



PLYNOVÝ PRŮTOKOVÝ
OHRÍVAČ VODY
TYP 371



PLYNOVÝ PRŮTOKOVÝ GRŘÍVAČ VODY

TYP 371 .

Antonín B e z d ě k
konstruktér

© Dům techniky ČSVTS Ostrava - 1982

1. ÚVOD

Plynový průtokový ohříváč vody typ 371 navazuje na typ 370, který se vyráběl od roku 1976 do r.1982, kdy byla do výroby zařazena výroba inovovaného ohříváče typu 371. Inovace průtokového ohříváče 370 byla zaměřena hlavně na úsporu materiálu, při zachování všech technických parametrů. Tento záměr se podařilo realizovat, protože vzniklý nový typ ohříváče 371 má celkovou hmotnost asi o 4 kg nižší. Nejdůležitější však je úspora barevných kovů, která činí 0,8 kg z dosažené úspory.

Tyto materiálové úspory byly dosaženy v důsledku rekonstrukce vodní a plynové armatury, v níž bylo provedeno několik zlepšení funkce armatury. Především se to týká změny tvaru membrány, která je rozměrově menší a změny jejího materiálu, který by měl zvýšit i její životnost. Změna tvaru membrány umožnila podstatně zmenšit celou vodní a současně i na ni navazující armaturu plynovou. U typu 371 byla vypuštěna připojovací deska, která byla nahrazena výstupky ze zadní stěny ohříváče, při čemž připojovací rozměry byly zachovány jako u typu 370. Stejně tak byl zachován i vnější tvar a velikost ohříváče. Inovační změnu doznala pouze síťotisková kresba kolem ovládacích knoflíků.

2. OZNAČENÍ SPOTŘEBIČE

- a) Typové : 371.011 - PO 371 na svítíplyn s piezozapalovačem
371.012 - PO 371 na zemní plyn "-"
371.013 - PO 371 na PB "-"
- b) podle použitelnosti pro různé třídy a skupiny plynů:
spotřebič kategorie III.
- c) podle způsobu přívodu spalovacího vzduchu a odvodu spalin:
provedení B
- d) podle umístění při provozu:
spotřebič závěsný
- e) podle funkčního provedení a způsobu přípravy teplé vody:
ohříváč průtokový
- f) podle tlaku vody:
tlakový pro přetlak nad 250 kPa

3. TECHNICKÉ PARAMETRY

Název	jednotka	Svítiplyn	Zem.plyn	Frop.butan
Příkon plynu	m ³ .hod ⁻¹	5,10	2,10	0,63
příkon plynu	kg.hod ⁻¹	-	-	1,30
výkon	kW	17,5	17,5	17,5
tlak plynu	kPa	0,8	1,8	3,-
účinnost	%	min.82	min.82	min.82
Ø trysek hořáku	mm	Ø 5,1	Ø 2,8	Ø 1,7
Ø trysek zapalov.	mm	Ø 0,6	Ø 0,28	Ø 0,17

- Tlak vody : 100 - 1.000 kPa před spotřebičem
- Teplota vst.vody : max. 60°C
- lotř.tah komína : 5 - 100 Pa
- hmotnost ohřivače : cca 13,5 kg
- tlaková ztráta ohřivače činí 8,1 m vod.sl. při průtoku vody 10 kg.min⁻¹ a tlaku vody 100 kPa před ohřivačem
- Hlavní rozměry :
 - výška 740 mm
 - šířka 380 mm
 - hloubka 245 mm
- Připojovací rozměry :
 - voda G 1/2"
 - plyn G 3/4"
 - Ø odtahu spalin Ø 120 mm

Všechny ostatní rozměry ohřivače jsou uvedeny v příloze na obr.1

4. POPIS SPOTŘEBIČE

Plynový průtokový ohřivač vody typ 371 sestává z těchto částí:

- Plášť
- Plynová armatura
- Vodní armatura
- Termoelektrická pojistka s odtrhovačem
- Regulátor tlaku plynu (u PB spojovací část)
- Hlavní hořák se zapalovačkem
- Výměník tepla
- Usměrňovač tahu spalin
- Piezoelektrický zapalovač

Plášť

Je vytvořen zadní a přední stěnou. Zadní stěna tvoří nosnou část celého ohřívače. Tento dílec je z pevnostního hlediska vhodně prolisován a jsou na něm vytvořeny otvory pro zavěšení spotřebiče na zeď. Je zhotoven z ocelové plechu, jehož povrch je šedě lakován. Přední stěna je provedena z jednoho kusu. V horní části přední stěny je prolisován mřížkový průduch pro výstup spalin při případném zpětném tahu v komíně. Uprostřed přední stěny je vytvořeno malé obdélníkové okénko pro pozorování zapalovacího hořáku. V dolní části jsou otvory pro vyvedení ovládacích násadec voliče teploty vody voliče příkonu plynu a termoel.pojistky. Na násadce jsou nasunuty ovládací knoflíky. Upevnění přední stěny na zadní stěnu je provedeno zavěšením na výstupky zad.stěny a v dolní části je přední stěna zajištěna proti vyklopení pérovými příchytkami. Přední stěna je bíle lakována, symboly u ovládacích elementů jsou vytvořeny síťotiskovou kresbou šedé barvy.

Plynová armatura

Zajišťuje v důsledku pohybových impulsů od vodní armatury otvírání a zavírání plynového ventilu. Mechanismus plynového ventilu je vytvořen jako dvojsedlový, který zajišťuje zpomalený průchod plynu a tím i pozvolné a bezhlučné zapálení hořáku. V tělese plynové armatury je zabudován volič příkonu plynu. Celé těleso pl.armatury je provedeno jako tlakový hliníkový odlitek a svým tvarem tvoří i vlastní držák celé armatury ohřívače.

Vodní armatura

Sestává ze dvou dílů, mezi nimiž je sevřena pryžová, tvarovaná membrána, která rozděluje vnitřní prostor na dvě funkční komory. Ve spodní části je zabudován u vstupu vody do armatury regulátor průtoku vody, dále Venturiho trubice a volič teploty vody. V horní části je umístěn membránový talíř, který přenáší pohybový impuls od membrány na ventil plynové armatury. V této části je rovněž umístěn ventil pozvolného zapalování. Všechny dílce jsou provedeny z mosazi.

Termoel. pojistka

V závislosti na zapalovacím hořáčku zajišťuje bezpečný provoz ohřívače. Pojistka je ovládána tlačítkem, vyvedeným přední stěnou pláště. Stisknutím tlačítka se pojistka startuje, povytažením zavírá. Pojistka je provedena z hliníku a je napojena na vstup do

plynové armatury.

Regulátor tlaku plynu

Zajišťuje konstantní tlak plynu do ohříváče. Je umístěn na vstupu plynu do ohříváče a napojen na termol.pojistku. Pro svítíplyn se používá regulátoru tl.plynu typ MORA 955, pro zemní plyn typ MORA 954. U propan-butanu se regulátor nahrazuje propojovací částí, regulátor tlaku plynu je v tomto případě umístěn na tlakové láhvi plynu.

Hořák se zapalovačkem

Hořák je osmilamelový, stabilizovaný, vyráběný v licenci fy JUNKERS. Je univerzální pro všechny druhy plynů. Přestavba na jiný druh plynu spočívá jen ve výměně trysek. K tělesu hořáku je připevněn zapalovací hořák, který je rovněž univerzální pro všechny druhy plynu. K tělesu zapalovacího hořáku je připevněna do určité polohy zapalovací elektroda piezcel. zapalovače. Celý hořák je zhotoven z nekorodujících materiálů, čímž je zaručena požadovaná funkčnost a životnost.

Výměník tepla

Zajišťuje rychlý přestup tepelné energie do protékající vody. Je zhotoven z mědi a celý jeho povrch je opatřen poolovací vrstvou, která podstatně zvyšuje životnost celého výměníku. Plášť výměníku je hranolovitého tvaru, v jehož horní části je jednořadová, lamelová sekce.

Usměrňovač tahu spalin

Je hranolovitého tvaru, který plynule přechází do kruhového ústí pro připojení potrubí na komín. Uvnitř usměrňovače jsou tvarované clony, které usměrňují proud vzduchu a spalin. Usměrňovač tahu zajišťuje usměrnění vyššího tahu v komíně a v případě krátkodobých změn tahu v komíně i bezpečnou funkci ohříváče. Je proveden z ocelového plechu, jehož povrch je opatřen základním keramickým smaltem.

Piezoelektrický zapalovač

Zajišťuje rychlé, pohodlné a čisté zapálení zapalovacího hořáku. Jeho přítomnost v ohříváči zvyšuje pouze vybavenost celého ohříváče.

