

ОЦЕНКА НЕЛИНЕЙНОСТИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ПИРОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ

Запорожская государственная инженерная академия, кафедра ФБМЭ

Создание датчиков мощности излучений (ДМИ), реализующих функции адаптивной настройки делает актуальными изучение возможности интеграции пироэлектрических преобразователей с твердотельными полупроводниковыми приборными структурами, к которым относится биполярный транзистор с полевым управлением (БТПУ), предварительные исследования которого показали возможность его использования в качестве основы для интеллектуальных сенсоров. Существуют несколько видов конструктивно - технологического исполнения ДМИ [1]: с чувствительным элементом (ЧЭ) и преобразующим элементом (ПЭ) – слоем пироэлектрика в цепи затвора БТПУ; с ЧЭ и ПЭ в цепи коллектора БТПУ; с ЧЭ и ПЭ в цепи базы БТПУ.

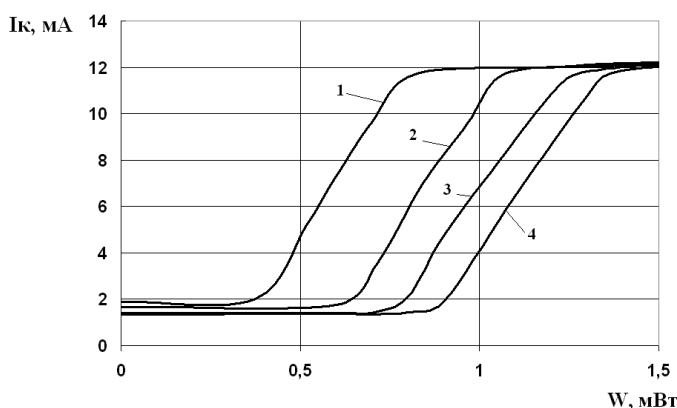


Рис. 1. Передаточная характеристика датчика мощности излучений при токе базы БТПУ равном: 1 – 100 мкА; 2 – 50 мкА; 3 – 20 мкА; 4 – 0 мкА

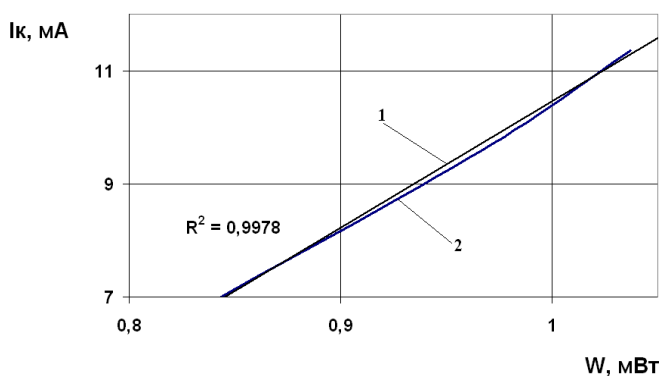


Рис. 2. Линейная аппроксимация рабочего участка передаточной характеристики датчика

Результаты исследований датчика мощности излучений (с ЧЭ и ПЭ в цепи базы БТПУ) в системе МАЭС-П приведены на рис. 1 и показывают, что положение квазилинейных участков передаточных характеристик зависит от тока базы БТПУ, входящего в состав датчика. Т.о., в процессе измерений возможно адаптивно подстраивать характеристику преобразования, так, чтобы регистрируемое значение мощности приходилось на линейный участок. Для оценки погрешности преобразования была проведена аппроксимация рабочих участков передаточных характеристик датчика, показанная на рис.2. Значения множественных коэффициентов корреляции получены не менее 0,99, что позволяет обеспечивать высокую точность измерений в диапазоне от 0,4 до 1,4 мВт, при реализации функций адаптивного регулирования. Также датчик возможно использовать в качестве порогового элемента регистрирующего превышения мощности контролируемого излучения заданного значения, которое определяется током базы БТПУ.

Литература

1. Киселев Е.Н., Костенко В.Л. Дистанционное измерение тепловых потоков малой мощности / Состояние, проблемы и направления развития производства цветных металлов в Украине. – Запорожье: ЗГИА, 2001. С.352-357.