

# Návod k obsluze a údržbě kotlů

**Therm**

Therm 20 a 28 CX; LX; LXZ

**Therm**<sup>®</sup>

## Obsah:

1. Použití
2. Všeobecný popis
3. Technické údaje
4. Výrobní kontrola
5. Základní pokyny pro montáž
  - Umístění kotle a zavěšení kotle
  - Připojení kotle na teplovodní systém a rozvody TUV
  - Připojení kotle na plyn a elektrickou síť
  - Připojení kotle na komín
  - Plnění otopného systému
  - Volba regulačních a ovládacích prvků
  - Uvedení kotle do provozu a odstavení
6. Předpisy pro obsluhu a údržbu
  - Obsluha a údržba kotle
7. Plynová armatura
8. Grafy nastavení výkonu a připojovacího přetlaku topné vody
9. Elektrická schémata zapojení
10. Automatika DIMS01-TH01
11. Záruka a odpovědnost za vady
12. Sestavy kotlů
13. Zavěšení kotle a zásobníku TUV
14. Záznam o provedení záručních i pozáručních oprav
15. Osvědčení o jakosti a kompletnosti výrobku

## 1. POUŽITÍ

Kotle THERM jsou konstruovány jako spotřebiče s maximální účinností a minimálními emisemi do ovzduší, a proto je jejich provoz hospodárný a nezatěžuje životní prostředí. Výkon kotle je plynule regulovaný v rozsahu cca 40 – 100 % a přizpůsobuje se dle potřeb objektu v závislosti na tepelných ztrátách. Vysoký technický standart zajišťují použité špičkové komponenty od předních světových výrobců.

Jednotlivá provedení kotlů THERM 20 a 28 jsou konstrukčně řešeny následovně:

THERM 20 LX a 28 LX - pouze pro ohřev topného systému s plynulou modulací výkonu

THERM 20 LXZ a 28 LXZ - modifikace kotle pro ohřev topného systému a pro řízení ohřevu zásobníků TUV s plynulou modulací výkonu.

THERM 20 CX a 28 CX – (kombi) pro ohřev topného systému a průtokový ohřev TUV s plynulou modulací výkonu.

Modulace je plynulá automatická regulace výkonu kotle (řízena mikroprocesorem) v regulovatelném rozsahu výkonu kotle.

Všechny kotle jsou osazeny expanzní nádobou : o objemu 8 litrů (řada THERM 20), resp. 10 litrů (řada THERM 28).

**Upozornění:** Pro správnou činnost kotle je třeba udržovat minimální tlak vody v otopné soustavě 0,8 baru (měřeno ve studeném stavu). Pokud se kotel připojí k soustavě s otevřenou expanzní nádobou, musí být tato umístěna v minimální výšce 8 m nad kotlem.

## 2. VŠEOBECNÝ POPIS KOTLŮ ŘADY THERM 20 A 28 LX, LXZ, CX

Všechny funkční prvky plynového kotle THERM jsou připevněny na kovovém nosném rámu. V horní části je namontován měděný spalínový výměník GIANNONI, povrchově chráněný směsí hliníku se silikonem. Uvnitř trubkovnic výměníku jsou zabudovány turbulátory, které je nutno chránit před zanesením nečistotami z otopného systému. Z tohoto důvodu je nutné osadit otopný systém filtrem na vstupu vratné vody do kotle. Pro udržení minimálních ztrát přenosu tepla je třeba udržovat povrch lamel výměníku v čistotě. Ke znečištění výměníku dochází nejčastěji spálením prachových částic při provozování kotle v prašném prostředí.

Spalínový výměník je osazen na vstupu automatickým odvodušňovacím ventilem, na výstupu havarijním spalínovým termostatem. U kotlů THERM 20 a 28 CX je použit bitermický výměník zcela nové konstrukce, který sdružuje funkce ohřevu topné i teplé užitkové vody důmyslným řešením koaxiálních trubkovnic. Toto nejmodernější technické řešení podstatně urychluje náběh teploty užitkové vody při vysoké účinnosti a snížení ztrát při ohřevu, což přináší úspory provozních nákladů. Sestava kotle se tímto zjednodušuje o trojcestný ventil a sekundární výměník teplé užitkové vody (TUV).

Spalovací komora je vyrobena z pohliníkováného plechu a vyložena tepelnou izolací. Čelní stěna komory je odnímatelná. Nad spalínovým výměníkem je umístěn usměrňovač tahu spalin, na kterém je instalována termoelektrická pojistka hlídání zpětného toku spalin. Tato zabraňuje činnosti kotle při ucpání komína. Při úniku spalin do okolí je kotel uveden do poruchového stavu s následnou signalizací.

Ve spodní části spalovací komory je umístěn plynový hořák POLIDORO. Moderní stavebnicová konstrukce zajišťuje velmi nízký obsah emisí NO<sub>x</sub> a CO ve spalinách. Hořák je osazen dvěma elektrodami. Zapalovací elektroda slouží k zapálení hořáku, ionizační elektroda pro kontrolu hoření.

Na hořák je připojena přes šroubení plynová armatura SIT, která v sobě zahrnuje regulátor tlaku plynu a dva solenoidové ventily ovládané automatikou.

Na plynové armatuře je umístěn modulační elektromagnet. Magnetické jádro cívky modulátoru má nastavitelný zdvih a tím umožňuje regulaci tlaku plynu do hořáku v nastaveném rozsahu.

Na vstupu vratné vody je zabudováno oběhové čerpadlo Grundfos, zabezpečující průtok vody kotlem. Dostatečný průtok topné vody je u kotlů LX a LXZ hlídán průtokovým spínačem, zabudovaným ve víceúčelovém sběrači GRF 3 spolu s by-passem a ventilem pro dopouštění topného systému z okruhu TUV (využito u kotlů CX). Ke sběrači je připojen pojistný ventil pro přetlakovou ochranu kotle. U kotlů CX je prováděna kontrola minimálního tlaku topného systému tlakovým spínačem.

U kotlů LXZ je použit trojcestný ventil s motorickým pohonem.

Na přední straně plastového řídicího panelu jsou rozmístěny ovládací prvky (viz dále předpis pro obsluhu). Uvnitř je zabudována mikroprocesorová automatika DIMS01-TH01 pro řízení činnosti kotle.

Plynové kotle THERM pracují bez zapalovacího hořáčku (tzv. věčného plamínku) a jsou zapalovány elektrickou jiskrou. Tím je rovněž dosaženo úspory plynu.

**Důležité upozornění:**

Způsob odběru ionizačního proudu je vztažen k nulovému vodiči. Nesmí být proto zaměněn nulový vodič s fázovým v zásuvce pro připojení kotle. Zapojení zásuvky musí odpovídat ČSN 33 2180. Pokud tato zásada nebude dodržena, nebude kotel funkční.

**3. TECHNICKÉ ÚDAJE**

	měr. jednotka	THERM 28 LX, LXZ	THERM 28 CX	THERM 20 LX, LXZ	THERM 20 CX
Maximální tepelný příkon	kW	31	31	22,2	22,2
Maximální tepelný výkon na vytápění	kW	28	28	20	20
Minimální tepelný výkon na vytápění	kW	12	12	8	8
Jmenovitý tepelný výkon na ohřev TUV	kW	-	28	-	20
Počet trysek hořáku	ks	16	16	11	11
Vrtání trysek :					
- zemní plyn	mm	1,15	1,15	1,2	1,2
- propan	mm	0,82	0,82	0,82	0,82
Přetlak plynu na vstupu spotřebiče:					
- zemní plyn jmen. (min. / max.)	mbar	20	20	20	20
- propan	mbar	37	37	37	37
Tlak plynu na tryskách hořáku:					
- zemní plyn	mbar	3,6 – 13,6	3,6 – 13,6	3,5 – 13,5	3,5 – 13,5
- propan	mbar	5,1 – 21,7	5,1 – 21,7	5 – 23	5 – 23
Spotřeba plynu:					
- zemní plyn	m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	1,4 – 3,25	1,4 - 3,25	0,9 - 2,3	0,9 – 2,3
- propan	m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	0,5 – 1,20	0,5 -1,20	0,34 - 0,85	0,34 – 0,85
Max. přetlak top. systému	bar	3	3	3	3
Min. přetlak top. systému	bar	0,8	0,8	0,8	0,8
Min. vstupní tlak TUV	bar	-	1	-	1
Max. vstupní tlak TUV	bar	-	6	-	6
Min. průtok TUV	l.min <sup>-1</sup>	-	2,8	-	2,8
Průtok TUV při $\Delta t - 25^{\circ}\text{C}$	l.min <sup>-1</sup>	-	16,1	-	11,5
$\Delta t - 35^{\circ}\text{C}$	l.min <sup>-1</sup>	-	11,4	-	8,2
Max. výstupní teplota topné vody	°C	80	80	80	80
Střední teplota spalin	°C	115	115	110	110
Max. hlučnost dle ČSN 011603	dB	52	52	52	52
Účinnost kotle	%	90	90	90	90
Třída NOx kotle		3	3	2	2
Jmenovité napájecí napětí / frekvence	V / Hz	230 / 50	230 / 50	230 / 50	230 / 50
Jmenovitý el. příkon	W	120	120	120	120
Jmenovitý proud pojistky spotřebiče	A	1,6	1,6	1,6	1,6
Stupeň krytí el. částí		IP 41	IP 41	IP 41	IP 41
Prostředí dle ČSN 33 20 00 - 3		základní AA5/AB5	základní AA5/AB5	základní AA5/AB5	základní AA5/AB5
Průměr kouřovodu	mm	130	130	120	120
Hmotnostní tok spalin:	g.s <sup>-1</sup>	18 - 23	18 – 23	18 – 23	18 – 23
Rozměry: výška/šířka/hloubka	mm	830/500/367	830/500/367	830/430/367	830/430/367
Hmotnost kotle	kg	35/37	37	31/33	33
Rozměry zásobníku TUV 40l: v/š/h	mm	830/400/367	-	830/400/367	-

#### 4. Výrobní kontrola

Všechny součásti kotle jsou před zkompletováním výrobcem překontrolovány a nastaveny. Každý kotel je přezkoušen na těsnost vodního okruhu, těsnost plynového okruhu a je nastavena a přezkoušena činnost regulačních a pojistných prvků.

#### 5. Základní pokyny pro montáž kotle

Montáž kotlů smí provádět kvalifikovaná odborná firma, přičemž je nutné dbát na všechny rady a upozornění v této příručce. Montáž musí být provedena v souladu s platnými normami a předpisy – viz **ČSN EN 1775, ČSN 33 20 00– 7 – 701, ČSN 06 1008, ČSN 38 6462, TPG 800 02, TPG 908 02, TPG 704 01.**

Povinností montážní firmy je provést před instalací kontrolu správné volby typu kotle vzhledem k funkčním vlastnostem a požadovaným parametrům, včetně druhu paliva a kontrolu označení na obalu, zda odpovídá objednanému typu kotle. Po rozbalení je nutné provést kontrolu správnosti a úplnosti dodávky. *V případě pochybností informujte před montáží kotle výrobce nebo dodavatele.*

#### ◆ Umístění kotle

Design a konstrukce kotlů řady **THERM** umožňují jejich umístění jak v obytných místnostech, tak i v nebytových prostorách. ( kotelnách apod.) Při umístění kotle v prostoru bytu je vhodné nastavit omezení maximálního výkonu kotle na hranici ztrátového výkonu topné soustavy ( vzhledem ke snížené hlučnosti kotle při provozu na nižších výkonech ).

Kotle mají krytí elektrických částí **IP 41**, které splňuje podmínky odolnosti proti svisle kapající vodě. Mohou být proto umístěny v koupelnách v zóně 3 (ve vzdálenosti min. **60 cm** od hrany vany nebo sprchového koutu) dle **ČSN 33 2000 - 7 - 701**. V případě, že je kotel umístěn v koupelně, musí být provedeno **ochranné pospojování** všech vodivých částí dle **ČSN 33 2000 – 4**.

