



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

240 832

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁷

H 03 K 21/00

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 26 03 84
(21) PV 2147-84

(40) Zveřejněno 16 07 85

(45) Vydáno 01 01 88

(75)

Autor vynálezu

KREIDL MICHAL, PRAHA

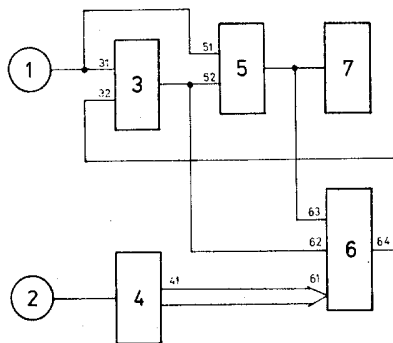
(54)

Součinnový korektor četnosti impulsů s napěťově řízeným vstupem

Zařízení stejnosměrným elektrickým signálem realizuje korekci četnosti impulsů, regenerovaných snímačem neelektrické veličiny a lze je využít například pro přesné a komplexní hodnocení objemového průtoku plynu.

Podstata tohoto součinnového korektoru četnosti impulsů spočívá v tom, že výstup ze zdroje impulsů (1) je přiveden na nulovací vstup (31) klopného obvodu (3) a současně na spouštěcí vstup (51) řízeného generátoru (5), jehož výstup je připojen na vstup (63) čítače vratného čítače (6) s předvolbou a současně na vstup impulsního vyhodnocovacího zařízení (7), přičemž výstup klopného obvodu (3) je připojen na vstup (62) nastavení předvolby vratného čítače (6) s předvolbou a současně na blokovací vstup (52) řízeného generátoru impulsů (5), přičemž výstup zdroje stejnosměrného napětí (2) je přiveden na vstup analogově číslicového převodníku (4), jehož datový výstup (41) je přiveden na datový vstup (61) předvolby vratného čítače (6) s předvolbou, jehož výstup (64) nulového stavu je připojen na nastavovací vstup (32) klopného obvodu (3), přičemž s výhodou je ještě výstup ze zdroje impulsů (1) přiveden na vstup (81) součinnového členu (8) a výstup klopného obvodu (3) je přiveden na vstup (82) součinnového členu (8), jehož výstup je přiveden na měřicí vstup (101) komparátoru (10), přičemž výstup zdroje referenčního napětí (9) je přiveden na srovnávací vstup (102) komparátoru (10), jehož výstup je připojen přes dolnoproústý filtr (11)

na vstup analogového vyhodnocovacího zařízení (12).



Vynález se týká součinnového korektoru četnosti impulsů s napětově řízeným vstupem. Účelem tohoto zařízení je stejnosměrným elektrickým signálem realizovaná korekce četnosti impulsů, generovaných snímačem neelektrické veličiny.

V současném stavu techniky se k měření neelektrických veličin stále častěji používají převodníky s impulsním výstupem. Typickými snímači této kategorie jsou např. vírové a turbínkové průtokoměry. Četnosti výstupních impulsů těchto převodníků jsou v oblasti desítek až stovek impulsů za sekundu. Výstupními zařízeními měřicích obvodů těchto snímačů jsou většinou elektromechanická počítadla pro vyhodnocení časového integrálu měřené veličiny a zapisovače pro vyhodnocení časového průběhu okamžité hodnoty. Při měření neelektrických tepelnětechnických veličin je nutné provádět různé korekce četnosti výstupních impulsů v závislosti na jiných fyzikálních veličinách, jako je např. tlak a teplota tekutiny. Nejčastější korekcí je násobení četnosti výstupních impulsů součinitelem závislým na okamžitých hodnotách daných fyzikálních veličin. Dosud známé metody součinnových korekcí četnosti výstupních impulsů spočívají ve dvou variantách. První variantou je způsob spočívající v tom, že se signál ze snímače korekční veličiny převede na elektrický stejnosměrný napěťový signál a ten se dále převede v napěťově-kmitočtovém převodníku na impulsní signál. Původní nekorigovaný impulsní signál se přivede na monostabilní obvod s konstantní šířkou impulsů. Signál z monostabilního obvodu a signál z napěťově-kmitočtového převodníku se přivádějí k součinnovému hradlu, na jehož výstupu je korigovaný impulsní signál. Přesnost této metody je závislá na integrační konstantě $1/RC$ jak u napěťově-kmitočtového převodníku, tak u monostabilního obvodu, u něhož je, vzhledem k nízké hodnotě četnosti impulsů za sekundu nekorigovaného signálu, požadovaná

