей.

9.1. Включение контроллера

При включении контроллера придерживайтесь следующей последовательности действий:

- Убедитесь в правильности всех подключений.
- Подключите контроллер к сети с напряжением и частотой, указанными в разд. 3.
- Переведите тумблер АВДТ (14) в положение «I». При первом включении контроллер перейдет в режим настройки сети (см. разд. 9.2).

Контроллер готов к работе.



Внимание!

При низких температурах окружающей среды изделие включится только после прогрева обогревателем (13) внутреннего пространства шкафа до необходимой для нормальной работы оборудования температуры.

9.2. Задание сетевых настроек контроллера

Для работы в составе АСПП PERCo.Паркинг контроллеру необходимо задать сетевые настройки, соответствующие основному серверу АСПП. Для этого необходимо использовать стандартные для ПК клавиатуру и монитор.

Изменение сетевых настроек контроллера:

1. Включите контроллер (см. разд. 9.1).
2. Подключите клавиатуру к свободному USB-порту микрокомпьютера (расположение портов см. в разд. 5.2.2). Если свободных портов нет, освободите один из USB-портов и подключите к нему клавиатуру.
3. Подключите монитор к разъему HDMI.
4. После включения контроллер запросит логин.

Введите с клавиатуры команду:

orangepi

5. Для входа в меню настроек сети контроллера введите с клавиатуры команду:

sudo ./device_config.sh

6. На мониторе отобразится меню. Для каждого сетевого параметра отображается установленное на данный момент значение. Доступны следующие сетевые параметры:

(1) **address** – IP-адрес стойки;

(2) **netmask** – маска подсети;

(3) **network** – сеть;

(4) **gateway** – адрес шлюза;

(5) **nameservers** – DNS-сервер;

(6) **server IP** – IP-адрес сервера, на котором установлено ПО **PERCo.Паркинг**, через которое будет производиться дальнейшее конфигурирование стойки.

7. Для изменения сетевого параметра введите пункт меню параметра, который необходимо изменить, и через пробел значение, которое данному параметру необходимо задать. Например, для изменения IP-адреса контроллера на 172.17.17.17 необходимо ввести команду:

1 172.17.17.17

8. После изменения всех необходимых данных нажмите клавишу **S** на клавиатуре для сохранения настроек и выхода из меню. Если необходимо выйти из меню без сохранения измененных параметров, нажмите на клавиатуре клавишу **0**.
9. Отключите клавиатуру и монитор. Выключите и включите еще раз контроллер.

9.3. Конфигурация контроллера в системе PERCo.Паркинг

После монтажа и включения контроллер необходимо сконфигурировать через устанавливаемое на компьютер дополнительное ПО **PERCo.Паркинг**.

Дополнительно ПО Вы можете приобрести у официальных дилеров компании PERCo. Также указанное ПО, порядок его лицензирования и электронные версии руководств пользователя на ПО доступны на сайте компании PERCo <http://www.perco.ru> в разделе **Поддержка > > Программное обеспечение**.

Связь между контроллером и компьютером осуществляется по интерфейсу *Ethernet* (IEEE 802.3). Убедитесь, что компьютер, с которого осуществляется подключение, и контроллер находятся в одной подсети *Ethernet*. Может потребоваться изменить сетевые настройки компьютера, настройки используемого браузера и проверить работу сети.

Для конфигурирования контроллера в системе **PERCo.Паркинг**:

1. Откройте Web-браузер (например, *Google Chrome*).

- Введите в адресную строку браузера IP-адрес ПК, на котором установлен сервер системы **PERCo.Паркинг**, после чего нажмите кнопку **Enter** на клавиатуре. Откроется страница для авторизации пользователя в системе (см. рис. 14):

Рисунок 14. Форма авторизации пользователя PERCo.Паркинг



Примечание:

При первом подключении к системе необходимо будет задать пароль для учетной записи администратора системы. Порядок конфигурирования системы приведен в *Руководствах администратора и пользователя системы PERCo.Паркинг*.

- Введите в соответствующие поля логин и пароль пользователя для доступа в систему. Нажмите кнопку **Войти в систему**.
- Перейдите в подраздел **«Устройства»** раздела **«Конфигурация»**.
- Нажмите на панели инструментов страницы кнопку  **Добавить**. Откроется окно **Добавление** (см. рис. 15):

Рисунок 15. Окно добавления устройства

- В открывшемся окне в поле **Название** введите название контроллера.
- С помощью раскрывающегося списка **Тип устройства** выберите значение **Въезд**.
- В поле **IP** введите IP-адрес контроллера.
- С помощью раскрывающегося списка **Интерфейс платы ввода-вывода** выберите значение **I2C**.

10. Установите флажок **Перекидное реле светофора**, если к контроллеру подключен светофор с перекидным реле (подробнее в разд. 8.7.4).
11. При необходимости измените значение параметра **Тайм-аут съезда с петли, сек** (параметр, учитывающий в алгоритме проезда время, необходимое для съезда с первой индукционной петли и заезда на вторую петлю).
12. Перейдите на вкладку **Входы и реле**. На панелях **Входы** и **Реле** с помощью раскрывающихся списков укажите, к каким дополнительным входам и релейным выходам физически подключено дополнительное оборудование и оборудование контроллера (подробнее в разд. 5.3, 8.7). Удалите контакты, которые не задействованы, нажав кнопку  **Удалить** напротив соответствующего контакта.
13. После внесения необходимых данных нажмите кнопку **Сохранить изменения**.

9.4. Режимы работы при работе в АСПП

Смена РКД осуществляется по команде ПО. Контроллер, как элемент АСПП, обеспечивает следующие РКД:

РКД *«Свободный проезд»* – режим свободного проезда:

- В исходном состоянии шлагбаум закрыт, горит красный светофор.
- При наезде автомобиля на первую (перед шлагбаумом) индукционную петлю АСПП выдаст команду на открытие шлагбаума – шлагбаум откроется, горит зеленый светофор. После съезда с этой петли АСПП выдаст команду на его закрытие – после проезда ТС под шлагбаумом он закроется.
- Предъявление идентификатора постоянного клиента (карты доступа, при наличии камеры распознавания номеров – номера ТС) игнорируется.
- Проезд следующего ТС недоступен до завершения проезда под шлагбаумом и съезда автомобиля со второй (за шлагбаумом) индукционной петли. Также проезд недоступен в случае наличия помехи за шлагбаумом, когда другой автомобиль находится на второй петле, горит красный светофор.

РКД *«Основной»* – основной режим работы контроллера:

- В исходном состоянии шлагбаум закрыт, горит красный светофор.
- При наезде автомобиля на первую петлю и предъявлении им к считывателю (терминалу) идентификатора постоянного клиента, удовлетворяющего всем критериям разрешения доступа, АСПП выдаст команду на открытие шлагбаума – шлагбаум откроется, при этом загорится зеленый светофор. После съезда с петли АСПП выдаст команду на его закрытие и после проезда ТС под шлагбаумом он закроется.
- При наличии датчика габаритов, если в зоне установлены правила для разных категорий транспорта, для разрешения доступа ТС должно иметь высоту, удовлетворяющую правилам зоны, к которой привязан контроллер.
- В случае неудачной идентификации постоянного клиента шлагбаум не откроется, горит красный светофор.
- В случае отказа от проезда, если водитель уже забрал парковочный билет (предъявил идентификатор постоянного клиента), то после съезда с первой индукционной петли в обратном направлении шлагбаум закроется.
- В случае отказа от проезда, если водитель не забрал парковочный билет в течение 30 сек после его печати или если он не забрал его и съехал с первой индукционной петли в обратном направлении – билет втянется обратно в щель выдачи. Шлагбаум в таком случае не откроется.
- Обслуживание следующего клиента недоступно до завершения проезда под шлагбаумом и съезда автомобиля со второй индукционной петли. Также проезд недоступен в случае наличия помехи за шлагбаумом, когда другой автомобиль находится на второй петле.

