

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) (B1)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 08 05 80
(21) PV 32 45-80

(51) Int. Cl.³ G 01 T 1/17
G 01 T 1/172

(40) Zveřejněno 26 03 82
(45) Vydáno 01 08 85

(75)
Autor vynálezu

FUKÁTKO TOMÁŠ ing.,

HÁJEK PAVEL ing.,

VIDRA MILOŠ ing.,

PRAHA

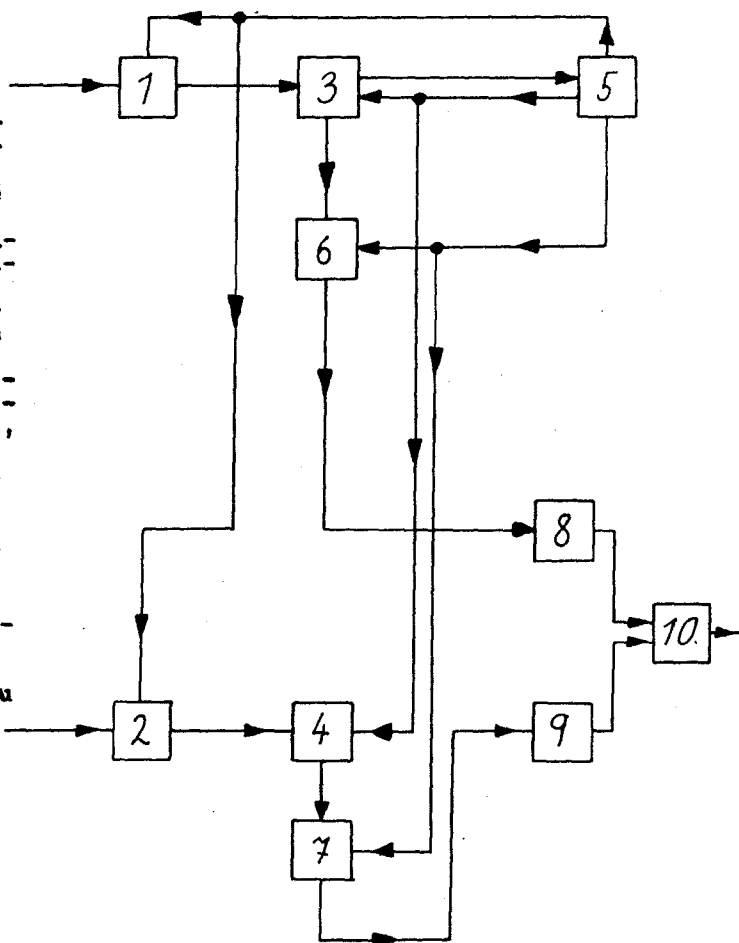
ROZTOKY u PRAHY

(54)

Zapojení porovnávacího obvodu pro pseudokoincidenční
měřič radioaktivních aerosolů

Podstata vynálezu je blokové zapojení porovnávacího obvodu pro pseudokoincidenční měřič aerosolů. Elektrické impulsy měřiče odpovídající celkové radioaktivitě procházejí prvním hradlem a vstupují do prvního čítače. Impulsy odpovídající pseudokoincidencím, které jsou odvozeny z přirozené radioaktivity, procházejí druhým hradlem a vstupují do druhého čítače. Kapacita druhého čítače je tak velká, aby za všech okolností nedošlo k jeho naplnění, tj. aby byl vždy zaplněn nejdříve první čítač. Jakmile je tento zaplněn zajistí připojený sekvenční obvod následující funkce, v uvedeném pořadí: uzavře obě hradla, vynuluje data připojených pamětí čítačů z předchozího cyklu, vydá povel k přenesení dat obou čítačů do příslušných pamětí, vynuluje oba čítače a otevře obě hradla k dalšímu cyklu měření.

Číslicové údaje obou pamětí jsou připojenými převodníky převáděny na analogové napětí odpovídající celkové alfa radioaktivitě a pseudokoincidenční radioaktivitě. V připojeném porovnávacím obvodu jsou obě napětí porovnána tak, aby střední hodnota výstupního napětí byla nulová, není-li na filtru přítomna umělá radioaktivita.



