

ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ ИСТОЧНИК ИЗ ДЕТАЛЕЙ К ТЕЛЕВИЗОРАМ

Высоковольтные источники питания используют в люстрах Чижевского, электропылеулавливателях и т.п. Рабочее напряжение в таких устройствах составляет обычно 20-40 кВ при токе потребления в несколько десятков микроампер. Предлагаемый высоковольтный источник (рис. 1) состоит из

- двухкаскадного двухтактного преобразователя на транзисторах VT1-VT4,
- задающего генератора на ИМС K174XA11 (используется submodule УСР от телевизоров 2УСЦТ, 3УСЦТ),
- распределителя импульсов на DD1,
- выходного трансформатора T2 (ТВС-110ПЦ15)
- умножителя E1 (УН9/27-13),
- измерителя тока PA1
- набора ограничительных резисторов R10-R19
- стабилизированного источника питания (+12 В)
- источника разнополярного напряжения для окончательного каскада (± 150 В), включенного через помехоподавляющий фильтр ПФП

В submodule синхронизации УСР подстроечным резистором "Частота" выставлен симметричный прямоугольный сигнал (меандр) положительной полярности амплитудой около 12 В и частотой $F_{стр} = 15625$ Гц ($T = 64$ мкс). Повышение частоты приводит к искажению формы прямоугольных импульсов и увеличению ВЧ-потери, а понижение — к уменьшению габаритной мощности и заходу в режим насыщения, т.е. увеличению НЧ-потери.

Выходной сигнал генератора (УСР) посредством буферных ячеек DD1.2, DD1.3 управляет двухтактным транзисторным преобразователем. Предварительный каскад преобразователя — согласующий, и обеспечивает совместно с трансформатором T1 гальваническую развязку высоковольтных цепей. Выходной каскад на VT3, VT4 запитан по схеме искусственной средней точки, образованной конденсаторами C5, C6. Питание УСР +12 В организовано от отдельного источника со стабилизатором на DA1.

