

# Automaticky řízené kotle

na spalování hnědého uhlí ...

... nejlevnější vytápění

Návod k obsluze a údržbě

**VARIMATIK VM 100 (101), 200, 300**



[www.varimatik.cz](http://www.varimatik.cz)

**Typ a výrobní číslo kotle**



**Prodejce**



## **Obsah**

Účel a použití	2
Technické údaje	2
Technický popis	3
Elektrická zařízení	5
Instalační podmínky	7
Montáž kotle	10
Provoz kotle	12
Kotel v užívání provozovatele	13
Možné poruchy a jejich odstranění	16
Závažné normy pro montáž, projektování a provoz kotlů	16
Seznam náhradních dílů	16
Seznam servisních organizací	16
Likvidace odpadů	16
Důležité pokyny a upozornění	17

## **Přílohy**

1 Ovládací skříňka kotle – ADEX SL-3 (ADEX SL 3.2)	19
2 Základní technické údaje kotlů VARIMATIK	25
3 Základní stavební a přípojovací rozměry kotle VM100	26
4 Základní stavební a přípojovací rozměry kotle VM101	27
5 Základní stavební a přípojovací rozměry kotle VM200	28
6 Základní stavební a přípojovací rozměry kotle VM300	29
7 Tabulka ČSN 07 7401 – Voda pro provoz vodních kotlů	30
8 Specifikace doporučených náhradních dílů pro kotle VARIMATIK	31
9 Možné poruchy a jejich odstranění	32
10 Schema zapojení kotlů do vytápěného okruhu	34
11 Schema zapojení kotlů s vyrovnávačem dynamických tlaků	35

## 1. ÚČEL A POUŽITÍ

Kotle VARIMATIK VM 100 (101), VM 200 a VM 300 s automatickým řízením provozu, jsou určeny výhradně pro spalování tříděného hnědého uhlí dodávaného pod obchodním označením o 2 nebo o 3 (ořech 2, ořech 3) o zrnitosti do 20 mm a výhřevnosti  $18 \text{ MJ.kg}^{-1}$ , obsahu vody 28% a popela 12%. Kotle lze připojit na topnou soustavu s maximálním tlakem v systému 200 kPa (20 m vodního sloupce).

Pro otopné soustavy s vyšším provozním statickým tlakem je nezbytné tlakový systém kotle od vytápěné soustavy oddělit pomocí tepelného výměníku. Pro provoz kotle je nezbytný el. přívod 230 V st. pro VM 100 (101) a VM 200 – pokud souhrnný tepelný instalovaný výkon zdroje nepřesahuje 200 kW a není nutnost instalace odlučovače popelovin. Pro VM 200 a VM 300 s instalovaným odlučovačem, el. přívod  $3 \times 400 \text{ V st.}$

**VARIMATIK VM 100 (101)** je určen pro vytápění objektů a ohřev teplé vody se stanoveným celkovým ztrátovým tepelným výkonem v rozmezí 45–98 kW.

**VARIMATIK VM 200** je určen pro vytápění objektů a ohřev teplé vody se stanoveným celkovým ztrátovým tepelným výkonem v rozmezí 80–170 kW.

**VARIMATIK VM 300** je určen pro vytápění objektů a ohřev teplé vody se stanoveným celkovým ztrátovým tepelným výkonem v rozmezí 150–255 kW.

Pro otopné soustavy s vyšším ztrátovým výkonem doporučuje výrobce sestavení potřebného výkonu zdroje z jednotlivých typů kotlů VARIMATIK až do výkonu 2000 kW (je možná rovněž instalace kotlů o výkonu 430 případně 680 kW).

**Kotelny (kotel) s instalovaným tepelným výkonem větším jak 200 kW je nutno vybavit odlučovači nebo filtry tuhých látek pro dodržení emisních limitů stanovených Nařízením vlády č. 352/2002 Sb.**

## 2. TECHNICKÉ ÚDAJE

Kotle VARIMATIK mají válcový spalovací rošt s elektrickým pohonem. Vyžadují elektrické napájení 230 V st. (případně  $3 \times 400 \text{ V st.}$  pro pohon ventilátorů). V případě přerušení dodávky el. energie přechází kotel do stavu pohotovosti. Po obnovení dodávky automaticky pokračuje v provozu.

Kotle se napojují na standardní komín. Kotle VM 100 (101) jsou dodávány s ventilátorem pro odtah spalin (rovněž pro VM 200 v samostatné instalaci).

**Popis kotle:** kotel je řešen jako svařenec z ocelových plechů a trubek. Přenos tepla ze spalovaného paliva do teplotnosného média je realizován přes stěny spalovací komory, spalinový výměník a vychlazené stěny popelníku. Palivo odhořívá na horní části válcového roštu do jehož vnitřní horní části je cíleně nasáván spalovací vzduch. Na rošt je přiváděno palivo skluzem z násypky paliva. Cyklicky je vynášeno do spalovacího prostoru kde probíhá intenzivní hoření způsobené tahem spalinového ventilátoru. Vzniklé spaliny jsou vedeny ze spalovací komory přes popelníkový prostor do spalinového výměníku. Zde

jsou vychlazovány na teplotu (při vyčištěném výměníku) cca 200°C. Přes kouřovod jsou spaliny přiváděny na vstupní hrdlo ventilátoru nebo odlučovače popílku. Ventilátorem jsou pak vháněny do kominového odtahu.

Teplonosné médium (v převážném počtu případů voda) je přes vstupní hrdlo umístěné v dolní části zadní stěny přiváděno do dvojitého pláště popelníku. Rozdílem měrné hmotnosti ohřívaného média dochází k jeho proudění podél vnitřních stěn do horních partií kotle, odkud je následně přes výstupní hrdlo vyvedeno do kotlového okruhu.

Rozměry kotlů – viz. Příloha č. 2

**Základní díly tvořící těleso kotle:** trubkový spalínový výměník, spalovací prostor s válcovým roštem a pohonem, palivová násypka, popelníkové těleso.

Kotel VM 100 je dodáván ve verzi s nižší palivovou násypkou pod označením VM 101

**Příslušenství kotle:** řídicí a ovládací elektronika, manometr pro kontrolu tlaku v otopném systému a teploměry pro kontrolu teploty výstupní vody a spalin.

Výrobce kotlů doporučené zapojení do topného okruhu je uvedeno v Příloze č. 7 této příručky.

### 3. TECHNICKÝ POPIS

Hlavní části kotle s automatickým řízením provozu VARIMATIK (viz. příloha č. 3, 4, 5, 6):

#### 1. Kotlové těleso

je ocelový, tlakově odzkoušený svařenec řešený pro specifický způsob spalování paliva.

#### 2. Zásobník uhlí

je ocelový svařenec, pomocí šroubů upevněný k tělesu kotle. Na horní části je nainstalováno vzduchotěsně uzavíratelné víko pro přikládání uhlí a explozní klapky. Těsnění víka nesmí být poškozené. I při **malé netěsnosti** může dojít **k prohoření uhlí z kotle do zásobníku!**

#### 3. Pohon roštu

je realizován elektromotorkem přes šnekovou převodovku a řetězový převod. Zajišťuje pootáčení roštu. Výrobce převodovky je firma ATAS a.s. Náchod pro kotle VM 100 (101). Pro kotle VM 200 a VM 300 je použita převodovka TOS Znojmo a.s. Provoz pohonu je řízen z ovládací skříňky. Dobou chodu a prodlevy se řídí průběh spalování. Seřízení provádí servisní pracovník vyškolený ve výrobním závodě. Mezi velkým kolem převodu a hřídelí roštu jsou nainstalovány střížné kolíky. Tyto mají zabránit mechanickému poškození převodů nebo motorku převodovky v případě, kdy se s palivem dostane mezi rošt a kotlovou klenbu větší předmět nebo kovový prvek a dojde k zablokování otáčení roštu. Pokud takováto situace nastane a dojde k jejich přestřížení, je nutné, po odpojení kotle od elektrického napájení, předmět který rošt zablokoval buď přes kontrolní průzor nebo násypku odstranit. K tomu je nutno demontovat kryt pohonu. Zbytky kolíků odstranit a nainstalovat nové. Po kontrole funkce pohonu **vrátit kryt na své místo!**

- 4. Přívod(y) vzduchu**  
zajišťuje řízený přívod vzduchu do horní části roštu kde probíhá hoření paliva. Dosedací plocha musí doléhat na boční plochu roštu bez vůlí. Spalovací a současně chladicí vzduch roštu musí proudit pouze do vymezeného prostoru.
- 5. Zapalovací otvor**  
umožňuje zapálení paliva. Po zapálení musí být uzavřen a zajištěn dodaným prvkem.
- 6. Kontrolní průzor**  
slouží k vizuální kontrole spalování při seřizování kotle. Za provozu musí být uzavřen.
- 7. Vratná voda – vstup**  
příruba vstupního potrubí slouží k přivedení ochlazené vody z topného systému do tělesa kotle. Teplota vratné vody, z hlediska konstrukce kotle, nemá klesnout pod 65°C. Může dojít k nízkoteplotní korozi kotle a ke snížení životnosti kotlového tělesa.  
  
**Výrobce doporučuje pro řízení topného okruhu použít čtyřcestný směšovací ventil (duomix) a realizaci kotlového okruhu. Pomocí ventilu se seřídí (ručně nebo automaticky) teplota vody na vstupu do kotle na hodnotu 65°C.**
- 8. Topná voda – výstup**  
příruba výstupního potrubí ohřáté vody v kotli slouží k napojení kotle k topnému systému a tím i k přenosu tepla ze spalovaného paliva do vytápěného objektu.
- 9. Sazová dvířka**  
slouží k odstraňování úletového popílku a sazí zachycených ve výsypce pod spalino-vým výměníkem.
- 10. Napouštěcí kohout**  
je umístěn v nejnižším místě kotle a slouží k napouštění a vypouštění vody z kotle.
- 11. Rošt**  
je válcového provedení. Umožňuje dávkování spalovaného uhlí podle potřeby tepelného výkonu kotle a regulaci spalování.
- 12. Popelníková dvířka**  
slouží k vybírání popele z prostoru pod roštem.
- 13. Kouřovod**  
slouží k odvodu spalin z kotle. Potrubí je osazeno nátrubkem pro teploměr (měření teploty) a klapkou pro seřízení podtlaku v kotli při jeho provozu.

**14. Řídicí elektronika – regulace teploty výstupní vody z kotle ADEX – SL 3 (ADEX –SL 3.1, SL 3.2)**

Skříňka řídicí elektroniky je umístěna na boku kotle. Podle nastavení požadované teploty vody kotlovým termostatem, případně nadřazeným regulátorem, zapíná nebo vypíná chod ventilátoru a krokování motoru posuvu roštu. Umožňuje tak řídit teplotu vytápěného objektu. K řídicí skříňce je možné připojit (za příplatek) jinou automatiku umožňující i programové řízení vytápění. Ve skříňce je zapojen havarijní termostat, který při teplotě topné vody v kotli nad 95°C vypíná chod ventilátoru a pohon roštu.