šířka pulsů řádově desítky sekund. Druhou variantou je použití mikropočítače. Nekorigovaný impulsní signál je nutno nejprve převést číslicovým měřením doby periody mezi impulsy na číslicový signál. Stejnoseměrný napěťový korekční signál se převede v analogově-čísllicovém převodníku rovněž na číslicový signál. Oba signály se pak přivedou na sběrnici mikropočítače, který realizuje požadovaný součin. Pro převod výstupního číslicového slova na požadovaný impulsní výstup je nutno vybavit mikropočítač programovatelným časovacím obvodem, kterého lze současně využít pro číslicový převod doby periody nekorigovaného impulsního signálu. K vyhodnocení výstupního signálu zapisovačem je nutné doplnit mikropočítač číslicově-analogovým převodníkem. Pro požadovanou přesnost obvykle nevyhovují osmibitová data mikropočítače a příslušný součin je nutné realizovat s alespoň desetibitovými slovy. Mikropočítačem řešená varianta je za výše uvedených předpokladů velice přesná a vhodná zvláště při složitějších aritmetických operacích. Pro pouhé vynásobení dvou veličin je však v současné době příliš nákladná, pokud by nebyla realizovaná speciálním jednočipovým mikropočítačem.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny součinným korektorem četnosti impulsů s napěťově řízeným vstupem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že výstup ze zdroje impulsů je přiveden na nulovací vstup klopného obvodu a současně na spouštěcí vstup řízeného generátoru, jehož výstup je připojen na vstup čítání vzad vratného čítače s předvolbou a současně na vstup impulsního vyhodnocovacího zařízení, přičemž výstup klopného obvodu je připojen na vstup nastavení předvolby vratného čítače s předvolbou a současně na blokovací vstup řízeného generátoru impulsů, přičemž výstup zdroje stejnosměrného napětí je přiveden na vstup analogově číslicového převodníku, jehož datový výstup je přiveden na datový vstup předvolby vratného čítače s předvolbou, jehož výstup nulového stavu je připojen na nastavovací vstup klopného obvodu, přičemž s výhodou je ještě výstup ze zdroje impulsů přiveden na vstup součinného členu a výstup klopného obvodu je přiveden na vstup součinného členu, jehož výstup je přiveden na měřicí vstup komparátoru, přičemž výstup zdroje referenčního napětí je přiveden na srovnávací vstup komparátoru, jehož výstup je připojen přes dolnoproustný filtr na vstup analogového vyhodnocovacího zařízení.

Vyšší účinek vynálezu se projevuje v mnoha směrech. Přesnost funkce zařízení je vyšší, neboť není závislá na integrační konstantě $\frac{1}{RC}$ jak u napěťově-kmitočtového převodníku, tak u monostabilního obvodu u způsobu, kdy se signál ze snímače korekční veličiny převede na elektricky stejnosměrný napěťový signál a ten se dále převede v napěťově-kmitočtovém převodníku na impulsní signál. Ekonomickým přínosem vynálezu je ušetření nákladného mikropočítačového zařízení u druhého způsobu, který je přesný, avšak vhodný jen při složitějších aritmetických operacích.

