

# MORA / 673/674

STROJ PRO INSTALACI SERIZEM  
V JOPZEL PLYNOVENO  
PŘED OSTRŮVACNO KCTI



Vyrábí  
ZVS – MORAVIA,  
koncernový podnik,  
Hlubočky-Mariánské Údolí

## 1.0 NEJDŮLEŽITĚJŠÍ POKYNY

Instalaci kotle provádí výhradně odborný pověřený podnik. Pracovník tohoto podniku je povinen v rámci instalace provést seřízení kotle, předvést jeho obsluhu a tepelný výkon seřídít podle požadavku projektu. Je nutné, aby uživatel poprvé uvedl kotel do provozu za přítomnosti odborného pracovníka.

Při instalaci kotle je nutno dodržet tyto podmínky:

- a) v topném systému nesmí být použito trubek a otopných těles uvnitř znečištěných
- b) topný systém musí být několikrát řádně propláchnut vodou
- c) voda v topném systému musí být upravena pracovníkem instalačního podniku podle pokynů projektu
- d) otopná tělesa musí být řádně odvzdušněna
- e) topný výkon kotle je v dodaném stavu 11,5 kW a je třeba, aby byl seřizen podle tepelné ztráty v projektu. Současně nutno seřídít i teplotu výstupní vody podle hodnoty uvedené v projektu.
- f) uzavírací čepičky rychloodvzdušňovačů musí být povoleny, aby mohlo dojít k dokonalému odvzdušnění kotle i otopného systému
- g) při instalaci nutno seřídít  $\Delta t_v$  a obtok spotřebiče
- h) v souladu s projektem nutno upravit plnění expanzní nádoby

Kotel je nutno připojit na komín odolný proti vlivům kondenzátů ze spalin. Upozorňujeme, že zanedbáním tohoto pokynu mohou vzniknout na komínovém tělese škody, za které výrobní podnik ani obchodní organizace neručí a které mohou ohrozit bezpečnost provozu spotřebiče. Není přípustno potrubí odtahu spalin ve srovnání s projektovou dokumentací prodlužovat nebo vkládat do něho různé druhy výměníků tepla pro větší využití tepla spalin.

Kotel by měl být jednou za rok (nejlépe před topnou sezónou) seřizen a zkontrolován pracovníkem odborného podniku.

Je-li rychloohřívací kotel v provozu, musí být pod dohledem obsluhy a obsluhován podle návodu jen dospělou osobou; ponechat děti bez dozoru v blízkosti rychloohřívacího kotle, který je v provozu, je nepřipustné!

## 2.0 POPIS

Plynový rychloohřívací kotel MORA 673 a MORA 674 je spotřebič nástěnný, provedení B, který slouží k ohřevu topné a MORA 674 i užitkové vody.

Teplo potřebné k ohřevu se získává spalováním plynu třídy svítiplyn nebo zemní plyn - podle provedení kotle. Zplodiny hoření se odvádějí komínovým průduchem. Kotel je vybaven zařízením zabezpečujícím jeho provoz i bezpečnost uživatele proti následkům přerušení a znovuoobnovení dodávky elektrického proudu nebo plynu do rychloohřívacího kotle. Je vybaven dvojitým jištěním proti přehřátí topné vody.

## 2.1 STRUČNÝ POPIS FUNKCE A HLAVNÍCH ČÁSTÍ KOTLE

Základní částí rychloohřívacího kotle je spalovací komora, která sestává z hořáku (1), výměníku (4) a usměrňovače tahu (66). Hořák je vybaven zapalovacím hořákem (3) a čidlem termoelektrické pojistky (5). Plyn je přiváděn k hořáku přes regulátor tlaku (32), termoelektrickou dvousedlovou pojistku (35) s odtrhovačem a omezo-vačem (9) teploty vřazeným do elektrického obvodu termočlánku (5) termoelektrické pojistky (35) a přes elektromagnetický ventil (37), u RK 674 ještě přes elektromagnetický ventil (50). K seřízení topného výkonu slouží regulační šroub (36).

Topná ochlazená voda proudí přes čerpadlo (28) a pojistku proti nedostatku vody (33) do výměníku, kde se ohřívá a proudí dále u RK 674 do trojcestného ventilu (13) a odtud přes termostatický ventil (18) do topného systému nebo přímo do sekundárního výměníku (15), ve kterém ohřívá užitnou vodu. Užitná voda vstupuje do sekundárního výměníku přes pojistku proti nedostatku užitné vody (34). Sekundární výměník je vybaven termostatem komfortního provozu (29). U RK 673 trojcestný motorický ventil (13) ani zařízení pro ohřev užitné vody není, voda topná proudí z kotle přímo do termostatického ventilu (18).

Další částí rychloohřívacího kotle je elektrická spínací skřínka, která zabezpečuje automatický provoz. Obsahuje kotlový termostat (21), u RK 674 spínací relé a další náležitosti. Ovládací elementy jsou překryty panelem s vyznačením funkce pro jednotlivé spínače (72), u RK 674 (72, 73, 75).

Kotel je vybaven informativním teploměrem (19). Připojovací panel v příslušenství slouží k pevnému připojení spotřebiče k systému. Kotel je elektricky jištěn vyměnitelnou pojistkou 2 A.

Rychloohřívací kotel je vybaven tlakovou expanzní nádobou (56) membránovou a pojišťovací soupravou sestávající z manometru (68), pojišťovacího ventilu topné vody (69) s předřazeným filtrem (126) a ventilem topné vody zpětné (122) a výstupní ohřáté (123). Kotel RK 674 je oproti RK 673 vybaven ještě pojišťovacím ventilem užitkové vody (127), filtrem užitkové vody (125) a ventilem užitkové vody (124).

## 3.0 TECHNICKÉ ÚDAJE

Charakteristický údaj	Rozměr	Velikost	
		RK 674	RK 673
Jmenovitý tepelný výkon	kW	16	16
Jmenovitý přetlak plynu	kPa	0,8	0,8
na vstupu do spotřebiče	svítiplyn zemní plyn	1,8	1,8
Dovolený rozsah nastavení tepelného výkonu	%	40—100	40—100
Účinnost při 100 % tepelného výkonu min.	%	84	84
Účinnost při 40 % tepelného výkonu min.	%	77	77

Charakteristický údaj	Rozměr	Velikost	
		RK 674	RK 673
Maxim. udržovací teplo pro jmenovitou teplotu užitné vody 60 °C	W	8	—
Spotřeba plynu při jmenovitém přetlaku	svítiplyn m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	5,0	5,0
	zemní plyn m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	2,0	2,0
Přetlak plynu v hořáku při 100 % spotřebě plynu	svítiplyn kPa	0,32	0,32
	zemní plyn kPa	1,0	1,0
Přetlak plynu v hořáku při 40 % spotřebě plynu	svítiplyn kPa	0,06	0,06
	zemní plyn kPa	0,16	0,16
Vrtání trysky — hořáku	svítiplyn mm	5,3	5,3
	zemní plyn mm	2,8	2,8
— zapalovacího hořáku	svítiplyn mm	0,6	0,6
	zemní plyn mm	0,28	0,28
Nejvyšší statický přetlak topného systému	kPa	250	250
Max. teplota topné vody	°C	90/110*)	90/110*)
Max. vstupní přetlak užitné vody	kPa	600	—
Minimální průtok užitné vody	dm <sup>3</sup> .min <sup>-1</sup>	5	—
Maximální ohřev užitné vody	°C	40	—
Stupeň elektrického krytí podle ČSN		IP 23	IP 23
Jmenovitý proud pojistky spotřebiče	A	2,0	2,0
Jmenovité napětí	V, Hz	220, 50	220, 50
Jmenovitý elektrický příkon	W	120	110
Hmotnost kotle	btto	kg	58
	netto	kg	49,5
	pohotovostní	kg	54
Membránová expanzní nádoba — využitelný vodní objem	dm <sup>3</sup>	6,3	6,3
	— plnicí přetlak dusíku	kPa	70

Poznámka: kotel vysálá asi 3 % provozního výkonu do okolí

\*) podle typu výrobku

## 3.1 TYPOVÉ OZNAČENÍ

Základní typové označení XXX.xxx	Druh vnějšího ovladače xxx.Xxx	Určen do provozních teplot xxx.xXx	Určen pro plyn xxx.xxX	
673				RK určen pro vytápění
674				RK určen pro vytápění a ohřev užitkové vody
	0			bez vnějšího ovládání
		0		pro provoz do 110 °C jen pro uzavřené systémy projektované na teplotu topné vody 70 až 110 °C
			1	pro svítiplyn
			2	pro zemní plyn

## 4.0 FUNKCE RYCHLOOHŘÍVACÍHO KOTLE

### 4.1 PROVOZ »VYTÁPĚNÍ« (obr. č. 8 a 9)

Je-li tlačítko termoelektrické pojistky (35) stlačeno, proudí plyn do zapalovacího hořáku (3), kde se po zapálení spaluje. Tímto zapalovacím hořákem se nahřívá čidlo (5) termoelektrické pojistky.

Vzniklé termoelektrické napětí vytvoří magnetické pole elektromagnetu v termoelektrické pojistce, které udrží nejpozději za 20 sec. ventil pojistky otevřený, i když tlačítko se vlivem pružiny vrátí do původní polohy.

Po rozběhu cirkulačního čerpadla (28) teče ochlazená voda z topného systému přes pojistku proti nedostatku vody (33), kde rozdíl tlaku způsobený změnou rychlosti proudění Venturiho trubicí přestaví membránu a sepne pomocí mikrospínače elektrický okruh elektromagnetického ventilu (37). Z pojistky proudí voda dále přes výměník (4) kolem čidla (16) k termostatickému ventilu (18). U RK 674 je navíc mezi výměník (4) a termostatický ventil (18) zařazen ještě motorický trojcestný ventil (13).

Jestliže se topný systém roztápí ze studeného stavu, pak teče teplá voda odtud nejdříve směšovacím vedením (31) přes čerpadlo (28) zpět do výměníku (4), protože cesta do topného systému je spodním talířem termostatického ventilu (18) prozatím ještě uzavřena. Jekmile teplota vody v takto uzavřeném okruhu vystoupí dostatečně vysoko (asi na 60 °C) a tím přestane nebezpečí rosení ve výměníku, začne se pohybovat vložka termostatického ventilu s narůstající teplotou nahoru, až otevře cestu do topného systému, zatím co cesta směšovacím vedením (31) je horním talířem uzavřena. Než vystoupí voda z termostatického ventilu do topného systému, teče kolem čidla (52) z kotlového termostatu (21) a kolem čidla (51) teploměru (19).

V popisovaném provozním stavu je už směšovací vedení uzavřeno horním talířem termostatického ventilu a cesta do topného systému je otevřena. Jestliže se stavěcí šroub (55) zašroubuje dovnitř, pak nemůže horní talíř ventilu uzavřít cestu do směšovacího potrubí (31) a při dostatečné teplotě topné vody je tedy současně otevřen i průchod do topného systému. Tak se vytvoří současně s normálním prouděním topné vody přes topný systém i vnitřní oběh směšovacím potrubím kotle.

U RK 674 probíhá navíc ohřev užitné vody takto: (obr. č. 10)

Výměníkem (15) tepla pro ohřev užitné vody, který je umístěn v obtoku, neteče při provozním stavu topení žádná voda. Průchod topné vody výměníkem je umožněn elektrickým přestavením trojcestného motorického ventilu (13), způsobeným buď termostatem (29) (pouze při provozu komfort), nebo spínačem ohřevu užitné vody (34) při odběru teplé užitkové vody. Termostat (29) udržuje ve výměníku (15) vodu v ohřátém stavu ve velmi malém teplotním rozmezí. Spínač ohřevu užitné vody je stejného principu jako pojistka proti nedostatku otopné vody (33). Současně s trojcestným motorickým ventilem (13) se otevírá průchod plynu elektromagnetickým ventilem (50).

Plyn u obou typů RK 674 i 673 proudí do plynové armatury přes regulátor tlaku (32), který udržuje konstantní přetlak plynu před tryskou (99) hořáku (1). Dále

8

proudí přes termoelektrickou pojistku (35) s otevřeným hlavním ventilem do elektromagnetického ventilu (37), nebo do elektromagnetického ventilu (50) (u RK 674).

Je-li elektromagnetický ventil (37) pod napětím (při provozu topení), nebo elektromagnetický ventil (50) (při provozu užitné vody u RK 674), je vlivem elektromagnetické síly elektromagnetu sedlo ventilů otevřeno a plyn proudí dále do hořáku (1). Tlak plynu vystupující z regulátoru lze měnit změnou tlaku pružiny regulátoru (seřizuje ji pouze odborník).

Kotel je vybaven tlakovou expanzní nádobou (56), takže v průběhu jeho funkce - »ohřevu otopné vody« se mění poloha ukazatele manometru (68) - v souladu s tlakem otopného média uvnitř otopného systému.

V případě nerespektování textu čl. 5.3, nebo v případě poruchy mající za následek nárůst tlaku otopného média nad dovolenou mez, dojde k otevření pojišťovacího ventilu (69).

#### 4.2 PROVOZ »OHŘEVU UŽITNÉ VODY« (obr. 10 - jen u RK 674)

Při ohřevu užitné vody protéká topná voda přes trojcestný motorický ventil (13) výměníkem (15) pro ohřev užitné vody. Současně s přestavením trojcestného motorického ventilu se přestaví elektromagnetický ventil (50) do polohy otevřeno a kotel tím pracuje na plný příkon. Spínač ohřevu užitné vody působí jako pojistka proti přehřátí užitné vody. Při tomto provozním stavu je sedlo topné vody trojcestného motorického ventilu (13) uzavřeno a tím i zamezen průchod topné vody do topného systému. Jestliže se ochladí topná voda v potrubní síti topného systému, nastane po přestavení provozního stavu na »topení« pak automaticky opět přimíchávání směšovacím termostatickým ventilem (18) přes (31).

#### 4.3 ELEKTRICKÉ ZAPOJENÍ (obr. 11 a 12)

Spotřebič je dodáván s kompletním elektrickým zapojením všech přístrojů uvnitř kotle.

Zapojení přístrojů je znázorněno na přiložených schématech.

Prostorový termostat a přívod elektrického proudu se připojuje na příslušné svorky podle obr. 13. Schema zapojení je rovněž na víku elektrické instalační skříně. Připojený prostorový termostat spíná kontakty ventilu otevírajícího průchod plynu k hořáku tak dlouho, až teplota okolí dosáhne nastavené hodnoty. Pak termostat automaticky vypne přívod plynu do hořáku.



## 5.0 PROJEKTOVÁNÍ

### 5.1 TEPELNÝ VÝKON OTOPNÉ SOUSTAVY

V první fázi se musí projektant rozhodnout, zda může vůbec rychloohřívací kotel pro vytápěné prostory použít. K tomuto účelu musí stanovit výpočtovou ztrátu, neboli potřebný výkon kotle k pokrytí této tepelné ztráty. Orientačně lze počítat pro běžné druhy používaných stavebních materiálů s potřebou tepla asi  $50 \text{ W/m}^3$  obestavěného prostoru určeného k vytápění. Přesný výpočet pak stanoví příslušné předpisy.

Pro výpočtové hodnoty tepelné ztráty vyšší než  $16 \text{ kW}$  nutno stanovit počet kotlů potřebných pro vytápění obestavěného prostoru podle vztahu

$$n = \frac{P_z}{16}, \quad \text{kde } n = \text{počet kotlů} \\ P_z = \text{výpočtová hodnota tepelné ztráty v kW}$$

Jedná se pak o vícenásobné použití kotlů, o němž pojednává samostatná kapitola tohoto návodu.

Přesná hodnota výpočtové tepelné ztráty musí být vždy uvedena v projektu, neboť seřízení spotřebiče na tuto hodnotu je důležitou okolností správné funkce a ekonomického provozu otopné soustavy (viz kapitola Seřizování spotřebičů).

### 5.2 PODMÍNKY PRO POUŽITÍ RK

Rychloohřívací kotel je elektrické zařízení. Připojuje se na elektrickou síť  $220 \text{ V}$   $50 \text{ Hz}$ . Kolísání napětí v síti je povoleno v toleranci  $187$  až  $242 \text{ V}$ . Kolísá-li napětí mimo uvedené hodnoty, může dojít k poruše elektrických ovladačů a výrobce nemusí v tomto případě uznat záruku na závady související s touto instalační vadou, Kotel se napojuje na el. síť pevně v kotli připojeným pohyblivým přívodem (třípramenným) jenž snese trvalé zatížení  $2 \text{ A}$ .

Odtah spalin ze spotřebiče nutno napojit na komínový průduch kouřovodem  $\varnothing 110$  z materiálu odolávajícího korozi v mírně kyselém vlhkém prostředí. Tah komína musí být v rozmezí  $5$ — $100 \text{ Pa}$ . Komín musí být odolný proti vlivům kondenzátů ze spalin, jeho provozní stav musí vyhovovat podmínce, že teplota komína neklesne při provozu kotle pod rosný bod (asi  $60^\circ\text{C}$ ).

Pro kontrolu této podmínky a výpočet minimálního tahu platí tyto výchozí hodnoty:

	svítiplyn	zemní plyn
Obsah $\text{CO}_2$ v suchých zředěných spalinách	3,5 %	5,2 %
Přebytek vzduchu	2,1	2,2
Teplota směsi spalin se vzduchem	$161^\circ\text{C}$	$158^\circ\text{C}$

Hodnoty jsou měřeny za přerušovačem tahu, s délkou komína 1,0 m/Ø 110. Nejsou-li dodrženy příslušné podmínky, je nutno komín vyložkovat vnitřním ochranným pláštěm z materiálu odolného účinkům spalin a stavebně upravit (prodloužit a případně tepelně zaizolovat) tak, aby tahové poměry a teplota pláště odpovídaly provozu nad rosným bodem v příslušném rozmezí tahu (5—100 Pa).

Při připojování spotřebičů ke komínům nutno respektovat příslušné předpisy.

Zdrojem energie pro vytápění a ohřev užitkové vody v kotli je plynné palivo typu svítiplyn — Wobbeho číslo 20,5 až 24,8 MJ/m<sup>3</sup> s jmenovitým tlakem 0,8 kPa  
zemní plyn — Wobbeho číslo 43,4 až 52,4 MJ/m<sup>3</sup> s jmenovitým tlakem 1,8 kPa

Kotel je však možno provozovat se zárukou všech parametrů v rozmezí tlaků:  
svítiplyn 0,45 až 1,5 kPa  
zemní plyn 1,50 až 4,0 kPa

Přívodní potrubí plynu - musí být dimenzováno tak, aby zaručilo jmenovitý tlak plynu na vstupu do spotřebiče (nebo alespoň tlak ve výše uvedeném rozmezí) při průtoku 5,0 m<sup>3</sup>/h svítiplynu nebo 2,0 m<sup>3</sup>/h zemního plynu.

Pro přívod svítiplynu zpravidla postačí Ø 25 (1") pro přívod zemního plynu pak Ø 20 (3/4").

Pro rozvody plynů v budovách platí příslušné předpisy.

Místnost pro umístění kotle musí mít nejméně 13 m<sup>3</sup> objemu volného prostoru. Každá nevětraná místnost, v níž je spotřebič umístěn, musí být spojena s ostatním větratelným prostorem bytu u podlahy neuzavíratelným otvorem o volné ploše 0,02 m<sup>2</sup>. Umístí-li se kotel do koupelny, musí být dveře koupelny otvíratelné z koupelny směrem ven.

Nemá-li místnost 13 m<sup>3</sup> objemu volného prostoru, pak je možno propojit tuto místnost se sousední místností a to otvory u podlahy o volné ploše nejméně 0,02 m<sup>2</sup> a u stropu o volné ploše nejméně 0,06 m<sup>2</sup>. Místnosti musí mít dohromady 21 m<sup>3</sup> objemu volného prostoru.

Místnost, v níž je umístěn spotřebič, nesmí být vlivem sacích ventilátorů nebo z jiného důvodu, vůči okolní atmosféře (ani v krátkém časovém úseku) v podtlaku. Do místnosti musí být zabezpečen přívod vzduchu nejméně 25 m<sup>3</sup>/hod.

**Umístění spotřebiče uvnitř místnosti**

Pro umístění spotřebiče uvnitř místnosti nutno respektovat příslušné předpisy podle povahy místnosti (koupelny, hromadné sprchy, apod.). Kotel je konstruován do prostředí obyčejného, přechodně vlhkého.

Výrobce upozorňuje na požárně bezpečnostní předpisy a zdůrazňuje dodržení těchto zásad:

— v blízkosti hmot nesnadno hořlavých, těžce hořlavých a středně hořlavých nutno dodržet bezpečnou vzdálenost min. 20 mm.

V blízkosti hmot lehce hořlavých např. dřevovláknité desky, polyuretan, lehčený PVC, pryže, syntetická vlákna, je nutno dodržet bezpečnou vzdálenost min. 40 mm. Bezpečnou vzdáleností se rozumí vzdálenost předmětu od obrysu pláště kotle nebo kouřovodu.

Umístování předmětů a krycích stěn do blízkosti kotle,  
umístování kotle do skříní

Za předpokladu dodržení požárních předpisů nutno zabezpečit dostatečný přívod vzduchu dovnitř spotřebiče. Proto ve spodní části musí být zabezpečena otvory volná plocha  $0,02 \text{ m}^2$ . V oblasti spotřebiče nad horní částí pláště musí být zabezpečen dostatečný odvod směsi spalin se vzduchem i pro případ krátkodobého zpětného tahu v komíně. Odvod směsi spalin se vzduchem nutno provést otvorem s rozměry a umístěním odpovídajícími dvojnásobnému rozměru přívodu vzduchu. Krycí stěna nebo skříň, ve které by byl spotřebič umístěn, musí uvedené podmínky splňovat. Výrobce požaduje pro zaskřínění, aby vzdálenost bočních stěn a čelní stěny skříně od pláště spotřebiče byla min. 100 mm.