Detailní popis – viz. Příloha č.1

**15. Víko výměníku**

umožňuje přístup do prostoru výměníku při prováděné kontrole a čištění povrchu stěn trubek výměníku od nálepů sazí a popílku. Za provozu kotle musí být zajištěna těsnost styku víka s tělesem kotle. Netěsnící víko umožňuje přísávání falešného vzduchu do kotle, který zatěžuje ventilátor a omezuje nasávání vzduchu do prostoru roštu. Přisávaný vzduch přes netěsné víko výměníku zhoršuje ekonomiku provozu kotle a kvalitu spalování.

**16. Víko násypky**

zabraňuje vstupu vzduchu přes násypný otvor paliva do spalovacího prostoru kotle. Současně zabraňuje unikání odpařených plynů z uhlí do prostoru kotelny. Styk víka násypky s tělesem násypky musí být vzduchotěsný. V případě poškozeného nebo jinak netěsnícího styku víka s tělesem násypky, může dojít k prohoření paliva až do násypky a k její destrukci.

**17. Kryt pohonu**

je bezpečnostní prvek chránící obsluhu kotle proti úrazu při otáčení ozubeného převodu. V případě výměny střížného kolíku (při vniknutí cizího předmětu mezi rošt a těleso kotle) tj. po demontáži krytu, je bezpodmínečně nutné kryt znovu na pohon nainstalovat.

**4. ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ**

Připojení kotle musí být realizováno v souladu s ČSN 33 2000-4-41,článek č.413.1 – Ochrana samočinným odpojením od zdroje, článek 413.1.1.2 – Uzemnění a ochranné vodiče, článek 413.1.2.1 – Ochranné pospojování.

**4.1 Elektronický regulátor kotle**

**4.1.1. Základní popis**

Pro ovládání kotlů VARIMATIK jsou používány elektronické regulátory ADEX SL 3 (ADEX SL 3.1, SL 3.2) firmy KTR s.r.o. Uherský Brod (dále jen regulátor), které slouží k ovládání motoru otočného roštu kotle a odtahového ventilátoru (viz příloha ). Regulátor spíná chod ventilátoru při poklesu teploty topné vody pod hodnotu nastavenou kotlovým termostatem - ovládací prvek „Teplota“ a vypíná jej při dosažení teploty nastavené tímto prvkem.

Současně s chodem odtahového ventilátoru je spuštěno cyklické spínání posuvu roštu. Prodleva mezi dvěma kroky motoru roštu je nastavitelná pro odlišnou kvalitu spalovaného paliva. Základní nastavení provede servisní technik při instalaci kotle. Uživatel má možnost korigovat množství spalovaného paliva nastavením doby chodu pohonu roštu. Při dosažení požadované teploty regulátor vypne odtahový ventilátor i posuv roštu. Regulátor je vybaven vstupem pro havarijní termostat HT. Termostat je umístěn na tělese kotle spolu s čidlem teploty TK. Je pevně nastaven na konstantní teplotu 100°C. Překročí-li teplota topné vody tuto hodnotu, např. při poruše čerpadla v topném okruhu, HT rozezne. Regulátor vyhodnotí rozeznutí havarijního termostatu, signalizuje havarijní stav „PORUCHA“ a vypne ventilátor i posuv roštu. Havarijní stav je možno odstranit až po vychladnutí kotle na cca 65°C postupem uvedeným v návodu k obsluze „SL 3“. K regulátoru lze připojit na svorky „PT“ externí termostat nebo nadřazený elektronický regulátor. Uvedená zařízení musí mít na výstupu bezpotenciálový spínací kontakt. Při rozeznutí tohoto kontaktu je blokován chod ventilátoru i motoru roštu. Není-li kotel takto ovládán, je do svorek „PT“ zapojena zkratovací propojka.

**Pro kotle VM 300 výrobce doporučuje řešit řízení kotle výkonnějším regulátorem. Minimálně však pro řízení doběhu spalínového ventilátoru (odsátí spalín).**

#### 4.2. Uvedení do provozu – provádí servisní technik

Propojovací kabely mezi regulátorem a motorem posuvu roštu, teplotním čidlem a havarijní termostat jsou zapojeny na svorkovnici při montáži kotle ve výrobě. Připojení motoru ventilátoru je realizováno po instalaci kotle a ventilátoru na místě instalace. Připojení kotle k místnímu rozvodu je realizováno podle odsouhlasené projektové dokumentace.

##### 4.2.1. Připojení odtahového ventilátoru

Při instalaci kotle VM 100 (101) se na svorky ovládací skříňky č. 11, 12 a 13 připojí přívod motoru odtahového ventilátoru nebo ovládací cívký stykače (viz příloha č.1).

Při instalaci kotle VM 200, VM 300 se připojí přívod motoru odtahového ventilátoru na výstupní svorky stykače, který je umístěn v samostatné skříňce propojené se skříňkou ovládací. Je-li pro ovládání motoru ventilátoru instalován frekvenční měnič připojí se ovládání do řídicí skříňky.

##### 4.2.2. Připojení externího termostatu (spínacích hodin, nadřazeného regulátoru)

V případě připojení externího termostatu se vyjme zkratovací propojka ze svorek č. 3 a 4 a do svorek se zapojí přívod k výstupnímu kontaktu pokojového termostatu (viz obr. 2 příloha č.1). Na svorky „PT“ lze připojit pouze bezpotenciálový rozpinací kontakt – nelze použít pokojové termostaty s výstupem fázového napětí 230V/50Hz (např. REGO).

##### 4.2.3. Připojení k síťovému napájení

Regulátor – VM 100 (101), se připojuje do pevně instalované zásuvky 230V/50Hz, 10 A– pohyblivým přívodem s vidlicí. Regulátor pro VM 200, VM 300 se připojuje pevným přívodem z el. rozvaděče. Před zprovozněním je nutno zabránit kontaktu vodičů (zapojených do regulátoru) s ohřívacími částmi kotle a kouřovodu.



#### 4.2.4. Výchozí nastavení časování roštu

Nastavení se provádí během topné zkoušky kotle podle návodu výrobce kotle (provede servisní technik).

#### 4.3. Obsluha regulátoru uživatelem

Seřízení provozu kotle pro daný druh paliva je provedeno po nastavení teploty výstupní vody a časů posuvu a prodlevy v chodu roštu ovládacími prvky regulátoru. Doregulování při změně paliva se provádí podle pokynů uvedených v „Návodu k obsluze“.

#### 4.4. Elektrické jistění

Regulátor obsahuje pojistky:

- a) Pojistka elektroniky T 63 mA (viz příloha). Při jejím přepálení nesvíti kontrolka „SÍŤ“ po zapnutí síťového vypínače.
- b) Pojistka motorů (viz příloha 1). Při přepálení pojistky způsobí odpojení ventilátoru i motoru roštu. Tím je zamezen přísun paliva při poruše odtahového ventilátoru.

#### UPOZORNĚNÍ:

**Výměnu pojistek je možno provést pouze při odpojeném síťovém přívodu. Dochází-li opakovaně k přepálení pojistky, je nutno najít příčinu. Nelze problém řešit osazením pojistky s větší jmenovitou hodnotou.**

### 5. INSTALAČNÍ PODMÍNKY

#### 5.1. Oprávnění k instalaci

Kotel smí instalovat servisní a montážní firma, která má od výrobce oprávnění provádět instalaci, montáž a je pravidelně školená výrobcem kotlů. Jakýkoliv zásah do elektrické části kotle nebo zapojování dalších ovládacích prvků může provést pouze organizace s platným oprávněním k provádění servisních prací na kotli VARIMATIK.

#### 5.2. Přeprava kotle

Na určené stanoviště doporučuje výrobce přepravovat kotel jako jeden celek. Je zde nutno připomenout, že těleso popelníku je samostatný celek. U kotlů VM 100 (101), VM 200 a VM 300 je propojený s tělesem kotle potrubní spojkou. Nelze z tohoto důvodu provádět transport kotle nebo manipulace s kotlem zavěšeným za horní tlakové těleso kotle bez demontáže potrubní spojky mezi tělesem popelníku a kotle. Kotel přepravujeme na stanovené místo přenesením za spodní základovou desku popelníku. V žádném případě **se nesmí kotel transportovat za trubky vstupní nebo výstupní vody.**

#### 5.3. Umístění

Kotle VARIMATIK mohou být instalovány v uzavřených prostorách v „obyčejném základním prostředí“ AA5/AB5 které specifikuje ČSN 33 2000-3:1995. Kotelna musí odpovídat požadavkům „Vyhlášky č. 91/ 1993 „ Českého úřadu bezpečnosti práce. Kotel

doporučuje výrobce umístit na nehořlavou podezdívku vysokou alespoň 50 mm k zamezení přístupu vlhkosti. Nehořlavá podesta pod kotlem musí přesahovat přes půdorys kotle minimálně o 400 mm ve všech směrech. Kotel se nesmí ve spodní části po obvodu zalívat cementovou maltou. Před kotlem musí být ponechán volný prostor min. 1000 mm pro přikládání paliva a čištění kotle. Je-li kotel postaven bočně ke stěně musí být zachována vzdálenost od stěny 500 mm a z druhé strany ponechán volný prostor pro přístup k zadní části kotle, pro případné vyjmutí hřídele válcového roštu a pro odstraňování úletového popílku (sazí) ze sazových dvířek min. 1500 mm. Za kotlem musí být zachována vzdálenost od stěny min. 500 mm. Podhled kotelny (strop) musí být ve výšce min. 3000 mm od podlahy, aby bylo možno provádět manipulaci s víky kotle, čistícími prvky (turbulátory) a přikládání paliva do zásobníku bez omezení.

**Umístění kotle musí vyhovovat bezpečnému připojení:**

- a) na komin.
- b) k elektrické síti
- c) k otopnému systému

#### **UPOZORNĚNÍ:**

**Dojde-li k nebezpečí vniknutí hořlavých par nebo plynů do kotelny nebo při pracích, při nichž vzniká přechodné nebezpečí požáru nebo výbuchu (nátěry hořlavými barvami apod.), musí být kotel včas před zahájením prací odstaven a zbaven žhnoucích částic!**

**Na kotel a do vzdálenosti menší než je bezpečná vzdálenost od něj, nesmí být kladeny předměty z hořlavých hmot!!!**

**Kotel smí obsluhovat pouze topiči ve smyslu § 14 vyhlášky ČÚBP 91/1993 Sb. seznámení s bezpečnými postupy obslužných prací kotlů VARIMATIK.**

#### **5.4. Bezpečnostní podmínky**

Kotel smí být umístěn v samostatné prostoře – kotelně - na nehořlavé podestě a v bezpečné vzdálenosti od stavebních hmot. Bezpečná vzdálenost je stanovena ČSN 06 1008 (Požární bezpečnost lokálních spotřebičů a zdrojů tepla). Bezpečnou vzdálenost kotle od hořlavých materiálů lze snížit na polovinu (200 mm), jestliže jsou použity tepelně izolující nehořlavé desky o tloušťce min. 5 mm, které musí být umístěné 25 mm od chráněné hořlavé hmoty (vzduchová izolace). Stínící deska nebo ochranná clona (na chráněném předmětu) musí přesahovat obrys kotlů, včetně kouřovodů, na každé straně nejméně o 150 mm a nad horní plochou kotlů nejméně o 300 mm. Pokud nelze dodržet bezpečnou vzdálenost je nutné stínící deskou nebo ochranou clonou opatřit i zařizovací předměty z hořlavých látek. Dále je nutné se řídit ČSN 73 0823.

