

ВАТТМЕТР ПОГЛОЩАЕМОЙ МОЩНОСТИ СВЧ ДИАПАЗОНА

О.В. ДОНИЦКОВ, А.П. БЕЛОШИЦКИЙ, А.В. ГУСИНСКИЙ, А.Н. ЛУФЕРОВ,
А.В. ВОРОШЕНЬ, В.К. ДЕМИДОВИЧ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
ул. П. Бровки, 6, г. Минск, 220013, Республика Беларусь*

В процессе проектирования, изготовления и эксплуатации СВЧ устройств и систем наиболее частым измеряемым параметром является мощность. Современный уровень развития СВЧ аппаратуры для измерения мощности предполагает использование приборов, обладающих широкополосностью, высокой точностью и возможностью автоматизации процессов калибровки и измерений. Таким образом, разработка ваттметра поглощаемой мощности СВЧ диапазона является актуальной и важной научно-технической задачей, решение которой позволит освоить производство новых современных образцов отечественной СВЧ измерительной техники. В докладе рассматриваются принцип действия, схема и основные метрологические характеристики ваттметра поглощаемой мощности СВЧ диапазона, разработанного в Центре 1.9 НИЧ БГУИР.

Ключевые слова: измерения, ваттметр, мощность, сверхвысокие частоты.

В основу работы прибора положен принцип преобразования мощности СВЧ сигнала в тепловую энергию с последующим измерением термо-э.д.с. на выходе преобразователя СВЧ ваттметра, которая пропорциональна падающей на него мощности СВЧ сигнала.

Структурная схема ваттметра приведена на рис. 1.

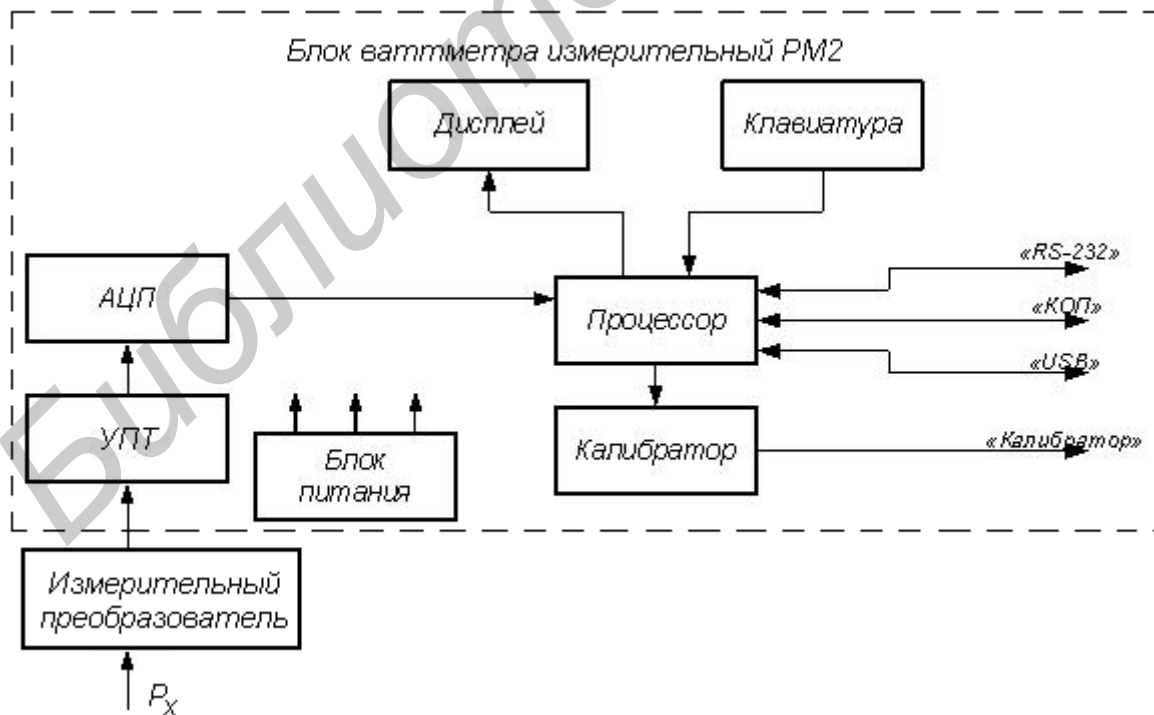


Рис. 1. Структурная схема ваттметра

В преобразователе СВЧ происходит преобразование мощности входного СВЧ сигнала, подлежащей измерению, в напряжение постоянного тока, пропорциональное величине измеряемой мощности.

В зависимости от диапазона частот, в котором проводятся измерения (0,01 – 17,85; 17,44 – 25,86; 25,86 – 37,5 ГГц) используется один из трех преобразователей входящих в состав ваттметра.

Калибратор формирует высокостабильный сигнал синусоидальной формы частотой 50 МГц, мощностью 1 мВт.

Внешний вид ваттметра представлен на рис. 2.



Рис. 2. Внешний вид ваттметра

Ваттметр имеет следующие метрологические характеристики:

- диапазон рабочих частот: 0,01 – 37,5 ГГц;
- пределы измерения мощности: 1 мкВт – 10 мВт;
- разрешающая способность ваттметра 0,1 мкВт;
- пределы допускаемой основной погрешности измерения мощности, не более

$$\delta = \pm \left[6 + 0,1 \cdot \left(\frac{P_k}{P_x} - 1 \right) \right], \% \quad (1)$$

где P_k – конечные значения пределов измерения (10 мкВт, 100 мкВт, 1 мВт, 10 мВт);

P_x – показания ваттметра.

Ваттметр успешно прошел Государственные приемочные испытания, зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером РБ 0313513013 и допущен к применению в Республике Беларусь (сертификат № = 8509 от 28.05.2013 г.)