

(19)



A OBJEVY

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) B₁

(32)(31)(33) 13 11 81 (H 05 B/234 827), DD

G 05 D 23/20

(45) Vydáno 04.05.88

FALSE DIETER dipl. ing., FRANKFURT
LEUTSCH BERND, RÜDORS DORF,
RAU MANFRED,
SCHINDLER PETER dipl. ing.,
SZUSDZIARA WULFRIED, WOLTERS DORF (DD)

Elektronický regulátor teploty páječek

Электронный регулятор температуры паяльников

Область применения изобретения

Изобретение касается электронного регулятора температуры электрических паяльников, пригодных, в частности, для пайки чувствительных к нагреву элементов и узлов в электронной промышленности, в производстве и обслуживании электрических и электронных приборов и в подобных им областях применения вплоть до применения в быту.

Характеристика известных технических решений

Известны регулируемые по нагреву паяльники, у которых для электронных регуляторов применяются более или менее дорогостоящие мостовые схемы, дифференциальные усилители или специальные интегральные схемы.

Специальной интегральной схемой для электронного регулятора оборудован, например, паяльник, описанный в DE-OS 292 1062. Из-за относительно высоких значений тока, потребляемого электронным регулятором, и конструктивного исполнения паяльника область его применения ограничивается диапазоном низких напряжений.

В простых схемах, построенных на дискретных элементах, колебания параметров тиристоров, используемых в качестве полупроводниковых выключателей, оказывают отрицательное влияние на стабильность и точность установки температуры электронного регулятора, так что, например, для паяльника, описанного в DE-OS 235 8396, следует применять специально подобранные элементы; для паяльника, описанного в DE-OS 221 0474, необходима дополнительная калибровка, или необходимы дополнительно согласующий элемент и полупроводниковый выключатель, как в DE-AS 210 9470. Температурная характеристика прочих применяемых полупроводниковых элементов также оказывает в этих паяльниках отрицательное влияние на характеристики пайки.

Следующий недостаток паяльников с электронными регуляторами, построенными на дискретных элементах, состоит в чаще всего недостаточной компенсации создаваемых тиристором помеховых излучений высокой частоты, например, по DE-OS 221 0474

в результате чего наряду с помехами радиоприему возникают также дефекты высокочувствительных конструктивных элементов в процессе пайки.

Цель изобретения

Цель изобретения состоит в создании электронного регулятора температуры паяльников.

Электронный регулятор должен быть прост и надежен по своей конструкции и иметь по возможности незначительное число элементов, которые должны быть исключительно унифицированными.

Кроме того, электронный регулятор должен рассчитан так, чтобы исключить помеховое излучение высокой частоты.

Размер применяемых печатных плат должен быть настолько малым, чтобы они подходили для рукоятки паяльников. Тем самым паяльники могут получать питание непосредственно от сети 220 В без использования трансформаторов.

Изложение сущности изобретения

Задача изобретения состоит в создании электронной схемы для регулирования температуры электрических паяльников, которая при возможно малом числе элементов и небольших размерах исключает прежде всего отрицательные влияния тиристоров, применяемых при такого рода схемах обычно в качестве выключателей, как, например, разброс напряжения для переключения в зависимости от параметров отдельных экземпляров однотипных электронных приборов и температуры, изменение управляющего напряжения в процессе регулирования и излучение помеховых сигналов высокой частоты при включении. Температурная характеристика прочих полупроводниковых приборов не должна также оказывать влияния на параметры электронной регулировочной аппаратуры.

Задача согласно изобретению решается тем, что напряжение питания электронного регулятора развязывается с помощью двух сопротивлений на опорное напряжение и управляющее напряжение тиристоров, и опорное напряжение формируется светодиодом. Параллельно к цепи опорного напряжения включена схема сравнения, имеющая наряду с двумя постоянными сопротивлениями одно переменное и одно термочувствительное сопротивление. Между схемой сравнения и тиристором включен транзистор, эмиттер которого соединен с катодом, коллектор — с управляющим электродом, а база соединена со схемой сравнения и через сопротивление — с анодом тиристора.

Включенная параллельно к светодиоду схема сравнения образует делитель напряжения в базе транзистора, так как светодиод соединен через сопротивление с базой и между базой и эмиттером последовательно включены три сопротивления делителя напряжения. Одно сопротивление из этой последовательной цепочки является переменным сопротивлением для задания температуры, а другое сопротивление представляет собой термочувствительный резистор, расположенный в непосредственной близости от острия паяльника, и образующий нагрузку на эмиттере схемы сравнения.