Vynález je blíže objasněn na přiložených výkresech, kde je znázorněn na obr. 1 součinný korektor četnosti impulsů s napěťově řízeným vstupem podle vynálezu s impulsním vyhodnocovacím zařízením a na obr. 2 tentýž korektor s impulsním a analogovým vyhodnocovacím zařízením. V blokovém schematu se zařízení na obr. 1 skládá ze zdroje impulsů 1, který je připojen na nulovací vstup 31 klopného obvodu 3 a rovněž na spouštěcí vstup 51 řízeného generátoru 5, z něhož výstup je připojen na vstup 63 čítání vzad vratného čítače 6 s předvolbou a současně je připojen na vstup impulsního vyhodnocovacího zařízení 7. Výstup klopného obvodu 3 je připojen na vstup 62 nastavení předvolby vratného čítače 6 s předvolbou a současně na blokovací vstup 52 řízeného generátoru impulsů 5. Výstup zdroje stejnosměrného napětí 2 je připojen na vstup analogově číslicového převodníku 4 a jeho datový vstup 41 je spojen s datovým vstupem 61 předvolby vratného čítače 6 s předvolbou a jeho výstup 64 nulového stavu je připojen na nastavovací vstup 32 klopného obvodu 3. Na obr. 2 je totéž blokové zapojení stejných prvků jako na obr. 1, doplněné zapojením výstupu ze zdroje impulsů 1 na vstup 81 součinného členu 8 a výstup klopného obvodu 3 je spojen se vstupem 82 součinného členu 8, jehož výstup je připojen na měřicí vstup 101 komparátoru 10. Výstup zdroje referenčního napětí 9 je připojen na srovnávací vstup 102 komparátoru 10, jehož výstup je připojen přes dolnoproustný filtr 11 na vstup analogového vyhodnocovacího zařízení 12.

Popis funkce součinného korektoru četnosti impulsů podle vynálezu: Řídící stejnosměrné napětí ze zdroje stejnosměrného napětí

2 je přivedeno na vstup analogově číslicového převodníku 4 Datový výstup z analogově napěťového převodníku 4 je přiveden na datový vstup 61 předvolby vratného čítače 6 s předvolbou. V okamžiku, kdy je ze zdroje 1 impulsů přiveden impuls na nulovací vstup 31 klopného obvodu 3, změní se na výstupu klopného obvodu 3 logický signál, který odblokuje řízený generátor impulsů 5 přivedením tohoto signálu na blokovací vstup 52 a současně zablokuje nastavování předvolby vratného čítače 6 s předvolbou, přivedením tohoto signálu na vstup 62 nastavení předvolby. Po ukončení impulsu ze zdroje impulsů 1 je spuštěn řízený generátor 5 přivedením toho impulsu na spouštěcí vstup 51. Impulsy z výstupu řízeného generátoru impulsů 5 jsou přivedeny na vstup 63 čítání vzad vratného čítače 6 s předvolbou. V okamžiku vynulování obsahu vratného čítače 6 s předvolbou se změní na jeho výstupu 64 nulového stavu logický signál, který je přiveden na nastavovací vstup 32 klopného obvodu 3. Nastavením klopného obvodu 3 se změní na jeho výstupu logický signál, který přivedením na blokovací vstup 52 zablokuje řízený generátor impulsů 5 a přivedením na vstup 62 nastavení předvolby umožní nastavení vratného čítače 6 s předvolbou až do příchodu dalšího impulsu ze zdroje 1. Sled impulsů z řízeného generátoru impulsů 5 je přiveden na vstup vyhodnocovacího zařízení 7. Signál ze zdroje impulsů 1 je přiveden na vstup 81 součinného členu 8 a signál z výstupu klopného obvodu 3 na vstup 82 součinného členu 8. Výstupní signál ze součinného členu 8 je přiveden na měřicí vstup 101 komparátoru 10. Doba trvání impulsu tohoto impulsního signálu je dobou kmitání řízeného generátoru 5. Na srovnávací vstup 102 komparátoru 10 je přivedeno stejnosměrné napětí ze zdroje 9 referenčního napětí. Výstupní napětí komparátoru 10 je omezeno na konstantní hodnotu a přivedeno přes dolnoproustný filtr 11 do analogového vyhodnocovacího zařízení 12. Stejnosměrné napětí přivedené na vstup analogového vyhodnocovacího zařízení 12 je přímo úměrné zkorigované četnosti impulsů.