РКД *«Блокировка»* – режим запрета проезда:

- Шлагбаум закрыт, горит красный светофор.
- Предъявление идентификатора (карты доступа, номера ТС) игнорируется.
- Проезд через шлагбаум возможен только по команде оператора.

РКД «Пожарная тревога» – режим для возможности беспрепятственной эвакуации ТС при пожарах, стихийных бедствиях и других нештатных ситуациях:

- Шлагбаум открывается и остается открытым до смены РКД, горит красный светофор (для информирования о запрете въезда на парковку).
- Предъявление идентификатора (карты доступа, номера ТС) игнорируется.

10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

Возможные неисправности, устранение которых производится покупателем, приведены ниже. Если неисправность устранить не удалось, рекомендуем обратиться в один из сервисных центров компании **PERCo**. Список сервисных центров приведен в паспорте изделия.

10.1. Контроллер не работает

Причинами неисправности могут быть:

Блоки питания не работают – не горят индикаторы на блоках питания (при наличии):

- **Неисправность кабеля питания или ненадежный контакт в клеммах** – проверьте целостность кабеля питания и крепление его проводов к наборному зажиму (15), при необходимости подтяните отверткой винты клемм или замените неисправный кабель.
- **Выход из строя блоков питания** – неисправные блоки необходимо прислать в ремонт.

Оборудование контроллера при температурах окружающей среды ниже 0°C не включается.

Убедитесь, что прошло достаточно времени для прогрева внутреннего пространства контроллера от обогревателя (13), см. примечание в разд. 9.1.

- **Неисправность проводов питания или ненадежный контакт в клеммах** – проверьте целостность проводов питания и их крепление в клеммах термостатов (9) и (10), при необходимости подтяните отверткой винты клемм или замените неисправный провод.
- **Минимальная температура включения обогрева установлена ниже 7°C** – проверьте положение красного (левого) регулятора термостата вентиляции и обогрева (10).
- **Не работает обогреватель контроллера (13)** – если регулировкой красного (левого) регулятора термостата вентиляции и обогрева (10) в сторону максимума не удастся включить обогреватель, проверьте исправность термостата и самого обогревателя, неисправный прибор нужно заменить или отправить в ремонт.
- **Выход из строя термостата системы предотвращения холодного пуска оборудования** – если регулировкой порога включения термостата (9) на минимум неисправность не устраняется, то термостат нужно заменить или прислать в ремонт.

Плата ввода-вывода (5) не работает:

- **Неисправность проводов питания платы или ненадежный контакт в клеммах** – проверьте целостность проводов питания и их крепление в клеммах платы, при необходимости подтяните отверткой винты клемм или замените неисправный провод.
- **Выход из строя электронных элементов платы** – данную плату необходимо прислать в ремонт.

Микрокомпьютер (4) не работает:

- **Неисправность проводов питания или ненадежный контакт в клеммах** – проверьте целостность проводов питания и их крепление в клеммах, при необходимости подтяните отверткой винты клемм или замените неисправный провод.
- **Неисправность платы ввода-вывода** (см. выше).
- **Выход из строя элементов микрокомпьютера** – данный микрокомпьютер необходимо прислать в ремонт.

10.2. Встроенное оборудование не работает

Датчик индукционной петли не работает – не горит индикатор POWER на датчике:

- **Неисправность соединительных проводов или ненадежный контакт в клеммах** – проверьте их целостность и крепление в клеммах платы ввода-вывода, при необходимости подтяните отверткой винты клемм или замените неисправный провод.
- **Отсутствие питания** – проверьте блоки питания и плату ввода-вывода (см. разд. 10.1).
- **Выход из строя элементов** – данный датчик необходимо прислать в ремонт.

10.3. Отсутствие связи между ПК и контроллером

Отсутствие связи со контроллером может быть вызвано неисправностью или неправильной настройкой оборудования сети *Ethernet* (маршрутизаторы, коммутаторы, концентраторы, кабели, разъемы и т.д.), находящегося между ПК и контроллером. Для проверки связи между контроллером и ПК, с которого производится подключение, наберите в командной строке ПК команду: `ping x.x.x.x`, где `x.x.x.x` – IP-адрес контроллера. Если ответа от контроллера не поступает, то причиной отсутствия связи является неправильная работа сети, либо неисправность самого контроллера.

Если контроллер отвечает, но подключения не происходит, то неисправность связана с работой ПО **PERCo.Паркинг**.

Отсутствие связи со контроллером может быть вызвано выходом из строя элементов контроллера, обеспечивающих связь по интерфейсу *Ethernet* (*IEEE 802.3*). Для диагностики данной неисправности обратите внимание на индикатор на коммутаторе (6) рядом с разъемом подключения микрокомпьютера (4):

- если индикатор не горит, то обмен данными по сети не происходит;
- если индикатор горит и мигает – идет обмен данными по сети;

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

При проведении технического обслуживания контроллера (далее – ТО) соблюдайте меры безопасности (разд. 7). К выполнению ТО допускаются люди, изучившие данное руководство.

В процессе эксплуатации с целью поддержания работоспособности и обеспечения расчетного срока службы контроллера необходимо периодически проводить его техническое обслуживание.

Предусматриваются следующие виды и периодичность технического обслуживания:

- текущие работы (см. разд. 11.1);
- плановые работы в объеме регламента №1 – один раз в полгода (см. разд. 11.2).

В случае возникновения неисправностей ТО следует проводить сразу после их устранения.

При обнаружении во время ТО контроллера каких-либо дефектов его узлов, а также по истечении гарантийного срока его эксплуатации рекомендуется обратиться в ближайший сервисный центр **PERCo** (см. *Паспорт* изделия) за консультацией и для организации контрольного осмотра его узлов.

Техническое обслуживание других устройств, входящих в систему, как-то: шлагбаумов, датчиков, светофоров и т.п. смотри в эксплуатационной документации на данные устройства.

11.1. Текущее обслуживание



ВНИМАНИЕ! ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ!

Работы по текущему обслуживанию изделия проводите при отключенном питании.

Для очистки от загрязнений корпуса контроллера рекомендуется использовать жидкие неабразивные очистители, содержащие нашатырный спирт.

Не допускается попадание влаги на электродвигатели вентиляторов.

В текущее обслуживание входит:

Раз в неделю:

1. Очистка губчатого фильтра вентилятора (12), для этого:
 - Снимите вентилятор с вентиляционной трубы (см. рис. 16).
 - Извлеките решетку и губчатый фильтр из вентиляционной трубы. Промойте и полностью высушите губчатый фильтр, при необходимости замените.
 - Установите вентилятор на место, повторив действия по снятию в обратном порядке.

Раз в месяц:

2. Удаление снаружи и внутри шкафа пыли, грязи и влаги. При обнаружении влаги внутри шкафа выполните требования п.п. 1.6-1.7 Регламента №1 (см. табл. 4).
3. Замена губчатого фильтра вентилятора (см. п.1).

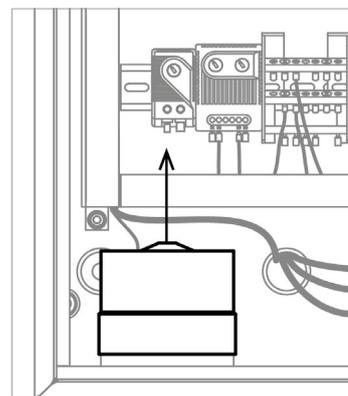


Рисунок 16. Снятие вентилятора с вентиляционной трубы

11.2. Плановое обслуживание



ВНИМАНИЕ! ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ!

