



AUTOMATICKÝ TEPLOVODNÍ KOTEL
NA PEVNÁ PALIVA

NÁVOD K OBSLUZE A ÚDRŽBĚ

AM 24 Licotherm
AM 42 Licotherm

Výrobce : **AGROMECHANIKA v.o.s.**
384 02 L h e n i c e
tel.: 388 321 280

ZÁKLADNÍ INFORMACE

ÚČEL POUŽITÍ

Automatické teplovodní kotle 24 LICOTHERM a AM 42 LICOTHERM jsou určeny k vytápění objektů s tepelnou ztrátou do 24 kW, resp. 42 kW. Konstruován je pro spalování pevných paliv do zrnitosti 25 mm, v případě nutnosti (porucha šnekového podavače, výpadek el. proudu...) v něm lze doplňkově spalovat také kusové dřevo. Automatický provoz řízený vnějším regulátorem (pokojevý termostat) je umožněn díky velkému zásobníku paliva, elektronické regulaci a retortovému hořáku se šnekovým podavačem technologie **LING®**. V tomto režimu kotel vyžaduje jen několikaminutovou pozornost denně. Objem zásobníku paliva vystačí na několikadenní běžný provoz. **Kotle se vyrábějí v univerzálním provedení pro spalování uhlí i pelet a v provedení BIO, které je určeno pouze pro spalování pelet.**

TECHNICKÝ POPIS

Kotel tvoří dva základní celky – kotlové těleso a hořák

Kotlové těleso je ocelové konstrukce s litinovými dvířky, ty jeho části, které přicházejí do styku se spalinami, jsou vyrobeny z kvalitních plechů tloušťky 6mm. Hořák je integrován do spodní části kotlového tělesa. Nad ním je umístěn keramický katalyzátor. Tvar katalyzátoru usměrňuje spaliny jednak zpět nad hořák – tím umožňuje dokonalé vyhoření paliva a dohoření spalin – jednak na zadní stěnu kotlového tělesa. Odtud jsou spaliny směřovány do trubkového výměníku s turbulátory a následně přes sběrač spalin do kouřovodu. V horním panelu kotle je umístěn regulátor.

Samotný retortový hořák **LING®** je konstruován na principu spodního přikládání paliva a spalování v něm připomíná hoření v kovářské výhni. Z násypky je palivo dodáváno šnekovým podavačem (motor s převodovkou, šnekovnice) do kolena-retorty. Zde je vytlačováno vzhůru na kruhový rošt. Rošt i retorta jsou vyrobeny z vysoce kvalitní litiny. Retorta je umístěna ve směšovači, do kterého je foukán vzduch ventilátorem. Drážkami mezi retortou a roštem je pak vzduch foukán do nahořelé vrstvy paliva. **Pro správnou funkci hořáku je nutné dobře zatmelit (utěsnit tmelem s teplotou použití do 1200°C) drážku mezi roštem a kruhovým nadstavcem směšovače, do kterého je rošt vložen.** Tmel se nanáší na vnější plochu spodního mezikruží litinového roštu. Množství spalovacího vzduchu (resp. intenzita rozdmýchávání paliva) je dáno regulovatelnými otáčkami ventilátoru a regulační klapkou přímo na ventilátoru. Vyhořelé palivo - popel a struska - přepadávají přes okraje roštu do popelníku pod směšovačem. Palivo je do spalovací části hořáku dodáváno v cyklech, které jsou nastavitelné na regulátoru (viz.dále). Hořák se v automatickém provozu zapíná a vypíná podle požadované teploty topné vody (nastavitelná kotlovým termostatem) nebo podle potřeby tepla v referenční místnosti (externím regulátorem – např. prostorovým termostatem).

GARANČNÍ PALIVO

- hnědé uhlí OŘECH 2 o zrnitosti 4- 25 mm a vlhkosti do 20 %
 - dřevní pelety Ø 6 – 10 mm - vlhkost do 15%
- kvalita dle přílohy A.2 ČSN CEN/TS 14 961

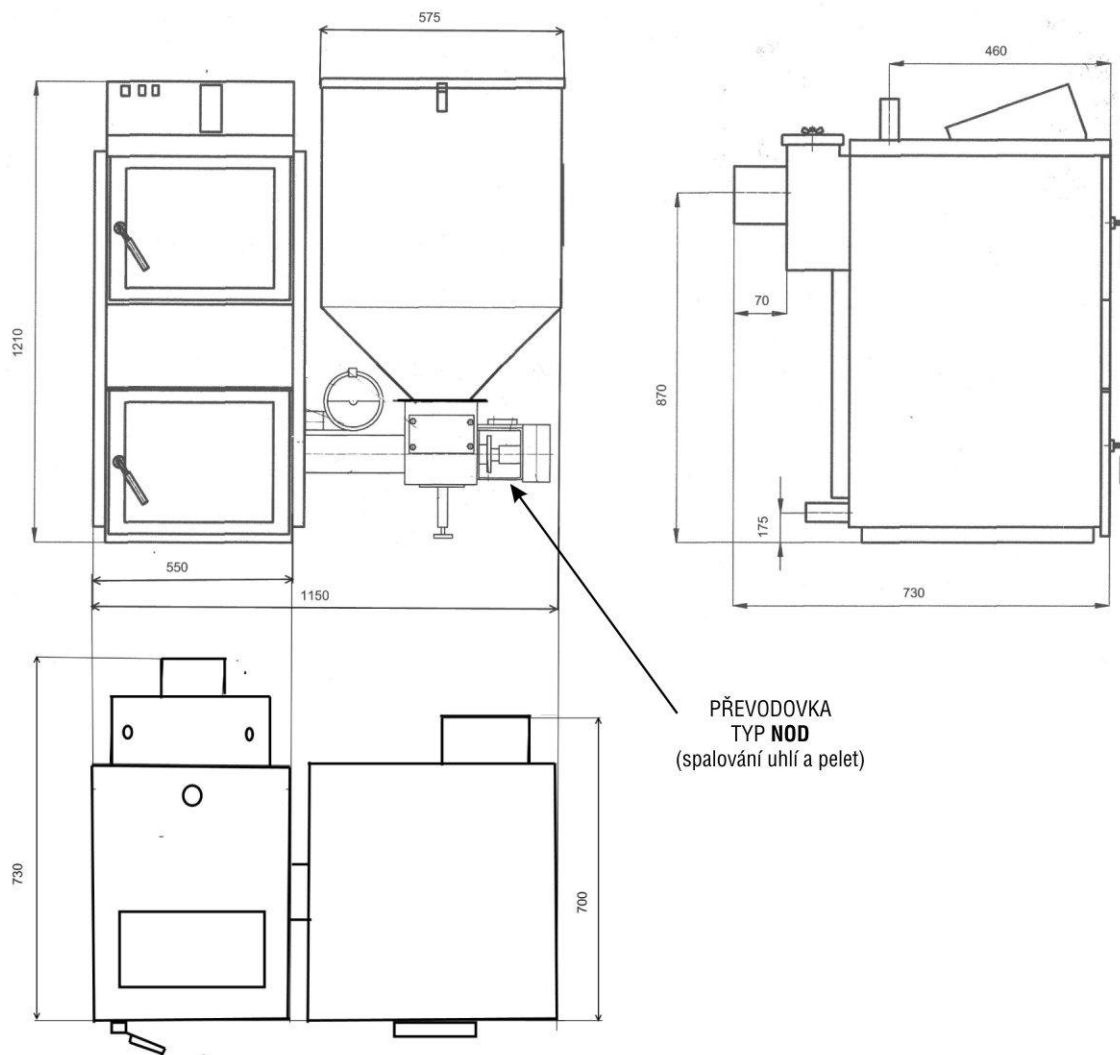
Pro správnou funkci hořáku je nutné palivo skladovat v suchých prostorech (min. pod přístřeškem). V žádném případě nelze palivo pokládat na kotel, popřípadě jej skladovat ve vzdálenosti kratší než 1 m od kotlového tělesa.

