



Systém AUTOFLAME byl vyvinut anglickou firmou Autoflame Engineering Ltd. pro optimalizaci řízení spalovacího procesu v celém výkonovém rozsahu kotle. Jeho aplikací dochází k významnému zpřesnění regulace palivo/vzduch a tím ke zvýšení účinnosti celého spalovacího zařízení. Z toho vyplývá roční úspora paliva až několik %. Systém je sestaven z modulů M.M, E.G.A a D.T.I, které spolu tvoří jedničku v oblasti řízení a provozu spalovacího procesu.

Produkt na výpočet úspory paliva

Tento program byl vytvořen společností AUTOFLAME na pomoc při průmyslovém spalování a na snížení emisí a maximalizaci účinnosti paliva. Následující průvodce je pomůcka pro uživatele k získání nejlepších výsledků z programu. Tento software poskytuje srovnání emisí a spotřeby paliva mezi vaším existujícím spalovacím zařízením a dosažitelným výsledkům za přítomnosti kontrolní technologie spalování AUTOFLAME.

Analýza se provádí na 5-ti snadných obrazovkách:

Obrazovka 1 – Zadání existujících údajů výkonu hořáku

Obrazovka 1a – Analýza existujících údajů o výkonu

Obrazovka 2 – Zadání předpokládaných údajů výkonu hořáku

Obrazovka 2a – Analýza předpokládaných údajů o výkonu

Obrazovka 3 – Výsledky stávajícího i plánovaného výkonu jsou porovnány a zobrazují numericky a graficky snížení škodlivých emisí a snížení spotřeby paliva spolu s odpovídajícími úsporami nákladů.

Tento program je navržený k přesnému stanovení potencionálních úspor. Přesnost vypočtených výsledků odpovídá přesnosti zadaných dat.

Zadávání údajů pro každý stav je rozděleno do dalších 6-ti snadných kroků:

(Krok 1) – Zadání detailu o vaší výrobě – data jsou určena k tisku pro účely záznamu.

(Krok 2) – Zadání jednotek a okolních podmínek – data lze zadávat buď v metrických nebo imperiálních jednotkách. Okolní tlak se předpokládá 1 atmosféra na úrovni mořské hladiny, a údaj vložený je odchylkou od této hodnoty. Ve velké nadmořské výšce zadáte negativní hodnotu. Okolní podmínky se využívají k nastavení indikovaných objemů paliva, které jsou kalkulovány z váhy.

(Krok 3) – Vložte údaje o vašem palivu. Palivo se může různit ve složení v závislosti na zdrojích paliva. Systém má předvolené hodnoty odpovídající standardním specifikacím olejových paliv a plynů. Tlačítko New Fuel / Nové Palivo umožňuje uživateli vložit údaje o palivu, odpovídající jeho specifikaci. Maximální produkce CO₂ při stechiometrickém spalování je kalkulována z údajů o palivu.

(Krok 4) – Vložte údaje o vašem hořáku. Emise závisejí na množství spáleného paliva, ne na kapacitě hořáku. Proto jsme zjišťovali spotřebu paliva hořáku v průběhu vybraného časového úseku. Nejlepší výsledky mohou být dosaženy synchronizací množství paliva s měřidlem, přičemž bude probíhat monitoring spalin a odhad spotřeby paliva hodinově. Poté si porovnejte účty za spotřebu plynu a porovnejte v různých časových úsecích. Výkon hořáků udává maximální množství paliva, které je možno dodat do systému v průběhu jedné hodiny, ne však aktuální množství spotřebovaného paliva.

(Krok 5) – Vložte údaje o vašem současném / předpokládaném výkonu spalování. Všechny bílé boxy jsou určeny pro vkládání dat, šedé boxy jsou zkalkulovaná data. Může být vloženo O₂ nebo CO₂, a příslušná hodnota bude zkalkulována.

Pro jednoduchou kalkulaci předpokládáme, že výkon hořáku je stejný po celou dobu spalování hořáku. Avšak ve skutečnosti omezení designu spalovací hlavy vyžaduje odlišné množství přívodního vzduchu k zachování bezpečného spalování. K dosažení přesnějších výsledků mohou být vybrány tři spalovací poměry: plný plamen, 60% plamen a nízký plamen. Při každém z těchto poměrů mohou být provedeny testy spalování, spolu s průtokem paliva, odhadnutého na hodinový průtok a následně proveden odhad počtu hodin provozu každého spalovacího poměru. Úspora u každého spalovacího poměru může být nastavena a shrnuta ročně.