Работы по плановому обслуживанию изделия в отключенном состоянии проводите при обесточенном кабеле, подающем питание на контроллер.

Плановое обслуживание изделия проводится раз в полгода.

Сведения о проведении планового обслуживания заносятся в паспорт устройства.

Соблюдение периодичности, технологической последовательности и методики выполнения планового обслуживания является обязательным.

Работы по плановому обслуживанию изделия должен производить специалист сервисного центра PERCo или сертифицированный инженер по обслуживанию АСПП **PERCo.Паркинг**.

Перечень работ для планового обслуживания приведен в табл. 4.

Таблица 4. Перечень работ по регламенту №1 (технологическая карта №1)

Содержание работ	Порядок выполнения	Приборы, инструмент, оборудование, материалы	Нормы и наблюдаемые явления
Работы по обслуживанию контроллера в отключенном состоянии:			
1 Внешний осмотр, чистка контроллера	1.1 Открыть дверцу шкафа. Перевести тумблер АВДТ в положение «О». Обесточить кабель, подающий питание на контроллер. Удалить с корпуса шкафа пыль, грязь и влагу.	Ветошь, кисть флейц	Не должно быть следов грязи и влаги.
	1.2 Потокком сжатого воздуха удалить пыль, пух и грязь с внутренней поверхности корпуса и доступных модулей, в том числе: вентилятора, обогревателя, блоков питания, плат ввода-вывода и микрокомпьютера.	Баллон со сжатым воздухом	Не должно быть следов грязи.
	1.3 Проверить надежность всех электрических соединений и соответствие подключения дополнительного оборудования к клеммам платы ввода-вывода.	Отвертка	Должно быть соответствие схеме подключения доп. оборудования.
	1.4 Подтянуть винты на клеммах, где крепление ослабло. Восстановить соединение, если провод оборван. Заменить провод, если нарушена изоляция.	Отвертка	Не должно быть повреждений изоляции и обрывов проводов.
	1.6 Проверить герметичность корпуса.		На стенках шкафа с внутренней стороны не должно быть влаги/подтеков. На электронных компонентах не должно быть конденсата.
	1.7 Проверить герметичность закрытия дверей. При необходимости отрегулировать петли дверей, подклеить или заменить резиновый уплотнитель.		Должно быть плотное прилегание дверей. Дверь должна четко фиксироваться замком, не должно быть щелей.

Содержание работ	Порядок выполнения	Приборы, инструмент, оборудование, материалы	Нормы и наблюдаемые явления
	1.8 Проверить затяжки гаек крепления шкафа к установочной поверхности.	Ключ рожковый S17	Шкаф должна быть крепко прикреплен к установочной поверхности.
2 Смазка поверхностей трения	2.1 Смажьте механизм секретности замка на дверце шкафа со стороны замочной скважины.	Смазка типа ШРУС-4	Не должно быть скрипа при повороте ключа в замочной скважине
	2.2 Смажьте верхние и нижние петли на дверце шкафа.	Смазка типа ШРУС-4	Не должно быть скрипа при открывании и закрывании дверцы.
3 ТО вентилятора	3.1 Снять вентилятор (см. рис. 16). Протереть все детали из пластмассы мягкой тканью, смоченной в мыльном растворе. Не допускается попадание моющего раствора на электродвигатель. После протирки мыльным раствором протереть все поверхности насухо. Установить вентилятор на место в порядке, обратном снятию.	Мягкая ткань, мыльный раствор	Не должно быть следов грязи и влаги на пластмассовых деталях вентилятора.
Работы по обслуживанию изделия во включенном состоянии:			
4 Проверка срабатывания УЗО	4.1 Включить контроллер (см. разд. 9.1).		
	4.2 Нажать кнопку TEST на АВДТ.		Автоматический перевод тумблера АВДТ в положение «О», выключение контроллера.
5 Проверка работоспособности системы климат-контроля	5.1 Включить контроллер (см. разд. 9.1).		
	5.2 Проверить работоспособность вентилятора, для этого установить максимальную температуру на термостате (10) терморегулятором вентилятора (синий). После проверки вернуть терморегулятор в исходное положение.	Отвертка	Включение вентилятора.
	5.3 Проверить работоспособность обогревателя, для этого установить минимальную температуру на термостате (10) терморегулятором обогревателя (красный). После проверки вернуть терморегулятор в исходное положение.	Отвертка	Включение обогревателя.

12. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Изделие в оригинальной упаковке предприятия-изготовителя допускается транспортировать **только** в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах, самолетах и т.д.).

При хранении и транспортировке штабелирование ящиков не допускается.

Хранение изделия допускается в сухих помещениях при температуре от -60°C до $+50^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха до 98% при $+25^{\circ}\text{C}$. В помещении для хранения не должно быть паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

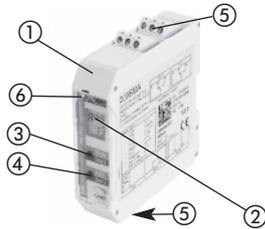
После транспортирования и хранения изделия при отрицательных температурах или при повышенной влажности воздуха перед началом монтажных работ его необходимо выдержать без упаковки не менее 24 ч в условиях эксплуатации (см. разд. 2) с открытой дверцей.

Приложение

SMA - SMA2 - SMA220

Петлевой детектор для промышленных дверей и ворот, оградительных столбиков и автомобильных стоянок.

Общие сведения



- ① SMA/SMA 2/SMA 220 петлевой детектор в исполнении DIN, монтаж с использованием монтажной рейки
- ② ЖК-экран
- ③ Кнопка «Mode» (режим)
- ④ Кнопка «Data» (данные)
- ⑤ Выводы
- ⑥ Информационный светодиодный индикатор

1 Указания по технике безопасности



Данные устройства и их принадлежности можно использовать только по назначению в соответствии с указаниями, приведенными в инструкции по эксплуатации!
 Данные устройства и их принадлежности можно вводить в эксплуатацию только обученному и квалифицированному персоналу.
 Данные устройства можно использовать только при подходящем рабочем электрическом напряжении и подходящих рабочих параметрах.
 В случае возникновения неисправностей, которые не удается устранить, следует выключить устройство и отправить его на ремонт.
 Ремонт устройств должен осуществлять только производитель. Самовольные действия и изменения в этом случае запрещены. Пренебрежение этим запретом аннулирует гарантийные обязательства производителя.

2 Установка в распределительной коробке

SMA/SMA 2/SMA 220 устанавливается на монтажной рейке 35 мм согласно стандарту EN 50 022 в распределительной коробке. Выводы имеют штекерное исполнение и кодовое обозначение.

3 Электроподключение

- Соединительные провода петли, подключенные к петлевому детектору, должны быть скручены не менее 20 раз на метр.
- Следует убедиться, что устройство правильно подключено к соответствующему источнику напряжения питания, а все выводы подключены согласно электрической схеме, приведенной на табличке.

3.1 Схема подключения выводов

A: подключение напряжения питания	B: подключение петли, 1-канальное устройство	C: подключение петли, 2-канальное устройство	D: выход аварийной сигнализации (опционально)	E: релейный выход 1	F: релейный выход 2



Варианты подключения выходов (в зависимости от включенных в заказ опций):

1-петлевое устройство	Присвоение реле:	Схема подключения выходов:	2-петлевое устройство	Присвоение реле:	Схема подключения выходов:
	Выход 1	E		Выход 1+2	E, F
Выход 2	F	Выход аварийной сигнализации	Выход аварийной сигнализации	D	

4 Варианты настройки значений и параметров

Общие сведения

Настройка устройств ProLoop представлена в данной главе на основе примера настройки 1-петлевого устройства. Настройка второй петли в 2-петлевом устройстве выполняется аналогичным образом.

