

Инфракрасный барьер 50 м

<http://www.masterkit.ru>

<http://www.masterkit.ru>

Поставщик: ООО «ВТФ Радиоимпэкс»

Адрес: 115114, г. Москва, ул. Дербеневская, д.1, а/я 18

Тел. (495) 234-77-66. E-mail: infomk@masterkit.ru

Инфракрасный барьер предназначен для использования в качестве датчика охранных систем. Кроме того, он может найти применение на стадионах в качестве фотофиниша, как дистанционное управление различными объектами на расстоянии до 50 метров. Электромеханическое реле фотоприемника позволяет коммутировать ток до 10А.



Рис.1 Общий вид передатчика и приемника

Технические характеристики:

Напряжение питания передатчика, В	12 (7...13)
Напряжение питания приемника, В	12 (9...13)
Ток потребления передатчика не более, мА	30
Ток потребления приемника не более, мА	60
Коммутируемый ток реле фотоприемника, А	10
Максимальная удаленность между передатчиком и приемником, м	50
Размеры печатной платы передатчика, мм	32x25
Размеры печатной платы приемника, мм	32x25

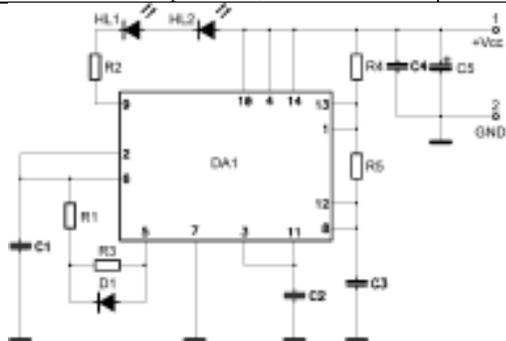


Рис.2 Схема электрическая принципиальная передатчика

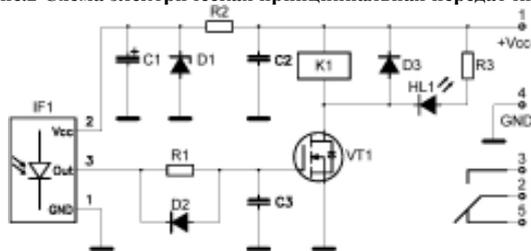


Рис.3 Схема электрическая принципиальная приемника

Принцип работы устройства

Для нормальной работы ИК барьера передатчик должен формировать импульсы излучения в соответствии с диаграммой, показанной на рисунке 4. При изменении напряжения питания, температуры и других влияющих факторов частота импульсов не должна изменяться более чем на 5%. В качестве генератора импульсов, удовлетворяющего таким требованиям, в передатчике использован

двоянный интегральный таймер типа NE555. На одной его половине собран генератор с частотой 36 кГц, эта частота задается элементами C3, R4, R5. На второй половине собран генератор огибающей, который управляет первым таймером. Его частота и скважность задается элементами C1, R1, R3, D1. Микросхема имеет мощный выход, способный отдавать в нагрузку ток в 200 мА, поэтому оказалось возможным подключить излучающие диоды непосредственно к выходу микросхемы. Элементы C2, C4, C5 служат для фильтрации питающего напряжения.

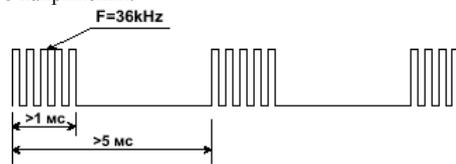


Рис.4.

В приемнике элементы R2, C1, D1 служат для формирования питающего напряжения в 5 В для микросхемы фотоприемника. При наличии входного оптического сигнала, на выводе 3 фотоприемника присутствует последовательность коротких отрицательных импульсов. Эта последовательность непосредственно непригодна для управления реле. Поэтому она поступает через пиковый детектор, состоящий из элементов R1, D2, C3 на вход усилителя на полевом транзисторе VT1. Этот транзистор может коммутировать ток до 0,5 А, что вполне достаточно для управления реле. В приемнике установлен дополнительный красный светодиод HL1, который загорается одновременно со срабатыванием реле. Наличие этого светодиода облегчает установку и контроль работы ИК барьера. Микросхема фотоприемника потребляет ток порядка 1 мА при напряжении питания 5 В. Поэтому диапазон рабочих напряжений и максимальный ток потребления определяется в основном параметрами реле. Так например установив в приемник маломощное реле на 5 В можно снизить общее напряжение питания до 5 В и уменьшить потребляемый ток, но при этом уменьшится допустимый коммутируемый ток нагрузки. Для управления нагрузкой предназначена перекидная группа контактов реле, и пользователь может сам решить какими контактами ему удобнее пользоваться – нормально замкнутыми или нормально разомкнутыми.