Tab. č. 1

Stupeň hořlavosti stavebních hmot a výrobků	Stavební hmoty a výrobky zařazené do stupně hořlavosti (výběr z ČSN 730823)
A – nehořlavé	žula, pískovec, betony, cihly, keramické obkladačky, malty, protipožární omítky atd.
B – nesnadno hořlavé	Akumin, izomin, heraklit, lignos, desky z čedičové plsti, desky ze skelných vláken, novodur
C1 – těžce hořlavé	dřevo listnaté (dub, buk), desky hobrem, Překližky, sirkolit, werzalit, tvrzený papír (umakart, ecrona)
C2 – středně hořlavé	dřevo jehličnaté (borovice, modřín, smrk), dřevo třískové a korkové desky, pryžové Podlahoviny (Industrial, Super)
C3 – lehce hořlavé	Dřevovláknité desky (Hobra, Sololak, Sololit), Celulózové hmoty, polyuretan, polystyren, polyethylen, lehčený PVC

#### 5.5. Podmínky pro přívod vzduchu

Pro spolehlivou funkci kotle a zabezpečení hygienických podmínek v prostoru kotelny, je nutné zajistit dostatečný přívod vzduchu s vyústěním u podlahy. Doporučuje se provedení kontrolního přepočtu větrání kotelny projektantem, které musí odpovídat ČSN 07 0703. Otvor pro přívod vzduchu musí být minimálně 1,5 násobek klasického komínového tahu.

#### UPOZORNĚNÍ:

**Teplota v kotelně nesmí přesáhnout 45°C a neměla by klesat pod 15°C.**

#### 5.6. Odvod spalin

Nucený odtah spalin z kotle do komína zajišťuje ventilátor. Doporučená účinná výška komínu je minimálně 5 m. Pro kotel VARIMATIK se doporučuje použít samostatný komínový průduch, který je realizován v souladu s ČSN 73 4201 (Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv) a nevykazuje zjevných závad. **Kouřové potrubí musí být pevně nasazeno, utěsněno a zajištěno proti uvolnění vhodnou objímkou a mělo by neustále stoupat o 2–3%.**

**Ke kotlům VM 100 (101) a VM 200 v samostatné instalaci, výrobce nabízí dodávku odtahového ventilátoru. Pro kotle, u nichž je tepelným výkonem zdroje podmíněna instalace odlučovače popílku (VM 200 + další kotel, VM 300), je nutné stanovit typ ventilátoru projektem (v souladu se stanovenými tlakovými ztrátami zařízení a kouřového odtahu). Je při tom nutné respektovat, že potřebný podtlak na hrdle odtahu spalin z kotle musí dosahovat hodnoty – 400 Pa při jmenovitém výkonu a teplotě spalin 250°C.**

## 6. MONTÁŽ KOTLE

### 6.1. Oprávnění k montáži

Montáž kotle a uvedení do provozu může provést pouze pověřená osoba (firma). Pověření vystaví výrobce kotle na základě absolvovaného školení a uzavřeného smluvního vztahu. S kotlem obdrží odběratel osvědčení o jakosti a kompletnosti kotle s uvedením výrobního čísla a provedení, výkonu kotle a druhu paliva a na vyžádání prohlášení o shodě.

### 6.2. Závazné normy

Pro montáž kotlů jsou závazné pokyny uvedeny v § 3 vyhlášky ČÚBP 91/93 Sb., ČSN 06 0310 (Ústřední vytápění a montáž) a ČSN 06 0830 (Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody). Výkonové vyložení kotle připojovaného k topné soustavě musí být v souladu se stanovenými tepelnými ztrátami objektu, které je nutno konzultovat s projektantem nebo je dokladovat již provedeným projektem. Připojení kotle k otápěné soustavě musí respektovat podmínku výrobce (použití čtyřcestného směšovacího ventilu) pro zajištění vratné vody do kotle s teplotou min. 65°C (viz příloha č. 8). Vytápěná soustava musí být vybavena zabezpečovacím zařízením proti překročení konstrukčního tlaku kotle (tj. 200 kPa) a zařízením pro kompenzaci změny objemu vody v otápěné soustavě.

**Komínové těleso musí vyhovovat podmínkám stanovených v ČSN 73 4201 / 2002. Pro zajištění bezpečnosti proti úrazu el. proudem musí být uzemění a pospojování provedeno v souladu s ČSN 33-2000-4-41.**

### UPOZORNĚNÍ:

**Pokud je kotel provozován s tlakovou expanzní nádobou, musí být její montáž provedena přesně podle pokynů výrobce a v souladu s ČSN 06 0830. Nádobu smí instalovat pouze organizace, která má oprávnění instalovat teplovodní otopné systémy dle ČSN 06 0830.**

### 6.3. Vlastní montáž

Instalace kotle se provádí podle projektové dokumentace odsouhlasené výrobcem. Kotlové těleso se obvykle umístí na vyvýšenou rovnou plochu (snadnější vybírání popela). Připojení kotle k vytápěné soustavě se realizuje přes směšovací armaturu nebo anuloid o světlosti odpovídající přenášenému výkonu (realizace kotlového okruhu). Na trubku vratné vody ke kotli se montuje „T“ kus pro napouštěcí ventil 3/4“ (kohout). Oběhové čerpadlo kotlového okruhu je nainstalováno včetně filtru do vratné větve. Na výstupní potrubí ohřáté vody z kotle se nainstaluje jímka pro termomanometr, pojišťovací ventil, odvzdušňovací ventil (pojišťovací úsek dle ČSN 06 0830) a směšovací čtyřcestný ventil. Pro jeho instalaci je nutno respektovat pokyny výrobce. V nejnižším místě soustavy a co nejbliže kotli musí být instalována vypouštěcí armatura. Pokud je kotlový okruh vybaven odstavovacími armaturami musí být provedeno jištění okruhu samostatnou expanzní nádrží.

#### 6.4 Naplnění otopné soustavy vodou

Kotle Varimatik, jsou z hlediska složení vody dle ČSN 07 7401, zařazeny (čl. 3.1.7) mezi kotle teplovodní s nejvyšší pracovní teplotou do 110°C. Dle čl. 3.1.7.1.1 vzhledem k vyšším tepelným tokům ve spalovací komoře mezi kotle s průměrnou hodnotou tepelného toku „q“, větším než 23 kW.m<sup>-2</sup>. V této souvislosti je ČSN doporučeno :

Voda pro naplnění kotle a soustavy musí být čirá a bezbarvá, bez suspendovaných látek, oleje a chemických agresivních látek.

K prvnímu naplnění (čl. 3.2.3) kotle připojeného k uzavřené vytápěné soustavě u kterých objem vody v kotli a připojené soustavě je nejvýše 17 m<sup>3</sup>, může být bez předchozího změkčení použito vody o tvrdosti nižší než 5 mmol.l<sup>-1</sup>, u níž je současně přítomno vedle sebe nejvýše 1,8 mmol.l<sup>-1</sup>. vápenného iontu a veškerého CO<sub>2</sub> nejvýše 40 mg.l<sup>-1</sup>. Překračuje-li tvrdost uvedené hodnoty je třeba ji změkčit a to buď fosforečnanem sodným nebo chelatačním činidlem.

Změkčování vody katexem v sodíkové formě se doporučuje v těchto případech :

- u vod tvrdších než 7 mmol.l<sup>-1</sup>
- pro soustavy s velkým vodním objemem

Po naplnění kotle a otopné soustavy vodou je třeba zabezpečit dokonalé odvdzdušnění kotle a celé soustavy. Po naplnění je třeba zajistit cirkulaci vody v soustavě. Podle složení vody a s ohledem na předpokládané množství kalu se doporučuje odkalení kotle asi za týden po uvedení do provozu.

Během celého topného období je nutno udržovat stálý objem vody v systému (konstantní tlak), přidáním chemikálií zajistit alkalizaci vody a vázat kyslík přídatkem siřičitanu sodného.

Složení oběhové vody musí vyhovovat požadavkům dle ČSN 07 7401 – Příloha č. 4

Voda z kotle a otopného systému se nemá nikdy vypouštět nebo odebírat k použití kromě případů nutných, jako jsou opravy apod.

#### UPOZORNĚNÍ:

**Topný systém doporučuje výrobce kotle plnit upravovanou vodou. V případě použití vody neupravené použít alespoň antikorozi přípravek (např. Inhibor, ...) Doplněním systému neupravenou vodou dochází v kotli k tvorbě vodního kamene, který snižuje účinnost i životnost kotle.**

K doplňování vody pro krytí ztrát netěsnostmi uzavřené soustavy musí voda vyhovovat požadavkům ČSN 07 7401.

#### 6.5. Příprava teplé užitkové vody

K přípravě teplé užitkové vody může být použit jakýkoliv ohřívač určený pro napojení na topný systém ústředního topení splňující požadavky ČSN 06 0830. Topný okruh ohřívačku TUV se napojuje na kotlový okruh (před čtyřcestný ventil).

## 7. PROVOZ KOTLE

### 7.1. Palivo

Jako palivo pro kotle VARIMATIK s válcovým otočným roštem je určeno sypké, suché hnědé uhlí ořech 2 nebo ořech 3 (výhřevnost cca 18 MJ.kg<sup>-1</sup>, obsah vody 28%, obsah popela 12%). Použitím jiného paliva než předepsaného není garantován provoz kotle.

**Spalování černého uhlí nebo koksu a jakýchkoliv odpadů je zakázáno!**

### 7.2. Uvedení kotle do provozu

Po ukončení montáže kotle a připojení na vytápěnou soustavu provede montážní firma (pověřená firmou KSK a.s. k montáži kotle) naplnění vytápěného systému a kotle upravenou vodou. Po kontrole 100% těsnosti vodního okruhu (zkoušky dle ČSN 06 0310, odst. 8 – Zkoušky zařízení), provede montážní firma kontrolu těsnosti kotle proti přísávání falešného vzduchu pod víkem násypky, víkem výměníku, popelníkových dvířek a sazových dvířek. Tato kontrola se provádí při spuštěném ventilátoru a utěsněném vstupu vzduchu do roštu (vzdušnice), do trubky sekundárního vzduchu a zapalovacího otvoru. Za bezchybného stavu těsnosti a funkce posuvu roštu je kotel připraven k zapálení a seřizovacímu provozu (uvedení kotle do trvalého provozu).

