

Popis obsahu balíčku WP03 Přizpůsobení motorů alternativním palivům a inovativní systémy pro snížení znečištění a emisí GHG

WP03: Přizpůsobení motorů alternativním palivům a inovativní systémy pro snížení znečištění a emisí GHG

Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku

České vysoké učení technické v Praze, zodpovědná osoba Ing. Marcel Škarohlíd, Ph.D.

Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku

Technická univerzita v Liberci – S. Beroun, , BRANO a.s. - M. Havrda, AICTA Design Work, s.r.o. – J. Hořenín

Hlavní cíl balíčku

WP03A - Přizpůsobení přípravy směsi a spalovacích systémů vozidlových nebo zdrojových spalovacích motorů různým plyným palivům z biomasy, zpracování odpadů nebo odpadních plynů z různých výrobních procesů bez větší ztráty účinnosti motoru na úrovni regulovaného znečištění oxidy dusíku. (ČVUT, AICTA)

WP03B - Optimalizace konstrukce palivového systému se vstřikováním kapalného LPG do sacího (plnicího) traktu motoru, výroba funkčních vzorků vstřikovačů LPG, ověřovací laboratorní zkoušky vozidlových motorů při provozu na LPG. (TUL)

WP03C - Zlepšení nezávislých vozidlových topení použitím hořáků s nulovými emisemi CO₂. (BRANO, ČVUT)

Popis plnění balíčku WP03 Přizpůsobení motorů alternativním palivům a inovativní systémy pro snížení znečištění a emisí GHG

WP03A - Výsledky balíčku pro nejbližší období 2013-2014

TE01020020V033 – Patent pro plynové motory využívající nekvalitní L-grade plyny různého složení. 12/2013 (ČVUT-Škarohlíd)

TE01020020V034 - Software pro modelování spalování nekvalitních L-grade plynů různého složení. 12/2013 (ČVUT-Škarohlíd)

WP03B - Výsledky balíčku pro nejbližší období 2013-2014

Pro toto období nejsou plánovány (TUL-Beroun).

WP03C - Výsledky balíčku pro nejbližší období 2013-2014

TE01020020V039 - Prototyp hořáku a spalovací komory pro nezávislé topení na paliva z obnovitelných zdrojů. 6/2014 (BRANO-Havrdá)

TE01020020V040 - Prototyp čerpadla pro dodávku bionafty a ethanolu pro nezávislé topení. 6/2014 (BRANO-Havrdá)

TE01020020V057 - Patent hořáku a spalovací komory pro nezávislé topení na paliva z obnovitelných zdrojů. 12/2014 (ČVUT-Škarohlíd)

Popis plnění balíčku WP03 Přizpůsobení motorů alternativním palivům a inovativní systémy pro snížení znečištění a emisí GHG

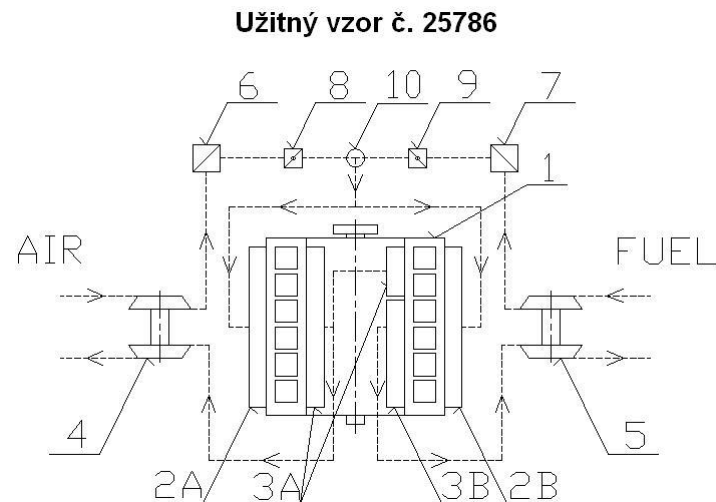
WP03A - Popis výstupů a výsledků

TE01020020V033 – Patent pro plynové motory využívající nekvalitní L-grade plyny různého složení.

Získány 2 užité vzory:

- Užité vzor č.25132 - Zařízení pro snižování emisí oxidů dusíku ze spalovacích motorů a/nebo zvyšování výkonu spalovacích motorů při zachování emisí oxidů dusíku ze spalovacích motorů a/nebo zvyšování celkové účinnosti motoru při zachování emisí oxidů dusíku ze spalovacích motorů a zařízení pro provádění tohoto způsobu.

- Užité vzor č.25786 - Zapojení sacího, výfukového a palivového systému přepínaných spalovacích motorů s požadavkem na vyšší provozní tlak plynného paliva. Praktické využití tohoto technického řešení ve WP11.



