

▪ Изготовление индукционных петель

Материал петли: с учётом таких факторов, как механическая прочность, стойкость к старению и коррозионная устойчивость проводника, рекомендуется использовать многожильный медный провод с лужёной жилой и фторопластовой изоляцией, устойчивый к высоким температурам (AF200X-FEP), с площадью сечения $\geq 0,75 \text{ мм}^2$ и суммарным сопротивлением не более 3 Ом;

Выбор места установки петли:

- избегайте зон рядом с подстанциями; расстояние до линий переменного тока 220 В и подвижных металлических объектов (например, люков) должно быть не менее 1 м;
- для покрытий из кирпича и камня ширина кабельного канала должна быть не менее 3 см [петля не должна напрямую контактировать с кирпичом или камнем (асфальтовым/цементным покрытием)]; расстояние между соседними петлями должно быть более 1 м; если длина и ширина петель одинаковы, количество витков должно различаться для уменьшения взаимных помех.

Характеристики петли:

Как правило, индукционные петли должны иметь прямоугольную форму, при этом их длинные стороны должны быть перпендикулярны направлению движения металлического объекта (например, автомобиля), а рекомендуемое расстояние между ними — **1 м**. Для полосы шириной 4 м рекомендуется петля размером **1×2 м**; для обнаружения транспортных средств с высоким клиренсом можно использовать петлю **1,2×2,5 м**; использование петель размером более **1,5×4 м не рекомендуется**. При обнаружении небольших металлических объектов, таких как мотоциклы, длинные стороны петли могут быть параллельны мотоциклу, при этом расстояние до центра движущегося колеса должно быть не более 0,3 м.

Установка петли:

Дно кабельного канала должно быть очищено от металлической стружки, острого песка и жидкости. В углах (100 мм) рекомендуется выполнять фаску под углом 45° для предотвращения повреждения кабеля острыми краями. При укладке петли она должна быть прямой и плотно прижатой ко дну канала (но без чрезмерного натяжения). После укладки рекомендуется измерить индуктивность петли, сопротивление проводника ($\leq 5 \text{ Ом}$) и сопротивление изоляции относительно земли ($\geq 10 \text{ МОм}$).

Выводы петли:

Соединительные провода должны быть зафиксированы и располагаться как можно дальше от источников высокого напряжения. Петля должна представлять собой единый непрерывный провод без соединений. Если это невозможно, соединение должно быть надёжным и герметичным. Скрутка проводов должна составлять не менее 20 витков на метр.

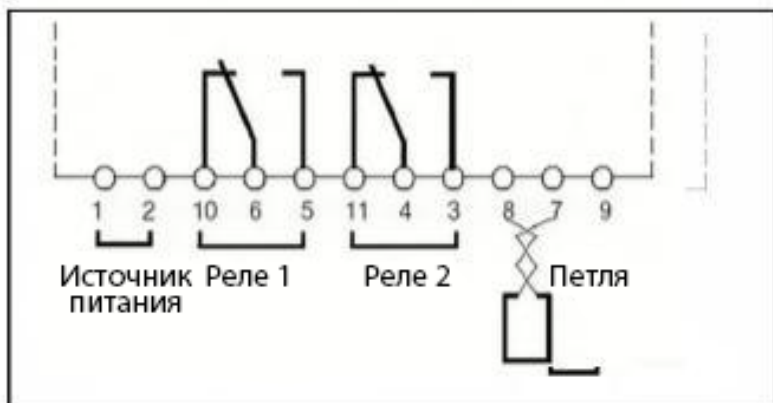
- **Установка детектора**

Детектор транспортных средств должен устанавливаться в сухом, защищённом от влаги месте, как можно ближе к индукционной петле.

- **Сброс детектора**

При подаче питания на детектор транспортных средств и нажатии кнопки сброса начинается процесс сброса. Во время сброса, если реле замкнуто, оно будет разомкнуто, и детектор будет инициализирован в состояние отсутствия транспортного средства.