**Přívod užitkové vody (jen u RK 674)**

Spotřebič se napojuje na běžný vodovodní řád nebo vodovod domácí vodárny. Funkce ohřevu vody je zabezpečena při rozdílu tlaku  $0,05 \text{ MPa}$  užitkové vody (měřeno mezi vstupem a výstupem ze spotřebiče při průtoku  $5 \text{ dm}^3/\text{min.}$ ). K této hodnotě nutno připočítat tlakovou ztrátu potrubí a zařízení napojeného za kotlem v rozvodu užitkové vody, při průtoku  $5 \text{ dm}^3/\text{min.}$  Výsledná hodnota je pak potřebným tlakem pro vstup do spotřebiče (např. odpor ruční sprchy při průtoku 5 litrů/min. může být  $30 \text{ kPa}$  + převýšení odběrného místa nad vstupem do kotle může být  $6 \text{ m} = \text{asi } 60 \text{ kPa}$  + odpor potrubí mezi kotlem a odběrným místem při průtoku  $5 \text{ dm}^3/\text{min.}$  může být  $20 \text{ kPa}$  + odpor RK při průtoku  $5 \text{ dm}^3/\text{min.} = 50 \text{ kPa}$ . Celkem  $160 \text{ kPa}$  je v tomto případě potřebný přetlak na vstupu do RK při průtoku  $5 \text{ dm}^3/\text{min.}$  Hodnotu tímto způsobem stanovenou s příslušnou rezervou pro nárůst odporu provozem nutno uvést do projektu. Slouží jako kontrola pro případ nevhodné funkce spotřebiče. Nedosahují-li tlakové podmínky v místě připojení užitkové vody hodnoty stanovené projektem, není RK v běžné funkci. RK vodu ohřívá podle pokynu komfortního termostatu a její teplota pak značně kolísá. Tento způsob ohřevu nelze považovat za normální provoz, a výrobce neuznává v tomto případě záruku na vady způsobené uvedeným provozem (dochází k velké četnosti cyklování provozu celého spotřebiče).

### 5.3 VOLBA OTOPNÉHO SYSTÉMU

Po provedení výpočtu tepelných ztrát jednotlivých místností se zvolí nejvhodnější druh otopného tělesa pro každou místnost. Tělesa se volí taková, která mají nejmenší objem topné vody a při tom největší tepelný výkon za stejných provozních podmínek.

Materiál těles nesmí obsahovat prvky vyvolávající s měděným materiálem kotle značný napěťový potenciál. Při běžném provozu by docházelo ke korozi a pozvolnému rozpadu materiálu. Plynné produkty koroze by znepříjemňovaly používání otopné soustavy. Takovými prvky jsou například zinek, hliník, aj. Korozi lze snížit vhodným inhibitorem v návaznosti na použitý materiál v otopné soustavě. Inhibitorem se upraví náplň otopného systému. Otopná tělesa musí s rezervou odolávat vnitřnímu přetlaku  $0,3 \text{ MPa}$  bez jakýchkoliv deformací.

Provozní teplotu otopného systému si může projektant zvolit v rozmezí výstupních teplot ohřáté topné vody z kotle  $70^\circ\text{C}$  až  $110^\circ\text{C}$ .

Tuto hodnotu musí uvést do projektu, aby byla respektována při seřizování kotle během uvádění do provozu.

Pro výpočet otopné soustavy je nutno vyjít z vlastností RK, který může dodat do systému max. 1 170 kg/hod. otopné vody a min. 1 000 kg/hod. bez použití obtoku. Pro výpočet se tedy stanoví nejprve  $\Delta t$  otopné soustavy, jehož hodnota by měla být nižší než 13,5 K.

$$\text{Pro otopnou vodu platí: } \Delta t_{os} = \frac{P_V}{Q_m} \cdot 859,8$$

kde  $P_V$  — výpočtový výkon otopné soustavy (kW)  
 $Q_m$  — hmotnostní průtok vody (kg.hod.<sup>-1</sup>)  
 $\Delta t_{os}$  — rozdíl teplot (K)

$Q_m$  - průtok se volí mezi 1 000 až 1 170 kg/hod. co nejbližší 1 000 kg/hod. a kontroluje se rychlost v potrubí. Je-li rychlost v potrubí vysoká, nutno zvětšit dimenzi potrubí nebo snížit  $Q_m$  pod 1 000 kg/hod. a použít obtoku kotle. V tomto případě le nutno znovu přepočítat  $\Delta t$  otopného systému.

#### Upozornění

$\Delta t_V$  výměníku nesmí přesáhnout 14 K. Proto se nesmí rychloohřívací kotel přetížít nad 16 kW, ani provozovat při nižších průtocích přes výměník než 1 000 kg/hod. (vyřazením pojistky proti nedostatku vody z provozu). Dochází tím k nestabilnímu provozu počínaje teplotou vstupní vody o  $\Delta t$  nižší než je vypínací teplota kotlového termostatu a RK se rychlým cyklováním ničí.

Pro zvolené množství  $Q_m$  menší než 1 000 kg/hod. je pak možno z pracovní charakteristiky kotle vyčíst rozpětí tlakové ztráty, z něhož je možno pro výpočet systému si vybrat hodnotu (např. pro průtok 200 kg.hod.<sup>-1</sup> přes otopný systém je rozpětí využitelné tlakové ztráty 5,5—16 kPa). Výběr nutno orientovat na vyšší hodnotu využitelné tlakové ztráty jen při použití kotle v otopných systémech rekonstruovaných ze samotížných se volí hodnoty co nejnižší, rovněž při použití termostatických radiátorových ventilů se volí odlišná hodnota.

V případě pootevření obtoku pak kotel pracuje s vyšší střední teplotou než topný systém a tedy i v okamžiku vypnutí kotlovým termostatem znamená tato okolnost snížení topného výkonu otopné soustavy v závislosti na rozdílu středních teplot.

#### Volba expanzní nádoby

Rychloohřívací kotel je vybavený membránovou expanzní nádobou, která umožňuje provoz otopného systému s objemem vody, podle diagramu na obr. 16 v závislosti na statické výšce otopné soustavy.

Do 50 kPa (asi 5 m) platí hodnoty uvedené pro 70 kPa. V rozmezí statické výšky 50 kPa až 150 kPa (5 m až 15 m) platí hodnoty podle diagramu pro příslušnou střední teplotu v okamžiku vypnutí kotlového termostatu.

$$t_{st} = \frac{\text{teplota vstupní vody} + \text{teplota výstupní vody}}{2}$$

otopného systému, nikoliv výměníku kotle (nemusí být shodné).

Mimo tento způsob připojení, kdy se montuje spotřebič na systém přímo v dodaném stavu, připouští výrobce i změnu plnění expanzní nádoby - dusíkové části. Postup odečítání v diagramu 16 je pak ten, že ke známé hodnotě objemu otopného systému se najde podle příslušné střední teploty statický přetlak (výška) otopné soustavy. Na tuto hodnotu zvýšenou o 20 kPa lze doplnit tlak dusíkového polštáře a plnění otopné soustavy vodou pak se provádí na hodnotu přetlaku dusíkové náplně + + 30 kPa. Obě uvedené hodnoty nutno uvést do projektu. Otopná soustava se na tyto hodnoty seřizuje.

Nastane-li výjimečný případ, tj. že expanzní nádoba pro objem systému nedostačuje, pak musíme do systému připojit další expanzní nádobu.

### Náplň otopného systému

Otopný systém se plní čistou vodou pitnou, která se upravuje změkčovadly na 0 až 1,78 mval/dm<sup>3</sup> (= 0 až 5° něm.) (např. Syntronem B). Doporučuje se z hlediska agresivity, aby voda obsahovala max. 10 mg/dm<sup>3</sup> volného CO<sub>2</sub> a koncentrace P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> byla v rozmezí 3 až 5 mg/dm<sup>3</sup> a obsah hořčíku ve vodě byl max. 100 mg/dm<sup>3</sup>.

Důležitou součástí funkce náplně otopného systému je její vliv na korozní ochranu vnitřního povrchu otopného systému. Z tohoto hlediska se systém plní prostředkem majícím inhibiční vliv na smáčený povrch použitých kovů s antikoročním účinkem a dále prostředkem zabraňujícím korozi. Současně nutno udržovat kyselost vody v rozmezí pH 5,8 až 9. Dávkování a obnovu náplně nutno podřídit návodu pro použití podle výrobce uvedených látek.

Dávkování změkčovadel, antikoročních přísad a jiných prostředků, jakož i jejich obnovu po určité době používání nutno předepsat v projektu. V případě neupravené vody neuzná výrobce záruku na vady tímto provozem vzniklé.

### Pracovní charakteristika kotle (obr. 17)

Z obrázku je vidět, že charakteristika se skládá z několika křivek:

Křivka A: Charakteristika čerpadla

Křivka B: Maximální využitelná tlaková výška pro topný systém při více nebo méně otevřeném obtoku. Platí pro množství 0—1 000 kg.hod.<sup>-1</sup>

Křivka C: Maximální využitelná tlaková výška pro topný systém při zcela uzavřeném obtoku. Platí pro množství 1 000—1 170 kg.hod.<sup>-1</sup>

Křivka D: Minimální využitelná tlaková výška pro topný systém při plně otevřeném obtoku

Křivka E: Charakteristika topného systému. Tlaková ztráta závisí převážně na tlakové ztrátě potrubí. Na obr. 17 je orientačně zakresleno několik příkladů. Charakteristika navrhovaného systému nemusí být shodná.

Křivka F: Využitelná tlaková výška pro topný systém při určitém stupni otevření obtoku.

Plocha omezená křivkami B, C, D je celkovou pracovní oblastí kotle.

Příklad:

Topný systém bez termostatických radiátorových ventilů

Nejprve je nutné stanovit z rozdílu teplot  $\Delta t = 13,5 \text{ K}$  na vstupu a výstupu systému jeho výpočtový pracovní bod. Návrh musí být proveden tak, aby ležel v pracovní

oblasti RK. Tímto bodem se proloží charakteristika systému, jejíž ostatní body leží na parabole procházející stanoveným bodem.

V našem příkladě výpočtovým pracovním bodem P (pro průtok  $700 \text{ kg} \cdot \text{hod}^{-1}$  a tlakovou ztrátu  $13 \text{ kPa}$ ) křivku  $e_2$ .

Připojením topného systému na kotel s uzavřeným obtokem (v dodaném stavu) bude pracovní bod v průsečíku 1. V tomto stavu protéká přes výměník tepla  $920 \text{ kg} \cdot \text{hod}^{-1}$  vody, tzn. že pojistka proti nedostatku vody v RK neotevře přívod plynu do hořáku. Otvíráním obtoku se snižuje průtok topným systémem a zvyšuje průtok přes výměník, pracovní bod se posouvá po křivce  $e_2$ . Po dosažení bodu 2 vzroste celkový průtok výměníkem na  $1000 \text{ kg} \cdot \text{hod}^{-1}$  a pojistka otevře přívod plynu do hořáku. V tomto bodě protéká topným systémem  $780 \text{ kg} \cdot \text{hod}^{-1}$  a obtokem  $220 \text{ kg} \cdot \text{hod}^{-1}$ . Dalším otvíráním obtoku se dostane pracovní bod do výpočtového prac. bodu P. V tomto bodě tedy protéká systémem  $700 \text{ kg} \cdot \text{hod}^{-1}$  při celkovém průtoku přes výměník  $1030 \text{ kg} \cdot \text{hod}^{-1}$ . Pro nastavený výkon RK (viz kap. 7.4.1) se vypočte teplotní spád na výměníku ze vztahu:

$$\Delta t_V = 859,8 \frac{P}{Q_{mV}}$$

kde  $\Delta t_V$  — rozdíl teplot na výměníku (K)

P — nastavený výkon kotle (kW)

$Q_{mV}$  — hmotnostní průtok výměníkem (celkový průtok) ( $\text{kg} \cdot \text{hod}^{-1}$ )

Postup nastavení je uveden v kapitole 7.4.3.

Méně dokonalý je systém regulace pomocí dvoucestných termostatických ventilů, kdy jsou tělesa regulována změnou oběhového množství, přičemž se současně i mění oběhové množství vody přes kotel.

Pro tento druh ventilů nutno věnovat výpočtu průtočných odporů velkou pozornost. Z podmínky pro množství tepla stanovit otevření obtoku a k němu zpětně zkontrolovat podmínky provozu při funkci TRV na otopných tělesech systému. Provoz je v tomto případě umožněn jen je-li pracovní bod systému v daném provozním okamžiku vždy uvnitř pracovní charakteristiky kotle. Není-li možno regulovat všechna tělesa, pak musí být stanoveno, která tělesa nebudou vybavena termostatickými ventily a stanoveno, že jejich provoz musí být trvalý.

Prostorový termostat se v případě použití termostatických ventilů nepoužívá. Chod čerpadla se v případě použití termostatických ventilů volí zásadně trvalý.

Regulace změnou teploty výstupní vody

je regulace kotlovým termostatem. Je to méně dokonalý způsob regulace. Jeho účinnost je možné zdokonalit závislostí na vnější teplotě, tedy kombinací s dalším regulátorem, nebo závislostí na odebíraném výkonu otopnou soustavou (teplotě vratné vody). Uvedené druhy vnějších regulátorů výrobce ZVS-MORAVIA, k. p., s kotli nedodává.

## 5.5 VÍCENÁSOBNÉ POUŽITÍ KOTLŮ

Je-li třeba z důvodů nedostačujícího topného výkonu kotle vytvořit jednotku s vyšším výkonem, napojíme dva nebo více spotřebičů paralelně podle obr. 18. Kotlové

jednotky pak mohou pracovat nezávisle a souprava tím tvoří zdroj tepla s variabilním výkonem podle potřeby tepla.

Vestavěná čerpadla se u rychloohřívacích kotlů ponechávají, čímž je zajištěn nezávislý provoz jednotek.

Pro zabránění průtoku přes rychloohřívací kotel v provozní přestávce nutno zařadit na vstupní potrubí do každého kotle uzavírací solenoidní vodní ventil elektricky napojený na regulační systém spolu s kotlem. Průtočnou ztrátu vodního solenoidního ventilu nutno zahrnout do výpočtu průtočných ztrát systému. Solenoidní ventil může být nahrazen spolehlivě pracující zpětnou klapkou.

Souprava rychloohřívacích kotlů se zpravidla umísťuje ve zvláštní místnosti (kotelně), takže celé zařízení je méně náročné na hlučnost, estetické provedení, apod.

Expanzní nádoba musí být společná (přesto, že je každý kotel vybaven expanzní nádobou samostatně), volí se zásadně tlaková membránová - statický přetlak v systému nesmí převýšit 250 kPa v provozním stavu. V souladu s příslušným předpisem je možno celkový objem tlakové expanzní nádoby složit z několika tlakových membránových expanzních nádob.

Každá kotlová jednotka musí být jištěna samostatně pojišťovacím ventilem, kterým je kotel vybaven. Pro možnost odpojení jednotlivých RK od systému nutno instalovat na vstup i výstup do každého RK uzavírací armatury.

Na obr. 19 je uveden princip řešení průtočné charakteristiky systému složeného z více kotlů, případně systém jednoho kotle posíleného přidavným čerpadlem zapojeným v sérii (obr. 19a).

Tímto způsobem lze stanovit hydraulický výkon soupravy. Při projektování nutno zabezpečit, aby každým kotlem protékalo min. 17 dm<sup>3</sup>/min. otopné vody. K vzájemné regulaci mohou sloužit uzavírací armatury na vstupu do kotle.

### Elektrická instalace soupravy RK

Vlastní zapojení RK a jejich umístění se řídí předpisy pro zřizování kotelů. Vzor elektrického ovládní RK je uveden na obr. 20. Uvedené schéma je provedeno pro ovládní celé kotelny jediným vnějším ovladačem. Tento případ je možno aplikovat na menší skupiny kotlů (nebo pouze ovládní každé kotlové jednotky zvlášť) tak, aby vznikla dostatečná gradace výkonu v závislosti na velikosti skutečné okamžité tepelné ztráty vytápěného objektu. Na obr. 20 je znázorněno, že každý kotel musí být napojen samostatně na jeden kontakt relé (relé mají v uvedeném případě jen 3 samostatné kontakty). Funkce ovládacích prvků rychloohřívacích kotlů zůstávají nezměněny.

Paralelně k rychloohřívacímu kotli se zapojí vodní solenoidy ovládající průtoky vody k jednotlivým agregátům, jak je ve schématu vyznačeno. Čerpadlo se programuje na přerušovaný chod.

### Regulace otopného systému se soupravou kotlů

Pro toto skupinové uspořádání spotřebičů se uplatňuje regulace změnou příkonu kotle, neboť lze měnit počet rychloohřívacích kotlů, které jsou současně ve funkci. K ovládní takovýmto režimem je zapotřebí ovladač regulující výkon soupravy v závislosti na vnější teplotě. Tento ovladač výrobce kotlů nedodává.

Zvýšení dodávky teplé užitkové vody (jen pro vícenásobné použití RK 674) Nejlépe je ponechat okruhy spotřebičů pracovat nezávisle, každý pro jiné odběrní místo. Není-li však vzhledem k požadavku velkého množství teplé užitkové vody z jednoho odběrního místa jiné řešení, je možno potrubí paralelně spojit. Pak ovšem je třeba odebrat alespoň množství odpovídající součtu minimálních průtočných množství pro funkci všech spotřebičů takto paralelně napojených, za předpokladu sladění všech jednotlivých průtočných odporů.

## 5.6 PŘIPOJENÍ KOTLE K OTOPNÉMU SYSTÉMU

se provádí tak, že podle připojovacích rozměrů se provede instalace připojovacího panelu na stěnu. Potrubí se připojí ke vstupům a výstupům tak, že jednotlivé soupravy uchycené k montážní desce se otáčením našroubují na potrubí. Spojení se těsní na konopí. Tam, kde by při otáčení překážely ovládací rukojeti ventilů, se při připojování odšroubují ventilové vršky. Sestavu připojovacího panelu, které nelze otáčením našroubovat na potrubí, jsou opatřeny rozebíratelným šroubením s plochým těsněním.

Připojovací panel obsahuje vstupní i výstupní ventily, pojišťovací ventily i příslušné filtry. V případě několikanásobného napojení se nahradí jeden z ventilů zpětnou klapkou nebo vodním elektromagnetickým ventilem.

Odpadové potrubí od pojišťovacích ventilů nutno zaústit do kanalizačního odpadu tak, aby případně ventilem přepuštěná voda neohrozila okolní osoby. V projektu musí být pamatováno na protizápachový uzávěr.

Upozornění: Dimenze potrubí a jeho součásti musí odpovídat dimenzím stanoveným v předešlých kapitolách části projektování. Musí být uvedeno v projektu.

## 6.0 INSTALACE KOTLE

Kotel nesmí být umístěn v silně korozivním prostředí s agresivními parami. Výrobce upozorňuje na nutnost dodatečné ochrany před nebezpečným dotykem pospojováním zejména v koupelnách. K tomu slouží na držáku elektrické instalace šroub označený  $\perp$ .

### 6.1 PROVEDENÍ INSTALACE

Instalace se provádí se sejmutým, bíle lakovaným pláštěm. Kotel se připevní na zeď dvěma kotevními šrouby umístěnými do závěsných otvorů rámu a dvěma šrouby v otvorech připojovacího panelu. Hlavní a připojovací rozměry kotle jsou uvedeny na nákrese (obr. 3).

Kotel se napojí na připevněný připojovací panel a dotáhne se na kotevní šrouby ke zdi. Propojení panelu s ostatními částmi instalace musí být provedeno podle kap. 5.6. Otevřená potrubí do doby instalace kotle nutno zazátkovat zátkami. Do potrubí se nesmí dostat nečistoty a jiné předměty.



## 6.2 PŘIPOJENÍ ELEKTRICKÉ INSTALACE

Kotel se připojuje na elektrickou síť 220 V 50 Hz pomocí pevně připojeného pohyblivého přívodu (= třížilový kabel vyhovující proudovému zatížení min. 2 A). Pevné připojení je provedeno ve svorkovnici spotřebiče podle obr. 13. Schema je uvedeno na víku svorkovnice. Opačný konec třížilového kabelu je ukončen buďto vidlicí se zástrčkou nebo pevně připojen ve vypínači s dvoupólovým odepínáním sítě. Svorkovnice obsahuje svorky na připojení prostorového termostatu, zpětnovazební - třemi vodiči, případně spínacích hodin - Schema zapojení je uvedeno na víku svorkovnice a víku elektrické instalace prostorového termostatu. Pro zapojení je nutno brát v úvahu i schema elektrického zapojení kotle podle obr. 11, příp. 12. Schema elektrického přívodu a připojení vnějších ovladačů kotle musí být součástí projektové dokumentace a kotel musí zapojovat pouze odborník - elektrikář.

Připojení elektrické instalace se provádí až jsou dokončeny všechny stavební a povrchové úpravy včetně definitivního rozvodu el. instalace a až je kotel opět připojen k montážnímu panelu a zavěšen na stěnu.

Provede se volba chodu čerpadla podle projektu.

## 6.3 PŘIPOJENÍ NA KOMÍNOVÝ PRŮDUCH

Odvod spalin se provádí kouřovodem  $\varnothing 110$  z materiálu chráněného proti korozi např. zinkováním nebo smaltováním. Užší konec kouřovodu se zasouvá do hrdla usměrňovače tahu a do tohoto kouřovodu se opět zasune další část kouřovodu. Smysl tohoto zasouvání směrem ke spotřebiči musí zůstat pro všechny díly kouřovodu zachován až ke komínové zděři. Nutno dodržet požadavky podle kapitoly 5.2 uvedené v projektu.

## 7.0 UVÁDĚNÍ SPOTŘEBIČE DO PROVOZU A JEHO SEŘÍZENÍ

Před prvním uvedením do provozu se systém bez zabudovaného kotle řádně propláchně, aby se odstranil rez, okuje, formovací písek a jiná cizí tělesa, která by mohla ohrozit provoz zařízení (např. zničit ložisko čerpadla). Způsob propláchnutí je uveden v projektu.

Sejme se plášť kotle. K tomu nutno odšroubovat zajišťovací šrouby. Povolí se čepička samoodvzdušňovacího ventilu (22) a u RK 674 navíc samoodvzdušňovacího ventilu (14), čímž je kotel i topný systém připraven k plnění topnou vodou.

## 7.1 PLNĚNÍ TOPNÉHO SYSTÉMU

### 7.1.1 NÁPLŇ TOPNÉHO SYSTÉMU

Topný systém se plní čistou vodou podle kap. 5.3 a textu projektu. Úprava otopné vody se provede podle pokynů projektu, který určuje i způsob dávkování přídatných látek.