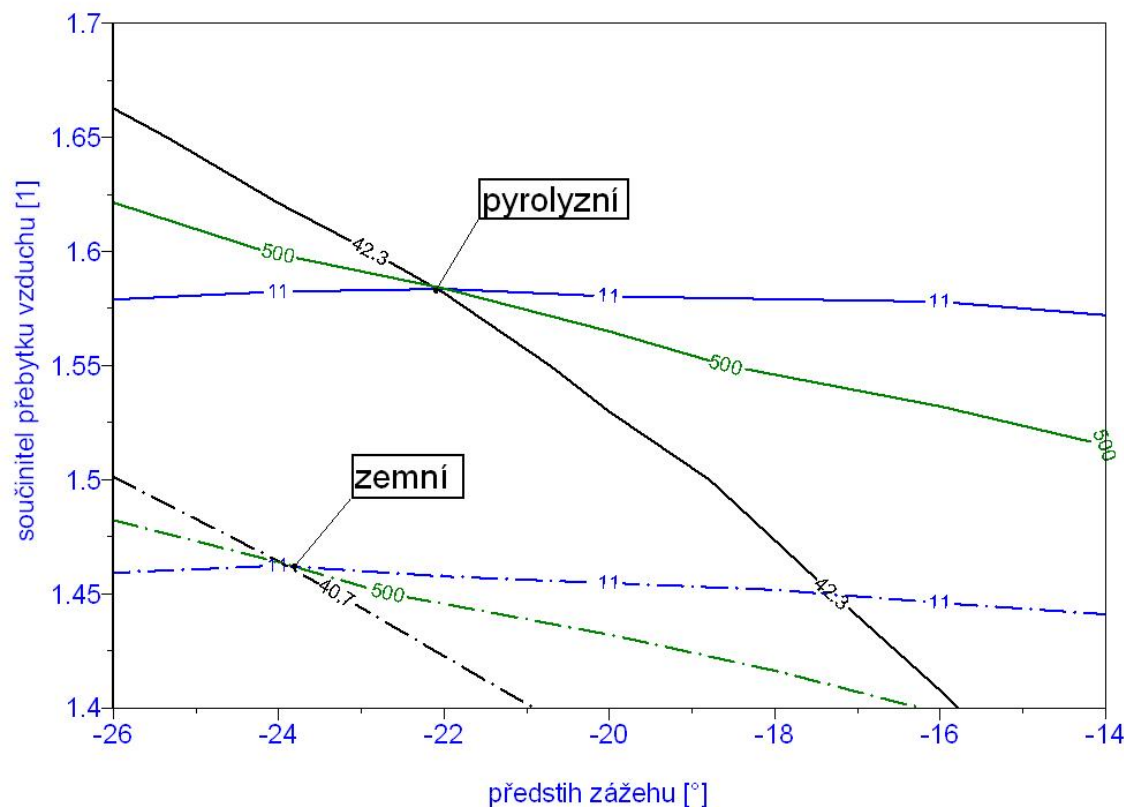
Popis plnění balíčku WP03 Přizpůsobení motorů alternativním palivům a inovativní systémy pro snížení znečištění a emisí GHG

WP03A - Popis výstupů a výsledků

WP03C01: Metodika a směrnice pro motory využívající pyrolyzní plyn různého složení.

Poznatky při zpracování metodických pokynů a směrnic pro motory využívající pyrolyzní plyny různého složení využity při získání užitého vzoru č.25132 a podání patentové přihlášky č. PV 2012-791.

Účinnost motoru při provozu na zemní a pyrolyzní plyn



Popis plnění balíčku WP03 Přizpůsobení motorů alternativním palivům a inovativní systémy pro snížení znečištění a emisí GHG

WP03A - Popis výstupů a výsledků

TE01020020V034 – Software (simulační nástroj) pro modelování spalování nekvalitních L-grade plynů různého složení.

Nový model spalování

- zahrnutí nových měření do skupiny původních kalibračních dat (nízká zatížení, H_2 , C_2H_6 , EGR, T_{K3})
- nové tvary náhradní matematické funkce pro vyjádření faktorů vlivu (modifikovaná vyjádření dle Csallner-Woschni)
- vytvoření strategie pro implementaci modelu chemické účinnosti hoření (náhrada parametru Fraction of Fuel Burned)

Stávající model spalování - úpravy pro využití ve WP11

- zavedení koeficientu pro zrychlení průběhu hoření (komůrka, zážeh vstřikem kapal. paliva)
- převod do verze GT 7.2 (WP11)

