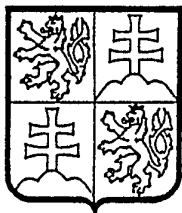


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)

PATENTOVÝ SPIS 276 038



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

(21) Číslo přihlášky : 7185-89.S

(22) Přihlášeno : 19 12 89

(30) Prioritní data :

(13) Druh dokumentu : 86

(51) Int. Cl.⁵ :
G 01 F 1/712//
G 01 P 5/22

(40) Zveřejněno : 12 10 90

(47) Uděleno : 22 01 92

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku : 18 03 92

(73) Majitel patentu : VÝSKUMNÝ ÚSTAV JADROVÝCH ELEKTRÁRNÍ, TRNAVA

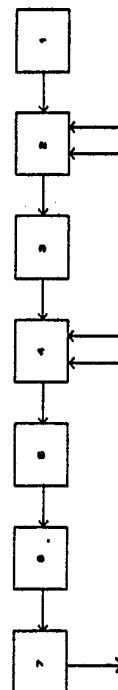
(72) Původce vynálezu : ECKER BOHUMIL ing., TRNAVA,
ONDREIČKA KLEMENT, ZAVAR,
OSVALD VÁCLAV ing., TRNAVA

(54) Název vynálezu : Zapojenie signálneho bloku pre korelačné meranie
prietoku

(57) Anotace :

Riešenie problému spadá do oblasti merania prietoku rádioaktívnych kvapalín v jadrovej energetike. Meranie rýchlosti a prietoku prúdacej rádioaktívnej kvapaliny v primárnom potrubí jadrovej elektrárne je založené na korelačnom vyhodnocovaní prúdových šumových signálov generovaných ionizačnými komorami, ktoré registrujú rádioaktívne fluktuácie vznikajúce v objeme prúdacej kvapaliny. Signálne bloky upravujú prúdové šumové signály z ionizačných komôr o hodnote $\sim 1 \times 10^{-10}$ A s frekvenčným spektrom 0.1-5 Hz do binárneho tvaru signum umožňujúceho spracovanie vyhodnocovacím zariadením. V zapojení signálneho bloku pre korelačné meranie prietoku rádioaktívnej kvapaliny je výstup ionizačnej komory (1) pripojený cez prepínacie relé (2) na vstup prevodníka (3) I/U, ktorý konvertuje prúdový šumový signál z ionizačnej komory na napäťový. Výstup prevodníka (3) I/U je cez prepínacie relé (4) pripojený na vstup selektívnej zádrže (5), ktorá potláča rušivú signálnu zložku od sieťovej frekvencie. Výstup selektívnej zádrže (5) je cez aktívny pásmový filter (6), ktorý

vymedzuje užitočné spektrum signálu, pripojený k tvarovaču (7), tvarujúcemu signál do binárneho tvaru podľa funkcie signum.



Vynález sa týka zapojenia signálneho bloku pre korelačné meranie prietoku. Riešenie problému spadá do oblasti merania prietoku rádioaktívnych kvapalín v jadrovej energetike.

Pri korelačnom spôsobe merania prietoku rádioaktívnej kvapaliny potrubím sa na potrubí v dvoch miestach v smere prúdenia umiestnia ionizačné komory ako snímače fluktuácií rádioaktivity kvapaliny. Na pohyb týchto fluktuácií sa možno pozeráť ako na pohyb značiek unášaných prúdiacou kvapalinou, pričom ich intenzita rozmerov a výskyt v určitom mieste potrubia sú náhodnou funkciou času. Časové priebehy signálov z ionizačných komôr predstavujú dve korelovateľné realizácie náhodného procesu, ktoré sú časovo posunuté voči sebe. Časové posunutie medzi realizáciami náhodného procesu je zhodné s časom, ktorý potrebuje kvapalina na prekonanie vzdialenosti medzi ionizačnými komorami. Korelačnou analýzou je možno zistiť veľkosť časového posunutia medzi realizáciami náhodného procesu. Pri známej vzdialenosti ionizačných komôr i geometrických rozmeroch potrubia je možné vypočítať prietok kvapaliny potrubím. Šumové signály z ionizačných komôr sa pre korelačné vyhodnotenie vzájomného posuvu upravujú elektronickými signálnymi blokmi. Frekvenčná a fázová charakteristika signálnych blokov musí byť taká, aby bez skreslenia upravili šumové signály na úroveň umožňujúcu spracovanie vyhodnocovacím zariadením. Signálny blok musí spracovať prúdové šumové signály z ionizačnej komory s frekvenčným rozsahom 0,1-5 Hz a úrovňou 1×10^{-10} A. Šumová zložka je superponovaná na trvalej jednosmernej prúdovej úrovni 1×10^{-8} A. Signálne bloky nemôžu byť umiestnené v blízkosti ionizačných komôr v dôsledku silného ionizačného žiarenia v mieste snímania a musia byť odolné voči rušeniu spôsobenému prevádzkou výkonných elektrozariadení. Jednosmerné lineárne zosilovače používané v jadrovej energetike NR 1118 ako prevodník I/U majú nízku odolnosť voči rušeniu od výkonných elektrozariadení, úroveň výstupného signálu neumožňuje spracovanie vyhodnocovacím zariadením ani testovanie definovaným prúdovým a napäťovým signálom. Uvedené zosilovače nepotláčajú dostatočne rušenie spôsobené sieťovou frekvenciou pri požiadavke doby prevodu menšej ako 200×10^{-3} s.