4.1 ЖК-экран и элементы управления

Стандартная индикация на экране 1-петлевого устройства	Стандартная индикация на экране 2-петлевого устройства	Кнопка управления	Кнопка управления

Значение индикации на ЖК-экране



Значение светодиодных индикаторов

- Красный + зеленый: фаза запуска
- Зеленый: режим работы
- Красный + зеленый: режим конфигурации
- Зеленый мигающий: активирован выход 1 и/или 2
- Красный мигающий: ошибка
- Красный + зеленый мигающий: режим моделирования

4.2 Основные функции D (см. настройки в таблице 4.11a)

Параметры

- 1: Двери и ворота** Присвоенное выходное реле включается при активации петли и отключается при деактивации петли.
- 2: Шлагбаум** Присвоенное выходное реле включается при активации петли и отключается при деактивации петли.
- 3: Ток покоя** Присвоенное выходное реле отключается при активации петли и включается при деактивации петли.
- 4: Логика направления** Выход 1 переключается при перемещении объекта от петли 1 к петле 2. Выход 2 переключается при перемещении объекта от петли 2 к петле 1. Обе петли должны быть активированы на короткое время. Выходы возвращаются в исходное состояние при деактивации петли 2. Для повторного определения направления обе петли должны быть деактивированы.
- 0: Петля 2** В 2-петлевом устройстве петля 2 может быть отключена.

Режим работы реле при возникновении неисправностей (см. главу 6 «Устранение неисправностей»):

1. Двери/ворота	При возникновении неисправностей выходное реле отключается. Реле аварийной сигнализации отключается.	2. Шлагбаум	При возникновении неисправностей выходное реле включается. Реле аварийной сигнализации отключается.	3. Ток покоя	При возникновении неисправностей выходное реле отключается. Реле аварийной сигнализации отключается.	4. Логика направления (только для 2-петлевых устройств)	При возникновении неисправностей выходные реле отключаются. Реле аварийной сигнализации отключается.
-----------------	--	-------------	---	--------------	--	---	--

4.3 Функции времени T, единицы времени Z и коэффициент времени X (см. настройки в таблице 4.11a)

<p>Реле включается при активации петли и отключается при деактивации петли.</p>		<p>Задержка включения: реле включается по истечении времени t при активации петли и отключается при деактивации петли.</p>		<p>Задержка выключения: реле включается при активации петли и отключается по истечении времени t при деактивации петли.</p>	
<p>Импульс активации петли: реле включается при активации петли и снова отключается по истечении времени t.</p>		<p>Импульс деактивации петли: при деактивации петли реле включается по истечении времени t и отключается.</p>		<p>Максимальное время присутствия: реле включается при активации петли и снова отключается при деактивации петли, но не позднее, чем по истечении времени t.</p>	

4.4 Чувствительность 4 (см. настройки в таблице 4.11a)

Чувствительность 5 (= чувствительность) петлевого детектора можно настраивать, выбирая одну из 9 ступеней: 51 = минимальная чувствительность, 59 = максимальная чувствительность, 54 = заводская настройка.

4.5 Автоматическое увеличение чувствительности ASB 5 (см. настройки в таблице 4.11a)

ASB (= Automatic Sensitivity Boost = автоматическое увеличение чувствительности). ASB требуется для распознавания дышла прицепов после активации.

4.6 Частота B (см. настройки в таблице 4.11a)

Во избежание взаимного воздействия при использовании нескольких петлевых детекторов можно установить четыре различных частоты F1, F2, F3, F4*.

4.7 Логика направления 7 (см. настройки в таблице 4.11a)

Функция логики направления может быть использована только в 2-петлевом устройстве. Логика направления должна быть установлена в основной функции (см. главу 4.2). Определение может осуществляться следующим образом: → от петли 1 к петле 2 → от петли 2 к петле 1 → в обоих направлениях

4.8 Выход 2 B (см. настройки в таблице 4.11b)

Выход 2 в устройствах с двумя выходами может быть выборочно активирован или деактивирован.

4.9 Защита от исчезновения напряжения 9 (см. настройки в таблице 4.11a)

Указание: после исчезновения напряжения все установленные значения параметров сохраняются вне зависимости от функции «Защита от исчезновения напряжения».

P 1 = защита от исчезновения напряжения активна: чувствительность ограничена значениями 1–5.

4.9.1 Характеристика сигнала с активной защитой от исчезновения напряжения (функция 9 = 1)

Для активации (например, шлагбаумы)

Основная функция 0 = 2 шлагбаумы

Выход	Без напряжения	Инициализация	Петля деактивирована	Петля активирована	Петля деактивирована

Для защиты (напр., шлагбаумы, оградительные столбики)

Основная функция 0 = 3 ток покоя

Выход	Без напряжения	Инициализация	Петля деактивирована	Петля активирована	Петля деактивирована

4.10 Переход из режима работы в режим конфигурации

1-петлевое устройство

Индикация на экране после запуска:		Нажать на кнопку «Mode» (режим) один раз, чтобы перейти в режим конфигурации.		
------------------------------------	--	---	--	--

2-петлевое устройство

Индикация на экране после запуска:		Нажать на кнопку «Mode» (режим) один раз, чтобы перейти в режим конфигурации.			① Выбрана петля 1			② Выбрана петля 2
------------------------------------	--	---	--	--	-------------------	--	--	-------------------

*заводские настройки

4.11 Режим конфигурации

Указание для 2-петлевого устройства: после настройки петли 1 аналогичным образом настраиваются параметры петли 2, эти параметры не указываются в таблице (за исключением логики направления).

Таблица 4.1а: настройки

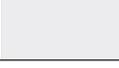
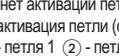
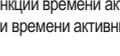
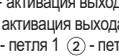
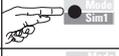
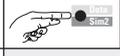
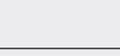
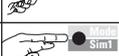
Функция	ЖК-экран	Функции кнопочного управления	Параметры кнопочного управления							Примечания:
D - основная функция			Двериворот*		Ток потока	Логика направления		Только в 2-петлевом устройстве: петля 2 включена: «1»*, выключена: «0»		При деактивации петли 2 можно настроить выход 2 → 8
7 - функция времени			∞*	Задержка включения	Задержка выключения	Импульс активации петли		Импульс деактивации петли		Максимальное время приотставия
2 - единица времени			0,1 секунды	1 секунда*	1 минута	1 час				Произведение единицы времени и коэффициента времени равно установленному времени.
3 - коэффициент времени			1*	1*	Установить значение от 1 до 99 многократным нажатием или удерживанием кнопки «Data» (данные).					Ограничения настройки: при включенной защите от исчезновения напряжения (при P1): значение 1-5.
4 - чувствительность			5 = чувствительность	4*	Установить значение от 1 (мин. чувствительность) до 9 (макс. чувствительность) многократным нажатием или удерживанием кнопки «Data» (данные).					
5 - автоматическое увеличение чувствительности ASB			ASB означает Automatic Sensitivity Boost – автоматическое увеличение чувствительности.	Выкл.*	Вкл.					
6 - частота			Частота F4*	Частота F1	Частота F2	Частота F3	Частота F4			
7 - логика направления			Оба направления*	От петли 2 к петле 1	От петли 1 к петле 2					Функция логики направления доступна только при подключении двух петель к 2-петлевому дефлектору.
8 - конфигурация выхода 2			Выход 2 выкл.	Выход 2 вкл.						Петля 2 должна быть включена «0».
9 - защита от исчезновения напряжения			Выкл.*	Вкл.						Если параметр 9 = P 1, то параметр 5 должен быть выключен (5 = RD).
A - режим работы			Режим работы	Ячейка памяти с ошибкой 1	Ячейка памяти с ошибкой 2	Ячейка памяти с ошибкой 3	Ячейка памяти с ошибкой 4	Ячейка памяти с ошибкой 5		Возможные варианты индикации на экране при возникновении ошибок см. главу 6 данной инструкции по эксплуатации.