5. VYBAVENOST OHŘÍVAČE

- a) regulátor průtoku vody v rozmezí vst.tlaků 100-100 kPa
- b) regulátor tlaku plynu (pouze u svítíplynu a zemního plynu)

- c) termoelektrická pojistka
- d) volič teploty vody
- e) volič příkonu plynu
- f) piezoelektrický zapalovač

6. POPIS FUNKCE OHŘÍVAČE

(Viz obr. 2, 3, 4, 5)

Průtokový ohříváč vody PO 371 ohřívá protékající vodu automaticky, tj. uvádí se samočinně do provozu, jakmile otevřeme ventil na rozvodném potrubí teplé vody z ohříváče. Automatickou činnost ohříváče zajišťuje vodní a plynová armatura, které jsou nejdůležitějším a zároveň nejsložitějším zařízením průtokového ohříváče.

Vodní a plynová armatura jsou dvě samostatné části, které jsou z hlediska funkce na sobě zcela závislé. Jedna bez druhé nemůže samostatně pracovat.

Jednotlivé fáze jejich činnosti jsou schematicky zobrazeny na obr. 2, 3, 4. Na obr. 2 je schematicky znázorněna vodní armatura (1) a plynová armatura (8) ve stavu, kdy je ohříváč v klidu, tj. voda jím neprotéká. Ze schematu je zřejmé, že voda zapalňuje zcela veškerý vnitřní prostor vodní armatury, tj. "A" i "B", oddělený od sebe membránou (2). Plynový ventil (1) uzavírá průchod plynu do hořáku, jelikož je do svého sedla přitlačován pružinou uzavírací (13). Regulátor průtoku vody (3) je v nejnižší pracovní poloze a úplně odkrývá průřez do prostoru pod membránou "A".

Jakmile se otevře ventil na rozvodném potrubí teplé vody z ohříváče, tj. chceme-li odebrat ohřátou vodu z ohříváče, změní se situace v obou armaturách v první fázi tak, jak je naznačeno na obr. 3. V důsledku tlakové energie protéká voda vodní armaturou a způsobí zdvih membrány o vzdálenosti "x". Vstupuje nejdříve kolem regulátoru průtoku vody (3) a odtud otvorem do prostoru pod membránou "A" a dále přes Venturiho trubici (4) do výměníku tepla. Při průtoku vody Vent. trubici (4) vznikne v jejím zúženém průřezu podtlak. Zúžený průřez je spojen propojovacím kanálkem přes ventil pozvolného zapalování (6) s prostorem "B" nad membránou. V důsledku vzniklého podtlaku ve Vent. trubici dojde ke snížení tlaku a odsátí vody i z prostoru "B" nad membránou. Tím je umožněn pohyb membrány (2), jelikož tlakové poměry v prostoru pod membránou "A" jsou vyšší, než v prostoru nad membránou "B". Pohyb membrány se přenáší pomocí talířku (7) na osičku (9) plynového ventilu v plynové

armatuře (8), který se tímto nadzvedne a uvolní průchod plynu do hořáku.

Z obr.3 je zřejmé, že při pohybu regulátoru průtoku vody o vzdálenost "x", nadzvedne se pouze horní talířek (11) o tuto vzdálenost. Dolní omezovací talíř (10) zůstává uzavřen, neboť je do-tlačován přitlačnou pružinou (12) do svého sedla. Plyn proudí pou-ze kanálkem kolem něj. Seřizování množství protékajícího plynu tímto kanálkem se provádí pomocí seřizovacího šroubu obtokového kanálku (16). Toto množství plynu proudí dále do hořáku, kde se od zapalo-váčku zapálí a hoří. Toto minimální množství plynu označujeme ja-ko zápalný příkon hořáku, který zaručuje rovnoměrné a bezhlučné zapálení hořáku. Aby nadzvednutí uzavíracího talíře (11) a tím i zapálení hořáku bylo pozvolné je do propojovacího kanálku vřazen ventil pozvolného zapalování (6), který otvírání plynového venti-lu zpožďuje.

Další fáze činnosti armatury je znázorněna na obr.4 při provo-zu ohříváče.

Po ukončení odesátí vody z prostoru nad membránou "B" způsobí tlak vody pod membránou (2) její další pohyb směrem nahoru o vzdá-lenost "y". Tento pohyb způsobí další zvednutí uzavíracího talí-ře (11) o tuto vzdálenost. Při tomto pohybu se začíná otevírat i omezovací talíř (10), protože je unášen pomocí zarážky na osičce (9). Teprve po dosažení pohybu o vzdálenost "z" se uvolní průchod potřebného množství plynu, určeného pro ohřev vody ohříváčem v me-zích jeho možného výkonu.

Po dosažení potřebného množství ohřáté vody ukončíme činnost ohříváče prostě tak, že zastavíme výtok vody z ohříváče (venti-lem na rozvodném potrubí teplé vody). Automatická armatury samo-činně zastaví průchod plynu do hořáku, čímž hořák uhasne. Pře-stavba jednotlivých elementů armatury probíhá v opačném pořadí, než jak bylo výše uvedeno při uvádění do provozu.

Popis celkové funkce ohříváče

Plyn vstupuje do ohříváče přes regulátor tlaku plynu (19) do termoelektrické pojistky (18). Stlačením tlačítka (20) přitlačí-me do sedla uzavírací talíř pojistky 1 (21) a ze sedla odtlačíme uzavírací talíř pojistky 2 (22). Tím uvolníme průchod plynu do zapalovacího hořáku (23) kde jej pomocí piezoel.zapalovače zapá-líme. Plamínek zapalovacího hořáku nahřívá čidlo termočlásku (25),

který tímto vyvolá vznik el. napětí. Toto je pomocí vodičů termo-
článku vedeno do elektromagnetické části (26), ve které vznikne
magnetické pole, jež přidrží kotvu uzavíracího talíře 2 (22) a ten
zůstane v poloze otevřené. Puštěním tlačítka pojistky (20) oddělí
se ze svého sedla i uzavírací talíř 1 (21) a ten umožní průchod
plynu dále do ohříváče přes volič příkonu plynu (15) do plynové
armatury (8) až po uzavírací talíř (11).

Otevřením ventilu na některém z odběrových míst teplé vody z
ohříváče začne voda protékat přes sítko (17) do vodní armatury (1),
která dá pohyb. impuls přes osičku (9) plynovému ventilu v plynové
armatuře (8), otevře jej a tímto se uvolní cesta průchodu plynu
až do hořáku (27), ve kterém se plyn zapálí od zapalovacího hořáku
(23). Hořením plynu vzniklé teplo se převádí v lamelovém těle-
se výměníku tepla (28) do protékající vody a tímto ji ohřívá.

Po ukončení odběru teplé vody, tj. uzavřením ventilu teplé vo-
dy na rozvodném potrubí, průtok vody ohříváčem ustane a současně
a tím i hoření plynu v hořáku (27). Dále hoří jen zapalovací ho-
rák (23) a ohříváč je takto připraven k dalšímu provozu.

Odstavení ohříváče z provozu se může provádět dvojím způsobem:

- a) uzavřením plynu kohoutem, umístěným na vstupu plynu před
ohříváčem,
- b) povytažením tlačítka (20) směrem k sobě. Tímto pohybem se
překoná el. magnetická síla v magnetické části (26) a uzaví-
rací talíř 2 (22) uzavře průchod plynu do plynové armatu-
ry (8).

Volič teploty vody

Volič teploty vody (5) je umístěn ve vodní armatuře (1) a můžeme
jím ovlivňovat průtok vody ohříváčem. Jestliže jej uzavřeme, pro-
téká voda pouze přes Venturiho trubici (4) v množství, které udr-
žuje konstantní regulátor průtoku vody (3) a to: $4,7 \text{ kg} \cdot \text{min}^{-1}$ v
toleranci $\pm 10 \%$.

Jestliže volič teploty vody přestavíme do druhé krajní polohy
(otevřeme jej) protéká voda jednak přes Venturiho trubici a jed-
nak otevřeným kanálkem za Venturiho trubici v množství, které o-
pět udržuje konstantní regulátor průtoku vody a to: $10 \text{ kg} \cdot \text{min}^{-1}$ v
toleranci $\pm 10 \%$. Snížením množství průtoku vody se ohřátí vody
zvětšuje cca na 50°C , a zvětšením množství průtoku vody se ohřá-
tí vody snižuje cca na 25°C .