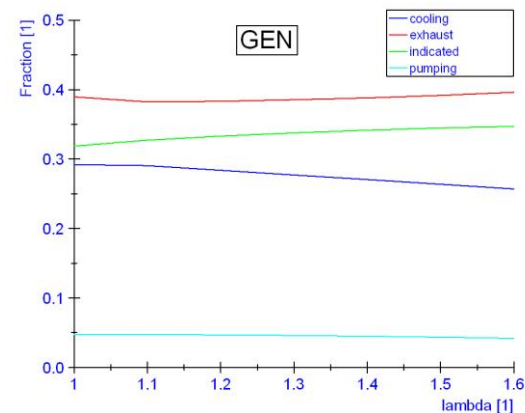
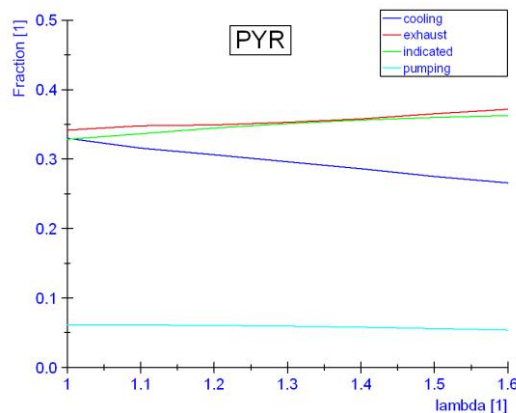
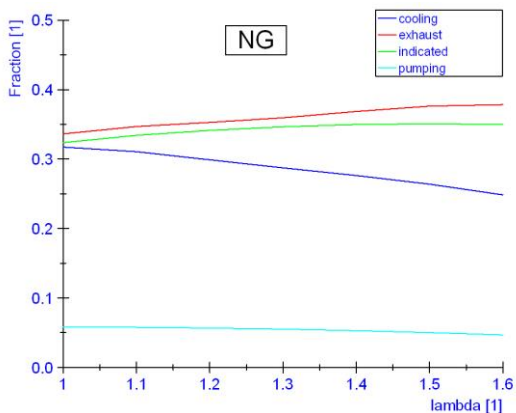
Stávající model spalování - převod do DASY

- Vytvořen generátor průběhu vývinu tepla hořením v MS Excel
- Propojení pomocí External Method – Microsoft Excel Method

Popis plnění balíčku WP03 Přizpůsobení motorů alternativním palivům a inovativní systémy pro snížení znečištění a emisí GHG

WP03A - Popis výstupů a výsledků

WP03M01: Směrnice pro plynové motory využívající nekvalitní plyny různého složení.



Klíčové vlastnosti plyného paliva:

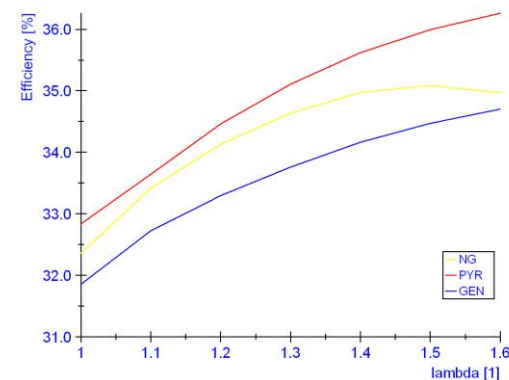
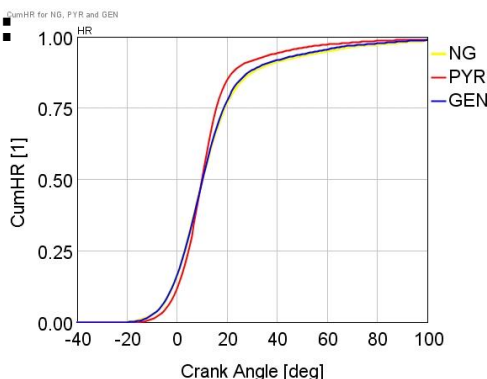
MN → klepání

H_u → výkon

L_{tvzd} → plnicí a palivový systém

$\Delta\alpha_s$ → účinnost

+ specifika (dehet, siloxany, apod.)



Popis plnění balíčku WP03 Přizpůsobení motorů alternativním palivům a inovativní systémy pro snížení znečištění a emisí GHG