Резисторы R10, R19 выполняют функцию ограничения тока в случае

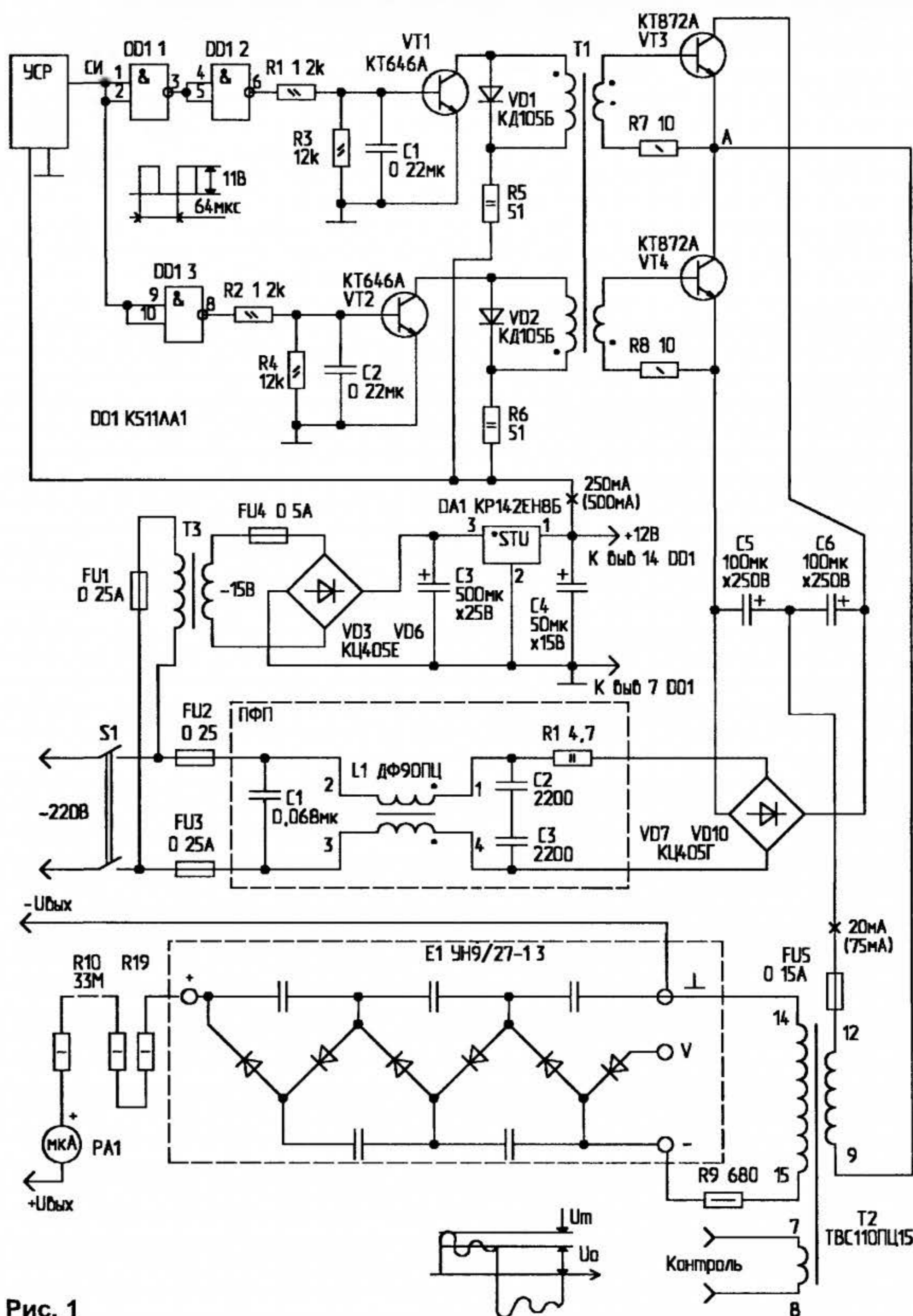


Рис. 1

электрического пробоя, повышая безопасность обслуживания и защищая прибор PA1 (рекомендуется головка с током полного отклонения 100 мкА) и преобразователь в целом. Набор резисторов состоит из 10 штук (33 МОм каждый, допустимое напряжение $U = 25$ кВ) типа КЭВ-1 (от ламповых УЛПЦТ-61, 59). Можно использовать СЗ-9 (330 МОм).

Трансформатор T1 выполнен на кольце K16x10x4,5 M2000HM1. Намотка — проводом ПЭТВ-0,23 (в два провода). Первичная обмотка — 2x30, вторичные — по 24 витка.

Настройка осуществляется подачей питающего напряжения (12 В) и контролем импульсов при малом напряжении выходных транзисторов. Для этого их можно включить через