Volič příkonu plynu

Volič příkonu plynu (15) je umístěn ve plynové armatuře (8) a můžeme jím snižovat příkon plynu a tím také snižovat ohřátí vody. Jestliže je volič příkonu plynu ve svislé poloze je příkon plynu 100%. Přestavíme-li jej do druhé krajní polohy (téměř vodorovné) je příkon plynu cca 50 %.

Kombinací přestavování voliče teploty vody (5) a voliče příkonu plynu (15) můžeme rychle měnit výkon a ohřátí vody v takovém rozsahu a výši, které je pro daný účel potřeby teplé vody žádoucí. Šetříme tím nejen spotřebu plynu, ale také vody, čímž šetříme nejen vlastní náklady na ohřev teplé vody, ale také spotřebu energie z hlediska celospolečenského.

7. VÝKONOVÉ MOŽNOSTI OHŘÍVAČE PO 371

Průtokový ohříváč vody PO 371 můžeme použít všude tam, kde je možnost připojení na plyn, vodu a komín a kde bude splňovat požadavky na množství a velikost ohřáté vody, odpovídající jeho výkonu 17,5 kW.

Jeho výkonové možnosti jsou uvedeny v diagramu na obr. 6. Leží ve šrafované ploše - oblast pracovního výkonu ohříváče. Šrafovaná plocha je ohraničena :

- křivkou plného příkonu plynu (volič příkonu plynu je ve vodorovné poloze - otevřen)
- křivkou sníženého příkonu plynu (volič příkonu plynu je ve svislé poloze - uzavřen)
- svislou čarou na hranici hmotnostního průtoku vody $4 \text{ kg} \cdot \text{min}^{-1}$ (volič teploty vody uzavřen). Klesne-li průtok vody pod tuto hranici, ohřívací schopnost ohříváče se samočinně zastaví.
- svislou čarou na hranici hmotnostního průtoku vody $10 \text{ kg} \cdot \text{min}^{-1}$ (volič teploty vody plně otevřen)

V tomto diagramu je uvedena závislost ohřátí vody ve $^{\circ}\text{C}$ na hmotnostním průtoku vody v $\text{kg} \cdot \text{min}^{-1}$. Příklady použití:

- maximální ohřátí vody, tj. $62,5^{\circ}\text{C}$ můžeme docílit pouze při průtoku vody $4 \text{ kg} \cdot \text{min}^{-1}$ a plném (100 %) příkonu plynu.
- při průtoku vody $10 \text{ kg} \cdot \text{min}^{-1}$ a plném příkonu plynu nemůžeme docílit vyššího ohřátí než 25°C
- ohřátí vody např. $31,25^{\circ}\text{C}$ můžeme docílit buď při průtoku vody $4 \text{ kg} \cdot \text{min}^{-1}$ a sníženém příkonu plynu (50 %), nebo při průtoku

vody $8 \text{ kg} \cdot \text{min}^{-1}$ a plném (100 %) příkonu plynu.

Oblast pracovního výkonu ohřivače je na obr. 6 protažena (čárkovaná) až na hranici hmotnostního průtoku vody $11 \text{ kg} \cdot \text{min}^{-1}$, ačkoli v nejvyšší průtok vody je uváděn pouze $10 \text{ kg} \cdot \text{min}^{-1}$. Uvedené zvýšení průtoku vody povoluje tolerance $+ 10\%$ od max.hranice $10 \text{ kg} \cdot \text{min}^{-1}$.

Průběh průtoku vody ohřivačem je znázorněn v diagramu na obr.7. Je v něm uvedena závislost hmotnostního průtoku vody v $\text{kg} \cdot \text{min}^{-1}$ na vstupním tlaku vody v MPa. Průběh průtoku vody je znázorněn dvěma křivkami:

- křivka průběhu průtoku vody při uzavřeném voliči teploty vody v rozsahu $4,7 \text{ kg} \cdot \text{min}^{-1} \pm 10\%$
- křivka průběhu průtoku vody při otevřeném voliči teploty vody v rozsahu $10 \text{ kg} \cdot \text{min}^{-1} \pm 10\%$

Povolené toleranční pole $\pm 10\%$ je u každé křivky znázorněna šrafovanou plochou. Vzniká na základě výrobních úchylek při výrobě součástí vodní a plynové armatury v závodě.

Na každé křivce průběhu průtoku vody jsou vyznačeny čtyři body:

bod "U" - bod, ve kterém hlavní hořák úplně uhasne

bod "S" - bod, ve kterém hlavní hořák se pomalu začíná zapalovat

bod "O" - bod, ve kterém je hlavní hořák zapálen plným příkonem plynu

bod "P" - bod, ve kterém se začíná pokles plného příkonu plynu, až do bodu "U", ve kterém hořák uhasne.

Průběh průtoku vody při otevřeném voliči teploty vody:

Se vzrůstajícím vstupním tlakem vody probíhá průtok vody dle vyznačené křivky až do bodu "S" (vst.tlak vody $0,026 \text{ MPa}$, hmot.průtok vody $5,7 \text{ kg} \cdot \text{min}^{-1}$), ve kterém se hlavní hořák začíná pozvolna zapalovat. Průběh průtoku probíhá po křivce dále až do bodu "O" (vst.tl.vody $0,049 \text{ MPa}$, hm.průtok vody $8,1 \text{ kg} \cdot \text{min}^{-1}$) kde hlavní hořák začne hořet naplno. Hmotnostního průtoku vody $10 \text{ kg} \cdot \text{min}^{-1}$ se dosáhne při vstupním tlaku vody $0,075 \text{ MPa}$. Od tohoto okamžiku je průtok vody konstantní až do hranice vst.tlaku vody 1 MPa (v diagramu je uveden průběh průtoku vody do $0,16 \text{ MPa}$ vst.tlaku vody). Tento průběh průtoku vody vzniká při uvádění ohřivače do provozu. Při uvádění ohřivače z provozu do klidu (při zastavení protékající vody) je průběh průtoku vody opačný. Množství vody $10 \text{ kg} \cdot \text{min}^{-1}$ je

udržováno do vst.tlaku vody 0,075 MPa a od tohoto okamžiku se začíná zmenšovat. Hořák hoří však stále naplno až do bodu "P" (vst. tlak vody 0,033 MPa, hmotnostní průtok vody $6,5 \text{ kg}\cdot\text{min}^{-1}$), ve kterém hlavní hořák začne pomalu uhasínat, a to až do bodu "U" (vst. tlak vody 0,013 MPa, hmotnostní průtok vody $3,8 \text{ kg}\cdot\text{min}^{-1}$), ve kterém hořák uhasne úplně.

Průběh průtoku vody při uzavřeném voliči teploty vody je obdobný jako výše uvedený průběh průtoku vody při otevřeném voliči teploty vody.

Z diagramu je zřejmé, že jak otevření hlavního hořáku naplno, tak i do-sažení požadované hranice průtoku vody při otevřeném voliči teploty vody vyžaduje asi 2x vyššího tlaku vstupní vody, než při průtoku vody při zavřeném voliči teploty vody. Toto je možné pozorovat při provozu ohříváče v místech, kde je vstupní tlak vody nižší než 0,1 MPa (1 atm.). Ohříváčem sice voda protéká, ale hořák nehoří již naplno - voda je málo ohřívána, tj. když volič je otevřen. Při zavření voliče teploty vody se situace zlepší, protože se tím jednotlivé body křivky průtoku vody posunou do nižších oblastí.

8. TLAKOVÉ ZTRÁTY OHŘÍVAČE

Důležitým faktorem při projektu instalace průtokového ohříváče vody jsou tlakové ztráty samotného ohříváče a také jeho rozvodného potrubí, včetně armatur.

Tlakové ztráty ohříváče jsou uvedeny v diagramu na obr. 8. V tomto diagramu je uvedena závislost tlakových ztrát ohříváče na hmotnostním průtoku vody. Jsou zde uvedeny dvě křivky, jedna při uzavřeném voliči teploty vody a druhá, která nás více zajímá, křivka při otevřeném voliči teploty vody. Ztráty jsou v diagramu uvedeny do hmotnostního průtoku vody $11 \text{ kg}\cdot\text{min}^{-1}$. Na křivce při otevřeném voliči teploty vody jsou vyznačeny tři body:

- bod "S" - bod, ve kterém se hlavní hořák začíná zapalovat
- bod "O" - bod, ve kterém hlavní hořák hoří naplno
- bod "P" - bod, ve kterém dochází k poklesu plného příkonu a tím ke zmenšování plamenů hlavního hořáku

Z diagramu vyčteme, že tlaková ztráta ohříváče při průtoku vody $10 \text{ kg}\cdot\text{min}^{-1}$ a vstupním tlaku vody 0,1 MPa činí 8,1 m vodního sloupce. To znamená, že pro rozvodné potrubí teplé vody můžeme využít max. tlakovou ztrátu 1,9 m v.sl. Překročení této hranice má za následek pokles hmotnostního průtoku vody pod hranici $10 \text{ kg}\cdot\text{min}^{-1}$.

