



# NK150

## 8-ми канальное исполнительное устройство (блок реле)

Предлагаемый набор представляет 8-ми канальный коммутатор, управляемый компьютером и рассчитан на работу с 8-ю независимыми нагрузками с максимальными параметрами 6А/277В. Каждый канал поддерживает работу как на замыкание нагрузки, так и на размыкание. Входа устройства рассчитаны на стандартные ТТЛ уровни сигналов и предназначены для включения/выключения различных электроприборов, например: ламп, двигателей и т. п.

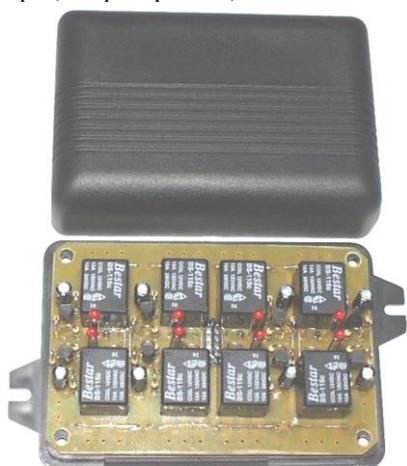


Рис.1 Общий вид устройства

Прилагаемые программные средства обеспечивают пользователю возможность самостоятельно программировать включение/выключение 8-ми независимых каналов на много дней вперед. Также возможно создавать программы для эффектного освещения помещений и светового оформления дискотек. Для работы устройства подходит любой PC-совместимый компьютер, начиная с 286 модели. Модуль подключается к компьютеру через принтерный LPT порт. Программное обеспечение можно скачать с сайта [www.masterkit.ru](http://www.masterkit.ru).

Небольшие размеры, высокие эксплуатационные характеристики, надежность, простота в изготовлении и низкая стоимость делают коммутатор очень привлекательным. С помощью предлагаемого набора можно автоматизировать процессы пуска систем вентиляции, освещения, охлаждения, нагревательного оборудования и т.д. Набор, безусловно, будет интересен и полезен для знакомства с основами электроники и получения опыта сборки и настройки устройств.

### Технические характеристики:

Напряжение питания, В	12
Число каналов	8
Ток потребления (все каналы в режиме замыкания), мА	10 • 8 = 80
Напряжение срабатывания 1-го канала, В	5
Максимальный коммутируемый ток, А (при 220В)	6
Программное обеспечение	DOS+WIN9x
Размеры печатной платы, мм	107x73

### Описание работы модуля

Принципиальная электрическая схема приведена на рис 2.

Все восемь каналов блока реле выполнены по идентичным схемам. Каждый канал состоит транзисторного ключа VT1...VT8, электромагнитного реле K1...K8, светодиода VD9...VD16. Светодиод VD9...VD16 индицирует срабатывание реле K1...K8. Резисторный делитель в цепи базы транзистора VT1...VT8 обеспечивает привязку напряжения срабатывания устройства к стандартным ТТЛ уровням. В цепь коллектора VT1...VT8, через параллельно соединённые резистор R17...R24 и конденсатор C1...C8, включена обмотка электромагнитного реле K1...K8, контактная группа K1.1...K8.1 которого замыкает/размыкает (в зависимости от точек подключения нагрузки, а именно точки X13...X20-X21...X28 на замыкание, X13...X20-X29...X36 на размыкание реле соответственно) цепь питания нагрузки. При замыкании электронного ключа VT1...VT8, конденсатор C1...C8, заряжаясь через обмотку реле K1...K8, создаёт импульс тока, достаточный для притяжения якоря этого реле. После заряда конденсатора якорь реле удерживается меньшим током, протекающим через резистор R17...R24, что делает устройство экономичнее с точки зрения потребления тока. Диод VD1...VD8 защищает транзистор VT1...VT8 от импульсного пробоя в момент его закрытия.

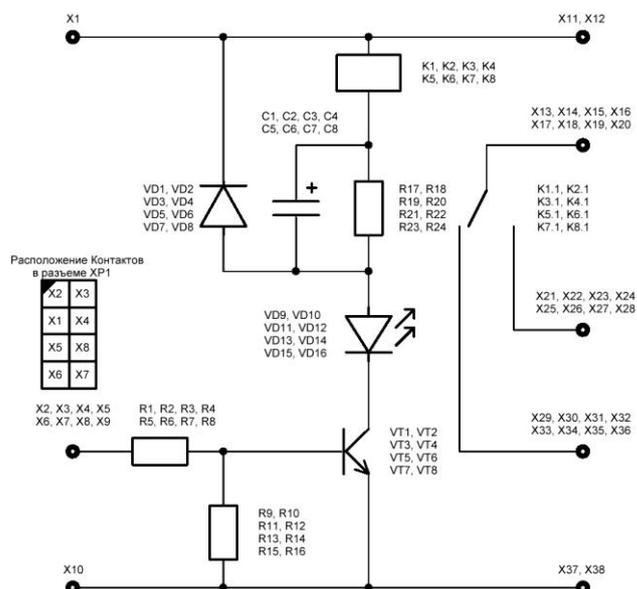


Рис.2 Схема электрическая принципиальная одного канала

Источник управляющих сигналов подключается к точкам X2 (1-ый канал)...X9 (8-ой канал), X10 (земля).