Místnost, v níž je kotel umístěn, musí být dle **ČSN 33 2000 – 3** prostředí obvyčejné základní, chráněné před mrazem, s okolní teplotou vzduchu v rozsahu +5 do +35 °C, s relativní vlhkostí do 80%. Spalovací vzduch nesmí obsahovat halogenuhlovice a páry agresivních látek, nesmí mít vysokou vlhkost a prašnost.

Dále musí dle **TPG G 704 01** splňovat následující požadavky:

1. Na 1 kW instalovaného výkonu musí připadat 0,8 m<sup>3</sup> prostoru.
2. U podlahy musí být zřízený neuzavíratelný otvor (otvory ) o celkové velikosti nejméně 0,001 m<sup>2</sup> volného průřezu na 1 kW výkonu instalovaných kotlů, nejméně však 0,02 m<sup>2</sup>.
3. Ve větraných prostorách, kde připadají nejméně 2 m<sup>3</sup> na 1 kW výkonu instalovaných kotlů, se nemusí neuzavíratelný otvor zřizovat.

K obrysu kotle se nesmí přibližovat předměty ve smyslu **ČSN 06 1008** (klasifikované dle **ČSN 73 0823**) na menší vzdálenost jak:

**100 mm** z materiálů B - nesnadno hořlavých, C<sub>1</sub> - těžce hořlavých, nebo C<sub>2</sub> - středně hořlavých  
**200 mm** z materiálů C<sub>3</sub> - lehce hořlavých (např. dřevovláknité desky, celulózové hmoty, polyuretan, polystyrén, polyetylén, PVC apod.)

#### **Upozornění:**

*Požadavky týkající se způsobu větrání místnosti, ve které je kotel umístěn, je třeba důsledně dodržovat.*

*Na tepelné zařízení a do vzdálenosti menší, než je jeho bezpečná vzdálenost, nesmějí být kladeny předměty z hořlavých hmot (nejmenší vzdálenost spotřebiče od hořlavých hmot ve směru hlavního sálání je 50 mm a v ostatních směrech 10 mm).*

*Před započetím prací, které mohou mít za následek změnu prostředí v prostoru instalovaného kotle (např. práce s nátěrovými hmotami, lepidly atd.), je nutné vypnout kotel přepínačem režimů (poloha ukazatele vlevo).*

#### ◆ Zavěšení kotle

Před instalací kotle je nutné se přesvědčit, že zvolené místo odpovídá požadavkům na umístění odvodu spalin a že jsou splněné minimální vzdálenosti uvedené v předcházejících kapitolách. Dle rozměrového náčrtu připravit úchyty pro montáž kotle na stěnu (viz obrázek na str.23 )

#### ◆ Připojení kotle na topný systém a rozvody TUV

Vzhledem k tomu, že se jedná o teplovodní průtočný kotel, který je vybaven vlastním čerpadlem, je možno jej připojit jak na stávající samotížný systém, tak na nové systémy určené pro nucenou cirkulaci vody v otopném systému. Pro nové rozvody doporučujeme užívat maloobjemová vytápěcí tělesa a rozvody v co nejmenších dimenzích pro rychlý náběh soustavy na teplotu a poměrně velkou pružnost systému. Tyto rozvody je nutno řešit projektem s vazbou na výpočty hydraulických poměrů otopné soustavy vzhledem k celkovým předávaným výkonům. Je třeba upozornit, že při výkonu kotle 28 kW a při maximálním teplotním spádu otopného systému 20 °C musí být zabezpečen průtok kotlem 1,2 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup>. Snížení tohoto průtoku (vlivem velkých hydraulických odporů otopného systému) má za následek zvýšení teplotního spádu otopného systému (nižší předávaný výkon) a nedostatečné proplachování spalínového výměníku (vznik místních varů; větší možnost tvorby vnitřních usazenin). Pro využití max. výkonu výměníku (20 kW resp. 28 kW), zajištění správné funkce a vysoké životnosti je nutno zajistit minimální přetlak otopného systému 0,8 baru.

Před připojením kotle na otopný systém doporučujeme tento důkladně propláchnout, aby se odstranily případné drobné nečistoty. Vstup vratné vody do kotle musí být osazen vhodným filtrem.

Otopná soustava musí být vybavena vhodným filtrem a musí být provedena v souladu s normou:

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

Zabudovaná expanzní nádoba umožňuje připojení kotle na uzavřený otopný systém. Potřebný expanzní objem pro daný systém je nutné určit dle ČSN 06 0830 výpočtem ze vzorce:

$$V_c = V \cdot \Delta_v \cdot 1,3$$

$V_c$  expanzní objem (m<sup>3</sup>)

$V$  objem vody v otopné soustavě (m<sup>3</sup>)

$\Delta_v$  poměrné zvětšení objemu vody při ohřátí na  $t_m$  (při  $t_m = 80$  °C je  $\Delta_v = 0,029$ )

Vypočtený expanzní objem nádoby je objem nejmenší. Pokud bude vypočtený expanzní objem nádoby vyšší než objem expanzní nádoby v kotli, je nutné do otopného systému instalovat další expanzní nádobu.

Kvalita vody v okruhu TUV má podstatný vliv na možnost zanesení vnitřního systému výměníku, zvláště vápenatými usazeninami. Musí proto splňovat parametry jakosti hlavně v ukazatelích tvrdosti (součet látkových koncentrací vápníku a hořčíku < 2.5 mmol/l). V případě pochybností nebo neověřených parametrů (vlastní studny) doporučujeme použít automatické dávkovací zařízení k úpravě vody. V případě, že teplota okolního prostředí se sníží pod bod mrazu, je nutné okruh TUV vypustit.

#### ◆ Připojení kotle na plyn

Připojení kotle na plyn musí být provedeno vždy oprávněnou firmou podle vyhlášky ČUBP a ČBU 21/1979 Sb. (ve znění vyhlášky 554/1990 Sb.), pracovníky s kvalifikací podle vyhlášky FMPE 175/1975 Sb. (ve znění vyhlášky FMPE 18/1986 Sb.) a podle schválené dokumentace pro plynoinstalaci. Před kotel se již neumísťuje regulátor plynu. Tento je obsažen ve sružené plynové armatuře, která je součástí kotle. Před kotel musí být osazen kulový ventil s odpovídajícím atestem pro plyn. Uzávěr plynu musí být volně přístupný.

Kotel je určen k provozu na zemní plyn s výhřevností 9 ÷ 10,5 kWh/m<sup>3</sup> a jmenovitém tlaku v rozvodné síti 20 mbar a propan o jmenovitém tlaku v rozvodné síti 37 mbar.

##### **Upozornění:**

*Při přestavbě kotle z hlediska změny plynu je nutno provést demontáž rampy hořáku, provést záměnu trysek a změnit nastavení tlakového rozmezí na plynové armatuře. Dále je třeba provést změnu nastavení příslušných parametrů na modulační elektronice. Členy k předvolbě po jejich nastavení musí být zajištěny proti neoprávněnému zásahu. Tyto činnosti může provést pouze servisní pracovník.*

#### ◆ Připojení kotle na el. síť

Kotle jsou vybaveny třívodičovou přívodní šňůrou s vidlicí. Připojují se do síťové zásuvky instalované poblíž kotle tak, aby síťová vidlice byla přístupná po instalaci kotle ve smyslu požadavku ČSN EN 60 335-1. Zásuvka musí vyhovovat ochraně před nebezpečným dotykem neživých částí v sítích TN (dříve tzv. nulování) nebo v sítích TT (dříve tzv. zemnění) a její připojení musí být dle ČSN 33 2180 provedeno tak, aby ochranný kolík byl nahoře a střední resp. nulovací vodič byl připojen (při čelním pohledu) na pravou dutinku. Síťové napětí musí být 230 V ±10%. Instalaci zásuvky, připojení

prostorového termostatu a servis elektrické části kotle může provádět osoba s odpovídající odbornou elektrotechnickou kvalifikací dle vyhlášky č. 50/1978 Sb.

#### ◆ Připojení kotle na komín

Kotel se připojuje na zvláštní komínový průduch, který musí mít průměr odpovídající výkonu kotle a musí být vyvločkován v návaznosti na ČSN. Před připojením kotle doporučujeme konzultaci s místním kominíkem popř. zajištění předběžné revize. Kotel je vybaven vestavěným přerušovačem tahu. Doporučený komínový tah nad přerušovačem je v rozmezí 3 – 5 Pa. Část kouřovodu nad přerušovačem musí být svíslá do vzdálenosti 500 mm. Další spalinovou cestu je vhodné volit co nejkratší.

Komín musí být proveden v souladu s ČSN 73 4201, příslušnými pravidly TPG a musí splňovat následující požadavky:

1. Komínová vložka musí být z nepropustného materiálu a odolná vůči spalinám a kondenzátu.
2. Komín musí vykazovat dostatečnou pevnost a malý prostup tepla. Musí být dostatečně těsný, aby se zabránilo ochlazování.
3. Aby vítr nemohl kolem komínu tvořit tlakové zóny, které jsou silnější než tah spalin, musí mít komín ústí nad šikmou střechou min. 0,65 m nad hřebenem, nad plochou střechou min. 1m nad úrovní střechy popř. průběžné atiky dle ČSN 73 4201 čl.6.8.1.1. – 6.8.1.10.

#### ◆ Plnění otopného systému

Po dobu plnění otopného systému musí být kotel odpojen od el. sítě vytažením síťové vidlice ze zásuvky. Je vhodné udržovat plnicí tlak při studeném systému v rozsahu 1 až 1,5 baru. Plnění musí probíhat pomalu, aby mohly unikat vzduchové bubliny příslušnými odvzdušňovacími ventily. Voda pro první naplnění i pro dopouštění musí být dle ČSN 07 7401 čirá, bezbarvá, bez suspendovaných látek, oleje a chemicky agresivních příměsí, nesmí být kyselá (pH nižší než 7), s minimální uhličitánovou tvrdostí (max. 3,5 mval/l). V případě úpravy tvrdosti je nutné použít schválené přípravky.

Při nedodržení výše uvedených požadavků se nevztahuje záruka na poškozené komponenty.

U kotlů CX je pro dopouštění topného systému možno využít zabudovaného ventilu ovladatelného ze spodu kotle (poblíž vstupu vratné vody). Po dopuštění na požadovaný tlak je nutné ventil opět uzavřít.

#### ◆ Volba regulačních a ovládacích prvků

Kotel je vybaven základními regulačními a zabezpečovacími prvky, jak je zřejmé z následujících elektro schémat. Jako další rozšíření možnosti regulace je možno použít regulaci podle prostorové teploty ve zvolené referenční místnosti nebo ekvitermní regulaci vytápěcí vody, resp. i kombinovanou regulaci.

Pro řízení podle prostorové teploty je u výrobce k dispozici celá škála termostatů : např. Honeywell CM 707, CM 67, popř. Electrobock PT 21, PT 30 aj. Pro výhodnou ekvitermní regulaci dodává spol. Thermona venkovní čidlo THERM Q01.

Pro vysoce kvalitní regulaci je možno využít inteligentní programovatelný regulátor SIEMENS QAA73, který pomocí interface IU02Q průběžně komunikuje s mikroprocesorem kotlové automatiky. Dochází tak k přenosu informací nejen o požadované teplotě topného systému v závislosti na prostorové a venkovní teplotě, ale i k zobrazování provozních informací o kotli (pracovní režim, výkon, teploty, případné poruchy, možnost vypnutí funkce ohřevu zásobníku TUV v době nočního útlumu atd.). Tento systém se vyznačuje mnoha nastavitelnými a zobrazovatelnými parametry pro optimální řízení topného zařízení s modulací výkonu kotle.

