

# ДВУХСИГНАЛЬНЫЙ ИНДИКАТОР ПИТАНИЯ

В. ЖГУЛЕВ, г. Серпухов Московской обл.

Незначительное усложнение прибора (рис. 2) позволяет сократить гистерезис до 0,1 В и повысить экономичность индикации при изменении питающего напряжения. Здесь светодиоды индикатора HL1 питаются стабильным током (примерно 1,5...2 мА) от полевого транзистора VT4, а пороговое напряжение снимается со стабилитрона, в качестве которого использован светодиод HL2. Яркость индикации зависит от тока стока полевого тран-

использованный в приборе, собранном по приведенной на рис. 3 схеме. Транзисторы VT5, VT6 образуют мультивибратор с большой скважностью импульсов, индикация наступает в момент открытого состояния транзисторов. Желаемая частота вспышек зависит от параметров цепочки R5C1 и устанавливается выбором емкости конденсатора, а длительность вспышки — от параметров цепочки R4C1 и устанавливается изменением сопротивле-

дицируемом напряжении этот светодиод следует выбрать с малым падением напряжения при рабочем токе индикатора. Резисторы — МЛТ-0,125, конденсатор C1 лучше применить малогабаритный — КМ-6 или К10-7, однако можно использовать и пленочный (К73-17 и т. п.). Для получения небольшого гистерезиса нужно использовать транзисторы VT1, VT2 с большим коэффициентом передачи и малым напряжением насыщения — из серий КТ502 и КТ503, КТ3102 и КТ3107, а на месте VT3 — также из серии КТ209.

Если при свечении зеленого светодиода будет наблюдаться заметное свечение красного, то транзистор VT3 придется заменить другим, с более высоким коэффициентом пере-

дачи, или зашунтировать красный светодиод резистором (сопротивлением около 5,1 кОм). Транзистор VT6 должен допускать обратное напряжение база-эмиттер не ниже напряжения питания индикатора. Полевой транзистор серии КП303 можно заменить на транзистор серии КП302 или КП103 (в последнем случае допу-

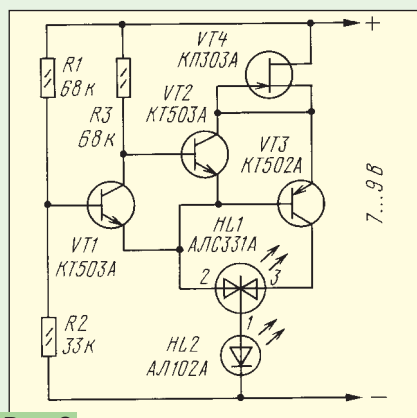


Рис. 2

зистора, поэтому ее устанавливают выбором транзистора нужной группы.

В этом исполнении индикатор работоспособен в широком интервале напряжения питания (5...15 В и более) без изменения номиналов деталей. Нужно лишь установить требуемое напряжение перехода цвета изменением соотношения резисторов R1 и R2.

Экономичность светодиодного индикатора падает с повышением яркости свечения. Нередко при выборе малых токов через светодиод яркость его бывает недостаточна. Повысить яркость индикации при одновременном снижении потребляемого тока (три качества в одном индикаторе) позволяет импульсный режим работы,

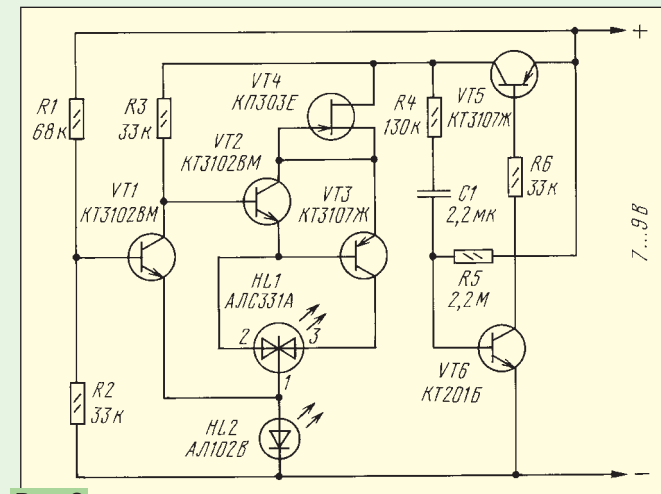


Рис. 3

ния резистора (при указанных номиналах элементов — примерно 1 Гц и 0,2 с). Повышенная яркость обусловлена выбором транзистора VT4 с увеличенным током стока (7...10 мА), а экономичность обеспечивается скважностью, понижающей среднее значение потребляемого тока.

В качестве индикатора HL1 использована сборка АЛС331А, состоящая из двух светодиодов в одном корпусе. Светодиод HL2 может быть любой видимого свечения и с низкой яркостью, поскольку включен как стабилитрон. Однако при небольшом ин-

стимо напряжение питания не более 12 В, а подключение стока и затвора с истоком изменяется на обратное). Ввиду разброса нормируемого тока стока желательно измерить фактическое его значение до установки образца в устройство.

При налаживании прибора изменяют питающее напряжение и определяют (лучше всего цифровым вольтметром) напряжение перехода цвета свечения. Оно должно соответствовать разрядному напряжению батареи 1 В на один никель-кадмиевый аккумулятор. ■

## ТЕОРИЯ: ПОНЕМНОГУ — ОБО ВСЕМ

Окончание.  
Начало см. на с.35.

возможность. Получить неподвижную картинку вряд ли удастся — и размах и частота сигнала будут все время изменяться. Амплитуда колебаний определяет громкость, а частота — высоту звукового тона. Басовые колебания имеют низкую частоту, а высокие тона — соответственно высокие частоты. Для

удовлетворительной передачи речи нужен диапазон частот от 300 до 3000 Гц, для передачи музыки — примерно от 50 до 10 000 Гц (10 кГц), для высококачественного звуковоспроизведения — от 20 Гц до 20 000 Гц. Человеческое ухо воспринимает частоты в диапазоне 16...16 000 Гц.

Промышленный переменный ток значительно удобнее постоянного из-за того, что его напряжение можно

преобразовывать с помощью трансформаторов, а электродвигатели переменного тока не требуют дорогих в изготовлении и ненадежных в эксплуатации коллекторов. Почему это так, мы не сможем разобраться, пока не познакомимся с магнитным действием тока и законом электромагнитной индукции, открытым знаменитым английским физиком-самоучкой и великим экспериментатором Майклом Фарадеем (1791-1867), в честь которого названа единица электрической емкости — фарада. ■