Zapojení porovnávacího obvodu pro pseudokoincidenční měřič radioaktivních aerosolů. Vynález se týká zapojení porovnávacího obvodu pro pseudokoincidenční měřič radioaktivních aerosolů, u kterého je použitím číslicové techniky zvýšena citlivost pro aerosoly a je dosahováno vyšší provozní spolehlivosti.

Doposud známé aparatury, určené pro citlivá měření umělých radioaktivních aerosolů, pracují na principu kompenzace přirozených aerosolů pomocí tak zvané pseudokoincidenční metody, u které se pomocí elektronických obvodů získávají dva kanály elektrických impulsů. Impulsy v jednom kanálu odpovídají celkové radioaktivitě zachycené filtrem, přes který je prosáván kontrolovaný vzduch a impulsy v druhém kanálu potom odpovídají tzv. pseudokoincidenční radioaktivitě, která je úměrná přirozené radioaktivitě. V každém kanálu je zařazen analogový měřič četnosti impulsů. Analogové výstupy obou měřičů četnosti impulsů jsou zavedeny na vstup porovnávacího zesilovače zapojeného tak, že na jeho výstupu je nulové napětí v tom případě, že filtrem byl zachycen pouze aerosol přirozené radioaktivity. Dojde-li však k zachycení na filtru aerosolů umělé radioaktivity, potom na výstupu porovnávacího zesilovače se objeví napětí, jehož velikost je úměrná zachycenému množství umělé radioaktivity. Nevýhodou zařízení používajících popsanou metodu je nutnost použít u měřičů četnosti impulsů velkých časových konstant a v případě měření alfa radioaktivních aerosolů tyto časové konstanty musí dosahovat velikosti tisíce sekund a někdy i více, neboť impulsy odpovídající radioaktivnímu záření mají statistický charakter. U těchto zařízení je proto nutné používat kvalitních operačních zesilovačů s velmi nízkým driftem a malými vstupními klidovými proudy a dále stabilních pasívních elektronických součástí, které je nutné vybírat především z hlediska dlouhodobé stability. U filtračních kondenzátorů je potom nutné používat exempláře s velmi nízkým svodovým proudem. V důsledku kolísání úrovně koncentrace přirozených radioaktivních aerosolů zachycených filtrem musí být dále měřiče četnosti impulsů vybaveny automatickým přepínáním rozsahu měřené četnosti. Obvykle se volí rozsahy 1:3 : 10 : 30. Při změně koncentrace zachycených přirozených radioizotopů filtrem dochází v měřicím kanálu radioaktivity ke vzniku přechodných jevů, které se projevují na výstupu porovnávacího zesilovače napětovou výchylkou i přesto, že nebyla zachycena žádná umělá radioaktivita. Vzhledem ke statickému charakteru příchodu elektrických impulsů jsou signalizační hladiny indikující přítomnost umělého radioaktivního aerosolu nastaveny obvykle na úroveň 10 % maximální hodnoty měřiče četnosti impulsů v daném rozsahu. Nevýhodou takto nastavené signalizační úrovně je, že výchylka měřiče četnosti radioaktivních aerosolů leží s velkou pravděpodobností v oboru 30 % až 100 % maximální hodnoty, takže signalizační hladina, která je nastavena na 10 % z maximální výchylky není optimální a dosahuje v nejméně příznivém případě až 33 %, tj. v případě, kdy výchylka měřiče celkové radioaktivity se pohybuje v dolní úrovni. Použití většího počtu rozsahů, které by odstraňovaly tento nedostatek je jednak neekonomické a dále by snižovala spolehlivost měření. Rovněž proměnné řízení signalizační hladiny podle úrovně celkové radioaktivity zachycené na filtru není z funkčního hlediska vůbec možné.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny zapojením porovnávacího obvodu pro pseudo - koincidenční měřič radioaktivních aerosolů, který přijímá elektrické impulsy odpovídající celkové radioaktivitě zachycené filtrem měřiče a elektrické impulsy radioaktivity pseudo - koincidenční odpovídající přirozené radioaktivitě. Jeho podstatou je, že první hradlo pro příjem celkové radioaktivity je spojeno s čítačem celkové radioaktivity a z něj je zapojeno na první paměť a dále na sekvenční obvod a dále potom na první obvod a z tohoto na zesilovač. Druhé hradlo pro příjem radioaktivity pseudokoincidenční odpovídající přirozené radioaktivitě je zapojeno na čítač radioaktivity pseudokoincidenční a dále na druhou paměť, která je napojena na druhý příslušný obvod a z něho na společný zesilovač.