#### **Doporučení :**

*Provoz samostatného kotle (bez volby ekvitermní regulace) doporučujeme řídit alespoň jednoduchým prostorovým termostatem. Prostorová teplota je časově stálá a udržuje kotel v delších provozních režimech. Nastavení kotlového termostatu doporučujeme v přechodném období (podzim, jaro) na 60 °C, v zimním období do 80 °C. Je vhodné využít zabudované možnosti ekvitermní regulace buď samostatně nebo doplněnou prostorovým termostatem, jak je uvedeno níže.*

**Uvedené nastavbové regulace nejsou předmětem dodávky kotle!**

#### ◆ Uvedení do provozu

Před prvním zapálením kotle je nutno provést následující opatření:

- ❖ zkontrolovat, zda je otopný systém naplněn vodou a kotel správně odvzdušněn
- ❖ přesvědčit se, zda jsou všechny ventily otevřeny
- ❖ otevřít plynový kohout a přezkoušet těsnost plynového rozvodu v kotli.

Postup při prvním zapálení kotle je následující:

- ❖ točítko výstupní teploty kotle nastavit na maximum
- ❖ síťový přívod zastrčit do zásuvky a zapnout kotel přepínačem provozních režimů
- ❖ krátkodobým otočením přepínače provozních režimů do polohy odblokování poruchy se kotel automaticky zapálí (při odvzdušněním plynovém přívodu)
- ❖ provést kontrolu správné činnosti všech bezpečnostních termostatů a ovládacích prvků
- ❖ provést kontrolu nastavení výkonového rozsahu kotle, popř. upravit nastavení dle potřeb vytápěného objektu

#### **Upozornění:**

*Nastavení výkonového rozsahu kotle a ostatních parametrů musí být v souladu s technickými údaji. Jakékoli přetěžování a nesprávné užívání kotle může způsobit znehodnocení jeho komponentů. Na takto poškozené komponenty nelze uplatňovat záruku.*

#### ◆ **Odstavení kotle**

Kotel lze vypnout na kratší dobu přepínačem provozních režimů, popř. vypínačem na prostorovém termostatu.

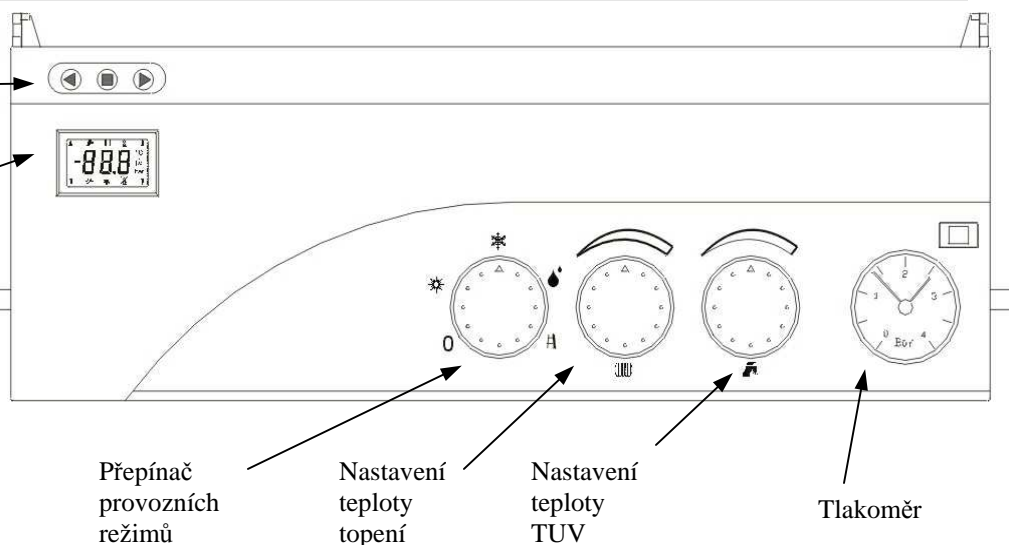
Pro dlouhodobé odstavení kotle mimo topnou sezónu (např. v průběhu letní dovolené) je vhodné uzavřít plynový kohout.

### 6. Přepisy pro obsluhu a údržbu

#### ◆ **Obsluha kotle**

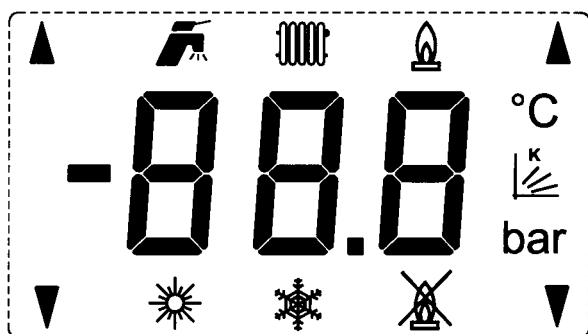
Servisní tlačítka

LCD displej



- ❖ **Servisní tlačítka** – jsou určena pro diagnostiku a nastavení parametrů kotle.
- ❖ **Nastavení teploty topení** – otočný ovladač pro uživatelské nastavení výstupní teploty vody v otopném systému v rozsahu 35 – 80°C (doporučený rozsah je 55 – 80°C). V případě zvolené ekvitermní regulace se nastavuje posuv topné křivky (v rozsahu ± 15°C od ekvitermní křivky).
- ❖ **Nastavení teploty TUV** – otočný ovladač pro uživatelské nastavení požadované teploty TUV (pouze u kotlů „CX“ s průtokovým ohřevem TUV).
- ❖ **Tlakoměr** – zobrazuje tlak vody v otopném systému.
- ❖ **Přepínač provozních režimů** - má následující polohy:
  - ❖ **0** Vypnutí kotle (režimů)
  - ❖ ☼ Letní provoz (zapnut pouze ohřev TUV, topení vypnuto)
  - ❖ ☼ Zimní provoz (zapnuto topení i ohřev TUV)
  - ❖ ☼ Odblokování poruchového stavu kotle
  - ❖ ☼ Servisní mód (tzv. funkce kominík - zapnuto topení na max. výkon a max. teplotu). Tento režim slouží pouze pro servisní měření při max. výkonu kotle (emise, teploty spalin atd.).

## LCD displej :



### Význam využitých symbolů:

- 888 - číslíkové zobrazení teplot, poruchových stavů a servisních hodnot
- symbol režimu TUV (zobrazena teplota TUV)
- symbol režimu topení (zobrazena teplota topení)
- symbol hoření kotle
- °C - symbol zobrazované hodnoty teploty
- symbol zobrazované hodnoty faktoru „K“ (ekvitermní režim)
- symbol zvoleného „letního režimu“
- symbol zvoleného „zimního režimu“
- symbol poruchy zapálení kotle
- ▼▲ - symboly pro indikaci komunikace s připojeným interface (IU02, IU04, IU05)

### Indikace nastavované teploty:

Po otočení ovladače pro nastavení teploty topného systému nebo TUV se rozblíká příslušný symbol režimu a číslíkové zobrazení teploty na LCD displeji. V tomto případě je indikována hodnota právě nastavované teploty. Po ukončení nastavování přetrvává indikace nastavované teploty ještě po dobu cca 5 sekund. Následným souvislým zobrazením číslíkového údaje a symbolu je opět indikována reálná teplota příslušného režimu.

### Indikace poruch, popř. překročení provozních hodnot:

Zobrazení na LCD displeji znakem „E“ a kódem poruchy dle následující tabulky

kód poruchy	význam
E01	porucha zapálení kotle
E02	nedostatečný průtok topné vody (mezi opakovanými pokusy)
E03	-
E04	poškozeno čidlo topné vody
E05	<i>poškozeno čidlo NTC užítkové vody (pouze u kotlů „CX“ nebo „TCX“)</i>
E06	porucha překročení limitu teploty topné vody - havarijní termostat, příp. přechodový odpor v obvodu mikrospínače průtokové pojistky, bezpečnostních termostatů (havarijní, spalínový) nebo manostatu, příp. i nepoužití odrušených vn kabelů
E07	poškozeno čidlo venkovní teploty (při ekvitermní regulaci)
E08	porucha v odtahu spalin (reakce spalínového termostatu), popř. reakce nebo porucha manostatu (u kotlů turbo) příp. i přechodový odpor v obvodu mikrospínače průtokové pojistky, bezpečnostních termostatů (havarijní, spalínový) nebo manostatu.
E12	nedostatečný průtok topné vody (po opakovaných pokusech)

### Zobrazení informací na displeji:

Servisními tlačítky (krajní tlačítka; šipka vpravo „▶“ – krokování vpřed, šipka vlevo „◀“ – krokování vzad) lze zobrazit parametry kotle v pořadí:

1. Nastavená teplota topné vody (☀ + °C + číselná hodnota bliká).
2. Skutečná teplota topné vody (☀ + °C + číselná hodnota).
3. Nastavená teplota TUV \* (☀ + °C + číselná hodnota bliká).
4. Skutečná teplota TUV \* (☀ + °C + číselná hodnota).
5. Venkovní teplota \*\* (☀ + °C + číselná hodnota).
6. Posuv ekvitermní křivky \*\* (☀ + číselná hodnota).
7. Návrat do standardního zobrazení

Zobrazuje se číselná hodnota spolu s příslušným symbolem po dobu 10 sekund od ukončení krokování tlačítka. Poté se režim displeje vrátí do standardního zobrazení.

(\*) – U kotlů „X a XZ“ není údaj číselné hodnoty (zobrazení “- -“)

(\*\*) – Tyto parametry jsou zobrazovány pouze při zvolené ekvitermní regulaci topení (přepnutý příslušný přepínač parametrů kotle, připojené a nepoškozené čidlo venkovní teploty).

Při řízení kotle prostorovým regulátorem QAA73.110 s interface IU02Q je probíhající komunikace Open-Therm signalizována horními krajními šipkami v rozích displeje „▲▲“, při komunikaci kaskády (IU04 a IU05Q) spodními krajními šipkami „▼▼“.

#### ◆ Údržba

Pravidelná údržba je velmi důležitá pro spolehlivý chod, pro dosažení vysoké životnosti a také účinnosti spalování. Doporučujeme uživateli, aby se spojil se servisní organizací v místě bydliště a zajistil si pravidelné prohlídky kotle po roce činnosti (viz. Podmínky pro uplatnění záruky). Servisní technik provede např. kontrolu ovládacích a zabezpečovacích prvků kotle, kontrolu těsnosti plynového a vodního rozvodu, popř. vyčištění hořáku a výměníku od spálených prachových částic.

Pro bezchybný provoz otopné soustavy je třeba pravidelně kontrolovat výchozí tlak vody ve studeném stavu. V případě snížení tlaku je nutno provést dopuštění topného systému.

Vnější plášť může uživatel čistit např. utěrkou namočenou v mýdlové vodě a následně osušit.

## 7. PLYNOVÁ ARMATURA SIT 845 SIGMA

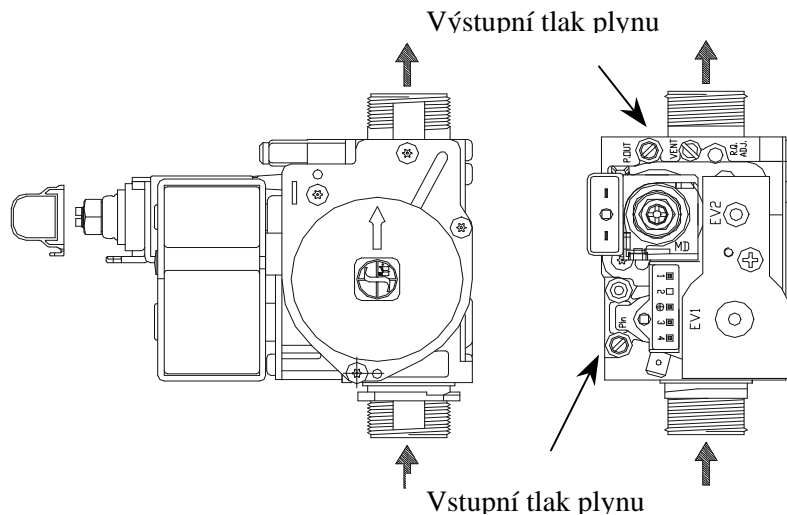
### Odběrná místa pro měření tlaku plynu:

Plynová armatura SIT 845 SIGMA je osazena dvěma odběrnými nastavci pro měření tlaku plynu (viz obrázek). Nastavce jsou standardně vybaveny uzavíracími šrouby, které se uvolňují při měření. Po skončení měření je nutné tyto pečlivě utáhnout (doporučený utahovací moment je 1 Nm).

