



**Efektivní a bezpečné
provádění měření na
otopných zařízeních.**

Obsah

1. Zkouška funkčnosti a seřizování plynových spalovacích zařízení	3
1.1. Kontrola připojovacího tlaku plynu	3
1.2. Nastavení poměru plyn - vzduch	4
1.3. Příprava analyzátoru spalin	6
1.4. Určení komínové ztráty	6
1.5. Zjištění účinnosti (η)	9
1.6. Měření komínového tahu	10
1.7. Měření koncentrace CO	10
1.8. Kontrola cest plynu	11
1.9. Péče o měřicí přístroj	11
2. Doplnkové kontroly	12
2.1. Kontrola oxidů dusíku (NO_x)	12
2.2. Měření CO v okolí	12
2.3. Měření CO_2 v okolí	13
3. Zkouška funkčnosti a seřizování olejových spalovacích zařízení	31
3.1. Měření sazového čísla	13
3.2. Seřizování olejových hořáků	14

Kontrola funkčnosti a seřizování plynových spalovacích zařízení

Zde popisované pracovní kroky a informace exemplárně ukazují, jak má vypadat zkouška funkčnosti a seřízení při uvádění atmosférických plynových kotlů a kondenzačních

kotlů do provozu. Nejsou uváděny činnosti na plynových hořácích s ventilátorem.

1. Kontrola připojovacího tlaku plynu

Před uvedením do provozu musí být zkontrolován připojovací tlak plynu. Ten musí být v rozmezí přípustného rozsahu tlaku podle pokynů výrobce (u zemního plynu většinou 18 – 25 mbar). Není-li tomu tak, nesmí být plynový kotel uveden do provozu a je třeba informovat příslušného distributora plynu, aby odstranil příčinu.

Pro změření připojovacího tlaku plynu se připojí při zavřeném plynovém kohoutu tlakoměr na odpovídající měřicí otvory plynové armatury kotle. Při otevřeném plynovém kohoutu se potom hořák pustí přes aktuální menu obsluhy na maximální výkon a změří se připojovací tlak plynu. Při správném připojovacím tlaku se měřicí otvory opět uzavřou a uvádění do provozu pokračuje.



Pro seřizovací práce je nezbytný analyzátor spalin např. testo 300.



Odečítání připojovacího tlaku plynu a tlaku na tryskách na přístroji testo 510.

Možné následky špatného tlaku plynu

Příliš vysoký tlak plynu

- Plamen zhasíná
- Nedokonalé spalování
- Vysoká koncentrace CO (nebezpečí otravy)
- Vysoká spotřeba plynu

