СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1133699 A

4(51) H 05 G 1/26

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

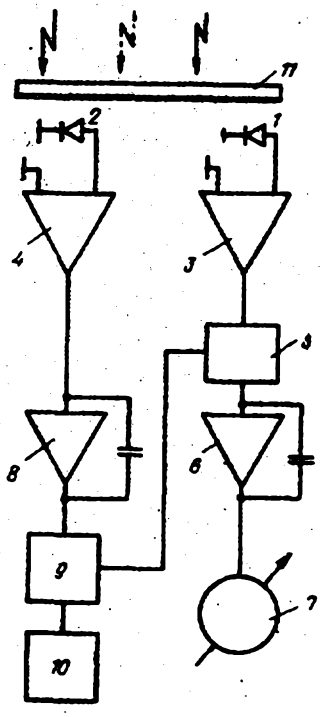
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3638123/24-25
(22) 25.08.83
(46) 07.01.85. Бюл. № 1
(72) А.И.Лейченко, Н.Н.Блинов и Н.А.Шенгелия
(71) Всесоюзный научно-исследовательский и испытательный институт медицинской техники
(53) 621.386:539.1.074(088.8)
(56) 1. Выложенная заявка ФРГ № 3014879, кл. H 05 G 1/32, опублик. 1982.

2. Патент США № 4203033, кл. 250-252, опублик. 1980.

3. Патент США № 4361900, кл. 378-98, опублик. 1982 (прототип).

(54)(57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ЭНЕРГИИ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ИЛИ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ НА РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКЕ, содержащее два детекторных элемента с различной спектральной чувствительностью, два интегратора, подключенные к детекторным элементам предпочтительно через усилители, компаратор, подключенный к источнику опорного напряжения и к выходу одного из интеграторов, управляемый ключ, подключенный входом управления к выходу компаратора, индикатор, связанный с другим интегратором, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью упрощения схемы устройства, ключ рабочим входом и выходом включен между усилителем и интегратором, подключенным к индикатору.



(19) SU (11) 1133699 A

Изобретение относится к рентгенотехнике и может использоваться для определения высокого напряжения на рентгеновской трубке или эффективной энергии рентгеновского излучения.

Известно устройство для измерения высокого напряжения на рентгеновской трубке бесконтактным методом, содержащее два фильтра различной толщины, два детектора, установленные за фильтрами, подключенные к детекторам усилителя, схему деления, к входам которой подключены выходы усилителей, схему обработки, подключенную к выходу схемы деления, и регистрирующее устройство [1].

Недостатком данного устройства является низкая точность измерения при малых временах экспозиции, что обусловлено сильным влиянием коммутационных процессов на временную зависимость напряжения на трубке, что не обрабатывается указанным устройством.

Известно также устройство для измерения высокого напряжения на рентгеновской трубке, содержащее постоянный фильтр, два детектора с различной спектральной чувствительностью, два подключенных к ним усилителя, пиковые детекторы, процессор, индикаторное устройство [2].

Недостатками такого устройства являются сложность использованных в нем технических средств (пиковые детекторы, процессор), а также невысокая точность измерений при малых временах экспозиции, что также связано со сложной временной формой действующего напряжения, при которой пиковые детекторы могут обрабатывать выбросы напряжения, что приведет к фактическому искажению результатов измерения.

Наиболее близким техническим решением к изобретению является устройство для измерения высокого напряжения на рентгеновской трубке, содержащее два детектора, установленные за фильтрами различной толщины, что эквивалентно использованию двух детекторных элементов с различной спектральной чувствительностью, два интегратора, подключенные к детекторным элементам, например, через усилители, компаратор с встроенным источником опорного напряжения, к входу которого подключен один из интеграторов, ключ, к входу управления которого подключен выход компаратора, схему выборки/хранения, подключенную к выходу второго интегратора, суммирующий усилитель, подключенный к выходу схемы выборки/хранения, индикатор, к которому подключены суммирующий усилитель, ключ и двойной моностабильный мультивибратор, также подключенный к входу управления схемы выборки/хранения и дополнительному входу ключа [3].

Недостатком известного технического решения является его сложность, что связано с использованием системы управления индикатором, ключом, схемой выборки/хранения.

Цель изобретения - упрощение схемы устройства.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве для измерения эффективной энергии рентгеновского излучения или высокого напряжения на рентгеновской трубке, содержащем два детекторных элемента с различной спектральной чувствительностью, два интегратора, подключенные к детекторным элементам предпочтительно через усилители, компаратор, подключенный к источнику опорного напряжения и к выходу одного из интеграторов, управляемый ключ, подключенный входом управления к выходу компаратора, индикатор, связанный с другим интегратором, ключ своим рабочим входом и выходом включен между усилителем и интегратором, подключенным к индикатору.

На чертеже показана блок-схема устройства для измерения эффективной энергии рентгеновского излучения или высокого напряжения на рентгеновской трубке.

Устройство содержит два детекторных элемента 1 и 2 с различной спектральной чувствительностью, к которым подключены усилители 3 и 4. Выход усилителя 3 через управляемый ключ 5 подключен к выходу интегратора 6, выход которого подключен к индикатору 7. Выход усилителя 4 подключен к входу другого интегратора 8, выход которого подключен к одному входу компаратора 9, к другому входу которого подключен источник 10 опорного напряжения (ИОН). Выход компаратора 9 подключен к входу управляемого ключа 5. Перед детекторными элементами 1 и 2 может быть установлен фильтр 11 постоянной толщины.

причем последнюю можно выбирать в зависимости от измеряемого диапазона напряжений (для напряжений более высоких использовать более толстый фильтр).

Устройство работает следующим образом.

При включенной трубке рентгеновское излучение проходит через фильтр 11 и попадает на детекторные элементы 1 и 2, сигналы которых J_1 и J_2 усиливаются в усилителях 3 и 4. В этот момент ключ 5 замкнут, в результате чего сигналы с усилителей 3 и 4 поступают в интеграторы 6 и 8. Сигнал на выходе интегратора 8 сравнивается в компараторе 9 с сигналом ИОН 10 $U_{оп}$. При равенстве $U_2 = U_{оп}$ компаратор 9 срабатывает и размыкает ключ 5, который отключает интегратор 6 от усилителя 3. В результате фиксируется сигнал на выходе интегратора 6, который является мерой отношения сигналов (в проинтегрированном виде) детекторных элементов 1 и 2, поскольку

$$U_1 = U_{оп}\frac{U_1}{U_2} = \text{const}\,\frac{\int_0^{t_0} J_1 dt}{\int_0^{t_0} J_2 dt},$$

где t_0 – промежуток времени между включением излучения и моментом наступления равенства.

Это отношение является мерой эффективной величины высокого напряжения на трубке.

Изобретение позволяет с достаточной точностью (3-5%) определять эффективное напряжение на рентгеновской трубке (эффективную энергию излучения) во время кратковременных экспозиций, при которых могут возникать значительные изменения мгновенных значений анодного напряжения, причем устройство имеет очень простую электронную схему.

Составитель К.Кононов
Редактор А.Шандор Техред О.Ващишина. Корректор Г.Огар

Заказ 9963/45 Тираж 795 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г.Ужгород, ул.Проектная, 4