



# NF451

## Охранная система на ИК лучах

<http://www.masterkit.ru>

Поставщик: ООО «ПА Контракт электроника»  
 Адрес: 115114, г. Москва, ул. Дербеневская, д.1.  
 Тел. (495) 741-77-24. E-mail: [info@control.ru](mailto:info@control.ru)

Предлагаемый набор позволит радиолюбителю собрать устройство, включающее мощную нагрузку (например, сирену – в комплект набора не входит!) в случае даже кратковременного пересечения нарушителем невидимого инфракрасного луча.

Набор, безусловно, будет интересен и полезен при знакомстве с основами электроники и получении опыта сборки и настройки устройств

Общий вид устройства представлен на рис. 1, принципиальная электрическая схема приведена на рис. 2.

### Технические характеристики

|   |        |
|---|--------|
| Напряжение питания, В                           | 12     |
| Ток потребления в режиме ожидания, мА           | 20     |
| Ток потребления максимальный, мА                | 55     |
| Максимальная мощность подключаемой нагрузки, Вт | 500    |
| Дальность действия в режиме «барьер», м         | до 7   |
| Дальность действия в режиме «переотражение», м  | до 0,5 |
| Размеры печатной платы, мм                      | 70x60  |

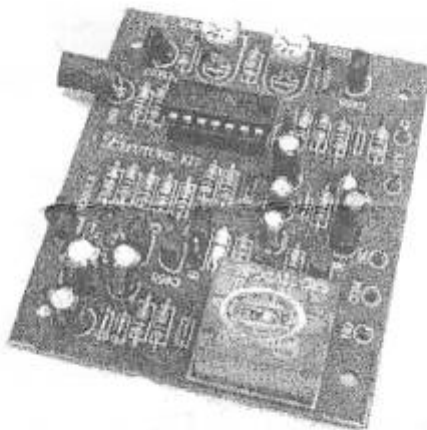


Рис. 1 Общий вид устройства

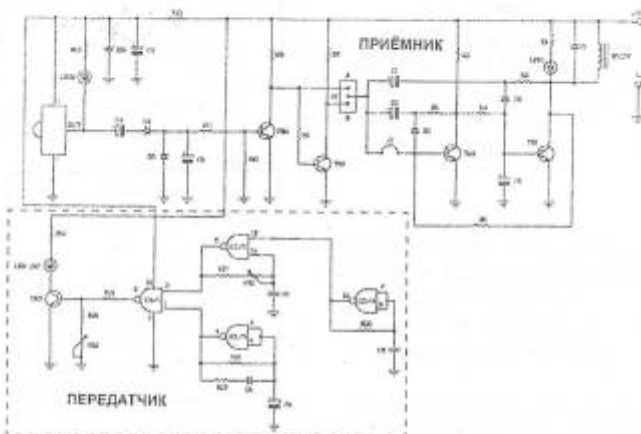


Рис.2. Схема электрическая принципиальная

### Принцип действия

#### Передатчик

Схема передатчика содержит три мультивибратора (генератора), выполненные в корпусе микросхемы IC1.

На элементе IC1/2 собран генератор 38 кГц, IC1/4 – 250 Гц, IC1/3 – 10 Гц. Подстроечными резисторами VR1, VR2 можно в некоторых пределах изменять частоты генерации. Все три частоты с выхода смешиваются в элементе IC1/1 и подаются на базу транзистора TR5. В коллекторную цепь транзистора включен инфракрасный светодиод LED INF.

#### Приёмник

Датчиком инфракрасного излучения является промышленный модуль ИК-приёмника, широко применяемый в бытовой радиоаппаратуре. Модуль содержит встроенный предварительный усилитель сигнала. Светодиод LED2 индицирует наличие сигнала на выходе фотоприёмника. Переключкой J2 можно выбрать требуемый режим работы устройства: на прерывание луча (режим «барьер», J2 между центральным контактом и точкой «А») или на переотражение (J2 между центральным контактом и точкой «В»). Переключкой J1 можно выбрать триггерный режим работы приёмника (J1 замкнута), или обычный режим (J1 разомкнута).

В коллекторную цепь транзистора TR1 включено реле, которое замыкает своими контактами силовую исполнительную цепь (например, лампу или сирену). Светодиод LED1 индицирует срабатывание реле.

### Конструкция

Устройство выполнено на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита с размерами 70x60 мм. Конструктивно предусмотрена возможность установки платы в корпус BOX-FB03 (при желании приобретается отдельно).