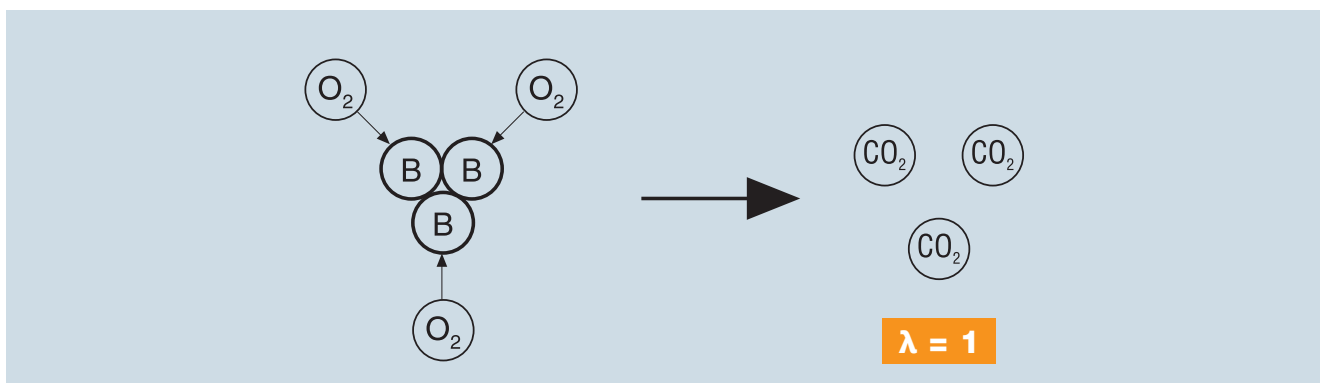
Příliš nízký tlak plynu

- Plamen zhasíná
- Velká komínová ztráta
- Vysoký obsah O₂
- Nízký obsah CO₂

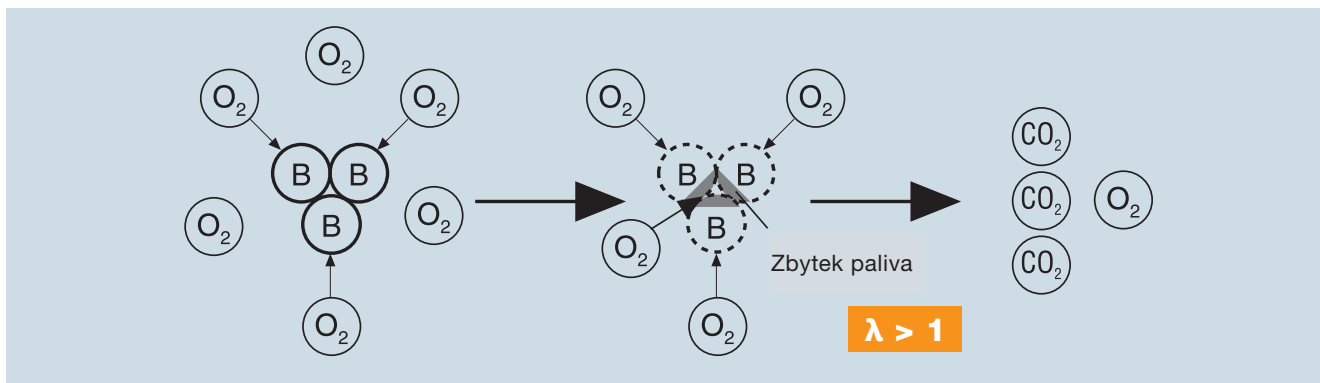
2. Nastavení poměru plyn - vzduch

Cílem provozu zařízení, který bude šetrný vůči životnímu prostředí, je dokonalé spalování paliva a co možná nejlepší využití zařízení. Směrodatnou veličinou pro optimální provoz je množství nasávaného vzduchu. V praxi se prokázal jako optimální pro zařízení mírný přebytek vzduchu. Pro spalování je přiváděno o něco více vzduchu, než by bylo teoreticky nutné.

Poměr přebytečného nasávaného vzduchu ku teoretické potřebě vzduchu se nazývá součinitel přebytku vzduchu λ (Lambda). Následující model spalování tuto situaci představuje:



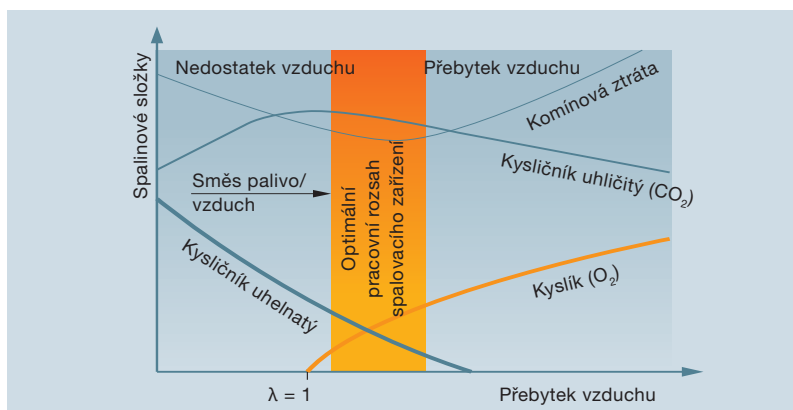
Ideální spalování



Skutečné spalování

Součinitel přebytku vzduchu se určuje v závislosti koncentrace CO, CO₂ a O₂. Vztahy ukazuje tzv. graf spalování (obr. dole). Koncentrace CO₂ je během spalování závislá na koncentraci CO (při nedostatku vzduchu/ $\lambda < 1$) příp. O₂ (při přebytku vzduchu/ $\lambda > 1$). Protože hodnota CO₂

probíhá přes maximum, není sama jednoznačná, takže je zapotřebí dodatečné měření CO nebo O₂. Při provozu s přebytkem vzduchu (normální stav) se dnes upřednostňuje zpravidla měření O₂. Pro každé palivo je specifická tabulka s hodnotou pro CO_{2max}.