Navrhovaným zapojením porovnávacího obvodu pro pseudokoincidenční měřič radioaktivního záření podle vynálezu se dosáhne toho, že celé zařízení měřící radioaktivitu pracuje trvale v optimálním režimu tzn. je trvale nastaveno na maximální citlivost, čímž se ochrana jak životního prostředí, tak i ochrana pracovníků proti škodlivému radioaktivnímu záření v objektech a zařízeních podstatně zvyšuje. Další výhodou zařízení je, že pracuje s číslicovými integrovanými obvody, které mají vysokou spolehlivost a není proto třeba provádět výběr elektronických součástek. Tím se dosahuje i vyššího ekonomického účinku.

Na připojeném výkrese je blokové zapojení porovnávacího obvodu pro pseudokoincidenční měřič alfa radioaktivních aerosolů, kde první hradlo 1 pro příjem celkové radioaktivity je spojeno s čítačem 3 celkové radioaktivity a z něj je připojeno na první paměť 6 a dále na sekvenční obvod 5, přičemž výstup z první paměti 6 je spojen s prvním obvodem 8 a tento je spojen se zesilovačem 10. Druhé hradlo 2 pro příjem radioaktivity pseudokoincidenční odpovídající přirozené radioaktivitě je zapojeno na čítač 4 radioaktivity pseudokoincidenční, jehož výstup je spojen s druhou pamětí 7, která je zapojena na druhý obvod 9 spojený se zesilovačem 10. Elektrické impulsy odpovídající celkové alfa radioaktivitě zachycené filtrem vchází do prvního propouštěcího hradla 1 a elektrické impulsy radioaktivity pseudokoincidenční odpovídající přirozené radioaktivitě vchází do druhého propouštěcího hradla 2, přičemž první hradlo 1 je zapojeno na čítač 3 celkové alfa radioaktivity a druhé hradlo 2 na čítač 4 radioaktivity pseudokoincidenční a to do té doby, než se naplní čítač 3 celkové alfa radioaktivity, který svým výstupním pulsem signalizující své naplnění, spustí připojený sekvenční obvod 5, který zajistí postupné uzavření prvního hradla 1 i druhého hradla 2 a vynulování připojené první paměti 6 a připojené druhé paměti 7 a současně vynuluje čítač 3 celkové alfa radioaktivity i čítač 4 radioaktivity pseudokoincidenční a otevře první hradlo 1 a druhé hradlo 2 k zahájení nového měřicího cyklu a přitom údaje, které jsou skladovány v první paměti 6 a druhé paměti 7 jsou nejprve pomocí připojeného obvodu 8 a druhého připojeného obvodu 9 převedeny na napětí odpovídající četnosti impulsů celkové alfa radioaktivity a na napětí odpovídající alfa radioaktivitě pseudokoincidenční a poté porovnány připojeným zesilovačem 10 tak, aby jeho výstupní napětí bylo buď nulové, je-li na filtru zachycena pouze přirozená radioaktivita, nebo aby jeho hodnota byla úměrná velikosti radioaktivity zachycené filtrem.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení porovnávacího obvodu pro pseudokoincidenční měřič radioaktivních aerosolů, který přijímá elektrické impulsy odpovídající celkové radioaktivitě zachycené filtrem měřiče a elektrické impulsy radioaktivity pseudokoincidenční odpovídající přirozené radioaktivitě, vyznačující se tím, že první hradlo (1) pro příjem celkové radioaktivity je spojeno s čítačem (3) celkové radioaktivity a z něj je připojeno na první paměť (6) a rovněž na sekvenční obvod (5), přičemž výstup z první paměti (6) je spojen s prvním obvodem (8) a tento je spojen se zesilovačem (10) a druhé hradlo (2) pro příjem radioaktivity pseudokoincidenční odpovídající přirozené radioaktivitě je zapojeno na čítač (4) radioaktivity pseudokoincidenční, jehož výstup je spojen s druhou pamětí (7), která je napojena na druhý obvod (9) spojený se zesilovačem (10).
2. Zapojení porovnávacího obvodu podle bodu 1, vyznačující se tím, že na vstup druhé paměti (7) je napojen sekvenční obvod (5).

1 výkres

217 310