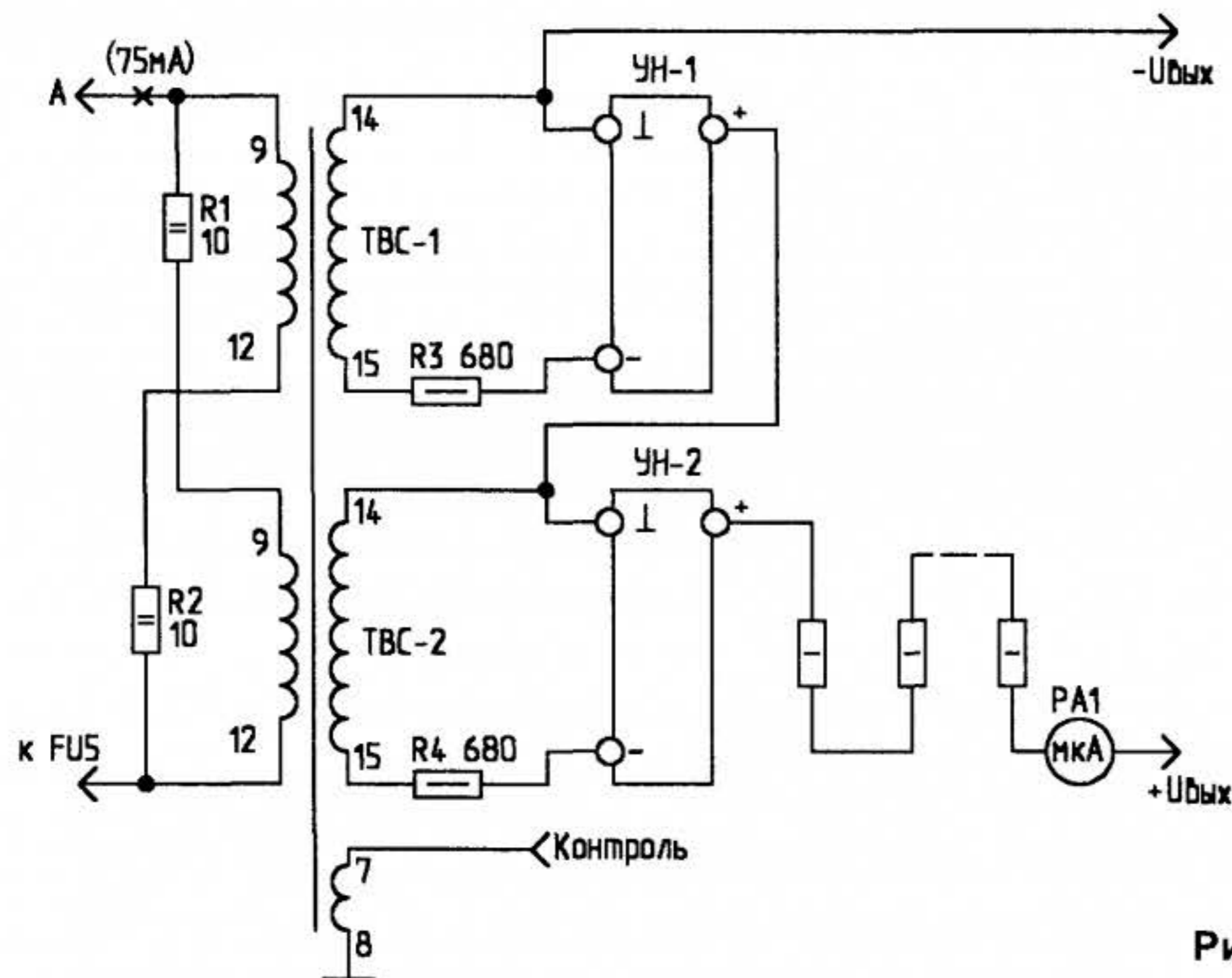


Рис. 2

ной форме нужно проверить правильность схемы и исправность элементов. Колебательный процесс на накальной обмотке используемых ТВС рекомендован с параметрами $U_m/U_o < 20\%$

Транзисторы VT3 и VT4 желательно подобрать с одинаковым β . Устанавливаются они на радиаторы от МС-3. Радиаторы к VT1, VT2 — пластинчатые, незначительно превышающие по размеру транзисторы.

На рис.1 указаны токи в номинальном режиме (~220 В, +12 В). К снижению тока и улучшению теплового режима VT3, VT4 ведет увеличение номиналов R5...R8, C1, C2, уменьшение числа витков вторичной обмотки T1. Однако чрезмерное снижение тока приводит к отсутствию запуска при включении на полное питающее напряжение.

Схема на рис.1 обеспечивает $U_{\text{вых}} = 20...25$ кВ. При необходимости его увеличения до 40...50 кВ включаются по 2 ТВС и умножителя (рис.2). В скобках на основной схеме указаны токи для этого режима

ЛАТР или понижающий трансформатор, обеспечивающий напряжение несколько десятков вольт. Наличие импульсов и их форму контролируют

на клеммах накальной обмотки ТВС осциллографом.

При отсутствии импульсов на обмотке накала или их чрезмерно искажен-

Индикатор сгоревшего предохранителя

Предохранитель является неотъемлемой частью любого радио- или электротехнического устройства, питающегося от какого-либо источника напряжения. Его назначение — предотвратить выход из строя того или иного узла в результате чрезмерного потребления тока.

Визуально убедиться в исправности предохранителя можно, если он выполнен в стеклянном корпусе, и к нему имеется свободный доступ. Если же предохранитель смонтирован на печатной плате или внутри корпуса устройства, то его контроль без разборки затруднен.

Предлагаю схемы, позволяющие оперативно контролировать состояние предохранителей с помощью светодиодных индикаторов. На рис.1 изображена схема простейшего индикатора обрыва предохранителя. Здесь светодиод через токоограничивающий резистор подключен параллельно предохранителю. Если предохранитель исправен, ток через