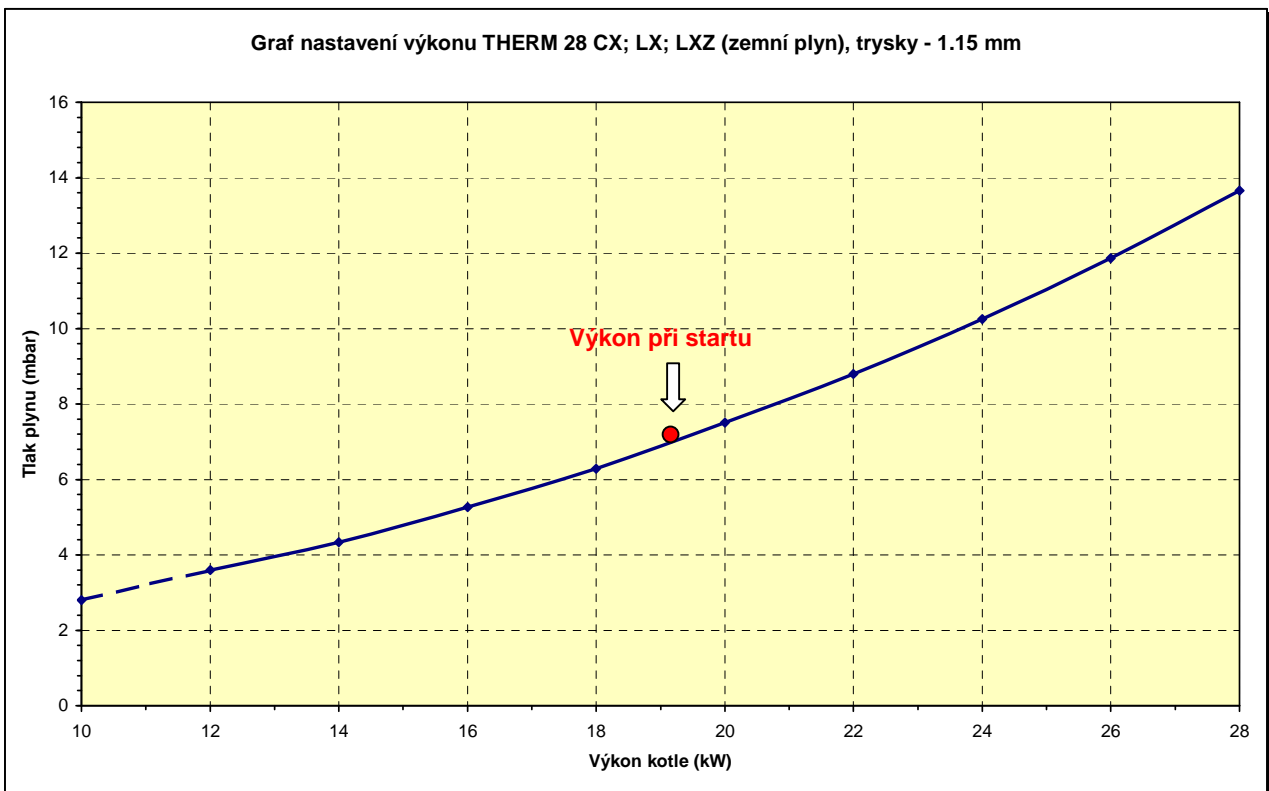
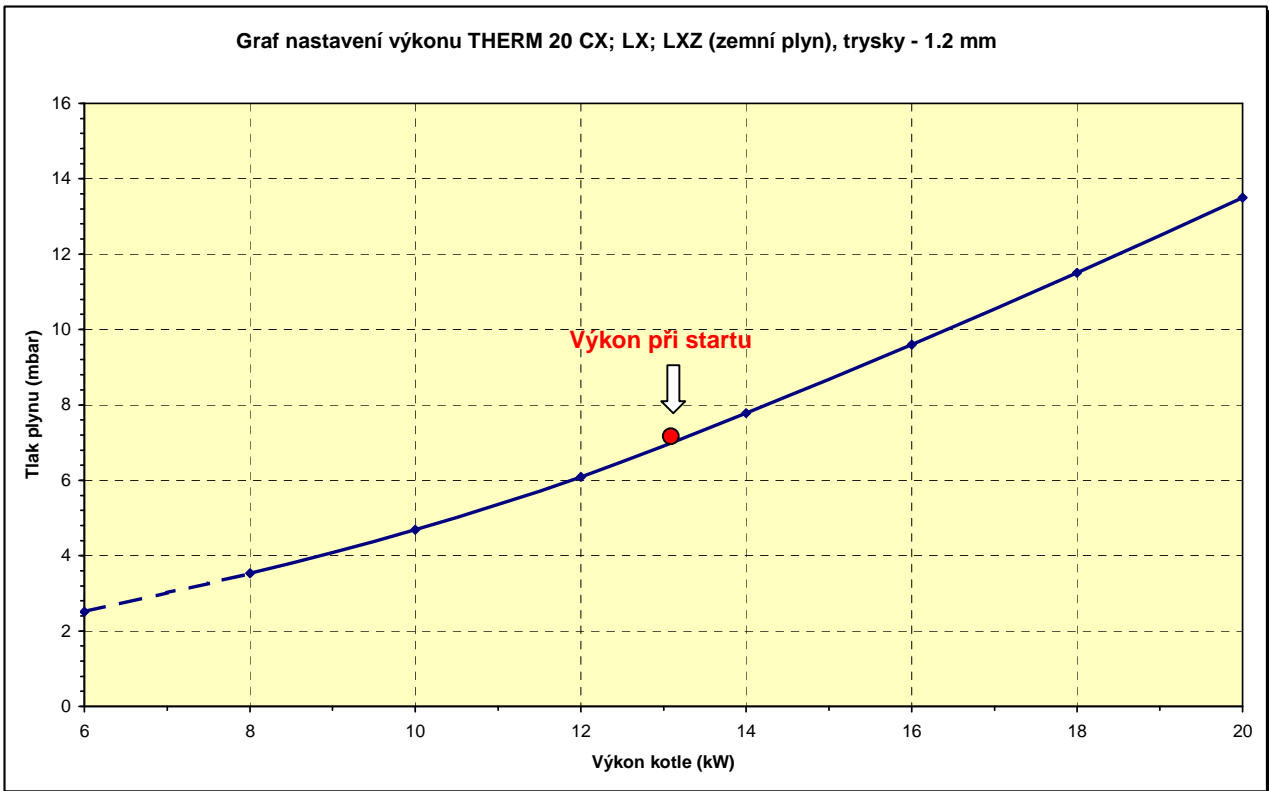
Nastavení maximálního, minimálního a startovacího výkonu provádí pracovník servisní organizace dle servisního manuálu.

### Upozornění:

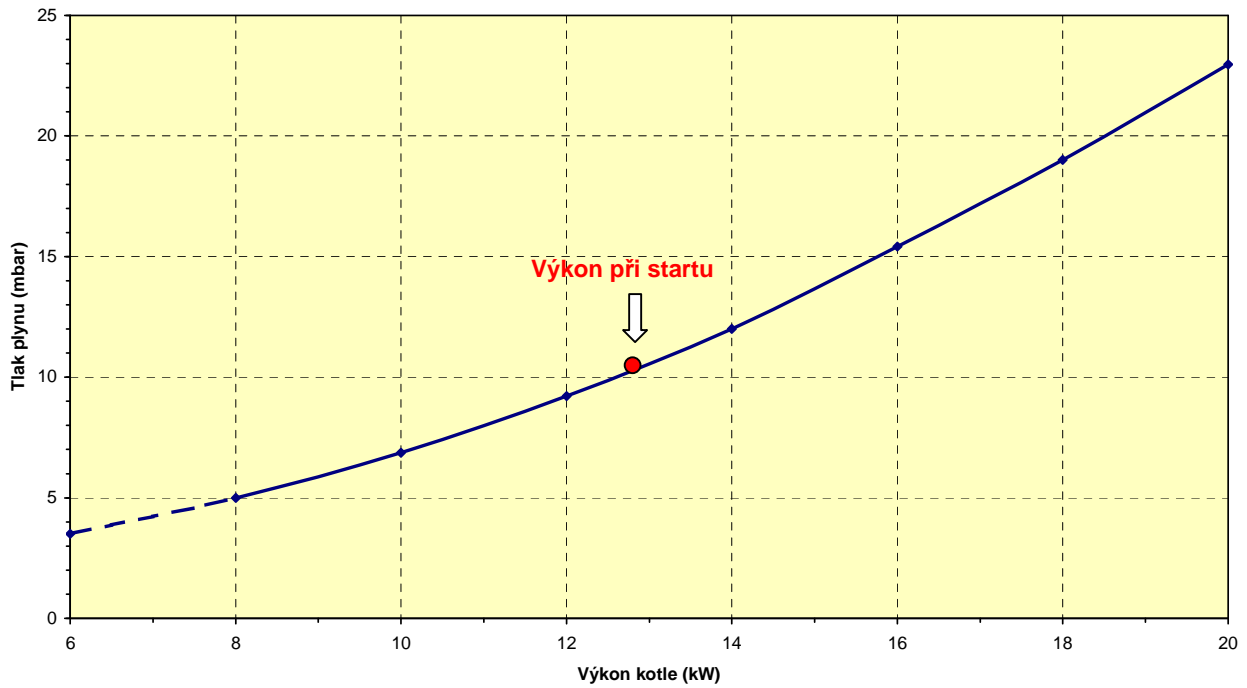
*Systém pro nastavení rozmezí tlaku plynu na modulátoru je chráněn plastovou krytkou. Tato se sundává při nastavování tlaku plynu a po skončení nastavení je nutné ji opět nasadit do původní polohy (nezbytné pro správnou funkci modulační cívky).*