Graf ukazuje, že kominová ztráta stoupá jak při určité míře nedostatku vzduchu, tak také při určité míře přebytku vzduchu. To je vysvětlováno následovně:

1. V oblasti nedostatku vzduchu se disponibilní palivo nespálí úplně a nepřemění se na teplo.
2. V oblasti přebytku vzduchu se ohřeje příliš mnoho kyslíku a ten je komínem odveden rovnou ven, aniž by byl využit k výrobě tepla.

U kondenzačních kotlů se provádí seřízení poměru plynu a vzduchu manometrickou metodou, tzn. že tlak na tryskách je seřízen na minimální a maximální výkon. K tomu se na měřicích otvorech pro tlak na tryskách povolí těsnící šroubek a připojí se tlakoměr. Plynový kotel se potom pomocí menu obsluhy přivede zpravidla nejdříve na maximální (plný výkon) a potom na minimální výkon (nízký výkon). Pro oba stupně výkonu se na příslušném seřizovacím šroubku na plynové armatuře změni tlak trysek a pomocí tlakoměru se zkontroluje. Údaje k potřebnému tlaku na tryskách jsou v podkladech výrobce (v závislosti na indexu Wobbe používaného plynu, který je možné vyžádat u dodavatele plynu): u kondenzačních kotlů se většinou poměr plynu a vzduchu nastavuje pomocí měření obsahu kysličníku uhličitého (CO₂) ve spalinách.

K tomu účelu je, jak je popisováno od kroku 3, připraven analyzátor spalin a ve spalinovém kanálu je umístěna odběrová sonda. Přes menu obsluhy je nakonec kotel uveden na maximální výkon a měří se obsah CO₂ ve spalinách. Pro nastavení poměru plynu a vzduchu se nyní mění množství plynu pomocí nastavovacího šroubku (škrťacího ventilu), dokud hodnoty CO₂ ve spalinách neodpovídají údajům výrobce. Výrobci ještě částečně stanovují nastavovací hodnoty pro minimální výkon zařízení. Seřízení probíhá v souladu s postupem pro maximální výkon. Po těchto základních nastaveních musí proběhnout kontrola seřízeného plynového kotle. Ta obsahuje měření kominové ztráty (qA) a obsahu kysličníku uhelnatého (CO) ve spalinách.

Tlak na tryskách (mbar)		Tepelný výkon (kW)			
		11	13	15	17
Index Wobbe (kWh/m ³)	12,0 – 16,1	6,0	8,4	11,2	14,5
	10,0 – 13,1	4,8	6,9	8,7	11,3

Příklady pro hodnoty tlaku na tryskách

Druh plynu	CO ₂ při maximálním tepelném výkonu	CO ₂ při minimálním tepelném výkonu
Zemní plyn E	9,5 %	8,7 %
Zemní plyn LL	9,2 %	8,6 %

Příklady pro seřizovací hodnoty CO₂

**Pro bezplatné zaslání plné verze této odborné příručky
Vás prosíme o vyplnění Vašich kontaktních údajů
a jejich následné zaslání na e-mail: info@testo.cz**

Firma:

Jméno / Příjmení:

E-mail:

Tel.:

Název příručky:

**Prosím o zaslání:
(zaškrtněte)**

elektronicky (ve formátu PDF)

**poštou v papírové podobě
(je nutno uvést doručovací adresu)**

Testo, s.r.o.

Jinonická 80

158 00 Praha 5

tel.: 222 266 700

e-mail: info@testo.cz

www.testo.cz