



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

252199
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 02 04 85
(21) [PV 2420-85]

(40) Zveřejněno 18 12 86

(45) Vydáno 15 11 88

(51) Int. Cl.⁴
G 05 D 16/00
G 05 D 16/06
G 05 D 16/20

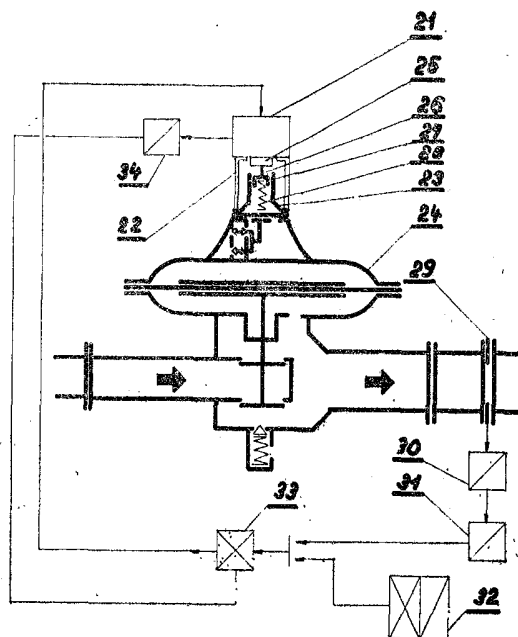
(75)
Autor vynálezu PÁLA MILOSLAV, MALÍK JAN, PRAHA

(54) Způsob regulace výstupního přetlaku za membránovým regulátorem tlaku plynu, jakož i zařízení k provádění tohoto způsobu

1

Způsobem a zapojením k elektrické regulaci výstupního přetlaku plynu za membránovým regulátorem tlaku plynu se řeší automatické nastavování výstupního přetlaku. Podstatou je, že pružina řídicího regulátoru se ovládá elektrickým pohonem v závislosti na množství plynu protékajícího membránovým regulátorem tlaku plynu anebo v závislosti na programovém řízení, přičemž nastavení proměnného výstupního přetlaku se řídí v krocích regulátorem poměru PI s časově nastavitelnými konstantami P a I podle metastabilních stavů dynamické soustavy plynovodní sítě. Zapojení lze využít při regulaci dodávky topných plynů z místních sítí.

2



OBR. 2

Vynález se týká způsobu regulace výstupního přetlaku za membránovým regulátorem tlaku plynu, jakož i pneumatického i elektrického zařízení k provádění tohoto způsobu a řeší problém automatického nastavování výstupního přetlaku.

Dodávky topných plynů se zabezpečují z místních sítí, do kterých je plyn dodáván z nadřazených řadů středotlakých nebo vysokotlakých. Vlastní dodávka z nadřazených řadů do místních sítí je realizována prostřednictvím regulačních stanic nebo regulačních řadů, což je soubor regulujících a zabezpečujících prvků pro automatickou, v převážné většině bezobslužnou regulaci vyššího proměnného vstupního přetlaku na konstantní nižší přetlak na výstupu. Počet takovýchto regulačních zařízení v praxi kolísá podle délky provozovaných sítí, v případě větších měst dosahuje i několika set. Hodnota výstupního přetlaku z regulačních stanic se musí volit tak, aby v kritickém místě sítě, obvykle nejvzdálenějším od regulační stanice, byl dostatečný přetlak schopný zabezpečit správnou funkci spotřebičů i při kritickém odběru, tj. maximálním odběru. Pokud by nebyl dodržen tento požadavek, případně zhasnutí plamene by nejen zabránilo funkci plynových spotřebičů, ale především u řady nezabezpečených typů spotřebičů by mělo za následek i únik plynu a tím přímo ohrožení bezpečnosti odběratelů. V rozsahu nižších přetlaků, při kterých jsou místní sítě provozovány, jsou ztráty plynu prakticky přímo úměrné velikosti přetlaku. Dosud známé způsoby regulace přetlaků v místních sítích jsou upraveny podle skutečných odběrů tak, aby nedocházelo ke zbytečným ztrátám a lze je rozdělit na systémy s dálkovou regulací a systémy s autonomní regulací. Výhody systémů s dálkovou regulací spočívají v možnosti plynulé nebo skokové regulovat výstupní přetlak podle okamžitých podmínek sítě v závislosti na celé řadě parametrů, které může sledovat operátor nebo i počítač. Zásadní nevýhoda tohoto systému spočívá ve vysokých investičních nákladech na provozování i výstavbu spojových cest, ať již kabelových nebo radiových. V městských podmínkách velmi často dochází k narušení těchto spojení a tím i odstranění výhod uvedeného systému. Systém vyžaduje přídatné zařízení k nastavení regulační stanice v případě poruchy spojení, což je jeho další nevýhodou. Dosavadní systémy s autonomní regulací pracují v zásadě se dvěma principy s časovým programem a se změnou přetlaku v závislosti na průtoku plynu, kdy je změna přetlaku řízena elektrickým pohonem. U systému s časovým programem se mění výstupní přetlak podle předem zadaného denního nebo týdenního cyklu, přičemž součástí systému je časová základna ať mechanická nebo elektronická.

