

# SERVISNÁ KNIHA

pre ohrievače vody a kotle  
typu

**QUANTUM**



**QUANTUM** s.r.o.

Brněnská 13  
682 01 VYŠKOV  
tel./fax: (0507) 23 787

# OBSAH

|                                                 |         |
|-------------------------------------------------|---------|
| Pripojenie ohrievačov na rozvod vody            | .....2  |
| Servis elektrických ohrievačov vody             | .....4  |
| Pripojenie plynových ohrievačov na rozvod plynu | .....15 |
| Servis plynových ohrievačov pre domácnosť       | .....17 |
| Servis priemyselných ohrievačov typu milivolt   | .....29 |

| Závaďa                                                                      | Príčina                                                                           | Treba vykonať                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Vечný plameň zhasne                                                         | Termoeel.článok dáva nízke napätie                                                | Skontrolujte všetky spoje, zvýšte tlak plynu pre večný plameň, vymeňte termoeel. článok |
|                                                                             | Príliš veľký ťah                                                                  | Čistite večný plameň pred prítvanom, alebo obmedzte ťah                                 |
|                                                                             | Nedostatok prívodu vzduchu                                                        | Zaistite dostatočný prívod vzduchu                                                      |
|                                                                             | ECO otvára                                                                        | Skontrolujte, či el.zapojenie je správne a zistite príčinu vysokéj teploty vody         |
| Hl.horák zapaluje oneskorene                                                | Zle je umiestnený večný plameň                                                    | Skontrolujte a nastavte večný plameň do správnej polohy                                 |
|                                                                             | Večný plameň je príliš malý                                                       | Skontrolujte tlak plynu, vyčistite ju, alebo zvýšte množstvo plynu pre večný plameň     |
|                                                                             | Vývody plynu hl.horáku v blízkosti več. plameňa sú upchaté                        | Očistite otvory hl.horáku                                                               |
| Hl.horák horí vysokým žltým plameňom, čadí                                  | Regulátor tlaku je nastavený na príliš vysokú hodnotu, Úlomy, na povrchu trubiiek | Nastavte regulátor tlaku plynu, alebo ho vymeňte                                        |
|                                                                             | Nedostatok vzduchu na horenie a odvetranie                                        | Vypnite ohrievač a očistite ho                                                          |
|                                                                             | Upchatý vývod spaľn. dymovod                                                      | Zvýšte prívod vzduchu                                                                   |
|                                                                             | Expanzia v uzavretom systéme                                                      | Vyčistite ich                                                                           |
| Počas ohrevu kvapká poisťný ventil                                          |                                                                                   | Zabudujte do napáj. potrubia zodpovedajúcu expanznú nádrž                               |
| Pred ukončením cyklu-ohrievania poisťný ventil vypúšťa väčšie množstvo vody | Poisťný ventil otvára pre príliš vysokú teplotu vody                              | Skontrolujte správnosť činnosti ECO a termosťahu. Ak je potrebné, vymeňte ich.          |

| Závaďa                       | Príčina                                                               | Treba vykonať                                                                                       |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Večný plameň sa nedá zapáliť | Gombík kontr.plynu nie je v zodp.polohe<br>Upchatá tryska veľ.plameňa | Otočte do polohy „PILOT“, zatlačte gombík celkom<br>Skontrolujte trysku, vyčistite alebo ju vymeňte |
|                              | Trubka veľ.plameňa je sľadená, alebo upchatá                          | Vyčistite, opravte, alebo ju vymeňte                                                                |
|                              | Vzduch je v plyne                                                     | Vypustite vzduch z plynovodu                                                                        |
|                              | Nie je plyn                                                           | Informujte sa u Plynárni                                                                            |

Po uvoľnení gombíka kontr.plynu, večný plameň nezostane horieť

|                                          |                                                                      |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Uvoľnený termoel.článok                  | Dotiahnite svorky prívodu termoel.článku u ventilu kontr.plynu       |
| Nefunkčný termoel.článok                 | Vymeňte ho                                                           |
| Elmagnet vo ventile kontr.plynu je vadný | Vymeňte ventil kontroly plynu                                        |
| Príliš veľký ťah (komín)                 | Ochráňte večný plameň od prievanu, alebo obmedzte ťah                |
| Uvoľnené spoje svorky                    | Skontrolujte a dotiahnite spoje u ventilu kontr.plynu a u termostatu |
| ECO je otvorené                          | Začítajte gombík spätného zapnutia ECO na termostate                 |