*заводские настройки

Таблица 4.11б: различные варианты продукта (варианты настройки)

SMA/SMA 2/SMA 220	Выход 2	Примечания:
1-петлевое устройство, 2 реле	1*/0	1 = выход 2 вкл.; 0 = выход 2 выкл.
2-петлевое устройство, 2 реле	вкл. выкл.	Параметр 8 невозможен и не будет показан на экране.
	1/0*	1 = выход 2 вкл.; 0 = выход 2 выкл.

5 Режим моделирования

Переход в режим моделирования	Нажать кнопку «Sim1»		Нажать кнопку «Sim2»		Нажать кнопку «Sim2»		Нажать кнопку «Sim2»		Примечания:
Переход в режим моделирования: одновременно нажать кнопки Sim1 + Sim2 и удерживать их нажатыми в течение 2 секунд.	 2 секунды	+	 2 секунды		 5				
Режим моделирования:									
Активация петли		 5	 5	 5	 5	 5	 5		L0 - нет активации петли (функции времени активны) L1 - активация петли (функции времени активны) ① - петля 1 ② - петля 2
Активация выходного реле	 5	 5	 5	 5	 5	 5			O0 - активация выхода O1 - активация выхода ① - петля 1 ② - петля 2
Активация выхода аварийной сигнализации	 5	 5	 5	 5					A0 - выкл. реле аварийной сигнализации A1 - вкл. реле аварийной сигнализации
Индуктивность петли 1	 5								Измерение индуктивности, значение в мкГн
Индуктивность петли 2	 5								Измерение индуктивности, значение в мкГн
Выход из режима моделирования	 2 seconds								Возврат в режим работы

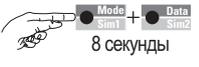
6 Устранение неисправностей

 При возникновении ошибки попеременно мигают индикатор режима работы «А» и сигнал ошибки «Е»; при этом на экран выводится код ошибки, например, E012. Светодиодный индикатор начинает мигать красным цветом. Последние 4 ошибки сохраняются и могут выводиться на экран по запросу.

Индикация на экране	E001	E002	E011	E012	E101	E102	E201/E202	E301	E302	E311	E312
Ошибка	Разрыв петли 1	Разрыв петли 2	Короткое замыкание петли 1	Короткое замыкание петли 2	Пониженное напряжение	Повышенное напряжение	Ошибка памяти	Петля 1 слишком большая	Петля 2 слишком большая	Петля 1 слишком маленькая	Петля 2 слишком маленькая

 После короткого нажатия на кнопку «Data» (данные) на экране появляется последняя из 4 ошибок. После следующего короткого нажатия на кнопку производится переключение на предыдущую ошибку. После пятого нажатия на кнопку устройство снова переключается в автоматический режим работы. Если во время считывания ошибок удерживать кнопку «Data» (данные) нажатой в течение 4 секунд, все сообщения об ошибках удаляются. На рисунке показана ячейка памяти 1, в которой сохранена ошибка 001 «Разрыв петли 1» (пример).

7 Сброс

 2 секунды	Сброс 1 (повторная калибровка) Петля(-и) будет(-ут) откалибрована(-ы) заново.	 8 секунды	Сброс 2 (установка заводских настроек) Все значения (кроме памяти ошибок) будут установлены на заводские (см. таблицу 4.11а). Петля(-и) будет(-ут) откалибрована (-ы) заново.
---	---	---	---

8 Важные технические данные

	SMA / SMA 2 / SMA 220
Напряжение питания/ потребляемая мощность	SMA / SMA 2 24 В перем. тока, от -20% до +10%, макс. 2 ВА 24 В пост. тока, от -10% до +20%, макс. 1,5 Вт SMA 220 100-240 В перем. тока ± 10%, 50/60 Гц, макс. 2,9 ВА
Индуктивность петли	макс. 20-1000 мкГн, оптимально 80-300 мкГн
Соединительный провод петли	при 20-40 мкГн: макс. 100 м сечением 1,5 мм ² при >40 мкГн: макс. 200 м сечением 1,5 мм ² скручен не менее 20 раз на метр
Сопротивление петли	< 8 Ом с соединительным проводом
Выходное реле (петля)	макс. 240 В перем. тока; 2 А/30 В пост. тока; 1 А; AC-1
Выходное реле (аварийная сигнализация)	макс. 40 В перем./пост. тока; 0,3 А; AC-1
Габаритные размеры	22,5 x 94 x 88 мм (Ш x В x Г)
Монтаж корпуса	Монтаж с использованием DIN-рейки
Способ подключения	Штекерные выводы
Класс защиты	IP 20
Рабочая температура	от -20°C до +60°C
Температура хранения	от -40°C до +70°C
Влажность воздуха	<95% без конденсации

 **УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ**
Производитель несет ответственность за выполнение оценки риска и установку детектора и дверной системы согласно применимым национальным и международным нормативным положениям и стандартам безопасности, а в соответствующих случаях также согласно Директиве по машинам 2006/42/ЕС.
Детектор разрешается устанавливать только профессионально обученному персоналу. Детектор запрещается ремонтировать или пробовать ремонтировать неуполномоченному персоналу, в противном случае аннулируется гарантия. Не прикасаться к электрическим и оптическим компонентам.

Укладка петли

Руководство по проектированию и монтажу индукционных петель

Руководство

1 Общие сведения

Петлевые детекторы часто используются для обнаружения всех видов транспортных средств. Система состоит из детектора (переключающего устройства) и индукционной петли.

Типичные области применения:

- открытие и закрытие ворот;
- управление шлагбаумами;
- мониторинг отдельных парковочных мест;
- защита оградительных столбиков.

2 Принцип работы

Индукционная петля и конденсатор, встроенный в петлевой детектор, образуют LC-генератор. Емкость конденсатора и индуктивность петли определяют частоту резонанса резонансного контура. Емкость конденсатора и, таким образом, резонансную частоту можно изменять путем установки параметров петлевого детектора. Это предотвращает взаимные помехи, например, двух соседних индукционных петель или детекторов.

Чем ниже индуктивность петли, тем выше частота генератора, которая находится в диапазоне от 20 до 150 кГц.

Ток, проходящий через незанятую (= неактивированную) петлю, создает вокруг нее магнитное поле. Линии магнитного поля замыкаются по кратчайшему пути с образованием петель. Генератор резонирует на основной частоте F_0 .

Транспортное средство, пересекающее петлю, входит в магнитное поле. Линии магнитного поля отклоняются и больше не могут замыкаться по кратчайшему пути с образованием петель. Это уменьшает индуктивность, и частота генератора увеличивается.

Петля активируется. Петлевой детектор обнаруживает это изменение. Если отклонение частоты превышает установленную чувствительность, выход переключается. Петлевой детектор обнаружил объект.

Соблюдайте подробные указания в инструкции по эксплуатации петлевого детектора.