Nevýhodou těchto systémů je jejich malá pružnost, neboť dodávka topných plynů

není jen funkcí času, ale řady dalších parametrů. Systém vyžaduje zařízení pro nastavení výstupního přetlaku při poruše časové základny, resp. synchronizaci času tam, kde je závislá na dodávce elektrické energie, protože v opačném případě nejsou splněny podmínky bezpečné dodávky.

Nevýhody dosavadních způsobů jsou odstraněny způsobem regulace výstupního přetlaku za membránovým regulátorem tlaku plynu podle vynálezu, který je upraven tak, že se zjistí velikost množství plynu protékajícího regulátorem a v závislosti na tomto množství se pak pneumaticky nebo elektricky nastaví tlak nebo síla působící na membránu membránového regulátoru, přičemž se toto nastavení řídí podle metastabilních stavů dynamické soustavy plynovodní sítě při časově nastavitelné konstantě.

Zařízení k provádění způsobu s pneumatickým nastavováním podle vynálezu je podle dalšího znaku uspořádáno tak, že pneumatický pohon, zařazený za jehlovým integračním ventilem, je spojen s řídicím regulátorem, vlastním rámem se stavěcí maticí a pohyblivým táhlem spojeným s vodítkem pružiny řídicího regulátoru, přičemž pohyblivé táhlo je opatřeno stavitelným koncovým dorazem.

Zařízení k provádění způsobu s elektrickým nastavováním podle vynálezu je uspořádáno tak, že elektrický pohon, zařazený za regulátor v poměru PI je spojen s řídicím regulátorem, nosným rámem a pohyblivým táhlem spojeným s vodítkem pružiny řídicího regulátoru.

Regulační soustava podle vynálezu umožňuje řídit výstupní přetlak v závislosti na podmínkách sítě simulací práce obsluhy. Vlastním principem je totiž integrační postup, kdy je časová konstanta volitelná podle konkrétního charakteru sítě. Současně se průměrují hodnoty odběrů, získávané z clony obdobně jako při vyhodnocování obsluhou. Integrační postup je schopný plynule nastavit stanici na požadovaný režim bez ohledu na počet dalších stanic pracujících do systému, čímž je eliminováno kmitání tlaku v této síti. Výhodou regulační soustavy podle vynálezu je, že je možnost plynovodní sítě v době mimošpičkových odběrů provozovat s nižším přetlakem, tj. upravovat vyšší přetlak plynu podle skutečných podmínek odběru, čímž dojde ke snížení úniku plynu vlivem netěsnosti sítí. Výhodou pneumatické regulační soustavy je navíc její nezávislost na dodávce elektrické energie.

Vynález je znázorněn ve dvou příkladech provedení na připojených výkresech, kde na obr. 1 je zařízení podle vynálezu s pneumatickou regulací a na obr. 2 je zařízení podle vynálezu s elektrickou regulací.

Pneumatická regulační soustava (obr. 1) membránových regulátorů tlaku plynu podle vynálezu je vytvořena pneumatickým

pohonem 1, spojeným nosným rámem 2 opatřeným stavěcí maticí 3 s řídicím regulátorem 4 membránového regulátoru 10 tlaku plynu. Funkční membrána 5 pneumatického pohonu 1 je spojena pohyblivým táhlem 6, opatřeným stavitelným koncovým dorazem 7 a vodítkem 8 s pružinou 9 řídicího regulátoru 4. Pneumatický pohon 1 je zapojen do regulačního obvodu složeného z jehlového integračního ventilu 15 a programátoru 14 nebo odmocňovacího převodníku 13, pneumatického převodníku diferenčního tlaku 12 a komorové měřicí clony 11 umístěné za membránovým regulátorem 10 tlaku plynu.