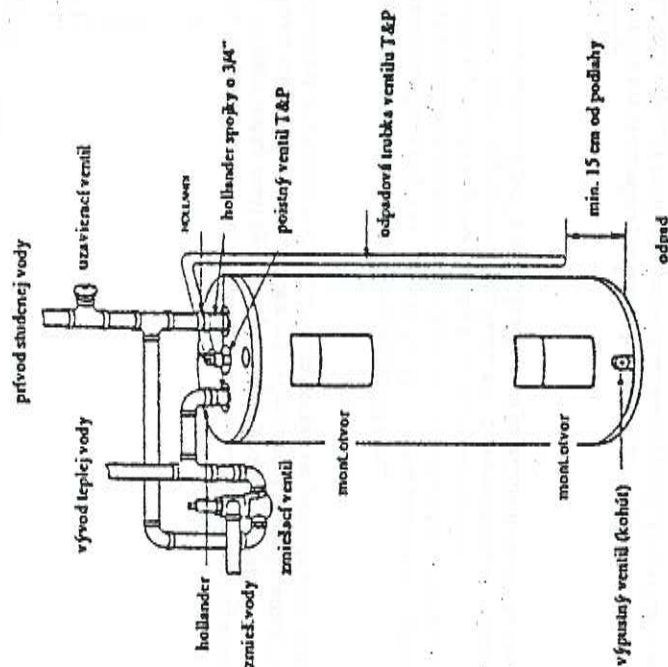
Večný plameň horí, ale hl.horák sa nezapáli

|                                        |                                                                          |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Gombík kontr.plynu je v polohe „PILOT“ | Otočte gombíkom kontr.plynu do polohy „ON“ –zapnuté                      |
| Uvoľnené spoje, svorky                 | Skontrolujte a dotiahnite prí.vody u ventilu kontr.plynu a termostatu    |
| Termostat prerušil el.obvod            | Nastavte termostat na vyššiu hodnotu, alebo znížte teplotu vody v nádrži |
| Termostat je vadný                     | Vymeňte termostat                                                        |

Tabuľka prevodu teploty °F/°C

| FAHRENHEIT | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 210 |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CELSIUS    | 43  | 49  | 54  | 60  | 65  | 71  | 77  | 82  | 88  | 93  | 99  |

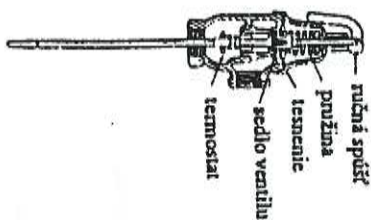
## Zapojenie rozvodu vody





Voda v ohrievači ohrieva svoj objem. Toto nesmie byť nijako obmedzované, lebo v opačnom prípade bude dochádzať k opakovanému samočinnému otvoreniu ventilu T&P. Aby k tomu nedochádzalo

- nesmie byť v napájacom potrubí zabudovaný spätný ventil, alebo iný prvok obmedzujúci expanziu vody
- musí byť medzi spätným ventilom a vstupom do ohrievača zapojená zodpovedajúca expanzná nádrž
- uzavieraaci ventil privodu studenej vody musí byť vždy otvorený počas prevádzkovania ohrievača



Poistný ventil T&P namontovaný na ohrievači, má zabudované čidlo na tlak (10,5 bar) a teplotu (99°C). Pri dosiahnutí ktorejkoľvek z týchto hodnôt, ventil samočinne otvára a po znížení tlaku opäť samočinne zatvára.

Od vývodu odpadu T&P ventilu treba viesť trúbku (odolávajúcu horúcej vode) k odpadu (v podlahe). Priemer trubky musí byť aspoň priemeru vývodky ventilu! Nesmie sa brániť voľnému odtoku vody z ventilu, preto trúbka má byť ukončená vo výške aspoň 15 cm nad podlahou (odpadom), aby horúca voda z poistného ventilu nespôsobila úraz, alebo inú hmotnú škodu.

Rozvodné potrubie k ohrievaču treba pripojiť nasledovne:

- privod studenej vody ha privodu COL D – studená ozn. modrou farbou. Pripojenie musí byť prevedené len závitovým spojením, aby následkom tepla (v prípade zvarenia) nedošlo k poškodeniu privod. trubky z UH vo vnútri ohrievača.
  - rozvod teplej vody na vývod ohrievača ozn. červenou farbou, nápisom HOT – teplota.
- Vývodky sú priemeru G 3/4" a zmiššovací ventil je možné do rozvodu zapojiť podľa náčrtu.

## POZOR !

Ohrievač môže byť uvedený do prevádzky len ak je doplna napustený vodou!