Конструкция

Передатчик и приемник ИК барьера выполнены на печатных платах одинакового размера и размещены в одинаковых малогабаритных пластмассовых корпусах, имеющих дополнительный фланец для крепления. Внешний вид блоков ИК барьера показан на рисунке 1 (корпус показан только один).

В корпусе приемника перед микросхемой фотоприемника необходимо просверлить отверстие Ø8...10 мм, во второе предварительно просверленное отверстие Ø3мм нужно установить контрольный светодиод. Аналогичным образом устанавливаются светодиоды в блоке передатчика. При необходимости корпуса можно легко загерметизировать, что позволит использовать ИК барьер во влажных погодных условиях.

Общие требования к монтажу и сборке набора

Все компоненты, входящие в комплект набора, устанавливаются на печатной плате, методом пайки. Для удобства монтажа на плате показано расположение элементов.

Для предотвращения отслаивания токопроводящих дорожек и перегрева элементов, время пайки одного контакта не должно превышать 2...3 с.

Порядок сборки

- проверьте комплектность набора согласно перечню элементов (табл.1);
- перед установкой микросхемы впаяйте перемычку J1;
- отформуйте выводы элементов и установите их на плате в соответствии с монтажной схемой;
- в соответствии с монтажной схемой на плате впаяйте транзисторы, светодиоды и фотоприемник (фотоприемник устанавливать на высоте 3 мм от платы);
- проверьте правильность монтажа;
- в корпусах просверлите отверстия напротив светодиодов и чувствительной области фотоприемника;
- установите платы в корпуса, пропустите провода в отверстия крышек;
- подключите питание и проверьте работоспособность устройства;
- установите крышки на клей или заплавьте в нескольких точках паяльником.

ЕСЛИ СОБРАННОЕ УСТРОЙСТВО НЕ РАБОТАЕТ:

- визуально проверьте собранное устройство на наличие поврежденных компонентов;
- внимательно проверьте правильность монтажа;

- проверьте, не возникло ли в процессе пайки замыканий между токоведущими дорожками, при обнаружении, удалите их паяльником или острым ножом;
- проверьте полярность установки элементов;
- проверьте полярность подключения питания - **неправильное подключение источника питания может привести к выходу из строя активных элементов (транзисторов, микросхем).**

Перечень элементов.

Табл.1

Позиция	Номинал	Примечание	Кол.
ПЕРЕДАТЧИК			
R1	15кОм или 16 кОм	Коричневый, зеленый, оранжевый (или коричневый, синий, оранжевый)	1
R2	39 Ом	Оранжевый, белый черный	1
R3	62 кОм	Голубой, красный, оранжевый	1
R4	1 кОм или 1,2 кОм	Коричневый, черный, красный или кор-ый, кр-ый, кр-ый	1
R5	3,9кОм	Оранжевый, белый, красный либо оранжевый, белый, чёрный, коричневый	1
C1	0,068пФ	(683)	1
C2; C4	0,1мкФ	(104)	2
C3	4700пФ	(472)	1
C5	100мкФ/16...25В		1
HL1; HL2	LED Blue	ИК излучатель	2
D1	1N4148	КД522	1
DA1	NE555	Замена ICM7556	1
	A121A	Печатная плата 32x25мм	1
	M016	Корпус	1
ПРИЕМНИК			
IF 1	TSOP1736CB1	Замена RPM6936	1
C1	100мкФ/16...25В		1
C2;C3	0,1мкФ	(104)	2
R1	100кОм или 120 кОм	Коричневый, черный, желтый или кор-ый, кр-ый, желтый	1
R2; R3	1,2кОм	Коричневый, красный, красный	2
D1	BZX55C 5V1	Стабилитрон ½W	1
D2; D3	1N4148	КД522	2
VT1	BS170	BS170	1
K1	BS-115c	Реле 12В; 250В/12А	1
HL1	LED 3мм	Светодиод Ø3мм	1
	A121B	Печатная плата 32x25мм	1
	M016	Корпус	1