На электронный регулятор через два вывода подается напряжение питания переменного тока. Один вывод связан с катодом тиристора через нагревательный элемент, другой вывод — через анод тиристора. От анода тиристора на развязывающие сопротивления через конденсатор подается напряжение питания с требуемой фазой. В результате развязки разброс и температурная характеристика управляющего напряжения тиристора, а также его изменения при переключении не оказывают заметного влияния на опорное напряжение и тем самым на установленную температуру. В выб-

ранной схеме температурная характеристика транзистора компенсирует, кроме того, температурные характеристики светодиода и тиристора, так что при расположении этих элементов вблизи друг от друга колебания температуры окружающей среды и самонагрев элементов компенсируются. Через сопротивление между базой транзистора и анодом тиристора от анода тиристора к транзистору подаются зависящие от фазы и амплитуды напряжения. Эта мера в сочетании с конденсатором, включенным параллельно к выводам напряжения питания, обеспечивает подавление высокочастотных помеховых излучений электронного регулятора.

Электронный регулятор работает по принципу двухпозиционного регулирования в режиме класса В, причем тиристор коммутируется при прохождении переменного напряжения через нуль. После подачи питания на электронный регулятор нагревательный элемент нагревает острие паяльника, в результате чего напряжение на базе транзистора вследствие повышения сопротивления термочувствительного резистора возрастает. При достижении температурой острия паяльника установленного заданного значения напряжение на базе транзистора возрастает свыше порогового напряжения между базой и эмиттером, причем транзистор открывается, и управляющее напряжение тиристора вследствие низкого напряжения насыщения коллектор-эмиттер транзистора становится меньше минимального порогового значения. При следующей положительной полуволне напряжения питания переменного тока тиристор не отпирается, и нагревательный элемент обесточивается. Когда острие паяльника снова охладится, сопротивление термочувствительного резистора уменьшится, напряжение между базой и эмиттером падает ниже порогового значения, и транзистор запирается. Непосредственно после прохождения через нуль тиристор отпирается для положительной полуволны, ток проходит через нагревательный элемент и температура острия паяльника повышается до заданного значения. В ходе этого с незначительной инерционностью постоянно протекающего процесса температура острия паяльника поддерживается постоянной.

Пример осуществления изобретения

На фиг. 1 показан пример осуществления изобретения. Через выводы 16 и 17 на электронный регулятор подается напряжение переменного тока. В зависимости от выбора параметров схемы возможны напряжения питания от 24 до 220 В. Конденсатор 18, включенный параллельно к выводам, и сопротивление 15 служат для подавления высокочастотного помехового излучения, так что электронный регулятор соответствует нормам подавления помех радиоприему в соответствии с международными требованиями. Конденсатор 1 формирует пониженное относительно входного напряжения напряжение питания 2 электронного регулятора, развязываемое через сопротивления 10 и 11 на управляющее напряжение 4 для тиристора 3 и на опорное напряжение 9 для схемы сравнения 5, 6, 7, 8. Светодиод 12 является при этом элементом, вырабатывающим опорное напряжение, и служит дополнительно для индикации готовности к работе во время фазы нагрева и достижения заданной температуры путем повышения его яркости. Параллельно к цепи опорного напряжения 9 включена схема сравнения 5, 6, 7, 8, состоящая из постоянных сопротивлений 5, 6, из переменного сопротивления для задания температуры 7 и термочувствительного резистора 8 с положительным температурным коэффициентом. Благодаря включению сопротивления 7 и термочувствительного резистора 8 между базой и эмиттером транзистора 13 предотвращается повышение температуры паяльника при выходе из строя этих сопротивлений, так как в этом случае транзистор 13 открывается и через транзистор 3 отключает нагревательный элемент 19. Связь расположенного на печатной плате электронного регулятора с термочувствительным резистором 8 и нагревательным элементом 19 производится через выводы 20, 21, 22.

При подаче на паяльник напряжения питания нагревательный элемент 19 нагревает острие паяльника, в результате чего повышается сопротивление расположенного в непосредственной близости от него термочувствительного резистора 8. При достижении заданной переменным резистором 7 температуры падение напряжения на термочувствительном резисторе увеличивается настолько, что напряжение между базой и эмиттером 14 превысит пороговое напряжение, и транзистор 13 открывается. Вследствие низкого напряжения насыщения он запирает транзистор 3, в результате чего нагревательный элемент 19 обесточивается. В результате отъема тепла острие паяльника снова охлаждается, сопротивление термочувствительного резистора 8 понижается, и транзистор 13 запирается. Непосредственно после прохождения напряжения питания через нуль при положительной полуволне тиристор 3 вновь открывается, ток протекает через нагревательный элемент 19, и температура острия паяльника снова повышается. За счет такого непрерывно протекающего процесса регулирования температура острия паяльника остается постоянной.