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY

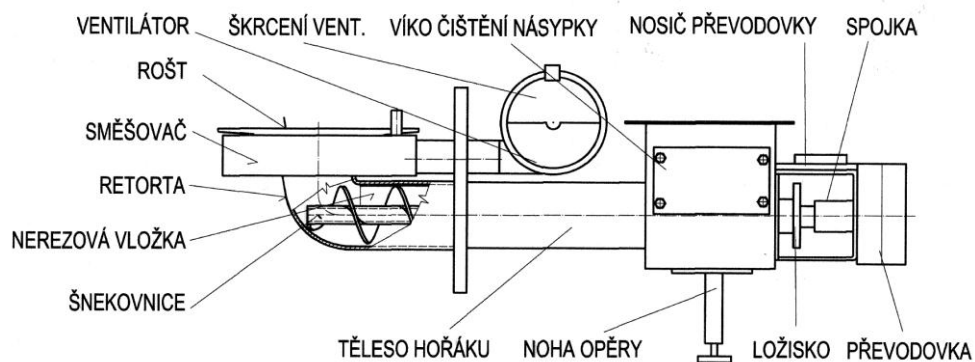
Základní parametry		AM24		AM42	
Hmotnost	kg	380		440	
Rozměry š x v x h	mm	1250x1225x810		1250x1550x960	
Objem vody v kotlovém tělese	l	70		85	
Objem zásobníku paliva	dm ³	300		300	
Třída kotle		3		3	
Pracovní přetlak vody	MPa	0,2		0,2	
Zkušební přetlak vody	MPa	0,4		0,4	
Provozní teplota vody maximální	°C	90		90	
Minimální	°C	60		60	
Maximální hladina hluku	dB	65		65	
Hydraulická ztráta kotle při ΔT=20 K	mbar	1,7		2,2	
při ΔT=10 K	mbar	4		4,9	
Požadavky na připojení					
Průměr kouřovodu	mm	150		150	
Minimální komínový tah	Pa	10		10	
Maximální komínový tah	Pa	20		20	
Připojovací napětí	V/Hz	230/50		230/50	
Elektrický příkon standard / bio	W	250 / 100		250 / 100	
Elektrické krytí	IP	20		20	
Teplotnické parametry					
		Hnědé uhlí O2 pelety		Hnědé uhlí O2 pelety	
Jmenovitý výkon	kW	23	24	42	44
Minimální výkon	kW	7		10	
Účinnost	%	86	88	86	88
Spotřeba paliva-jmen.výkon	kg/hod	4,7	6,3	9,8	9,9
-min.výkon	kg/hod	1,3	1,5	2,3	2,3
Doba hoření při jmen.výkonu	hod.	37	28	17	18
Rozsah teploty spalín	°C	110 - 250		110 - 250	
Hmotnostní průtok spalín - jmen.výkon	kg/s	0,012	0,016	0,030	0,026
- min.výkon	kg/s	0,008	0,005	0,010	0,011

- a) V kotli spalovat pouze v návodu uvedená paliva. Používání jiných paliv např. různé odpady, umělé hmoty apod. snižují podstatně účinnost a životnost kotle (těleso kotle může zkorodovat i za dva roky) a obtěžují životní prostředí. Při zjištění používání těchto paliv záruka na kotel zaniká.
- b) Poměr primárního a sekundárního vzduchu je seřízen na standardní palivo doporučené v návodu.
- c) Připojení kotle ke komínovému průduchu musí být vždy provedeno se souhlasem příslušného kominického podniku.

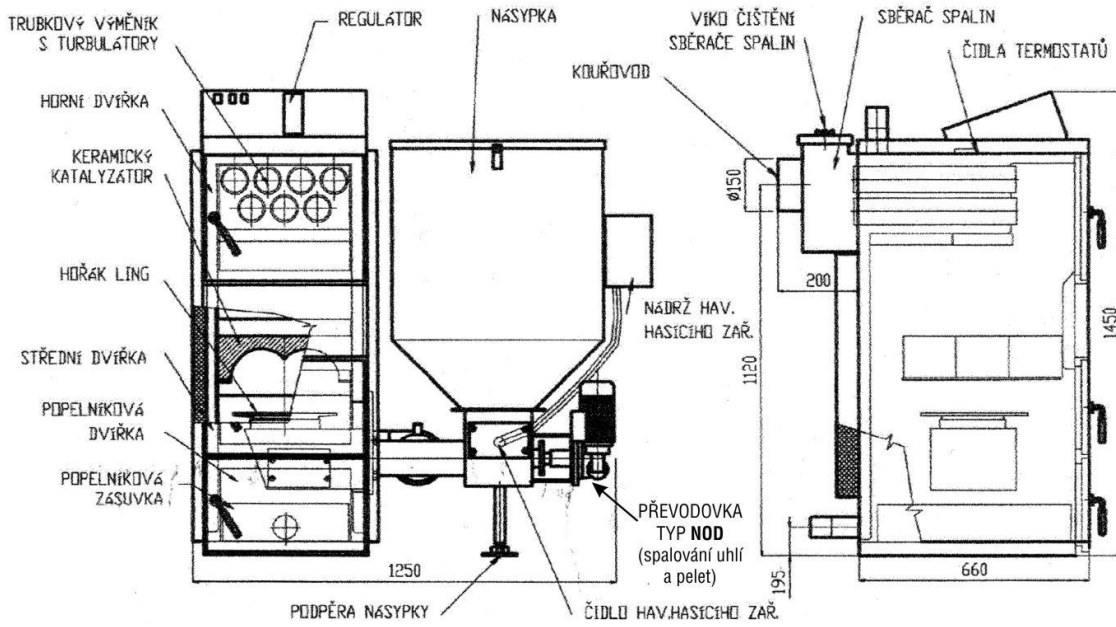
ROZMĚRY KOTLE AM 15



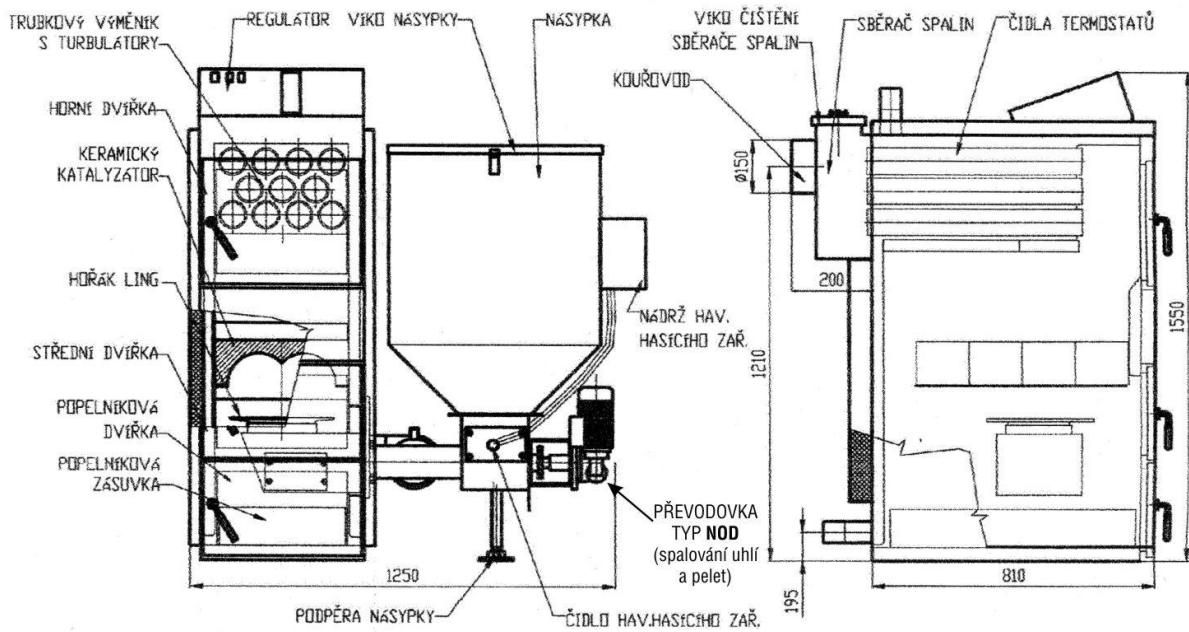
PŘEVODOVKA
TYP NOD
(spalování uhlí a pelet)