### 7.3. První zapálení kotle

**První zapálení** a seřízení kotle **provádí výrobce nebo organizace která** má uzavřený smluvní vztah s výrobcem kotlů a **má pro tuto činnost od výrobce pověření**. Součástí zapálení a seřízení kotle je prověření znalostí obsluhy kotle provozovatele, hlavně po stránce bezpečnosti. Zjištěné skutečnosti z uvádění kotle do provozu zaznamenaná montážní organizace do předávacího protokolu. Protokol potvrzuje provozovatel. Potvrzením protokolu provozovatelem je kotel předán do trvalého užívání a z toho vyplývajících vztahů.

### 7.4. Nastavení jmenovitého výkonu kotle

Za předpokladu těsnosti kotle (případně odlučovače popílku), správného tahu ventilátoru a použití předepsaného paliva, je výkon kotle určen dobou posuvu roštu.

Nastavení doby posuvu roštu pro seřízení výkonu kotle provedeme zadáním časových intervalů do paměti regulátoru

Typ kotle	Délka kroku roštu	Čas prodlevy roštu
VM 100 (101)	2,5 sec	60 sec
VM 200	0,6 sec	90 sec
VM 300	0,7 sec	120 sec

Po cca hodinovém provozu kotle (teplota výstupní vody z kotle min 80°C) se provede do ladění posuvu roštu podle vzhledu popelovin a jejich vyhoření.

**Toto doladění provádíme prodlužováním nebo zkracováním času prodlevy v chodu roštu!**

Posuv je nastaven správně, jestliže palivo na roštu úplně vyhoří a popel při spadnutí do popelníku nedoutná. Při správném spalování a jmenovitém výkonu kotle je teplota spalin v rozmezí 180–220°C.

**Zvyšování výkonu nad jmenovitý, přináší nebezpečí přehřátí roštu nebo výměníku kotle a enormní nárůst teploty spalin!**

## **8. KOTEL V UŽÍVÁNÍ PROVOZOVATELE**

**Povinnosti provozovatele jsou dány § 12 vyhlášky ČÚBP č. 91/93 Sb.**

### **8.1 Obsluha**

Kotel smí být obsluhován pouze podle provozního řádu kotelny – vypracovává provozovatel. Ve smyslu výše uvedené vyhlášky § 14 musí obsluha být přezkoušena zkušební komisí.

### **8.2. Příprava kotle na zatopení**

Před nasypáním paliva do násypky a zatopením kotle je nutné zkontrolovat:

- a) Naplnění topného systému upravenou vodou (kontrola tlaku vody v kotli).
- b) Volné otáčení roštu stisknutím vypínače roštu do polohy provoz.
- c) Automatický chod ventilátoru a motorku krokovacího mechanismu za studena (na chvíli zapnout motory zapnutím vypínačů při nastaveném termostatu na maximální teplotu.
- d) Utěsnění všech vík (víko zásobníku, popelníková dvířka, sazová dvířka, víko výměníku).
- e) Pokud byl kotel již dříve provozován provést kontrolu zanesení výhřevných ploch výměníku a provést případné vyčištění.
- f) Zkontrolovat stav roštové plochy. V případě zanesení odstranit nálepy a uvolnit průduchy v roštnicích. Po provedené kontrole bezproblémového stavu kotle lze kotel zatopit.

### **8.3. Postup při zatápění**

Při zatápění postupujte dle následujících pokynů:

- a) Odstraňte zásepku zapalovacího otvoru.
- b) Do zapalovacího otvoru vložte louče (dlouhé třísky) takové délky, aby jejich konec přesahoval vnitřní i vnější konec zapalovacího otvoru.
- c) Do násypky nasypete uhlí. **Maximálně do 5 cm pod okraj násypného otvoru.**
- d) Kotel připojte na elektrickou síť.
- e) Na regulátoru nastavte provoz vypínačem „SÍŤ“ do pozice „I“.
- f) Výstupní teplotu vody nastavte na maximální hodnotu, tj. 90°C. V případě, že je kotel řízen i podle programovatelného termostatu i tento nastavte na maximální teplotu.
- g) Vyjměte víčko kontrolního průzoru a nahraďte jej sklem.
- h) Uved'te do provozu spalinový ventilátor stisknutím ovládacího tlačítka na regulátoru.

- i) Zapalte dřevěné louče vložené do zapalovacích otvorů kotle dle bodu b). Dřevo se rozhoří směrem do kotle a po cca 3 minutách zapálí uhlí na roštu. Zapálení uhlí je možné sledovat kontrolním průzorem přes čiré sklo vložené do úchytů. Jakmile se objeví žluté plameny je uhlí zapáleno a je nutné do kontrolního průzoru vložit kovové víčko.
- j) Po cca 5 minutách uzavřete záslepkou zapalovací otvor). Záslepku zajistěte!
- k) Zkontrolujte nastavení časování posuvu roštu.
- l) Po cca hodině provozu doregulujte časy posuvu a prodlevy chodu roštu podle vyhoření paliva. Po ustálení provozu kotle (1 až 2 hodiny) zkontrolujte, případně doregulujte spalovací proces kotle. Posouvání roštu je nastaveno správně, jestliže palivo na roštu úplně vyhoří a při spadnutí do popelníku popel dále nedoutná a teplota spalin je 180–220°C. Kotlovým termostatem je možné navolit požadovanou teplotu výstupní topné vody. V případě zapojení programovatelného termostatu nebo jiného regulátoru do ovládacího okruhu, tento nastavit na požadovanou teplotu pro místo jeho instalace. Kotlový termostat je pak nutné nastavit na maximum.

Při nastavení na optimální výkon má být teplota spalin za provozu ventilátoru (teploměr na kouřovodu) v rozmezí 180–200°C. Od této doby je kotel v automatickém provozu.

#### 8.4. Provoz kotle

Pokud je kotel správně seřízen, vyžaduje jen občasnou kontrolu, doplňování paliva do zásobníku a vybírání popele. Velikost zásobníku paliva, při jeho úplném naplnění, vystačí při běžném provozu kotle na min. 8 hod. topení. Zásadně je však nutné denně **zkontrolovat stav naplnění popelníku a případně odstranit popel.**

**Palivo doplňujte včas a do úplného maxima při vyhoření cca 3/4 objemu zásobníku. Při úplném vyhoření paliva může dojít v násypce k explozi nahromaděných plynů.**

Doplňování paliva za provozu se provádí následovně:

- a) Přepněte provoz kotle na ruční ovládání stiskem tlačítka „ventilátor“ V tomto stavu musí běžet spalinový ventilátor bez přerušení. Pouze za provozu ventilátoru je možné otevřít víko zásobníku paliva !
- b) Víko násypky uvolněte a lehce nadzvedněte (o 1 až 2 cm), několik vteřin počkejte až dojde k úplnému odsátí všech plynů ze zásobníku a teprve potom zásobník pomalým pohybem otevřete. Za tohoto stavu lze zásobník doplnit palivem. Palivo nesmí přesahovat plnicí otvor protože by znemožňovalo vzduchotěsné uzavření víka. Po doplnění paliva víko opět uzavřete.
- c) Provoz kotle přepněte do automatického režimu stisknutím středního tlačítka na regulátoru. Po přepnutí dojde ke krátkému odstavení ventilátoru. Po jeho opětovém najezení je kotel provozován v automatickém režimu.

Kotel pokračuje v automatickém provozu.

V případě přerušení dodávky el. proudu kotel přejde do stavu „pohotovost“. Protože na roštové ploše je malé množství rozhořeného paliva dojde automaticky k utlumení výkonu kotle. Po obnovení dodávky proudu do 24 hod. kotel automaticky pokračuje v provozu.



## 8.5. Odstavení kotle

Pokud vznikne potřeba odstavení kotle (např. z důvodu opravy topného okruhu nebo odstávky pro přebytek výkonu), necháme vyhořet palivo ze zásobníku nebo kotel elektricky vypneme. Po dohoření paliva se spustí otáčení roštu. Veškeré palivo ze zásobníku se „vyjede“. Po vypnutí posuvu roštu se při běžícím ventilátoru, již uvedeným způsobem otevře víko zásobníku a zkontroluje, zda v zásobníku nezůstalo žádné palivo.

### UPOZORNĚNÍ:

**Zásobník se nesmí za provozu kotle otevřít jestliže neběží spalinový ventilátor.**

## 8.6. Čištění kotle

Pro udržení vysoké účinnosti, je potřebné včas vyčistit kotel od sazí a popelových úsad. Výrobce doporučuje čištění několikrát za topnou sezónu ( interval cca 14 dní). Doba provozu kotle bez čištění je různá. Závísí na kvalitě spalovaného paliva a využití výkonu kotle. O potřebě čištění svědčí stoupající teplota spalin (viz spalinový teploměr). Dříve než teplota stoupne o více jak 20°C než je běžné, je vhodné provést čištění kotle.

Při instalaci odlučovače popílku za kotlem, doporučuje výrobce odstavit kotel do studené zálohy a vyčištění výměníku následujícím postupem:

- a) Uvolněte a zvedněte víko výměníku.
- b) Posuvem a otáčením turbulátorů odstraňte nálepy na trubkách výměníku. Pro důkladné vyčištění vyjměte turbulátory. Vyčistěte výhřevné plochy výměníku pomocí drátěných štětek. Vraťte turbulátory do trubek výměníku.
- c) Zavřete víko výměníku a pečlivě utěsněte stykovou plochu dotažením přítužných páček.
- d) Otevřete sazová dvířka a vyberte jemný popílek.
- e) Dvířka opět zavřete a zkontrolujte těsnost.

## 8.7. Provozní čištění kotle

Kotel je možné, při dodržení následujících podmínek, vyčistit od popela za provozu takto:

- a) Přepněte provoz kotle na ruční ovládání stisknutím tlačítka ventilátor (musí běžet ventilátor). Po cca 5 minutách opatrně otevřete popelníková dvířka a vyberte popel. Při manipulaci s popelníkovými dvířky je nutné použít ochranné rukavice.
- b) Popelníková dvířka ihned, po vybrání popela, pečlivě uzavřít. Po ukončení čištění se zkontroluje těsnost všech vík a kotel se stisknutím tlačítka uvede do automatického provozu. Během několika minut pracuje kotel opět na požadovaný výkon.

## 8.9. Údržba kotle

Po ukončení topné sezóny je nutné kotel vyčistit podle shora uvedeného postupu včetně spojovacího kouřovodu a ventilátoru.

U kotlů provozovaných nepřetržitě celý rok je třeba minimálně po 6 měsících provozu provést komplexní vyčištění kotle a provést výměnu těsnících prvků. Provést kontrolu stavu ventilátorového kola a roštové plochy v celém obvodu. Zjevné i malé závady odstranit. Předejde se tak případnému poškození zařízení.

U kotlů s nainstalovaným odlučovačem popílku je třeba dodržet pokyny výrobce odlučovače.