Нагрузки подключаются к точкам X13...X20-X21...X28 на замыкание, X13...X20-X29...X36 на размыкание реле соответственно.

Напряжение питания подается на точки X1, X37, либо X11, X38.

При необходимости коммутации нагрузки с током потребления свыше 6А реле K1...K8 можно заменить более сильноточным (с аналогичными параметрами замыкания первичной обмотки) или использовать реле K1...K8 для включения другого, более мощного.

### Конструкция

Конструктивно блок реле выполнен на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита с размерами 107x73 мм.

Конструкция предусматривает установку платы в стандартный корпус КМ-31NP, для этого зарезервированы монтажные отверстия по краям платы диаметром 4,3 мм. Плата в корпусе крепится в зажим между крышкой и основанием.

Для удобства подключения питающего напряжения и нагрузки на плате зарезервированы посадочные места под клеммные винтовые зажимы (парные – точки X1, X37; X11, X38; тройной – точки X13, X21, X29; ... X20, X28, X36).

Подключение источника питания осуществляется либо к точкам X1, X37, либо к X11, X38. Два разема питания позволяют подключать несколько блоков реле к одному источнику питания “на проход”.

В крышке корпуса аккуратно просверливаются соответствующие отверстия для вывода светодиодов, шлейфа, проводов питания и нагрузки.

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

**Порядок сборки**

1. Проверьте комплектность набора согласно перечню элементов (табл.1).
2. Установите перемычки на плату.
3. Установите все детали согласно рис.4 в следующей последовательности: сначала малогабаритные, а потом все остальные элементы.

**Примечание:** Постоянные резисторы необходимо устанавливать на плату вертикально.

4. Проймите плату от остатков флюса этиловым или изопропиловым спиртом.

5. Изготовьте девятижильный соединительный кабель (в комплект набора не входит), используя разъем, входящий в набор (длина кабеля может быть 10...200см);

**ВНИМАНИЕ!** Распайка кабеля производится следующим образом: контакт 1 на печатной плате припаивается к контакту 2 на разъеме, 2-3, 3-4, 5-6, 6-7, 7-8, 8-9. Общий вывод на плате X10, X37, X38 должен соединиться с контактами 11-23-24-25 на разъеме (см. рис.5).

6. Подключите кабель к LPT порту
7. Подключите источник управляющих сигналов и необходимые нагрузки.
8. Проинсталлируйте программу управления (скачав её предварительно с сайта [www.masterkit.ru](http://www.masterkit.ru)) на Ваш компьютер (программа может работать с DOS и WIN9x);
9. Включите питание.