### Общие требования к монтажу и сборке набора

- Все входящие в набор компоненты монтируются на печатной плате методом пайки.
- Не используйте паяльник мощностью более 25Вт.
- **Запрещается использовать активный флюс!!!**
- Рекомендуется применять припой марки ПОС-61М или аналогичный, а также жидкий неактивный флюс для радиомонтажных работ (например, 30% раствор канифоли в этиловом спирте, ЛТИ-120 и т.д.).
- Для предотвращения отслаивания токопроводящих дорожек и перегрева элементов, время пайки одного контакта не должно превышать 2-3с.

### Перечень элементов

Табл. 1.

| Позиция           | Наименование | Примечание                 | Кол. |
|-------------------|--------------|----------------------------|------|
| R1                | 1,5 кОм      | Кор-ый, зелёный, красный   | 1    |
| R2, R5            | 47 кОм       | Жёлтый, фиол-ый, оранже-ый | 2    |
| R4, R15           | 5 кОм        | Зелёный, чёрный, красный   | 2    |
| R3                | 3 кОм        | Оранже-ый, чёрный, красный | 1    |
| R6, R7, R9        | 10 кОм       | Кор-ый, чёрный, оранже-ый  | 3    |
| R8, R10, R11, R20 | 100 кОм      | Кор-ый, чёрный, жёлтый     | 4    |
| R12               | 680 Ом       | Синий, серый, кор-ый       | 1    |
| R13               | 500 Ом       | Зелёный, чёрный, кор-ый    | 1    |
| R14               | 100 Ом       | Кор-ый, чёрный, кор-ый     | 1    |
| R16               | 300 Ом       | Оранже-ый, чёрный, кор-ый  | 1    |
| R17               | 68 кОм       | Синий, серый, оранже-ый    | 1    |
| R18, R19          | 50 кОм       | Зелёный, чёрный, оранже-ый | 2    |
| VR1               | 22 кОм       | Резистор подстроечный      | 1    |
| VR2               | 1 кОм        | Резистор подстроечный      | 1    |
| C1, C2            | 10 мкФ       | Конденсатор электрол-ий    | 2    |
| C3                | 100 мкФ      | Конденсатор электрол-ий    | 1    |
| C4, C5            | 1 мкФ        | Конденсатор электрол-ий    | 2    |
| C6                | 2,2 мкФ      | Конденсатор электрол-ий    | 1    |
| C7                | 680 пФ       | Конденсатор, код «681»     | 1    |
| C8                | 0,1 мкФ      | Конденсатор, код «104»     | 1    |
| C9                | 4,7 мкФ      | Конденсатор электрол-ий    | 1    |
| ZD1               | 5V1          | Стабилитрон                | 1    |
| D1-D6             | 1N4148       | Диод                       | 6    |
| TR1-TR4           | C945         | Транзистор NPN             | 4    |
| TR5               | C9013        | Транзистор NPN             | 1    |
| IC1               | CD4093       | Микросхема                 | 1    |
|                   |              | Панелька микросхемы        | 1    |
| LED1, LED2        |              | Светодиод красный, 3 мм    | 2    |
| LED INF           |              | Светодиод инфракрасный     | 1    |
| PIC2319           | PIC2319      | Фотодатчик                 | 1    |
| K1                |              | Реле 12 В                  | 1    |
|                   |              | Контакты штырьвые          | 5    |
|                   |              | Печатная плата 70x60 мм    | 1    |