- 1) Zavrie výpusťný ventil – kohút (nachádza sa na prednej časti pláňa ohrievača dolu).
- 2) Otvorte zavierací ventil studenej vody na napáj.potrubí (tento musí byť otvorený vždy, až kým je ohrievač v prevádzke).
- 3) Otvorte najbližší výtokový ventil v rozvode teplej vody, aby touto cestou bol umožnený únik vzduchu z nádrže. Ventil nechajte otvorený až kým nebude tiecť len voda (bez vzduchu, bublín).

B) Kontrola výstupného napätia termoelektrody – kontakty termostatu sú otvorené – hl horák nehorí (nemá byť v prevádzke)

Nameraná hodnota má byť min. 325 mV. Ak je menšia, nastavte veľký planž tak, aby ste dostali max. hodnotu napätia. Ak napätie je aj potom nízke, vymeňte termoelektrodu.

## C) Meranie odporu systému

- kontakty termostatu zopnuté
- gombík kont. plynu v polohe (ON) zapnuté
- hl horák horí

Meraná hodnota má byť menšia ako 80 mV.

Ak napätie je vyššie, značí, že odpor systému je vysoký. Treba ho znížiť.

K tomu je potrebné:

- a) očistiť vodič, svorky
- b) kútičom termostatu otáčajte viackrát vpravo – vľavo. Týmto sa odstráni oxidácia a nečistoty medzi kontaktmi.

## D) Kontrola zavretia aut. ventilu večného plameňa

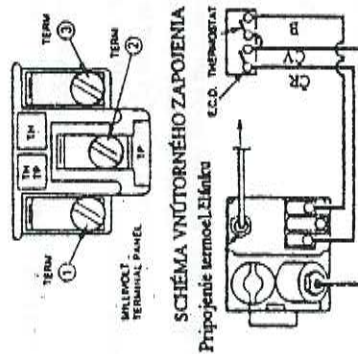
- 1) Gombík kont. plynu držte stlačený v polohe veľ. plameňa (PLOT), kým napätie nedosiahne max. hodnotu, potom zhasnite veľ. plameň a sledujte prístroj
- 2) Elmag. aut. ventilu večného plameňa musí uvoľniť aut. ventil pri hodnote napätia medzi 30-120 mV.

Zatvorenie ventilu musí byť počuť

Ak zatvára mimo uvedené hodnoty, vymeňte ventil kontroly plynu.

Celý systém milivolt, ako aj jeho jednotlivé časti treba skúšať milivoltmetrom rozsahu 0 - 1000 mV !  
Skúšobné hroty pri jednotlivých meraniach je treba priložiť k nasledovným bodom.

| Označenie kontr. merania | Účel merania                                 | Skúš.hroty treba priložiť na terminál | Poloha kontaktov termostatu | Meraná hodnota má byť v mV |
|--------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| A)                       | Kontrola celého systému                      | 2 & 3                                 | Zavreté                     | 100                        |
| B)                       | Výstupné nap. termoel. článku                | 1 & 2                                 | Otvorené                    | >325                       |
| C)                       | Meranie odporu systému                       | 1 & 3                                 | Zatvorené                   | <80                        |
| D)                       | Meranie uzavretia autom. ventilu veľ.plameňa | 1 & 2                                 | Otvorené                    | 120-30                     |



Použitá far. značenie  
ČR .... Čierna  
ČV .... Červená  
B ..... biela

A) Kontrola celého systému milivolt  
- kontakty termostatu zapnuté  
- gombík kontr. plynu v polohe (ON) zapnuté  
- hl. horák má horieť

a) Ak nameraná hodnota je vyššia, ako 100 mV a autom. ventil veľného plameňa ešte vždy nezostane otvorený, vymeňte ventil kontroly plynu.  
b) Ak nameraná hodnota je menej ako 100 mV, príčinu zistíte nasledovným postupom:

## SERVIS ELEKTRICKÝCH OHRIEVAČOV VODY

El. zapojenie ohrievačov

.....5

Kontrola správnej činnosti jednotlivých častí ohrievača

.....7

Spätné zapnutie ECO el. ohrievačov

.....10

Výmena termostatu

.....10

Výmena vykurovacieho telesa

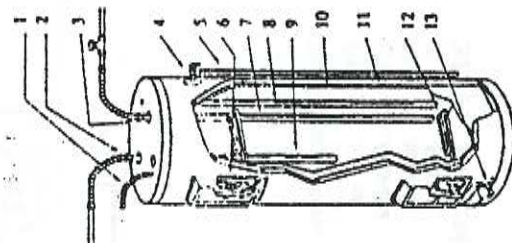
.....11

Odstránenie závad

.....12

### Použitá technická riešenia

Všobecný technický popis



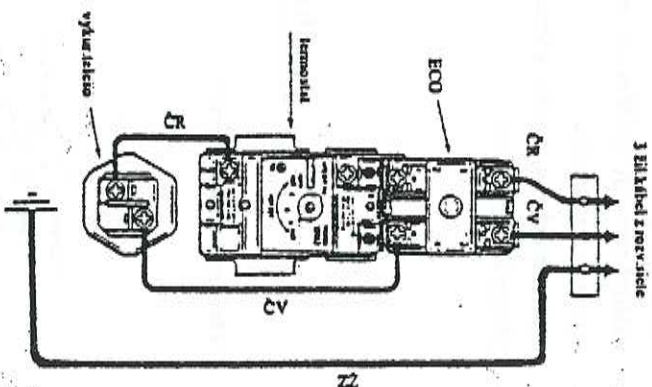
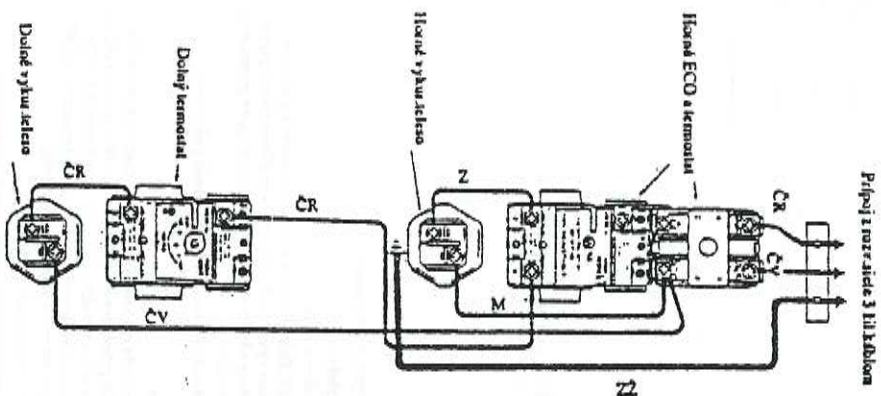
- 1) Prívod ČYKY 4 x 1,5 mm<sup>2</sup>
- 2) Vývod teplej vody
- 3) Prívod studenej vody
- 4) Ventil T&P. Poistený ventil je súčasťou dodávky. Pri prehriatí, alebo vysokom tlaku vody samostatne otvorí, prebýtočnú vodu z nádrže vypustí do niektorých typov je umiestnená na boku nádrže.
- 5) Odpadová trubka ventilu T&P na odvod prebytočnej vody
- 6) Termostat
- 7) Trubka prívodu studenej vody. Nami dodávané ohrievače majú tento prívod tvarovaný tak, že vytvára paterovaný cirkulárny systém vyvolávajúci vírivku vody v nádrži, čím zabráni usadzovaniu nečistôt a vodného kameňa v nádrži (na obraze toto riešenie nie je zobrazované).
- 8) Anódová tyč zabráňuje korózii
- 9) Držiak anódy (len v niektorých typoch ohrievačov)
- 10) Nádrž s keramickou povrch. úpravou (smaltom)
- 11) Tepelná izolácia FOAMITE (poliuretánová pena)
- 12) Vykurovacie teleso
- 13) Vypustný ventil. Služí na vypustenie vody z nádrže pri opravách alebo odstavení ohrievača z prevádzky.



## Schéma el. zapojenia ohrievačov

Prípoj. z rozv. siete 3 žil káblom

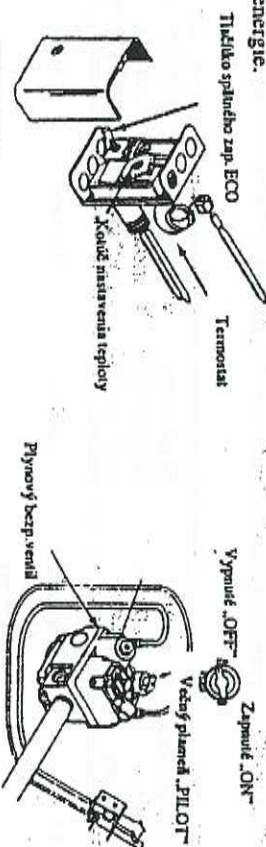
Ohrievač s 1 vyk. telesom  
3 žil kábel z rozv. siete



Použitie far značenie

ČR ..... čierna  
CV ..... červená  
M ..... modrá  
Z ..... žltá  
ZZ ..... zelenožltá

Priemyselné ohrievače STATE (Reliance) používajú spoľahlivý systém milivolt, ktorý je kombináciou takých súčiastí, ktoré nepotrebujú k svojej činnosti zvlášť zdroj elektrickej energie.