### 7.1.2 ZÁSADY PŘI PLNĚNÍ TOPNÉHO SYSTÉMU

Topný systém se musí plnit vodou pomalu. Postupně se také dávkuje přísady v množství podle pokynů projektu.

Topná tělesa se plní postupně tím, že se vypouští odvzdušňovacím ventilem vzduchový polštář uzavřený nad hladinu vody tak dlouho, až neprochází ventilem žádný vzduch, pouze voda bez vzduchových bublin.

Plnění se provádí od nejnižše umístěných odvzdušňovacích ventilů k nejvyšším.

Kotel je naplněn, neprotéká-li ventilem, umístěným na výměníku pro ohřev užitné vody a rychloodvzdušňovacím ventilem, žádný vzduch. Nejvyšší bod otopného systému - rozvodu musí být řádně zavodněn. Plnicí přetlak otopného systému musí být dodržen podle projektové dokumentace otopného systému. Před plněním otopného systému vodou je nutno doplnit tlak plynového polštáře expanzní nádoby na projektem předepsaný tlak podle kap. 5.3.

Minimální plnicí přetlak je  $70 + 10$  kPa, na tento tlak je expanzní nádoba dusíkem naplněna přímo u výrobce. Naplnění je nutno před uvedením do provozu eventuálně před doplněním zkontrolovat manometrem a hodnotu přetlaku po doplnění zaznamenat do provozního listu (provádí plnicí osoba). Max. plnicí tlak je 150 kPa. Jeho překročení při plnění o více jak 100 kPa je z hlediska bezpečnosti osoby, která tento úkon provádí, nepřípustná.

#### Upozornění

Plnicí přetlak musí být minimálně o 20 kPa vyšší než je hydrostatická výška otopného systému.

Doplnění plynové části expanzní nádoby nesmí nikdy provádět provozovatel. Smí jej provádět jen osoba pověřená touto činností. Doplnění se provádí dusíkem, případně vzduchem. Naplnění systému vodou se provede na tlak o 30 kPa vyšší než je přetlak dusíkové náplně. Hodnoty plnicích přetlaků jsou uvedeny v projektu.

Na manometru musí být barevnou ryskou nesmazatelně vyznačena hodnota naplnění vodou za studeného stavu snížená o 30 kPa = hodnota plnicího přetlaku dusíkové náplně a naplnění, když celý systém dosáhne maximální teploty vody při vypnutí kotlovým termostatem po jeho seřízení, tím vznikne pracovní pole.

## 7.2 UVEDENÍ PLYNOVÉ ARMATURY DO PROVOZU

Po otevření přívodu plynu do spotřebiče nutno stlačit tlačítko termoelektrické pojistky až do zadní polohy a zapálit zapalovací hořák. Zapálení se provádí otočením knoflíku piezozapalovače (115) ve směru šipky. Nejde-li zapálit hned, vyčkáme a po odvzdušnění připojovacího potrubí znovu pokus zapálení opakujeme. Po zapálení zapalovacího hořáku uvolníme tlačítko pojistky až po 20 sekundách. Je-li elektrické ovládací zařízení v sepnuté poloze, dojde k zapálení hlavního hořáku a spotřebič je tím uveden do provozu.

## 7.3 ODVZDUŠNĚNÍ TOPNÉHO SYSTÉMU

Kotle jsou vybaveny rychloodvzdušňovači (22) (14), které zabezpečují postupné automatické odvzdušnění kotle i topného systému při jeho plnění a uvedení do provozu. Přesto je třeba při plnění otopného systému a dále při ohřátí otopné vody na cca 80 °C provést odvzdušnění otopných těles. Po odvzdušnění je nutno doplnit vodu do otopného systému tak, aby přetlak vody (odečteno na manometru) byl ve studeném stavu na hodnotě odpovídající rýsce vyznačené na manometru.

Někdy bývá odvodušňování zvlášt obtížné. Pak je třeba vypínat a zapínat chod čerpadla tak, aby nárazy protlačily vzduchovou bublinu z pojistky proti nedostatku topné vody - MORA 940 do systému. K tomuto účelu se připouští drážkou v krčku pojistky 940 mechanicky sepnout pojistku (při chodu čerpadla) šroubovákem na dobu max. 2 sec. a navodit zapálení hořáku. V případě, že by mechanické sepnutí trvalo déle, dojde ke zničení výměníku. Tuto závadu lze rozlišit od běžných provozních vad. Výrobce pro neodbornost zásahu neuznává na tuto vadu záruku.

## 7.4 SEŘIZOVÁNÍ RYCHLOOHŘÍVACÍHO KOTLE

Aby kotel řádně plnil svoji funkci, musí být věnována náležitá pozornost jeho seřízení. Seřízení patří k povinnostem instalačního závodu. Nesprávné seřízení kotle nepatří mezi záruční opravy a reklamace špatného seřízení je nutno uplatňovat u instalačního závodu.

### 7.4.1 NASTAVENÍ TEPELNÉHO VÝKONU KOTLE

V dodaném stavu je topný výkon RK seřízen na 11,5 kW. Seřízení výkonu kotle na hodnotu skutečně tepelné ztráty, uvedené v projektu, nutno provést pečlivě, neboť na ní závisí životnost a ekonomie provozu spotřebiče.

Seřízení tepelného výkonu kotle provádíme po vyšroubování těsnicí zátky (80) regulačním šroubem (36). Jeho zašroubováním tepelný výkon snižujeme. Požadovaný tepelný výkon kotle můžeme seřídít dvěma způsoby:

1. Spotřebu plynu podle plynoměru seřídíme podle údajů v následující tabulce, hodnoty se odečítají za dobu 5 min.
2. Seřídíme přetlak plynu při provozu topení, měřený vodním U-manometrem v sondě hořáku na hodnotu odpovídající danému výkonu podle následující tabulky:

Požadovaný tepelný výkon (kW)	Spotřeba (dm <sup>3</sup> /min.)		Přetlak v hořáku	
	svítiplyn	zemní plyn	svítiplyn (kPa)	zemní plyn (kPa)
16	82,5	33,0	0,32	1,0
14	72,0	29,0	0,25	0,76
12	61,5	24,5	0,18	0,56
10	51,5	20,5	0,13	0,39
8	41,0	16,5	0,08	0,25
6,5	33,0	13,0	0,06	0,16

### 7.4.2 SEŘÍZENÍ NEJVYŠŠÍ VYPÍNACÍ TEPLoty KOTLOVÉHO TERMOSTATU

Seřízení se provádí výjimečně na základě požadavku projektu po otevření elektrické skříňky (spodní částí), odšroubování termostatu i s nosníkem a jeho vysunutí do otevřeného prostoru.

Oba připevňovací šrouby (95) se mírně povolí a otáčí se dorazovou kulisou doleva. Pak se oba šrouby (95) opět dotáhnou. Vypínací teplota je tím přestavena na nižší hodnotu požadovanou projektem.

Hodnotu maximální teploty nelze snižovat pod 70 °C, aby byla funkce kotle zachována. Po seřízení vypínací teploty termostatu je nutno opět uzavřít spínací skříňku. Vyšší teplota, než na kterou je kotel uzpůsoben, nesmí být nastavena, viz kap. 3.1. Při tomto seřízení dochází ke změně výkonu topného systému a je tedy nutno hodnotu převzít z projektu.

**UPOZORNĚNÍ:** Nutno odzkoušet, že po seřizování nedochází k vypínání omezovače.

#### 7.4.3 SEŘÍZENÍ OBTOKU VODY - systém bez TRV

Jestliže se nezapálí hořák při uvedení kotle do provozu, překontrolujeme, zda se otáčí rotor čerpadla jemným přitlačením protáčecího zařízení. Netočí-li se rotor čerpadla, je nutno nejprve několikrát otočit šroubovákem nasunutým do drážky čepu protáčecího zařízení při zatlačeném čepu dovnitř čerpadla. Provádí se při vypnutém el. proudu. Pak teprve zapneme vypínač a přesvědčíme se, že se otáčí rotor čerpadla.

Při plně otevřeném obtoku se ohřeje voda na 70 °C (termostatický ventil otevřen) - pracovní bod bude v průsečíku 3 (viz obr. 17). Škrcením obtoku se posouvá pracovní bod po křivce  $e_2$  do výpočtového prac. bodu. Bodu P se dosáhne při takovém nastavení obtoku, kdy bude změřený rozdíl teplot na výměníku odpovídat  $\Delta t_v$ .

#### 7.4.4 OMEZOVAČ TEPLoty

Z výrobního závodu je RK vybaven omezovačem

— TH 473R s vypínací teplotou 118 °C při provozu do 110 °C.

#### 7.4.5 SEŘÍZENÍ CITLIVOSTI PROSTOROVÉHO TERMOSTATU

Teplota místností se má měnit v rozmezí hodnot uchýlených o 1 °C od požadované hodnoty. Teplota místností se měří uprostřed asi 1,5 m nad zemí. Termostat musí sepnout o 1 °C pod požadovanou teplotou místnosti a po několikrátém cyklování vypnout na delší dobu při hodnotě o 1 °C vyšší než je požadovaná. Seřízení se provádí podle přiloženého návodu výrobce termostatu.

#### 7.4.6 SEŘÍZENÍ OBTOKU VODY při použití dvoucestných termostatických radiátorových ventilů

Obdobným způsobem (jako v předchozím případě) se stanoví výpočtový pracovní bod a charakteristika systému pro plně otevřené TRV. Křivka F pro daný výpočtový prac. bod se sestaví souběžně s některou zakreslenou na obr. 17. V našem příkladě výpočtovým prac. bodem Q (průtok 625 kg.hod.<sup>-1</sup>, tlaková ztráta 3,5 kPa). Křivku  $e_1$  a  $f_2$ . Po nastavení obtoku bude průtok výměníkem RK 1 140 kg.hod.<sup>-1</sup>.

Pokud začnou TRV škrtit průtok bude systém měnit charakteristiku, která bude v daném okamžiku opět parabola např.  $e_3$ ,  $e_4$ . Pracovní bod se posouvá po křivce  $f_2$  směrem k bodu 4. V tomto bodě je celkový průtok výměníkem  $1\,000\text{ kg}\cdot\text{hod}^{-1}$ . Dalším škrcením systému se dostává pracovní bod mimo pracovní oblast, pojistka proti nedostatku vody uzavře přívod plynu. Pro náš příklad je tedy využitelná změna průtoku od  $625\text{ kg}\cdot\text{hod}^{-1}$  do  $440\text{ kg}\cdot\text{hod}^{-1}$ , tedy rozdíl je  $185\text{ kg}\cdot\text{hod}^{-1}$ . Je zřejmé, že pro systém s TRV je vhodnější pracovat s nižšími průtoky. Např. výpočtový prac. bod R (průtok  $480\text{ kg}\cdot\text{hod}^{-1}$ ) se škrcením systému posouvá po křivce  $f_1$  do bodu 5 (průtok  $195\text{ kg}\cdot\text{hod}^{-1}$ ), rozdíl průtoků je  $285\text{ kg}\cdot\text{hod}^{-1}$ .

## POSTUP NASTAVENÍ

Výpočtový pracovní bod se nastaví při plně otevřených TRV, které je nutno vyblokovat z funkce např. sejmutím termostatické hlavice.

## 7.5 ZKOUŠKA FUNKCE

Každý instalatér instalující rychloohřívací kotel MORA 673, 674 je povinen provést níže uvedené základní zkoušky. Zkoušky se provádí jako součást topné zkoušky a jejich výsledek musí být uveden v protokole o topné zkoušce.

### 7.5.1 KONTROLA TĚSNOSTI

Plynové spoje se kontrolují, jen je-li hořák v provozu, pomocí mýdlového roztoku nebo obdobných detekčních roztoků, vodní části vizuální prohlídkou. Tato zkouška se provádí při jakémkoliv zásahu do plynové nebo vodní části.

### 7.5.2 ZKOUŠKA FUNKCE TERMOELEKTRICKÉ POJISTKY

Při běžném provozu topení se vypne hlavní vypínač a současně se sfoukne zapalovací plamínek. Po 60 sec. zapneme hlavní vypínač. Hořák ani zapalovací hořák se nesmí při podržení hořící zápalky u výtokových otvorů zapálit.

### 7.5.3 ZKOUŠKA FUNKCE TERMOSTATU PŘI NASTAVENÍ PODLE PROJEKTU

Instalatér je povinen nechat při spojených svorkách prostorového termostatu celý topný systém v provozu tak dlouho, až kotlový termostat vypne provoz hlavního hořáku. Omezovač teploty musí zůstat sepnutý. Při této zkoušce provede instalatér při dosažení max. teploty z celého systému vyznačení rysky na manometru vody.

### 7.5.4 ZKOUŠKA FUNKCE PROSTOROVÉHO TERMOSTATU

Instalatér je povinen uvést prostorový termostat nejméně 3× do vypnutého a zapnutého stavu. Kotel musí správně reagovat zhášením hořáku na vypnuté stavy a zastavováním čerpadla při jeho volbě na přerušovaný provoz.

### 7.5.5 TOPNÁ ZKOUŠKA A ZÁZNAMY DO DOKUMENTACE

Veškeré změny nutno zaznamenat do dokumentace. K tomu slouží formulář, který je součástí dokumentace. Formulář musí být řádně vyplněn a podepsán uživatelem, instalátérem a případně i investorem.

## 7.6 ODSTAVENÍ KOTLE Z PROVOZU

Vyskytne-li se nutnost odstavit kotel z provozu a není-li zabezpečen proti zamrznutí, je nutno vypustit z kotle všechnu vodu. To platí pro otopný systém i pro rozvod užitné vody u RK 674.

### 7.6.1 VYPUŠTĚNÍ VODY Z KOTLE

Kotel je oddělen od topného systému dvěma uzavíracími armaturami. Vypouštění vody z kotle se provádí tak, že po uzavření obou uzavíracích armatur otevřeme pojišťovací ventil. Tím dojde k vyprázdnění topné vody z kotle. Při vypouštění je potřeba umožnit přístup vzduchu do kotle.

### 7.6.2 VYPRÁZDNĚNÍ OKRUHU UŽITNÉ VODY (jen u RK 674)

Uzavírací armatura na vstupu do spotřebiče se uzavře a otevřou se všechny baterie na výstupu z kotle. Umožníme přístup vzduchu do potrubí a tím dojde k vyprázdnění užitného okruhu. (Vzduch lze vpustit pojišťovacím ventilem užitné vody).

## 8.0 POUČENÍ SPOTŘEBITELE O OBSLUZE ZAŘÍZENÍ

V zájmu každého uživatele je seznámit se s obsahem průvodní dokumentace ke spotřebiči, tj. s návodem k obsluze a provozními a montážními předpisy.

Instalační závod je povinen seznámit uživatele s obsluhou zařízení a se zvláštnostmi jeho funkce s uvedením do provozu, ale i s odstavením systému z provozu. Je povinen poučit uživatele o činnosti při náhodné poruše, zejména jej upozornit na hlavní vypínač elektrického proudu předřazený spotřebiči a rychlouzávěr plynu. Současně jej musí upozornit na důležitost úkonů údržby.

## 9.0 ÚDRŽBA

Závadám a mnoha dalším nedostatkům lze předejít pravidelnou údržbou. Poněvadž některé úkony údržby jsou příliš složité, nebo svpu povahou přímo vyžadují odborníka, doporučujeme uživateli, aby jedenkrát ročně povolal odborníka k provedení údržby kotle v celém rozsahu.

### 9.1 ÚDRŽBA VÝMĚNÍKU TEPLA

Pro bezpečné zajištění dokonalého spalování plynu je třeba jednou za 2 roky čistit lamelovou část výměníku a její plášť. K tomu je nutné vypustit vodu z kotle podle kap. 7.6.1. Po odšroubování dvou převlečných matic na připojení výměníku a dvou šroubů na třmenech přerušovače tahu a uvolnění usměrňovače (dvou šroubů) od zadní stěny se vyzvedne usměrňovač v rámci výřezů vzhůru a vyjme výměník. Při malém znečištění lamelového bloku dostačuje jeho řádné propláchnutí silným proudem vody. Při větším znečištění se ponoří celý výměník do horkého roztoku mýdla, saponátu nebo jiného účinného rozpouštědla (např. ARVA) k odmaštění a nechá se tak dlouho, až po opláchnutí nejsou na něm patrné žádné nečistoty. Výměník se oplachuje silným proudem vody.

Při montování výměníku zpět do spotřebiče je nutné použít pouze ta těsnění, která nebyla během demontáže poškozena. Tento úkon může provádět i uživatel.

## 9.2 ÚDRŽBA HOŘÁKU, ZAPALOVACÍHO HOŘÁKU A TERMO-ELEKTRICKÉ POJISTKY

Hořák kotle nepotřebuje vzhledem k materiálu, ze kterého je vyroben a vzhledem k jeho konstrukci prakticky žádnou údržbu. Přesto při čištění výměníku podle kap. 9.1 je nutné jej prohlédnout, zda se na něm nevyskytuje nějaká vada vlivem místního přehřátí (deformace zvětšení otvoru, apod.). Kontrolu je nejlépe provést, je-li hořák v provozu - zda hoří jen tam, kde jsou výtokové otvory.

Pozornost je nutno soustředit na zapalovací hořák a čidlo termoelektrické pojistky. Především je nutno vyměnit filtr zapalovacího hořáku. Filtr je umístěn v tělese termoelektrické pojistky (35) na vstupu do přívodní trubičky (101) zapalovacího hořáku. Je možno použít běžný cigaretový filtr (může provádět jen specialista). Dále je třeba vyčistit sítko (102) a výstupní otvor zapalovacího hořáku. Termočlánek musí být dotažen k magnetu pojistky. Konektorové nože a dutinky omezovače musí být zbaveny korozních produktů. Po opětovném smontování je nutné seřídít plamen zapalovacího hořáku tak, aby jeho délka byla 35—40 mm.

Délka plamene je ovlivněna stlačením filtrovací hmoty, tedy jejím množstvím. Kontrolu seřízení je třeba provádět při provozu hořáku kotle. Tento úkon údržby může provádět jen specialista a zaškolený odborník. Vyčištění sítka, výstupních otvorů a dotažení termočláneku, očištění konektorových nožů může provést i uživatel.

## 9.3 ÚDRŽBA POJISTKY PROTI NEDOSTATKU TOPNÉ A UŽITNÉ VODY

Plameny hořáku musí být zapáleny do 7 sec. po rozběhu čerpadla. Po zastavení čerpadla musí plameny rovněž do 7 sec. uhasnout.

Nejsou-li splněny tyto parametry, provede se nejdříve údržba pojistky proti nedostatku vody. Zkouška vypnutí a zapnutí se provede jen pro provoz topení, provoz ohřevu užitné vody (i komfort) vypnut. Rozebere se pojistka proti nedostatku topné vody a zhodnotí se pružnost membrány. v nevyhovujícím případě se membrána vymění. Při výměně membrány je nutno vyčistit dosedací plochy membrány a přepouštěcí otvor u Venturiho trubice.

Při posuzování membrány je třeba vyřadit zejména ty, u nichž není zabezpečena jejich nepropustnost. Častější příčinou závad bývá váznutí hřídelky pojistky, kterou nutno umýt v některém z vhodných rozpouštědel a namazat mazacím tukem na vodní armatury.

Po ukončení údržby pojistky topné vody přezkoušíme její funkci způsobem uvedeným na začátku tohoto článku. Pak přepneme kotel na letní provoz a náhlým odběrem velkého množství užitné vody se přesvědčíme o správné činnosti pojistky proti nedostatku užitné vody. Zapalovací čas musí opět být podle úvodu tohoto článku. Údržba se provádí po vypuštění užitné vody stejným způsobem, stejně i zkouška funkce pojistky.

Při montáži a demontáži pojistky musí zůstat neporušená část elektrického zařízení a musí zůstat neporušené seřízení předpětí pojistky kroužkem na krčku pojistky. Manipulaci s pojistkou - její přemazání může provádět uživatel, manipulaci se spínačem a elektrickou částí může provádět pouze odborník řádně zaškolený.

#### 9.4 ODSTRANĚNÍ USAZENIN ZE SEKUNDÁRNÍHO VÝMĚNÍKU (z RK 674)

V případě, že dochází k vypínání omezovače při odběru užitkové vody a průtok vody je vyšší než  $5 \text{ dm}^3/\text{min}$ . (příkon spotřebiče není vyšší než  $16,0 \text{ kW}$ ), pak je nutno odstranit minerální usazeniny z potrubí užitné vody sekundárního výměníku. Provádí se tak, že po demontáži tohoto výměníku se uvedená potrubí naplní kyselinou solnou, která se ponechá působit jen tak dlouho, pokud vznikají bubliny. Pak se výměník má řádně propláchnout. Při odstraňování minerálií by bylo nejvhodnější použít cirkulačního čerpadla a kyselinou v uzavřeném okruhu výměník promývat.

#### 9.5 OSTATNÍ ÚKONY PŘI ÚDRŽBĚ

Při každé údržbě se provádí odvzdušnění, doplnění topného systému a kontrola přetlaku dusíku v plynové části tlakové expanzní nádoby. V případě, že došlo k úniku, je třeba provést doplnění dusíku na přetlak podle záznamu v osvědčení tlakové expanzní nádoby. Doplnění dusíku do plynové části expanzní nádoby může provádět pouze pracovník odborného opravárenského podniku pověřený touto činností. Uživatel jednou týdně musí zkontrolovat tlak vody v otopné soustavě v porovnání s pracovním polem manometru. Provozovatel je povinen zajistit provozní revizi tlakové expanzní nádoby nejméně jednou za rok. Nejpozději jednou za 9 roků je povinen zajistit tlakovou zkoušku expanzní nádoby. Průvodní dokumentace RK musí být zabezpečena tak, aby nedošlo k jejímu poškození.

#### 10.0 PŘESTAVBA NA JINÝ DRUH PLYNU

Kotel je použitelný pro provoz s využitím topných plynů třídy svítiplyn skupiny »a« a třídy zemní plyn skupiny »H«. Přestavba se provádí změnou trysek, pružiny regulátoru výměnou elektromagnetického ventilu a změnou seřízení kotle. Při přechodu na jiný topný plyn je nutno provést vždy tyto úkony.