WP03A - Návrh dalšího postupu včetně návrhů na spolupráci a realizaci výstupů

2014 - 2015

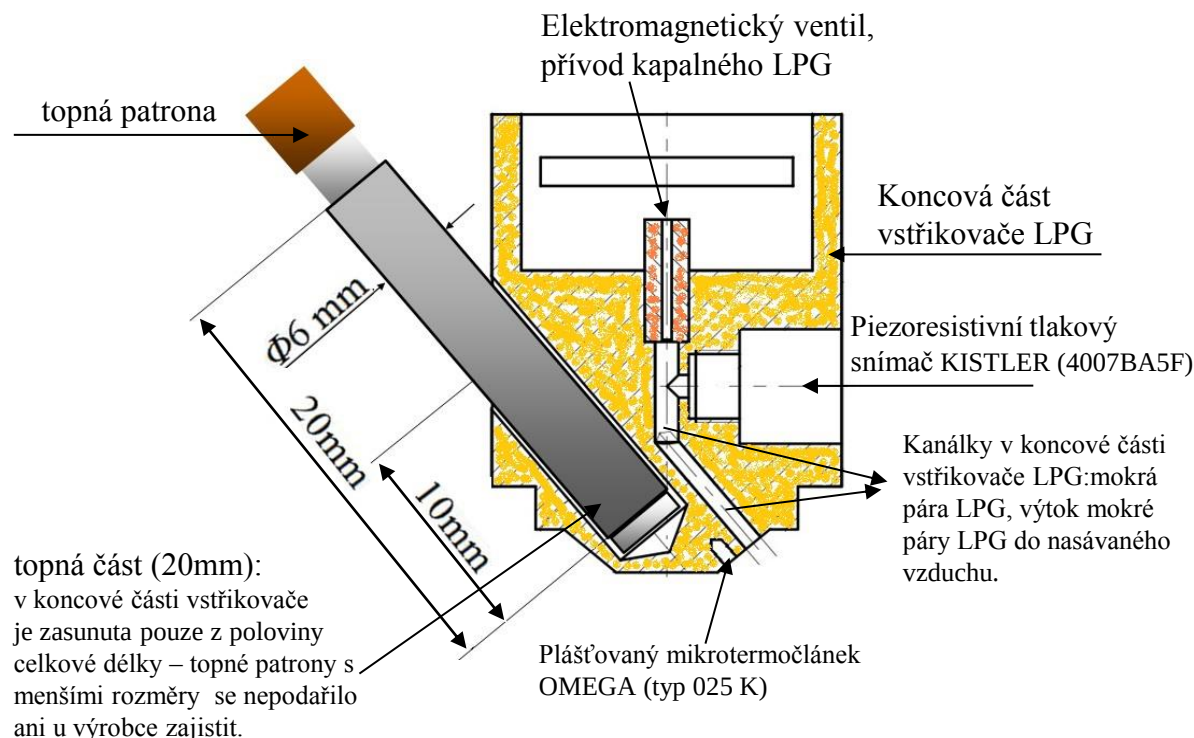
- Implementace obecných směrnic a pokynů pro konstrukci, uspořádání a seřízení plynových motorů provozovaných na L-grade plyny do WP11, jejich ověření a implementace experimentálních poznatků do databáze DASY
- Provedení měření na plynových motorech pro vyšší podíl H_2 v palivu, úprava a rozšíření rozsahu modelu spalování o vyšší podíly H_2 , simulační výpočty se zaměřením na vliv podílu H_2 v palivu na vlastnosti motorů
- Optimalizace směrnic a pokynů pro konstrukci, uspořádání a seřízení plynových motorů provozovaných na pyrolyzní a L-grade plyny s vyšším obsahem H_2
- Implementace směrnic a pokynů pro konstrukci, uspořádání a seřízení plynových motorů provozovaných na pyrolyzní a L-grade plyny s vyšším obsahem H_2 do WP11

Popis plnění balíčku WP03 Přizpůsobení motorů alternativním palivům a inovativní systémy pro snížení znečištění a emisí GHG

WP03B - Popis výstupů a výsledků

TE01020020DV003 - Funkční vzorek vozidlového motoru pro alternativní provoz na LPG s vysokými výkonovými, energetickými a emisními parametry a spolehlivostí.

Experimentální práce na ohřívání koncové části vstřikovače kapalného LPG v modelovém sacím potrubí s **ohřevem topnou patronou**.

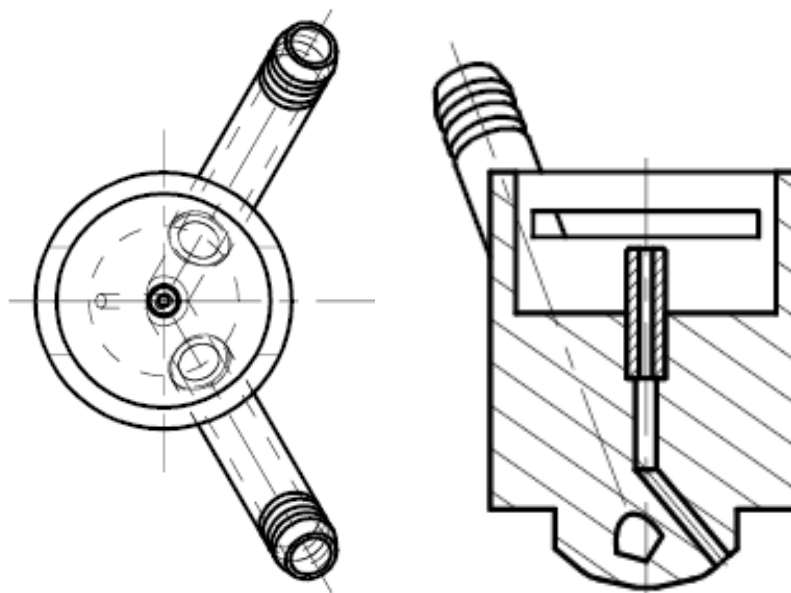


Popis plnění balíčku WP03 Přizpůsobení motorů alternativním palivům a inovativní systémy pro snížení znečištění a emisí GHG

WP03B - Popis výstupů a výsledků

TE01020020DV003 - Funkční vzorek vozidlového motoru pro alternativní provoz na LPG s vysokými výkonovými, energetickými a emisními parametry a spolehlivostí.

