



УКРАЇНА

(19) UA (11) 14824 (13) U
(51) МПК (2006)
H01J 47/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРУ ПАРАМЕТРІВ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

1

2

(21) u200601150

(22) 06.02.2006

(24) 15.05.2006

(46) 15.05.2006, Бюл. № 5, 2006 р.

(72) Боталов Леонід Олександрович, Герке Михайло Романович, Прохода Сергій Вікторович, Степневський Валерій Миколайович, Стогній Володимир Іванович

(73) Боталов Леонід Олександрович, Герке Михайло Романович, Прохода Сергій Вікторович, Степневський Валерій Миколайович, Стогній Володимир Іванович

(57) 1. Пристрій для виміру параметрів іонізуючого випромінювання, що містить блок детектування, приймальний пристрій, який відрізняється тим, що пристрій містить блок детектування з не менше, ніж двома детекторами, високовольтний перетворювач, підсилювачі-дискримінатори, кількість

яких відповідає кількості детекторів, а також пристрій порівняння показань детекторів, при цьому кожний детектор підключений до високовольтного перетворювача і послідовно з'єднаний з відповідним підсилювачем-дискримінатором і загальним для всіх детекторів пристроєм порівняння показань, що підключений до приймального пристрою.

2. Пристрій за п.1, який відрізняється тим, що містить більше одного блока детектування, при цьому кількість підсилювачів-дискримінаторів відповідає загальній кількості детекторів.

3. Пристрій за пп.1, 2, який відрізняється тим, що кожний блок детектування підключений до власного високовольтного перетворювача.

4. Пристрій за п.1, який відрізняється тим, що кожний детектор підключений до власного високовольтного перетворювача.

Корисна модель може бути використана в різних галузях промисловості для виміру параметрів полів гама, альфа, бета нейтронного випромінювання. Пристрій забезпечує можливість постійного дистанційного контролю працездатності блоку детектування. Зокрема, пристрій може бути застосоване в атомній енергетиці в умовах, що характеризуються значною відстанню між блоком детектування і приймальним пристроєм.

Відомий пристрій для виміру параметрів іонізуючого випромінювання, що включає блок детектування, прийомний пристрій [Дозиметрический и радиометрический контроль при работе с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений. Під ред. В.І.Грішмановського. Москва "Атомиздат", 1980г. С.156-161].

У відомому пристрої перевірка працездатності детектора здійснюється на підставі аналізу показань, отриманих при його взаємодії з еталонним джерелом іонізуючого випромінювання - бленкером.

Якщо блоки детектування перебувають на значній відстані від прийомного пристрою, напри-

клад, при роботі на атомних електростанціях (АЕС), то вони повинні мати у своєму складі пристрій, що дозволяє перевіряти їхню працездатність і видавати на вихід сигнал про справність або несправність блоку детектування. Процес перевірки здійснюється дистанційно із центрального пульта станції.

У зазначеному вище для перевірки працездатності блоку детектування застосовується бленкер, що являє собою пластинку з нанесеною на неї радіоактивною речовиною, що по сигналу із центрального пульта АЕС підводиться до чутливого елемента блоку детектування - детектору і по зміні показань на виході блоку судять про працездатність пристрою.

Застосування бленкерних пристроїв, керованих дистанційно, ускладнює роботу і конструкцію блоку детектування, збільшує його вартість і не гарантує безвідмовного контролю роботи детекторів, тому що бленкер являє собою механічний пристрій і надійність його роботи невисока. Крім того, контроль працездатності за допомогою бленкерних пристроїв робиться періодично, а під час

(13) U

(11) 14824

(19) UA

перевірки блок детектування не виконує свої основні функції.

Завданням корисної моделі є вдосконалення конструкції пристрою для виміру параметрів іонізуючого випромінювання за рахунок застосування в блоці детектування не менш двох паралельно працюючих детекторів з аналогічними технічними характеристиками, а також наявності в пристрої додаткового блоку порівняння показань, що надходять від цих детекторів при впливі на них іонізуючого випромінювання.

Ефективність використання пристрою полягає в можливості постійного контролю вірогідності показань, що надходять від блоку детектування без застосування сторонніх пристроїв.

Поставлене завдання вирішується за рахунок того, що пристрій для виміру параметрів іонізуючого випромінювання включає блок детектування, прийомний пристрій.

Відповідно до корисної моделі, пристрій містить блок детектування з не менш чим двома детекторами, високовольтний перетворювач, підсилювачі-дискримінатори, кількість яких відповідає кількості детекторів, а також пристрій порівняння показань детекторів, при цьому кожний детектор підключений до високовольтного перетворювача і послідовно з'єднаний з відповідним підсилювачем-дискримінатором і, загальним для всіх детекторів, пристроєм порівняння показань, що підключено до прийомного пристрою.