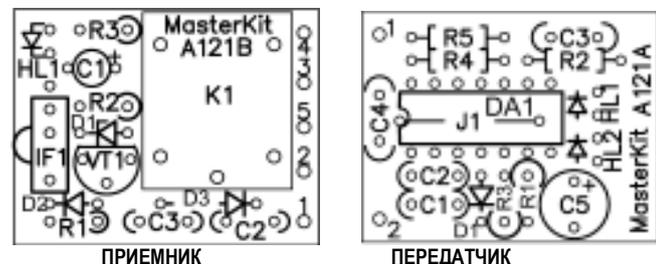


Рис.5 Расположение элементов на платах

Особенности применения

Возможные варианты использования ИК барьера показаны на рис.7. Основной вариант работы ИК барьера – это работа «на просвет», когда приемник и передатчик устанавливаются друг против друга на определенном расстоянии. В этом случае реле в приемнике срабатывает при пересечении непрозрачным предметом инфракрасного луча. При использовании такого режима барьер имеет некоторые особенности. Вследствие того, что приемник комплекта имеет весьма высокую чувствительность, то при использовании ИК барьера в ситуациях, когда рядом присутствуют значительные отражающие поверхности, например, стены, могут иметь место сбои в

работе, так как приемник будет реагировать на сигнал отраженный от стен. Для того чтобы избежать таких ситуаций рекомендуется на приемник и передатчик устанавливать защитные бленды – пластмассовые или металлические трубки, зачерненные внутри. Такие бленды сужают поле зрения приборов и повышают надежность их работы.

Высокая чувствительность приемника позволяет кроме традиционной работы «на просвет» использовать ИК барьер в режиме работы «на отражение». Для реализации этого режима нужно чтобы в охраняемой зоне не было отражающих объектов. В этом случае приемник и передатчик ставятся рядом и направляются в сторону охраняемой зоны. Между ними устанавливается непрозрачная перегородка, препятствующая прямой засветке приемника передатчиком. При появлении в охраняемой зоне отражающего объекта приемник включит реле исполнительного механизма. Дальность действия в таком режиме зависит от величины отражающего объекта, но во всех случаях будет меньше, чем при работе на просвет.

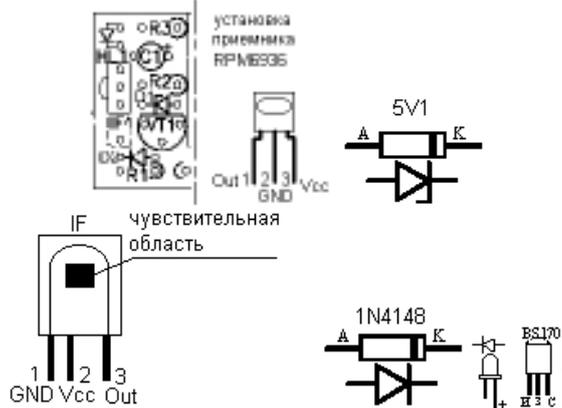
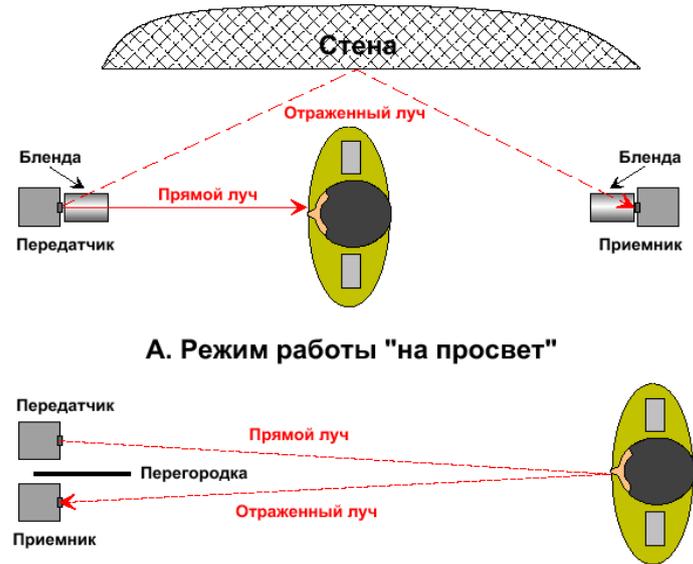


Рис.6 Назначение выводов элементов



А. Режим работы "на просвет"

В. Режим работы "на отражение"

Рис.7 Варианты использования ИК барьера

При использовании ИК барьера с малым расстоянием между приемником и передатчиком рекомендуется кроме использования бленд, устанавливать перед приемником нейтральный поглощающий светофильтр - «темные очки», это позволит повысить защиту от внешней засветки и снизит вероятность сбоев.

Так как приемник комплекта выполнен на базе микросхемы, предназначенной для построения фотоприемников дистанционного управления, то его с успехом можно использовать для контроля работоспособности ИК пультов ДУ.

Вопросы можно задать по e-mail: infomk@masterkit.ru
 Возникающие проблемы можно обсудить на конференции нашего сайта: <http://www.masterkit.ru>