3 Указания по технике безопасности



- При использовании петли(ель) и петлевого детектора оператор отвечает за правильную и безопасную эксплуатацию своей системы.
- Для правильного и безопасного функционирования системы необходимо учитывать тип обнаруживаемых транспортных средств при прохождении ими петли.
- Необходимо учитывать, что обнаружение лиц и объектов с низкой долей металлических частей может быть невозможно.
- Правильная укладка петли в дорожное покрытие входит в обязанности укладчика петли.
- При создании канавки для петли необходимо учитывать все указания по технике безопасности для используемого инструмента, которые приведены в руководстве по эксплуатации от поставщика инструмента.
- Во всех случаях необходимо избегать повреждения изоляции провода петли или линии питания, иначе не гарантируется правильное функционирование системы.

4 Индукционная петля

4.1 Размер петли и количество витков

В большинстве случаев петля укладывается в форме квадрата или прямоугольника. В зависимости от периметра петли (на что влияют местные условия) в канавку для петли необходимо укладывать разное количество витков. Поэтому применяется следующее правило: чем меньше периметр P петли, тем больше витков для нее требуется.

Рекомендации:

- Минимальная ширина петли должна быть не менее 0,8 м. См. таблицу рядом.
- Отношение длина/ширина: от 1:1 до макс. 4:1.

Периметр петли P	Количество витков
3–6 м	5 витков
6–10 м	4 витка
10–20 м	3 витка
20–25 м	2 витка



4.2 Индуктивность петли

Индуктивность петли можно измерить с помощью петлевого детектора со встроенной функцией измерения (например, ProLoop) или с помощью соответствующего измерительного устройства. Перед заделкой канавки рекомендуется измерить индуктивность временно уложенной в нее петли. Примерно определить индуктивность также можно заранее по следующей формуле:

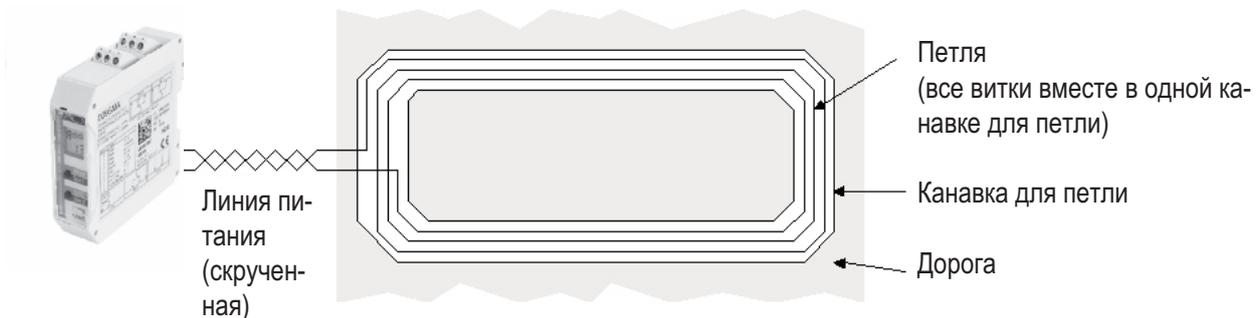
$$L \text{ (в мкГн)} \approx P * (N*N + N)$$

P = периметр петли в м

N = количество витков в петле

К рассчитанному значению индуктивности необходимо добавить примерно 1–1,5 мкГн на метр линии питания. Оптимальные значения индуктивности петли находятся в диапазоне 80–300 мкГн.

5 Укладка петли

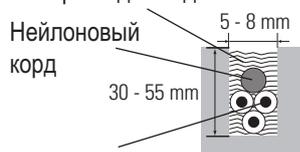


5.1 Влияние местных условий, определение размеров канавки для петли и рекомендации по канавке для петли

Местные условия	Рекомендации
Арматура железобетона	Расстояние не менее 5 см (как можно больше)
Другие электрические линии	Экранированная линия питания петли
Подвижные металлические объекты	Соблюдать расстояние не менее 1 м
Неподвижные металлические объекты	Соблюдать расстояние не менее 0,5 м
Высоковольтные линии и линии электропитания	Экранированная электрическая линия питания петли в отдельном кабельном канале
Большие расстояния до петлевого детектора	Экранированная электрическая линия питания петли

Определение размеров канавки для петли и рекомендации по укладке петли:

Материал для заделки



Прядь петли
1,5 мм²

Материал для заделки:

В качестве материала для заделки можно использовать битум холодного и горячего типа, а также синтетическую смолу.

Прядь петли:

При использовании битума горячего типа необходимо учитывать термостойкость изоляции пряди петли (термостойкость в соответствии со спецификацией производителя пряди петли).

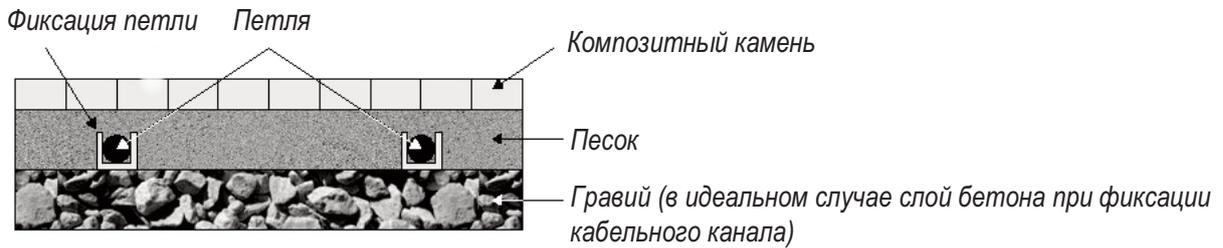
Нейлоновый корд:

Нейлоновый корд требуется, только если в качестве материала для заделки используется битум горячего типа. Корд обеспечивает температурную развязку провода петли.

5.2 Укладка петель под плиткой из композитного камня

Петли укладываются в песчаный слой между нижним слоем гравия и плиткой из композитного камня.

Для этой системы укладки необходимо использовать изготовленные заранее петли. Они должны укладываться в кабельный канал (15 x 15 мм).



- Вставить и закрепить петлю.
- Измерить электрическое сопротивление и сопротивление изоляции.
- Измерить индуктивность, протестировать с помощью петлевого детектора.
- Заполнить постоянно сохраняющим эластичность герметиком.
- Заполнить и уплотнить песчаную подушку.
- Уложить плитку из композитного камня и утрамбовать для фиксации.
- Проверить функционирование.

Устройство канала из булыжных камней не рекомендуется. Булыжники могут перемещаться под весом транспортных средств, что может приводить к воздействию тянущей или сдвигающей силы и повреждению проводов петли → появлению неисправностей.

Важно

Петля должна укладываться так, чтобы отдельные витки не могли смещаться и касаться друг друга.
→ Смещение может приводить к изменению индуктивности → появлению неисправностей.

Петля должна укладываться так, чтобы общие геометрические параметры петли не могли измениться.
→ Изменение геометрических параметров может привести к изменению индуктивности → появлению неисправностей.

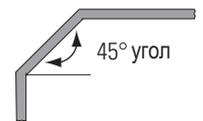
5.3 Линия питания

- Рекомендуется, чтобы линия питания петли была выполнена в виде экранированной линии. Экран всегда должен заземляться с одной стороны. Однако, сама петля не должна экранироваться!