Příklad provedení vynálezu s elektrickou regulací (obr. 2) je vytvořen elektrickým pohonem 21, spojeným nosným rámem 22 s řídicím regulátorem 23 membránového regulátoru 24 tlaku plynu. Převodové ústrojí 25 elektrického pohonu 21 je spojeno pohyblivým táhlem 26 opatřeným vodítkem 27 s pružinou 28 řídicího regulátoru 23. Elektrický pohon 21 je zapojen do regulačního okruhu složeného z regulátoru 33 v poměru PI a programátoru 32, nebo z regulátoru 33 v poměru PI, odmocňovacího členu 31, snímače 30 tlakové difference a komorové měřicí clony 29 umístěné za membránovým regulátorem 24 tlaku plynu. Dále je elektrický pohon 21 zapojen do okruhu zpětné vazby, složeného z převodníku 34, regulátoru 33 v poměru PI a elektrického pohonu 21.

Zařízení podle vynálezu s pneumatickou regulací (obr. 1) pracuje tak, že změnou množství plynu protékajícího regulátorem 10 tlaku plynu a měřeného komorovou měřicí clonou 11 dojde ke změně diferenčního tlaku vstupujícího do pneumatického převodníku 12, který vyvolá změnu výstupního tlaku odmocňovacího převodníku 13. Na tu-

to změnu nebo na změnu výstupního signálu z programátoru 14, například vačkového časového spínače, spínacích hodin včetně převodníku impulsu apod., upravenou nastavitelným zpožděním pomocí jehlového integračního ventilu 15 reaguje funkční membrána 5 pneumatického pohonu 1 společně s pohyblivým táhlem 6, vodítkem 8, pružinou 9 a řídicím regulátorem 4 a změni se tlak působící na membránu membránového regulátoru 10 tlaku plynu a tím se změni i tlak za tímto membránovým regulátorem 10. Minimální tlak plynu za membránovým regulátorem 10 se nastaví zašroubováním nosného rámu 2 do řídicího regulátoru 4 a zajistí stavěcí maticí 3. Maximální tlak plynu za membránovým regulátorem 10 se nastaví stavitelným koncovým dorazem 7.

Zařízení podle vynálezu s elektrickou regulací (obr. 2) pracuje tak, že změnou množství plynu protékajícího membránovým regulátorem 24 a měřeného například komorovou měřicí clonou 29 dojde ke změně diferenčního tlaku vstupujícího do snímače 30 tlakové difference, který vyvolá změnu výstupního signálu z odmocňovacího členu 31. Tuto změnu nebo změnu výstupního signálu z programátoru 32, jímž může být například vačkový časový spínač, spínací hodiny nebo zdroj regulačního signálu, porovná regulátor 33 v poměru PI se signálem z převodníku 34 a vyše střidu impulsů do elektrického pohonu 21 a pomocí převodového ústrojí 25, nosného rámu 22, pohyblivého táhla 26, vodítka 27, pružiny 28 a řídicího regulátoru 23 se změni tlak plynu působícího na membránu membránového regulátoru 24 a tím i tlak plynu za tímto membránovým regulátorem 24.

Vynálezu lze využít zejména při regulaci dodávky topných plynů z místních sítí.