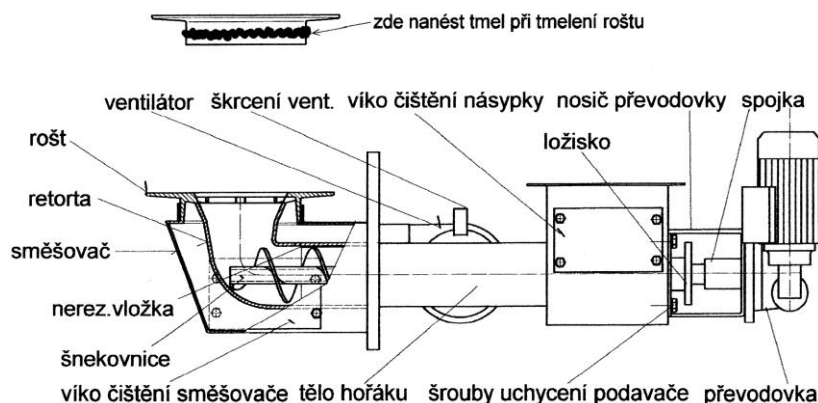


ROZMĚRY A POPIS KOTLE AM 24



ROZMĚRY A POPIS KOTLE AM 42



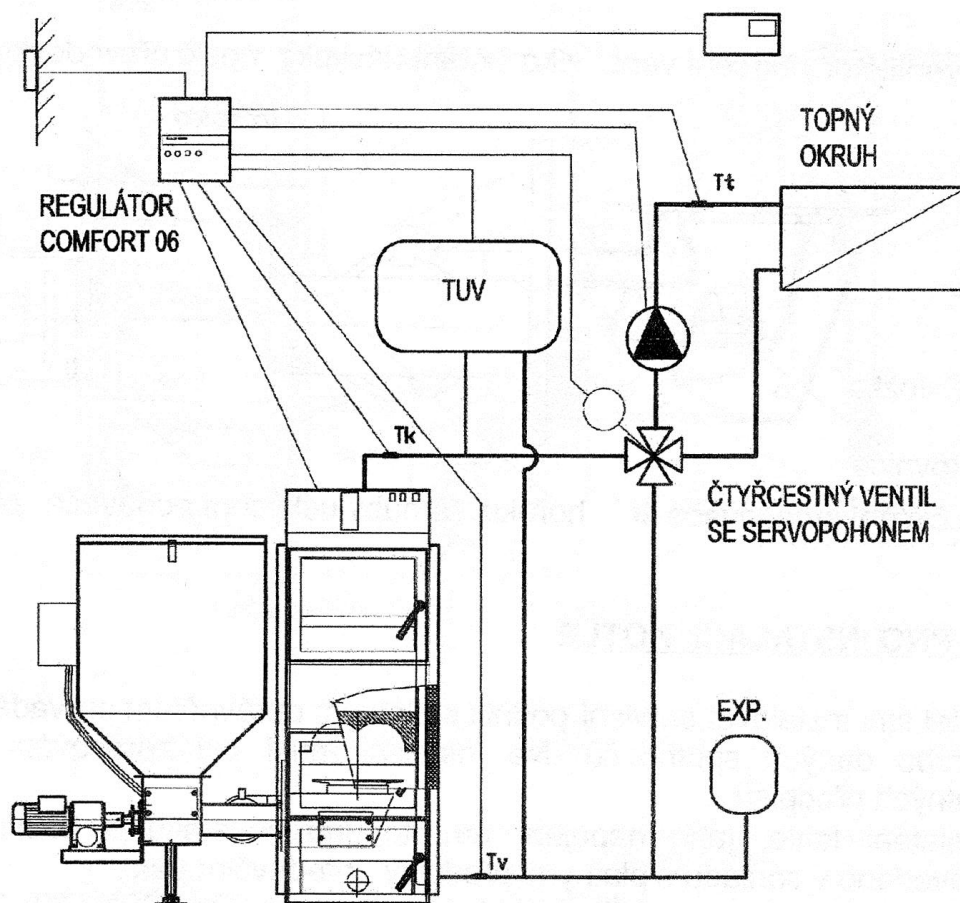


POKYNY PRO INSTALACI KOTLE

- Kotel smí instalovat servisní podnik s platným oprávněním provádět instalaci a údržbu daných spotřebičů. Na instalaci musí být zpracován projekt dle platných předpisů
- Umístění kotle, jeho napojení na otopnou soustavu a komín musí být provedeno v souladu s platnými předpisy , především pak :
 - kotel nelze umístit v obytném prostoru dle ČSN 33 2001 ale v „základním prostředí“ s min. průřezem otvoru pro přívod spalovacího vzduchu 60 cm²
 - připojit lze kotel pouze k samostatnému komínovému průduchu a se souhlasem kominické firmy (dle ČSN 73 4201:02)
 - z hlediska požární bezpečnosti musí být při instalaci kotle dodrženy minimální vzdálenosti od hořlavých hmot dle ČSN 06 1008:97
 - při plnění topného systému vodou musí být dodrženy požadavky na kvalitu vod dle ČSN 07 7401
- Minimální vzdálenost mezi elektromotorem šnekového podavače a boční stěnou musí být 500 mm pro případ opravy podavače, nad víkem násypky musí být alespoň 600 mm volného prostoru pro otevření víka
- Po usazení kotle s hořákem musí být násypka řádně podepřena podpěrou – aretační šroub podpěry lehce dotáhnout klíčem
- Na elektrickou síť 230V/50Hz se kotel připojuje síťovou šňůrou s vidlicí tak, aby vidlice byla vždy v dosahu obsluhy. Je zakázáno jakkoliv zasahovat do elektrické instalace kotle.
- **Po připojení přívodních vodičů motoru převodovky a ventilátoru ke kotli se tyto vodiče nesmí dotýkat trubky těla hořáku (v případě zahoření paliva do násypky by mohlo dojít k poškození vodičů!!)**

- V případě častějšího topení kusovým dřevem musí být kotel zabezpečen proti přetopení dle ČSN EN 303-5 (dochlazovací smyčkou nebo otevřenou expanzí)

DOPORUČENÉ SCHÉMA ZAPOJENÍ KOTLE



- tepelný spád na kotli je max. 25°C, proto je nutná plynulá regulace vratné vody (min. 55°C) – pro garanci jmenovitého výkonu je podmínkou instalace čtyřcestného ventilu, u kotlů AM 42 (předpoklad velkého množství vody v topném okruhu) se doporučuje servoregulace (např. ADEX Comfort 06)

- primární okruh doporučujeme osadit oběhovým čerpadlem, jehož chod je řízen regulátorem kotle (min. provozní teplota 60°C), v případě samotížného provozu primárního okruhu tento provést v dimenzi 1 ½“
- při tahu komína nad 25 Pa při jmenovitém výkonu hrozí přetápění kotle v útlumových režimech a v krajním případě i prohořívání paliva do násypky, proto je nutné regulovat maximální tah omezovačem tahu
- při spalování rostlinných pliv je jednoznačně doporučeno doplnit systém minimálně o vyrovnávací nádrž (min. 500l) z důvodů omezení nízkoteplotní koroze a zvýšení životnosti kotle

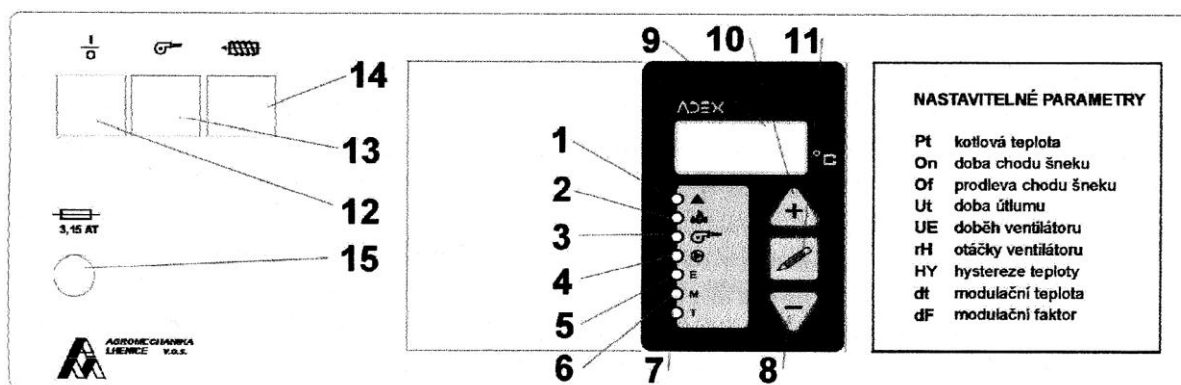
PROVOZNÍ PŘEDPISY

ZÁKLADNÍ USTANOVENÍ

Kotel smí uvést do provozu pouze smluvní servisní organizace. Před samotným uvedením do provozu je nutné přesvědčit se, zda je systém naplněn vodou a řádně odvzdušněn. Kotel smí být obsluhován pouze v souladu s pokyny uvedenými v tomto návodu. Zásahy do kotle, které by mohly ohrozit zdraví obsluhy, případně spolubydlících jsou nepřípustné. Obsluhovat kotle smí osoba starší 18 let seznámená s návodem a provozem spotřebiče splňující požadavky § 14 vyhl. 24/1984 Sb. Nechat děti bez dozoru u kotlů, které jsou v provozu, je nepřípustné. Je zakázáno jakýmkoli způsobem zvyšovat během provozu jmenovitý výkon (přetápění). Na kotle a do blízkosti příkládacích a popelníkových otvorů se nesmí odhazovat hořlavé předměty, a popel je nutno odkládat do nehořlavých nádob s víkem. Kotle v provozu musí být pod občasnou kontrolou obsluhy. Uživatel může provádět jen opravy sestávající z prosté výměny dodaného náhradního dílu (např. šamotové tvarovky, těsnící šňůry apod.). Při provozu dbejte na těsnost dvířek a čistících otvorů, vždy je řádně dotáhněte. Uživatel nesmí zasahovat do konstrukce a elektrické instalace kotlů. Kotel musí být vždy řádně a včas vyčištěn, aby byla zajištěna průchodnost všech tahů. Dvířka kotle musí být během provozu vždy řádně uzavřena.