#### 10.1 VÝMĚNA TRYSEK HOŘÁKU (obr. 23)

Nejprve demontujeme hořák tak, že odpojíme zapalovací hořák šroubem (108), vyšroubujeme čidlo termoelektrické pojistky a odšroubujeme převlečnou matici pod hořákem. Hořák potom otočíme ve spalovací komoře kolem podélné osy o  $180^\circ$  (převlečnou maticí nahoru) a vytáhneme ze spalovací komory.

Potom u hořáku odšroubujeme zátky (97), vyšroubujeme injektory (98) a vyměníme trysky (99). Při opětovném vkládání namažeme všechny závity speciálním grafitovým mazacím tukem na plynové kohouty. Hořák opět obráceným postupem zamontujeme do kotle.

#### 10.2 VÝMĚNA TRYSKY ZAPALOVACÍHO HOŘÁKU (obr. 24)

Vyšroubuje se převlečná matice (108) a vytáhne se přívodní trubka (101). Z tělesa zapalovacího hořáku vyjmeme původní trysku (109), kterou nahradíme novou a zapalovací hořák opět smontujeme. Těleso zapalovacího hořáku přitáhneme šroubem k hořáku.



### 10.3 VÝMĚNA PRUŽINY REGULÁTORU TLAKU PLYNU (obr. 25)

Vyšroubuje se zátka (110) regulátoru (32) a současně se vyšroubuje seřizovací šroub (111), pod níž je ukryta pružina (112), kterou nahradíme novou. Šroub (111) opět lehce zašroubujeme a po seřízení přetlaku plynu podle kap. 10.4 zašroubujeme i těsnicí zátku. Před seřizováním odzkoušíme těsnost spojů plynové armatury podle kap. 7.5.1.

### 10.4 VÝMĚNA ELEKTROMAGNETICKÝCH VENTILŮ

Ventily se vyjmou z potrubí uvolněním převlečných matic a odpojí se z elektrické instalace. Obráceným postupem se namontují ventily určené pro záměnný plyn.

### 10.5 SEŘÍZENÍ TEPELNÉHO VÝKONU KOTLE

Vyšroubuje se zátka regulačního šroubu tepelného výkonu (36). Regulační šroub se vyšroubuje do zcela otevřené polohy a opět se zašroubuje zátka. Vyšroubuje se šroub na hořáku a na sondu se nasune hadička u manometru. Šroubem (111) regulátoru tlaku plynu se nastaví přetlak plynu pro:

svítiplyn	0,32 kPa
zemní plyn	1,25 kPa

Přesnost nastavení 10 Pa. Pak se zašroubuje zátka (110). Následuje nastavení požadovaného tepelného výkonu kotle šroubem (36) podle kap. 7.4.1. Těsnost spojů ověříme podle 7.5.1.

### 10.6 SEŘÍZENÍ ZAPALOVACÍHO HOŘÁKU

Seřízení zapalovacího hořáku je popsáno v kap. 9.2.

### 10.7 VYZNAČENÍ NA ŠTÍTKU A V PRŮVODNÍ DOKUMENTACI

Každý, kdo provádí přestavbu kotle na jiný topný plyn, je povinen opravit údaje na kontrolním štítku a v ostatní průvodní dokumentaci.

## 11. ZÁVADY A JEJICH ODSTRANĚNÍ

Kotel prochází během výroby i po dohotovení řadou dílčích i komplexních kontrol. Přesto může dojít během provozu nebo už při spuštění k závadám, které nejsou závažného rázu, jež mohly vzniknout při přepravě a které může odborník na místě odstranit.

Před určením závady je nutné překontrolovat, že:

1. na svorkách kotle je jmenovité napětí 220 V 50 Hz
2. je zajištěná dodávka plynu minimálně o jmenovitém přetlaku.

## 12. REKLAMACE

Vyskytne-li se na výrobku během záruční doby závada, neopravujte ji nikdy sami. Reklamaci uplatňujte u opraven a doložte ji platným záručním listem. Seznam záručních opraven je k výrobku přiložen.

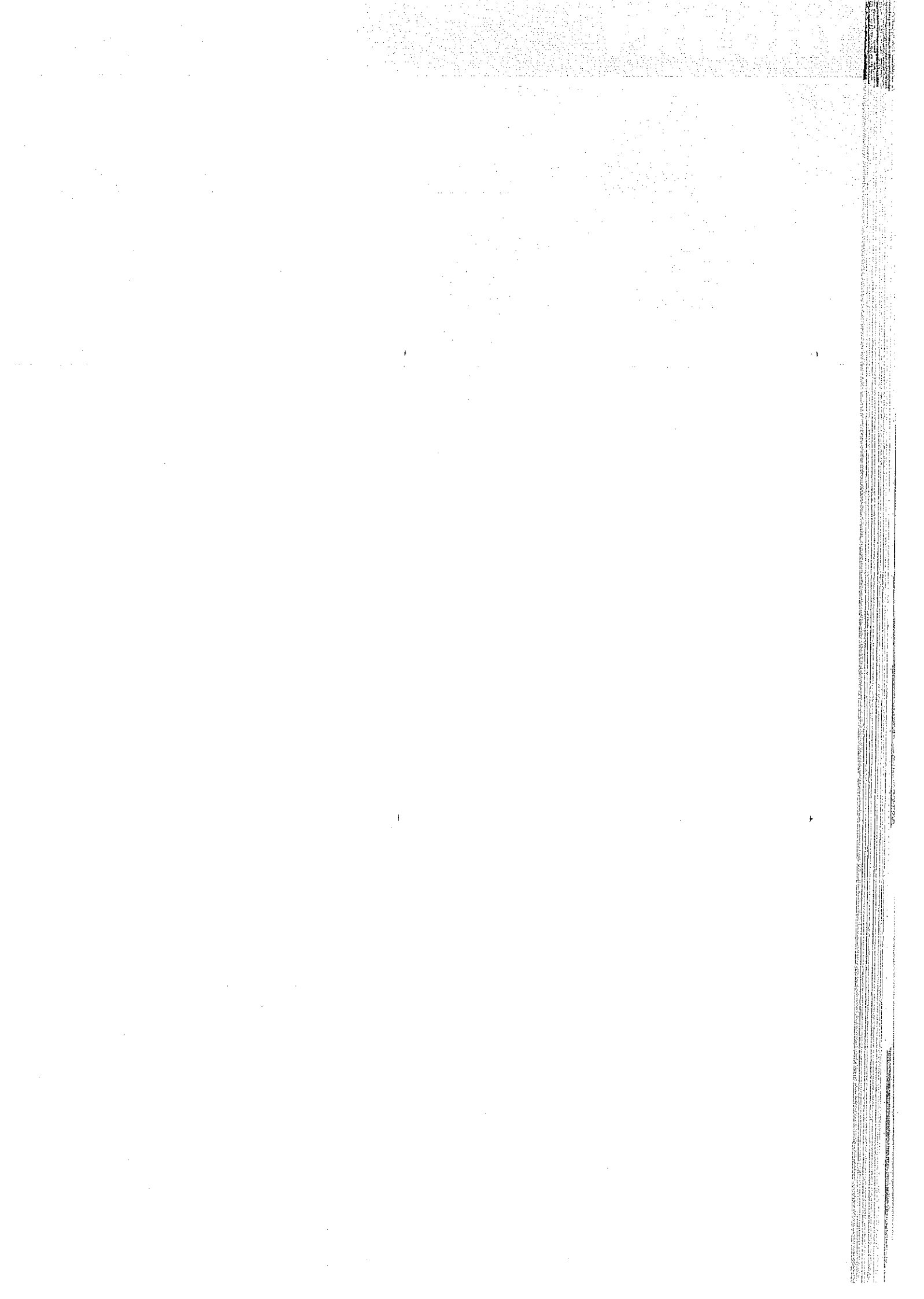
### 13. PŘÍSLUŠENSTVÍ KOTLE

Příslušenství kotle tvoří prostorový termostat a připojovací panel.

### 14. UPOZORNĚNÍ PRO PROVOZOVATELE

Výrobce vyžaduje, aby byla na každém topném systému provedena topná zkouška. Její výsledek se zaznamenává do protokolu. Zkoušce je přítomen investor, uživatel, dodavatel a projektant nebo jejich zástupci, kteří potvrdí vyhovující výsledek svým podpisem do protokolu. V případě reklamace dotýkající se provozu celého otopného systému je nutno uvedený protokol předložit, jinak nebude reklamace uznána.

### 15. DOPLŇKY



Příloha č. 1

## NEJDŮLEŽITĚJŠÍ PŘEDPISY PRO INSTALACI A PROJEKTOVÁNÍ

- ČSN 06 0210 — Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění
- ČSN 06 0310 — Ústřední vytápění. Projektování a montáž
- ČSN 06 0320 — Ohřívání užitné vody
- ČSN 06 0830 — Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění
- ČSN 06 1008 — Požární ochrana při instalaci a užívání tepelných spotřebičů
- ČSN 06 1401 — Lokální spotřebiče pro plynná paliva
- ON 06 1411 — Ohříváče vody
- ČSN 06 8618 — Kouřové trouby, kolena a příslušenství kouřovodů
- ČSN 07 0240 — Nízkotlaké kotle
- ČSN 07 0245 — Teplovodní kotle do 50 kW
- ON 07 0707 — Tlakové expanzní nádoby
- ČSN 07 7501 — Úprava vody
- ON 12 7070 — Větrání, klimatizace a odsávání. Směrnice pro projektování
- ČSN 33 0300 — Druhy prostředí pro elektrická zařízení
- ČSN 33 2310 — Předpisy pro elektrická zařízení v různých prostředích
- ČSN 33 2350 — Předpisy pro elektrická zařízení ve ztížených klimatických podmínkách
- ČSN 34 0350 — Předpisy pro pohyblivé přívody a pro šňůrová vedení
- ČSN 34 1010 — Všeobecné předpisy pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím
- ČSN 34 3085 — Předpisy pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech a zátopách
- ČSN 34 3100 — Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních
- ČSN 36 1050 — Elektromechanické a elektrotepelné spotřebiče pro domácnost a podobné účely
- ČSN 36 1221 — Pevné neprůtokové ohříváče vody
- ČSN 37 5215 — Elektrická zařízení v koupelnách, umývárkách a sprchách
- ČSN 38 3350 — Zásobování teplem
- ČSN 38 6441 — Odběrní plynová zařízení na svítiplyn a zemní plyn v budovách
- ČSN 69 0010 — Tlakové nádoby stabilní

- ČSN 69 0012 — Provoz tlakových nádob stabilních
- ČSN 73 0540 — Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov
- ČSN 73 4205 — Komíny
- ČSN 73 4212 — Výpočet komínových průduchů pro spotřebiče na plynná paliva
- ČSN 73 4219 — Připojování spotřebičů paliv ke komínům
- ČSN 73 4301 — Obytné budovy
- ČSN 73 6609 — Provozní řád vodovodu
- ČSN 74 7110 — Bytová jádra
- ČSN 83 0616 — Jakost teplé užitkové vody
- ČSN 73 6660 — Vnitřní vodovody

Hygienické předpisy sv. 28/1967 číslo 32 — Směrnice o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku.

Zákon č. 67/1960 — O výrobě, rozvodu a využití topných plynů (plynárenský zákon).

Vyhláška ministerstva paliv a energetiky č. 76/1961 Sb., kterou se provádějí ustanovení plynárenského zákona.

Vyhláška ministerstva paliv č. 108/1965 Sb. O dodávce topných plynů obyvatelstva.

## ZÁVADY A JEJICH ODSTRANĚNÍ

Příloha č. 2

### PROVOZNÍ STAV ZÁVADA

### PŘÍČINA - POSTUP URČENÍ PŘÍČINY

### ODSTRANĚNÍ ZÁVADY

### SPOUŠTĚNÍ KOTLE

Nejde zapálit zap. hořák nebo stále zhasíná, kotel nelze uvést do provozu

1. Kontrolovat délku plamene zapalovacího hořáku
2. Kontrolovat vrtání trysky
3. Kontrolovat filtr zapalovacího hořáku v termoelektrické pojistce
4. Sítko zapalovačku zanešené

Pročistit trysku a přívod zapalovacího hořáku

Vyměnit filter  
Vyčistit sítko

Nejde nastartovat termoel. pojistka zapal. hořáku má vyhovující délku plamene

1. Kontrolovat konektorové zapojení termočlásku a omezovače
2. Ověřit správné dotažení matice zajišťující kontakt vodičů termočlásku a magnetu termoel. pojistky
3. Vadná funkce magnetu termoel. pojistky
4. Vadné čidlo termoel. pojistky
5. Vyzkoušet funkci omezovače

Spojení opravit

Povolenu matici dotáhnout  
Magnet vyměnit  
Termočlánek vyměnit  
Omezovač vyměnit

Při zapnutí síťového vypínače nesvítí kontrolní doutnavka

1. Vadná doutnavka nebo její připojení
2. Vadná pojistka spotřebiče

Doutnavku vyměnit, opravit její připojení.  
Pojistku vyměnit

### SPOUŠTĚNÍ KOTLE

Při zapnutém vypínači provozu »TOPENÍ« - nehoří hlavní hořák

1. Ověřit, běží-li čerpadlo a hoří zapalovací hořák
2. Ověřit správnou volbu programu a nastavení prostorového termostatu
3. Ověřit, zda je správně nastaven kotlový termostat
4. Kontrolovat funkci pojistky proti nedostatku vody
5. Kontrolovat funkci membránového ventilu v hlavní - topné větvi

Závady odstranit  
Opravit volbu programu  
Správně nastavit prostorový termostat

Nastavit kotlový termostat

Pojistku opravit, příp. vyměnit

Ventil vyměnit

## SPOUŠTĚNÍ NEBO PROVOZ KOTLE

Kotel nehoří při zapnutí vypínači »KOMFORT«, ale hoří při provozu »TOPENÍ«

1. Ověřit funkci komfortního termostatu
2. Ověřit funkci relé
3. Vyzkoušet funkci trojcestného motorického ventilu
4. Ověřit elektr. zapojení

Komfortní termostat vyměnit  
Relé vyměnit  
Vadný ventil vyměnit nebo opravit  
Opravit

Kotel nehoří při provozu užitkové vody »NORMAL«, ale hoří při provozu »KOMFORT«

1. Ověřit funkci pojistky proti nedostatku užitkové vody

Vadný opravit nebo vyměnit

Kotel hoří při sepnutí síťového vypínače (bez volby topení komfortu i bez odběru užitné vody). Dojde k vypnutí omezovačem.

1. Nutno ihned vypnout síťový vypínač
2. Trvale sepnutý mikrospínač pojistky proti nedostatku užitné vody
  - a) vadný mikrospínač
  - b) céformovaný držák mikrospínače nebo
3. Trvale sepnuté relé
4. Trvale sepnutý komfort termostat

Vyměnit mikrospínač  
Opravit držák mikrospínače  
Vyměnit vadné  
Vadný vyměnit

## PROVOZ KOTLE

Při ohřátí topné vody dojde ke zvýšení přetlaku v otopné soustavě na 250 kPa (voda vytéká pojistným ventilem) a při ochlazení vody je v systému pokles přetlaku vody pod plnicí přetlak 70 + 20 kPa

1. Únik dusíku z plynové části expanzní nádoby

Zjistit příčinu úniku (netěsní závit adaptéru, ventil adaptéru). Netěsné opravit nebo vyměnit adaptér  
Vyměnit expanzní nádobu

2. Prasklá membrána v expanzní nádobě

## Poznámka:

Závady, opravy, údržba, revize a zkoušky na tlakové expanzní nádobě a pojišťovací soupravě jsou uvedeny v návodu pro provoz tlakových expanzních nádob MORA 670-38, který je součástí průvodní dokumentace.

## TOPNÁ ZKOUŠKA

Č. p.	Úkon	Rozměr	Naměřená hodnota	Typ spotřebiče
1	Zapojení chodu čerpadla			673, 674
2	Těsnost spojů plynového vedení v RK pomocí mýdlového roztoku			673, 674
3	Plnicí přetlak dusíku v exp. nádobě před naplněním otop. vody (podle projektu)	kPa		673, 674
4	Vyplněné osvědčení tlakové nádoby (změna plnicího přetlaku plynu)			673, 674
5	Vyplnění osvědčení o montáži tlak. expanzní nádoby			673, 674
6	Topný systém byl propláchnut před naplněním			673, 674
7	Uzavírací čepičky rychloodvzdušňovačů povoleny			673, 674
8	Těsnost otopného systému při přetlaku 0,22 MPa po dobu 0,5 hod. vč. spojů RK			673, 674
9	Druh úpravy vody a množství vpraveného prostředku (podle projektu)			673, 674
10	Otopná tělesa jsou odvzdušněna			673, 674
11	Plnicí přetlak otopné vody chladného systému (spodní ryska) (podle projektu)	kPa		673, 674
12	Průtok, při kterém spíná pojistka proti nedostatku užitkové vody	dm <sup>3</sup> /min.		674
13	Zkouška funkce termoelektrické pojistky			673, 674
14	Vstupní tlak plynu před spotřebičem při provozu hořáku	kPa		673, 674
15	Seřízení topného výkonu kotle podle projektu (uvést obě hodnoty)	kW (kPa)		673, 674
16	Průtok teplé užitkové vody (c)	dm <sup>3</sup> /min.		674
17	Teplota studené užit. vody (B)	° C		674
18	Teplota užitkové vody při průtoku podle 16 (A)	° C		674
19	Vyhodnocení výkonu Cx(A—B).k k = 859,8	kW		674



Č. p.	Úkon	Rozměr	Naměřená hodnota	Typ spotřebiče
20	Tlak vodovodní sítě při průtoku 5 dm <sup>3</sup> /min.	MPa		674
21	Seřízení max. teploty otopné vody (dorazu kotlového termostatu)	° C		673, 674
22	Nastavení vypínací teploty omezovače	° C		673, 674
23	Teplota otopné vody nastavena kotlovým termostatem (podle projektu) (nechat vyhřát systém až do vypnutí)	° C		673, 674
24	Výpočtové $\Delta t_{os}$ systému (podle projektu) (hodnota se neměří)	° C		673, 674
25	Seřízení $\Delta t_V$ kotle (podle projektu) (ustálený stav)	° C		673, 674
26	Seřízení obtoku vody - počet otáček při zašroubování dorazového šroubu z plně vyšroubované polohy (orientačně)			673, 674
27	Citlivost prostorového termostatu od dosažené nastavené teploty po sepnutí při ochlazení místnosti	° C		673 674
28	Nejvyšší dosažitelný přetlak otopného systému (celý otopný systém vyhřátý na max. teplotu) - vyznačení rysky na manometru	kPa		673, 674
29	Rychloohřívací kotel pracuje s minimálním počtem otopných těles podle projektu			673, 674
30	Programování programátoru			673 674

## PROHLÁŠENÍ UŽIVATELE

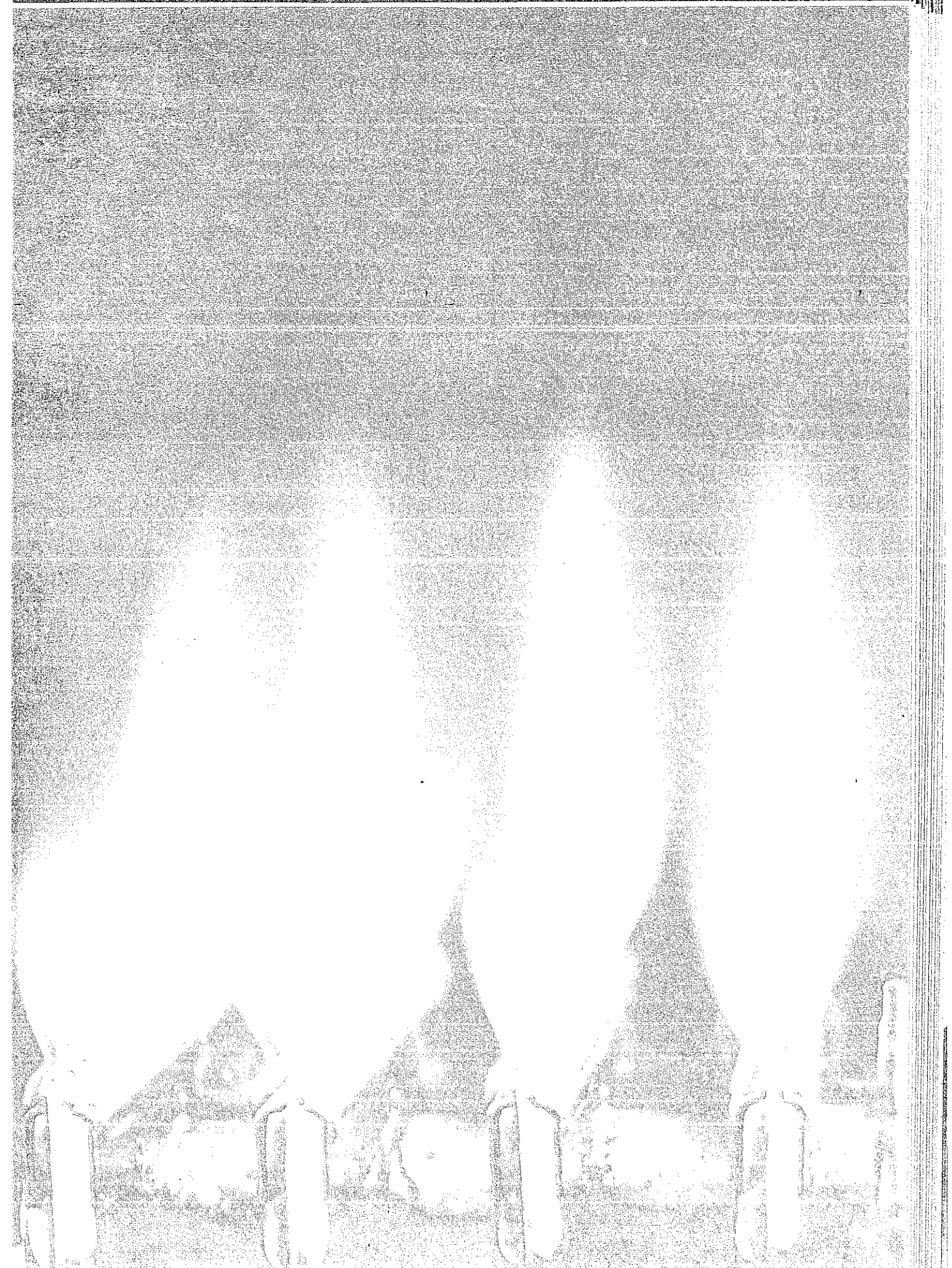
Uživatel prohlašuje, že byl přítomen topné zkoušce, celé zařízení mu bylo řádně předvedeno. Byl seznámen s obsluhou kotle, sám jej za dohledu instalatéra uvedl do provozu. Seznámil se s povinnostmi o údržbě, úkony a jejich způsob konzultoval s instalatérem. Zná způsob doplňování otopného systému a dávkování přísad. Odzkoušel rychlouzávěr plynu, uzávěr užitkové vody a uzávěr plynu před spotřebičem. Seznámil se s požárními požadavky uvedenými v návodě, jakož i s ostatními podmínkami využívání otopné soustavy (možnost vyřazování otopných těles z provozu, náběhy teplot otopných těles zejména u jednotrubkových systémů, apod.). Uživatel se zavazuje, že prostuduje oba přiložené návody, jakož i projekt a bude se jimi řídit.