Jestliže tlakovou ztrátu za ohřivačem zvýšíme až na bod "P" začne hlavní hořák uhasínat a teplota ohříváné vody se počne snižovat. Jestliže bude vstupní tlak vody před ohřivačem např. 0,3 MPa bude možno při průtoku vody $10 \text{ kg} \cdot \text{min}^{-1}$ využít tlakovou ztrátu $30-8,1 = 21,9 \text{ m vod.sl.}$

Z uvedeného diagramu tlakových ztrát vyplývá, že při navrhování rozvodného potrubí teplé vody, uzavíracích a jiných armatur je důležité znát jejich tlakové ztráty, aby jejich výše nepřekročila využitelnou tlakovou ztrátu ohřivače a tím dosáhnout toho, aby funkce ohřivače nebyla jimi ovlivněna.

9. PŘESTAVBA OHŘÍVAČE NA JINÝ DRUH PLYNU

Přestavba ohřivače na jiný druh plynu je obdobná jako u typu 370. Spočívá ve výměně trysek hlavního a zapalovacího hořáku. Průměry trysek jsou uvedeny v kap. 3. TECHNICKÉ PARAMETRY. Při přestavbě ze zemního plynu na svítiplyn je nutné ještě vyměnit regulátor tlaku plynu. Při přestavbě na propan-butan se nahrazuje regulátor tlaku plynu propojovací částí (370.003-05-000). Pro výměnu trysek hořáku je nutno použít spec.montážního klíče, který je uveden na obr.9.

10. SEŘIZOVACÍ HODNOTY

Při případné přestavbě ohřivače na jiný druh plynu je nutno ohřivač znovu seřídit na příslušné hodnoty :

Seřízení plného příkonu

Seřízení se provádí změnou předpětí pružiny v regulátoru tlaku plynu. Hodnoty se kontrolují vodním U-manometrem v tlakové sondě na hořáku.

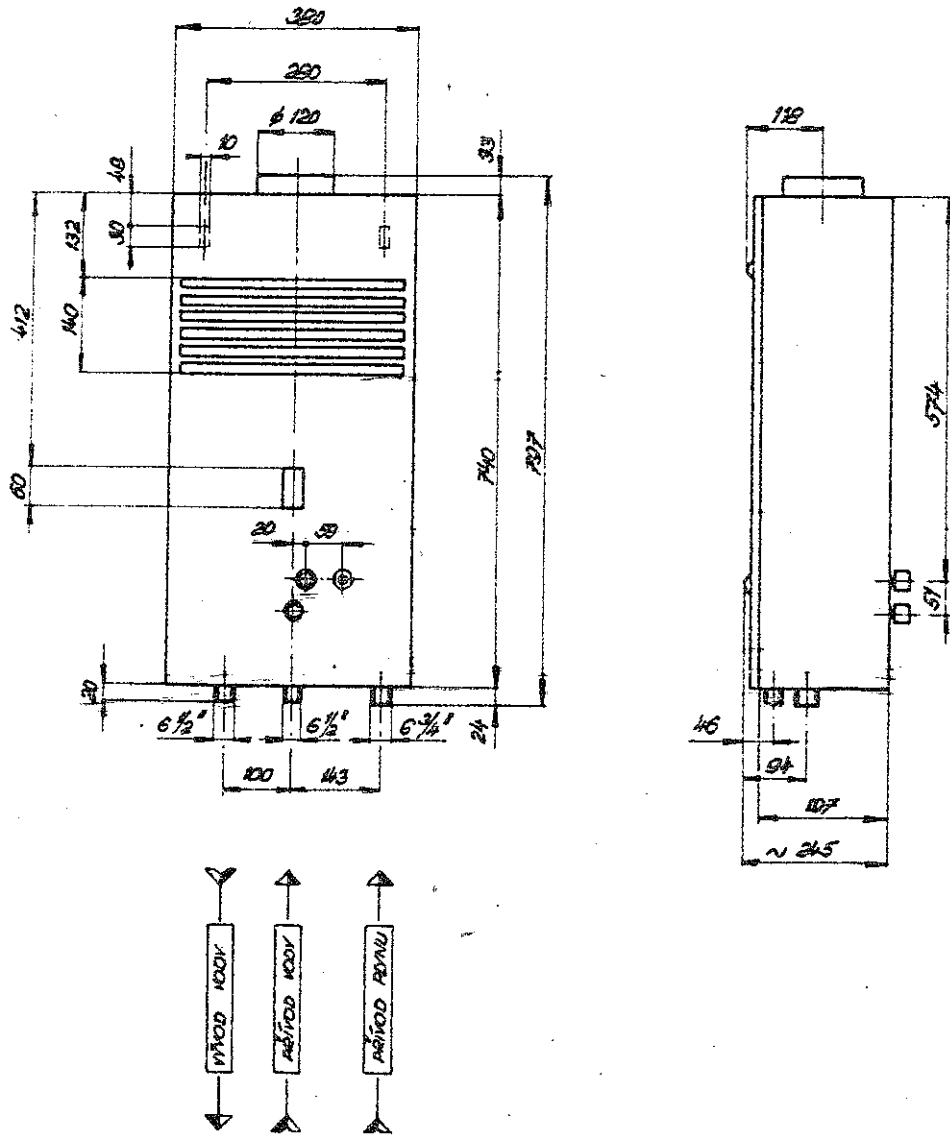
svítiplyn : $0,52 \pm 0,02 \text{ kPa}$
zemní plyn : $1,25 \pm 0,02 \text{ kPa}$

Seřízení sníženého příkonu

Seřízení se provádí natáčením clonky voliče příkonu plynu v otvoru jeho násadce pro knoflík. Hodnoty se kontrolují vodním U-manometrem v tlakové sondě na hořáku:

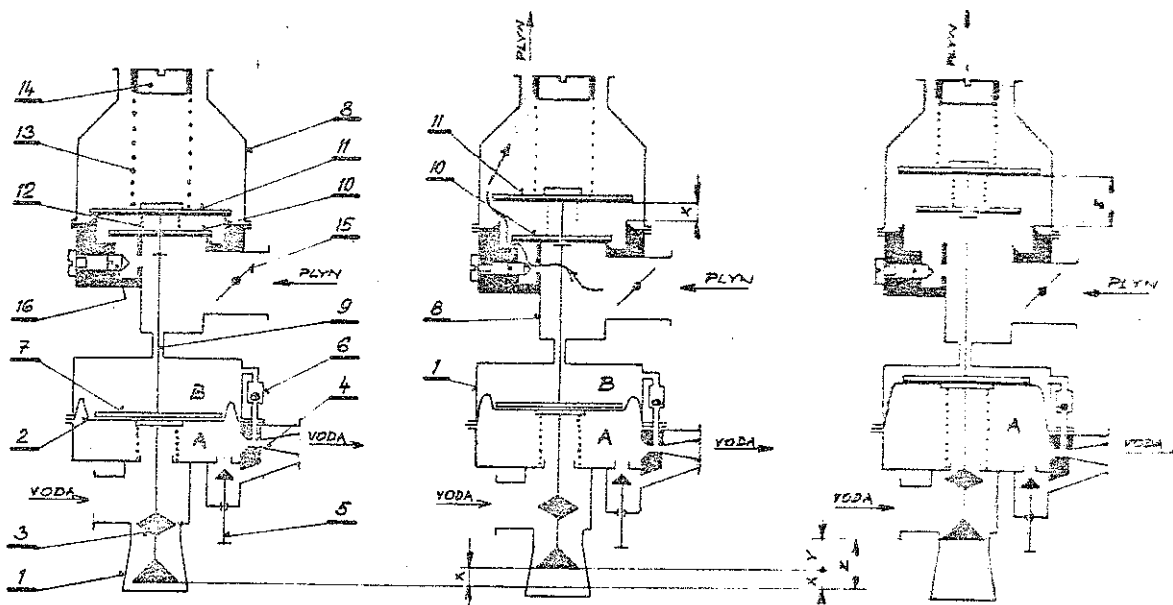
svítiplyn : $0,13 \pm 0,02 \text{ kPa}$
zemní plyn : $0,31 \pm 0,02 \text{ kPa}$
prop.-butan : $0,8 - 1,2 \text{ kPa}$