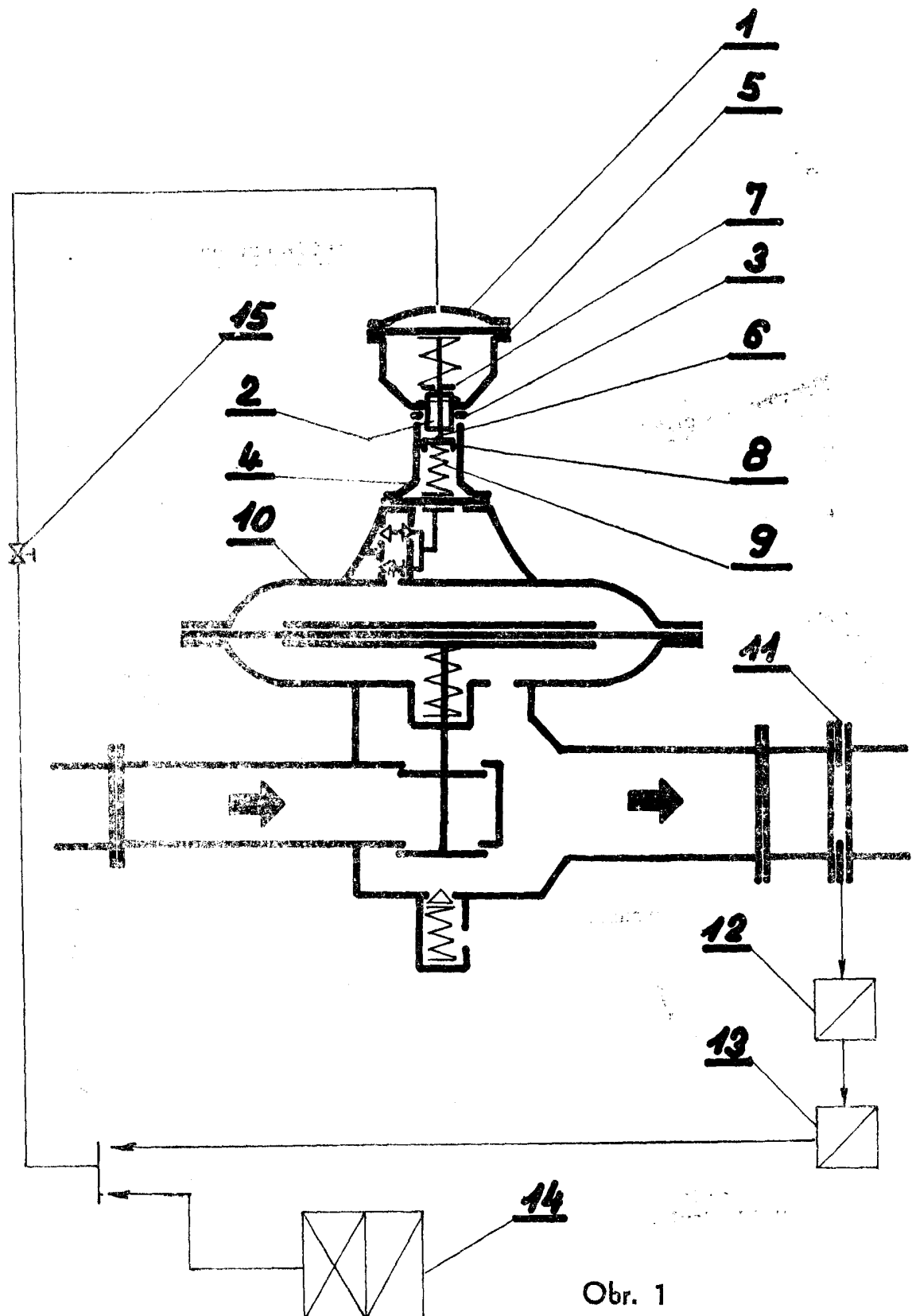
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