Instalační závod	Uživatel	Investor	Projektant
Razítko a podpis	Podpis	Razítko a podpis (pokud je přítomen topné zkoušce)	Razítko a podpis (pokud je přítomen topné zkoušce)

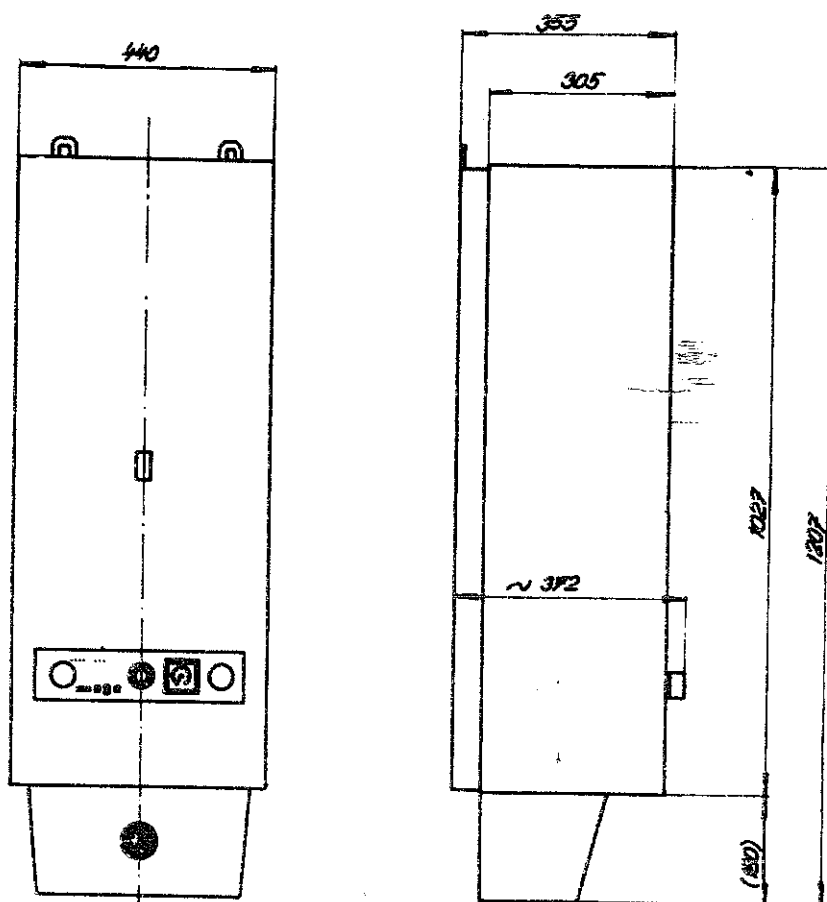
Topná zkouška proběhla bez závad v délce trvání (min. 4 hod.) ..... hod.

Místo a datum provedení topné zkoušky a podepsání protokolu:

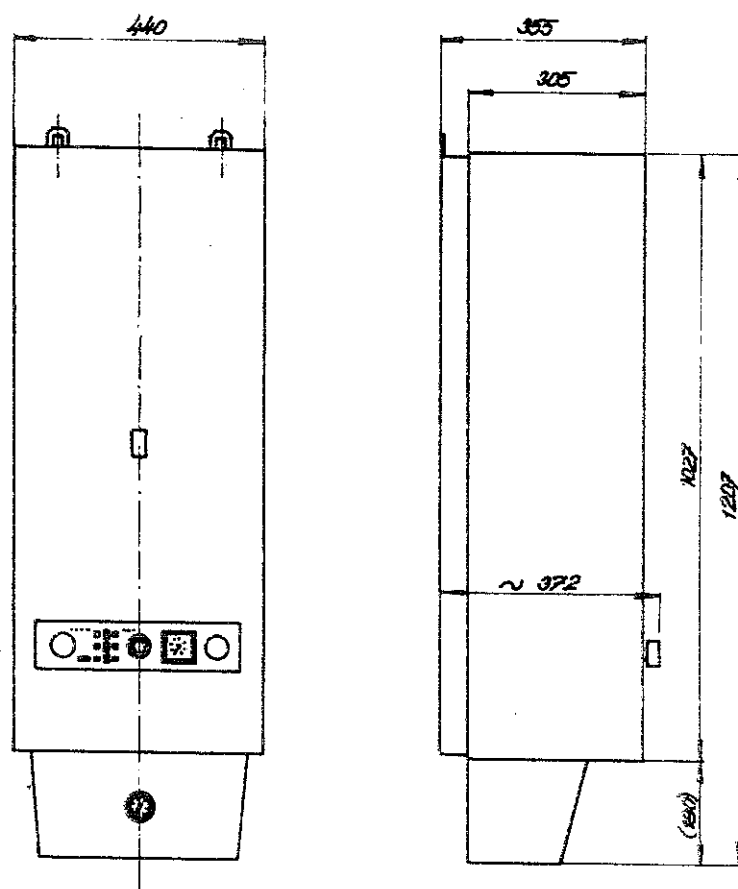
# OBRAZOVÁ ČÁST



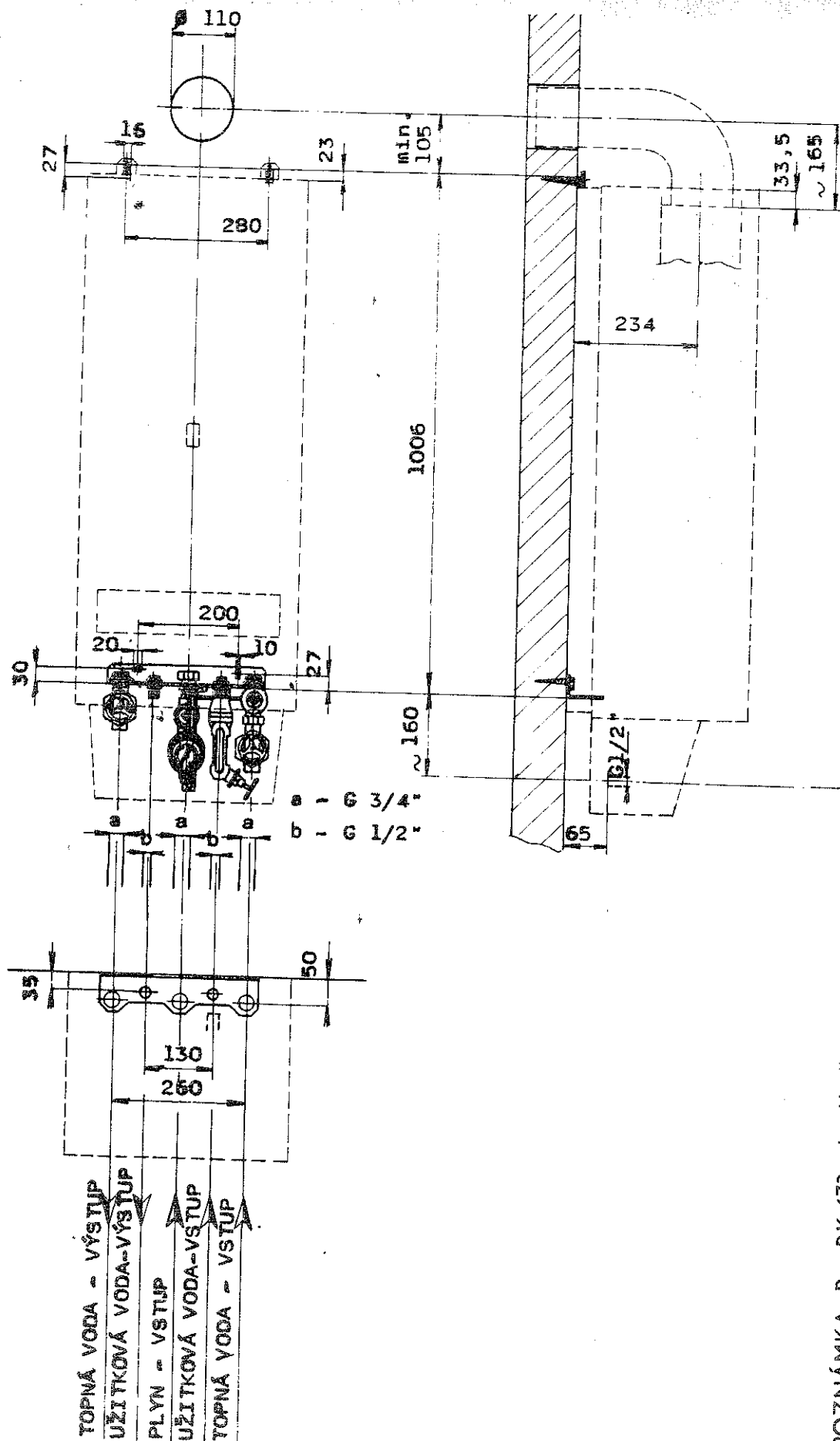
Obr. 1.: Rozměrový náčrtek RK 673



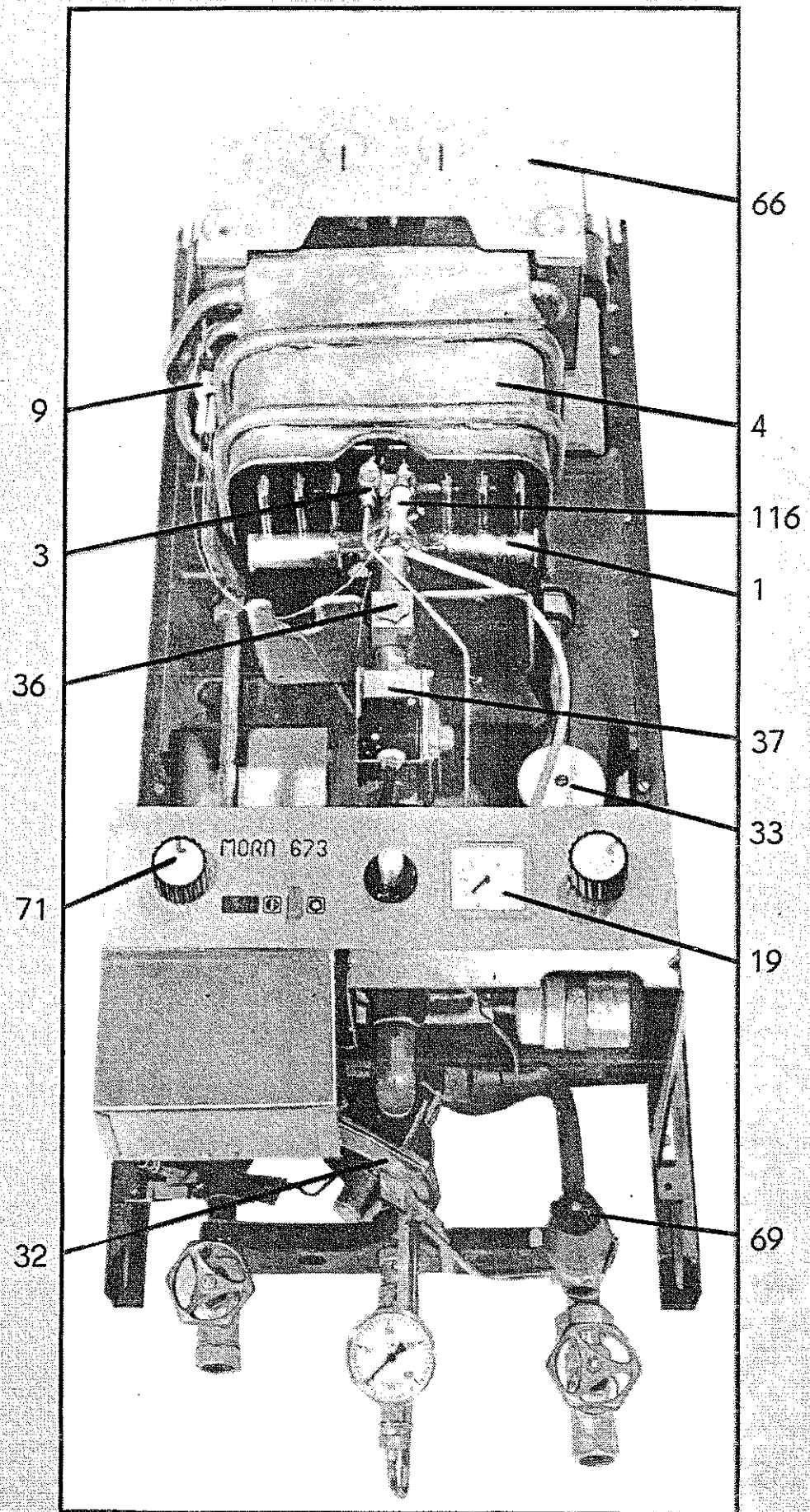
Obr. 2.: Rozměrový náčrtek RK 674



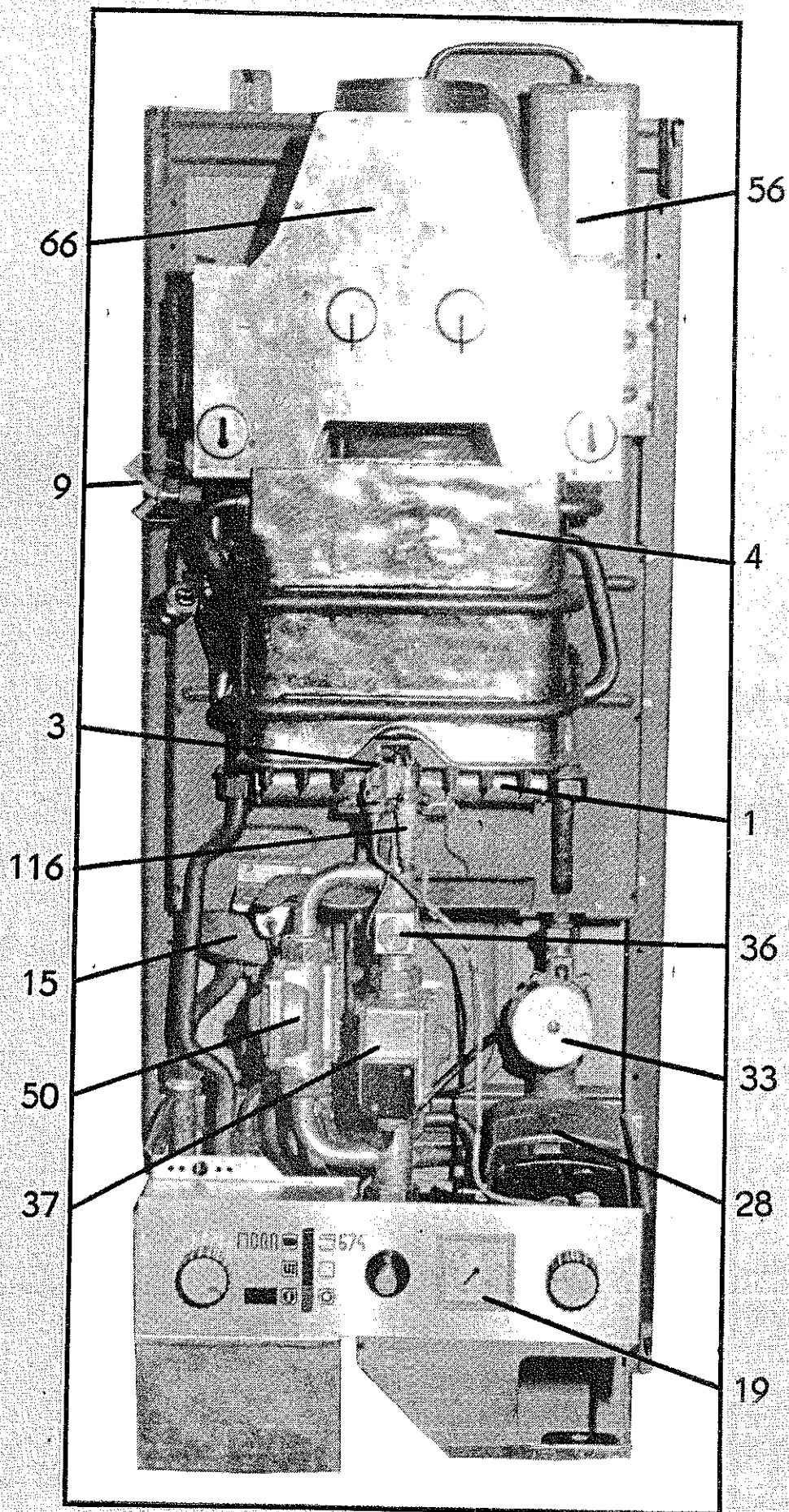
Obr. 3.: RK 673, 674 - připojovací rozměry