Формула изобретения

1. Электронный регулятор температуры паяльников, сравнивающий зависящее от температуры изменение сопротивления термочувствительного резистора, находящегося вблизи острия паяльника, с предварительно заданным значением, и управляющий используемым в качестве выключателя тиристором, включающим и отключающим нагревательный элемент в зависимости от температуры острия паяльника, отличающийся тем, что развязка питающего напряжения (2) электронного регулятора, формируемого на конденсаторе (1) из входного напряжения переменного тока, на напряжение управления (4), необходимое для тиристора (3), и опорное напряжение (9), необходимое для схемы сравнения (5, 6, 7, 8), состоящей из сопротивлений (5, 6), переменного сопротивления (7) и термочувствительного резистора (8), производится с помощью сопротивлений (10, 11), причем вырабатывающий опорное напряжение элемент является светодиодом (12) с напряжением от 1,5 до 1,7 В, и между схемой сравнения (5, 6, 7, 8) и тиристором (3) включен транзистор (13) с низким напряжением насыщения между коллектором и эмиттером, и эмиттер транзистора (13) связан с катодом, коллектор - с управляющим электродом и база - с анодом тиристора (3) и схемой сравнения (5, 6, 7, 8), причем между базой и анодом включено сопротивление (15).

- Приложение: рис. на 1 стр.

Аннотация

Изобретение касается электронного регулятора температуры паяльников.

Цель изобретения состоит в создании простого и надежного в работе электронного регулятора температуры, которая при минимальном количестве конструктивных элементов построена исключительно на стандартных конструктивных элементах и отличается весьма незначительными габаритами, и которая не создает помеховых излучений высокой частоты, и на которую не оказывают отрицательного влияния температурная характеристика и разброс параметров применяемых конструктивных элементов.

Решение задачи, согласно изобретению, состоит в развязке напряжения питания, подаваемого на электронный регулятор, на напряжение управления, необходимое для тиристора, и опорное напряжение для схемы сравнения, причем опорное напряжение для схемы сравнения формируется светодиодом.

Электронный регулятор сравнивает возрастающее с температурой сопротивление термочувствительного резистора, расположенного вблизи острия паяльника, с предварительно заданным значением и отключает нагревательный элемент при достижении заданной температуры острия паяльника, или включает его снова, если заданная температура еще не достигнута.

Электронный регулятор служит для регулирования температуры электрических паяльников, применяемых для пайки чувствительных к нагреву элементов и узлов в электротехнике и электронике.

На фиг. 1 представлена предпочтительно применяемая схема.

Признано изобретением по результатам экспертизы, осуществленной Ведомством по делам изобретений и патентов ГДР.

1 чертёж

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Elektronický regulátor teploty páječek, porovnávací změnu teplotně závislého odporu, který se nachází v blízkosti hrotu páječky, s předběžně nastavenou hodnotou, řízený tyristorem, zapínajícím a vypínajícím topné těleso v závislosti na teplotě hrotu páječky, vyznačující se tím, že k rozdělení napájecího napětí na řídicí napětí (4) pro tyristor (3) a referenčního napětí (9) pro srovnávací obvod (5, 6, 7, 8), složený z odporů (5, 6), potenciometru (7) a teplotně závislého odporu (8), dochází na odporech (10, 11), přičemž ke stabilizaci referenčního napětí (9) se používá svítivá dioda s napětím od 1,5 do 1,7 V, a mezi srovnávacím obvodem (5, 6, 7, 8) a tyristorem (3) je zapojen tranzistor (13) s nízkým saturačním napětím kolektor-emitor tak, že jeho emitor je spojen s katodou tyristoru (3), kolektor s řídicí elektrodou tyristoru (3) a báze přímo na potenciometr (7) srovnávacího obvodu (5, 6, 7, 8) a přes odpor (15) s anodou tyristoru (3).

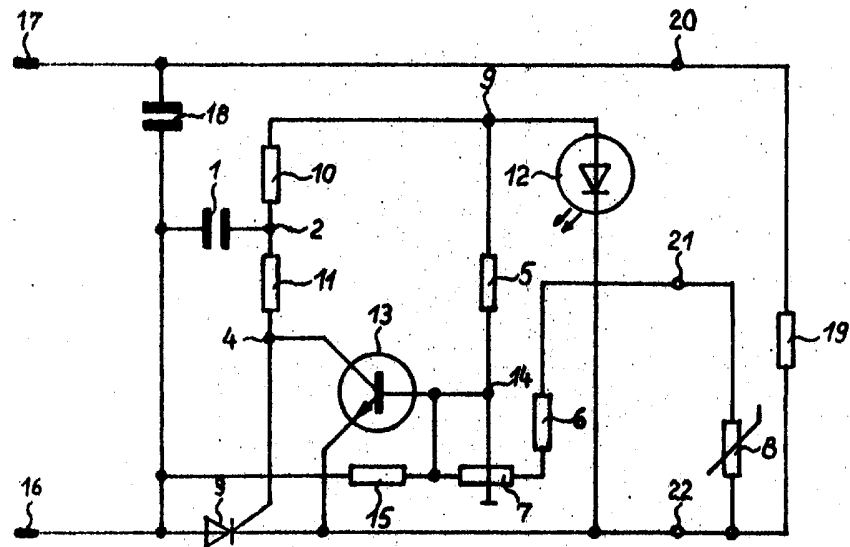


Fig. 1