

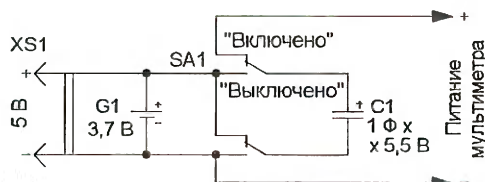
Питание мультиметра от Li-Ion аккумулятора

К. МОРОЗ, г. Белебей, Башкортостан

Популярные у радиолюбителей мультиметры серии M830x и их многочисленные клоны при интенсивной эксплуатации требуют частой замены батареи питания типоразмера 6F22. Эту проблему можно решить, если для питания мультиметра применить Li-Ion аккумулятор (даже не первой свежести) от сотового телефона. Некоторые аккумуляторы имеют неплохую ёмкость (0,5...0,9 А·ч), относительно небольшие габаритные размеры при толщине 5...6 мм. Это позволяет разместить аккумулятор в свободном объёме между крышкой (её глубина — 8 мм) и платой. Крепить аккумулятор лучше всего к крышке с помощью клея, определившись со свободным местом.

Напряжение Li-Ion аккумулятора недостаточно для питания мультиметра, поэтому радиолюбители применяют повышающие преобразователи. Но можно обойтись и без преобразователя, воспользовавшись простым устрой-

ством, схема которого показана на рисунке. В положении "Выключено" переключатель SA1 отключает питание



мультиметра и подключает ионистор C1 к аккумулятору для зарядки. В положении "Включено" переключатель подключает ионистор последовательно с аккумулятором, и суммарное (удвоенное) напряжение поступает на мультиметр.

Для зарядки аккумулятора предназначено гнездо XS1, оно может быть любого типа. Переключатель — любой

малогабаритный движковый или кнопочный на два положения и два направления. Ионистор — импортный, но можно применить отечественный серии K58. Переключатель, гнездо и ионистор размещены в освободившемся батарейном отсеке. При указанной на схеме ёмкости ионистора (при полной его зарядке) продолжительность непрерывной работы мультиметра — не менее часа. Если такой продолжительности не требуется, можно установить ионистор меньшей ёмкости.

Ионистор можно заменить двумя конденсаторами ёмкостью по 4700 мкФ на номинальное напряжение 16 В. Такие конденсаторы диаметром 13 мм можно разместить в батарейном отсеке. Для снижения импульса зарядного тока последовательно с конденсаторами следует установить резистор сопротивлением 10 Ом. Продолжительность работы мультиметра в этом случае не превышает 1 мин, что, конечно, мало и позволяет выполнять только несколько измерений. После этого мультиметр надо выключить для последующей зарядки конденсаторов. Во избежание переплюсовки ионистора (или конденсаторов) после окончания измерений переключатель надо установить в положение "Выключено".

Викторина

С. РЮМИК, г. Чернигов, Украина

"Микроконтроллеры

и реле"

Электромагнитное реле — это одно из наиболее простых и понятных по логике работы устройств. Каждое реле состоит из низкоомной управляющей обмотки и группы изолированных коммутирующих контактов. Если на обмотку реле подать номинальное напряжение, контакты переходят в противоположное исходному состоянию. Например, было разомкнуто, стало замкнуто, или наоборот.

Как самостоятельное устройство, реле впервые упомянуто в патенте на телеграф С. Морзе, разработанном им в 1837 г. Некоторые истории науки утверждают, что реле впервые было разработано и построено русским учёным П. Л. Шиллингом в 1830—1832 годах, оно составляло основную часть вызывного устройства в разработанном им телеграфе. Другие истории отдают первенство известному американскому физики Дж. Генри (его именем названа единица индуктивности —

генри), который сконструировал контактное реле в 1835 г. при попытках усовершенствовать изобретённый им в 1831 г. телеграфный аппарат.

Слово реле возникло от французского *relay* — смены уставших почтовых лошадей на станциях или передачи эстафеты у спортсменов.

Основными классификационными параметрами реле считают допустимый ток через контакты и номинальное напряжение на обмотке. По току условно выделяют сигнальные (до 2...3 А), силовые (до 20...30 А) и автомобильные (до 70...80 А) реле. По напряжению наиболее широко используется стандартный ряд: 1,5; 3; 4,5; 5; 6; 9; 12; 18; 24; 48 В. Кроме того, существуют высоковольтные реле, работающие на переменном токе, различают поляризованные и непольяризованные, одно- и двухстабильные, механические и полупроводниковые реле и многие другие.

