



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

225 084

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 11 03 81

(21) PV 1769 - 81

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

(40) Zveřejněno 24 06 83

(45) Vydáno 01 12 84

(75)

Autor vynálezu

VORLÍČEK JIŘÍ ing., PRAHA

(54)

Zapojení řídících obvodů automatu pro měření radioaktivních vzorků

Vynález se týká zapojení obvodů automatu pro měření radioaktivních vzorků, který používá plynový průtokový detektor bez okénka.

Automaty pro měření radioaktivních vzorků umístěných v miskách jsou vybaveny plynovými průtokovými detektory s okénkem nebo bez okénka. Bezokénkové uspořádání se používá při měření vzorků s nízkoeenergetickým zářením alfa nebo beta. V tomto případě tvoří vnitřní prostor detektoru a vnitřní prostor misky jednolitý prostor - měřicí prostor, kterým protéká pracovní plyn. Radioaktivní záření vzorků je tímto plynem absorbováno, což je doprovázeno vznikem iontů. Působením elektrického pole v detekčním prostoru detektoru dochází ke vzniku impulsů elektrického proudu, pomocí nichž je měřena radioaktivita vzorků.

Při výměně misek se nesmí do měřicího prostoru dostat vzduch, nebo se musí před měřením tento prostor dostatečně dlouhou dobu proplachovat pracovním plynem, až je v dostatečné míře zbaven zanešeného vzduchu. Pracovní plyn proudí do prostoru vytvářeného detektorem a miskou, která je právě v měřicím prostoru, a do vnitřního prostoru následující misky. Pokud měření misky v měřicím prostoru trvalo dobu potřebnou k propláchnutí následující misky, při výměně misek je následující miska do měřicího prostoru dopravena již propláchnutá a měření radioaktivity vzorku může nastat bezprostředně po dopravení této misky. Nepropláchnutá miska se do měřicího prostoru dostane v těchto případech :

- a) při prvním měření, které následuje po zapnutí automatu, nebo po přerušení a opětném napájení automatu ze sítě, kdy v paměti automatu je smazáno číslo kazety umístěné v měřicím prostoru a celá tato kazeta je dopravena zpět do zásobníku a do měřicího prostoru je dopravena další kazeta, která obsahuje vždy několik misek;
- b) při ručním ovládní automatu, kdy do měřicí polohy může být dopravena libovolná miska, nacházející se v zásobníku automatu;

c) při automatickém ovládání automatu, kdy měření předchozího vzorku trvalo kratší dobu, než je doba potřebná k propláchnutí následující misky.

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojení řídicích obvodů automatu podle vynálezu, jehož podstatou je ovládání automatu čtyřmi klopnými obvody, které definují následující stavy - výměnu misky v měřicím prostoru, proplachování, měření, tisk naměřených hodnot a nulování. První i druhé výstupy prvního druhého a třetího klopného obvodu jsou připojeny na šest vstupů bloku, který má právě čtyři výstupy, které zajišťují - nulování čítače a stopek, proplachování, měření a tisk.

Ovládání automatu čtyřmi klopnými obvody podle vynálezu odstraňuje chyby měření radioaktivity proměřovaných vzorků tím, že k měření vzorku nemůže dojít do té doby, pokud se ve vnitřním prostoru detektoru nalézá vzduch zanesený tam nepropláchnutou miskou nebo nedostatečně propláchnutou miskou, nebo několika miskami, které prošly pod detektorem. Zapojení rovněž vylučuje zavedení této chyby při ruční obsluze automatu.

Na přiloženém výkresu je uvedeno zapojení řídicích obvodů automatu pro měření radioaktivních vzorků. Signál 18 - start - je připojen na první vstup 17 prvního klopného obvodu A a na první vstup 44 součinnového obvodu I. Signál 22 - stop - je připojen na první vstup 21 prvního součtového obvodu E, jehož výstup je připojen na druhý vstup 19 prvního klopného obvodu A. Na druhý vstup 23 prvního součtového obvodu E je připojen signál 24 - nastavení výchozího stavu, který je rovněž připojen na první vstup 25 druhého součtového obvodu F, na první vstup 34 třetího součtového obvodu G a na první vstup 35 čtvrtého součtového obvodu H. Na druhý vstup 26 druhého součtového obvodu F je připojen signál 27 - manuální ovládání, na jeho třetí vstup 28 je připojen výstup 29 součinnového obvodu I, výstup 30 druhého součtového obvodu F je připojen na první vstup 31 druhého klopného obvodu B, na jehož druhý vstup 32 je připojen signál 33 - doba proplachování. Signál 37 - zpožděný start - je připojen na druhý vstup 36 třetího součtového obvodu G, jehož výstup 38 je připojen na první vstup 39 čtvrtého klopného obvodu C, na jeho druhý vstup 40 je připojen signál 41 - dostatečný proplach. Výstup 42 čtvrtého klopného obvodu C je připojen na druhý vstup 43 součinnového obvodu I, druhý výstup čtvrtého klopného obvodu C není využíván. Signál 45 - konec tisku - je připojen na druhý vstup 46 čtvrtého součtového obvodu H, jehož výstup 47 je připojen na druhý vstup 48 třetího klopného obvodu D,

přičemž prvý vstup 49 třetího klopného obvodu D, je připojen na prvý výstup 1 prvního klopného obvodu A. Šest výstupů 1, 3, 5, 7, 9 a 11 tří klopných obvodů A, B a D je připojeno na šest vstupů 2, 4, 6, 8, 10 a 12 bloku J, který má čtyři výstupy - výstup 13 nulování čítače a stopek, výstup 14, proplachování, výstup 15 měření a výstup 16 tisk.