**9. MOŽNÉ PORUCHY A JEJICH ODSTRANĚNÍ – viz. Příloha č. 6**

**10. ZÁVAZNÉ NORMY PRO MONTÁŽ , PROJEKTOVÁNÍ A PROVOZ KOTLŮ**

Zákon č. 634/1996 Sb.

Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech

Obchod. zákoník č. 63.2001 Sb.

Vyhláška ČÚBP č. 91/1993 Sb. – Zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách

Vyhláška MV č. 111/1981 Sb. – Čištění kominů

Nariadení vlády č. 352/2002 Sb. kterým se stanoví emisní limity a další podmínky pro provozování spalovacích stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší

ČSN EN 303-5 – Kotle pro ústřední vytápění

ČSN EN 60335-1:1997

ČSN 06 0310 – Ústřední vytápění, projektování a montáž

ČSN 06 0830 – Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody

ČSN 73 4201 – Kominy a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv

ČSN 06 1008 – Požární bezpečnost lokálních spotřebičů a zdrojů tepla

ČSN 33 2000-6-61

ČSN 33 2000-3

ČSN 33 2000-4-41

ČSN 33 2000-5-54

**Teplotní spád soustavy volte 80/65.**

**11. SEZNAM NÁHRADNÍCH DÍLŮ – viz. Příloha č.5**

**12. SEZNAM SERVISNÍCH ORGANIZACÍ**

*Je průběžně aktualizován a předán při prodeji kotle z výrobního závodu.*

Aktualizovaný je umístěn na internetu na adrese: [www.varimatik.cz](http://www.varimatik.cz) .

**13. LIKVIDACE ODPADŮ**

**13.1. Likvidace tuhých zbytků po spalování**

Tuhé zbytky po spalování je nutno vysypávat pouze do nádob k tomu určeným, popř. odvézt na povolené skládky odpadů.

## **UPOZORNĚNÍ:**

**Pro zajištění ekologického topení je zakázáno spalovat v kotli jiné palivo a látky, než je předepsáno. Jedná se hlavně o igelitové sáčky, různé druhy igelitových hmot, barvy, hadry, lamino, ale i piliny, kaly nebo prachové uhlí.**

### **13.2. Likvidace kotle po skončení jeho životnosti**

Je nutno zajistit likvidaci jednotlivých dílů kotle ekologickým způsobem. Těleso kotle a kapač vykoupí Výkupny kovového odpadu, izolace odvézt na povolené skládky odpadů. Kotel před likvidací řádně vyčistit od popílku.

## **14. DŮLEŽITÉ POKYNY A UPOZORNĚNÍ**

### **14.1. Vytékání zkondenzovaných par**

Při prvním zatopení dochází ke kondenzaci a vytékání kondenzátu – nejde o závadu. Po delším topení kondenzace zmizí. Na plný výkon pracuje kotel za 1,5 – 2 hodiny po zátoku. Tvoření dehtu a kondenzátů v násypce je doprovodný jev při spalování uhlí, kdy část vody z uhlí v násypce se odpaří a v zápětí zkondenzuje. Toto je projevem spalování paliva s vyšším obsahem dehtů (nad 20%).

### **14.2. Realizace kotelny**

Kotel VARIMATIK nevyžaduje, na rozdíl od roštových kotlů starší generace, trvalou obsluhu. I když tento kotel při obsluze, díky použití odtahového ventilátoru, omezuje tvorbu polévatého prachu v kotelně, k určité jeho produkci v porovnání s plynovými nebo elektrickými kotli dochází. Z tohoto důvodu doporučujeme buď oddělit prostor kotelny od obslužných částí objektu s tím, že přístup do kotelny bude z vnějších prostorů, nebo kotelnu umístit do samostatného objektu. Vzhledem k tomu, že uživatel bude obsluhovat kotel max. dvakrát za den, zamezí se oddělením kotelny a uhelny šíření polévatého prachu z uhlí a popela do ostatních prostorů objektu.

### **14.3. Oběhové čerpadlo**

Instalace oběhového čerpadla v okruhu kotle je nezbytná pro dodržení minimální teploty vody 65°C na vstupu do kotle a potřebného průtoku vody kotlem pro vyvedení tepelného výkonu. Dalším důvodem této instalace je omezení nízkoteplotní koroze málo ohříváných ploch výměníku. Čerpadlo doporučujeme napojit na teplotní spínač tak, aby pracovalo až při dosažení požadované hodnoty teploty výstupní vody z kotle (při instalaci ADEX SL 3.1 je možné připojit čerpadlo na svorky ovládací skříňky).

### **14.4. Směšovací ventily**

Směšovací ventil DUOMIX, nebo jiná směšovací armatura včetně termostatu zpětné vody, je vhodným prvkem při regulaci ústředního topení. Zajišťuje, aby vstupní teplota vody do kotle neklesla pod 65°C. Prodlužuje se tak životnost kotle a komína. Provozní teplota vody z kotle nemá klesnout pod 75°C, jinak se podstatně zkracuje životnost kotle.

**Doporučené směšovací ventily:**

Pro okruhy vybavené oběhovým čerpadlem se použijí velikosti dle propočtů projektanta.

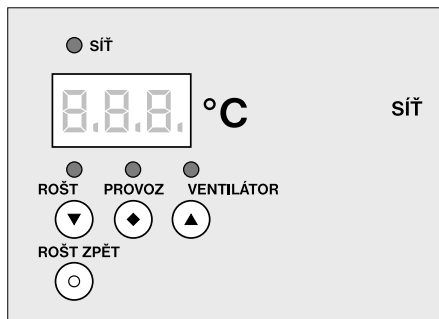
**Doporučení závěrem:**

Nakupujte výhradně palivo Ořech 2 nebo Ořech 3. Palivo kupujte v letních měsících, kdy je jeho sezónní cena nejnižší a zpravidla není během přepravy a skladování u distributorů nadměrně vlhké. Pro uskladnění používejte minimálně zastřešený prostor. I když se jedná o relativně vlhké prostředí, dojde k vysušení volné vody v palivu.

Zabráníte tak možným potížím spojených s používáním nadměrně vlhkého paliva.

**V případě, že máte podezření na dodávku nekvalitního uhlí (značná tvorba sazí, dehtování), kontaktujte dodavatele paliva.**

## Ovládací skříňka kotle – ADEX SL-3 (ADEX SL 3.2)



Obr. 1 Hmatník regulátoru ADEX SL-3.2

## 1. POPIS REGULÁTORU

Regulátor je řešen jako procesorový s analogovým čidlem teploty, reléovými výstupy pro ventilátor a motor roštu kotle, a se vstupy pro nadřazený regulátor (dálkové řízení) a havarijní termostat s rozpinacím kontaktem, zařazeným do okruhu napájecího napětí výstupních relé.

Na čelním panelu regulátoru je, kontrolka zapnutí regulátoru, dva a půl místný displej LED zelené barvy s výškou číslic 15 mm, kontrolky chodu motoru roštu, provozu (stavu havarijního termostatu), chodu ventilátoru a tři ovládací tlačítka (▼, ◆, ▲). Regulátor bude zapínán a vypínán síťovým spínačem. Displej v automatickém režimu zobrazuje aktuální kotlovou teplotu. V nastavovacím režimu zobrazuje požadovanou kotlovou teplotu, dobu prodlevy roštu, dobu chodu roštu. V manuálním režimu zobrazuje chod roštu a ventilátoru. V servisním režimu umožňuje nastavení hystereze spínání kotle a zobrazení poslední havarijní teploty kotle.

### 1.1 Technické parametry:

Napájení	230 V/50 Hz
Příkon elektroniky	max. 4 VA
El. krytí	IP 41 (při zabudování svisle na kotel)
Výstup pro ventilátor:	230 V/50 Hz, max. 6,3 A **
Výstup pro rošt:	230 V/50 Hz + 230V/50Hz, zpožděný přes C 3,5 μF
Výstup pro čerpadlo	230 V/50 Hz, max. 2 A
Vstup PT (dálkové řízení):	bezpotenciálový spínací kontakt
Vstup HT (havarijní termostat):	bezpotenciálový rozpinací kontakt
Měřená teplota:	0–110°C, přesnost ± 2°C
Nastavení teploty kotle:	60 ÷ 90°C
Nastavení hystereze spínání kotle:	1 ÷ 15 °C
Nastavení krokování roštu:	0.5 ÷ 3,0 / 40 ÷ 120 sekund (chod/prodleva)
Rozměry max.	190×140×55 mm

\*\* Při použití vnitřního pojistkového držáku max. 10 A

## 1.2 Vstupy

Jako vstupní veličiny regulátor snímá hodnotu odporu čidla teploty kotlové vody, sepnutí dálkového řízení a rozepnutí havarijního termostatu. Na vstupech pro dálkové řízení i havarijní termostat je bezpečné napětí.

Na vstup PT lze připojit i regulátory, které mají na výstupu NPN tranzistor s otevřeným kolektorem, nejlépe výstup optronu. Připojený regulátor musí být vybaven funkcemi pro teplotní ochranu kotle (např. ADEX).

Na vstup pro havarijní termostat lze připojit pouze kontaktní termostat bez cizího napětí.

## 1.3 Výstupy

Jako silové prvky jsou vybrány relé s minimální zaručenou životností 1 500 000 sepnutí. Při sepnutí 1 x za minutu pak vychází životnost pro trvalý provoz cca 1000 dnů. Při běžném provozu pouze v zimním období se dá odhadnout životnost minimálně 10 let. Při menší četnosti spínání nebo menším proudovém zatížení kontaktů relé životnost narůstá.

## 1.4 Zálohovací paměť

Všechny nastavené hodnoty jsou uloženy do paměti, ve které zůstávají zachovány i po odpojení regulátoru od sítě. Do této paměti je zapsána i poslední havarijní teplota kotle.

## 1.5 Elektrické jistění

Pojistka elektroniky T63mA - při přepálení pojistky nesvítí kontrolka „sít“ po zapnutí síťového spínače.

Pojistka motorů (podle typu ventilátoru T3,15 až T10A) - přepálení pojistky způsobí odpojení ventilátoru i motoru roštu. Tím je zamezen přísun paliva při poruše odtahového ventilátoru.

Výměnu pojistek lze provádět pouze po odpojení regulátoru kotle od sítě.

## 2. REŽIMY REGULÁTORU

### Automatický režim

V automatickém režimu se nachází regulátor po zapnutí síťového spínače, pokud při předchozím vypnutí nebyl navozen režim havárie.

Na displeji je zobrazena kotlová teplota. Pokud je sepnut pokojový termostat, je sepnut ventilátor a podle přednastavených hodnot v paměti regulátoru cykluje posuv roštu. Překročí-li kotlová teplota hodnotu nastavenou v paměti, jsou ventilátor i cyklování roštu vypnuty. Při poklesu o nastavenou hysterezi (přednastaveno 5°C) je chod ventilátoru i roštu obnoven. Vypnutím pokojového termostatu je blokován chod ventilátoru i roštu bez ohledu na kotlovou teplotu.