V systéme sa nachádza vedľa horáku večného plameňa termoelektrický článok, ktorý vplyvom tepla od večného plameňa dodáva napätie 300-500 mV. Toto napätie je privádzané k ventilu kontroly plynu. Otváranie a zatváranie tohoto ventilu riadi termostat, ktorý registruje teplotu vody v nádrži. Do termostatu je zabudovaný bezpečnostný samočinný vypínač, citlivý na prehriatie. Toto je ECO, ktoré sa samočinne uvedie do činnosti, ak teplota vody prekročí 93,22°C. ECO je možné ručne opäť zapnúť, ale len ak teplota vody klesne na 48,22°C. (Uvádzané údaje v °C zodpovedajú pôvodne hodnotám 200°F a 120°F).

## Pokyny na zakúrenie

- 1) Stlačte a otočte gombíkom kontroly plynu do polohy vypnuté (OFF)
- 2) Čakajte 5 minút
- 3) Otočte gombíkom kontroly plynu do polohy več. plameňa (PILLOT)
- 4) Stlačte gombík kontr. plynu a zapáľte večný plameň
- 5) Gombík držte stlačený 60 sek.
- 6) Uvoľnite gombík kontr. plynu! Ak večný plameň nezostane horieť, zopakujte postup podľa bodu 4!
- 7) Nastavte reg. kontrolu termostatu na požadovanú hodnotu.
- 8) Pri vypnutí ohrievača otočte gombíkom kontr. plynu do polohy „OFF“.

## Kontrola systému milivolt

Pred začatím kontroly preveďte tieto úkony:

- 1) Skontrolujte správnosť pripojenia ohrievača na el. rozvod
- 2) Očistite a dotiahnite všetky spoje, svorky, aby sa zamedzilo vzniku prechodného odporu
- 3) Očistite horák večného plameňa, alebo ho nastavte tak, aby čo najlepšie ohrieval termoelektrický článok
- 4) Ak večný plameň nezostane horieť po uvoľnení gombíka kontr. plynu, tak skontrolujte sa-močinný ventil več. plameňa

