

Реле указателя поворотов

Электронные реле указателя поворотов, устанавливаемые на современные автомобили, как и предшествующие им тепловые, срабатывают не сразу после включения, а спустя 1...1,5 с, что снижает безопасность движения.

Характерная особенность описываемого здесь устройства (рис. 1), собранного на одной микросхеме и трех транзисторах, заключается в том, что работа его начинается с горения ламп указателя поворотов, а не с паузы. Оно, кроме того, позволяет по яркости

переключателем указателя поворотов SA1. Пока переключатель SA1 находится в нейтральном положении, на вывод 1 элемента DD1.4 через резисторы R8 и R4 поступает от источника питания напряжение, соответствующее уровню логической 1, устанавливающее триггер в единичное состояние, запрещающая генерацию импульсов. В это время транзисторы VT1 и VT2 закрыты, обмотка электромагнитного реле K1 обесточена, на входе элемента DD1.1 уровень логического 0, конденсатор C1 заряжен до напряжения 8 В (плюс на правой по схеме обкладке).

При установке подвижного контакта переключателя SA1 в любое из крайних положений на вывод 1 элемента DD1.4 через сигнальные лампы HL1, HL2 (или HL3, HL4) и резистор R4 подается напряжение логического 0, которое переключает триггер в нулевое состояние. Одновременно на выходе элемента DD1.3 появляется уровень логической 1, отчего транзисторы VT1, VT2 открываются, реле K1 срабатывает и замыкающимися контактами K1.1 включает лампы HL1 и HL2 (или HL3 и HL4). Ток, текущий через них, создает на резисторе R9 падение напряжения, которое открывает транзистор VT3 и включает контрольную лампу HL5.

Теперь конденсатор C1 начинает разряжаться через резистор R2, выходное сопротивление элемента DD1.2 (на его выходе уровень логического 0) и внутренний входной защитный диод элемента DD1.1. Как только ток раз-

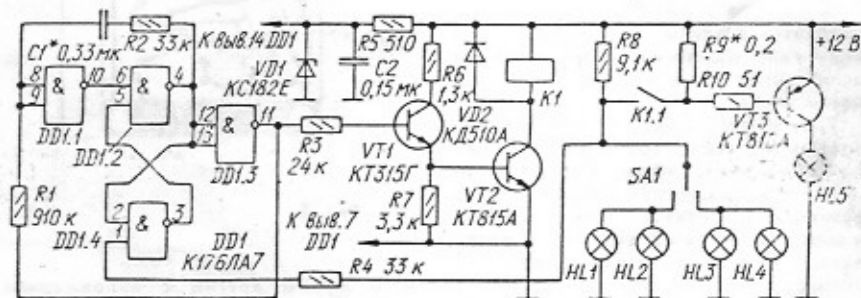


Рис. 1

свечения контрольной лампы на панели приборов автомобиля определять целостность нитей сигнальных ламп. Частота включения ламп — 1,5...2 Гц.

Основной реле указателя поворотов служит генератор импульсов, собранный на логических элементах DD1.1, DD1.2, DD1.3. Элемент DD1.4, образующий с элементом DD1.2 RS-триггер, обеспечивает запуск генератора

рядки конденсатора C1 станет меньше тока через резистор R1, напряжение на входе элемента DD1.1 начнет повышаться. Когда оно достигнет порога срабатывания элемента DD1.1, то все логические элементы генератора переключатся в противоположное состояние, транзисторы VT1 и VT2 закроются и реле K1 отпустит якорь. При этом на оба входа элемента DD1.2 будет

подан (через резистор R2 и конденсатор C1) сигнал логической 1, а через резистор R1 потечет ток, перезаряжающий конденсатор C1 в сторону уменьшения напряжения на входном элементе DD1.1 генератора. Когда же это напряжение снизится до порога срабатывания элемента DD1.1, все логические элементы генератора снова переключаются, транзисторы откроются, лампы включатся и т. д.

Если переключатель SA1 установить в нейтральное положение в тот момент, когда цепь питания ламп разорвана, на входах элемента DD1.4 появится сигнал высокого уровня и с выхода сигнала логического 0 поступит на вывод 5 элемента DD1.2 и запретит дальнейшую работу генератора. При выключении реле в момент горения ламп (на верхнем по схеме входе элемента DD1.4 — логический 0) генератор сформирует последний импульс полной длительности, после чего уровень логического 0 на выходе этого элемента запретит работу генератора, но лампы выключатся в момент размыкания контактов SA1.

В ждущем режиме генератор всегда находится в таком состоянии, что при включении указателя поворотов лампы включаются сразу же, без какой-либо паузы.

Транзистор VT3 контролирует исправность сигнальных ламп. Если обе лампы каждой пары исправны, то падение напряжения, создающееся на резисторе R9, откроет транзистор VT3 и контрольная лампа HL5 станет включаться в такт с лампами указателя поворотов. Но если нить одной из пары ламп перегорит, то падение напряжения на резисторе R9 окажется недостаточным для открывания транзистора VT3 и контрольная лампа HL5 не включится.