Наиболее распространены электромагнитные реле.

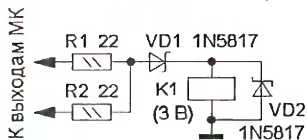
Микроконтроллеры (МК) сопрягаются с реле с помощью цифровых портов, на которых выставляются уровни лог. 0 и лог. 1. Подключение обмотки реле может осуществляться или напрямую к линиям микроконтроллера (реже), или через согласующие транзисторные ключи или микросхемы (чаще).

Вопросы в таблице проиллюстрированы схемами, где реле подключают к микроконтроллерам в различных вариантах. На каждый вопрос следует выбрать ответ 0 или 1, после чего записать их в ряд слева направо. Полученное 20-разрядное двоичное число надо перевести в десятичный вид. Если получится 75692, значит, все ответы правильные.

От редакции. Правильные ответы и пояснения к ним будут даны в следующем номере журнала.

①

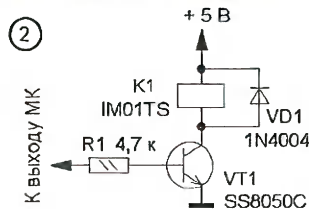
Питание МК ← +3,3 В



Какие сигналы надо выставлять на выходах МК для включения и выключения реле K1?

- 0 - синфазные;
1 - противофазные

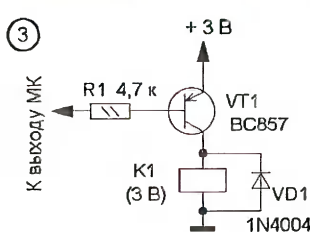
②



Будет ли срабатывать реле K1 при уменьшении напряжения питания МК с 5 до 2,7 В?

- 0 - будет;
1 - будет, но не стабильно

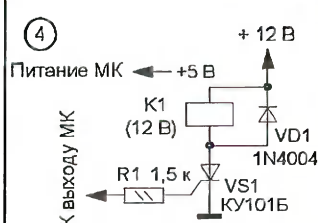
③



При каком уровне на выходе МК срабатывает реле K1?

- 0 - лог. 0;
1 - лог. 1

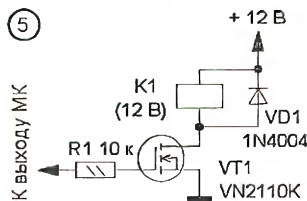
④



Можно ли импульсом с выхода МК выключить реле K1?

- 0 - можно;
1 - нельзя

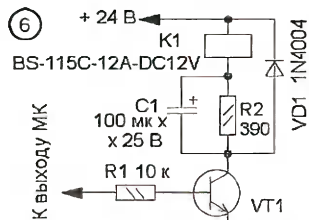
⑤



Можно ли заменить резистор R1 перемычкой?

- 0 - можно, но не рекомендуется;
1 - нельзя

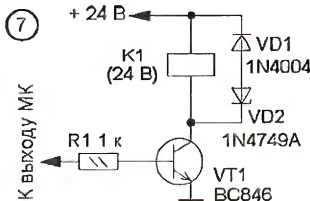
⑥



Что произойдет при закорачивании резистора R2?

- 0 - увеличатся затраты энергии;
1 - снизится помехоустойчивость

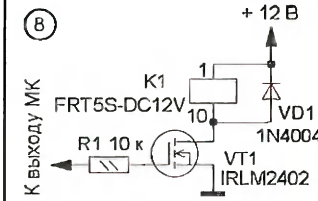
⑦



Как изменится время включения реле при закорачивании стабилитрона VD2?

- 0 - уменьшится;
1 - увеличится

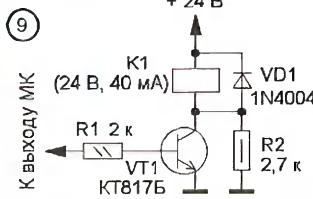
⑧



Что будет, если поменять местами выводы 1 и 10 реле?

- 0 - реле не будет переключаться;
1 - ничего не изменится

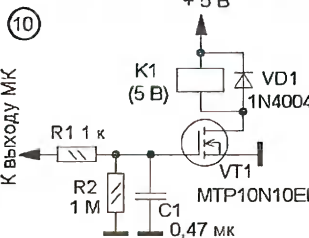
⑨



Какое реле выбрать для работы в режиме самоблокировки?