# SERVIS PRIEMYSELNÝCH OHRIEVAČOV

## TYPU MILIVOLT

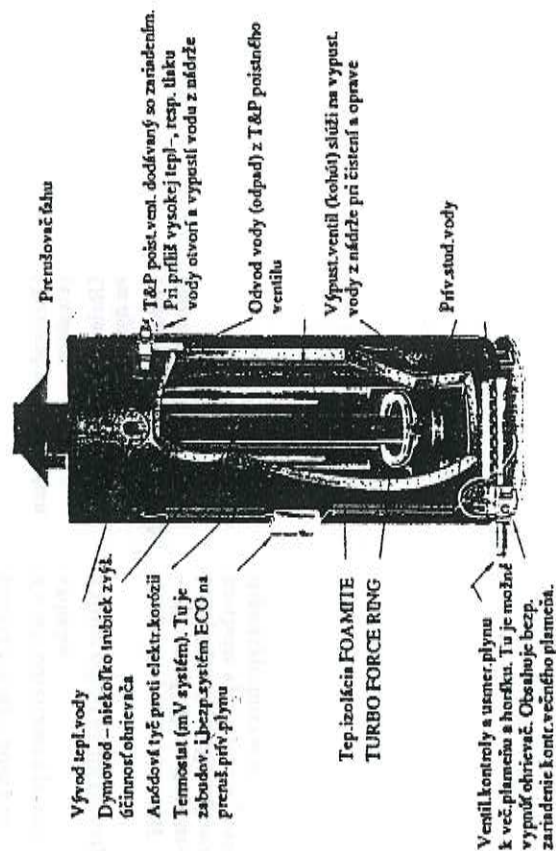
Pokyny k zakúpeniu

Kontrola systému milivolt

Odstránenie závad

.....30  
.....30  
.....33

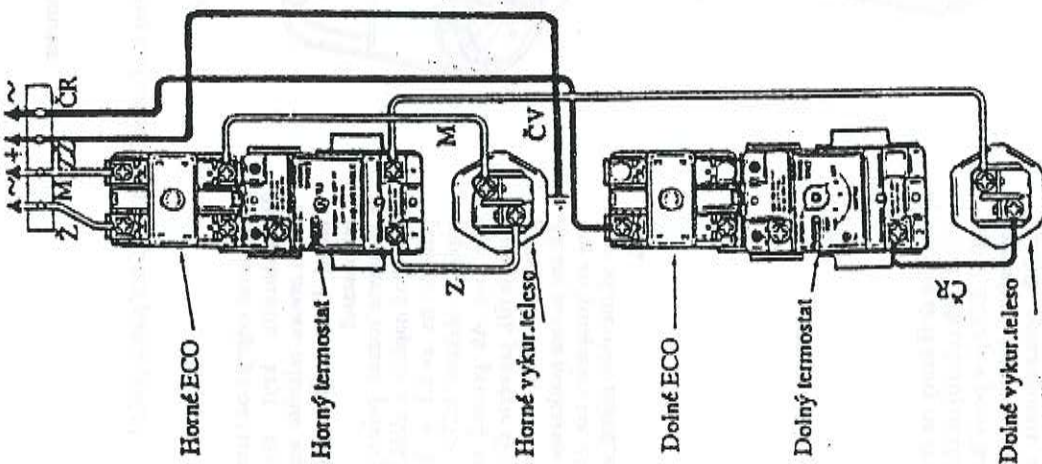
### Použitá technická riešenia



29

# Ohrievač s 2 vykurov. telesami napájaný z elektr. merov. „OFF PEAK“

4 žilový kábel z rozv. siete



Z 2 vykurov. telies je v prevádzke vždy len jedno.  
Horné vykurov. teleso je napájané priamo z rozvodu, spodné na nočný prúd.

Na jeden elektromer je potrebné:  
- z dolného ECO sv. 1 prepojiť so sv. 4 horného ECO  
- privod od noč. el. meru odpojiť

Použitie far. značenie

ČR ..... žltá  
ČV ..... červená  
M ..... modrá  
Z ..... žltá  
ZŽ ..... zelenožltá

6



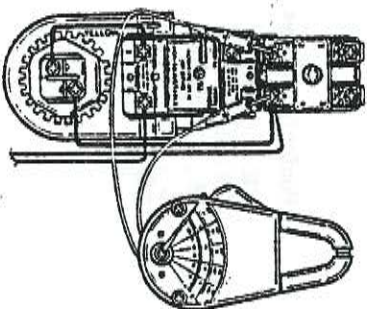
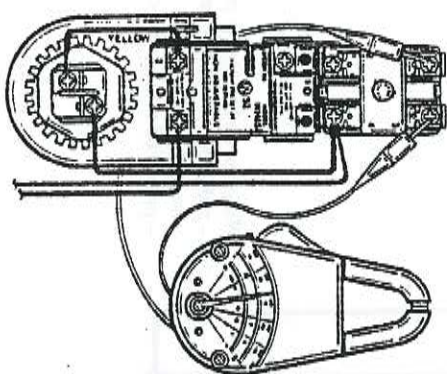
## Kontrola správnosti činnosti jednotlivých častí ohrievača

Použitie mer. prístroje: Voltmeter, Ohmmeter

### POZOR !

Pri kontrole buďte opatrní, lebo prevážnu časť meraní treba prevádzať pod napätím!

### Kontrola horného termostatu



- 1) Ohrievač odpojte od siete.
- 2) Odstráňte kryt horného mont. otvoru odhrite tep. izoláciu! Demontujte ochr. kryt termostatu!
- 3) Nastavte rozsah prístroja na potrebné napätie a skúš. hodnoty prílože na sv.č.1 a 3 nad zapín. gombíkom ECO! Zapnite sieť. Ak prístroj sa nevychýli (0), preverte či nie je pretavená poistka.

Ak ani potom neukazuje prístroj zodp. napätie, tak závada je v el. rozvode mimo ohriev. zväč.

- 4) Priložte skúš. hodnoty na sv.č.2 a 4 ECO. Ak prístroj ukáže nap. 220 V, ECO je v poriadku. Ak nameráte 0 hodnotu, zaličte gombík opät. zapnutia ECO. Ak naďalej je napätie 0, tak alebo je príliš horúca voda, alebo ECO je vadné (neschopné prevádzky).