Скручивание проводов линии питания	Линия питания должна быть скручена не менее 20 раз на метр и уложена в скрученном состоянии до места подсоединения петлевого детектора в распределительной коробке.	 Мин. 20 раз на метр
Укладка линии питания параллельно другим цепям	Укладка линии питания в одном и том же кабельном канале с другими цепями не разрешается.	 Мин. расстояние до линии питания 10 см
Линия питания петли других петлевых детекторов	При использовании двух 1-петлевых детекторов соблюдать соответствующие расстояния при укладке линий питания. Использовать экранированные линии питания.	 Расстояние до линии питания
Предотвращение механического повреждения линии питания	Линии питания должны быть хорошо защищены от механического повреждения.	
Укладка линии питания петлевого детектора	Не укладывать линию питания через канавку для другой петли. Использовать экранированные линии питания.	 Неправильно Правильно
Длина линии питания	Поддерживать длину линии питания максимально короткой (рекомендуется длина не более 50 м)	Максимально короткая линия питания

5.4 Порядок создания канавки для петли

1. Канавка вырезается в дорожном покрытии в соответствии с предполагаемым размером петли.
2. В каждом углу канавки необходимо сделать срез под углом 45° или просверлить отверстие.
3. Затем необходимо очистить канавку (избегать влажности).
4. Вставить провод петли.
5. Проверить индуктивность/протестировать с помощью петлевого детектора.
6. Затем канавку необходимо аккуратно закрыть материалом для заделки холодного или горячего типа. (При использовании материала для заделки горячего типа необходимо учитывать термостойкость оболочки кабеля, использовать соответствующий термостойкий кабель.) При укладке необходимо учитывать следующие аспекты:



Прокладка канавки для петли в углах



Просверленное отверстие

- в дороге не должно быть трещин, дорожное покрытие должно быть полностью сплошным;
- избегать повреждения изоляции провода петли при укладке петли;
- проявлять особое внимание при укладке петли через края;
- провод петли нигде не должен выступать из канавки;
- перед заделкой поместить нейлоновый корд на комплект проводов, после чего выполнить заделку. Заделка должна быть водонепроницаемой – попадание влаги в канавку для петли не допускается;
- после заделки и до завершения отверждения материала для заделки провод петли нельзя перемещать;
- после отверждения измерить сопротивление изоляции относительно земли (>10 МОм при испытательном напряжении 250 В).

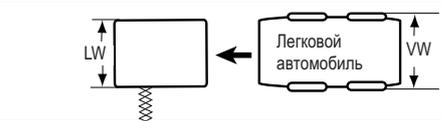
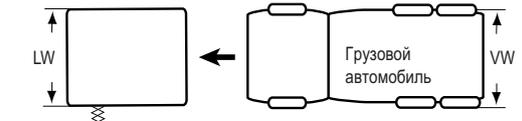
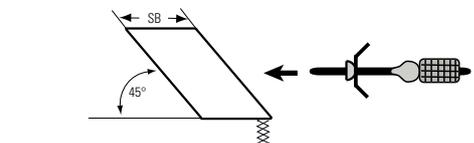
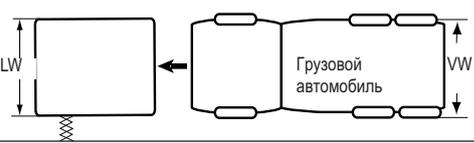
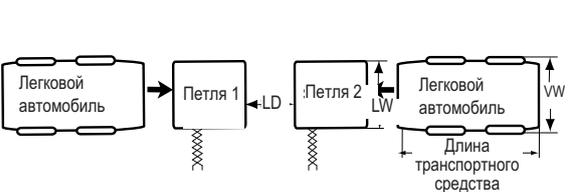
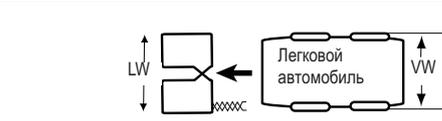
5.5 Геометрические параметры петель

 В качестве основного критерия при определении размеров петли необходимо учитывать надежное функционирование системы в целом. Поэтому петля всегда должна выполняться с расчетом на самое большое обнаруживаемое транспортное средство. Петлевые системы реагируют только на металл.

Геометрические параметры (размеры) петель должны соответствовать индивидуальным требованиям. При этом геометрические параметры петель для обнаружения легковых автомобилей, грузовых автомобилей, двухколесных транспортных средств, для смешанного применения (для легковых автомобилей и грузопассажирских автомобилей) и для определения направления движения должны отличаться. В результате размер петель зависит от обнаруживаемых транспортных средств и местных условий.

Таблица наиболее часто используемых геометрических параметров петель:

VW = ширина транспортного средства, LW = ширина петли. В этом контексте « $LW \approx VW$ » означает, что ширина петли меньше или равна ширине транспортного средства VW, LD = расстояние между петлями.

Геометрические параметры петли для обнаружения легковых автомобилей		Для оптимального обнаружения ширина петли должна быть равна или меньше ширины самого широкого легкового автомобиля, который должен пересечь петлю. Для этой цели ширина петли должна быть следующей: $LW \approx VW$.
Геометрические параметры петли для обнаружения грузовых автомобилей		Для оптимального обнаружения ширина петли должна быть равна или меньше ширины самого широкого грузового автомобиля, который должен пересечь петлю.
Геометрические параметры петли для обнаружения двухколесных транспортных средств		Для обеспечения оптимального обнаружения двухколесных транспортных средств петля должна быть уложена в форме трапеции или параллелограмма. Она не должна быть уложена слишком низко.
Геометрические параметры петли для обнаружения легковых автомобилей и грузопассажирских/грузовых автомобилей		Для этой цели ширина петли должна быть выполнена такой, чтобы можно было надежно и правильно обнаруживать также грузовые автомобили. Поэтому петля должна быть уложена так, чтобы захватывался самый широкий обнаруживаемый грузовик ($LW < \approx VW$).
Геометрические параметры петли для обнаружения направления движения от петли 1 к петле 2 или от петли 2 к петле 1.		С помощью 2-канального петлевого детектора можно активировать функцию обнаружения направления. Обе петли должны быть выполнены в соответствии с правилом $LW \approx VW$. Кроме того, необходимо соблюдать расстояние LD: LD = макс. 0,5 * длина транспортного средства.
Геометрические параметры петли для условий ограниченного пространства		В условиях ограниченного пространства (вблизи металлического объекта, например, ворот) рекомендуется укладывать петлю в форме восьмерки. $LW \approx 1$ м

6 Проблемные вопросы при укладке петли

6.1 Затухание

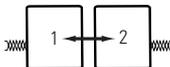
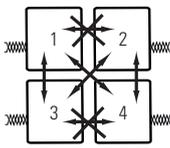
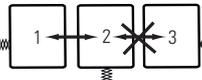
Для правильного функционирования петлевой системы затухание петли, вызываемое обнаруживаемым транспортным средством, является решающим фактором. Затухание, вызываемое другими источниками, такими как металлические объекты, соседние петлевые системы и т. д., может влиять на функцию обнаружения. Поэтому такое неблагоприятное влияние необходимо учитывать уже на этапе планирования и сводить к минимуму.

Нежелательное затухание:	Действие по устранению нежелательного затухания/улучшению состояния:
Железная арматура в бетонном дорожном покрытии	Соблюдать достаточное расстояние до петли (см. пункт 5.1 данного руководства).
Колебания температуры	Никакого влияния при применении детектора ProLoop.
Электрические линии поблизости	Соблюдать достаточное расстояние до петли (см. пункт 5.1 данного руководства).
Электрические системы	Соблюдать достаточное расстояние до петли (см. пункт 5.1 данного руководства).
Другие петлевые системы	Применять различные частоты генерации для отдельных петлевых детекторов (см. пункт 6.2 «Перекрестные помехи»), соблюдать достаточное расстояние до других петель (см. пункт 5.1 настоящего руководства), использовать 2-канальный петлевой детектор для 2 различных петлевых систем.
Металлические ворота, шлагбаумы, столбы	Соблюдать достаточное расстояние до петли (см. пункт 5.1 данного руководства).

