



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКЗ. 000098

(19) SU (11) 1773185A1

(51)5 G 01 R 31/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4862436/21
(22) 22.08.90
(75) В.И. Гуревич
(56) Патент США № 4366434,
кл. G 01 R 31/02, 1982.
Патент США № 4584526,
кл. G 01 R 31/02, 1986.

(54) ПРОБНИК ГУРЕВИЧА

(57) Использование: относится к области электроизмерений и предназначено для контроля наличия напряжения в цепях переменного и постоянного тока, определения полярности, прозвонки це-

пей. В качестве внутреннего источника питания в устройстве использована батарея конденсаторов 3, заряжаемая во время контроля напряжения. Кроме конденсаторов, устройство содержит светодиоды 10, 11, 17, стабилитроны 8, 9, 16, диоды 4 - 7, резисторы 12 - 15. При контроле электрических цепей светится тот или иной светодиод или их определенное сочетание. Диапазон рабочих напряжений устройства составляет 24-380В. Отсутствие гальванических батарей или аккумуляторов повышает эксплуатационные удобства устройства. 1 ил.

Изобретение относится к области измерительной техники и предназначено для контроля наличия напряжения и целостности электрических цепей в электроустановках.

Известны устройства для контроля электрических цепей, содержащие два щупа, газоразрядный индикационный элемент и токоограничивающие резисторы, например серийно выпускаемые устройства типа МИН-1, УИН-10, УНИ-500, ГИН-90, УИ-1, ИИ-9 и др.

Недостатком этих устройств является ограниченный диапазон контролируемых напряжений (только начиная с 90В), значительная вероятность ложной индикации из-за чувствительности к очень малым токам утечки, невозможность контроля целостности электрических цепей.

40-92

Известно устройство для контроля электрических цепей, содержащее два щупа, три транзисторных ключа, стабилитрон, диоды, резисторы, три светодиода, а также встроенный источник питания в виде гальванического элемента или аккумулятора.

Недостатком этого устройства является ограниченная область применения, обусловленная низким значением верхней границы контролируемых напряжений (до нескольких десятков вольт) из-за использования во входных цепях транзисторных ключей.

Наиболее близким по технической сущности является устройство для контроля электрических цепей, содержащее два контрольных щупа, внутренний источник питания, четыре светодиода, соединенные между собой попарно-

(19) SU (11) 1773185A1

встречно-параллельно и два резистора, соединенных последовательно с парами светодиодов. В качестве источника питания использован гальванический элемент или аккумулятор.

Недостатками известного устройства являются ограниченная область применения и недостаточные эксплуатационные удобства. Первое обусловлено узким диапазоном контролируемых напряжений и невозможностью охвата без дополнительных делителей и переключателей диапазонов всей области контролируемых обычно в практической работе напряжений, например от 24 до 300 В, а также ограниченным температурным диапазоном из-за резкого ухудшения параметров гальванических элементов или аккумуляторов в области отрицательных температур. Кроме того, из-за низких значений напряжения, развиваемых малогабаритными батареями и аккумуляторами (обычно не более 3-6 В) и относительно большими токами, необходимыми для нормального свечения светодиодов, известное устройство способно контролировать целостность цепей с сопротивлением не более 3-5 кОм.

Неудобства в эксплуатации обусловлены необходимостью периодической замены гальванических элементов или длительной (в течение 10-12 ч) зарядки аккумуляторов. В случае применения аккумуляторов необходимо следить за их состоянием, так как при разрядке ниже допустимого значения аккумулятор уже не может быть заряжен. К тому же, применение аккумуляторов увеличивает стоимость устройства.

Кроме перечисленных недостатков, в известном устройстве очень плохо используется энергоемкость источника питания из-за постоянного протекания тока через элементы схемы даже при разомкнутых щупах. Это создает дополнительные неудобства в эксплуатации, так как требует более частой замены (или зарядки) источника питания.

Целью изобретения является расширение области применения и повышение эксплуатационных удобств.

Цель достигается тем, что в устройстве для контроля электрических цепей, содержащее два контрольных щупа, внутренний источник питания, три светодиода и два резистора, дополнительно введены два резистора, четыре диода и три стабилитрона, а в качестве

внутреннего источника питания использован конденсатор с малым током утечки, подключенный минусом к первому щупу, причем четыре диода, два стабилитрона, два светодиода образуют четырехплечий мост, в первом плече которого включены последовательно и согласно первый светодиод и первый диод; во втором противоположном плече - соединенные последовательно встречно второй диод и первый стабилитрон; в третьем плече - последовательно-согласно включенные третий диод и второй светодиод, зашунтированный вторым стабилитроном; в четвертом, противоположном третьему плече, - четвертый диод, причем общая точка соединения катодов первого и третьего диодов моста соединена с вторым щупом через цепочку последовательно соединенных первого и второго резисторов, а общая точка соединения анода четвертого диода и катода первого стабилитрона моста также соединена с вторым щупом через цепочку последовательно соединенных третьего и четвертого резисторов и третьего светодиода, причем четвертый резистор с третьим светодиодом зашунтирован третьим стабилитроном, кроме того, плюсовой вывод конденсатора соединен с общей точкой соединения анода первого светодиода и катода четвертого диода.