ROZMĚROVÝ NÁČRT PO 371



OBR. 1

Funkční schémata vodní a plynové armatury průtokového ohřívače PO 372



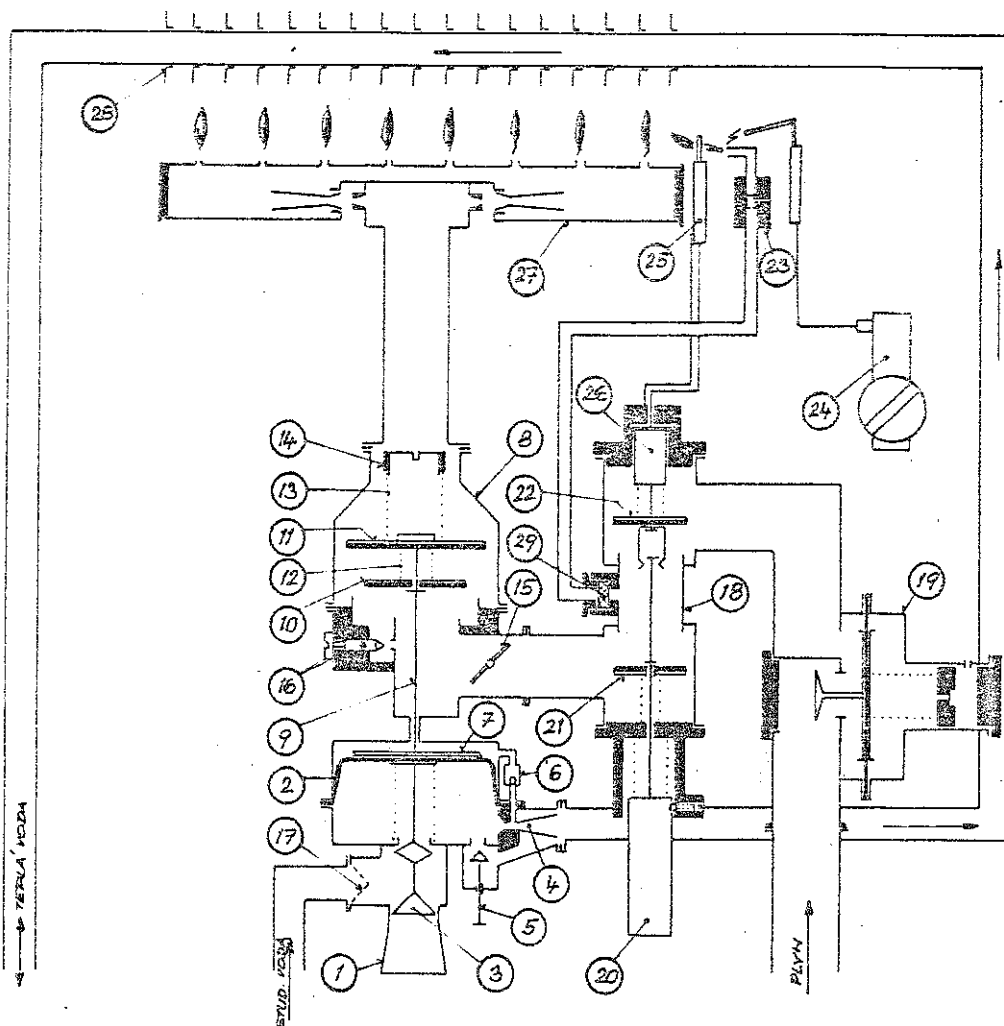
OBR. 2

OBR. 3

OBR. 4

- | | |
|----------------------------|------------------------------------|
| 1 Vodní armatura | 9 Osička |
| 2 Membrána | 10 Omezovací talíř |
| 3 Regulátor průtoku vody | 11 Uzavírací talíř |
| 4 Venturiho trubice | 12 Přitlačná pružina |
| 5 Volič teploty vody | 13 Uzavírací pružina |
| 6 Ventil pozvolného zapal. | 14 Seřizovací šroub uzav. pružiny |
| 7 Talířek | 15 Volič příkonu plynu |
| 8 Plynová armatura | 16 Seřizovací šroub obtok. kanálku |