OBSLUHA REGULÁTORU – JEDNOTLIVÉ PROVOZNÍ STAVY

REGULÁTOR KOTLE



Regulátor je řešen jako procesorový s analogovým čidlem teploty. Lze na něj napojit externí regulaci (prostorový termostat, ...) a oběhové čerpadlo. Hmatník obsahuje třímístný LED displej, tři ovládací tlačítka:

- ▲ (10) pro navyšování hodnoty požadovaného parametru,
- ▼ (8) pro snižování hodnoty požadovaného parametru a tlačítko
- (11) pro volbu jednotlivých parametrů a potvrzení změny.

Na displeji (9) lze odečítat kotlovou teplotu a nastavené parametry. Sedm LED nám dává základní stavové informace –

- (1) signalizuje překročení havarijní teploty,
- (2) svítí pokud je kotel v režimu „provoz“, tedy natápí na požadovanou teplotu,
- (3) signalizuje chod ventilátoru,
- (4) informuje o chodu oběhového čerpadla (pokud je napojeno na regulaci kotle),
- (5) je v současnosti nevyužitá,
- (6) svítí v okamžiku chodu šnekového podavače,
- (7) svítí v době, kdy je externí regulací (pokojový termostat, ...) požadován provoz kotle.

Na hlavním panelu kotle jsou dále ještě osazeny:

- (12) hlavní vypínač,
- (13) vypínač podavače paliva,
- (14) vypínač ventilátoru
- (15) a pojistka elektro přívodu kotle.

V automatickém režimu udržuje regulátor teplotu kotle pomocí spínání ventilátoru a cyklování podavače paliva. Při překročení nastavené kotlové teploty nebo rozepnutí ovládacího vstupu PT (externí regulace) regulátor vypne podavač paliva a po uplynutí nastaveného doběhu i ventilátor. Po překročení nastavené doby odstavení posuvu paliva (tzv. doby útlumu) regulátor nuceně sepne dvouminutový provoz kotle pro zamezení zahoření paliva do podavače. Pokud dojde k vyhasnutí kotle, regulátor vypne všechny výstupy a signalizuje odstavení kotle.

Pomocí tlačítek tlačítka (▲, ■, ▼) lze ručně ovládat sepnutí ventilátoru i podavače paliva. Sepnutí podavače v tomto režimu je omezeno na 10 minut. Pomocí vypínačů 13 a 14 se volí režim pro spalování jiného paliva než z podavače za podpory ventilátoru (doplňkové spalování kusového dřeva). Při vypnutí obou vypínačů panel funguje nadále jako kotlový teploměr a regulátor ovládá pouze kotlové čerpadlo.

Na vstup pro dálkové řízení nelze připojit zařízení, která by přivedla na vstup cizí napětí. Lze použít pouze ta, která mají na výstupu bezpotenciálový kontakt. Doporučený přívodní vodič pro dálkové řízení: dvojlinka 2x0,5 mm².

Všechny nastavené hodnoty jsou uloženy do paměti, ve které zůstávají zachovány i po odpojení regulátoru od sítě. Do této paměti je zapsáno rozepnutí havarijního termostatu.

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 paliva. Překročí-li kotlová teplota hodnotu nastavenou v paměti, jsou ventilátor i cyklování šneku vypnuty a kotel přechází do tzv. **útlumového režimu**. Při poklesu o nastavenou hysterezi (přednastaveno 2°C) je chod ventilátoru i podavače paliva obnoven. Pokud je posuv paliva vypnut déle, než je zadaná doba útlumu, sepne regulátor na 2 minuty provoz kotle. Rozepnutím řídicího vstupu PT je navozen útlumový režim jako při překročení teploty a pokud je teplota kotle nižší, než 90°C je po uplynutí 4 minut doběhu vypnuto i kotlové čerpadlo. Časté přecházení kotle do útlumového režimu není optimálním stavem, protože kotel se může více zanášet a při „náběhu“ kotle na optimální provoz je po několik minut snížena jeho účinnost. Proto je k jeho základním funkcím přidána také funkce tzv. „**modulace výkonu**“. Pokud se teplota vody v kotli blíží požadované teplotě, pomocí nastavitelných modulačních parametrů se sníží dodávka paliva a tím i výkon. Zvláště tato funkce vynikne u topných systémů, kde je hodně vody. Pro počáteční rychlý náběh lze nastavit vyšší výkon kotle, jakmile se teplota vody v kotli dostatečně zvýší, pomocí modulace výkon kotle klesne a kotel tak může delší dobu pracovat v optimálním provozním režimu.

Režim havárie

Rozepnutí havarijního termostatu - tj. dosažením kotlové teploty 95°C - je signalizováno rozsvícením kontrolky (1) a na displeji problikává s kotlovou teplotou symbol "HT". Regulátor je uveden do stavu havárie, při kterém vypíná oba ventilátor a šnek. Čerpadlo je zapnuto. Při poklesu kotlové teploty pod spínací teplotu havarijního termostatu a následném sepnutí havarijního termostatu zhasne kontrolka (1). Při sepnutém havarijním termostatu 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 nebo neúspěšném zátopu. Při zátopu sleduje regulátor teplotu výstupní vody. Pokud kotlová teplota nedosáhne do 60 minut hodnotu 50°C, přechází regulátor do stavu STOP. Pokud při automatickém režimu poklesne teplota kotle pod 50°C na dobu 60 minut, přechází regulátor taky do stavu STOP. Ve stavu STOP regulátor vypne podavač paliva, ventilátor i čerpadlo a na displeji zobrazí „St“ s problikávající aktuální teplotou kotle. Tento stav se zruší stiskem tlačítka ■, novým zapnutím regulátoru, popř. natopením kotle na 60°.

Při poruše čidla, popřípadě pokud je měřená teplota mimo rozsah čidla (5÷110°C), je kotel odstaven a na displeji problikává **Er**. Po odstranění poruchy regulátor automaticky obnoví všechny funkce.

NASTAVENÍ JEDNOTLIVÝCH PARAMETRŮ 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 aktuální kotlová teplota. Stiskem tlačítka **■** přechází regulátor do nastavovacího režimu. Nejdříve se zobrazí na displeji symbol **Pt**. Při stisknutí tlačítka **■ □** se na displeji cyklicky střídají symboly **PT, on, oF, Ut, UE, rH, HY, dt, sF**. Při uvolnění tlačítka v okamžiku zobrazení vybraného parametru na displeji se zobrazí nastavená hodnota pro vybraný parametr. Hodnota bliká po dobu 4 sekund. Tlačítka **▲, ▼** lze nastavenou hodnotu změnit v rozsahu určeném následující tabulkou. Příslušné tlačítko se drží stisknuté, dokud displej nezobrazí požadovanou hodnotu. Stiskem tlačítka **■** je možno se vrátit k výběru dalšího parametru. Není-li 5 sekund stisknuto žádné tlačítko, jsou nastavené hodnoty uložena do paměti a regulátor přejde do automatického režimu.

Parametr	Název	Rozsah nastavení	Jednotka	Výrobní nastavení
Kotlová teplota	Pt	60÷90	°C	80
Doba chodu šneku	on	5÷70	sec.	15
Prodleva chodu šneku	oF	5÷70	sec.	35
Doba útlumu	Ut	5÷70	min.	30
Doběh ventilátoru	UE	5÷90	sec.	40
Otáčky ventilátoru	rH	1÷10	-	7
Hystereze teploty	HY	1÷15	°C	2
Modulační teplota	dt	1÷15	°C	5
Modulační faktor	dF	1÷15	sec.	5

- kotlová teplota UE

Pro dosažení optimálního provozu kotle se doporučuje udržovat výstupní teplotu kotle nad 70°C. Proto je potřeba omezit přetěžování kotle především při zátopu do vychladlého systému. K tomu účelu je nutno nainstalovat ke kotli směšovací ventil a regulovat jej regulátorem, který hlídá i teplotu vratné vody do kotle.