Čerpadlo zapíná při chodu kotle při kotlové teplotě nad 55°C, mimo chod kotle při překročení 90°C.

### Režim havárie

Rozepnutí havarijního termostatu je signalizováno zhasnutím kontrolky „PROVOZ“. Regulátor je uveden do stavu havárie, při kterém vypíná oba motory a na displeji problíká symbol „Ht“. Při

poklesu kotlové teploty pod spínací teplotu havarijního termostatu a následném sepnutí havarijního termostatu se rozsvítí se kontrolka „PROVOZ“. Svítí-li kontrolka „PROVOZ“, je možno havárii vybavit stiskem tlačítka **◆**. Jinak je stav havárie uložen do paměti a nemaže se ani vypnutím regulátoru.

#### **Režim „STOP“**

Režim STOP slouží k odstavení kotle při vyhasnutí. Dosáhl-li kotel teplotu 60°C, zahájí se test poklesu pod 35°C. Klesne-li teplota kotle pod 35°C, regulátor vypne rošt i ventilátor a na displeji zobrazí „St“. Tento stav se zruší stiskem tlačítka **◆** nebo novým zapnutím regulátoru.

### **3. OBSLUHA REGULÁTORU**

Po zapnutí síťového spínače je regulátor uveden do automatického režimu s hodnotami, přednastavenými ve výrobě nebo uživatelem při předchozím provozu. Na displeji se zobrazuje kotlová teplota.

#### **Nastavení kotlové teploty:**

Stiskem tlačítka **◆** se zobrazí nastavená kotlová teplota (bliká). Tlačítka **▼**, **▲** se mění nastavená hodnota v rozsahu 60 až 90°C. Příslušné tlačítko se drží stisknuté, dokud displej nezobrazí požadovanou hodnotu. Není-li 5 sekund sepnuto žádné tlačítko, je nastavená hodnota uložena do paměti a regulátor přejde do automatického režimu.

#### **Nastavení krokování roštu:**

- Je-li stisknuto tlačítko **◆** po dobu 5 sekund, přejde regulátor do režimu nastavování krokování roštu:
- Nejprve se zobrazí doba prodlevy chodu roštu s desetinnou tečkou za číselnou hodnotou prodlevy.
- Tlačítka **▼**, **▲** se mění hodnota v rozsahu 40 až 90 sekund.
- Dalším stiskem tlačítka **◆** se zobrazí doba chodu roštu s desetinnou tečkou mezi jednotlivými číslicemi. Pomocí tlačítek **▼**, **▲** se mění hodnota v rozsahu 0,5 až 3,0 sekund.
- Po uplynutí 5 sekund bez stisku tlačítek se nastavené hodnoty uloží do paměti a regulátor přejde do automatického režimu.

#### **Nastavení manuálního režimu:**

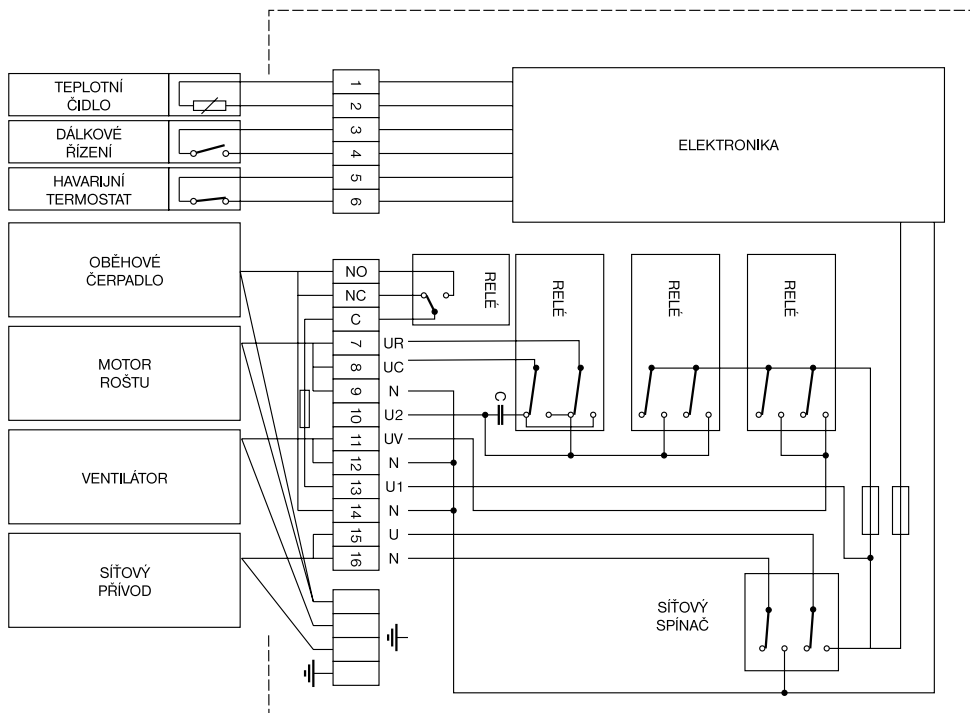
Stiskem jednoho z tlačítek (**▼**, **▲**) přejde regulátor do manuálního režimu. Tlačítko **◆** odpovídá chod ventilátoru, tlačítko **▼** chod motoru roštu. Ventilátor a rošt se spustí stiskem příslušného tlačítka na dobu cca 1 sec. Displej i kontrolky roštu a ventilátoru signalizují manuální režim i chod příslušného motoru.

Manuální režim je ukončen stiskem tlačítka **◆** nebo rozepnutím havarijního termostatu.

## Servisní nastavení hystereze spínání

Je-li při zapnutí síťového vypínače současně stisknuto tlačítko **◆**, zobrazí displej symbol „Hy“ a následně aktuální hodnotu hystereze. Tlačítka **▼**, **▲** lze tuto hodnotu měnit v rozsahu 1 až 15°C. Není-li poté 5 sekund stisknuto žádné tlačítko, je hodnota hystereze uložena do paměti a zahájen automatický režim.

Obr. 2 Svorkové schéma regulátorů ADEX SL-3.1 a SL-3.2



## Vyčtení poslední havarijní teploty z paměti regulátoru:

Pokud jsou při zapnutí síťového vypínače regulátoru současně stisknuta tlačítka **▼**, **▲**, zobrazí se symbol „Ht“ a následně poslední havarijní teplota kotle. Havarijní teplota je do paměti uložena při vypnutí havarijního termostatu. Její uložení do paměti slouží pro kontrolu vypinací teploty havarijního termostatu. Po uvolnění tlačítek zobrazuje displej hodnotu z paměti ještě 2 sekundy a pak regulátor přejde do automatického režimu.



## 4. SERVINÍ NASTAVENÍ (pouze při demontovaném víku regulátoru)

### 4. 1 Nastavení omezení změny krokování pro uživatele na servisní úrovni (pro regulátory dodávané od 1. 3. 2002 – od programové verze VAR17\_M)

Tímto nastavením lze omezit rozsah nastavení délky kroku a prodlevy uživatelem.

Postup nastavení parametrů:

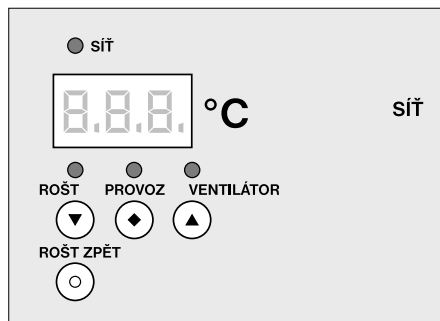
- 1) Sejmout kryt regulátoru.
- 2) Zapnout regulátor do provozu.
- 3) Krátce stisknout mikrolačítko na základní desce regulátoru, umístěné vlevo od procesoru pod subpanelem s displejem.
- 4) Vrátit kryt regulátoru.
- 5) Na subpanelu s displejem stisknout prostřední tlačítko  $\blacklozenge$  pro nastavování - na displeji začne problikávat P1 jako označení parametru číslo 1. Přidržením uvedeného tlačítka se postupně cyklicky mění vybraný parametr P1 až P8.
- 6) Uvolněním středního tlačítka v okamžiku kdy na displeji svítí vybraný parametr, nabídne regulátor korekci vybraného parametru. Stiskem a přidržením tlačítka  $\blacktriangledown$  nebo  $\blacktriangle$  lze parametr měnit - hodnota se při stisku tlačítka mění sama. V okamžiku zobrazení požadované hodnoty uvolnit tlačítko pro změnu parametru.
- 7) Pro nastavení dalšího parametru je třeba opět stisknout tlačítko  $\blacklozenge$  pro výběr dalšího parametru a postup se opakuje.
- 8) Není-li stisknuto žádné tlačítko cca 5 sekund, uloží se nastavené parametry do paměti a regulátor se restartuje.
- 9) Při restartu se kontroluje, zda hodnoty nastavené uživatelem před změnou parametrů nevybočují z omezeného rozsahu a pokud ano, automaticky se korigují. Proto je potřeba po změně parametrů zkontrolovat i nastavení délky kroku a prodlevy.
- 10) Při nastavování parametrů se kontroluje i logika nastavení a nelze nastavit horní omezení menší než spodní a opačně.

Význam jednotlivých parametrů:

	Popis parametru	Rozsah nastavení
<b>P1</b>	Minimální doba kroku roštu	0,5 ÷ P2 (sec.)
<b>P2</b>	Maximální doba kroku roštu	P1 ÷ 3,0 (sec.)
<b>P3</b>	Minimální doba prodlevy roštu	35 ÷ P4 (sec.)
<b>P4</b>	Maximální doba prodlevy roštu	P3 ÷ 120 (sec.)
<b>P5</b>	nevyužito	
<b>P6</b>	nevyužito	
<b>P7</b>	nevyužito	
<b>P8</b>	nevyužito	

## 4.2 Reverzace roštu

Při demontovaném víku lze ovládat i čtvrté ovládací tlačítko pro reverzaci roštu:



Stiskem jednoho z tlačítek ( ◆ , ▲ ○ ) přejde regulátor do manuálního režimu. Tlačítku ▼ odpovídá chod ventilátoru, tlačítku ▲ chod motoru roštu, stiskem tlačítka ○ alespoň na 2 sekundy se spouští zpětný chod roštu. Ventilátor a rošt se spustí stiskem příslušného tlačítka na dobu cca 1 sec. Zpětný chod roštu je spuštěn pouze po dobu stisku tlačítka ○ . Displej i kontrolky roštu a ventilátoru signalizují manuální režim i chod příslušného motoru.

Manuální režim je ukončen stiskem tlačítka ◆ nebo rozepnutím havarijního termostatu.