Для забезпечення перевірки працездатності і підвищення чутливості до іонізуючого випромінювання, пристрій може мати більше одного блоку детектування, при цьому кількість підсилювачів-дискримінаторів відповідає загальній кількості детекторів.

Для підвищення надійності роботи блоків детектування кожний з їх може бути підключений до власного високовольтного перетворювача.

Для підвищення надійності роботи детекторів, кожний з них може бути підключений до власного високовольтного перетворювача.

Заявлена корисна модель ілюструється блок-схемою пристрою.

Пристрій для виміру іонізуючого випромінювання включає блок детектування (1), що складається із двох або більше детекторів (2, 3), високовольтний перетворювач (4), два або більше підсилювачів-дискримінаторів (5, 6), пристрій порівняння показань (7), які надходять від детекторів (2, 3), прийомний пристрій (8).

У якості детекторів (2, 3) можуть використовуватися сцинтилятори разом з ФЭП, лічильники Гейгера, пропорційні лічильники або інші пристрої, чутливі до іонізуючого випромінювання. Детектори (2, 3) призначені для перетворення іонізуючого випромінювання в електричний сигнал, придатний для його подальшої обробки.

Високовольтний перетворювач (4) призначений для перетворення низької напруги у високу напругу, яка необхідна для роботи детекторів (2, 3).

Підсилювачі-дискримінатори (5,6) призначені для посилення сигналів, отриманих з детекторів, і відділення корисних сигналів від шумів.

Пристрій порівняння показань (7) призначено для порівняння показань, які надходять від детекторів (2, 3), і для видачі на прийомний пристрій (8) сигналу про працездатність блоку детектування (1).

Пристрій для виміру параметрів іонізуючого випромінювання працює в такий спосіб.

Блок детектування (1) розташовують у місці виміру іонізуючого випромінювання. У блоці детектування (1) установлюють два або більше детектори (2, 3), що мають аналогічні технічні характеристики, робота яких здійснюється в однакових умовах.

У детекторах (2, 3) відбувається перетворення іонізуючого випромінювання в електричний сигнал, придатний для подальшої обробки.

Високовольтний перетворювач (4) перетворює низьку напругу у високу, необхідну для роботи детекторів (2,3).

Під впливом іонізуючого випромінювання детектори (2,3) виробляють електричні сигнали.

Пристрій порівняння показань (7) фіксує сигнали від кожного детектора (2,3) по відповідному вимірювальному каналу.

При роботі детекторів (2, 3), з порівнянними технічними характеристиками в аналогічних умовах, сигнали, що надходять від них, практично рівнозначні або їхня розбіжність мінімальна.

Сигнал від кожного детектора (2, 3) блоку детектування надходить на власні підсилювачі-дискримінатори (5, 6). У підсилювачах-дискримінаторах (5, 6) сигнали підсилюються, при цьому відбувається відділення корисних сигналів від шумів.

Після підсилювачів-дискримінаторів (5, 6) сигнали надходять на пристрій порівняння показань (7) і далі - на прийомний пристрій (8).

Внаслідок того, що всі вимірювальні канали одного блоку детектування (1) роблять вимір параметрів полів іонізуючого випромінювання того самого значення і перебувають в аналогічних умовах, показання вимірювальних каналів порівнянні.

Розходження показань між вимірювальними каналами детекторів (2, 3) на величину, що перевищує заздалегідь задану, указує на несправність блоку детектування.

Залежно від виконання пристрою, у кожному блоці детектування може бути розміщено кілька детекторів, кожний з яких формує вимірювальний канал власним підсилювачем-дискримінатором.

Якщо в блоці детектування вимірювальних каналів (детекторів) більше двох, то при виході з ладу одного з детекторів несправний вимірювальний канал відключається, і проводиться вимір на справних каналах, що залишилися.

Забезпечення перевірки працездатності підвищення чутливості до іонізуючого випромінювання забезпечується тим, що пристрій може мати більше одного блоку детектування (1), при цьому кількість підсилювачів-дискримінаторів (5) відповідає загальній кількості детекторів (2, 3).

Підвищення надійності роботи блоків детектування (1) забезпечується тим, що кожний з них може бути підключений до власного високовольтного перетворювача (4).

Підвищення надійності роботи детекторів (2, 3) забезпечується тим, що кожний з них може бути підключений до власного високовольтного перетворювача (4).

У порівнянні з відомими технічними рішеннями, пристрій забезпечує постійний контроль працездатності блоку детектування за рахунок порів-

няння показань, що надходять по вимірювальних каналах від детекторів, що перебувають в однакових умовах виміру.

Пристрій забезпечує подання інформації про несправність безпосередньо після її появи, а не під час періодичної перевірки, що підвищує рівень вірогідності інформації.