Experimentální práce na ohřívané koncové části vstřikovače kapalného LPG v modelovém sacím potrubí s **ohřevem průtokem kapaliny.**



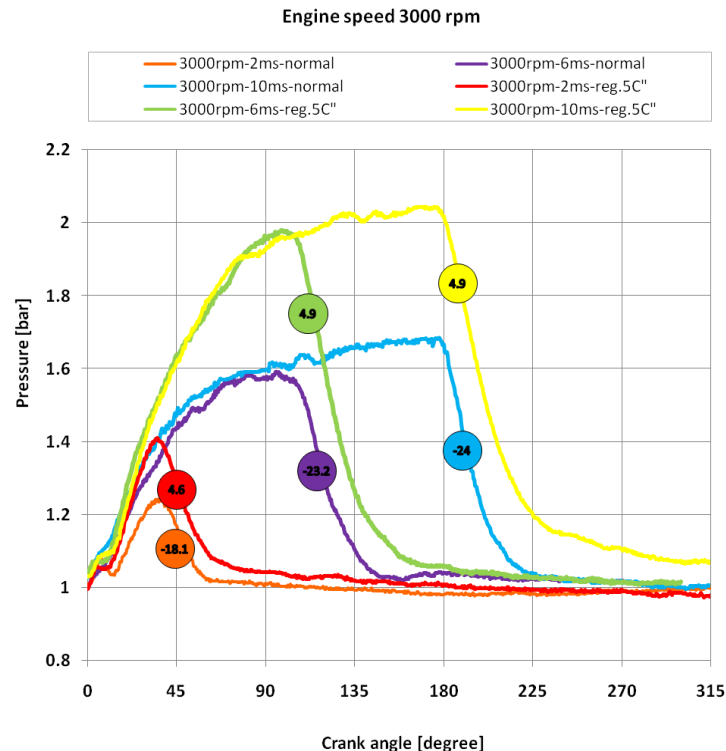
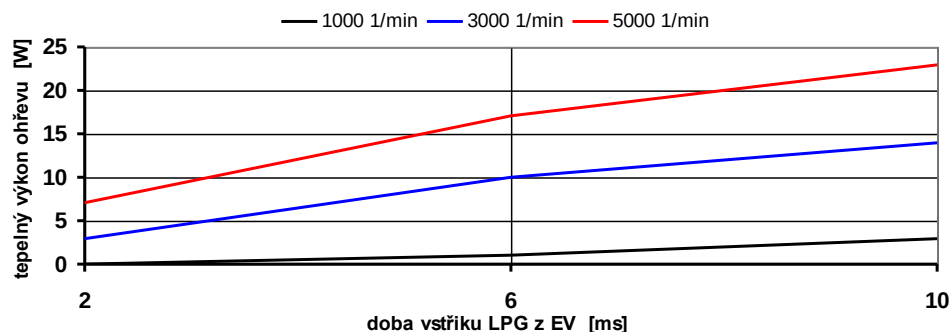
Popis plnění balíčku WP03 Přizpůsobení motorů alternativním palivům a inovativní systémy pro snížení znečištění a emisí GHG

WP03B - Popis výstupů a výsledků

TE01020020DV003 - Funkční vzorek vozidlového motoru pro alternativní provoz na LPG s vysokými výkonovými, energetickými a emisními parametry a spolehlivostí.

Průběh tlaku v kanálku koncové části vstřikovače při vstřikování malé, střední a velké dávky LPG v režimu středních otáček bez zapojeného ohřevu a s řízeným ohřevem koncové části vstřikovače na teplotu cca 5°C.

Tepelný výkon pro ohřev koncové části vstřikovače potřebný k dosažení teploty cca 5°C.



