

2. И.Н. Фридляндер, О.Г. Сенаторова, О.Е. Осинцев и др.; Цветные металлы и сплавы. Композиционные металлические материалы. Машиностроение. Энциклопедия. Т. II-3. Под общ. ред. И.Н. Фридляндера. – М.: Машиностроение, 2001. – 808 с.

Костин Алексей Владимирович, кандидат технических наук. E-mail: Electrodynamics27@yandex.ru.

УДК 621.382

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДГОНКИ РЕЗИСТОРОВ

Е.А. Слюсарев, Г. П. Шопин

«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва», г. Самара

Ключевые слова: резистор, факельный генератор, точность, электрод.

Существующие методы подгонки плёночных резисторов не обеспечивают требуемой точности номинального значения сопротивления. Разброс сопротивления по плате, как правило, превышает $\pm 10\%$. Для решения этой проблемы используют подгонку сопротивления.

Предложено устройство для подгонки резисторов. Рассмотрен принцип его работы и описаны блоки, входящие в его состав. Отмечены преимущества устройства. Устройство работает по двухтактной схеме следующим образом. В течение первого такта с помощью измерителя 3 измеряется сопротивление подгоняемого резистора 10. При этом измеритель 3 формирует постоянное напряжение, пропорциональное этому сопротивлению, которое сохраняется на протяжении двух тактов. Команда об измерении значения подгоняемого резистора и поддержании неизменным полученного уровня выходного напряжения измерителя 3 подается от мультивибратора 6 блока 12 управления. Его выходные сигналы имеют прямоугольную форму. При "нулевых" уровнях этих импульсов (первый такт) в устройстве для подгонки резисторов происходит измерение сопротивления подгоняемого резистора 10 и формирование пропорционального ему выходного напряжения измерителя 3. Вместе оба эти процесса занимают незначительную часть первого такта, поэтому большая часть первого такта и весь второй такт (т. е. практически два такта) на выходе измерителя 3 сопротивления поддерживается сформированное постоянное напряжение.

В блоке 2 сравнения определяется разность выходных напряжений измерителя 3 и источника 1 опорного напряжения (последнее пропорционально предельному значению сопротивления подгоняемого резистора). АЦП 4 формирует цифровой код, пропорциональный его входному напряжению.

В первоначальный момент работы устройства для подгонки резисторов на первом выходе регистра сдвига 5 блока управления 12 формируется логическая "1", которая поступает на второй вход элемента И 7-1, пропуская тем самым на выход элемента И 7-1 сигнал, содержащий на первом выходе АЦП 4. Если выходной сигнал элемента И 7-1 - есть логическая "1", то в течение второго такта с выхода генератора факельного разряда 8-1 на рабочий электрод 9-1 подается энергия, пропорциональная "весу" первого разряда АЦП4. В результате между рабочим электродом 9-1 и подгоняемым резистором 10 возникает факельный разряд, что приводит к испарению материала резистора (и увеличению его сопротивления). Если выходной сигнал элемента И 7-1 - есть логический "0", то включение генератора факельного разряда 8-1 не производится.

При новом цикле контроля величины сопротивления подгоняемого резистора 10, соответствующему перемещению логической "1" на второй выход регистра сдвига 5, на выходах АЦП 4 формируется цифровой код, пропорциональный своему новому входному напряжению. Если цифровой код на выходах АЦП 4 содержит логическую "1" во втором разряде, включается генератор факельного разряда 8-2, который через рабочий электрод 9-2 осуществляет факельный разряд, энергия которого в два раза меньше чем в предыдущем случае.

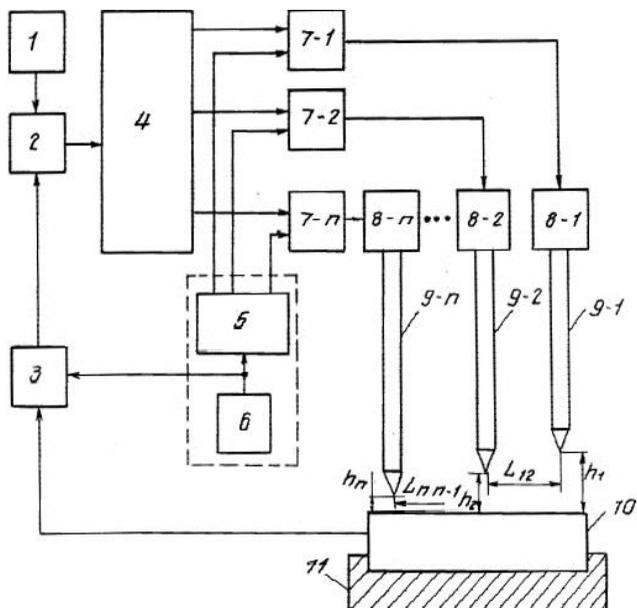


Рисунок 1 - Структурная схема устройства

В дальнейшем цикл контроля сопротивления подгоняемого резистора 10 и выжигание части его слоя многократно повторяется, при этом каждый раз по сравнению с предыдущим циклом обеспечивается меньшее (в 2 раза) приращение сопротивления при наличии логической "1" в соответствующем разряде. В итоге значение сопротивления подгоняемого резистора 10 постепенно приближается к установочному значению.

Список использованных источников

1. Патент №2012936 (РФ) МПК Н01С17/22. Опубликовано:15.05.1994. Устройство для подгонки резисторов [Текст] /Пиганов М.Н., Шопин Г.П., Буянов В.К., Буров Н.И.; заявитель СГАУ им. С. П. Королёва.

Слюсарев Егор Андреевич, студент группы 6274-110403D Самарского университета. E-mail: egor-slyusarev@mail.ru;

Шопин Геннадий Павлович, доцент кафедры КТЭСиУ, доцент. E-mail: ozoiер@yandex.ru

УДК 621.382

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДГОНКИ ТОЛСТОПЛЁНОЧНЫХ РЕЗИСТОРОВ

Е.А. Слюсарев, Г. П. Шопин

«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва», г. Самара

Ключевые слова: резистор, факельный генератор, точность, электрод.

Существующие методы подгонки толстоплёночных резисторов не позволяют производить точную подгонку с одним рабочим электродом. Решить эту проблему можно путем использования специальным образом установленной группы рабочих электродов.

Предложено устройство для подгонки толстоплёночных резисторов. Отмечены его особенности применения. Устройство работает по двухтактной схеме следующим образом. В течение первого такта с помощью измерителя 3 сопротивления измеряется сопротивление подгоняемого резистора 10. При этом измеритель 3 сопротивления формирует постоянное напряжение, пропорциональное этому сопротивлению, которое сохраняется на протяжении двух тактов. Команда об измерении значения подгоняемого резистора и поддержании неизменным полученного уровня выходного напряжения измерителя 3 сопротивления подается от мультивибратора 6. Его выходные сигналы