

Устройство контроля ионизирующих излучений с атомно-силовым преобразователем

Последний Р.С., Сычик В.А., Шевель А.А.

Белорусский национальный технический университет

Устройство контроля ионизирующих излучений (УКИИ) относится к приборам измерения электромагнитных и корпускулярных излучений, предназначено для точной оценки уровня радиационного излучений изделиями БЭА на стадии выходного контроля.

В основу работы УКИИ положен принцип, базирующийся на изменении проводимости канала МДП- приборной структуры ПИИ, представляющего $p^+ - p$ -гетеросистему, в процессе воздействия на него $\beta - \text{и } \gamma$ -излучений.

Синтезированная структура УКИИ включает три общих функциональных узла: преобразователь ионизирующих излучений, линейный усилитель, узел формирования аналогового сигнала, а так же измерительный канал.

Преобразователь ионизирующих излучений содержит МДП- чувствительный элемент, размещенный в проеме корпуса, и резистивную нагрузку на которой выделяется напряжение $U_{\text{вых}} \approx F_W$, где F_W - интенсивность ионизирующего излучения.

Линейный усилитель выполнен на малощумящем ОУ типа К140УД7, обладающем высокими предельной частотой и усилением.

Узел формирования аналогового сигнала представляет преобразователь среднего напряжения, выполненного по схеме активного фильтра.

Измерительный канал УКИИ с цифровой индикацией содержит корректирующий усилитель VD3. АДП (ДА1) и индикаторное табло на элементах АЛС318Б.

Синтезированное устройство контроля ионизирующих излучений характеризуется следующими техническими параметрами:

1. Пределы измерения мощности ионизирующих излучений в диапазоне 1 – 30 ... 10³ мкР/ч; в диапазоне 2 – 0.1 ... 10 мР/ч.
2. Чувствительность – не хуже 15 мкР/ч.
3. Суммарная приведенная погрешность $\gamma_{\text{п}} \leq \pm 10\%$.
4. Диапазон измеряемых доз, мкР/ч 20 ... 10⁴.
5. Время выхода на режим после включения устройства – не более 1 мин.

Устройство контроля ионизирующих излучений разработано на уровне экспериментального образца.