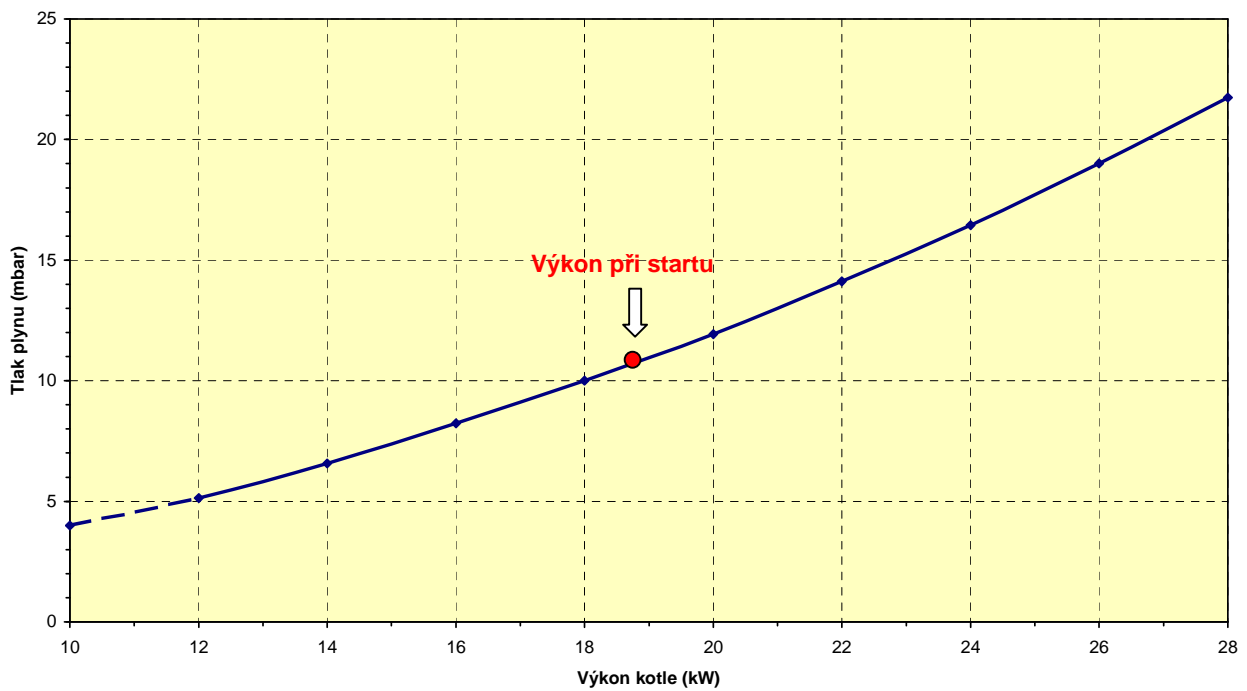
## 8.1 GRAFY NASTAVENÍ VÝKONU KOTLE



Graf nastavení výkonu THERM 20 CX; LX; LXZ (propan), trysky - 0.82 mm

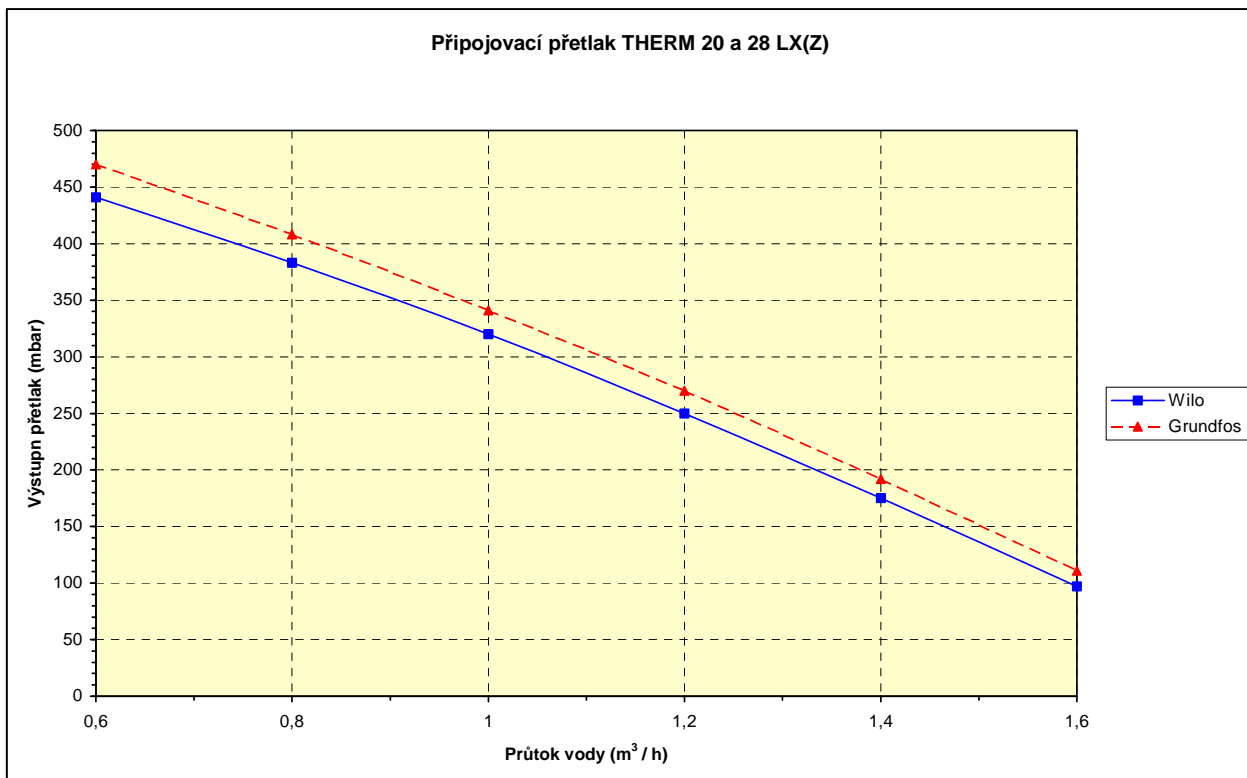
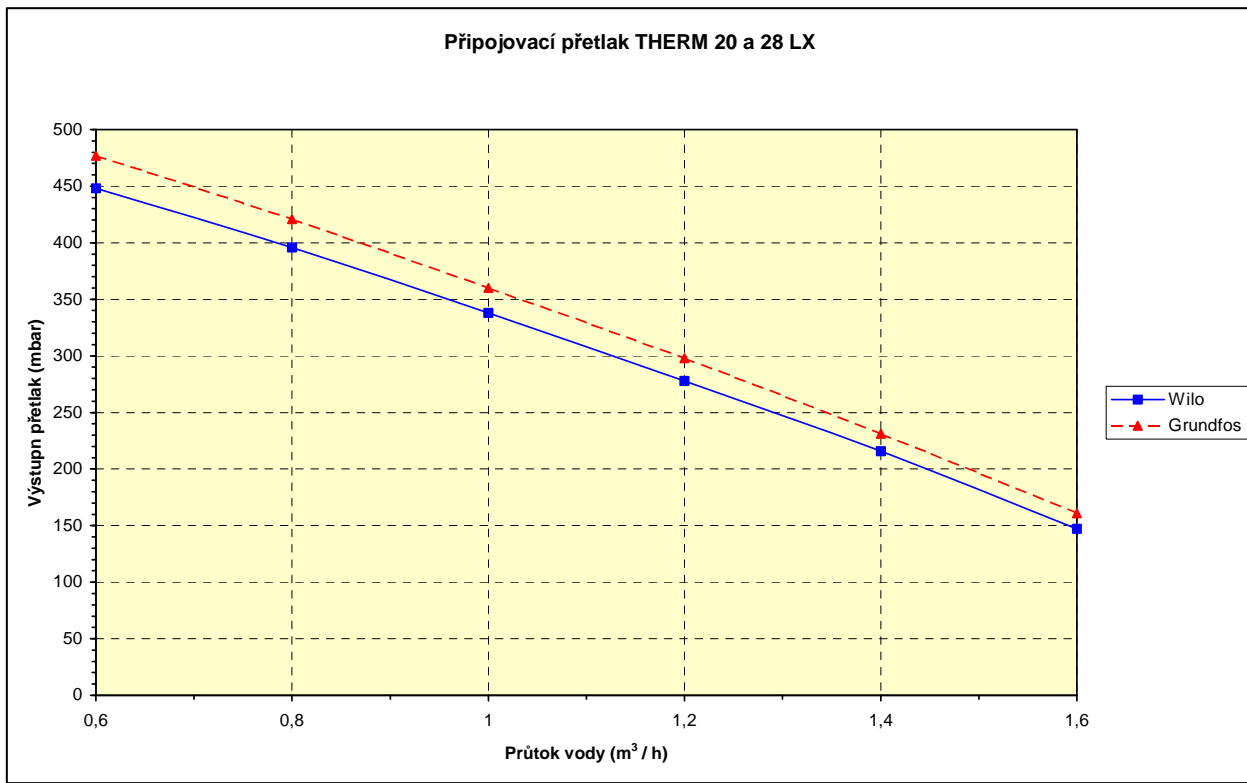