- **Схема подключения**



- **Индикация работы и состояния**

После подачи питания детектор автоматически выполняет калибровку. Во время калибровки на петле не должно находиться транспортных средств. После успешной калибровки индикатор «**Detection**» (Обнаружение) на панели гаснет.

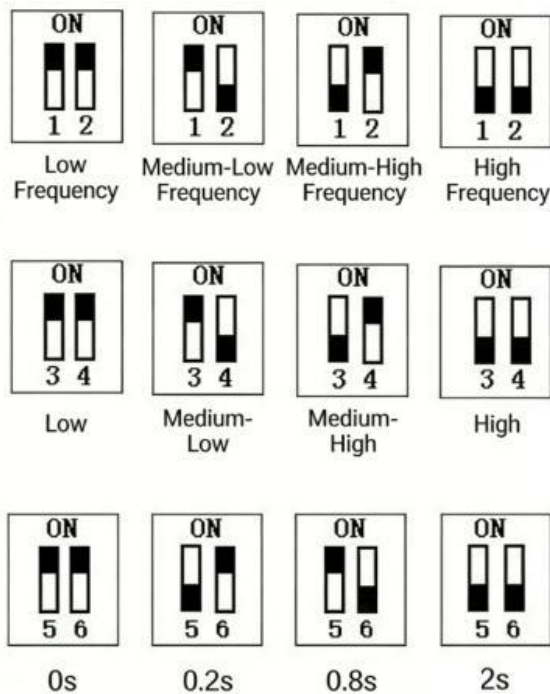
Когда транспортное средство проезжает над петлей, индикатор «**Detection**» (Обнаружение) загорается, и реле 1 (контакты 5 и 6) срабатывает.

Если во время калибровки петля не обнаружена или значение её индуктивности выходит за допустимый диапазон, соответствующий светодиодный индикатор будет непрерывно мигать.

- **Регулировка рабочей частоты**

Переключатель активен, когда установлен в чёрный блок. Частота имеет четыре уровня регулировки и задаётся DIP-переключателями **DIP1** и **DIP2** на панели, как показано на рисунке снизу.

Изменение рабочей частоты петли позволяет уменьшить или избежать помех от соседних петель, а также помех от внешних источников.



- **Регулировка чувствительности**

Переключатель активен, когда установлен в чёрной зоне. Чувствительность регулируется DIP-переключателями **DIP3** и **DIP4** на панели, всего доступно четыре уровня. При пробном запуске сначала установите низкий уровень чувствительности, затем переходите к фактическому тестированию.

Если при обнаружении нормально проезжающих транспортных средств отсутствует выходной сигнал, увеличьте чувствительность на один уровень. Повторяйте этот процесс, пока детектор транспортных средств не начнёт работать нормально и стабильно.

- **Задержка срабатывания реле**

Переключатель активен, когда установлен в чёрном блоке. Задержка выхода реле регулируется DIP-переключателями **DIP5** и **DIP6** на панели, всего предусмотрено четыре уровня.

Определение настроек DIP-переключателей задержки приведено на рисунке сверху.

- **Режим работы реле (переключатель активен, когда установлен в чёрном блоке).**

При выключенном **DIP7 (OFF)** реле 1 (контакты 5 и 6) и реле 2 (контакты 3 и 4) срабатывают одновременно при въезде транспортного средства на петлю; реле 1 и реле 2 размыкаются после времени задержки, установленного DIP5/6.

При включенном **DIP7 (ON)** реле 1 (контакты 5 и 6) и реле 2 (контакты 3 и 4) срабатывают при въезде транспортного средства на петлю. Через 0,5 секунды реле 2 (контакты 3 и 4) отключается. Реле 1 (контакты 5 и 6) отключается после того, как транспортное средство покинет петлю и истечёт время задержки, установленное DIP5/6.

- **Время фиксации присутствия**

При включенном **DIP8 (ON)** фиксация постоянная (т.е. пока транспортное средство находится на петле, фиксация продолжается до его ухода).