Рис. 1

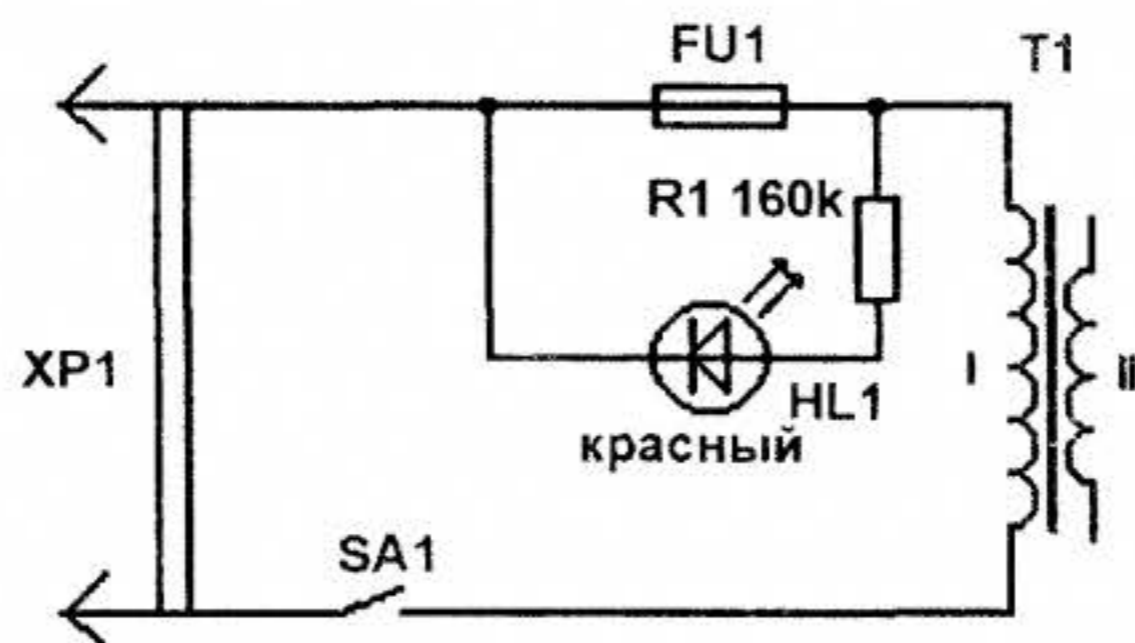
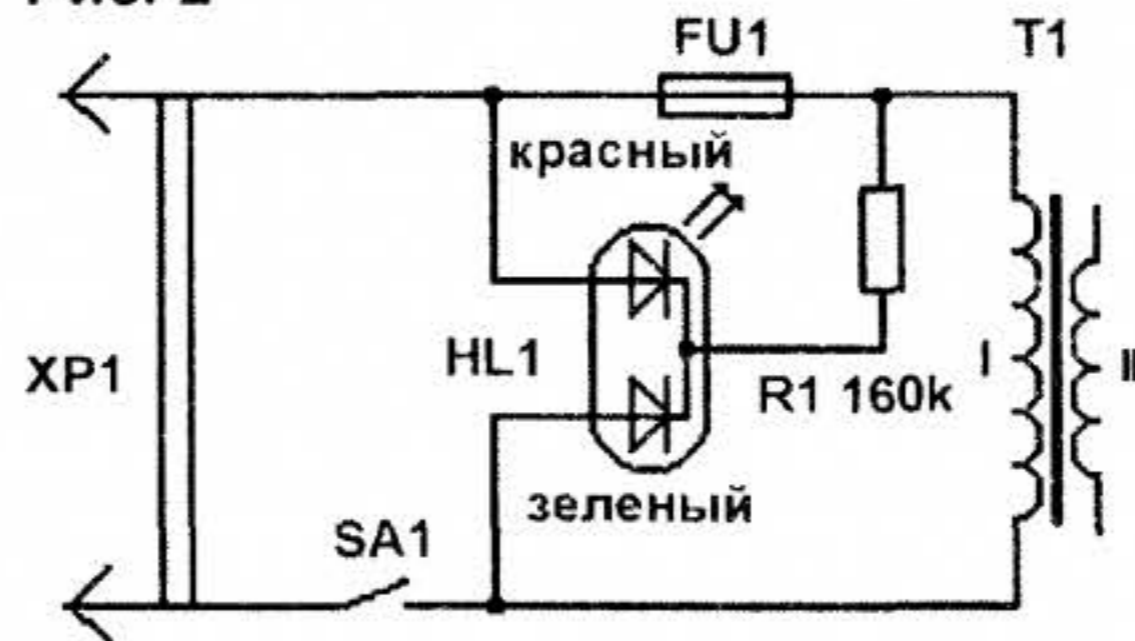


Рис. 2



светодиод не протекает, и он погашен. Если же предохранитель перегорел (оборван), через цепочку светодиод-токоограничивающий резистор-первичная обмотка трансформатора потечет ток. При этом светодиод загорится. Его можно размес-

тить на задней панели устройства, рядом с держателем предохранителя.

На рис.2 показана схема индикатора обрыва, совмещенного с индикатором включения устройства. В качестве HL1 используется двухцветный светодиод любого типа. Если предохранитель цел, при включении SA1 через цепь FU1-R1-зеленый светодиод HL1 протекает ток. При этом HL1 светится зеленым цветом. Исправный FU1 блокирует цепь R1-красный светодиод HL1, поэтому он не светится.

Если предохранитель оборван, ток по цепи R1-зеленый светодиод HL1 течь не будет, а потечет через цепочку красный светодиод-R1-первичная обмотка T1. Следовательно, будет гореть красный светодиод. Светодиод HL1 размещают на передней панели устройства.

В. ФЕДОРОВ,

г Липецк

E-mail: connectiv@yandex.ru