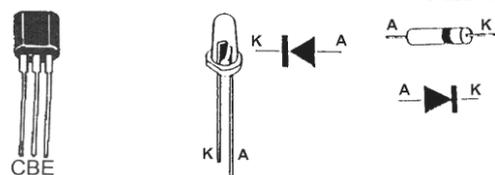


Рис.3 Цоколевка элементов

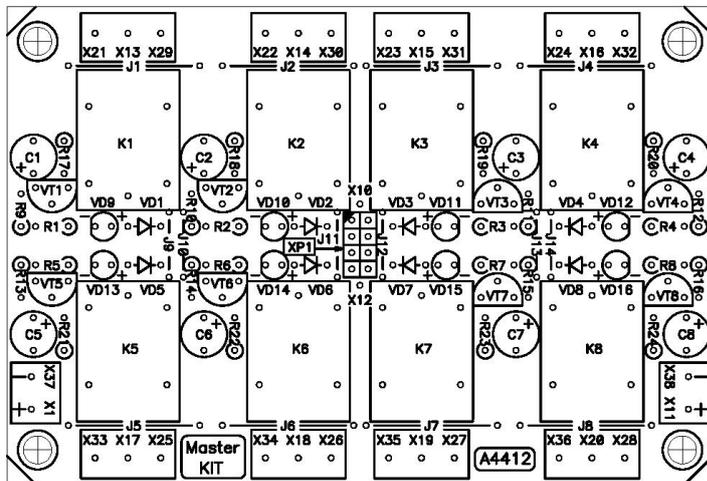


Рис.4 Схема монтажная

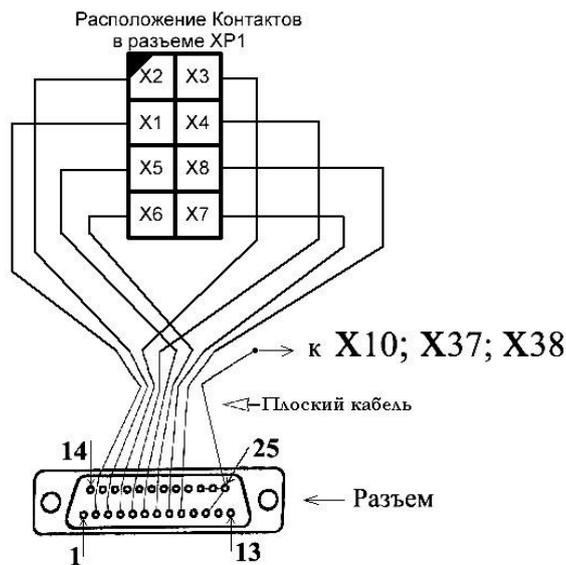


Рис.5 Схема распайки кабеля

Перечень элементов.		Табл.1	
Позиция	Наименование	Примечание	Кол.
C1...C8	100 мкФ/16...50В		8
K1...K8	BS-115с	Реле 12V	8
	390 Ом	Резисторы в цепи коллектора Оранжевый, белый, кор-ый	8
	1кОм	Резисторы в базовой цепи Коричневый, черный, красный	16
VD1...VD8	1N4148	Диод	8
VD9...VD16	LED	Диод светоизлучающий, красный Ø3мм	8
VT1...VT8	BC547	Возможная замена BC548	8
	ED500V-2*5	Клеммник 2 контакта	2
	ED500V-3*5	Клеммник 3 контакта	8
	DB25M	Разъем типа CENTRONIX	1
		Корпус к разъему DB25M	1
	PLD-80	Штыревой разъем 4x2 контакта	1
	PLS-40	Штыревой разъем 1x1 контакт	2
	KM-31NP	Корпус	1
	A4412	Печатная плата 107x73 мм	1

**Порядок настройки**

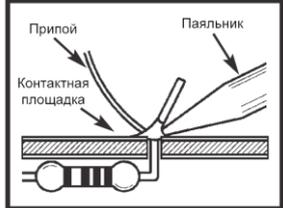
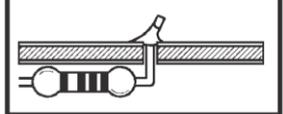
Правильно собранный блок реле не требует настройки. Однако перед его использованием необходимо проделать несколько операций:

1. Проверьте правильность монтажа.
2. Особенно внимательно проверьте правильность установки полупроводников и электролитических конденсаторов.
3. Внимательно проверьте правильность подключения управляющих сигналов, питания и нагрузки.
4. Подайте напряжение питания.

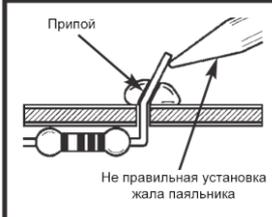
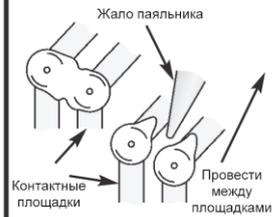
**ЕСЛИ СОБРАННОЕ УСТРОЙСТВО НЕ РАБОТАЕТ:**

1. Визуально проверьте собранное устройство на наличие поврежденных компонентов.
2. Внимательно проверьте правильность монтажа.
3. Проверьте, не возникло ли в процессе пайки замыканий между токоведущими дорожками, при обнаружении, удалите их паяльником или острым ножом.

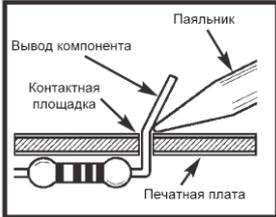
4. Проверьте правильность установки транзисторов.
5. Проверьте полярность подключенного питания: **неправильное подключение источника питания может привести к выходу из строя транзисторов.**

<p>После прогрева, распределить расплавленный припой равномерно вокруг вывода радиоэлемента на контактной площадке</p>	
<p>Результат правильной и качественной пайки</p>	

**ОШИБКИ ПРИ ПАЙКЕ!**

<p>Пример неправильного положения паяльника при пайке (прогрев только вывода компонента)</p>	
<p>Неполное покрытие припоем контактной площадки и вывода элемента - контакт ненадежный <u>Способ устранения:</u> прогреть паяльником контактную площадку и вывод элемента и равномерно распределить припой до полного заполнения</p>	
<p>Перемычка между двумя токоведущими дорожками. <u>Способ устранения:</u> аккуратно прогрейте жалом паяльника место спайки до полного удаления лишнего припоя</p>	

**ПАЙАЙТЕ ПРАВИЛЬНО!**

<p>Паять компоненты необходимо только со стороны контактных площадок</p>	
<p>При пайке, необходимо прогревать не только вывод радиоэлемента, но и контактную площадку</p>	