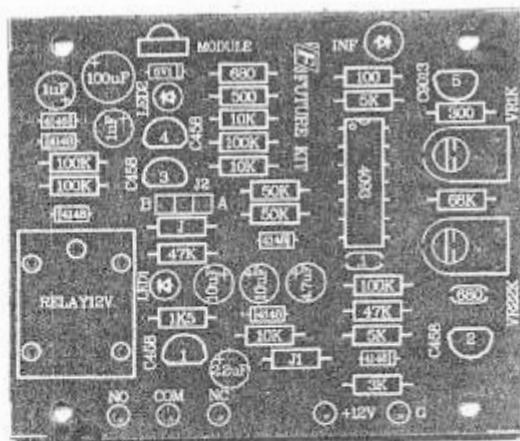


Рис. 3. Монтажная схема

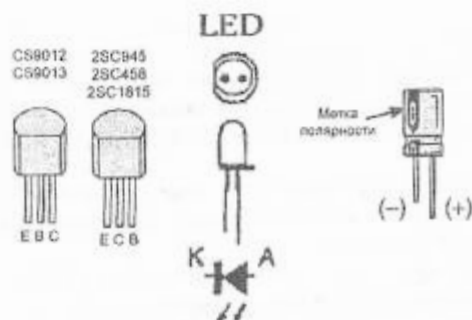


Рис. 4. Цоколёвка элементов

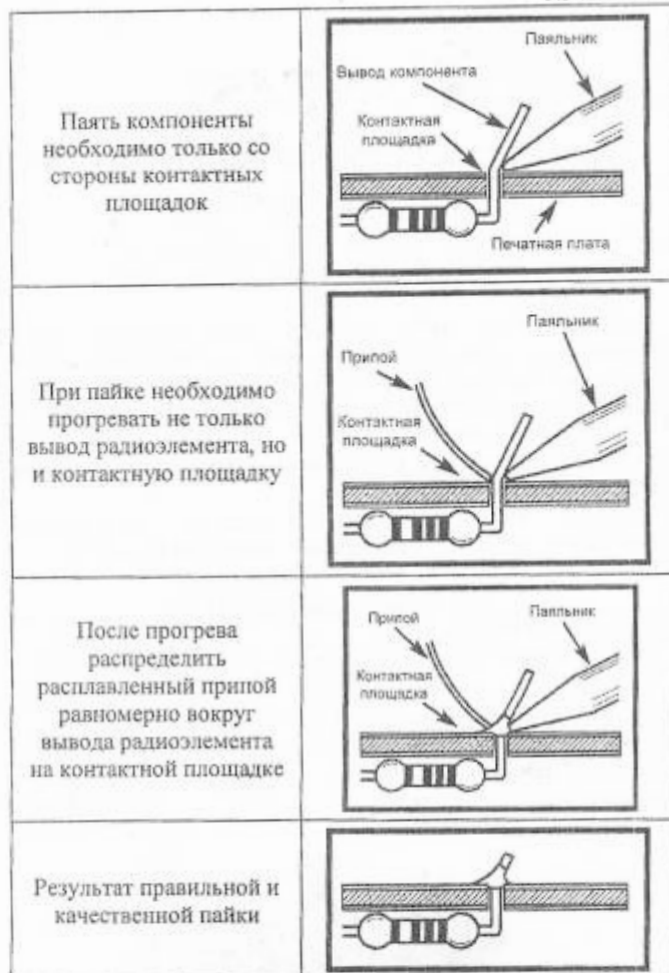
#### Порядок сборки

1. Проверьте комплектность набора согласно перечню элементов (табл. 1).
2. Отформуйте выводы радиоэлементов.
3. Установите все детали согласно рис. 3 в следующей последовательности: сначала малогабаритные, а потом все остальные элементы. Припаяйте панельку микросхеме, а по окончании сборки установите в панельку микросхему.
4. Инфракрасный светодиод может монтироваться как непосредственно на плату (для работы в режиме «барьер»), так и на выносном двухпроводном шлейфе (для работы в режиме «перетражение»). Для ограничения угла излучения на ИК-светодиод необходимо надеть отрезок непрозрачной трубки диаметром 6мм и длиной 15мм. Вставьте микросхему в панельку.
5. Проймите плату от остатков флюса этиловым или изопропиловым спиртом.

#### Порядок настройки

Правильно собранное устройство не требует настройки. Однако перед его использованием необходимо проделать несколько операций:

1. Проверьте правильность монтажа.
2. Поставьте переключки J1 и J2 в нужные положения соответственно требуемому режиму работы (см. выше, п. «принцип действия»).
3. Подключите источник питания 12В к контактам «+12V» и «G», соблюдая полярность («G» - «минус»).
4. Прервите луч (например, закрыв ИК светодиод или фотоприемник ладонью) Должен загореться светодиод LED2 красного цвета, а затем с характерным щелчком сработать реле и загореться индикаторный светодиод LED1.
5. Добейтесь максимальной устойчивости и дальности работы системы подстроечными резисторами VR1, VR2.
6. Нагрузка подключается в разрыв к контактам платы «COM» - общий и «NO» (нормально разомкнутый) или «NC» (нормально замкнутый).



#### ОШИБКИ ПРИ ПАЙКЕ!



Возникающие проблемы можно обсудить на конференции нашего сайта:

<http://www.masterkit.ru>

Вопросы можно задать по e-mail:

[infomk@masterkit.ru](mailto:infomk@masterkit.ru)