- doba chodu a prodlevy podavače paliva (šneku) on, oF

V přiložené tabulce jsou uvedeny orientační doby chodu a prodlevy podavače paliva pro různé druhy paliva a dosažitelný výkon kotle. Zdůrazňujeme, že **uvedené hodnoty jsou pouze orientační!** Reálné hodnoty se mohou lišit podle kvality paliva a je potřeba je odzkoušet :

	5 kW	15 kW	25 kW	45 kW
Hnědé uhlí	*7/70/3	15/45/5	20/35/6	20/20/8
Pelety	7/70/3	15/50/5	20/40/6	20/25/8

* doba chodu podavače / doba prodlevy/mezní otáčky ventilátoru

- délka útlumu Ut

Dojde-li k vypnutí ventilátoru a podavače paliva z důvodu překročení nastavené kotlové teploty nebo rozepnutí dálkového řízení na vstupu PT, začíná regulátor odměřovat dobu útlumu, nastavenou v parametru **Ut**. Po uplynutí nastavené doby regulátor nuceně spouští podavač paliva i ventilátor a oběhové čerpadlo. Po uplynutí 2 minut vypne podavač paliva. Ventilátor a čerpadlo zůstávají v provozu po dobu nastavených doběhů. Tímto opatřením se zamezuje vyhasnutí kotle nebo prohoření paliva do zásobníku. **Při spalování pelet se nedoporučuje nastavení délk útlumu**

více jak 25 minut z důvodu možného nahoření paliva hluboko do šnekového podavače.

- doběh ventilátoru *UE*

Doběh ventilátoru zajišťuje správné nahoření podaného paliva i v okamžiku přechodu do útlumu. Přednastavenou dobu 40 sec. lze upravit změnou parametru *UE*, nicméně pro běžný provoz není zapotřebí tento parametr upravovat.

- doběh čerpadla po vypnutí dálkového řízení je pevně nastaven na 4 minuty. Při udržování kotlové teploty je oběhové čerpadlo trvale v chodu. Překročí-li kotlová teplota 90°C, je čerpadlo spuštěno bez ohledu na okamžitý režim a to vždy minimálně na 4 minuty.

- mezní otáčky ventilátoru *rH*

Tímto parametrem lze omezit otáčky ventilátoru v automatickém režimu a tím i výkon kotle. Při rozběhu je ventilátor prvních 5 sekund vždy sepnut na plný výkon. V ručním režimu je také ventilátor spínán na plný výkon.

- hystereze teploty *HY*

Hystereze teploty je parametr, který nám udává, o kolik musí klesnout teplota vody v kotli, aby kotel přešel z útlumového režimu opět do režimu provozního. Pro běžný provoz doporučujeme ponechat přednastavenou hodnotu hystereze 2 sec.. Vyšší hodnoty se doporučují např. při akumulacím provozu.

- modulace výkonu *dt, dF*

Modulace výkonu se nastavuje pomocí parametrů **dt – modulační teplota a dF – modulační faktor**.

Jejich význam si vysvětlíme na následujícím příkladu. Na regulátoru máme nastavenou např. požadovanou kotlovou teplotu **Pt** 70°C, dobu chodu šneku **on** 15s a dobu prodlevy **of** 40s, což přibližně odpovídá výkonu při peletách 15 kW. Pokud je takto nastavený výkon vyšší než požadavek na vytápění, kotel bude často přecházet do režimu útlum, což z provozního hlediska není optimální stav. Toto má omezit modulace výkonu. Z výroby jsou nastaveny parametry **dt 5s** a **dF 5s**. V našem konkrétním případě to znamená, že pokud se teplota kotle dostane na hranici

$$\mathbf{Pt - dt} \quad \text{tedy} \quad 70^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C} = 65^{\circ}\text{C}$$

kotel sníží množství dodávaného paliva šnekovým podavačem zvýšením doby prodlevy o

$$\mathbf{oF - dF} \quad \text{tedy} \quad 40\text{s} - 5\text{s} = 35\text{s}$$

Naopak, pokud teplota kotle klesne pod hranici **Pt-dt**, kotel nastaví opět původní dávkování. Parametry **dt** a **dF** lze měnit v rozmezí 1-15, nastavením hodnot 1 se prakticky zruší funkce modulace.

- manuální režim *RU*

Stiskem jednoho z tlačítek **▲**, **▼** přejde regulátor do manuálního režimu. Na displeji se zobrazí "ru" jako signalizace ručního režimu. Tlačítkem **▲** se zapíná a vypíná chod ventilátoru, tlačítkem **▼** chod motoru šneku. Ventilátor a šnek 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. Doba manuálního chodu šneku je limitována na 10 minut. Po uplynutí tohoto intervalu regulátor zůstává v ručním režimu , ale odstaví šnek i ventilátor.

Postup při zátoku

- Po naplnění zásobníku předepsaným palivem (max. 10 cm pod horní okraj násypky) jej pečlivě uzavřeme a zapneme regulátor kotle hlavním spínačem na jeho pravém boku. Překontrolujeme, zda jsou na hlavním panelu zapnuty také vypínače ventilátoru a podavače paliva
- Stiskem tlačítka ▼ na 2 sec. se uvede podavač paliva do ručního režimu, kdy nepřetržitě dodává palivo z násypky do hořáku.
- Jakmile palivo dosáhne na hranu retorty a roštu, vypneme podavač stiskem tlačítka ▼.
- Na palivo umístíme papír a třísky nebo pevný podpalovač a po zapálení necháme dobře rozhořet. **Hořák nikdy nezapalujeme s použitím hořlavých kapalin!**
- Na nahořelý podpal lopatkou přiložíme menší množství paliva a přidržením tlačítka ▲ sepne ventilátor. Škrťací klapka ventilátoru je pouze minimálně pootevřena.
- Uzavřeme dvířka a necháme oheň dobře rozhořet (cca 3-5 min.)
- Přidržením tlačítka ■ uvedeme hořák do automatického režimu, škrťací klapku podle potřeby otevřeme, většinou postačí pootevření na 50%.
- **Při prvním zátoku se v kotli sráží kondenzát, který stéká po jeho stěnách. K rosení dochází tak dlouho, dokud se na stěnách nevytvoří menší ochranná dehtová vrstva (při čištění kotle tuto vrstvu nikdy neodstraňujte až na plech!)**

Provoz

Hořák je v automatickém provozu tak dlouho, pokud nedosáhne kotel nastavené kotlové teploty (hodnota Pt) nebo jej neodstaví dálkové řízení. Poté přechází do tzv. útlumového režimu, ve kterém je tak dlouho, pokud teplota vody v kotli neklesne o nastavenou hysterezi nebo jej nesepe dálkové řízení. Množství spalovacího vzduchu, nastavitelné regulátorem a škrťací klapkou, je závislé od výkonu kotle a kvalitě používaného paliva. Malé množství vzduchu signalizuje tmavý kouř vycházející z komína, příliš vzduchu zase „strhávání“ nedohořelého paliva z roštu do popelníku. **Během provozu se nedoporučuje otvírat střední dvířka a pozorovat plamen, protože hrozí jeho vyšlehnutí.** Zabránit tomu se dá tím, že dvířka nejdříve na několik vteřin jen mírně pootevřeme a až poté je otevřeme zcela. Je však nutné mít neustále na zřeteli, že zvláště u velkých výkonů může plamen vyšlehnout z dvířek! Dvířka otvíráme pouze s použitím rukavic. Pokud je v zásobníku již malé množství paliva (palivo je na úrovni zešikmení zásobníku), musíme jej doplnit a víko opět řádně uzavřít. Po dobu vyjímání popelníkové zásuvky s popelem – vždy za použití rukavic- musí být hořák vypnut, popel se ukládá do nehořlavé nádoby uzavíratelné víkem. Pokud je regulátor zapnut, **je zakázáno jakýmkoliv způsobem vkládat ruku do prostoru topeniště (nad kruhový litinový rošt) nebo šnekového podavače.**

Pokud provozujeme kotel na snížený výkon (krátký plamen vycházející z hořáku), doporučuje se ponechat mezi jednotlivými cihlami katalyzátoru mezery 2 – 3 cm. Zamezí se tak častějšímu zanášení trubek „podchlazeného“ výměníku. Při tomto provozu doporučujeme také vyjmout z trubek výměníku turbulátory. V případě provozu na vyšší výkony (dlouhý plamen) se cihly opět srazí k sobě.