Graf nastavení výkonu THERM 28 CX; LX; LXZ (propan), trysky - 0.82 mm

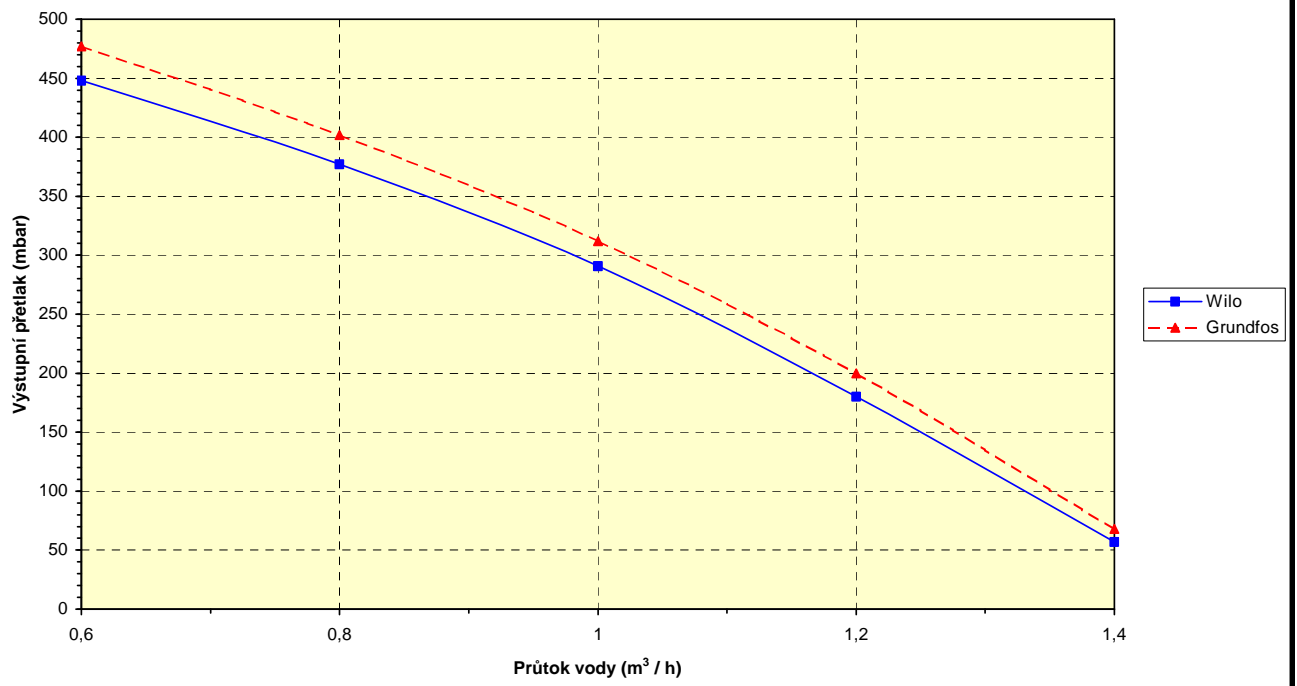


## 8.2 Grafy použitelných připojovacích přetlaků topné vody

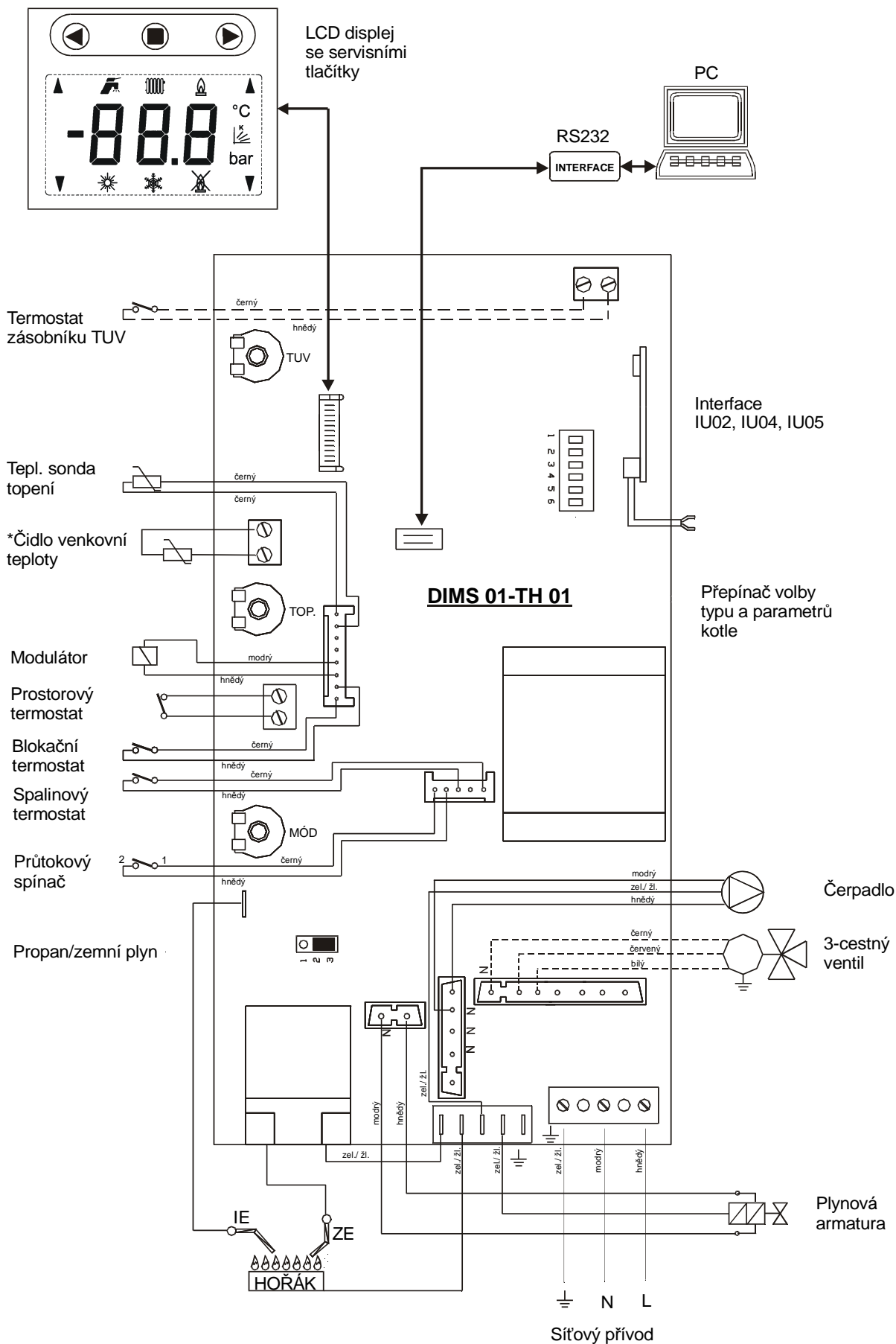
**Upozornění:** Křivky použitelných připojovacích přetlaků topné vody jsou zpracovány na čerpadla Wilo 25/70 a Grundfos 15/60 na nejvyšší regulační stupeň. Vzhledem k předávanému výkonu kotle a cirkulačním vlastnostem výměníku nedoporučujeme výkon čerpadla snižovat.



Připojovací přetlak THERM 20 a 28 CX



## 9.1 El. schéma zapojení THERM 20 a 28 LX, LXZ



\* Čárkovaně značené vodiče platí pro kotle LXZ



## 10 Modulační elektronika DIMS01-TH01

### Popis nastavovacích prvků:

Jumper volby typu plynu JP1 (zemní plyn / propan) – propojka 2-3 = zemní plyn  
propojka 1-2 = propan

### Přepínač volby typu a parametrů kotle (dip-switch)

	DS1-TUV	DS2-ext. čidlo	DS3-kaskáda	DS4	DS5	DS6
OFF	zásobník	bez ext. čidla	slave			
ON	průtokový	s ext. čidlem	master	test mikrosvínače		

Nastavení výrobcem: DS1-dle typu kotle; DS2-OFF (režim 1.1), DS3-OFF; DS4-OFF, doběh čerpadla 50% = 5minut; anticyklační čas 50% = 5 minut; volba plynu (JP1) dle objednávky.

### Popis činnosti:

#### 1.1 Režim ohřevu topného systému bez ekvitermní regulace

Nastavení: Čidlo venkovní teploty není připojeno, servisní spínače DS2, DS3 – OFF.

Pracovní fáze kotle začíná sepnutím prostorového termostatu (přepínač režimů v poloze zimní provoz). Aktivuje se chod oběhového čerpadla a zapalovací automatika. Zapálení kotle probíhá na nastavený startovací výkon. Ten je udržován po dobu 2 sekund po zapálení kotle (zpětná vazba ze zapalovací automatiky). Poté je výkon snížen na minimum s pomalým lineárním náběhem (cca. 1min.) k bodu modulace, daným servisním nastavením max. výkonu topení. Regulace výkonu kotle v této fázi je typu PID (proporcionálně/integračně/derivační) s udržováním teploty nastavené točítkem na ovládacím panelu (v rozsahu 35 – 80 °C). Při ohřevu topného systému s nižším příkonem než je minimální výkon kotle dojde ke zvýšení výstupní teploty topné vody o 5°C nad nastavenou hodnotu. V této fázi kotel přeruší hoření při zachování chodu oběhové čerpadla a spustí časové omezení opětného zapálení (servisní nastavení v rozsahu 0 – 10 minut). Tím se kotel stává vysoce adaptabilním zdrojem tepla vzhledem k velkému množství následně regulovaných otopných soustav (např. zónové regulace, termostatické ventily atd.).

Při rozepnutí prostorového termostatu je spuštěna funkce nastavitelného časově omezeného doběhu čerpadla (servisní nastavení v rozsahu 0 – 10 minut). Těto funkce se využívá pro dochlazení výměníku, odčerpání tepla ze spalovací komory a ke zlepšení rozložení teplot otopných těles (zvláště u horizontálních rozvodů) při použití prostorových regulátorů s PI vazbou s krátkými pracovními cykly (např. Honeywell CM27).

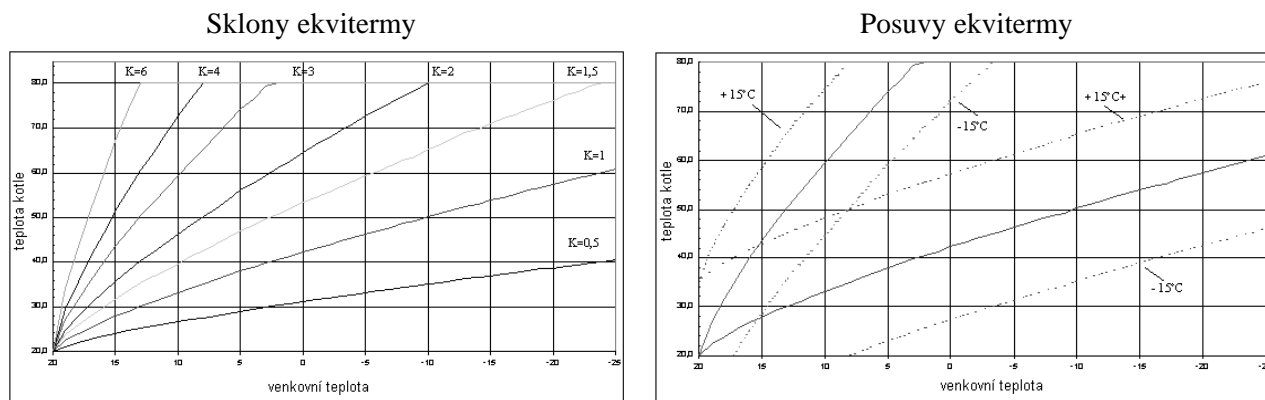
#### 1.2 Režim ohřevu otopného systému s ekvitermní regulací

Nastavení: Čidlo venkovní teploty připojeno, servisní spínač DS2 – ON, DS3 – OFF.

Pracovní fáze kotle jsou shodné s výše uvedeným režimem s tím rozdílem, že teplota topné soustavy je nastavena automaticky dle venkovní teploty (zjištěné čidlem). Výpočet požadované teploty topné soustavy je funkcí venkovní teploty a funkcí faktoru „K“ (sklon ekvitermní křivky), který nastaví servisní technik s ohledem na lokalitu a povahu topného systému. Točítkem teploty topné vody na ovládacím panelu si uživatel nastaví požadovanou tepelnou pohodu (korekce posuvu ekvitermní křivky v rozsahu ± 15 °C topné vody).

Ekvitermní křivka je modifikována pro standardní topný systém s radiátory.

## Grafy křivek (sklony-posuv)



Z výše uvedeného vyplývá, že točítkem pro nastavení teploty topení na ovládacím panelu se v tomto režimu kotle nastavuje požadovaná teplota vytápěcího prostoru. Počáteční servisní nastavení doporučujeme „**K**“ = **1,6**. Uživatelské nastavení otočného ovladače teploty topení dprostřed nastavovací dráhy (ukazovatel nahoru, což odpovídá posuvu křivky 0°C). Po kontrole teploty vytápěného prostoru (cca za 24 hodin) lze provést nastavení dle vašich požadavků na tepelnou pohodu. Vlivem ekvitermní regulace budou nadále kompenzovány změny venkovní teploty a nastavená hladina teploty vytápěného prostoru bude udržována automaticky na konstantní hodnotě.

Využitím tohoto režimu regulace kotle docílíme dalšího snížení provozních nákladů při zlepšení tepelné pohody (kontinuální ohřev otopných těles). V neposlední řadě oceníme tuto možnost jako předregulaci primárního topného okruhu při použití zónové regulace, směšovacími ventily atd.

Samozřejmě lze pro snížení teploty vytápěného prostoru připojit prostorový termostat. V tomto případě doporučujeme provedení bez PI regulace (pouze se spínáním dle teplotní difference). Otočným ovladačem pro nastavení teploty topení se nastaví na mírně zvýšenou hodnotu oproti provozu bez prostorového termostatu.

V případě poruchy čidla venkovní teploty je tento stav signalizován a kotel pokračuje v provozu s teplotou topné soustavy dle nastavení v předchozím režimu ( bez ekvitermní regulace ).

### Režim ohřevu zásobníku TUV (LXZ)

*Nastavení: Servisní spínač DS1 – OFF, DS2 dle výše uvedeného, DS3 – OFF.*

Obvody elektronické regulace jsou uzpůsobeny pro případný požadavek ohřevu TUV v zásobníku. Pracovní fáze tohoto režimu kotle začíná sepnutím termostatu zásobníku. Aktivuje se relé trojcestného ventilu a ventil je přestaví do polohy ohřevu zásobníku TUV. Po 8 sekundách sepne relé čerpadla a zapalovací automatiky. Kotel zapálí na startovací výkon (2 sekundy po zapálení kotle) a následně zvýší výkon kotle na maximum, aby co možná nejdříve zvýšil výstupní teplotu na 80 °C. Tuto teplotu udržuje regulací výkonu typu PID. Při ohřátí zásobníku rozepne termostat, kotel přeruší hoření. Po 10 sekundách se zastaví čerpadlo a vypne relé trojcestného ventilu, čímž se přestaví do polohy topení. Po dobu přestavení ventilu (cca 8 sekund) je blokován jakýkoli požadavek na zapálení. Následně může kotel pokračovat v ohřevu topného systému (dle požadavku).

Ohřev zásobníku TUV má v případě souběžných požadavků přednost před topením.