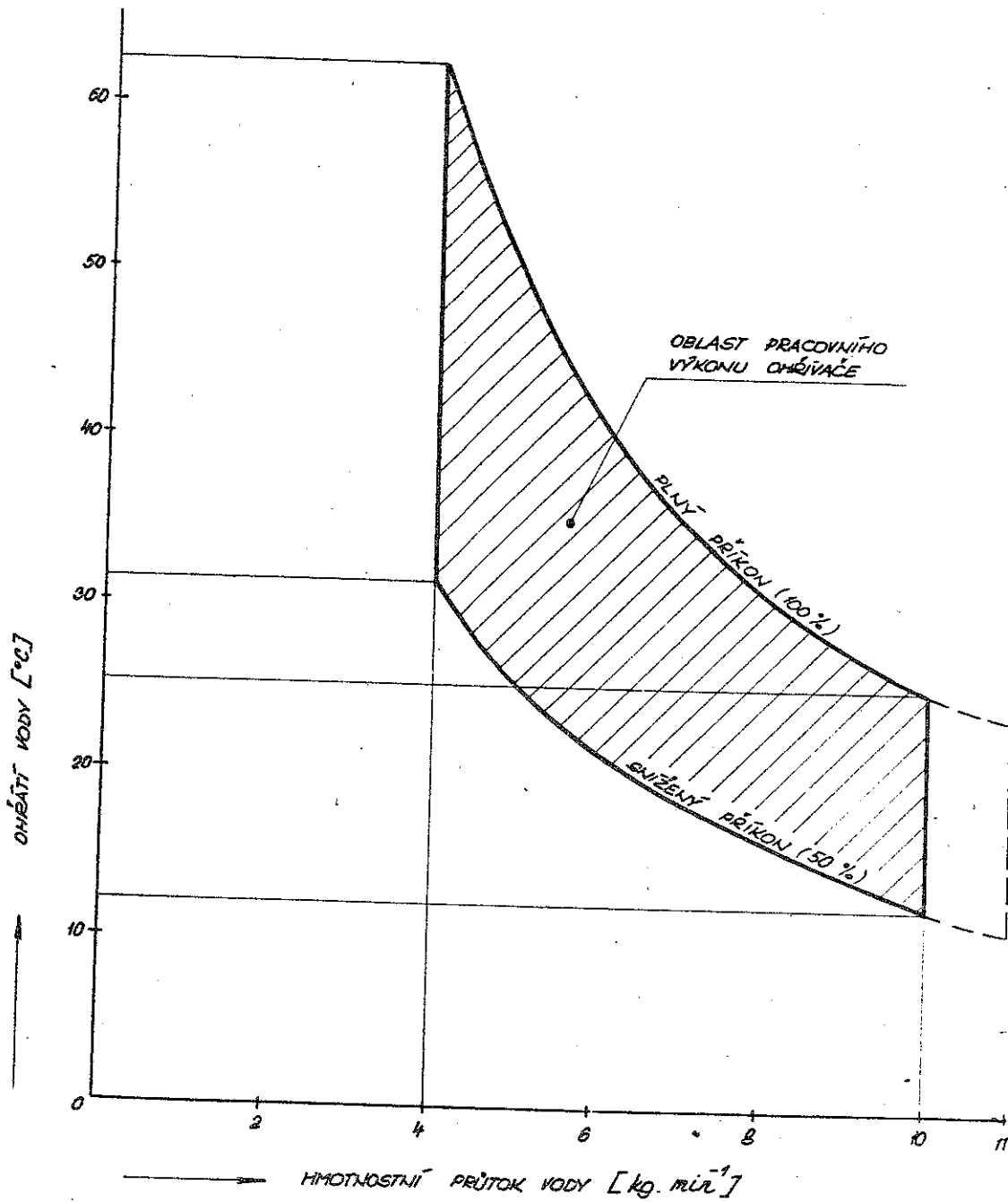
FUNKČNÍ SCHEMA PO 371



OBR. 5

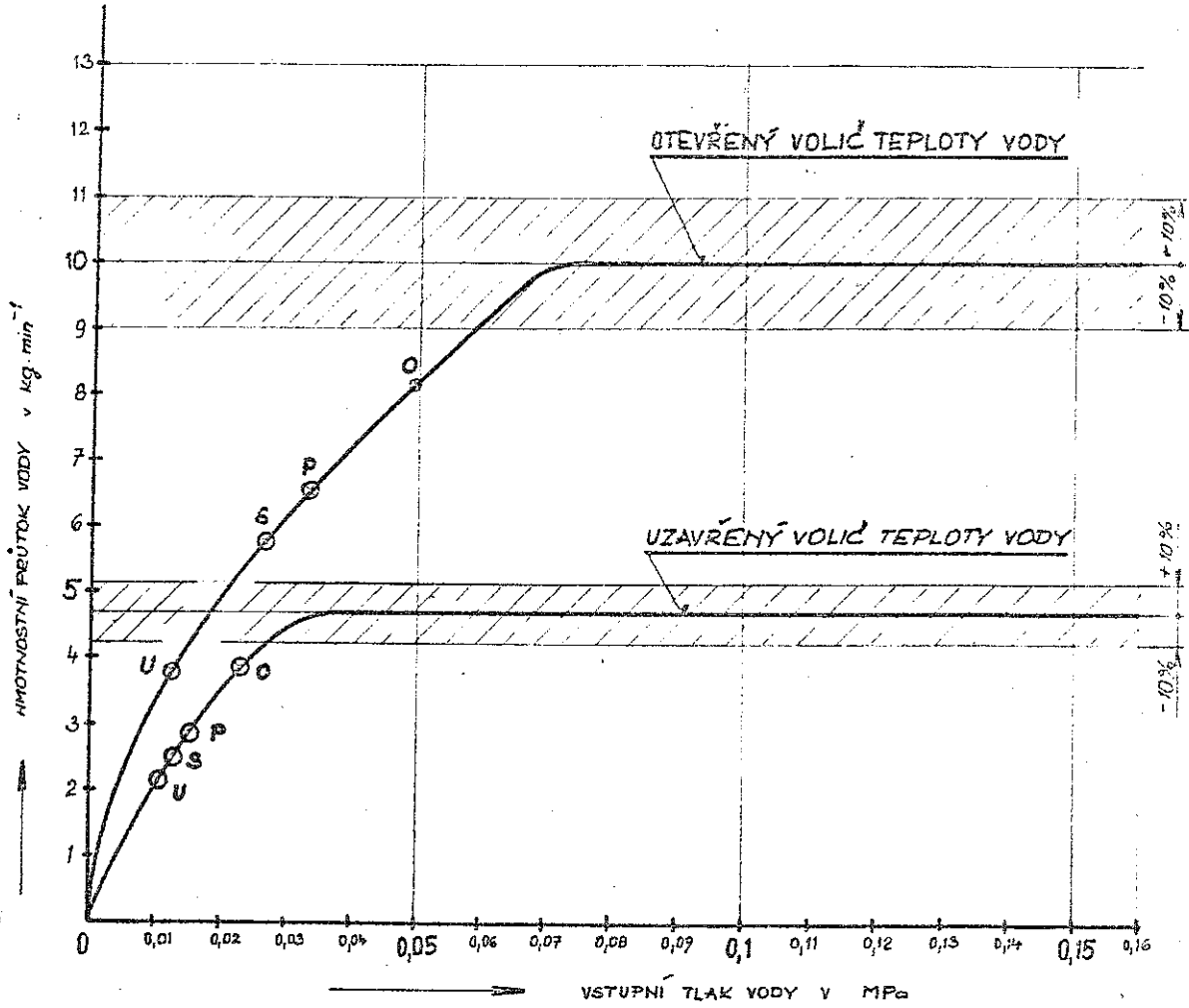
- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| 1 Vodní armatura | 15 Volič příkonu plynu |
| 2 Membrána | 16 Seřizovací šroub obtok.kanátku |
| 3 Regulátor průtoku vody | 17 Sítko vodní armatury |
| 4 Venturiho trubice | 18 Termoelektrická pojistka 918 |
| 5 Volič teploty vody | 19 Regulátor tlaku plynu |
| 6 Ventil povoleného zapalování | 20 Flašítka pojistky |
| 7 Tališ | 21 Uzavírací tališ pojistky 1 |
| 8 Plynová armatura | 22 Uzavírací tališ pojistky 2 |
| 9 Osička | 23 Zapalovací hořák |
| 10 Omezovací tališ | 24 Piezoelektrický zapalovač |
| 11 Uzavírací tališ | 25 Termočlánek |
| 12 Přítlačná pružina | 26 Elektromagnetická část pojistky |
| 13 Uzavírací pružina | 27 Hlavní hořák |
| 14 Seřizovací šroub uz.pružiny | 28 Výměník tepla |
| | 29 Filtre zapalovačku |