Obr. 4.: RK 673 se sejmutým pláštěm

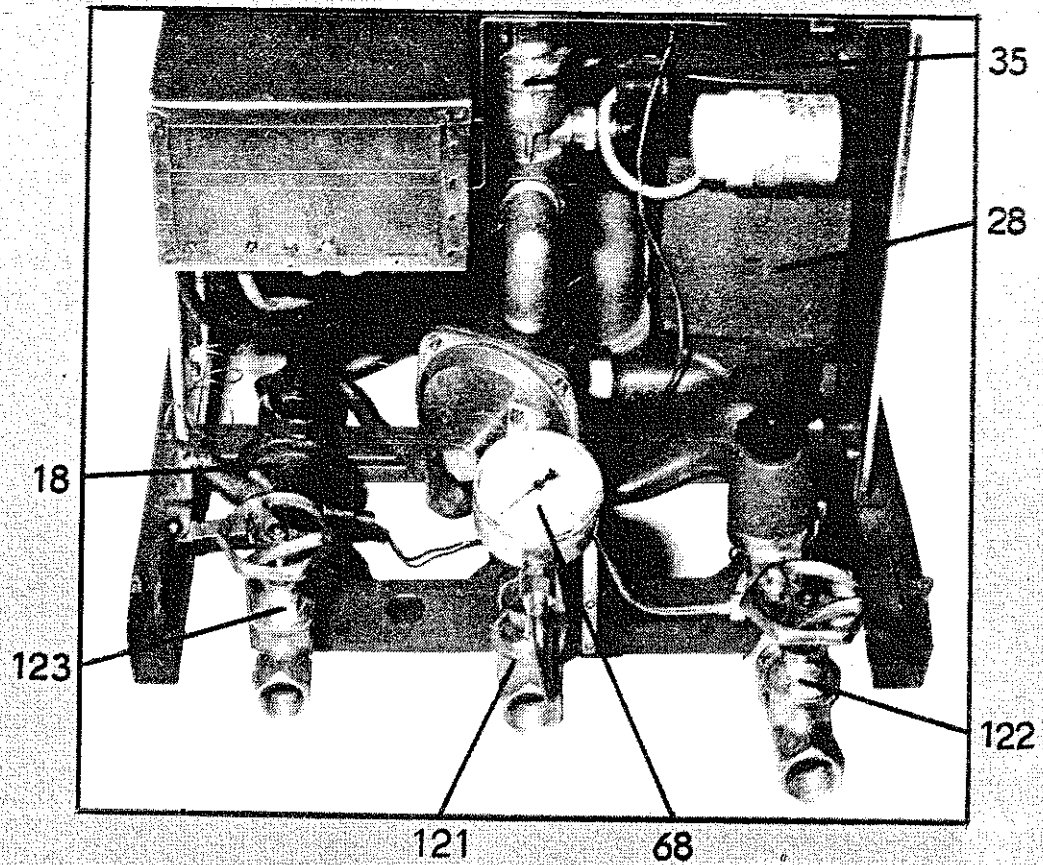


Obr. 5.: RK 674 se sejmutým pláštěm

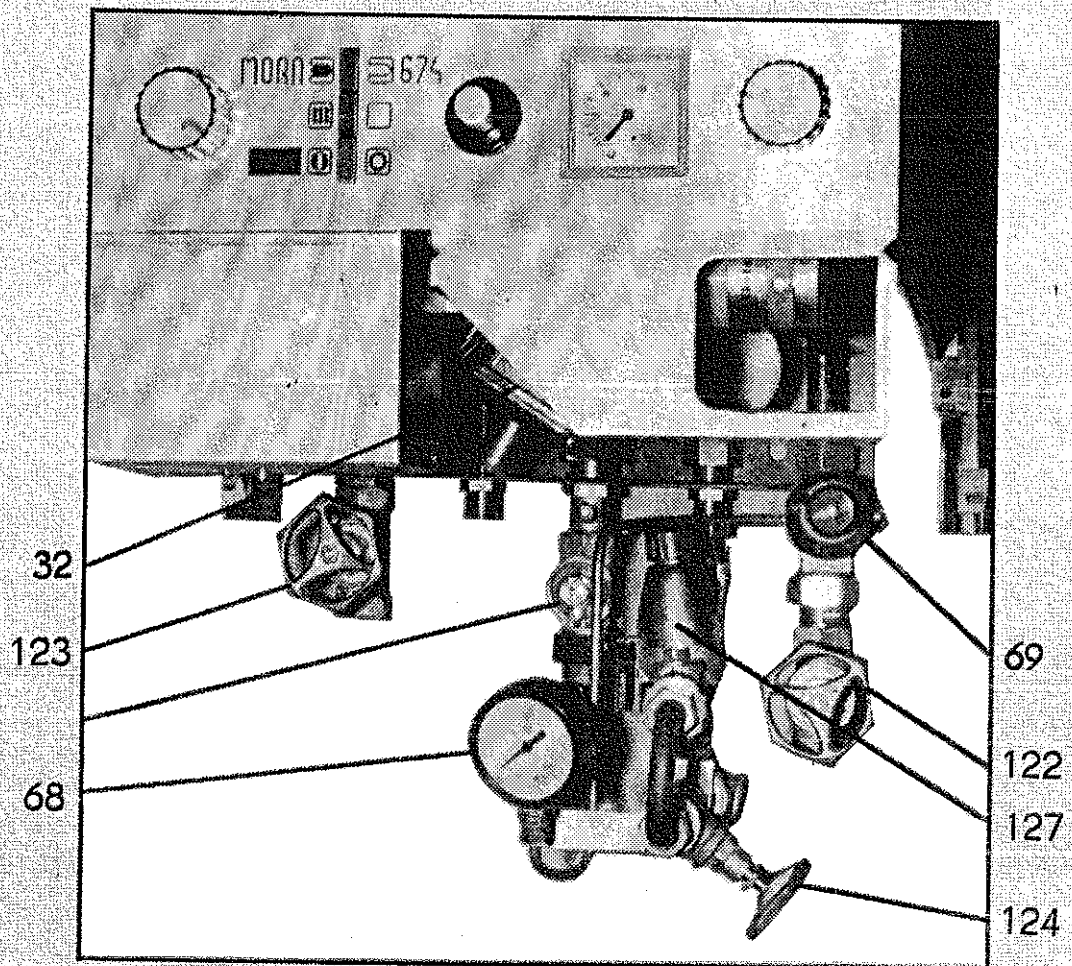




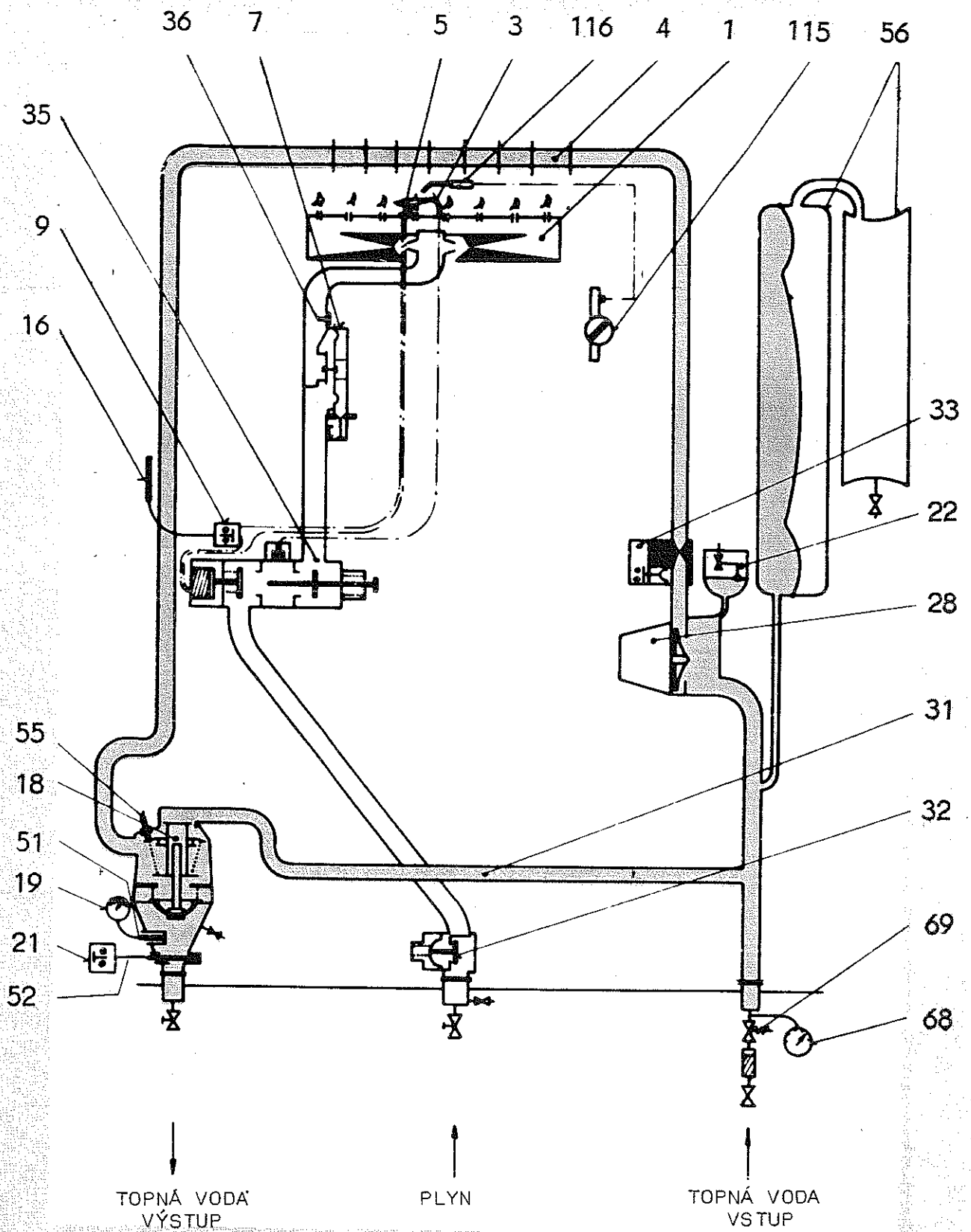
PŘIPOJOVACÍ PANEĽ Obr. 6.: RK 673



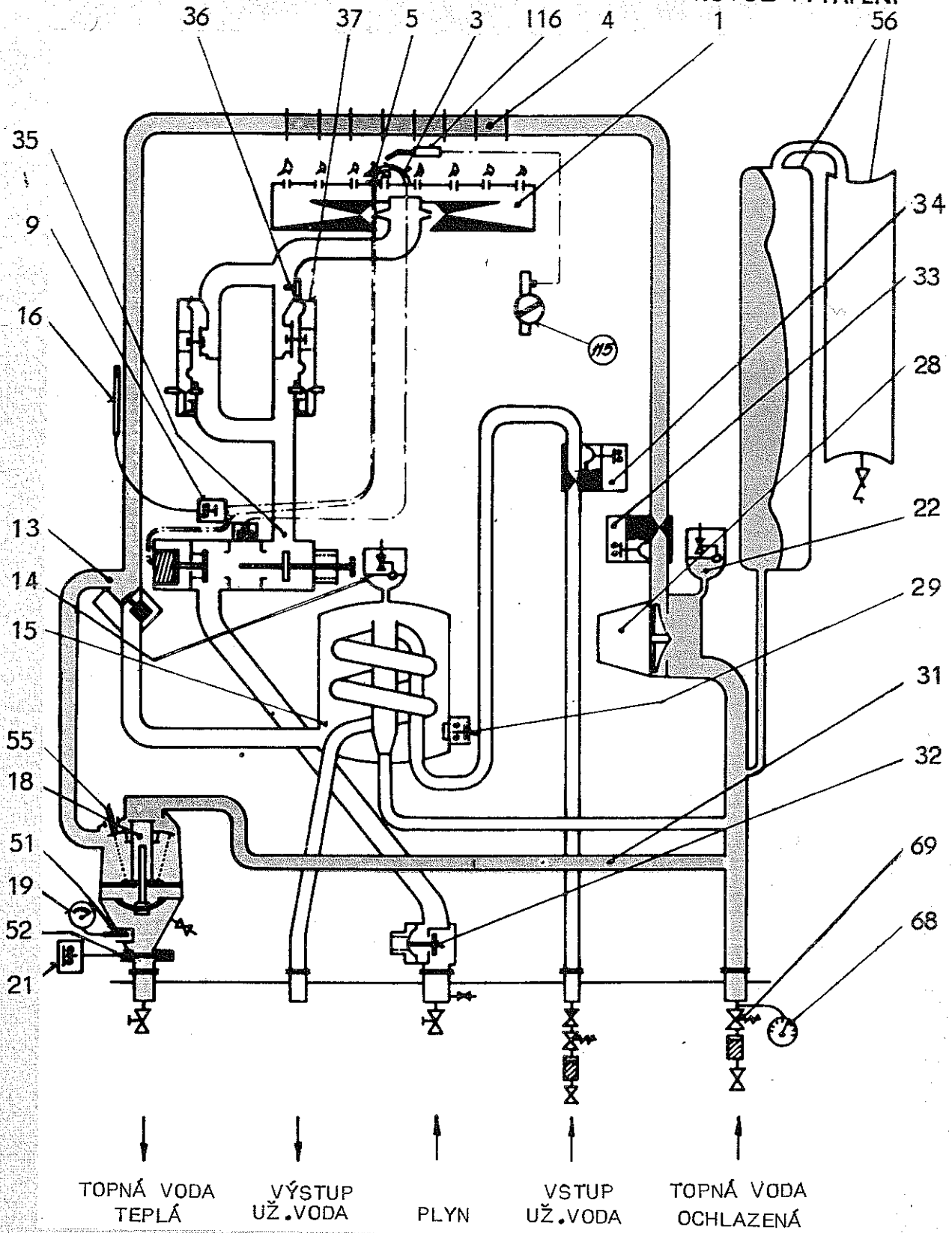
Obr. 7.: RK 674



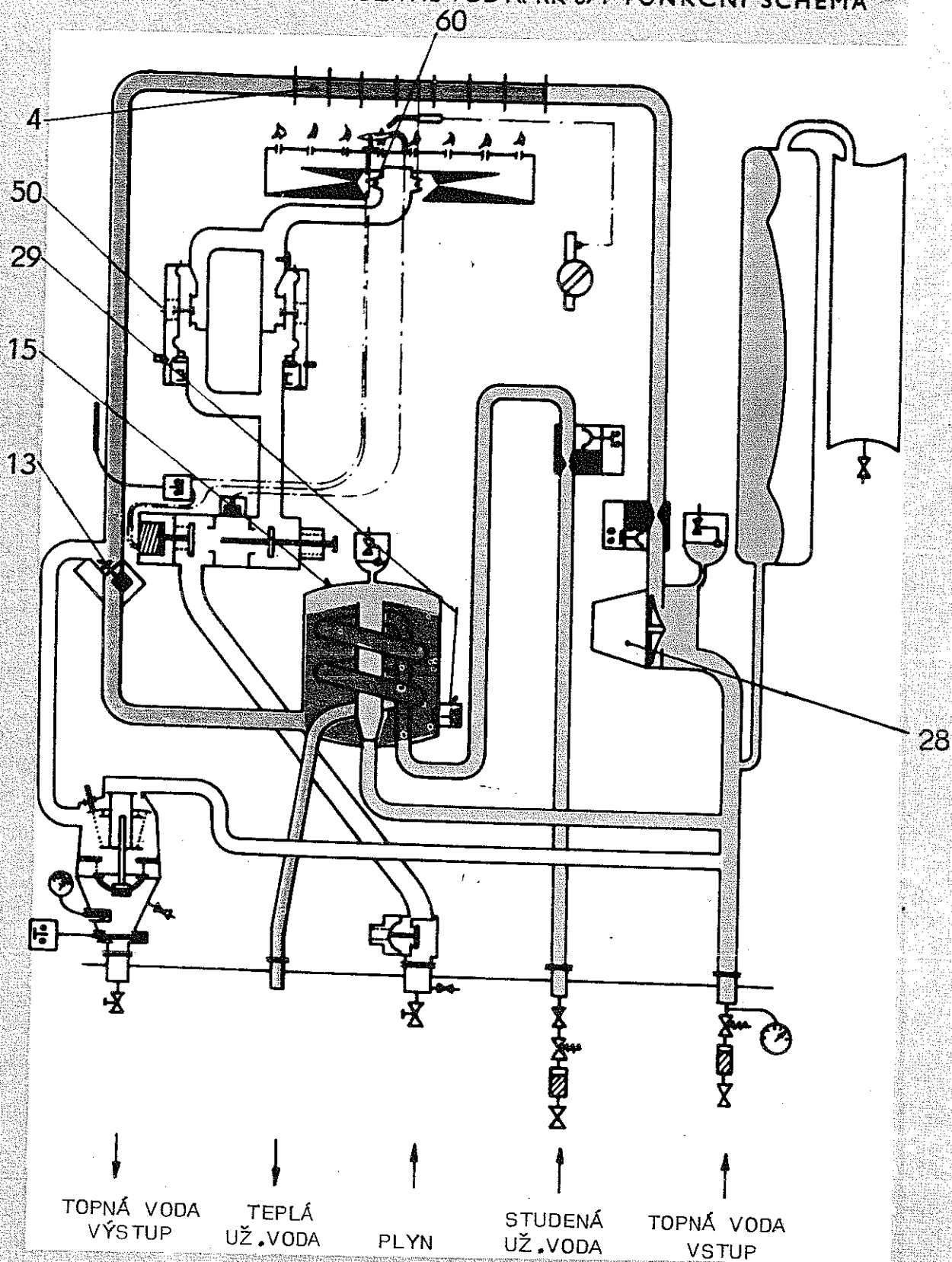
Obr. 8.: FUNKČNÍ SCHEMA RK 673 PROVOZ VYTÁPĚNÍ



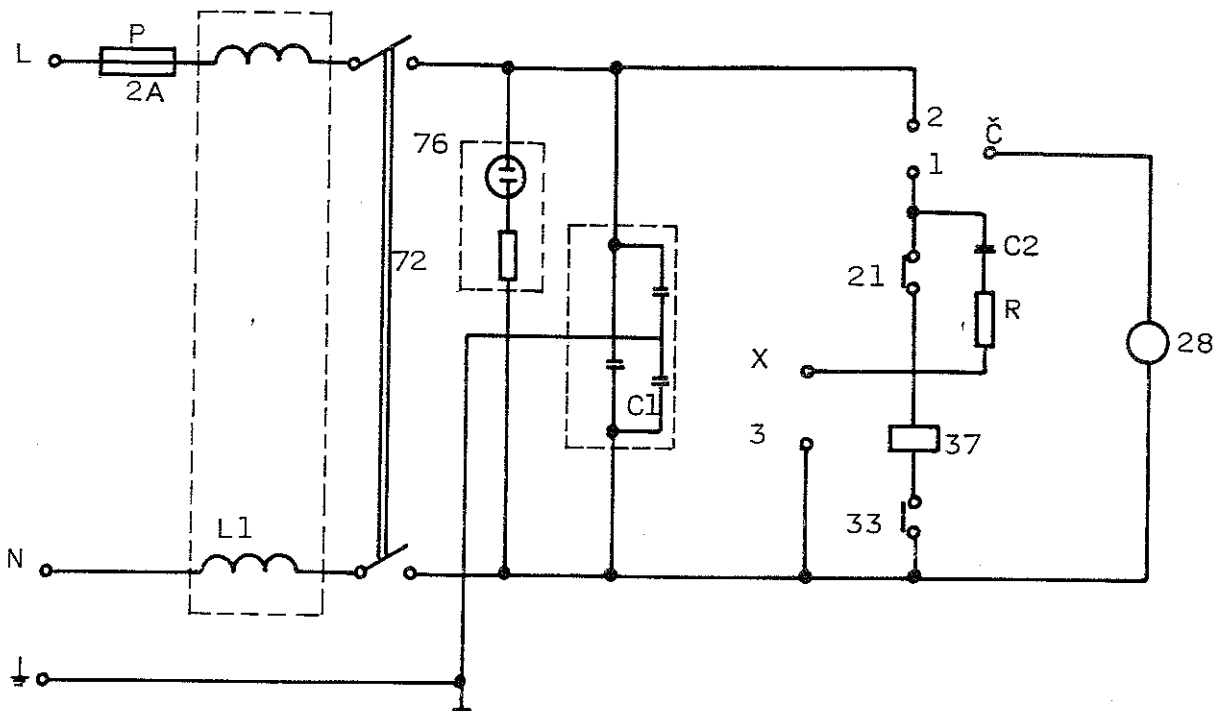
Obr. 9.: FUNKČNÍ SCHEMA RK 674 PROVOZ VYTÁPĚNÍ



Obr. 10.: PROVOZ »OHŘEV UŽITNÉ VODY« RK 674 FUNKČNÍ SCHEMA



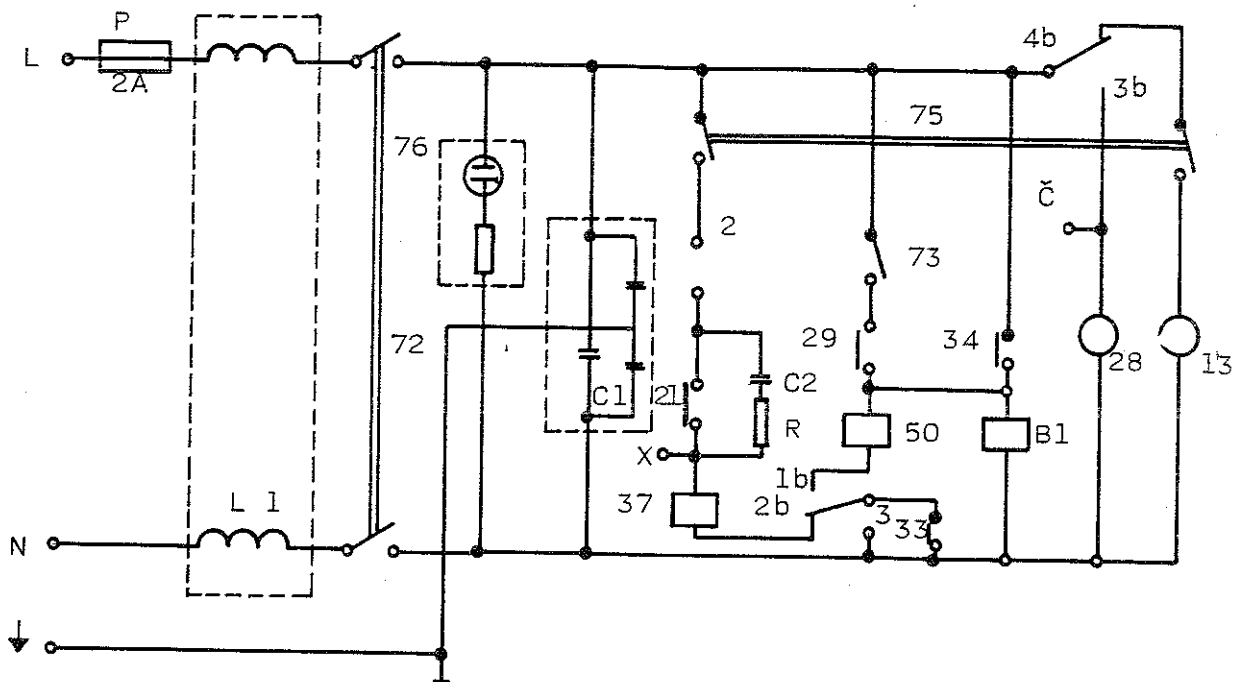
Obr. 11.: Schema el. zapojení RK 673



## Legenda

- 21 — Termostat topné vody
- 28 — Čerpadlo
- 33 — Pojistka proti nedostatku topné vody
- 37 — Elektromagnetický ventil topení
- 72 — Hlavní síťový vypínač
- 76 — Kontrolní doutnavka sítě
- L1 — Odrušovací tlumivka
- C1 — Odrušovací kondenzátor kombinovaný
- C2 — Odrušovací kondenzátor
- R — Odpor
- 1, 2, 3 — Vnější svorky pro připojení termostatu
- Č, X — Propojovací pomocné svorky
- L — Svorka fáze sítě
- N — Svorka nulového vodiče sítě
- ≡ — Svorka ochranného obvodu
- P — Síťová pojistka

Obr. 12.: Schema elektrického zapojení RK 674



## Legenda

- 13 — Trojcestný motorický ventil
- 21 — Termostat topné vody
- 28 — Čerpadlo
- 29 — Komfortní termostat
- 33 — Pojistka proti nedostatku topné vody
- 34 — Spínač ohřevu užitné vody
- 37 — Elektromagnetický ventil topení
- 50 — Elektromagnetický ventil ohřevu užitné vody
- 72 — Hlavní síťový vypínač
- 73 — Vypínač NORMAL - KOMFORT
- 75 — Vypínač topení
- 76 — Kontrolní doutnavka síť
- B 1 — Cívka relé
- L 1 — Odrušovací tlumivka
- C 1 — Odrušovací kondenzátor kombinovaný
- C 2 — Odrušovací kondenzátor
- R — Odpor
- 1, 2, 3 — Vnější svorky pro připojení termostatu
- Č, X — Propojovací pomocné svorky
- L — Svorka fáze sítě
- N — Svorka nulového vodiče sítě
- ≡ — Svorka ochranného obvodu
- P — Síťová pojistka

## Poznámka

provoz čerpadla propojeny svorky

- 1. trvale Č - 2
- 2. přerušovaně Č - 1 ... provoz na prostorový termostat nebo programátor
- Č - X ... provoz na kotlový termostat

Od výrobce jsou propojeny svorky 1-2 a Č-1.

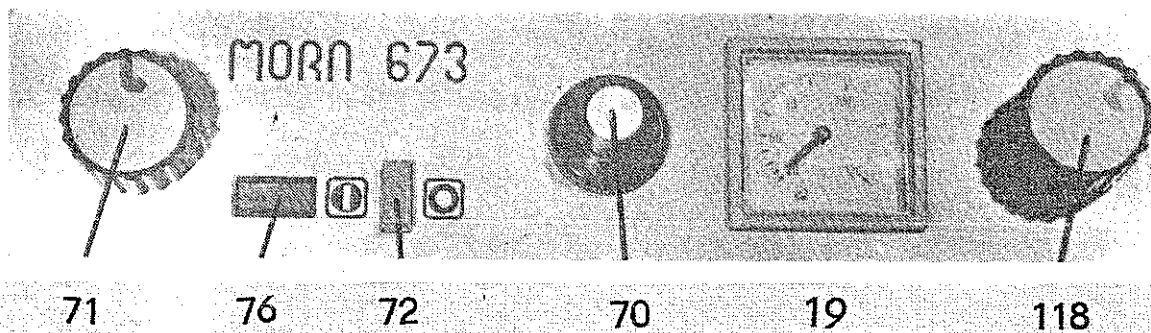
V případě zapojení prostorového termostatu vypojit propojku 1-2.