(Krok 6) Vložte údaje o vaší spalinové cestě (nepovinné) – tato funkce kalkuluje rychlost průtoku v odběrovém místě kouřovodu.

Analýza a výsledky:

vložené údaje jsou nyní analyzovány a vedou ke kalkulaci výsledků.

Emise jsou vyjádřeny ve váze a objemu na jednotku času nebo na jednotku tepla. Účinnost spalování se používá ke kalkulaci tepelných ztrát, a udává čisté využitelné teplo do systému. Spotřeba paliva, jak okamžitá tak celková je zobrazena spolu s celkovými náklady.

Snížení emisí:

Tabulka ukazuje snížení jak ve váze, tak i objemu.

Histogram zobrazuje porovnání škodlivých spalin CO₂, CO, NO a SO₂

Úspora paliva:

Aktuální úspora je zobrazena v objemu a nákladech s odpovídajícím zlepšením v účinnosti a snížení komínových ztrát.

Výsledky ukazují výhody získané zlepšením výkonu spalování hořáku. Za použití Autoflame Micro Modulation System je možné získat úsporu spotřeby paliva o dalších až 7 % a za použití Exhaust Gas Analysis trim System úsporu dalších až 3% ve spotřebě paliva.

Úspora MM je dosažena:

Udržováním nastaveného poměru palivo/vzduch pomocí přímo řízených servo-pohonů, jejichž poloha se nastavuje a ukládá do paměti mikroprocesoru a tato poloha může být donekonečna opakovatelná. Vnitřní PID regulátor pro horkovodní i parní aplikace dosahuje přesně nastaveného tlaku, nebo teploty a eliminuje tak výchyly od nastavení čímž dochází k úsporám paliva.

Úspora EGA je dosažena:

Jakmile je přesně dosaženo poměru palivo/vzduch pomocí Autoflame MM systému, jedinou proměnnou vně systému řízení jsou změny barometrických podmínek a v dodávkách paliva. EGA měří spaliny a nastavuje systém zpět na nastavené hodnoty.

Další úspory, které nejsou měřitelné na obecné úrovni jsou:

Úspora na údržbě

Úspora na prostojích

Inteligentní kaskáda kotlů

I.B.S zajistí, že je v provozu minimální počet kotlů/hořáků k zajištění požadavků na daný výkon kotelný zejména v případě zapojení více kotlů.

Předpoklad úspory MM a EGA je založen na datech získaných ze stovek kotlen za více než 20 let. Tato procenta představují minimální úspory, aktuální úspory často převýší tyto předpokládané hodnoty.



Combustion Emissions Report

15.06.12 09:31

Strana 1 z 6

Visit <http://www.autoflame.com/>

Company Name:

Site Name:

Engineers Name:

Analýza existujících dat

Okolní podmínky

Okolní teplota: 16,00°C
Okolní tlak : 0,00kPa

Složení paliva

Typ paliva: Natural Gas (North Sea)
Skupenství paliva: Plyn
Výhřevnost @ ISC: 50,86 MJ/kg
Specifická hustota 0,59

Rozdělení podle hmotnosti

C	H	S	N	O	W
69,40%	22,50%	0,00%	8,10%	0,00%	0,00%

Maximální produkce CO₂ 11,81%

Množství a cena paliva

Množství paliva 210,00001 m³ / hour
Cena paliva Kč 7,25000 / m³

Hodnoty spalin

Teplota spalin 190,00°C
Delta T spalin 174,00°C
O₂ 6,80%
CO₂ 7,98%
CO 8,00ppm
NO 50,00ppm
Čistá účinnost 81,05% Hrubá účinnost 92,17%



Combustion Emissions Report

15.06.12 09:31

Strana 2 z 6

Visit <http://www.autoflame.com/>

Company Name:

Site Name:

Engineers Name:

Analiza existujících dat emisí za hodinu

	Váha kg	Objem m3
Oxygen (O2)	264,35	195,98
Carbon Dioxide (CO2)	384,87	207,47
Carbon Monoxide (CO)	0,02	0,02
Nitrous Oxide (NO)	0,16	0,13
Sulphur Dioxide (SO2)	0,00	0,00
Voda (H2O)	306,45	403,58
Nitrogen (N2)	2,70Tun	2287,25
Celkové emise z kotle	3,66Tun	3094,44