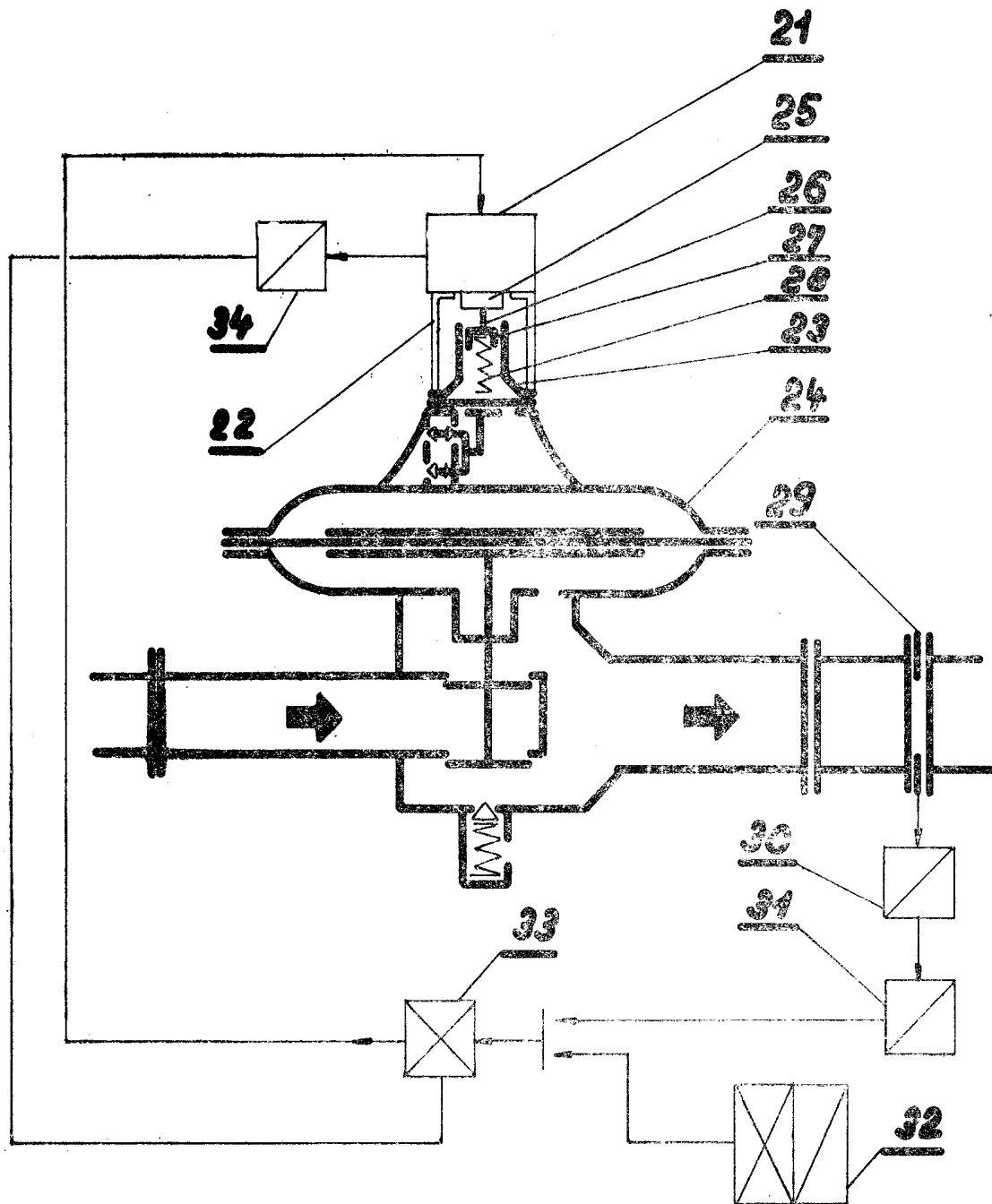
1. Způsob regulace výstupního přetlaku za membránovým regulátorem tlaku plynu, případně s použitím programového řízení, vyznačený tím, že se zjistí velikost množství plynu protékajícího regulátorem a v závislosti na tomto množství se pak pneumaticky nebo elektricky nastaví tlak nebo síla působící na membránu membránového regulátoru, přičemž se toto nastavení řídí podle metastabilních stavů dynamické soustavy plynovodní sítě při časově nastavitelné konstantě.

2. Zařízení k provádění způsobu s pneumatickým nastavováním podle bodu 1, vyznačený tím, že pneumatický pohon (1), za-

řazený za jehlovým integračním ventilem (15), je spojen s řídicím regulátorem (4), nosným rámem (2) se stavěcí maticí (3) a pohyblivým táhlem (6) spojeným s vodítkem (8) pružiny (9) řídicího regulátoru (4), přičemž pohyblivé táhlo je opatřeno stavitelným koncovým dorazem (7).

3. Zařízení k provádění způsobu s elektrickým nastavováním podle bodu 1, vyznačené tím, že elektrický pohon (21) zařazený za regulátor (33) v poměru PI je spojen s řídicím regulátorem (24), nosným rámem (22) a pohyblivým táhlem (26) spojeným s vodítkem (27) pružiny (28) řídicího regulátoru (24).





OBR. 2