### Režim průtokového ohřevu TUV (CX)

*Nastavení: Servisní spínač DS1 – ON, DS2 dle výše uvedeného, DS3 – OFF.*

Podstatnou výhodou kombinovaných kotlů řady CX je ohřev TUV ve spalinovém výměníku přímo od plamene hořáku (bez účasti topné vody). Toto však klade vysoké nároky na regulační schopnosti kotle tak, aby teplota TUV byla stabilní na nastavené hodnotě při změnách průtoku ohřívané vody. Mikroprocesor zpracovává množství informací o teplotách na výměníku a reálném průtoku ohřívané vody. Dané řešení vyniká vysokou rychlostí a účinností ohřevu TUV při výrazné úspoře provozních nákladů.

Tento režim je spínán informací od průtokového senzoru při průtoku TUV vyšším než 3 l/min. Oběhové čerpadlo topného okruhu je zastaveno. Po zapálení kotle je udržován startovací výkon po dobu 2 sekund, poté je výkon kotle řízen PID regulací dle průtoku a teploty TUV tak, aby bylo dosaženo nastavené teploty co možná nejdříve. Režim TUV se vypíná při snížení průtoku TUV pod 2,7 l/min, dále je z důvodu omezení tvorby vápenatých usazenin krátce spuštěno oběhové čerpadlo. Doba běhu čerpadla je proměnná od 0,4 do 2 sekund a závisí na zjištěné teplotě topného okruhu. Je-li zároveň požadavek na vytápění topného systému, je doběh čerpadla závislý na servisním nastavení.

V případě provozu kotle v režimu vytápění topného systému na teplotu vyšší než 60 °C a při malém odběru TUV v rozmezí od 0,3 do 3 l min zůstane kotel v režimu topení, ale výstupní teplota topné vody bude omezena na 60 °C. Tato funkce chrání uživatele před vysokou teplotou TUV a zároveň omezuje možnost zanesení výměníku. Všechny regulační vlastnosti jsou uzpůsobeny tak, aby se docílilo vysoké životnosti výměníku s eliminací možnosti zanesení vápenatými usazeninami.

V případě souběhu obou režimů má režim TUV přednost před režimem ohřevu topného systému.

**S ohledem na požadavek zvýšené kontroly činnosti mikroprocesoru je vždy jednou za 24 hodin provozu proveden nucený reset elektroniky s následnou inicializací (projeví se krátkodobým přerušáním činnosti kotle a zhasnutím údajů na displeji podobně jako při zapnutí síťového přívodu kotle do zásuvky).**

#### **Přídavné funkce**

- ❖ Pravidelné spuštění čerpadla v době mimo provoz (na 3 minuty po 24 hodinách nečinnosti).
- ❖ Protizámrazová ochrana se aktivuje při poklesu teploty v kotli pod 8 °C. Spustí se čerpadlo, kotel se zapálí a ohřívá topný okruh do 35 °C. Při dosažení této teploty opět vypne.
- ❖ Opětovná kontrola průtokového spínače je aktivována v případě, že do 15 sekund chodu čerpadla nesepe průtokový spínač. Čerpadlo se zastaví a po 45 sekundách je proveden další pokus spuštění kotle. Tento jev se opakuje 10x. Poté se musí kotel vypnout a znovu zapnout přepínačem režimů. Pokud doba nečinnosti čerpadla před opětovným spuštěním kotle přesáhla 30 minut, je první interval chodu čerpadla prodloužen na 180 sekund.

**Servisní technik s oprávněním od výrobce je povinen při spuštění provést prokazatelné seznámení uživatele s provozem kotle, jeho jednotlivými částmi, bezpečnostními prvky a způsobem ovládání, vyplnit záruční list a předat uživateli tento návod k obsluze.**

*Uživatel je povinen dbát na správné používání kotle v souladu s tímto návodem, což je podmínkou pro přiznání záruky. Dále je přísně zakázáno jakkoliv zasahovat do zajištěných součástí v kotli!*

## **11. Záruka a odpovědnost za vady**

Výrobce neručí za mechanické poškození jednotlivých komponentů nešetrným zacházením, za škody způsobené neodborným zásahem do elektroniky při seřizování a připojování nadstavbových regulací, za škody způsobené použitím jiných součástí a komponentů náhradou za originální používané výrobcem.

Záruka se dále nevztahuje na závady způsobené nedodržením závazných upozornění a podmínek stanovených v jednotlivých oddílech tohoto návodu k obsluze a údržbě kotlů.

Záruka se rovněž nevztahuje na nenormalizované poměry v rozvodných sítích (kolísání el. napětí – zejména přepětové špičky, tlak a čistota plynu a pod.), na závady zařízení mimo kotel, které ovlivňují jeho činnost, nevhodný odvod spalin, nečistoty ve spalovaném vzduchu, poškození vnějšími vlivy, mechanické poškození, skladování, přepravu a závady vzniklé živelnou pohromou.

V těchto případech může servisní organizace požadovat na zákazníkovi úhradu za opravu.

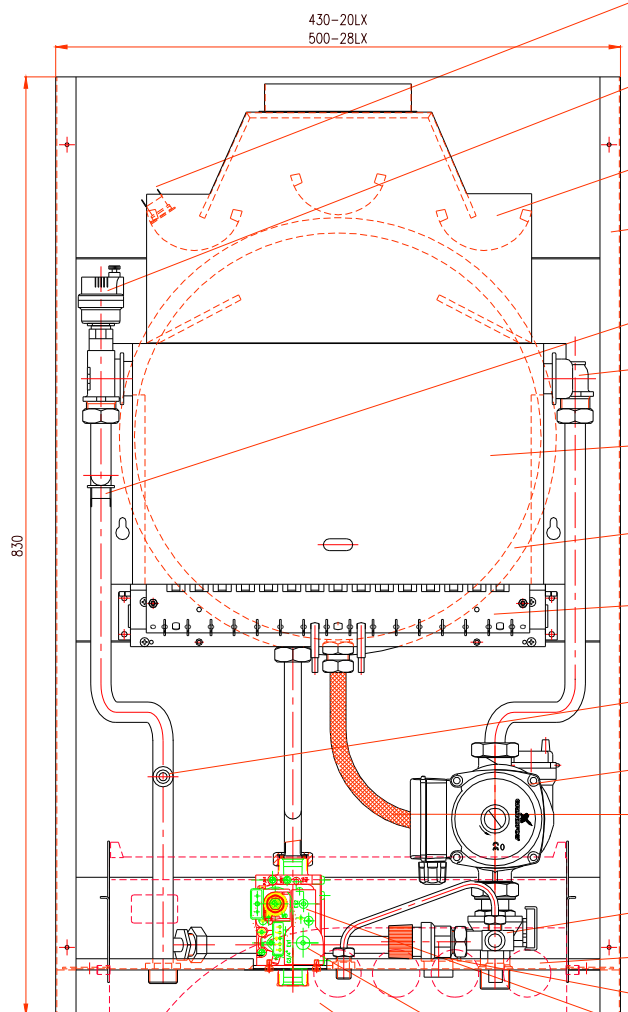
**THERMONA spol. s r.o.** poskytuje záruku po dobu **24 měsíců** od data uvedení do provozu.

#### **Podmínky pro uplatnění záruky:**

1. Provádět pravidelně 1x ročně kontrolu plynového kotle. Kontroly smí provádět oprávněná organizace tj. smluvní servis.
2. Dokladovat veškeré záznamy o provedených záručních opravách a provedených ročních kontrol kotlů na příloze tohoto návodu.

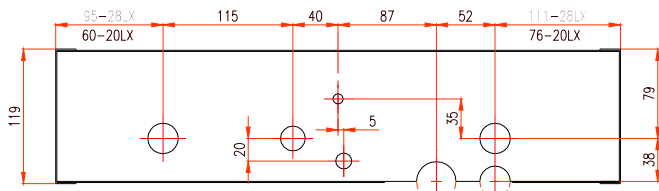
## 12.1 Sestava kotlů THERM 20 a 28 LX

### Sestava nástěnného kotle THERM 20,28LX



- Pojistka zpětného toku spalin  
36TXE21-75°C skl. č. 40527
- Odvzdušňovací ventil  
WATTS skl. č. 40430
- Přerušovač tahu  
č. v. K 0011 - T20 skl. č. 40372  
č. v. K 0012 - T28 skl. č. 40377
- Rám kotle  
č. v. 3-Th-0356A - T20 skl. č. 40831.1  
č. v. 3-Th-0242 - T28 skl. č. 40375.1
- Havarijní termostat  
36TXE21-96°C skl. č. 40548
- Spalinový výměník  
PR 17-401005 - T20 skl. č. 21477  
PR 24-401018 - T28 skl. č. 21489
- Spalovací komora  
č. v. 3-Th-0233A - T20 skl. č. 40371  
č. v. 3-Th-0232 - T28 skl. č. 40376
- Expanzní nádoba  
8l - T20 skl. č. 21481  
10l - T28 skl. č. 21482
- Hořák  
401.0864.02 11 ram. 1,2 - T20 skl. č. 21018  
401.0855.02 16 ram. 1,15 - T28 skl. č. 21006
- Teplotní sonda  
TPI skl. č. 21045
- Oběhové čerpadlo  
Grundfos UPS 15-60 Cacao  
skl. č. 41367
- Hadice opletená 30cm  
skl. č. 40549
- Víceúčelový sběrač  
GRF-3/400 skl. č. 21543
- Tlakoměr  
skl. č. 21831
- Pojistný ventil 3bar, 1/2" vnější  
52201230 skl. č. 20791
- Cívky solenoidu  
skl. č. 41394
- Plynový ventil SIT Sigma 845  
skl. č. 41366
- Elektropanel  
Automatika DIMS-TH01 skl.č. 24646

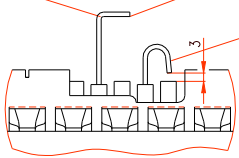
G3/4" Výstup topné vody  
G3/4" Vstup plynu  
G3/4" Vstup vratné vody  
G1/2" Výstup pojistného ventilu



Elektrodu nahnout co nejvíce do plamene  
Minimální ionizační proud 2µA

- Těsnění 29x20x2 skl. č. 40028
- Těsnění 24x16x2 skl. č. 40029
- Těsnění 18x12x2 skl. č. 40030
- Těsnění 16x10x1 skl. č. 40031