### Závaďa

Poistný ventil vypúšťa veľa teplej vody

Nesprávne ciachovaný termostát  
Príliš vysoký vstupný tlak vody

Vymeňte termostát  
Zabudujte redukčný ventil do prív. potrubia

### Príčina

Ohrievač je umiestnený v uzavretom priestore

V dymovode je prekážka

Ohrievač nie je pripojený na dymovod

V dôsledku vysokého tlaku plynu, príliš veľa plynu sa dostáva do spaľ. priestoru

Prekážka v odvode spalín

Ohrievač je v uzavretom priestore

Ohrievač nie je pripojený na dymovod

Poddimenzovaný ohrievač kapacitne

### Odstánenie

Zaistite výkonnejšie odvetranie miestnosti a prístup vzduchu

Vyčistite dymovod, zistite príčinu upchania a odstráňte

Zaistite odvod spalín (dymu)

Skontrolujte vstupný tlak a tlak MANIFOLD, ak je potrebné upravte

Vyčistite dymovod, zistite príčinu závady a odstráňte

Zaistite odvetranie a prívod vzduchu

Zaistite odvod spalín (dymu)

Ohrievač vymeňte za väčší – výkonnejší. Preverte potrubie teplej vody a zákazníkovi navrhnite výkonom zodpovedajúci typ ohrievača



## Závada

### Príčina

### Odstránenie

Večný plameň nezostane horieť

Nízky tlak plynu alebo vysoký tlak plynu  
Nečistota v tryske veľ plameňa  
Termoelektrod je uvoľnený alebo je vadný  
Cesta odvodu spalín (komín) je upchatý  
Ohrievač je inštalovaný v uzavretom prostredí  
Prolivovanie vzduchu v dymovode, nesprávne rozmery alebo umiestnenie dymovodu

Skontrolujte vstupný tlak plynu a tlak MANIFOLD  
Vyčistite trysku, zistite príčinu znečistenia a odstráňte  
Dotiahnite svorky a/alebo vymeňte termoelektrod  
Vyčistite dymovod, zistite príčinu upchatia a odstráňte  
Zaistite dostatočné odvetranie a prívod vzduchu  
Dymovod vymeňte za zodpovedajúci

Nedostatok teplej vody

Termostat je nastavený na veľmi nízku hodnotu  
Poddimenzovaný ohrievač (kapacitne)  
Kvapká teplota voda z vyp. ventilov alebo inde  
Usadeniny, alebo vodný kameň v nádrži

Zvýšte nastavenú hodnotu  
Vymeňte za väčší, výkonnejší ohrievač  
Odstráňte unikanie teplej vody

Spustite vodu z ohrievača a vyčistite nádrž, uvažujte o zabudovaní zariadenia na úpravu vody

Spustite vodu z ohrievača a vyčistite nádrž, uvažujte o zabudovaní zariadenia na úpravu vody

Kvapká voda z poistného ventilu

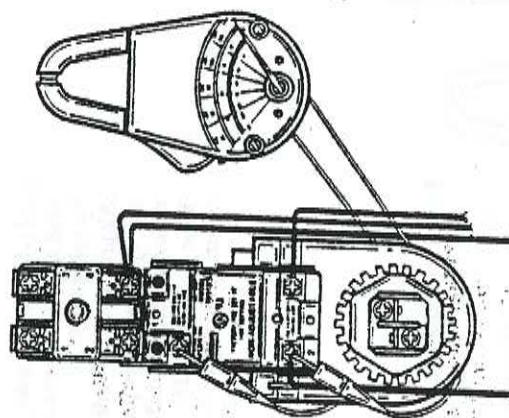
Tepelná expanzia v uzavretom systéme

Odstráňte prekážky spôsobujúce uzavretosť systému (napr. spätný ventil v napáj. potrubí), alebo zabudujte zodpovedajúcu expanznú nádrž medzi uzav. vent. prívodu studenej vody a ohrievača

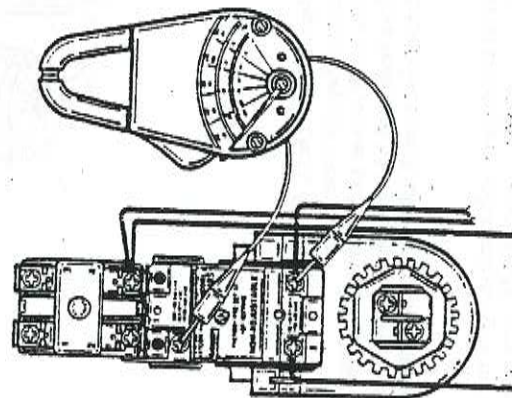
Príliš veľký tlak vody v prív. potrubí

Usadeniny, alebo vodný kameň v poistnom ventilu

Zabudujte redukčný ventil do prív. potrubia  
Vymeňte poistný ventil



- 5) **POZOR!** Vypnite prívod siete! Odpojte prívody z horného vykurovacieho. Nastavte prístroj na meranie odporu. Skúš hroty sa dotknúte svoriek č.1 a 2 horného vykurovacieho. Ak je voda v nádrži chladnejšia, ako nastavená hodnota bimetalu termostatu, ohmmeter musí ukázať vodivý spoj. Regulovateľné termostaty sú výrobcom pevne nastavené na 49°C.