### **Důležité upozornění:**

**Pokud je rošt mechanicky zablokován, je nutno nejprve rošt uvolnit. Při reverzování zablokovaného roštu může dojít k poškození reverzačního relé!**

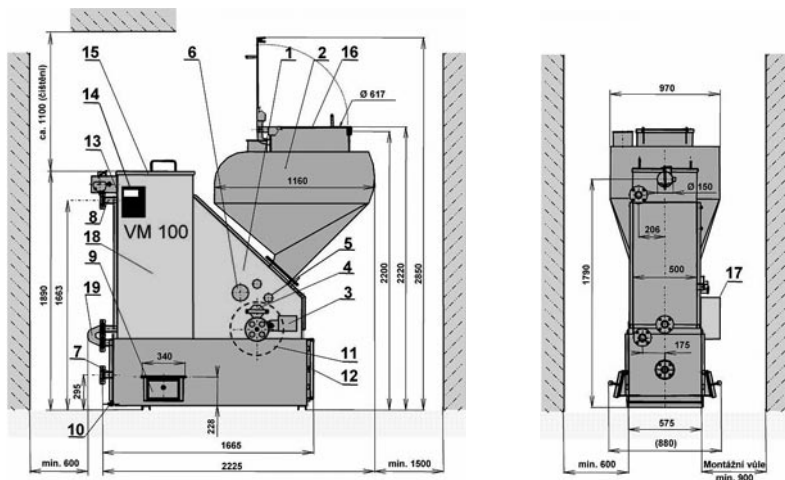
## Příloha č. 2

## Základní technické údaje kotlů VARIMATIK

Typ		VM 100	VM 101	VM 200	VM 300
Třída kotle podle účinnosti/emisí		3/3	3/3	3/3	3/3
Jmenovitý výkon	kW	95	95	170	255
Maximální výkon	kW	98	98	195	290
Jmenovitý průtok vody	l/hod	4085	4085	8385	12900
Hydraulická ztráta	Pa	50	50	65	65
Příkon	W	600	600	600 (2000)	(2500)
Průměrná spotřeba paliva za hodinu při jmenovitém výkonu	kg	25	25	50	75
Užitný objem palivové náсыpkou	l	530	320	750	1100
Doba hoření při jmen. výkonu	hod.	15	12	12	12
Vnější průměr kouřovodu	mm	150	150	150	150
Hmotnostní průtok spalin	gr/sec	60	60	125	190
Teplota spalin na výstupu	°C	180-220	180-220	190-230	200-240
Příruby vody	Js/Jt	50/6	50/6	50/6	80/6
Hmotnost prázdného kotle	kg	1 220	1 220	1620	2440
Obsah vody v kotli	l	480	480	550	750
Regulační rozsah teploty vody	°C	65-90	65-90	65-90	65-90
Výška s náсыpkou	mm	2 220	2 030	2 385	2 385
Hloubka	mm	2 135	2 095	2 570	2 570
Výška s otevřenou náсыpkou	mm	2 850	3 225	3 000	3 000
Rozteč vývodů	mm	1 368	1 368	1 365	1 365
Výška kouřovodu - střed	mm	1 790	1 790	1 850	1 850
Výška příruby topné vody	mm	1 663	1 663	1 656	1 656
Výška příruby zpětné vody	mm	295	295	290	290
Šířka kotlového tělesa	mm	575	575	848	1 160
Šířka kotle s kryty	mm	615	615	1 040	1 350
Šířka zásobníku paliva	mm	970	860	1 200	1 510
Výška okraje náсыpného otvoru	mm	2 200	1 855	2 250	2 250
Rozeř náсыpného otvoru	mm	Ø617	420×420	Ø617	Ø617
Požadovaný tah na spal.hrdle min.	Pa	400	400	400	400

### Příloha č. 3

### Základní stavební a přípojovací rozměry kotle VM 100

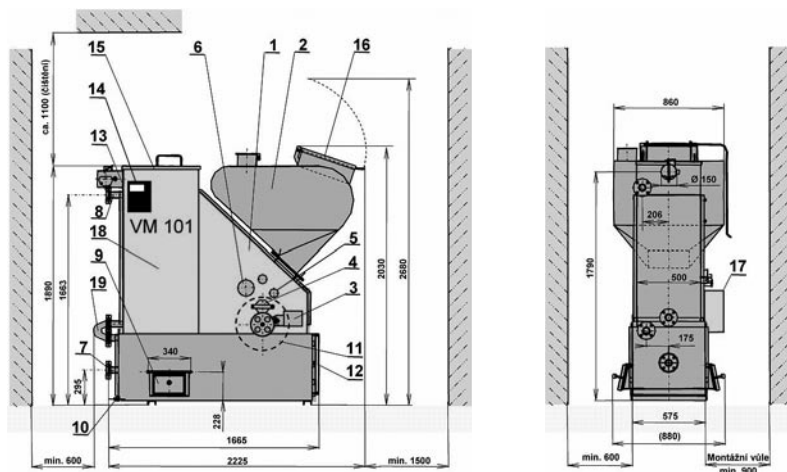


### Legenda:

- 1 Kotlové těleso
- 2 Zásobník uhlí
- 3 Pohon roštu
- 4 Přívod vzduchu
- 5 Zapalovací otvor
- 6 Kontrolní púzor
- 7 Vratná voda – vstup
- 8 Vratná voda – výstup
- 9 Sazová dvířka
- 10 Napouštěcí kohout
- 11 Rošt
- 12 Popelníková dvířka
- 13 Kouřovod
- 14 Řídící elektronika
- 15 Víkovýměníku
- 16 Víko násypky
- 17 Kryt pohonu
- 18 Výměník
- 19 Propojovací koleno

## Příloha č. 4

### Základní stavební a přípojovací rozměry kotle VM 101

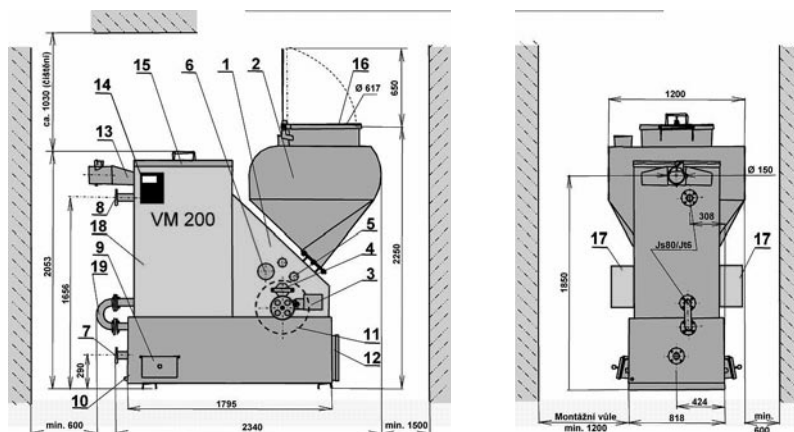


### Legenda:

- 1 Kotlové těleso
- 2 Zásobník uhlí
- 3 Pohon roštu
- 4 Přívod vzduchu
- 5 Zapalovací otvor
- 6 Kontrolní púzor
- 7 Vratná voda – vstup
- 8 Vratná voda – výstup
- 9 Sazová dvířka
- 10 Napouštěcí kohout
- 11 Rošt
- 12 Popelníková dvířka
- 13 Kouřovod
- 14 Řídící elektronika
- 15 Víkovýměníku
- 16 Víko násypky
- 17 Kryt pohonu
- 18 Výměník
- 19 Propojovací koleno

## Příloha č. 5

### Základní stavební a přípojovací rozměry kotle VM 200

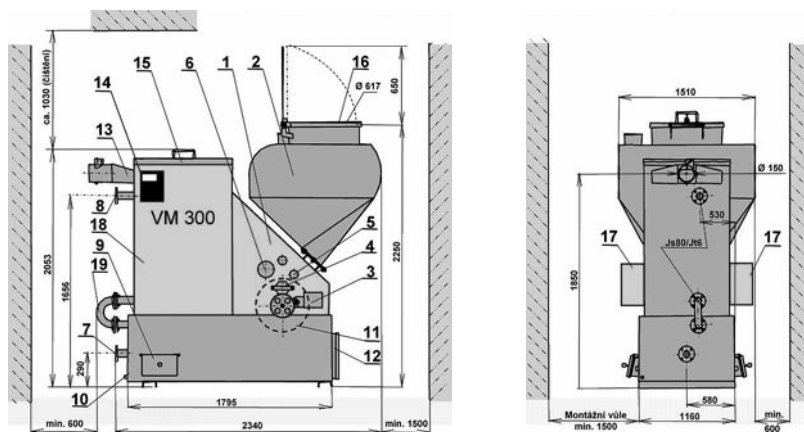


#### Legenda:

- 1 Kotlové těleso
- 2 Zásobník uhlí
- 3 Pohon roštu
- 4 Přívod vzduchu
- 5 Zapalovací otvor
- 6 Kontrolní púzor
- 7 Vratná voda – vstup
- 8 Vratná voda – výstup
- 9 Sazová dvířka
- 10 Napouštěcí kohout
- 11 Rošt
- 12 Popelníková dvířka
- 13 Kouřovod
- 14 Řídící elektronika
- 15 Víkovýměníku
- 16 Víko násypky
- 17 Kryt pohonu
- 18 Výměník
- 19 Propojovací koleno

## Příloha č. 6

### Základní stavební a přípojovací rozměry kotle VM 300



#### Legenda:

- 1 Kotlové těleso
- 2 Zásobník uhlí
- 3 Pohon roštu
- 4 Přívod vzduchu
- 5 Zapalovací otvor
- 6 Kontrolní púzor
- 7 Vratná voda – vstup
- 8 Vratná voda – výstup
- 9 Sazová dvířka
- 10 Napouštěcí kohout
- 11 Rošt
- 12 Popelníková dvířka
- 13 Kouřovod
- 14 Řídící elektronika
- 15 Víkovýměníku
- 16 Víko násypky
- 17 Kryt pohonu
- 18 Výměník
- 19 Propojovací koleno

Příloha č. 7

Tabulka ČSN 07 7401 – Voda pro provoz vodních kotlů

Ukazatel	Měřicí jednotka	Kotle teplovodní a vodní tepelné sítě s nejvyšší pracovní teplotou do 115 °C (nejvyšší dovolené hodnoty)						Kotle horkovodní a vodní tepelné sítě s nejvyšší pracovní teplotou nad 115 °C (nejvyšší dovolené hodnoty)		
		Kotle člankové, skříňové a válcové kombinované		Kotle vodotrubné	Kotle elektrodové	Kotle elektrodové (s topným článkem)	Kotle radiální	Kotle válcové kombinované a kotle vodotrubné butnové (s přirozenou nebo nucenou cirkulací)	Kotle vodotrubné přitokové	
		Průměrná hodnota <i>g</i>								
		<i>q</i> < 23 kW/m <sup>2</sup>	<i>q</i> ≥ 23 kW/m <sup>2</sup>							
Voda doplňovací	Hodnota pH při 25 °C min. Tvrdość Ca <sup>2+</sup> Koncentrace celkového Fe+Mn	mmol/l *) mmol/l *) mg/l	- (1) (0,3) (0,5)	- 1 0,3 (0,3)	- 0,03 - (0,3)	8,5**** 0,03 - (0,2)	8,5**** 0,03 - (0,2)	8,5**** 0,03 - (0,2)	- 0,03 - (0,3)	- 0,03 - 0,3
Voda oběhová	Konduktivita při 25 °C Hodnota pH při 25 °C min. Zjevná alkalita  Přebytek Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> Rozpuštěný P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Obsah suspendovaných látek	μS/cm mmol/l *)   mg/l mg/l mg/l	- 8,5**** 0,5 až 1,5  10 až 40 5 až 15 -	- 8,5**** 0,5 až 1,5  10 až 40 5 až 15 -	- 3,5**** 0,5 až 1,5  10 až 40 5 až 15 -	1000 8,5**** 0,5 až 1,5  10 až 40 5 až 15 5	- 8,5**** 0,5 až 1,5  10 až (40) 5 až 15 5	- 8,5**** 0,5 až 1,5  10 až 40 5 až 15 5	- 8,5**** 0,5 až 1,5  10 až 40 5 až 15 5	- 8,5**** 0,5 až 1,5  10 až 40 5 až 15 5

Poznámka – Hodnoty v závorkách jsou doporučené  
 \*) koncentrace chemických ekvivalentů  
 \*\*) při čemž se doporučuje 2. (p-hodnota) ≤ (m-hodnota);  
 \*\*\*) za přítomnosti mědi a jejich slitin v systému nemá být pH vyšší než 10.