Schema zapojení je na víku el. instalační skříně.

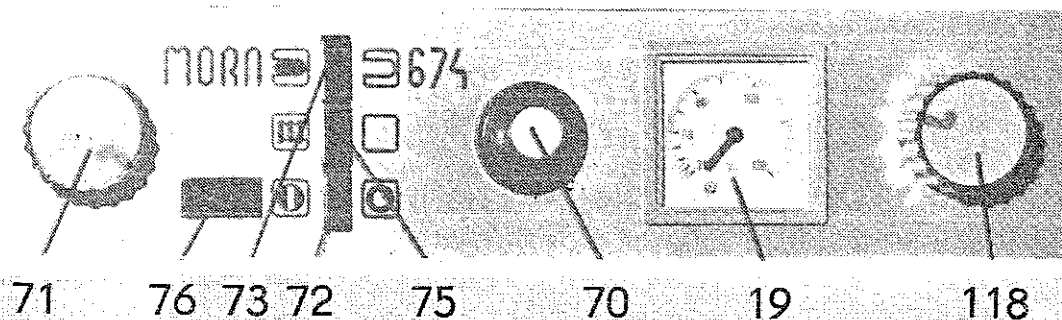
Obr. 13.: Schema zapojení svorkovnice



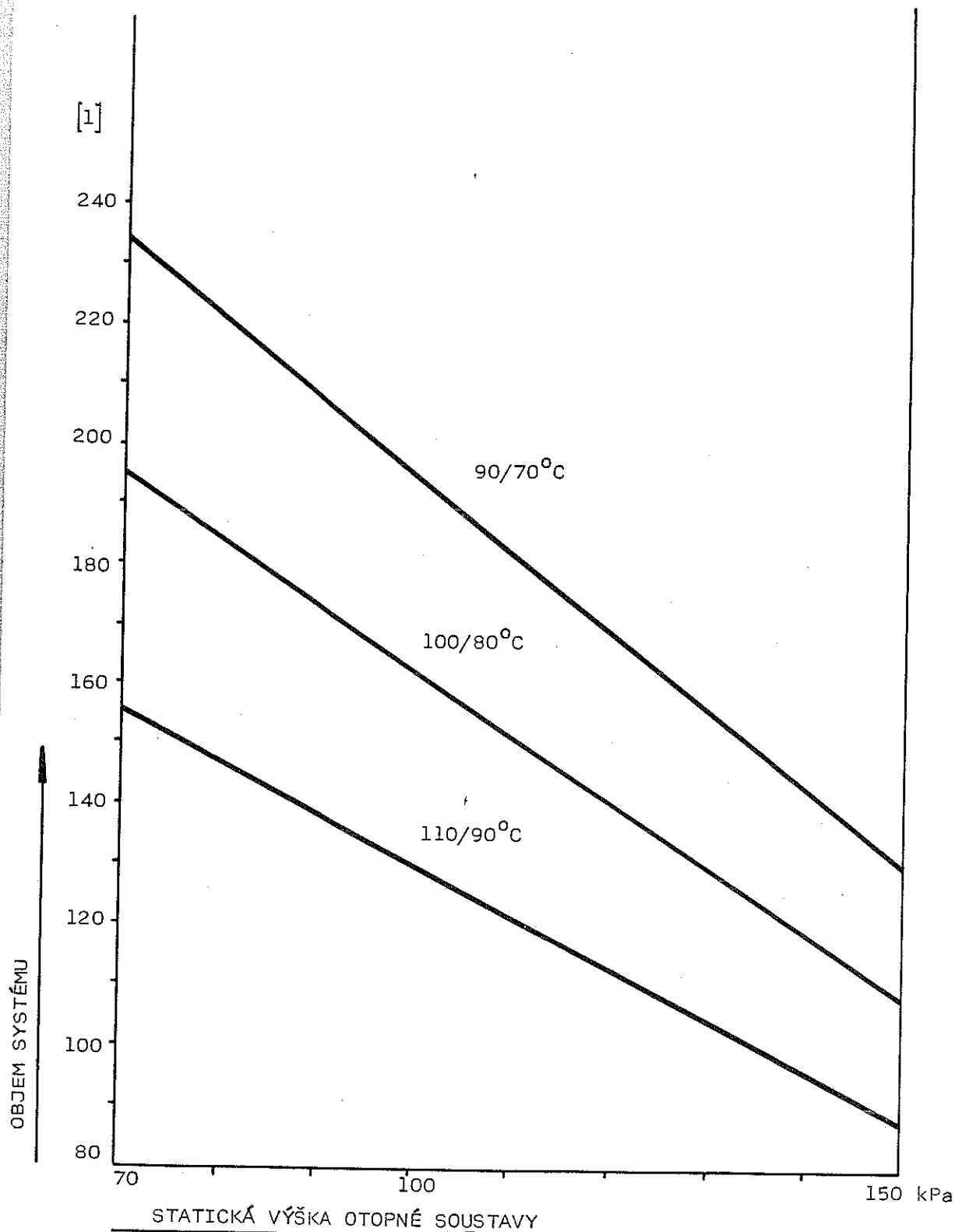
Obr. 14.: Ovládací panel RK 673



Obr. 15.: Ovládací panel RK 674

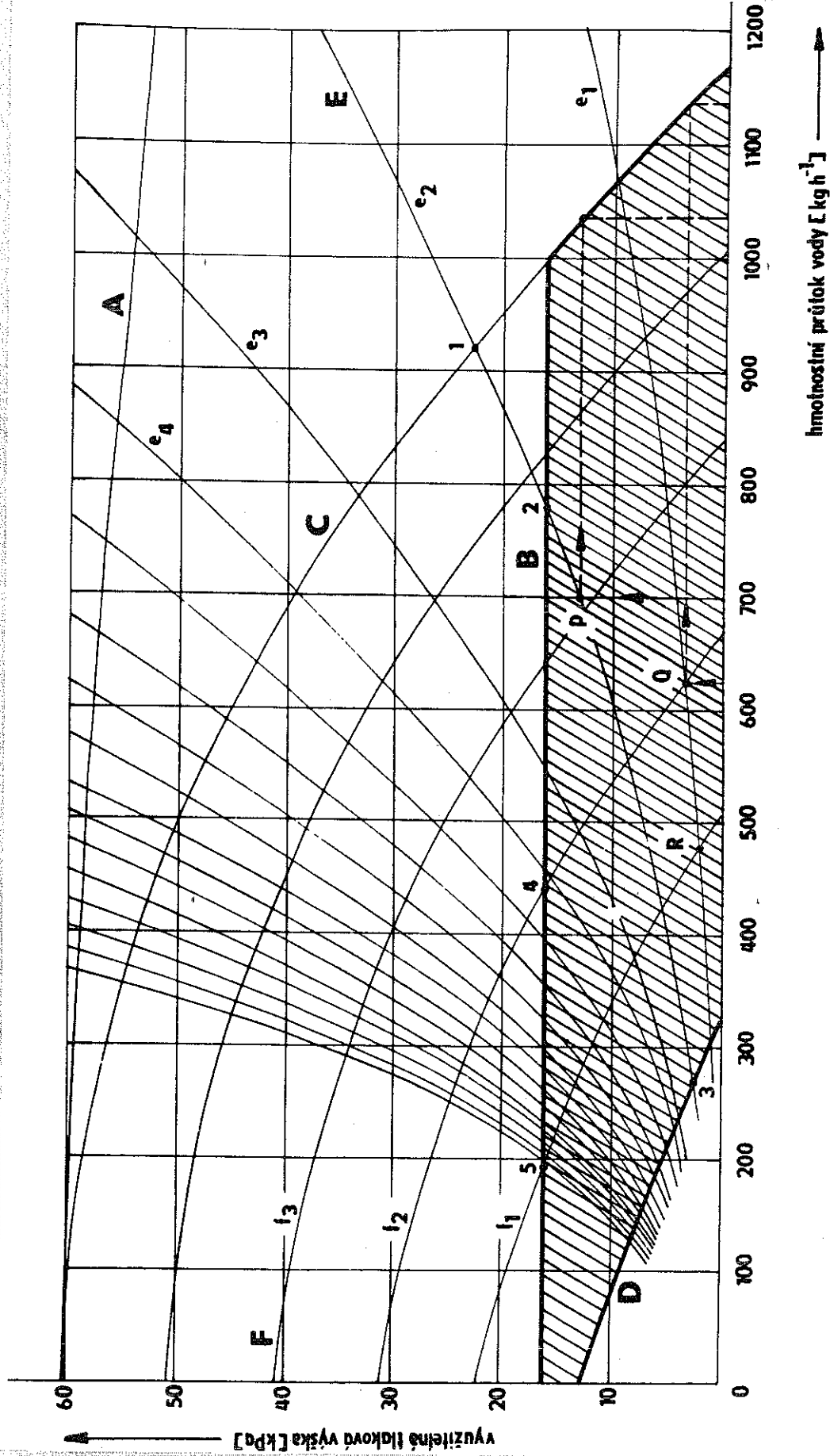


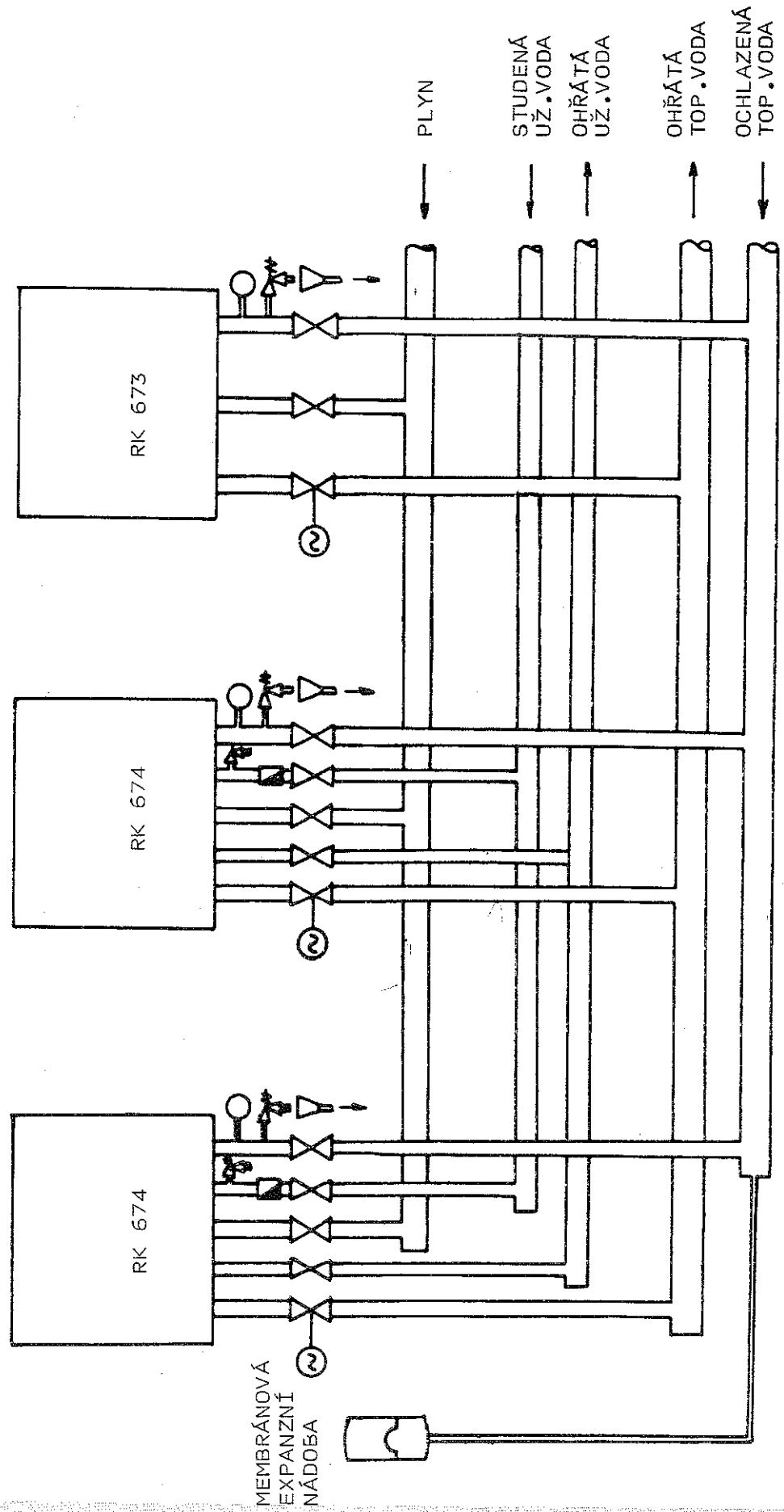
Obr. 16.: Diagram pro určení expanzní nádoby