При выключенном **DIP8 (OFF)** фиксация ограничена 180 секундами. Если транспортное средство остаётся на петле более 180 секунд, колебательный контур сбрасывается, зелёный светодиод гаснет, а реле с замкнутым выходом не размыкается во время сброса. Система вновь работает нормально при подходе следующего транспортного средства, и выход размыкается при его уходе.

▪ **Заводские настройки DIP-переключателей**

DIP-переключатель	Заводские настройки	Определение	Расположение / Место установки	Пояснение / Описание	Меры предосторожности / Примечания
DIP1	ВКЛ	Рабочая частота	1 ВЫКЛ, 2 ВЫКЛ	Высокая частота	Соседние петли — их рабочие частоты должны быть разнесены (чередоваться). Для уменьшения перекрестных помех следует чередовать уровни (частоты) или количество витков петель. Повышение чувствительности и надежности обнаружения
			1 ВЫКЛ, 2 ВКЛ	Средне-высокая частота	
1 ВКЛ, 2 ВЫКЛ	Средне-низкая частота				
1 ВКЛ, 2 ВКЛ	Низкая частота				
DIP2	ВКЛ				
DIP3	ВКЛ	Чувствительность	3 ВЫКЛ, 4 ВЫКЛ	Высокая чувствительность	Может тестироваться на твердых/неповрежденных поверхностях. Для автомобилей с высоким дорожным просветом (клиренсом) используйте петли размером 1,5 x 2 метра. Для обычных въездов/выездов можно пробовать (стандартные решения). Въезд и выезд подземного паркинга с недостаточным прочным дорожным покрытием.
			3 ВЫКЛ, 4 ВКЛ	Средне-высокая чувствительность	
3 ВКЛ, 4 ВЫКЛ	Средне-низкая чувствительность				
3 ВКЛ, 4 ВКЛ	Низкая чувствительность				
DIP4	ВЫКЛ				
DIP5	ВКЛ	Задержка	5 ВЫКЛ, 6 ВЫКЛ	2 секунды	Фильтрация помех приводит к задержке выхода сигнала в 2 секунды. В режиме МТС (ручной сбор платежей) задержка выхода сигнала составляет 0,8 секунды. В режиме ЕТС (автоматический сбор платежей) задержка выхода сигнала составляет 0,2 секунды. Режим петли захвата (для триггера камеры), без задержки.
			5 ВКЛ, 6 ВЫКЛ	0,8 секунды	
5 ВЫКЛ, 6 ВКЛ	0,2 секунды				
5 ВКЛ, 6 ВКЛ	0 секунд				
DIP6	ВКЛ				
DIP7	ВЫКЛ	Реле 2	ВЫКЛ	ТС есть — сигнал на выходе.	Автомобиль находится на петле 3/4 секунды, затем следует задержка перед снятием блокировки (шлагбаума).
		Настройки выхода	ВКЛ	Импульс при въезде/выезде	Автомобиль въезжает на петлю 3/4, контакт замыкается на 500 мс, затем размыкается.
DIP8	ВКЛ	Наличие	ВЫКЛ	Сброс через 180 секунд	Используется, когда состояние петли не очень стабильно.
		Длительность	ВКЛ	Постоянное определение наличия ТС	Использовать при хорошем состоянии петли.

▪ **Технические характеристики:**

- ❖ Рабочее напряжение: АС 176–242В 50Гц, АС 110В ±10% 50Гц; опционально АС/DC 12В/24В (см. маркировку на корпусе).
- ❖ Номинальная мощность: 2 Вт.
- ❖ Параметры выходного реле: Макс. коммутируемое напряжение/ток: 240В / 7А АС.
- ❖ Рабочая температура: от -30°C до +85°C.
- ❖ Рабочая влажность: 20% – 90% (без конденсата).
- ❖ Рабочая частота: 20 кГц – 170 кГц.
- ❖ Индуктивность петли: 50–1000 мкГн, рекомендуется 80–300 мкГн.
- ❖ Время срабатывания: 50 мс.
- ❖ Габаритные размеры (с основанием): 78 × 41 × 104 мм (Д × Ш × В).