Расширение области применения устройства достигнуто за счет расширения диапазона контролируемых напряжений (от 24 до 400 В), расширения диапазона рабочих температур в сторону отрицательных значений (до -60°C), расширения диапазона сопротивлений контролируемой на целостность цепи (до 10-15 кОм). При этом увеличение диапазона контролируемых напряжений достигнуто за счет жесткой стабилизации напряжения на всех чувствительных к его изменению элементах, а расширение диапазона рабочих температур и сопротивлений контролируемой цепи - за счет применения конденсатора в качестве внутреннего источника питания. Широкая номенклатура конденсаторов большой емкости имеет нижнюю границу рабочей температуры - минус 60°C, а рабочее напряжение - десятки вольт. Последнее позволяет значительно увеличить напряжение, прикладываемое к цепи, целостность которой контролируется, при сохранении небольших габаритов

и стоимости устройства. Это, в свою очередь, и позволяет контролировать целостность цепи с сопротивлением в 10-15 кОм и более.

В свою очередь, использование конденсатора в качестве внутреннего источника питания стало возможным только за счет введения дополнительных элементов (диодов) и существенного изменения схемы устройства, исключая их саморазряд при разомкнутых щупах. В известном устройстве конденсатор разрядился бы за несколько минут.

Повышение эксплуатационных удобств стало возможным за счет исключения необходимости замены гальванических батарей и резкого уменьшения (почти в 10 раз) времени зарядки источника питания (конденсатор заряжается в устройстве в течение 10-15 с).

На чертеже показано предлагаемое устройство.

Устройство для контроля электрических цепей содержит два щупа 1 и 2, конденсатор (или батарею конденсаторов) 3, размещенную в корпусе первого щупа, и электронную схему, размещенную во втором щупе. Эта схема включает четырехплечий мост, образованный диодами 4 - 7, стабилитронами 8 и 9, светодиодами 10 и 11, а также резисторы 12 - 15, стабилитрон 16, светодиод 17.

Работает устройство следующим образом.

При положительном потенциале на щупе 1 ток проходит по цепи: светодиод 11 и стабилитрон 9 - диод 4 - резистор 13 - резистор 12 - щуп 2. Конденсаторы 3 при этом не заряжаются благодаря шунтирующему действию диода 4 и светодиода 11.

Напряжение на горячем светодиоде 11 поддерживается неизменным благодаря стабилитрону 9 в широком интервале контролируемых напряжений. Ток в цепи светодиодов 10 и 17 отсутствует благодаря блокирующему действию диодов 5 и 7.

При положительном потенциале на щупе 2 ток проходит по цепи: стабилитрон 16 и светодиод 17 и резистор 14 - резистор 15 - диод 6 и параллельная ветвь: стабилитрон 8 - диод 7 - конденсатор 3 - щуп 1. При этом светится светодиод 17, а светодиоды 10 и 11 не светятся из-за блокирующего действия диода 4. Стабилитрон 16 поддерживает неизменным напряжение на светодиоде

17, а стабилитрон 8 - на конденсаторах 3. Одновременно с индикацией напряжения идет зарядка конденсатора 3.

Таким образом, в зависимости от полярности постоянного тока на щупе 2 светится светодиод 11 или 17. На переменном токе светятся оба светодиода, а также и светодиод 10.

В режиме прозвонки цепей конденсаторы 3 должны быть предварительно заряжены либо специально, путем кратковременного прикосновения щупами 1 и 2 к источнику переменного или постоянного тока, либо автоматически, во время предшествующих операций контроля напряжения. При прикосновении щупами к цепи с внутренним сопротивлением 0-15 кОм и отсутствии напряжения в этой цепи ток течет с "+" конденсаторов 3 - через светодиод 10 и диод 5 - резисторы 13, 12 - щуп 2 - контролируемая цепь - щуп 1 - минус конденсаторов 3. При этом светится светодиод 10.

Устройство работает в диапазоне напряжений 24-380В. Величина сопротивления контролируемой цепи - до 15 кОм.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Пробник, содержащий два контрольных щупа, внутренний источник питания, три светодиода и два резистора, отличающийся тем, что, с целью расширения области применения и повышения эксплуатационных удобств, в устройство дополнительно введены два резистора, четыре диода и три стабилитрона, а в качестве внутреннего источника питания использован конденсатор с малым током утечки, подключенный минусом к первому щупу, причем четыре диода, два стабилитрона, два светодиода образуют четырехплечий мост, в первом плече которого включены последовательно и согласно первый светодиод и первый диод, во втором противоположном плече - соединенные последовательно-встречно второй диод и первый стабилитрон, в третьем плече - последовательно-согласно включенные третий диод и второй светодиод, шунтированный вторым стабилитроном, в четвертом противоположном третьему плече - четвертый диод, причем общая точка соединения катодов первого и третьего диодов моста соединена со вторым щупом через цепочку последова-

тельно соединенных первого и второго резисторов, а общая точка соединения анода четвертого диода и катода первого стабилитрона моста также соединена с вторым щупом через цепочку последовательно соединенных третьего и четвертого резисторов и третьего свето-

диода, причем четвертый резистор с третьим светодиодом зашунтирован третьим стабилитроном, плюсовой вывод конденсатора соединен с общей точкой соединения анода первого светодиода и катода четвертого диода.