V případě havarijního stavu může dojít k prohoření paliva do násypky. Proto je během provozu nutné mít pečlivě uzavřeno víko násypky a mít provozuschopné havarijní hasící zařízení (nádrž naplněná vodou, na čidle zařízení našroubována zátka s tavnou pojistkou). Po prohoření paliva dojde k roztavení tavné pojistky a uhašení paliva vodou z nádržky. Před následným uvedením kotle do provozu je nutné ručním režimem vytlačit vlhké palivo do popelníkové zásuvky. Pokud dojde k zalití pelet vodou, nabobtnají tak, že po jisté době je nutné k vyčištění hořáku vyjmout podávací mechanismus a vyčistit celou nerezovou vložku (viz. dále – poruchové stavy). Dále je nutné přes víko čištění násypky vyšroubovat tavnou pojistku a nahradit ji novou (do stávající lze přidat novou tavnou hmotu, kterou je tavné lepidlo aplikované běžnou tavnou pistolí) a doplnit vodu do nádržky havarijního hasícího zařízení.

Odstavení z provozu

Před odstavení kotle z provozu je nutné v manuálním režimu regulátoru vytlačit nahořelé palivo do popelníku a nechat pootevřeny spodní dvířka, aby tah komína nenasával vzduch přes násypku a podavač, čímž by mohlo dojít k prohoření paliva do násypky. Při dlouhodobějším odstavení kotle z provozu je nutné vyprázdnit také násypku a nechat vytlačit palivo z celého šnekového podavače.

Spalování kusového dřeva

V případě poruchy hořáku lze nouzově v kotli spalovat také kusové dříví. Pro tento případ je nutné vyjmout cihly keramického katalyzátoru a na jejich držáky uložit litinový rošt (lze dodat jako doplňkové příslušenství). Na roštu lze poté spalovat kusové dříví běžným prohřívacím způsobem (prostor nad hořákem lze naplnit max. z ½). Na panelu vypneme vypínač podavače paliva a zapnutý necháme pouze hlavní vypínač a vypínač ventilátoru. Regulátor tak řídí spalování podobně jako při automatickém provozu s tím rozdílem, že nepracuje podavač paliva. Ventilátor dodává spalovací vzduch podle nastavených mezních otáček (oporučuje se stupeň 3 – 5) a podle nastavené teploty topné vody. V případě výpadku el. proudu lze provozovat kotel s pootevřenými středními dvířky, v tomto případě je však nutné mít kotel pod kontrolou tak, aby nedošlo k jeho přetopení (přikládat vždy jen omezené množství paliva).

Poruchové stavy - zablokování šnekového podavače

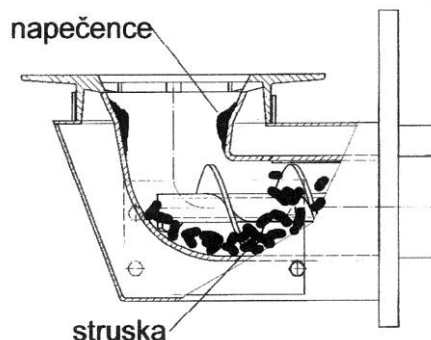
Mimo již zmíněného přetopení kotle (viz. Režim havárie) může dojít ke vklínění kamene nebo kovového předmětu do šnekového podavače v násypce (pokud se s palivem dostanou do násypky). V takovém to případě se motor podavače zastaví. Proti spálení je motor chráněn tepelnou pojistkou (běžná provozní teplota je až 90°C), ale pro další chod hořáku je nutné „cizí“ předmět odstranit. Nejprve **vypneme regulátor** a poté musíme vyprázdnit násypku – pod víko čištění násypky vložíme vhodnou nádobu, povolíme šrouby víka, 3 šrouby zcela odšroubojeme a na posledním šroubu víko pootočíme tak, aby se palivo pomalu sypalo do nádoby. Po

naplnění nádoby víko uzavřeme, nádobu vysypeme a celý proces opakujeme do úplného vyprázdnění násypky. Poté uvolníme matice na šroubech uchycení podavače a pokusíme se mírně povytáhnout celý podavač (šnekovnice s převodovkou). Docílíme toho také spuštěním chodu podavače na 2-3 sec. Jakmile se vklíněný cizí předmět uvolní, odstraníme jej přes víko čištění násypky. Poté opět podávací mechanismus přišroubujeme k tělu hořáku, zašroubujeme víko čištění a můžeme uvést hořák opět do provozu. Nejlépe je předcházet takovému stavu kontrolou doplňovaného paliva.

K zablokování šnekového podavače může dojít také při spalování spékavých pelet (pelety s příměsí kůry, rostlinné pelety). Po jistém čase může dojít k vytvoření napečenců v horní části retorty, které postupně brání průchodu nového paliva a pokud nedojde k odstranění napečenců, může časem dojít až k blokaci podavače. Při delším odstavení kotle z provozu a nevyprázdnění šnekového podavače může dojít k nahoření pelet hluboko v retortě, kde se poté vytvoří velice odolná struska, která také může až zabránit chodu podavače. Při spalování těchto pelet je proto nutné průběžně čistit retortu od napečenců (1-2x za topnou sezónu) a vyprazdňovat podavač při delší odstavce. V případě zablokování podavače vlivem vytvoření strusky – poznáme to podle toho, že je podavač zablokovaný a přitom není v násypce viditelný cizí předmět – je nutné vyjmout celý podávací mechanismus. Nejdříve odpojíme konektor připojení motoru podavače ke kotli, poté odšroubujeme matice uchycení podavače a celý podávací mechanismus vyjmeme z těla hořáku. Poté vyčistíme retortu a nerezovou vložku od strusky. Překontrolujeme, zda nedošlo k poškození šnekovnice a poté podávací mechanismus opět přišroubujeme k tělu hořáku.

Po delší době provozu hořáku (min. 1 x za topnou sezónu) je nutné vyčistit směšovač, do kterého mohou drážkami mezi retortou a roštem přepadat kousky paliva a popele. Nadměrné zanesení směšovače se projeví tím, že ventilátor není ani při maximálně otevřené škrtkové klapce schopen dodávat dostatečné množství

TVORBA STRUSKY A NAPEČENCŮ
PŘI SPALOVÁNÍ SPÉKAVÝCH PELET



vzduchu. Po vypnutí hořáku odšroubujeme víčko čištění směšovače a nečistoty vyhrabeme. Při čištění kotle může po delší době provozu dojít také k uvolnění kruhového roštu – vydrolení těsnícího tmelu – což se projeví podobně jako zanesený směšovač, protože vzduch „utíká“ mezi roštem a kruhovým nadstavcem směšovače. Proto je nutné dosedací plochu mezi roštem a nadstavcem znovu přetmelit.

Pro správný a bezporuchový provoz hořáku je vhodné minimálně 1 do roka jej nechat překontrolovat a vyčistit řádně vyškoleným servisním technikem, čímž předejdete výše popsaným potížím.

Případné poškození šnekovnice z výše popsaných příčin nemůže být chápáno jako porucha v rámci záručních oprav.

Čištění kotle

Vedle výše popsané údržby hořáku je nutné minimálně jednou za měsíc vyčistit trubkový výměník kotlového tělesa. Z trubek výměníku vyjmeme turbulátory a trubky vyčistíme kartáčem. Nicméně stav zanesení průběžně kontrolujeme horními dvířky a trubky výměníku můžeme občas vyčistit pouhým pootočením a povytažením turbulátorů v trubkách výměníku.

Přibližně 2-3x za topnou sezonu je zapotřebí také pomocí škrabky vyčistit sběrač spalin v zadní části kotle. Kartáč i škrabka jsou součástí výbavy kotle. Ve stejném intervalu je vhodné vyčistit také stěny kotlového tělesa. Při tom neodstraňujeme ochrannou dehtovou vrstvu až na kov, ale ponecháme 2-3 mm silný ochranný povlak. Čištění trubek i stěn kotle jde nejlépe při teplotě kotle nad 70°C.