- 0 - с большой разницей между токами срабатывания и отпускания
1 - с малой разницей между токами срабатывания и отпускания

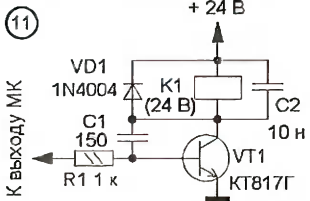
⑩



Назначение конденсатора C1?

- 0 - "плавное" включение реле K1;
1 - "плавное" выключение реле K1

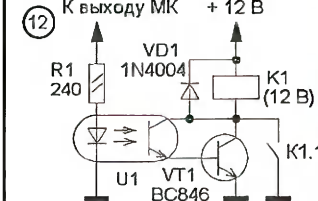
⑪



Какие элементы снижают уровень радиопомех, возникающих при коммутации реле K1?

- 0 - диод VD1;
1 - конденсаторы C1 и C2

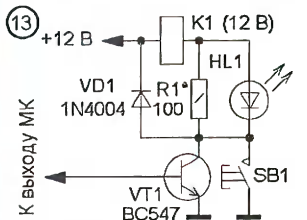
⑫



Какой уровень гальванической развязки контактов реле от выводов МК?

- 0 - двойная изоляция;
1 - одинарная изоляция

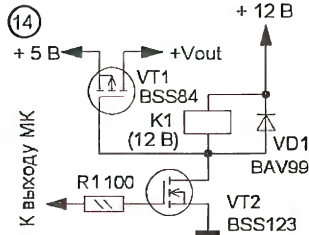
⑬



Какую надпись надо отмаркировать рядом с кнопкой SB1?

- 0 - "Самоблокировка";
1 - "Тестирование"

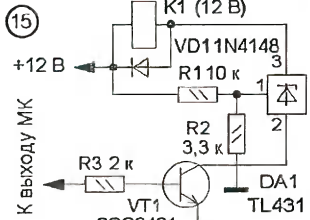
⑭



Когда появляется напряжение в цепи +Vout?

- 0 - при включенном реле K1;
1 - при выключенном реле K1

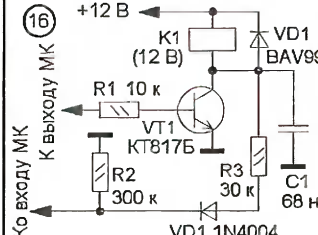
⑮



В каком случае стабилизатор DA1 снимает питание с реле K1?

- 0 - при повышении напряжения +12 В;
1 - при снижении напряжения +12 В

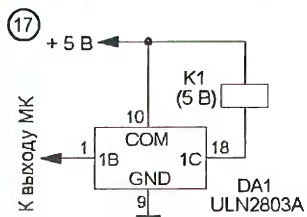
⑯



Можно ли вход МК использовать как цифровой выход?

- 0 - да;
1 - нет

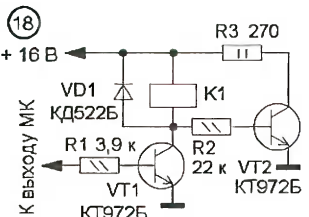
⑰



Нужно ли параллельно обмотке реле K1 ставить защитный диод?

- 0 - желательно;
1 - не обязательно

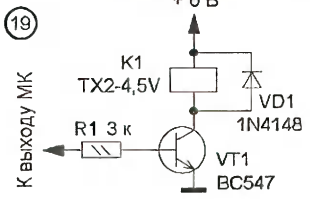
⑱



Какое сопротивление обмотки должно быть у реле K1, чтобы потребляемый ток был постоянным?

- 0 - близкое к 160 Ом;
1 - близкое к 270 Ом

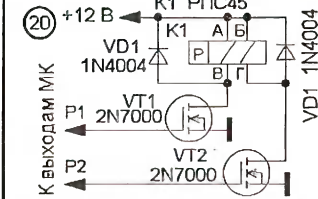
⑲



На что влияет повышенное по сравнению с номинальным напряжение на обмотке реле K1?

- 0 - время включения уменьшается, время выключения увеличивается
1 - уменьшается время включения и время выключения

⑳



Какие сигналы надо сформировать на выходах P1 и P2 МК для переключения контактов реле K1?

- 0 - импульсы не совпадающие по времени;
1 - импульсы совпадающие по времени;