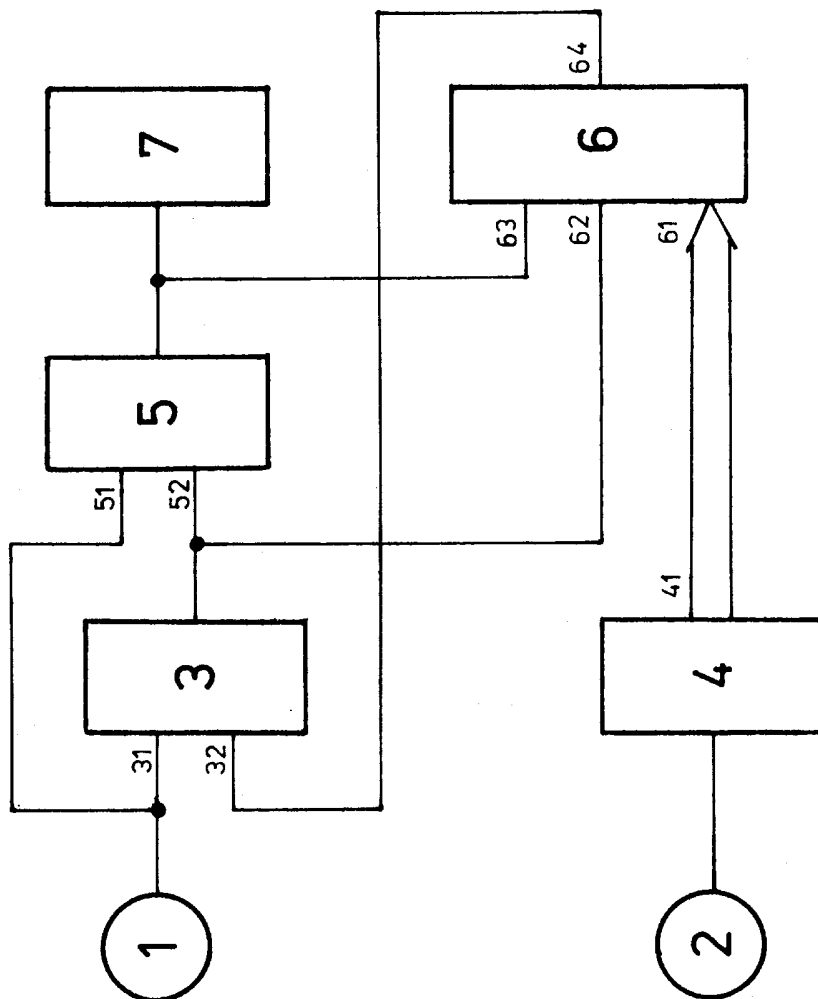
Součinný korektor četnosti impulsů s napěťově řízeným vstupem podle vynálezu lze využít pro přesnější a komplexnější hodnocení objemového průtoku plynu. Ve funkci zdroje stejnosměrného napětí je použita analogová dělička, na jejíž vstupy se přivádí napěťové signály přímo úměrné tlaku a teplotě plynu. Ve funkci zdroje impulsů je použit vírový průtokoměr s piezoelektrickým snímačem a zesilovačem.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