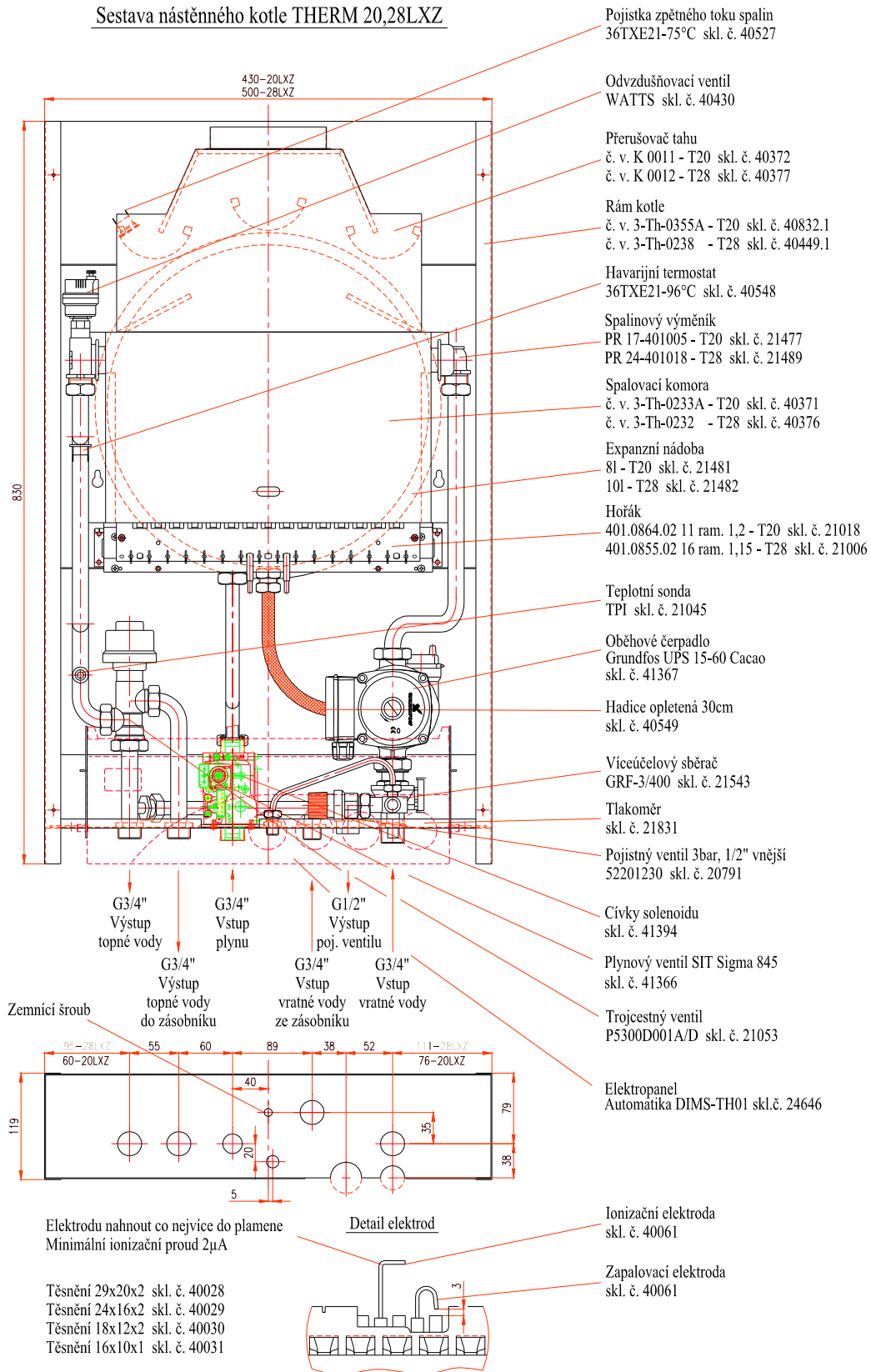
#### Detail elektrod



- Ionizační elektroda  
skl. č. 40061
- Zapalovací elektroda  
skl. č. 40061

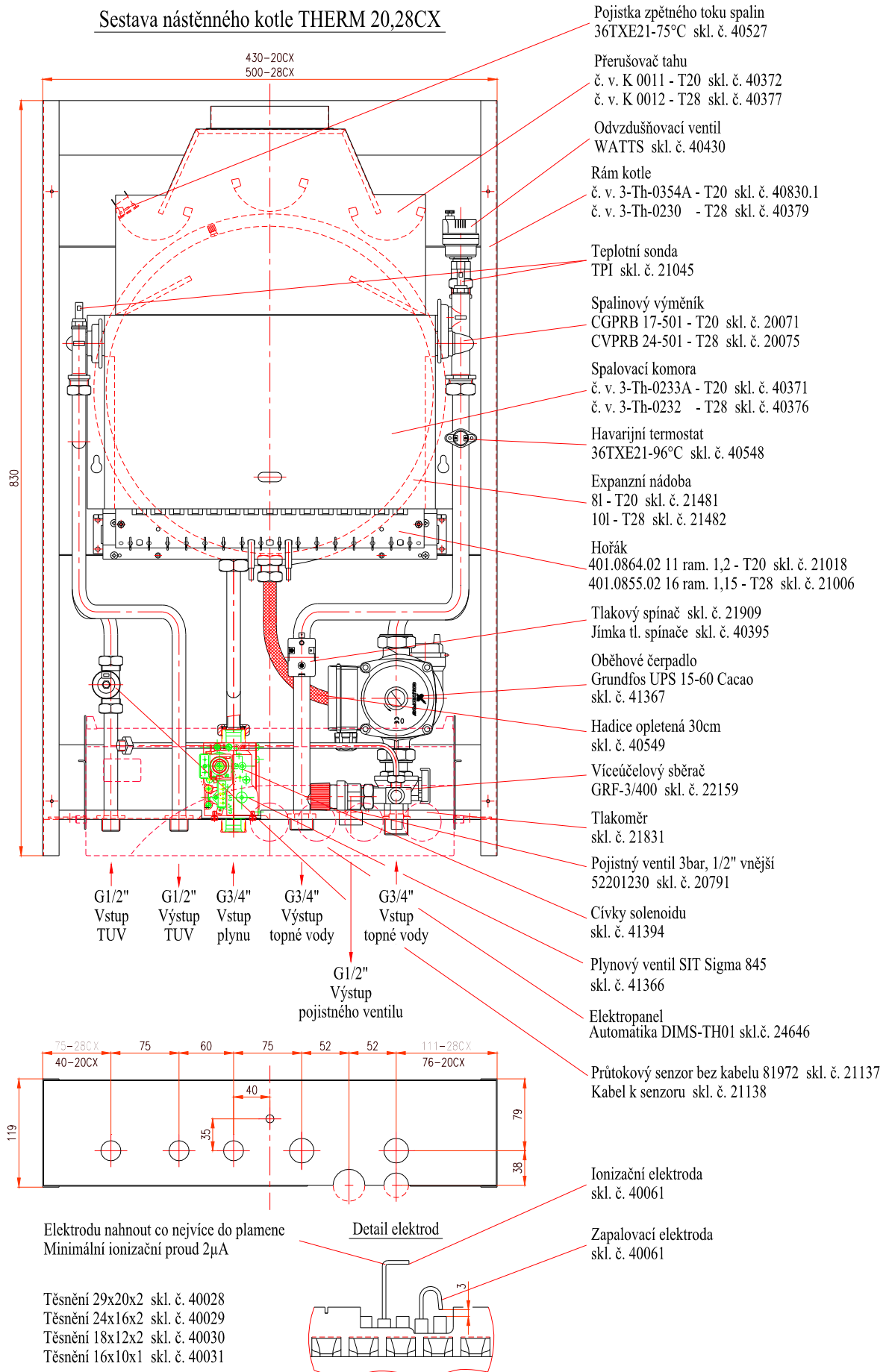
## 12.2 Sestava kotlů THERM 20 a 28 LXZ

Sestava nástěnného kotle THERM 20,28LXZ

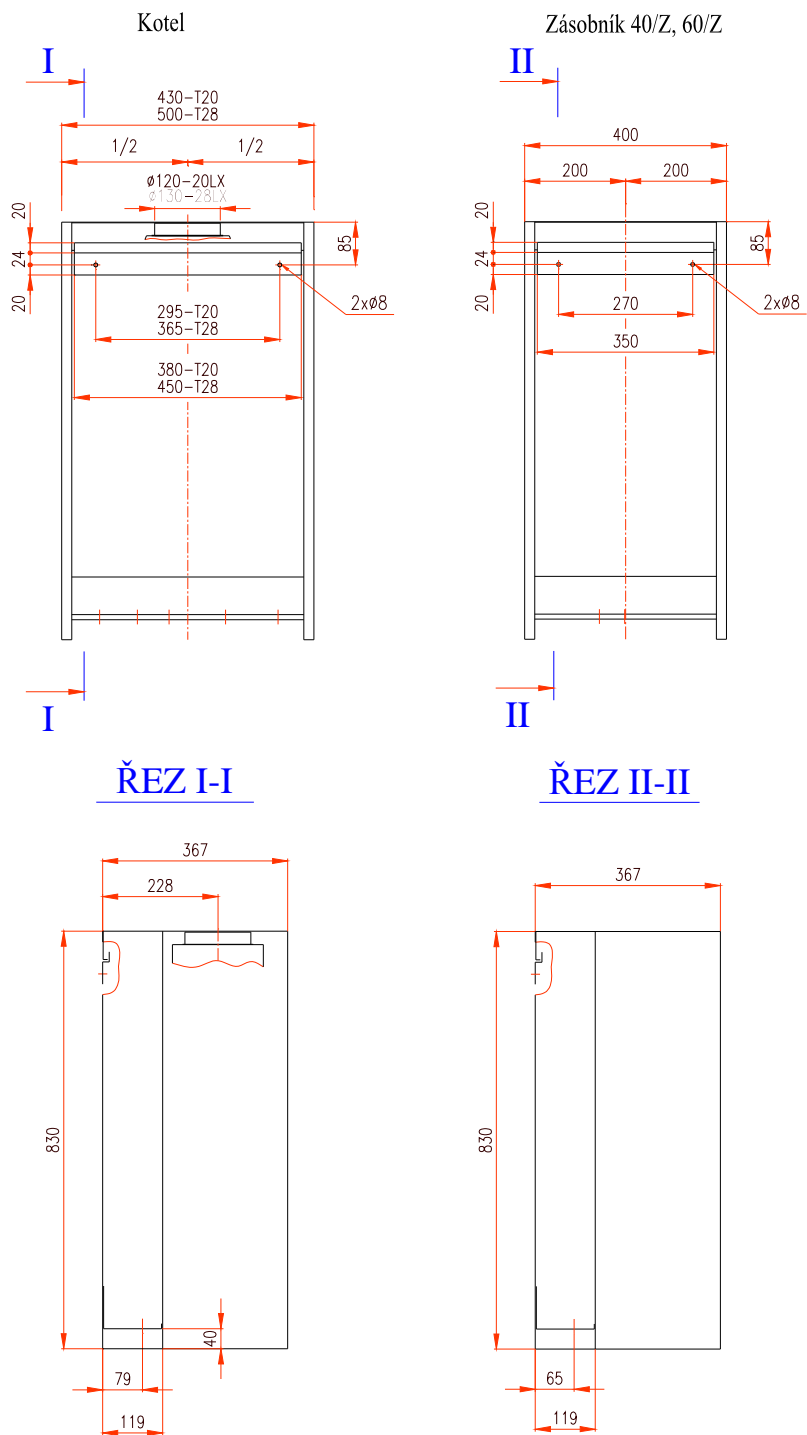


## 12.3 Sestava kotlů THERM 20 a 28 CX

### Sestava nástěnného kotle THERM 20,28CX



### 13. Varianty zavěšení kotle, zásobníku TUV





## OSVĚDČENÍ O JAKOSTI A KOMPLETNOSTI VÝROBKU

### Plynový kotel THERM

Typové označení: **THERM 20CX**  
**THERM 20LX**  
**THERM 20LXZ**  
**THERM 28CX**  
**THERM 28LX**  
**THERM 28LXZ**

Výrobní číslo:

*Spotřebič splňuje požadavky výše uvedených směrnic, technických předpisů a norem a jeho provoz je za podmínek obvyklého použití bezpečný. Jsou přijata opatření, kterými je zabezpečena shoda tohoto spotřebiče uváděného na trh s technickou dokumentací a se základními požadavky technickými, bezpečnostními i hygienickými.*

Výrobek byl schválen Strojírenským zkušebním ústavem s.p., autorizovaná osoba 202.

**THERM 20 a 28 CX, LX, LXZ - certifikát přezkoušení typu** podle ES směrnice pro spotřebiče plyných paliv **90/396/EHS** č. E-30-10039/01

**THERM 20 a 28 CX, LX, LXZ - certifikát přezkoušení typu** podle ES směrnice na **účinnost 92/42/EHS** č. E-30-10040/01

#### Technická kontrola

datum: .....

razítko a podpis: .....

**THERMONA, spol. s r. o.**  
Stará osada 258, Zastávka u Brna, 664 84  
Tel.: +420 544 500 511 fax: +420 544 500 506  
thermona@thermona.cz  
www.thermona.cz