Popis plnění balíčku WP03 Přizpůsobení motorů alternativním palivům a inovativní systémy pro snížení znečištění a emisí GHG

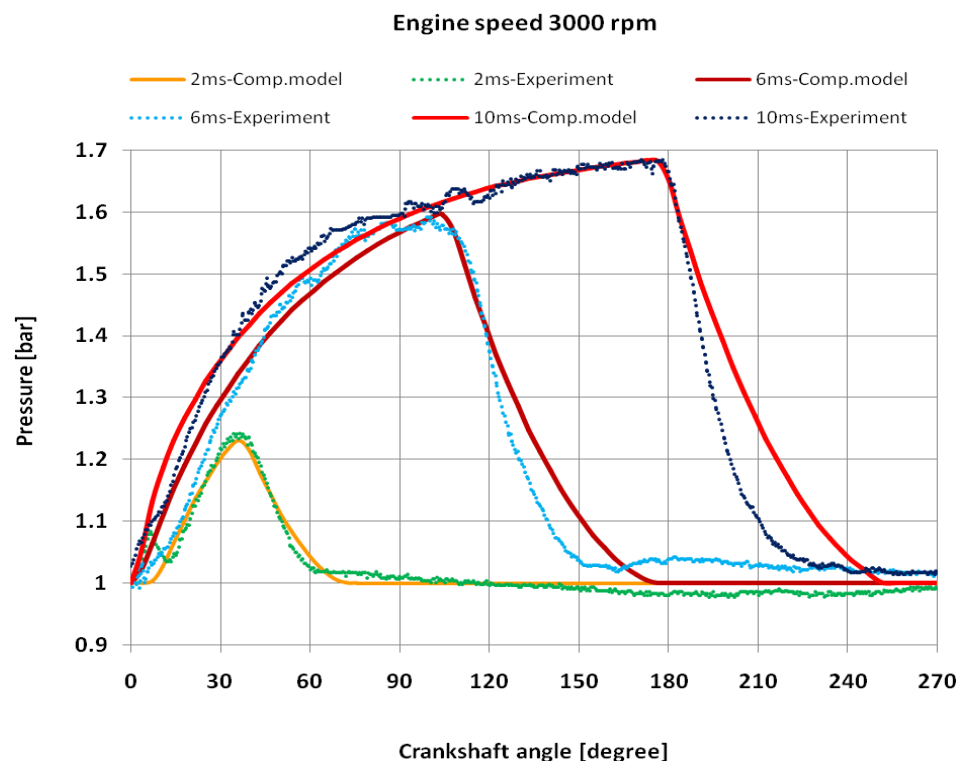
WP03B - Popis výstupů a výsledků

TE01020020DV003 - Funkční vzorek vozidlového motoru pro alternativní provoz na LPG s vysokými výkonovými, energetickými a emisními parametry a spolehlivostí.

Výpočtové modelování dějů v kanálku koncové části vstřikovače a porovnání výsledků výpočtů s měřením.

Výstupy:

- Disertační práce Nguyen Thanh Tuan: Injection of liquid LPG into the intake manifold of the Engine (2013)
- Publikace pro MECCA (rozpracováno)



Popis plnění balíčku WP03 Přizpůsobení motorů alternativním palivům a inovativní systémy pro snížení znečištění a emisí GHG

WP03B - Návrh dalšího postupu včetně návrhů na spolupráci a realizaci výstupů

2014 - 2015

- Konstrukční práce na novém provedení koncové části vstřikovače kapalného LPG s ohřevem průtokem kapaliny.
- Modelování teplotního pole koncové části vstřikovače pomocí ProEngineer.
- Dokumentace pro výrobu.
- Funkční zkoušky a měření na zážehovém motoru
- Dokončení budování pracoviště pro funkční zkoušky vstřikovače kapalného LPG na motoru v prostoru nové laboratoře v budově L-TUL.

Popis plnění balíčku WP03 Přizpůsobení motorů alternativním palivům a inovativní systémy pro snížení znečištění a emisí GHG

WP03C - Popis výstupů a výsledků

TE01020020V039 - Prototyp hořáku a spalovací komory pro nezávislé topení na paliva z obnovitelných zdrojů.

Vytvořeno testovacího stanoviště nezávislého vozidlového topení v laboratořích ČVUT včetně vytvoření metodiky pro měření a vyhodnocení.