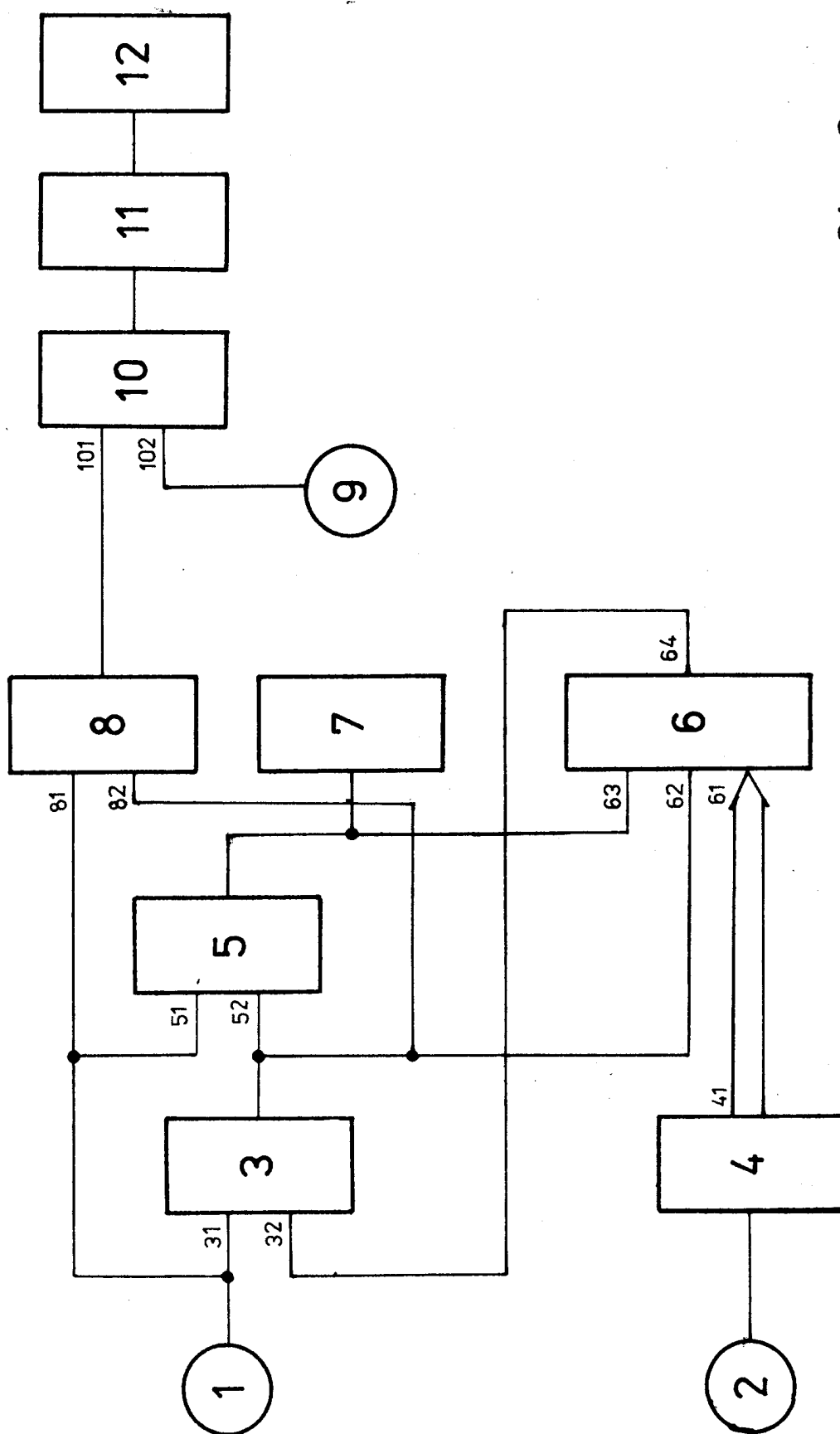
240 832

Součinný korektor četnosti impulsů s napěťově řízeným vstupem sestávající ze zdroje impulsů, zdroje stejnosměrného napětí, klopného obvodu, analogově číslicového převodníku, řízeného generátoru impulsů, vratného čítače s předvolbou a vyhodnocovacího zařízení vyznačené tím, že výstup ze zdroje impulsů /1/ je přiveden na nulovací vstup /31/ klopného obvodu /3/ a současně na spouštěcí vstup /51/ řízeného generátoru /5/, jehož výstup je připojen na vstup /63/ čítání vzad vratného čítače /6/ s předvolbou a současně na vstup impulsního vyhodnocovacího zařízení /7/, přičemž výstup klopného obvodu /3/ je připojen na vstup /62/ nastavení předvolby vratného čítače /6/ s předvolbou a současně na blokovací vstup /52/ řízeného generátoru impulsů /5/, přičemž výstup zdroje stejnosměrného napětí /2/ je přiveden na vstup analogově číslicového převodníku /4/, jehož datový výstup /41/ je přiveden na datový vstup /61/ předvolby vratného čítače /6/ s předvolbou, jehož výstup /64/ nulového stavu je připojen na nastavovací vstup /32/ klopného obvodu /3/, přičemž s výhodou je ještě výstup ze zdroje impulsů /1/ přiveden na vstup /81/ součinného členu /8/ a výstup klopného obvodu /3/ je přiveden na vstup /82/ součinného členu /8/, jehož výstup je přiveden na měřicí vstup /101/ komparátoru /10/, přičemž výstup zdroje referenčního napětí /9/ je přiveden na srovnávací vstup /102/ komparátoru /10/, jehož výstup je připojen přes dolnoproustný filtr /11/ na vstup analogového vyhodnocovacího zařízení /12/.

2 výkresy



Obr.1



Obr. 2