6.2 Перекрестные помехи (взаимное влияние отдельных петлевых систем)

Часто бывает так, что несколько петлевых систем установлено рядом с другом. Это приводит к проблеме перекрестных помех, создаваемых одной петлевой системой для другой. Однако, эту проблему можно предотвратить путем выбора различных частот генерации отдельных петлевых систем. Этого можно достичь путем установки различных частот генерации с помощью соответствующего петлевого детектора или путем укладки петель с различным количеством витков.

(Обозначения:  = влияние  = отсутствие влияния)

Петлевой детектор	Петля	Расположение петель	Проблема	Действие по устранению влияния/улучшению состояния	Эффект
1-канальный петлевой детектор	1		Установлена одинаковая частота генерации для обоих петлевых детекторов. Влияние возможно.	– Оставить частоту петлевого детектора 1 и изменить частоту петлевого детектора 2. – Уложить две петли с различным количеством витков.	Применение различных частот генерации для двух 1-канальных петлевых детекторов предотвращает перекрестные помехи.
1-канальный петлевой детектор	2				
2-канальный петлевой детектор	1 2		–		Применение соответствующего 2-канального петлевого детектора предотвращает перекрестные помехи.
2-канальный петлевой детектор	1 и 2		Установлена одинаковая частота генерации для обоих 2-канальных петлевых детекторов. Перекрестные помехи возможны.	– Оставить частоту 2-канального петлевого детектора 1 и изменить частоту 2-канального петлевого детектора 2. – Уложить две петли с различным количеством витков.	Применение различных частот генерации для двух 2-канальных петлевых детекторов предотвращает перекрестные помехи.
2-канальный петлевой детектор	3 и 4				
1-канальный петлевой детектор	1		Установлена одинаковая частота генерации для 2-канального петлевого детектора и 1-канального петлевого детектора. Перекрестные помехи возможны.	– Оставить частоту 1-канального петлевого детектора 1 и изменить частоту 2-канального петлевого детектора 2. – Уложить две петли с различным количеством витков.	Применение различных частот генерации для 1-канального петлевого детектора и 2-канального петлевого детектора предотвращает перекрестные помехи.
2-канальный петлевой детектор	2 и 3				

7 Обнаружение и устранение функциональных нарушений и неисправностей

Дефект/неисправность	Возможная причина	Действие по устранению неисправности/недостатка
1: Некоторые транспортные средства не обнаруживаются (например, легковые автомобили – да; грузовые автомобили – нет).	<ul style="list-style-type: none"> – Установлена слишком низкая чувствительность петлевого детектора. – Выбраны неправильные геометрические параметры петли (например, слишком мало витков петли). – Существующие перекрестные помехи от другой петлевой системы. – Линия питания петли была свернута, а не укорочена до соответствующей длины. – Другие металлические объекты приводят к постоянному затуханию. 	<ul style="list-style-type: none"> – Увеличить реактивную чувствительность петлевого детектора. – Проверить расположение петли. – Укоротить линию питания петли до соответствующей длины и проверить правильность скручивания. – Установить различные частоты для соседних петлевых систем.
2: Прицеп с дышлом не обнаруживается.	<ul style="list-style-type: none"> – Не включено автоматическое увеличение чувствительности обнаружения на соответствующем петлевом детекторе. 	<ul style="list-style-type: none"> – Включить автоматическую чувствительность обнаружения на соответствующем петлевом детекторе.
3: Обнаружение не происходит, хотя на петлевой детектор подается напряжение питания.	<ul style="list-style-type: none"> – Размер петли слишком большой. – Размер петли слишком маленький. – На петлевой детектор не подается достаточно электроэнергии. – Петля имеет короткое замыкание. – Петля имеет прерывание. 	<ul style="list-style-type: none"> – Измерить индуктивность с помощью соответствующего петлевого детектора и определить нужное количество витков петли в соответствии со значением (в идеальном случае 80–300 мкГн), указанным для петлевого детектора. – Проверить потребляемую петлевым детектором электроэнергию и установить требуемое значение. – Измерить сопротивление петли с помощью омметра и в случае короткого замыкания заново уложить петлю. – В случае прерывания проверить соединение линии питания, повторно уложить петлю.
4: Система реагирует на транспортные средства, которые не предназначены для обнаружения.	<ul style="list-style-type: none"> – Установлена слишком высокая чувствительность обнаружения петлевой системы. 	<ul style="list-style-type: none"> – Протестировать функционирование системы с помощью различных транспортных средств. При этом также использовать транспортные средства, которые не предназначены для обнаружения. После этого установить чувствительность обнаружения так, чтобы транспортные средства, предназначенные для обнаружения, фактически обнаруживались, а другие транспортные средства – нет.
5: Петлевой детектор подает сигнал обнаружения, хотя никакое транспортное средство не прошло петлю/не стоит на петле.	<ul style="list-style-type: none"> – Имеются перекрестные помехи от другой петлевой системы. – Петля не уложена правильно (линия питания не скручена, используемая линия питания не экранирована, другие металлические объекты расположены слишком близко, провод петли может смещаться в канавке для петли, поблизости имеются другие электрические источники помех). – Изоляция петли повреждена, или сопротивление петли слишком высокое. См. пункт 7. 	<ul style="list-style-type: none"> – Все петлевые системы поблизости должны быть установлены на различные частоты генерации. – Проверить расположение провода петли и предотвратить любое смещение с помощью соответствующих мер (например, путем заполнения песком). – Проверить скручивание линии питания. – Уложить петлю на соответствующем (большом) расстоянии от других металлических объектов. – Также соблюдать соответствующее (большое) расстояние до электрических источников помех, например, входных систем с использованием радиосигналов. – Использовать экранированные линии питания.
6: Петлевой детектор постоянно обнаруживает, что петля занята, но на ней нет никаких транспортных средств.	<ul style="list-style-type: none"> – Петля или ее линия питания повреждена (короткое замыкание или прерывание). 	<ul style="list-style-type: none"> – См. пункт 3.
7: В дождливую погоду иногда возникают неисправности.	<ul style="list-style-type: none"> – Изоляция провода петли повреждена. – Соединение петли и линии питания не является водонепроницаемым. 	<ul style="list-style-type: none"> – Измерить сопротивление изоляции: если оно не больше 1 МОм, изоляция повреждена, необходимо заменить провод петли или линию питания. – Уложить петлю и ее линию питания и обеспечить водонепроницаемость соединения.
8: Обнаружение направления движения не функционирует.	<ul style="list-style-type: none"> – Расстояние между двумя петлями слишком большое. – На петлевом детекторе установлена неправильная функция. 	<ul style="list-style-type: none"> – Расстояние между двумя петлями необходимо выбрать так, чтобы обе петли были заняты в течение короткого времени, поэтому – установить правильную функцию на петлевом детекторе.
9: Петлевую систему невозможно отрегулировать.	<ul style="list-style-type: none"> – Петля имеет неправильную индуктивность (значение не находится в допустимом рабочем диапазоне петлевого детектора). – Петля имеет повреждение. – Петлевой детектор неисправен. 	<ul style="list-style-type: none"> – Изменить количество витков петли в соответствии с геометрическими параметрами петли (см. пункт 4.1). – Проверить петлю на предмет повреждений. – Заменить петлевой детектор.

ООО «ПЭРКо»

Call-центр: 8-800-333-52-53 (бесплатно)
Тел.: (812) 247-04-57

Почтовый адрес:
194021, Россия, Санкт-Петербург,
Политехническая улица, дом 4, корпус 2

Техническая поддержка:
Call-центр: 8-800-775-37-05 (бесплатно)
Тел.: (812) 247-04-55

system@perco.ru - системы контроля доступа

turniket@perco.ru - турникеты и ограждения

locks@perco.ru - электромеханические замки

barrier@perco.ru - шлагбаумы, система паркинга

www.perco.ru



www.perco.ru