## Příloha č. 8

## Specifikace doporučených náhradních dílů pro kotle VARIMATIK

Druh materiálu	Typ kotle	MJ	Doporučené množství
Ventilátor	VM 100, 200, 300	ks	1 pro každý typ
Ovládací skříň (pojistky)	VM 100, 200, 300	ks	1
Termostátové a havarijní čidlo	VM 100, 200, 300	ks	2
Těsnění násypky	VM 100, 200, 300	ks	3
Těsnění popelového uzávěru	VM 100, 200, 300	ks	2
Těsnění úletových dvířek	VM 100, 200, 300	ks	1 pro každý typ
Ozubené kolo	VM 100, 200 + 300	ks	1 + 1
Rozeta	VM 100, 200, 300	ks	2
Těsnící šňůry (sklovlákno, sibrál)	10×10	m	15
	20×20	m	10
Turbulátory	VM 100, 200, 300	ks	
Manotherm	VM 100, 200, 300	ks	1
Teploměr 0–300°C	VM 100, 200, 300	ks	2
Spojovací materiál (šrouby, matice, podložky)			
Řetěz	VM 200, 300	ks	1
Spojka řetězu	VM 200, 300	ks	1

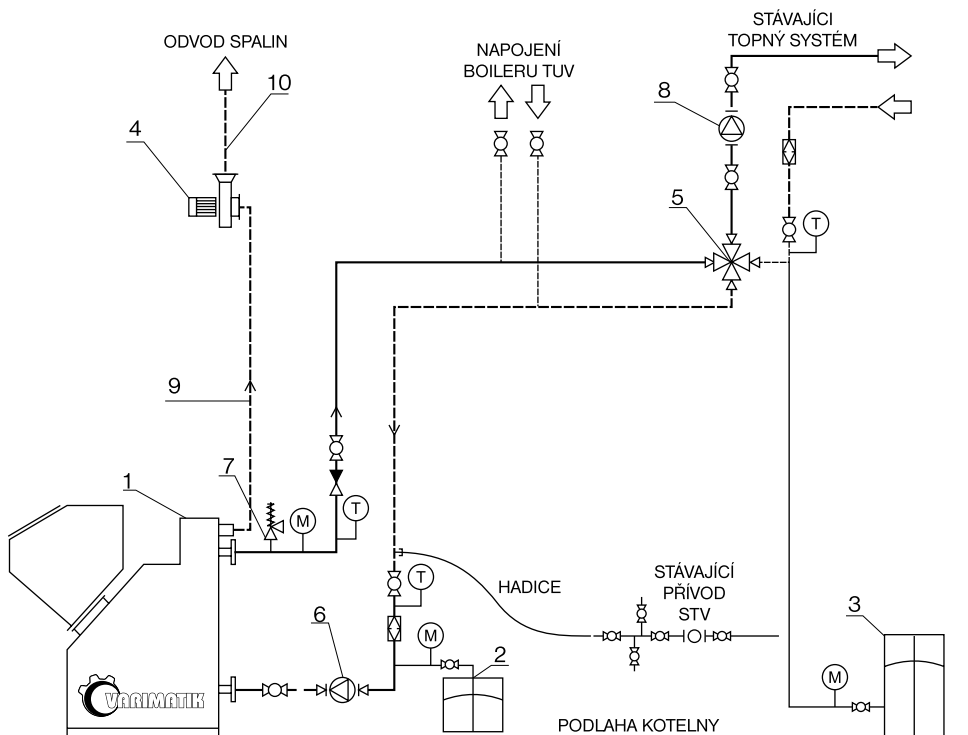
Příloha č. 9

**Možné poruchy a jejich odstranění**

Porucha	Předpokládané příčiny	Způsob odstranění
Hlavní vypínač nesvítí, pohon a ventilátor stojí.	Vypadly jistič mimo kotel.	Zkontrolujeme připojení na elektrickou síť.
	Přepálená pojistka.	Výměna pojistky ve skřínce řídicí automatiky (viz příloha č. 2).
Hlavní vypínač svítí ventilátor a pohon přesto stojí.	Uvolněné spojení v ovládací skřínce, eventuelně poškozený vodič.	Volat servis.
Ovládání funguje (svítí žárovky) pohon ale stojí.	Zasekl se rošt díky nějakému cizímu předmětu.	Zkontrolovat volné otáčení roštu, odstranit cizí předmět na roštu, jinak volat servis.
Tepelný výkon kotle je malý.	Nesprávně nastavené krokování (podávání paliva).	Nastavíme krokování.
	Kotel je zanesený (vysoká teplota spalin nad 240°C).	Kotel vyčistíme.
	Hrdlo násypky uhlí je zanesené.	Vyčistíme.
	Výkon ventilátoru je malý (malý tah).	Zkontrolovat motor a lopatky ventilátoru.
	Nekvalitní uhlí s vysokým obsahem prachu, malá výhřevnost.	Užít doporučené uhlí.
	Netěsné otvory kotle, falešný vzduch.	Zkontrolujeme těsnost všech otvorů.
	Zatížení kotle je větší než jeho výkon.	Snižit odběr tepla, potřeba většího kotle.
Vypne havarijní termostat.	Oběhové čerpadlo nefunguje, nebo je malá cirkulace topné vody.	Zkontrolujeme čerpadlo.
	Vytápěný systém je špatně dimenzovaný.	Přenecháme posouzení projektantovi.
	Termostat je porouchaný.	Vyměnit.

Porucha	Předpokládané příčiny	Způsob odstranění
Vyhasne oheň.	Uhlí je zcela mokré, slepilo se.	Mokré uhlí vyberme z kotle a doplníme suchým uhlím.
	Otáčení roštu je moc rychlé tzv. ujíždí do popelníku.	Nastavíme krokování.
	V hrdle je silný nános, který zabraňuje sesuvu uhlí.	Vyčistit.
Uhlí prohořívá do zásobníku.	Těsnění víka násypky je porušeno.	Vyměníme.
Kotel na normální teplotě syčí.	Pomalá cirkulace vody.	Zkontrolovat čerpadla v systému a odvzdušnění kotle.
	V kotli jsou usazeniny.	Konzultovat s odborníkem.
Z kotle teče voda.	Trhlina na kotli (vada materiálu, předčasná koroze špatným provozem).	Volat servis.
Uvnitř kotle se sráží spaliny.	Kotel je provozován na příliš nízké teplotě (teplota vratné vody nižší než 65 °C), dochází k nízkoteplotní korozi tělesa kotle.	Konzultovat s projektantem (použít čtyřcestný ventil).

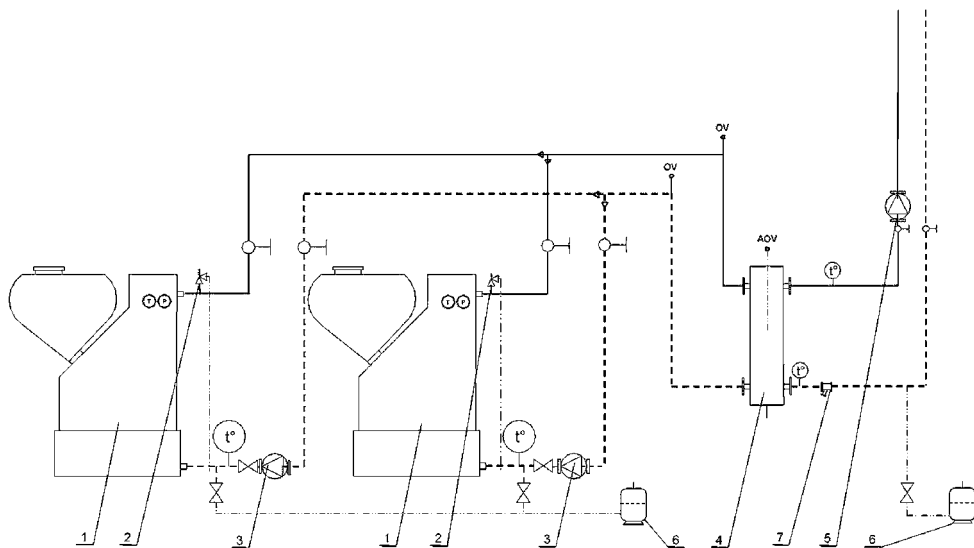
**Schema zapojení kotlů do vytápěného okruhu**



**Legenda:**

- 1 Kotel
- 2 Expanzivní nádoba OTTO (3 bar)
- 3 Expanzivní nádoba OTTO (3 bar)
- 4 Ventilátor VMT 180
- 5 Směšovací ventil čtyřcestný
- 6 Oběhové čerpadlo
- 7 Pojistný ventil
- 8 Oběhové čerpadlo
- 9 Kouřovod – potrubí pr. 120 (flexo nerez)
- 10 Kouřovod – potrubí pr. 150 (nerez vložka)

**Schema zapojení kotlů s vyrovnávačem dynamických tlaků**



**Legenda:**

- 1 Kotel
- 2 Pojistný ventil
- 3 Čerpadlo kotlového okruhu
- 4 Vyrovnávač tlaků
- 5 Čerpadlo systému
- 6 Kompenzace objemu vody
- 7 Filtr







**Krušnohorské strojírný Komořany a.s.**

Dřínovská 3, 434 01 Most - Komořany  
tel./fax +420 478 637 985, tel +420 478 637 663  
[www.varimatik.cz](http://www.varimatik.cz), e-mail: [info@varimatik.cz](mailto:info@varimatik.cz)