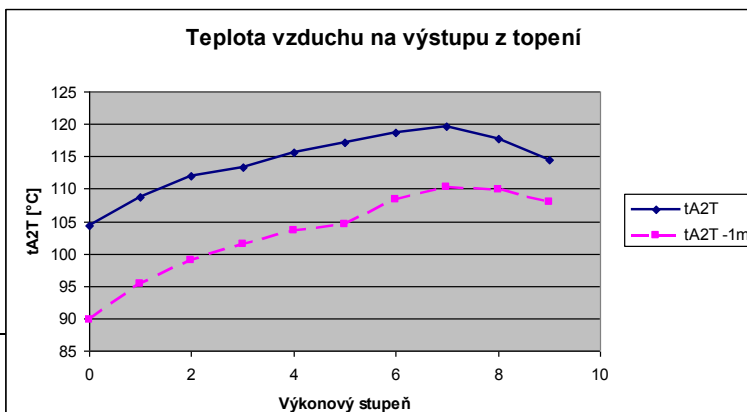
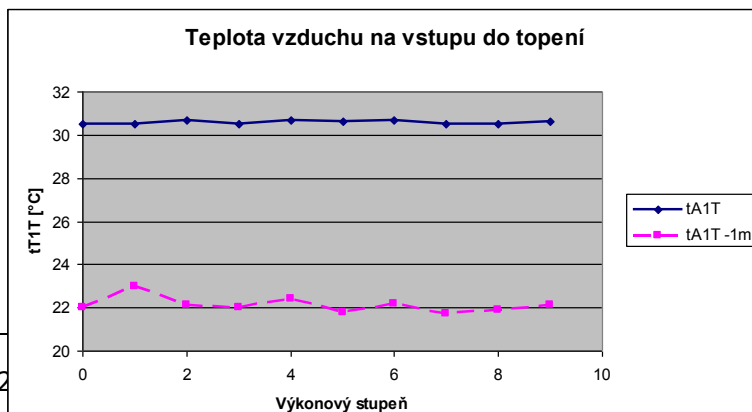
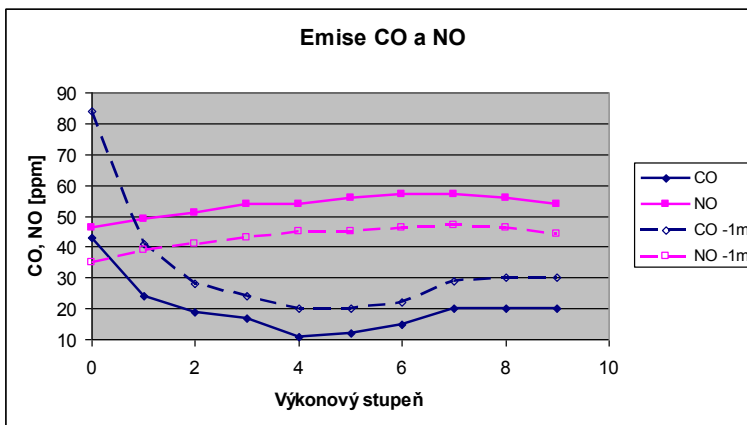
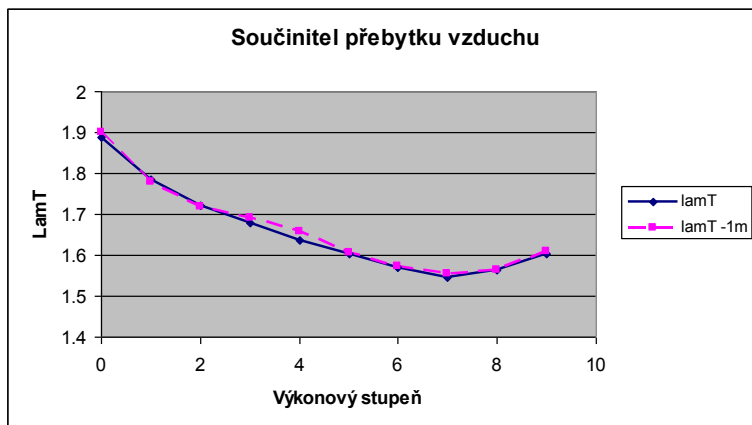


Popis plnění balíčku WP03 Přizpůsobení motorů alternativním palivům a inovativní systémy pro snížení znečištění a emisí GHG

WP03C - Popis výstupů a výsledků

TE01020020V039 - Prototyp hořáku a spalovací komory pro nezávislé topení na paliva z obnovitelných zdrojů.

Provedena měření základního stavu nezávislého topení a jejich vyhodnocení.



Popis plnění balíčku WP03 Přizpůsobení motorů alternativním palivům a inovativní systémy pro snížení znečištění a emisí GHG

WP03C - Popis výstupů a výsledků

TE01020020V040 - Prototyp čerpadla pro dodávku bionafty a ethanolu pro nezávislé topení.

Příprava metodiky pro měření parametrů palivových čerpadel, stanovení podmínek testování

Návrh testovacího zařízení

Realizace a oživení testovacího zařízení

Osvojení metodiky na testovacím zařízení

První měření vzorků palivových čerpadel s cílem vytvoření základních technických podmínek nového návrhu čerpadla na alternativní palivo

TE01020020V057 - Patent hořáku a spalovací komory pro nezávislé topení na paliva z obnovitelných zdrojů.

Podána přihláška patentu a užitého vzoru v oblasti konstrukce a řízení nezávislého topení.