Čistá účinnost	81,05%
Hrubá účinnost	92,17%
Delta T	174,00°C

Tepelný příkon kotle (výkon hořáku)	2,14MW
Maximální tepelná ztráta	0,41MW
Čistý výstup užitečného tepla z kotle	1,73MW
Průtok paliva za hodinu	210,00000 m3
Palivo celkem	210,00 m3
Cena paliva	Kč 1522,50



Combustion Emissions Report

15.06.12 09:31

Strana 3 z 6

[Visit http://www.autoflame.com/](http://www.autoflame.com/)

Company Name:

Site Name:

Engineers Name:

Analýza projektovaných dat

Okolní podmínky

Okolní teplota: 16,00°C
Okolní tlak: 0,00kPa

Složení paliva

Typ paliva: Natural Gas (North Sea)

Skupenství paliva: Plyn

Výhřevnost @ ISC: 50,86 MJ/kg

Specifická hustota: 0,59

Rozdělení podle hmotnosti

C	H	S	N	O	W
69,40%	22,50%	0,00%	8,10%	0,00%	0,00%

Maximální produkce CO₂: 11,81%

Množství a cena paliva

Množství paliva: 198,17188 m³ / hour

Cena paliva: Kč 7,25000 / m³

Hodnoty spalín

Teplota spalín: 180,00°C (Projektovaná teplota)
Delta T spalín: 164,00°C
O₂: 4,80%
CO₂: 9,11%
CO: 10,00ppm
NO: 45,00ppm
Čistá účinnost: 82,45%
Hrubá účinnost: 93,48%



Combustion Emissions Report

Visit <http://www.autoflame.com/>

15.06.12 09:31

Strana 4 z 6

Company Name:

Site Name:

Engineers Name:

Analýza projektovaných dat emisí za hodinu

	Váha kg	Objem m3
Oxygen (O2)	154,35	114,43
Carbon Dioxide (CO2)	363,20	195,78
Carbon Monoxide (CO)	0,03	0,02
Nitrous Oxide (NO)	0,12	0,10
Sulphur Dioxide (SO2)	0,00	0,00
Voda (H2O)	289,18	380,85
Nitrogen (N2)	2,24Tun	1893,16
Celková emise z kotle	3,04Tun	2584,35

Čistá účinnost	82,45%
Hrubá účinnost	93,48%
Delta T	164,00°C

Tepelný výstup z kotle (výkon hořáku)	2,10MW
Maximální tepelná ztráta	0,37MW
Čistý výstup užitečného tepla z kotle	1,73MW
Průtok paliva za hodinu	198,17188 m3
Palivo celken	198,17 m3
Cena paliva	Kč 1436,75



Combustion Emissions Report

15.06.12 09:31

Strana 5 z 6

Visit <http://www.autoflame.com/>

Company Name:

Site Name:

Engineers Name:

Předpokládaná úspora

Úspora v emisích

	Váha kg	Objem m3	% Úspora
Oxygen (O2)	110,00	81,55	41,61%
Carbon Dioxide (CO2)	21,68	11,69	5,63%
Carbon Monoxide (CO)	0,00	0,00	-3,40%
Nitrous Oxide (NO)	0,04	0,03	25,55%
Sulphur Dioxide (SO2)	0,00	0,00	0,00%
Voda (H2O)	17,26	22,73	5,63%
Nitrogen (N2)	465,29	394,09	17,23%
Celková emise z kotle	614,27	510,09	

Úspora v emisích: 16,48%

Zvýšení energetické účinnosti (čisté)	1,40%
Zvýšení energetické účinnosti (hrubé)	1,32%
Zlepšení Delta T spalín	10,00°C
Úspora v tepelných ztrátách	0,04MW

Úspora v množství paliva za 1 hodinu provozu	11,83 m3
Úspora v ceně paliva za 1 hodinu provozu	Kč 85,75



s M.M.

Úspora 3,0%



s E.G.A.

Úspora 1,0%

Úspora v palivu: 5,63%



Combustion Emissions Report

15.06.12 09:31

Strana 6 z 6

Visit <http://www.autoflame.com/>

Company Name:

Site Name:

Engineers Name:

Graf předpokládaných úspor za 1 hodinu provozu