VÝKONOVÝ DIAGRAM PO 371

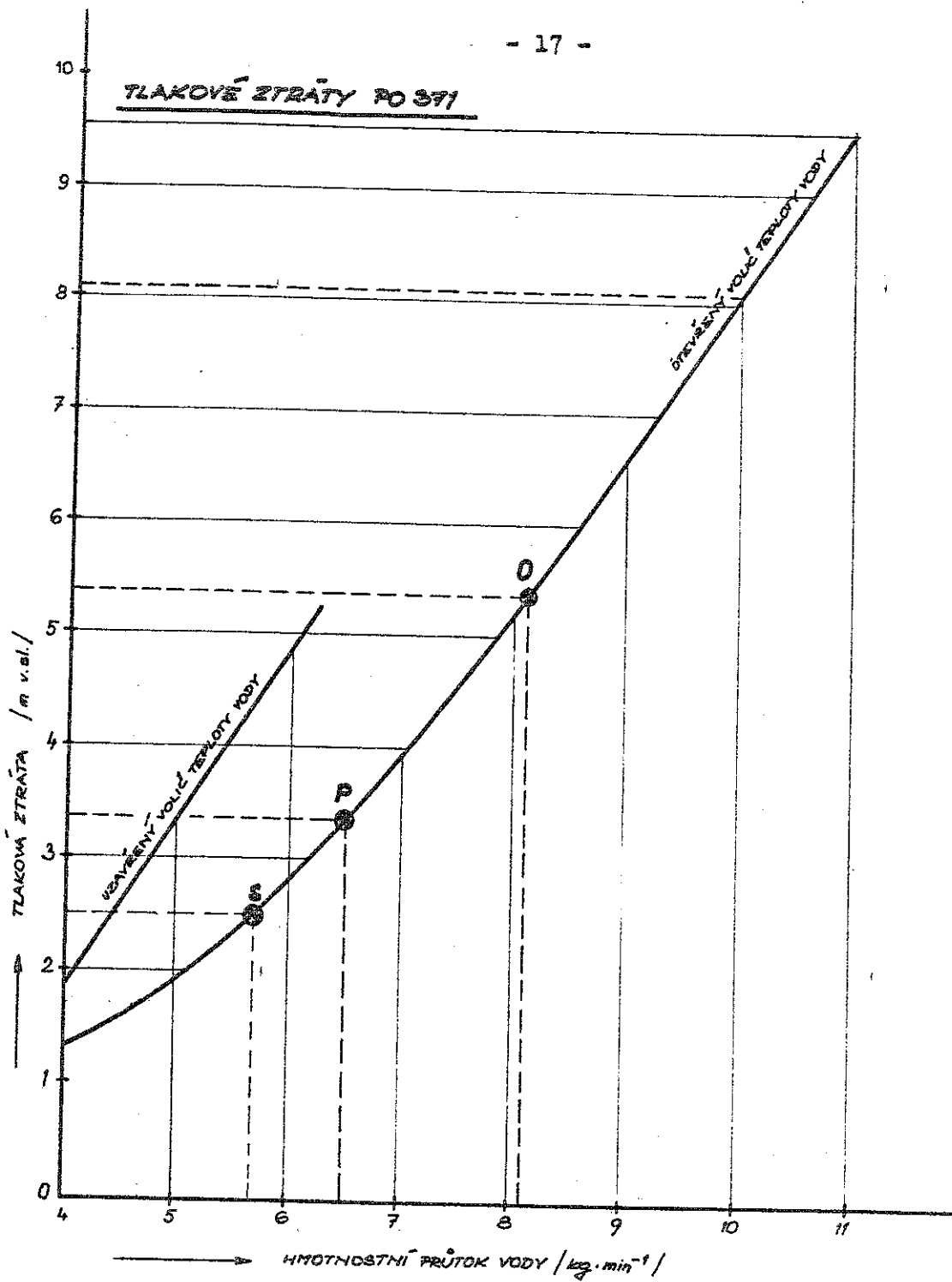


OBR. 6

PRŮBĚH PRŮTOK.MNOŽSTVÍ VODY PO 371

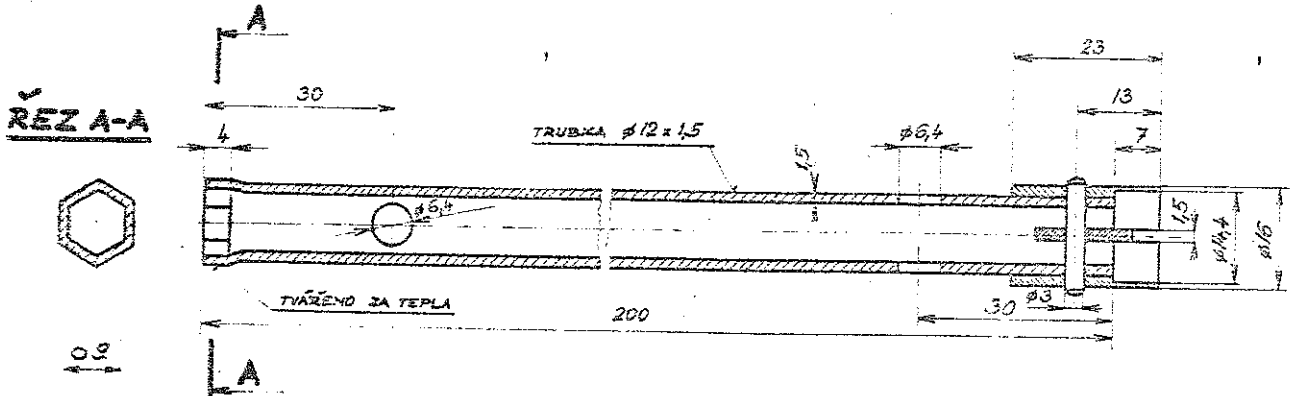


OBZ. 7

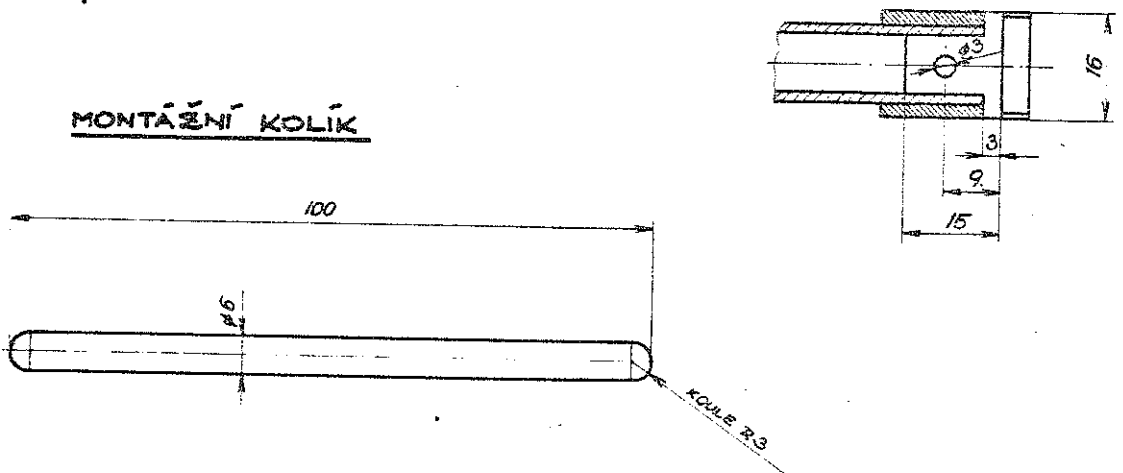


OBR. 8

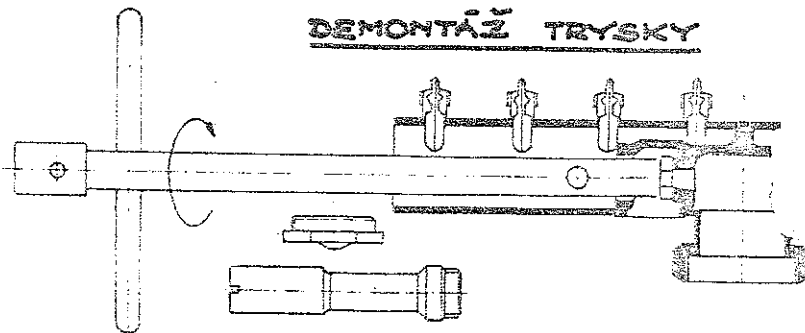
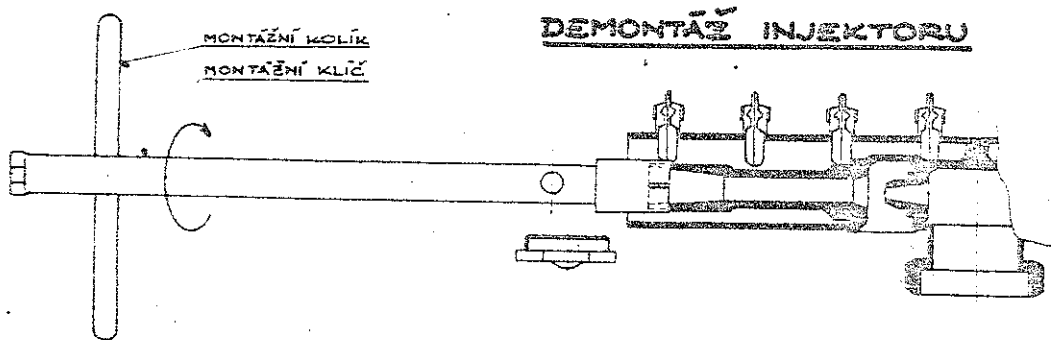
MONTÁŽNÍ KLÍČ



MONTÁŽNÍ KOLÍK



PŘÍKLADY POUŽITÍ MONTÁŽNÍHO KLÍČE :

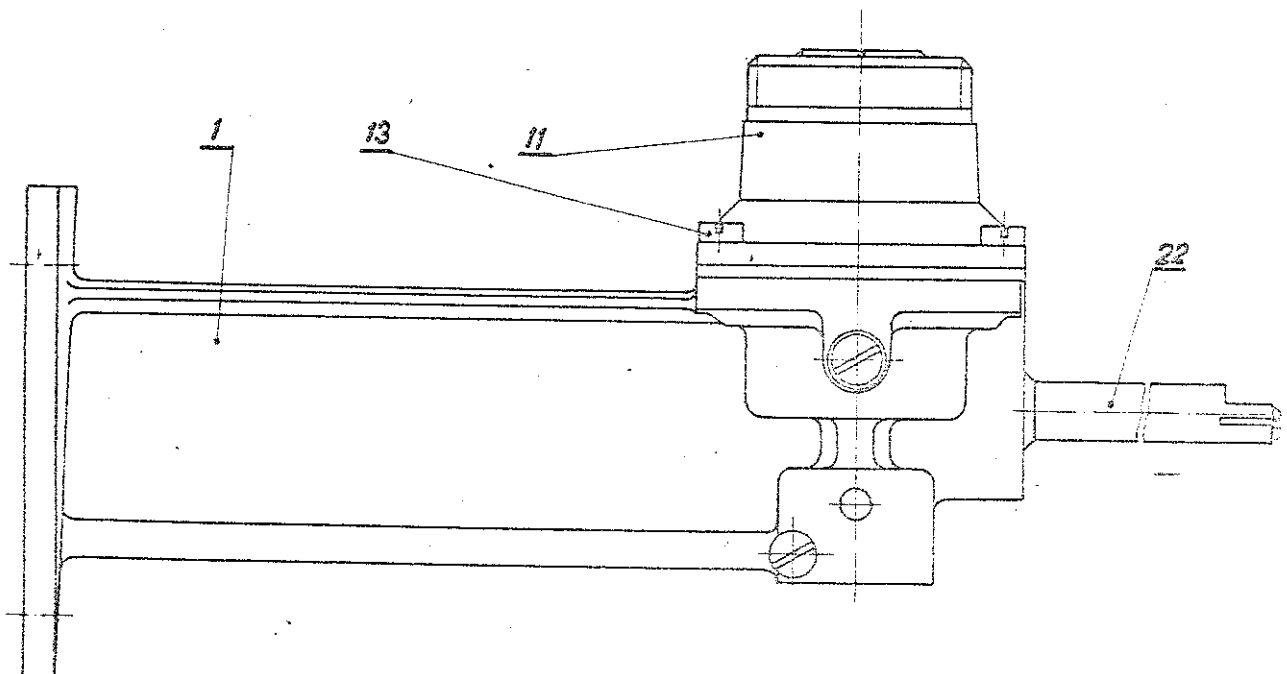
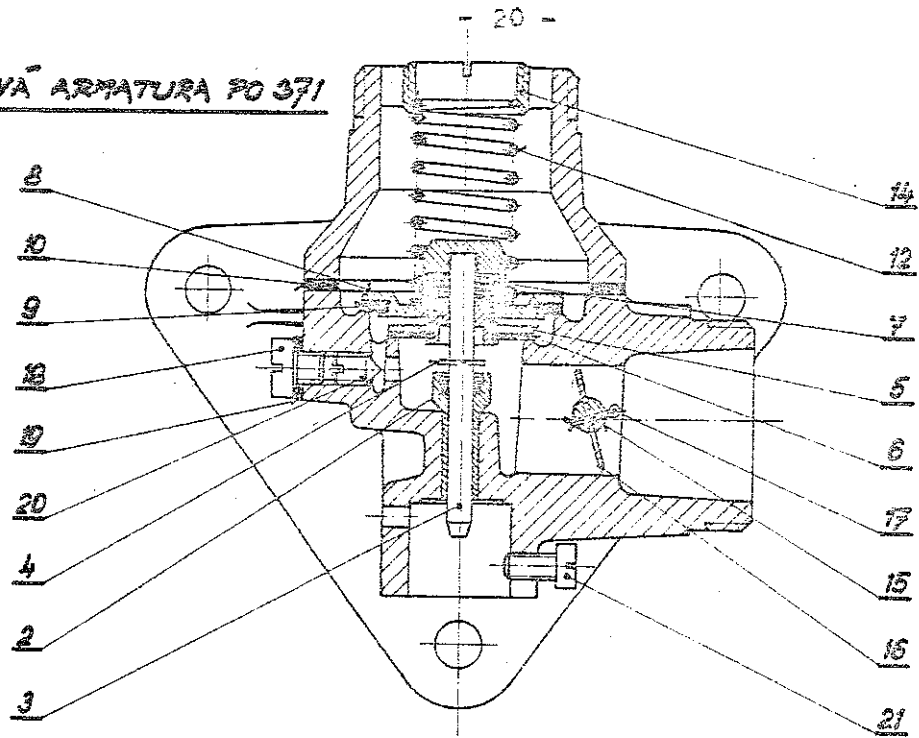