Резистор R2 служит для ограничения тока перезарядки конденсатора C1 и напряжения на входе элемента DD1.1 генератора, а резистор R10 ограничивает ток базы транзистора VT3.

Все резисторы, использованные в устройстве, кроме R9, — МЛТ, конденсаторы — КМ-6. Резистор R9 — отрезок высокоомного провода диаметром 1 мм, сопротивление которого подбирают при налаживании. Вначале длину провода этого резистора берут такой, чтобы его сопротивление было 0,3...0,35 Ом. Свернув спиралью, концы провода крепят на плате любым способом, обеспечивающим надежное соединение с токонесущими контактными площадками печатной платы. Реле K1 — ТКЕ52ПД (все группы контактов соединены параллельно), пружины которого отрегулированы на срабатывание реле при напряжении 8 В. Пригодны и другие реле, рассчитанные на рабочее напряжение 12 В и ток через

контакты до 10 А, например, от прерывателя указателя поворотов PC950 или автомобильного реле сигналов PC503.

Стабилитрон КС182Е можно заме-

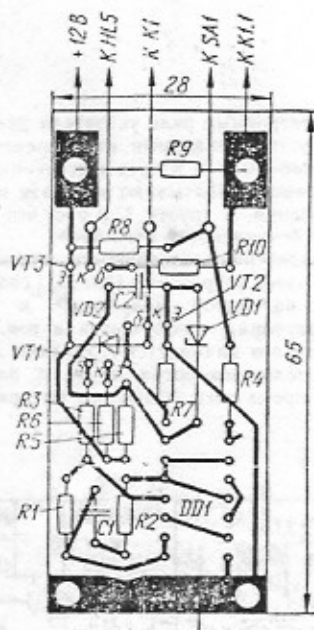


Рис. 2

нить любым другим с напряжением стабилизации 7...10 В. Вместо транзистора КТ315Г подойдет любой другой маломощный кремниевый p-n-p транзистор. Транзистор VT2 — любой кремниевый, структуры p-n-p, с допустимым током коллектора не менее рабочего тока электромагнитного реле K1. Транзистор VT3 может быть любым из серий КТ814, КТ816, КТ818. Микросхему К176ЛА7 можно заменить на К561ЛА7.

Все детали устройства, кроме электромагнитного реле, монтируют на печатной плате (рис. 2) из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Желательную частоту включения сигнальных ламп устанавливают подборкой конденсатора C1, а рабочий режим транзистора VT3 — подгонкой сопротивления резистора R9.

Приступая к подгонке сопротивления резистора R9, левый (по схеме) вывод резистора R10 отключают от платы и припаивают к нему гибкий проводник, а между подвижным контактом переключателя SA1 и корпусом (общим проводом) включают одну из сигнальных ламп указателя поворотов. Затем, подключив устройство к источнику питания, перемещением свободного конца

гибкого проводника по проводу резистора R9 от верхнего (по схеме) вывода добиваются загорания контрольной лампы HL5 на полную яркость. Найдя таким образом длину провода укорачивают на четверть — это и будет фактическая длина провода резистора. Если все же окажется, что в установленном на автомобиле устройстве при включении указателя поворота и исправных сигнальных лампах контрольная лампа не загорается, то между базой транзистора VT3 и общим проводом придется включить дополнительный резистор сопротивлением 3...10 кОм.

Смонтированную плату и электромагнитное реле размещают в металлической коробке подходящих размеров (можно вместе с блоком электронной системы зажигания, отделив его латунной перегородкой).

Надежность работы устройства можно повысить, отказавшись от использования в нем электромагнитного реле. Для этого в него надо ввести еще один транзистор серии КТ818 (на рис. 3 — VT4). Коэффициент $h_{21э}$ этого транзистора при токе коллектора 10 А должен быть не менее 40. А если этот дополнительный транзистор будет любым из серии КТ825, тогда можно исключить

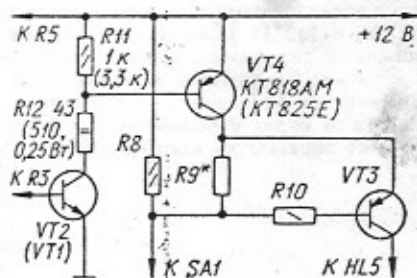


Рис. 3

еще и транзистор VT2, а также резисторы R6 и R7. Номиналы резисторов R11 и R12 для этого случая обозначены на рис. 3 в скобках. Транзистор VT4 устанавливают на небольшом теплоотводе или через прокладку на стенке коробки реле.

Напряжение питания устройства снимают с зажимов замка зажигания. Для аварийной сигнализации напряжение питания подают в обход замка зажигания и соединяют вместе все три вывода переключателя SA1.

С. БИРЮКОВ

г. Москва