Vyššie uvedené nedostatky odstraňuje zapojenie signálneho bloku pre korelačné meranie prietoku podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že výstup ionizačnej komory je pripojený cez prepínacie relé na vstup prevodníka I/U, ktorého výstup je cez prepínacie relé pripojený na vstup selektívnej zádržky, ktorej výstup je cez aktívny pásmový filter pripojený k tvarovaču.

V prevodníku I/U sa šumové prúdové signály, ktorých úroveň je 1×10^{-10} A, konvertujú na napäťové. Nežiadúca jednosmerná prúdová zložka je odstránená v obvode kompenzácie jednosmernej prúdovej zložky prevodníka. Zvyšuje sa tým celková citlivosť prevodníka. Na výstupe prevodníka je šumový napäťový signál s efektívnou amplitúdou 10 mV. Nežiadúce rušenie je potlačené v úzkopásmovej frekvenčnej zádržke s medznou frekvenciou 50 Hz. Aktívny pásmový filter 0,1-5 Hz zosilňuje a ohraničuje užitočný signál. Tvarovač tvaruje signály do binárneho tvaru podľa funkcie signum. Po galvanickom oddelení signálu vyhodnocovacie zariadenie spracováva binárnu formu šumového signálu.

Na obr. je znázornená bloková schéma zapojenia signálneho bloku pre korelačné meranie prietoku podľa predmetu vynálezu.

Výstup ionizačnej komory 1 je pripojený cez prepínacie relé 2 na vstup prevodníka 3 I/U, ktorého výstup je cez prepínacie relé 4 pripojený na vstup selektívnej zádržky 5. Ďalej je výstup selektívnej zádržky pripojený cez aktívny pásmový filter 6 k tvarovaču 7.

Prúdový šumový signál z ionizačnej komory 1 sa v prevodníku 3 I/U konvertuje na napäťový. Rušivá signálna zložka od sieťovej frekvencie je potlačená v selektívnej zádržni 5 50 Hz. Užitočné spektrum signálu je ohraňované aktívnym pásmovým filtrom 6, tvarovač 7 tvaruje signál na úroveň TTL podľa funkcie signum, ktorú spracováva vyhodnocovacie zariadenie. Pri testovaní signálnych blokov definovaným prúdovým signálom a frekvenciou relé 2 prepne na vstup prevodníku 3 I/U prúdový signál. Zároveň sa odpojí signál z ionizačnej komory 1. Pri testovaní napäťovej časti signálneho bloku prepne relé 4 definovaný napäťový signál na vstup selektívnej zádržne 5 50 Hz a zároveň odpojí signál z prevodníku 3 I/U.

Uvedené zapojenie signálnych blokov sa využíva v jadrovej elektrárni pri meraní rýchlosti a prietoku prúdiacej rádioaktívnej kvapaliny v primárnom okruhu, založenom na korelačnom vyhodnocovaní vzájomného posuvu dvoch prúdových šumových signálov z ionizačných komôr. Ionizačné komory registrujú rádioaktívny rozpad dusíku N-16. Veľkosť registrovanej jednosmernej prúdovej zložky je $1.10E-8$ A a hodnota prúdových šumových signálov sa pohybuje v rozmedzí 1-5 % z jednosmernej prúdovej zložky. Frekvenčný rozsah sa pohybuje od 0.1 do 5 Hz. Spracovanie úpravu a tvarovanie prúdových šumových signálov zabezpečuje signálny blok zložený z prevodníku I/U s kompenzáciou prúdovej jednosmernej zložky, úzkopásmovej frekvenčnej zádržni 50 Hz/-50 dB, aktívneho pásmového filtra 0.1-5 Hz/40 dB a tvarovača, ktorý tvaruje signály do binárneho tvaru podľa funkcie signum.

PATENTOVÉ NÁROKY

Zapojenie signálneho bloku pre korelačné meranie prietoku, vyznačujúci sa tým, že výstup ionizačnej komory (1) je pripojený cez prepínacie relé (2) na vstup prevodníka (3) I/U, ktorého výstup je cez prepínacie relé (4) pripojený na vstup selektívnej zádržne (5), ktorej výstup je cez aktívny pásmový filter (6) pripojený k tvarovaču (7).

1 výkres