PLYNOVÁ ARMATURA FO 371 - Viz obr. 10

Přehled součástí

Čís. pos.	Počet kusů	N á z e v s o u ě á s t í	Čís.výkresu - ČSN
	1	Plynová armatura - celk. sestava	371.001-02-000
1	1	Těleso plynové arm.sestava	371-02-801
2	1	Těsnící kroužek	920-00-058
3	1	Hřídel	371-02-005
4	1	Kroužek 3,2	ČSN 02 2929.02
5	1	Omezovací talíř	371-02-007
6	1	Těsnění	371-02-008
7	1	Pružina	371-02-009
8	1	Uzavírací talíř	371-02-010
9	1	Těsnění	371-02-011
10	1	Těsnění	371-02-013
11	1	Víčko	371-02-014
12	1	Pružina	371-02-015
13	4	Šroub M4x12	ČSN 02 1131.27
14	1	Seřizovací šroub	371-02-017
15	1	Hřídel omezovače	370-02-024
16	1	Clona	371-02-019
17	1	Závlačka 1x6	ČSN 02 1781.00
18	1	Šroub M5x5	ČSN 02 1131.27
19	1	Těsnící kroužek 5x9xfíbr)	PN 021-79-79
20	1	Šroub M5x8	ČSN 02 1185.24
21	2	Šroub M4x8	ČSN 02 1131.27
22	1	Prodloužení	371-02-036

PLYNOVÁ ARMATURA PO 371

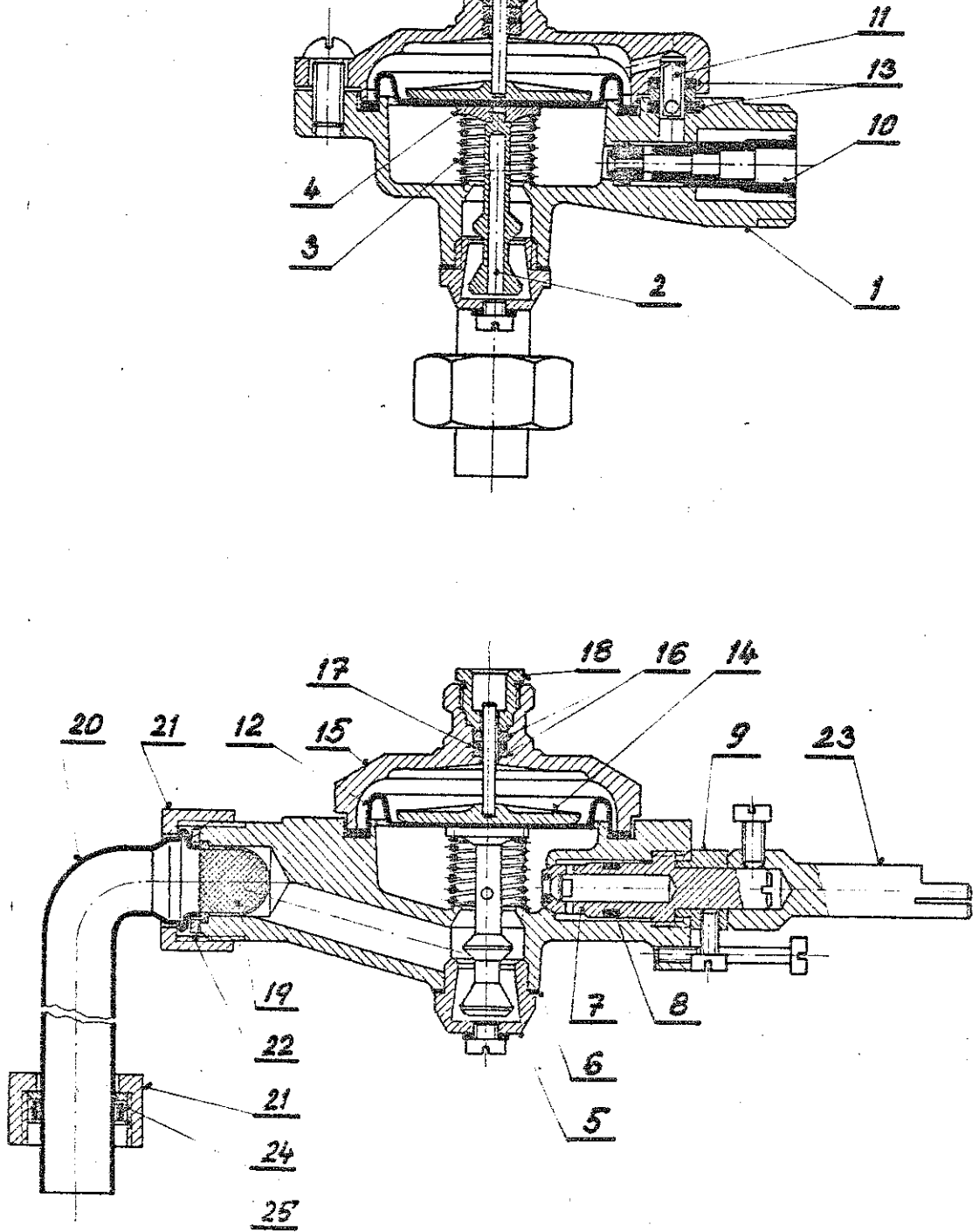


VODNÍ ARMATURA PO 371 - Viz obr. 11

Přehled součástí

Čís. pos.	Počet kusů	N á z e v s o u č á s t í	Čís.výkresu - ČSN
	1	Vodní armatura-celková sestava	371.001-03-000
1	1	Těleso vodní armatury	371-03-001
2	1	Regulátor	371-03-002
3	1	Pružina regulátoru	371-03-004
4	1	Opěrka	371-03-004
5	1	Zátka	371-03-005
6	1	Těsnící kroužek (fibr) 16 x 22 x 1,2	PN 021-79-79
7	1	Volič teploty	371-03-800
8	1	Kroužek 11 x 7	ČSN 02 9280.2
9	1	Stavěcí kroužek	371-03-013
10	1	Venturi trubice	371-03-016
11	1	Ventil pozvolného zapalování	371-03-801
12	1	Membrána	371-03-021
13	2	Těsnění	371-03-022
14	1	Talíř - sestava	371-03-802
15	1	Víčko	371-03-027
16	4	Vedení	371-03-028
17	1	Kroužek	293-01-013
18	1	Přítlačný šroub	371-03-030
19	1	Sítka	409-00-008
20	1	Přívodní trubka	371-03-034
21	1	Převlečná matice G 1/2"	370-03-034
22	1	Těsnící kroužek fíbrový 18,5 x 13,5	PN 021-79-79
23	1	Násedec	371-03-037
24	1	Objímka	384-04-024
25	1	Těsnění	384-04-025

VODNÍ ARMATURA PO 371



0BR. 11