Po zapnutí automatu pro měření radioaktivních vzorků nebo při obnovení napájení automatu ze sítě jsou vstupním signálem 24 klopné obvody A a D překlopena do stavu logická "0" a klopné obvody B a C do stavu logická "1". Na výstupu bloku J se objeví signál 13 - nulování čítače a stopek, což je současně povel k výměně misky v měřicím prostoru. Po ukončení výměny misky se objeví vstupní signál 18, který překlopí klopné obvody A, D do stavu logická "1". Na výstupu bloku J se objeví signál 14 - proplachování, což je povel ke spuštění stopek ve vyhodnocovací jednotce. Po uplynutí doby proplachování se objeví signál 33, který překlopí klopný obvod C do stavu logická "0". Při překlopení klopného obvodu B ze stavu logická "1" do stavu logická "0" se objeví na výstupu bloku J signál 13 ve tvaru krátkého impulsu, kterým se vynulují stopky ve vyhodnocovací jednotce, načež se na výstupu bloku J objeví signál 15 - měření, což je povel pro spuštění čítače a stopek. Probiho měření radioaktivity daného vzorku a po skončení měření se na vstupu 22 objeví signál, který překlopí klopný obvod A do stavu logická "0" a na výstupu bloku J se objeví signál 16 - tisk, což je povel k vytištění údajů čítače a stopek ve vyhodnocovací jednotce. Po skončení tisku se objeví vstupní signál 45, který překlopí klopný obvod D do stavu logická "0", na výstupu bloku J se objeví signál 13, který vynuluje čítač a stopky ve vyhodnocovací jednotce a dá povel k výměně misky v měřicím prostoru. Po skončení výměny misky se objeví vstupní signál 18, který překlopí klopný obvod A a D do stavu logická "1", a na výstupu bloku J se objeví výstupní signál 15, neboť klopné obvody B a C jsou ve stavu logická "0" a na výstupu součinnového obvodu I se neobjeví žádný signál. Bezprostředně po výměně misky začne měření radioaktivity vzorku, protože během měření předchozího vzorku byla miska dostatečně propláchnuta pracovním plynem. Se zpožděním za vstupním signálem 18 se objeví vstupní signál 37, který překlopí klopný obvod C do stavu logická "1". Pokud měření trvá delší dobu, než je délka proplachování, objeví se během měření vstupní signál 41, který překlopí klopný obvod C opět do stavu logická "0". Pak v dalším cyklu měření radioaktivity vzorku nastane bezprostředně po výmě-

ně misky v měřicím prostoru. Je-li doba měření kratší než doba potřebná pro dostatečný proplach, zůstane klopný obvod C překlopen ve tvaru logická "1" a v následujícím cyklu vstupní signál 18 překlopí klopné obvody A a D do stavu logická "1" a současně se objeví na výstupu součinnového obvodu I a překlopí klopný obvod B do stavu logická "1". Na výstupu bloku J se objeví výstupní signál 14, neboť miska nebyla během předchozího měření dostatečně propláchnuta. Pokud došlo k výměně misky v měřicím prostoru pomocí manuálního ovládání, objeví se vstupní signál 27, který překlopí klopný obvod B do stavu logická "1". Vstupní signál 18 pak překlopí klopné obvody A a D do stavu logická "1" a na výstupu bloku J se objeví výstupní signál 14. Po manuální výměně misky v měřicím prostoru nastane tedy vždy před měřením proplachování.

Zapojení řídicích obvodů automatu pro měření radioaktivních vzorků bylo odzkoušeno při vývoji alfa, beta automatu s plynovým detektorem v bezokénkovém uspořádání.

Zapojení řídicích obvodů automatu pro měření radioaktivních vzorků, vyznačující se tím, že šest výstupů (1, 3, 5, 7, 9, 11) tří klopných obvodů (A, B, D) je připojeno na šest vstupů (2, 4, 6, 8, 10, 12) bloku (J), který má čtyři výstupy (13, 14, 15, 16), přičemž na první vstup (17) prvního klopného obvodu (A) je připojen signál - start (18), na druhý vstup (19) prvního klopného obvodu (A) je připojen výstup (20) prvního součtového obvodu (E), na jehož první vstup (21) je připojen signál - stop (22) a na jeho druhý vstup (23) je připojen signál - nastavení výchozího stavu (24), který je rovněž připojen na první vstup (25) druhého součtového obvodu (F), na jehož druhý vstup (26) je připojen signál - manuální ovládání (27), a na třetí vstup (28) je připojen výstup (29) součinnového obvodu (I), přitom výstup (30) druhého součtového obvodu (F) je připojen na první vstup (31) druhého klopného obvodu (B), na jehož druhý vstup (32) je připojen signál - doba proplachování (33), signál - nastavení výchozího stavu (24) je dále připojen na první vstup (34) třetího součtového obvodu (G) a na první vstup (35) čtvrtého součtového obvodu (H), přitom na druhý vstup (36) třetího součtového obvodu (G) je připojen signál - zpožděný start (37) a jeho výstup (38) je připojen na první vstup (39) čtvrtého klopného obvodu (C), na jehož druhý vstup (40) je připojen signál - dostatečný proplach (41), a jeho výstup (42) je připojen na druhý vstup (43) součinnového obvodu (I), na jehož první vstup (44) je připojen signál - start (18), signál - konec tisku (45) je připojen na druhý vstup (46) čtvrtého součtového obvodu (H), jehož výstup (47) je připojen na druhý vstup (48) třetího klopného obvodu (D), na jehož první vstup (49) je připojen první výstup (1) prvního klopného obvodu (A).