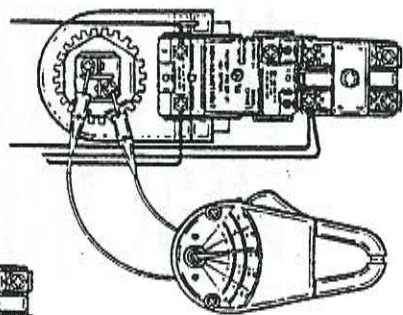
- 6) Skúš hroty priložte na svorky č.1 a 4 termostatu. Ak voda v nádrži je studená, tak medzi dvoma svorkami prístroj ukáže prerušenie (odpor  $\infty \Omega$ ). Ak teplota vody je vyššia, ako teplota nastavená na termostate, tak medzi svorkami musí prístroj ukázať vodivý spoj.

## Odstránenie závad

| Závaďa | Príčina | Odstránenie |
|--------|---------|-------------|
|--------|---------|-------------|

### Horák sa nezapáli

7) Pri odpojení napätí prílože skúš. lhoty ohmometra na svorky vykurovacieho telesa. Ak prístroj ukáže vodič spoj, tak vykurovacie teleso je pravdepodobne dobré. Ak ukáže prerušenie ( $\infty \Omega$ ), treba vykurovacie teleso vymeniť.



### Plameň horáku sa „vznáša“ alebo dvíha nad horák

Vysoký tlak plynu

Informujte sa u Plynárni.

Nie je dostatok sek. vzduchu.

Zistite lepšie odvetranie ohrievača.

Ohrievač nemá dostatočný odvod spalín (nedostačujúci dymovod)

Zaistite potrebný odvod spalín.

### Plameň horáku je „lenivý“ - žltkastý

Nedostatok prístupu sek. vzduchu

Zaistite lepšie odvetranie ohrievača

Nízky tlak plynu

Informujte sa u Plynárni. Skontrolujte, či tlak plynu MANIFOLD je dostatočný.

Upchatá tryska horáku

Vyčistite hl. horák, zistite príčinu upchatia a odstráňte

Prekážka v odvode spalín

Vyčistite dymovod, zistite príčinu a odstráňte

Ohrievač nie je pripojený na dymovod

Zaistite odvod spalín – dymu

### Plameň horí pri tryske

Nízky tlak plynu

Informujte sa u Plynárni. Skontrolujte tlak MANIFOLD.

Nečistota v tryske hl. horáku.

Vyčistite trysku, zistite príčinu znečistenia a odstráňte.

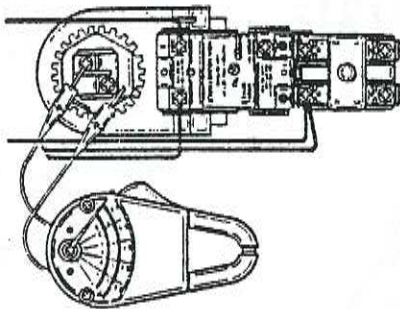
Znečistenie u ventilu termostatu

Vymeňte ventil kontroly a reg. plynu a namontujte odkalovač „pascu“, alebo filter pred ventilom.

Nefungujúci termostat

Vymeňte ventil kontroly a regulácie plynu

8) Premerajte odpor medzi kositou vykurovacieho telesa a jeho svorkami. V oboch prípadoch treba aby ukázal prerušenie ( $\infty \Omega$ ).



9) Zapojte privody na svorky vykurovacieho telesa. Presvedčte sa, či nádrž je plná vody. Demontujte aj kryt dolného mont. otvoru. Zapnite ohrievač.

Medzi svorkami horného vykurovacieho telesa má V-meter ukázať asi o 5% nižšie napätie, ako je men. napätie siete. Nechajte, nech sa voda v nádrži zohreje. Ak teplota vody dosiahne výrobcou nastavenú hodnotu 49°C, napätie na svorkách vykurovacieho telesa musí klesnúť na 0.

10) Teraz zmerajte pokles napätia na svorkách dolného vykurovacieho telesa. Aj tu má ukázať hodnotu o 5% nižšiu, ako je men. napätie siete. Ak V-meter ukáže „0“, postupujte podľa pokynov bodu 5 a 7 na dolnom vykurovacom telese a termostate. Dobrý termostat treba prekontrolovať takým istým postupom, ako horný (viď bod č. 1-5).