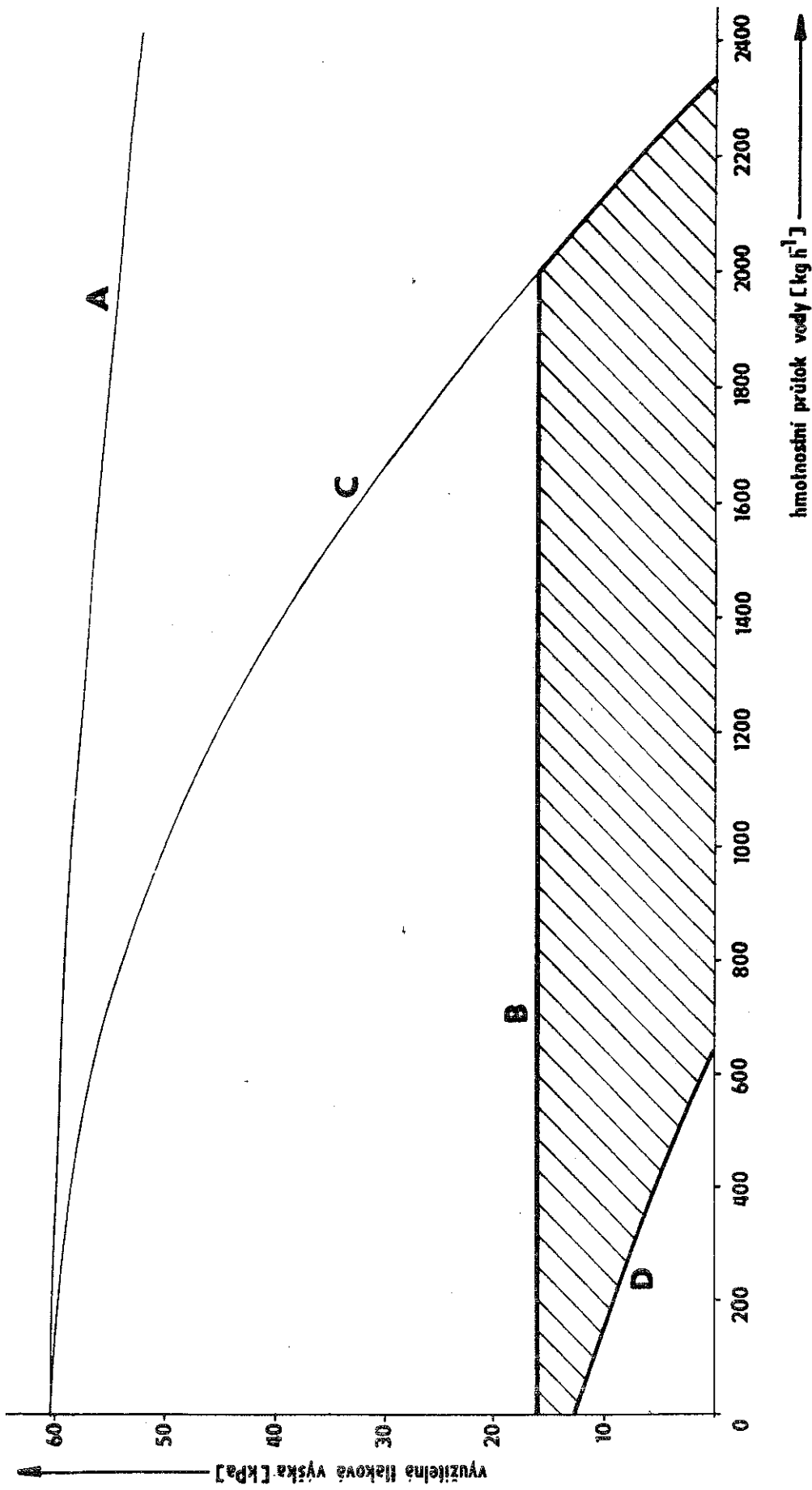


Obr. 17.: Pracovní charakteristika kotle



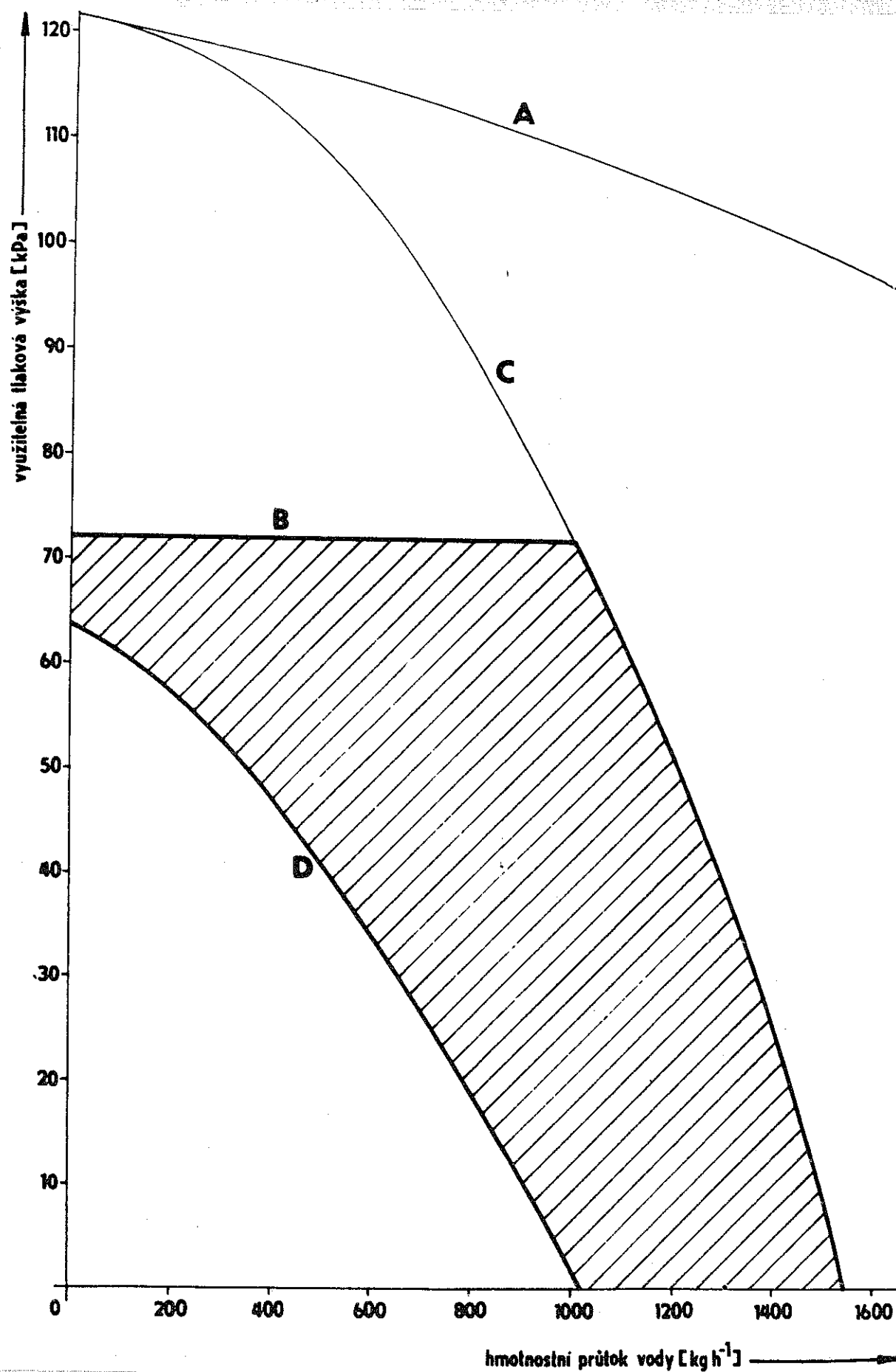


Obr. 18.: ROZVOD VODY V KASKÁDOVÉM POUŽITÍ KOTLŮ

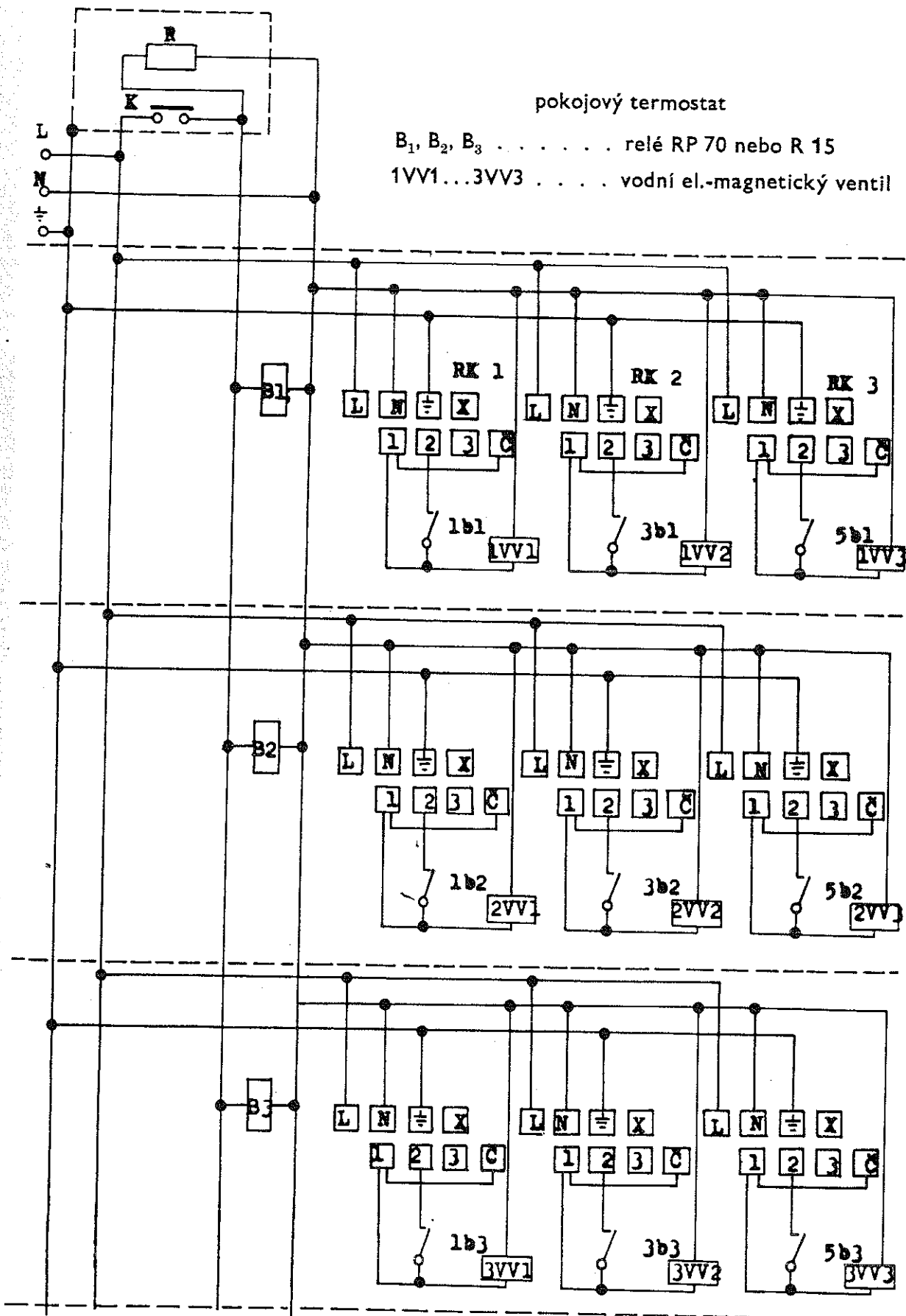


Obr. 19.: Pracovní charakteristika dvou kotlů paralelně

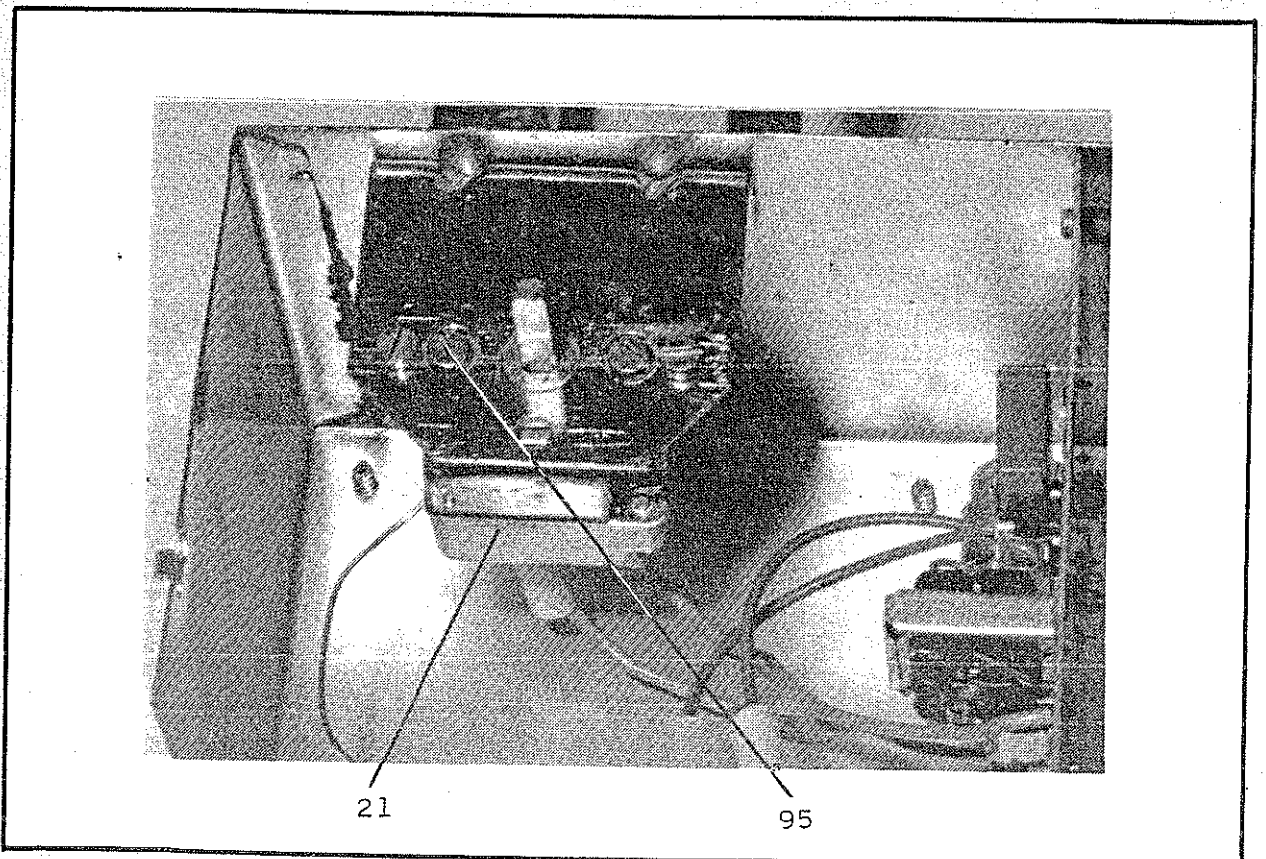
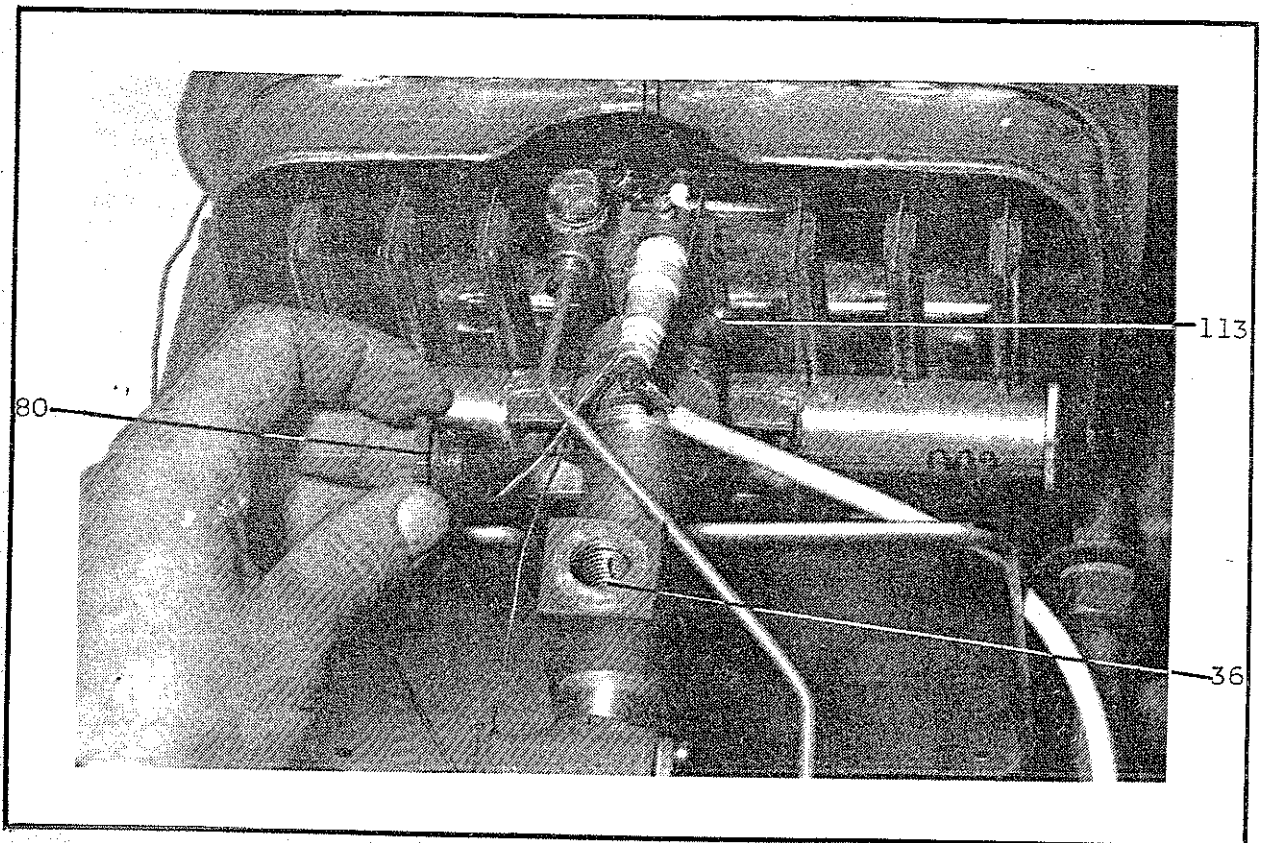
Obr. 19a: Pracovní charakteristika kotle s pomocným čerpadlem řazeným sériově



Obr. 20.: SCHEMA ZAPOJENÍ VÍCE RK 673, 674 NA JEDEN POKOJOVÝ TERMOSTAT

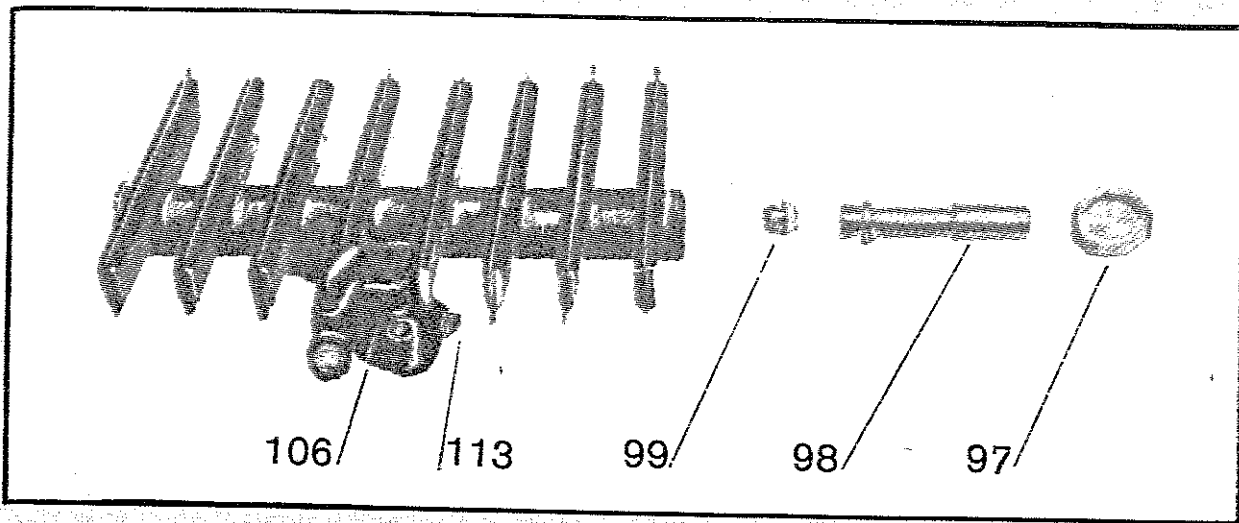


Obr. 21.: Seřízení tepelného výkonu 2 ÷ 4 mm

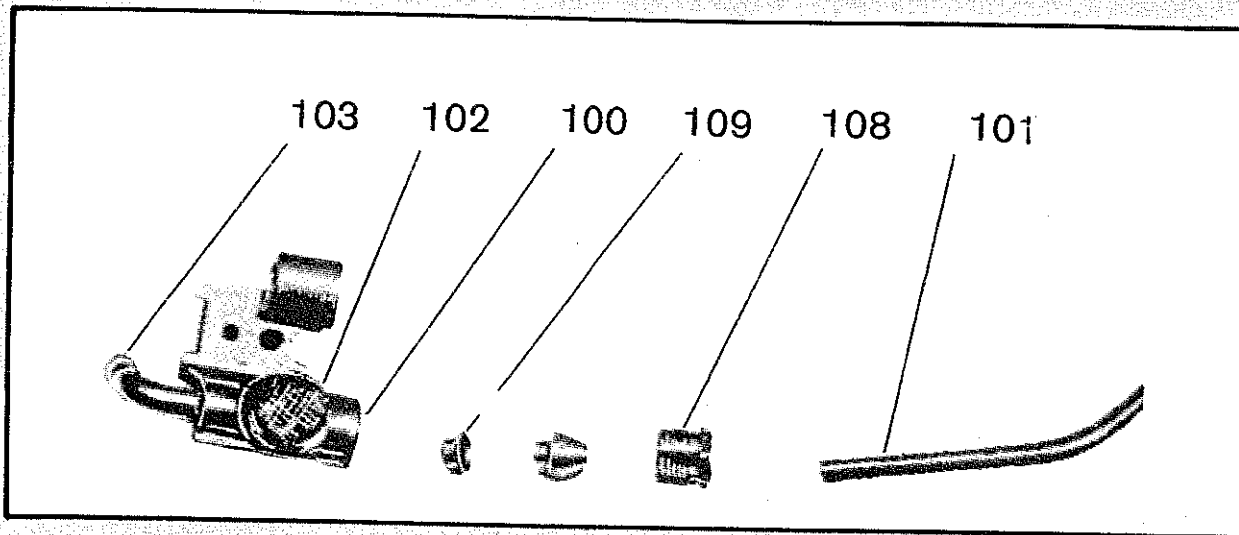


Obr. 22.: Připevnění kotlového termostatu

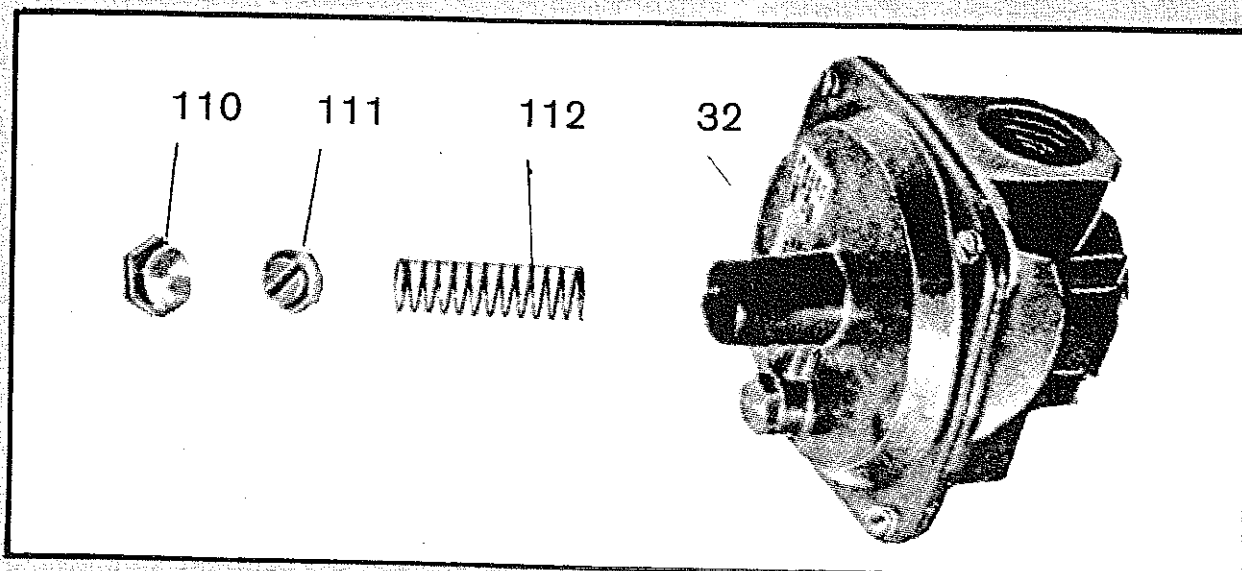
Obr. 23.: Hořák



Obr. 24.: Zapalovací hořák



Obr. 25.: Regulátor tlaku



## LEGENDA K OBRAZOVÉ ČÁSTI

1. Hořák
3. Zapalovací hořák
4. Výměník tepla
5. Čidlo termoelektrické pojistky
9. Omezovač
13. Trojcestný motorický ventil
14. Samoodvzdušňovací ventil sek. výměníku
15. Výměník ohřevu užitkové vody (sekundární)
16. Čidlo omezovače
18. Termostatický ventil
19. Teploměr
21. Kotlový termostat (volič teploty topné vody)
22. Odvzdušňovací ventil čerpadla
28. Čerpadlo
29. Termostat ohřevu užitkové vody (komfort)
31. Směšovací potrubí
32. Regulátor tlaku
33. Pojistka proti nedostatku vody - topné
34. Pojistka proti nedostatku vody - užitkové
35. Termoelektrická pojistka



- 36. Regulační šroub topného výkonu
- 37. El. magnetický ventil (topení)
- 50. El. magnetický ventil (ohřev už. vody)
- 51. Čidlo teploměru
- 52. Čidlo kotlového termostatu
- 55. Dorazový šroub termostatického ventilu
- 56. Tlaková expanzní nádoba
- 60. Tryska
- 66. Usměrňovač tahu
- 68. Manometr
- 69. Pojišťovací ventil topné vody
- 70. Tlačítko termoel. pojistky
- 71. Knoflík kotlového termostatu
- 72. Síťový vypínač
- 73. Tlačítko volby předeřtí užitkové vody (komfort)
  - s předeřtím (zapnuto) »komfort«
  - bez předeřtí (vypnuto) »normál«
- 75. Tlačítko ohřev už. vody — s topením (zapnuto)
  - bez topení (vypnuto)
- 76. Kontrolní doutnavka
- 80. Těsnicí zátka regul. šroubu topného výkonu
- 95. Připevňovací šrouby kotlového termostatu
- 97. Zátka hořáku
- 98. Injektor
- 99. Tryska hořáku
- 100. Těleso zapalovacího hořáku
- 101. Přívodní trubka zapalovacího hořáku
- 102. Sítko prim. vzduchu zapalovacího hořáku
- 103. Stabilizační pružinka zapalovacího hořáku
- 108. Převlečná matice zapalovacího hořáku
- 109. Tryska zapalovacího hořáku
- 110. Zátka regulátoru tlaku
- 111. Seřizovací šroub regulátoru tlaku
- 112. Stavěcí pružina regulátoru tlaku
- 113. Sonda pro měření přetlaku v hořáku
- 115. Piezozapalovač
- 116. Elektroda
- 117. Kabel piezozapalovače
- 118. Knoflík piezozapalovače
- 121. Plynový kohout na vstupu
- 122. Ventil zpětné topné vody
- 123. Ventil ohřáté topné vody
- 124. Ventil užitkové vody
- 125. Filtr užitkové vody
- 126. Filtr topné vody
- 127. Pojišťovací ventil užitkové vody

## TEXTOVÁ ČÁST

čl. 1	Nejdůležitější pokyny	3
čl. 2	Popis	3
čl. 3	Technické údaje	4
čl. 4	Funkce rychloohřívacího kotle	7
čl. 5	Projektování	9
čl. 6	Instalace kotle	16
čl. 7	Uvedení spotřebiče do provozu a jeho seřízení	17
čl. 8	Poučení spotřebitele o obsluze zařízení	22
čl. 9	Údržba	22
čl. 10	Přestavba na jiný druh plynu	24
čl. 11	Závady a jejich odstraňování	25
čl. 12	Reklamace	25
čl. 13	Příslušenství kotle	25
čl. 14	Upozornění pro provozovatele	25
čl. 15	Doplňky	25

## PŘÍLOHY

Příloha č. 1	Nejdůležitější předpisy pro instalaci a projektování	28
Příloha č. 2	Závady a jejich odstraňování	30
Topná zkouška	— Vzor formuláře	32
Prohlášení uživatele	— Vzor formuláře	34

## OBRAZOVÁ ČÁST

Obr. č. 1:	Rozměrový náčrtek RK 673	36
Obr. č. 2:	Rozměrový náčrtek RK 674	37
Obr. č. 3:	RK 673, 674 - přípojovací rozměry	38
Obr. č. 4:	RK 673 se sejmutým pláštěm	39
Obr. č. 5:	RK 674 se sejmutým pláštěm	40
Obr. č. 6:	Přípojovací panel RK 673	41
Obr. č. 7:	Přípojovací panel RK 674	41
Obr. č. 8:	Funkční schéma RK 673 - provoz vytápění	42
Obr. č. 9:	Funkční schéma RK 674 - provoz vytápění	43
Obr. č. 10:	Funkční schéma RK 674 - provoz ohřev užitné vody	44
Obr. č. 11:	Schema el. zapojení RK 673	45
Obr. č. 12:	Schema el. zapojení RK 674	46
Obr. č. 13:	Schema zapojení svorkovnice	47
Obr. č. 14:	Ovládací panel - RK 673	47
Obr. č. 15:	Ovládací panel - RK 674	47
Obr. č. 16:	Diagram pro určení expanzní nádoby	48
Obr. č. 17:	Pracovní charakteristika kotle	49
Obr. č. 18:	Rozvod vody v kaskádovém použití kotlů	50
Obr. č. 19:	Pracovní charakteristika při vícenásobném použití kotlů	51
Obr. č. 19a:	Pracovní charakteristika kotle s pomocným čerpadlem	52
Obr. č. 20:	Schema zapojení více RK 673, 674 na jeden pokojový termostat	53
Obr. č. 21:	Seřízení tepelného výkonu	54
Obr. č. 22:	Přípevnění kotlového termostatu	54
Obr. č. 23:	Hořák	55
Obr. č. 24:	Zapalovací hořák	55
Obr. č. 25:	Regulátor tlaku	55