Po delší době provozu hořáku (min. 1x za topnou sezonu) je nutné vyčistit směšovač, do kterého mohou drážkami mezi retortou a roštem přepadat kousky paliva a popele. Nadměrné zanesení směšovače se projeví tím, že ventilátor není ani při maximálně otevřené škrtkové klapce schopen dodávat dostatečné množství vzduchu. Po vypnutí hořáku odšroubujeme víčko čištění směšovače a nečistoty vyhrabeme. Při čištění kotle může při delší době provozu dojít také k uvolnění kruhového roštu – vydrolení těsnícího tmelu – což se projeví podobně jako zanesený směšovač, protože vzduch „utíká“ mezi roštem a kruhovým nadstavcem směšovače. Proto je nutné dosedací plochu mezi roštem a nadstavcem směšovače. Proto je nutné dosedací plochu mezi roštem a nadstavcem znovu přetmelit.

Při jakémkoliv čištění kotle je nutné nejdříve odstavit kotel z provozu a používat patřičné ochranné pomůcky (rukavice).

Záruka a odpovědnost za vady

Výrobce poskytuje záruku kotel po dobu 24 měsíců od data prodeje konečnému uživateli, za předpokladu, že bude používán a obsluhován v souladu s podmínkami, uvedenými v návodu.

Záruka se dále nevztahuje na případy: které vznikly nesprávnou obsluhou zařízení, nedodržení technických podmínek pro provoz zařízení, běžné opotřebení, úmyslné poškození a poškození zařízení, které vzniklo v důsledku neodvratné a živelné události (požár, voda, krádež, násilné poškození apod.)

Uživatel je povinen svěřit instalaci kotle, uvedení do provozu a odstranění závad, jen odbornému smluvnímu servisu, s platným osvědčením od výrobce kotle. V opačném případě nebude uznána případná záruční reklamace.

Každá případná reklamace musí být uplatněna neprodleně po zjištění závady.

Na kotli je nutno provádět pravidelnou údržbu.

Výrobce v žádném případě neodpovídá za ztrátu zisku, dobré pověsti nebo zakázek ani žádné náhodné, zvláštní nebo následné škody, které vzniknou v souvislosti s používáním nebo naopak nemožností používání tohoto výrobku.

Výrobce si vyhrazuje právo na změny prováděné v rámci inovace výrobku, které nemusí být obsaženy v tomto návodu.

Likvidace kotle po ukončení životnosti

Je nutné zajistit likvidaci jednotlivých dílů kotle v souladu se Zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech (§ 10, odst. 1-3). Především kotel před jeho likvidací řádně vyčistíme od popílku, který uložíme do popelnice, jednotlivé díly po rozebrání odevzdáme dle druhu

odpadu (kovový odpad, keramika a izolace, elektromateriál) osobám oprávněným nakládat s odpady (výkupny, sběrné dvory, ..., skládky odpadů).

Stejně tak naložíme s obalem kotle dle Zákona č. 477/2001 Sb. O obalech – dřevěnou paletu (spálit v kotli, resp. separovaný sběr komunálního odpadu) a igelitovým obalem (separovaný sběr komunálního odpadu).

ES PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/42/ES (nařízení vlády č. 176/2008 Sb.)

podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/95/ES (nařízení vlády č. 17/2003 Sb.)

podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2004/108/ES (nařízení vlády č. 616/2006 Sb.)

Výrobce : Agromechanika v.o.s., Netolická 414, 38402 Lhenice

Zařízení: Teplovodní kotle na pevná paliva s automatickou podávkou

Typové označení: AM 24 Licotherm, AM 42 Licotherm

Popis zařízení: Kotle teplovodní pro spalování dřevních pelet nebo hnědého uhlí s automatickou podávkou paliva jsou určeny pro vytápění rodinných domků, a dalších budov s odpovídající tepelnou ztrátou.

splňuje požadavky:

Směrnice 2006/42/ES (Nařízení vlády č. 176/2008 Sb.)

Směrnice 2006/95/ES (Nařízení vlády č. 17/2003 Sb.)

Směrnice 2004/108/ES (Nařízení vlády č. 616/2006 Sb.)

Seznam harmonizovaných norem použitých při posuzování shody:

- ČSN EN 60335-1 ed.2:2003 - Elektrické spotřebiče pro domácnost a podobné účely - Bezpečnost - Část 1: Všeobecné požadavky
- ČSN EN 60335-2-102:2007 - Elektrické spotřebiče pro domácnost a podobné účely - Bezpečnost – Část 2 102: Zvláštní požadavky na spotřebiče spalující plyná, ropná a pevná paliva obsahující elektrické spoje
- ČSN EN 55014-1 ed.3:2007 – Elektromagnetická kompatibilita – Požadavky na spotřebiče pro domácnost, elektrické nářadí a podobné přístroje – Část 1: Emise
- ČSN EN 55014-2:1998 - Elektromagnetická kompatibilita – Požadavky na spotřebiče pro domácnost, elektrické nářadí a podobné přístroje – Část 2: Odolnost – Norma skupiny výrobků
- ČSN EN 61000-3-2 ed.3:2006 - Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3-2: Meze – Meze pro emise proudu harmonických (zařízení se vstupním fázovým proudem < 16A)
- ČSN EN 61000-3-2 ed.3:2006 - Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3: Meze – Oddíl 3: Omezování kolísání napětí a blikání v rozvodových sítích nízkého napětí pro zařízení se jmenovitým proudem <16A
- ČSN EN 61000-3-2 ed.3:2006 - Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 6-3: Kmenové normy – Emise – Prostředí obytné, obchodní a lehkého průmyslu
- ČSN EN 303-5:2000 – Kotle pro ústřední vytápění – Část 5: Kotle pro ústřední vytápění na pevná paliva, s ruční nebo samočinnou dodávkou, o jmenovitém tepelném výkonu nejvýše 300 kW – Technologie, požadavky, zkoušení a značení.

Seznam dalších technických norem a předpisů:

- ČSN 06 1008:1997 – Požární bezpečnost tepelných zařízení
- ČSN ISO 1000:1997 Jednotky SI a doporučení pro užívání jejich násobků a pro užívání některých dalších jednotek

Osoba pověřená kompletací technické dokumentace:

Ing. Václav Hamberger

Osoba oprávněná k vypracování původního ES prohlášení o shodě:

Ing. Václav Hamberger

Výrobce prohlašuje, že strojní zařízení splňuje všechna příslušná ustanovení předmětného předpisu Evropských společenství.

Toto prohlášení o shodě je původní ES prohlášení o shodě.

Poslední dvojčíslí roku, v němž bylo označení CE na výrobek umístěno:

10

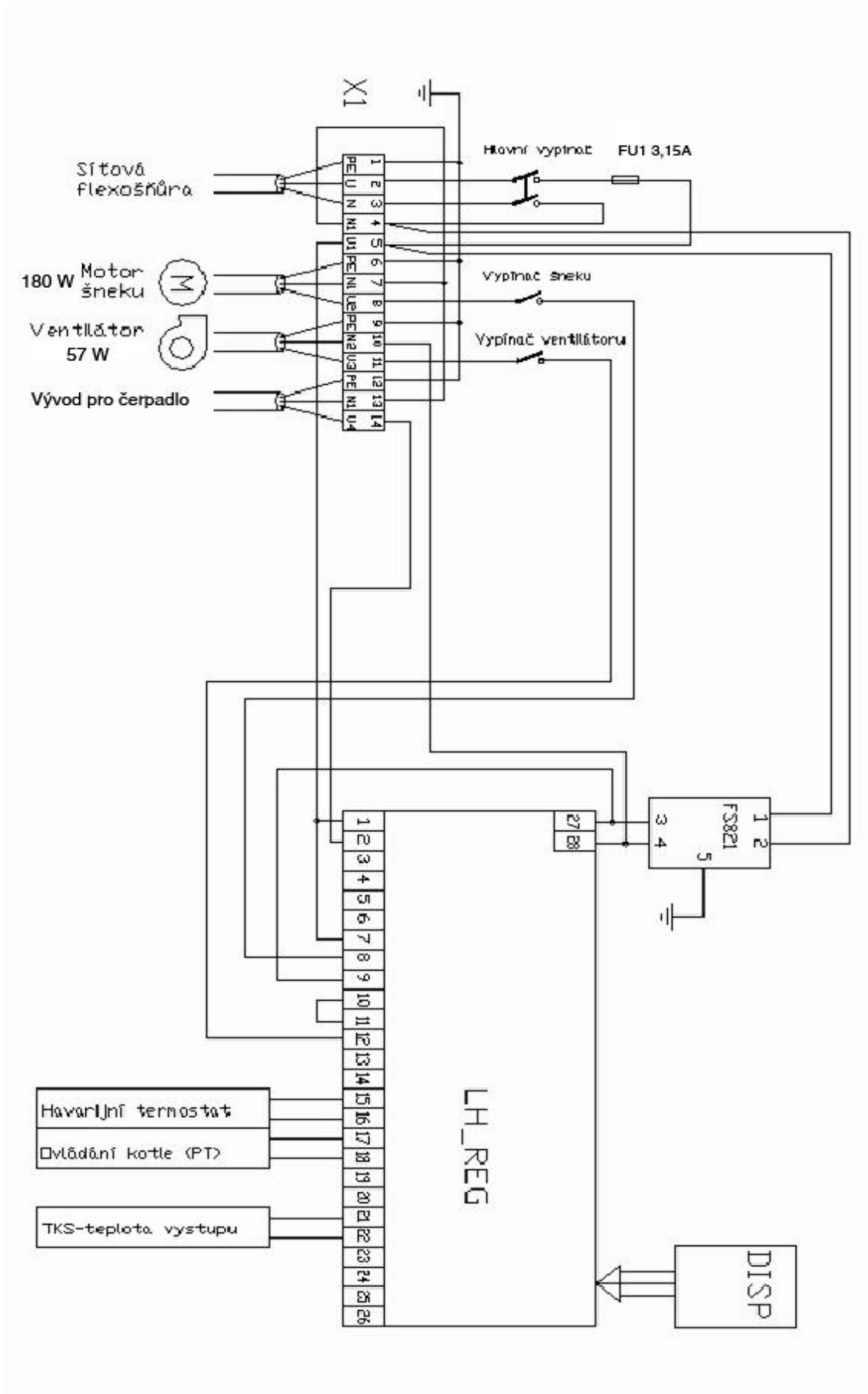
Ve Lhencích dne 28.6.2010



.....

Ing. Václav Hamberger, společník Agromechanika v.o.s.

Připojovací schéma regulátoru



ZÁRUČNÍ LIST

teplovodního kotle

Výrobce:

Typ: série (rok výroby)

Datum: výstupní kontrola

Záznam o provedení záručních oprav

Vyplní kontrola

Razítko prodejny

Podpis ved. Prodejny

Datum prodeje

Nevyplněný záruční list je neplatný! Měsíc prodeje vypište slovem!

Podmínky záruky:

1. Při dodržování v návodu uvedeného způsobu používání, obsluhy a údržby výrobku ručíme, že výrobek bude mít po celou dobu záruky vlastnosti stanovené příslušnými technickými normami a podmínkami, po dobu 24 měsíců ode dne převzetí spotřebitelem.
2. Vyskytne-li se na výrobku v záruční době vada, která nebyla způsobena spotřebitelem, (uživatel) nebo neodvratnou událostí např. živelnou pohromou, bude výrobek spotřebiteli bezplatně opraven v záruce.
3. Požadavek na provedení opravy v záruční době uplatňuje spotřebitel v opravně servisní služby. Adresář opraven servisní služby je součástí návodu k použití.
4. Záruční doba je prodloužena o dobu, po kterou je výrobek v záruční opravě.
5. Servisní opravna je povinna bezplatně a ve stanovených lhůtách odstranit funkční závady nahlášené spotřebitelem. V případě průtahů a dobou trvání opravy má spotřebitel právo obrátit se se svým požadavkem na oddělení obchodně-technických služeb výrobce.
6. Podle občanského zákoníku v platném znění.
7. Kupující byl obeznámen s užíváním a obsluhou výrobku.
8. Požadavky na provedení opravy po skončení záruční doby uplatňuje spotřebitel rovněž v opravně servisní služby. V tomto případě si spotřebitel hradí finanční výlohy na provedenou opravu sám.
9. Uživatel je povinen dbát pokynů v návodu k obsluze a údržbě. Při nedodržení návodu k obsluze a údržbě, nedbalou nebo neodbornou manipulací nebo spalováním nedovolených paliv záruka zaniká a opravu při poškození si hradí zákazník.
10. Instalace a provoz kotle podle návodu k obsluze s nutností dodržet provozní teplotu vody v kotli 75-90 °C



OSVĚDČENÍ O JAKOSTI A KOMPLETNOSTI VÝROBKU

Použité normy: ČSN EN 303-5:2000, ČSN EN 06 1008:1997, ČSN EN 55014-1:2001

Označení výrobku: **Automatický teplovodní kotel AM 15 Licotherm ,
AM 24 Licotherm a AM 42 Licotherm**

Certifikát číslo: B-30-00499-10

Výrobní číslo:

Zkušební test tlakové části výrobku:

01 Úvodní vnější a vnitřní vizuální prohlídka	vyhovuje
02 Kontrola rozměrů	vyhovuje
03 Tlaková zkouška 4 Bar	vyhovuje
04 Konečná vnější a vnitřní vizuální prohlídka	vyhovuje

Datum: Podpis: Razítko:

Zkušební test elektrické části výrobku:

01 Úvodní vizuální kontrola	vyhovuje
02 Izolační odpor	vyhovuje
03 Přechodový odpor	vyhovuje
04 Unikající proud	vyhovuje
05 Kontrola funkce regulačních prvků	vyhovuje
06 Konečná vizuální kontrola	vyhovuje

Datum: Podpis: Razítko:

Výrobce:

A G R O M E C H A N I K A v . o . s . . ,
Netolická ul., 384 02 Lhenice
IČO : 46678271

Stanoveného výrobku:

Automatický teplovodní kotel AM 15 Licotherm
AM 24 Licotherm
AM 42 Licotherm

Podle nařízení vlády: č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění pozd. předpisů (nařízení vlády č. 312/2005 Sb.)
č. 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrické zařízení nízkého napětí
č. 18/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility

tímto ve smyslu § 13, odst. 5 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů ujišťuje distributora výše uvedených výrobků:

.....
o tom, že vydal prohlášení o shodě stanovených výrobků s technickými předpisy a o dodržení stanoveného postupu posouzení shody (§ 13 citovaného zákona). Prohlášení o shodě obsahuje veškeré náležitosti uvedené ve výše uvedených nařízeních vlády a bylo vydáno dne 31.3.2006. Originál prohlášení o shodě je uložen u výše uvedeného výrobce.

Ve Lhenicích dne 19.1.2009

.....
Ing. Václav Hamberger, společník

Uvedení do provozu dne:	Razítko a podpis
Záznam o provedení revize a případných oprav:	Razítko a podpis



Strojírenský zkušební ústav, s. p., Hudcova 56b, 621 00 Brno, Česká republika

Strojírenský zkušební ústav, s. p. je schválen Úřadem pro technickou normalizaci,
metrologii a státní zkušebnictví k výkonu posuzování shody podle DIN EN 303-5:1999

CERTIFIKÁT

číslo: **B-30-00499-10**

výrobce: AGROMECHANIKA v.o.s.
Netolická 414, 384 02 Lhenice, Česká republika
identifikační číslo: 46678271
výrobky: Kotle teplovodní na hnědé uhlí (ořech 2)
typové označení: AM 24 LICOTHERM, AM 42 LICOTHERM

U těchto výrobků byla provedena certifikace ve smyslu § 10 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších změn a doplňků. Strojírenský zkušební ústav, s. p. tímto certifikátem osvědčuje, že u vzorků předmětných výrobků zjistil shodu jejich vlastností s aplikovatelnými požadavky

ČSN 06 1008:1997, ČSN EN 303-5:2000, ČSN EN 50366:2004,
ČSN EN 60335-1 ed.2:2003, ČSN EN 60335-2-102:2007,
nařízení vlády č. 148/2006 Sb.


Splnění těchto požadavků se považuje za splnění základních požadavků nařízení vlády č. 163/2002 Sb., ve znění pozdějších změn a doplňků.

Certifikát byl vydán na základě závěrečného protokolu o počáteční zkoušce typu výrobku č. 30-10783 ze dne 2010-06-30 vystaveného Strojírenským zkušebním ústavem, s. p. Doba platnosti certifikátu je omezena dobou platnosti závěrečného protokolu o počáteční zkoušce typu výrobku, tj. do 2012-06-30.

Pravidla pro nakládání s certifikátem jsou uvedena na 2. straně.

Brno 2010-06-30




Ing. Jiří Rozsívál
zástupce ředitele

B-30-00499-10, strana 1 (2)

Strojírenský zkušební ústav, s. p., Hudcova 56b, 621 00 Brno, Česká republika
Engineering Test Institute, public enterprise, Hudcova 56b, 621 00 Brno, Czech Republic

www.szutest.cz