Popis plnění balíčku WP03 Přizpůsobení motorů alternativním palivům a inovativní systémy pro snížení znečištění a emisí GHG

WP03C - Návrh dalšího postupu včetně návrhů na spolupráci a realizaci výstupů

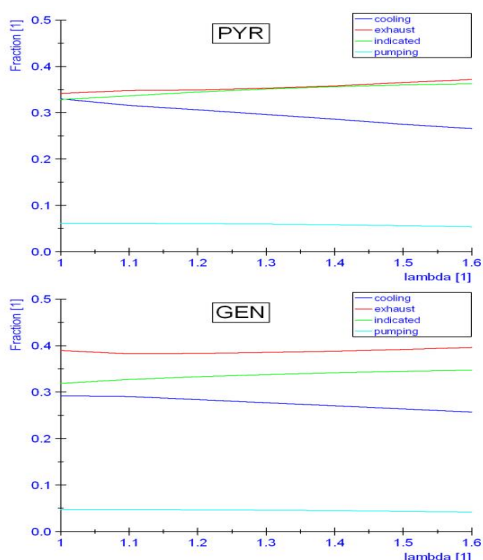
2014 - 2015

- Úprava testovacího stanoviště nezávislého vozidlového topení v laboratořích ČVUT pro měření hlučnosti, tepelné bilance (přesnější určení odvedeného tepla) a proměření (emise, účinnosti) celého pracovního pole (nezávislá změna otáček ventilátoru a dávkování čerpadla) nezávislého topení.
- Prototyp čerpadla pro dodávku bionafty a ethanolu pro nezávislé topení.
- Prototyp nového hořáku a spalovací komory pro spalování alternativních paliv.
- Prototyp nezávislého topení pro spalování alternativních paliv.

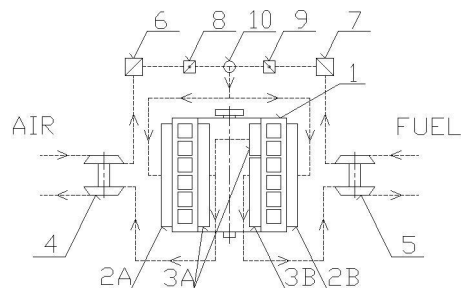
Výťah z provedených prací na WP03 Přizpůsobení motorů alternativním palivům a inovativní systémy pro snížení znečištění a emisí GHG

ČVUT + AICTA

Motory na L-grade a pyrolyzní plyny
(simulace + směrnice + patenty)

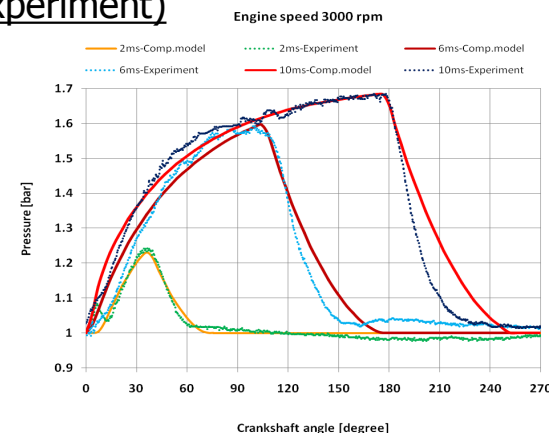
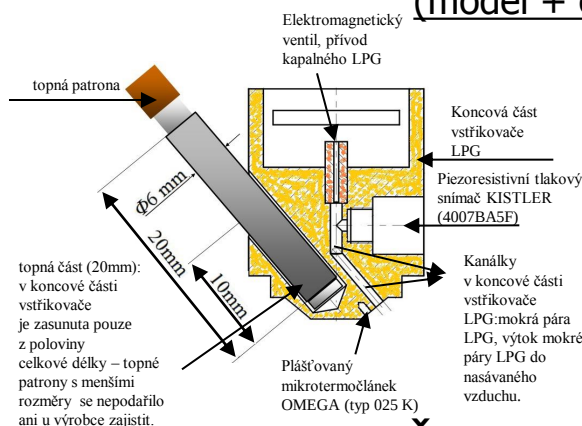


Užitný vzor č. 25786



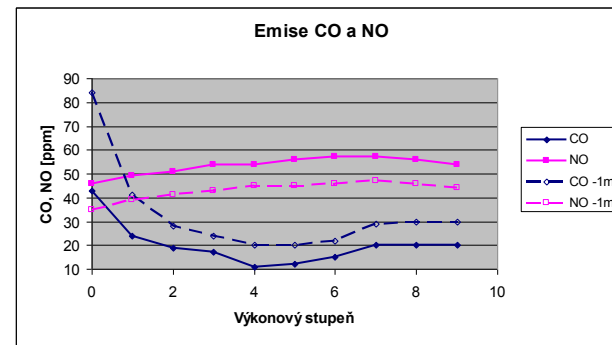
TUL

Vzorky vstřikovačů LPG do sacího potrubí
(model + experiment)



ČVUT + BRANO

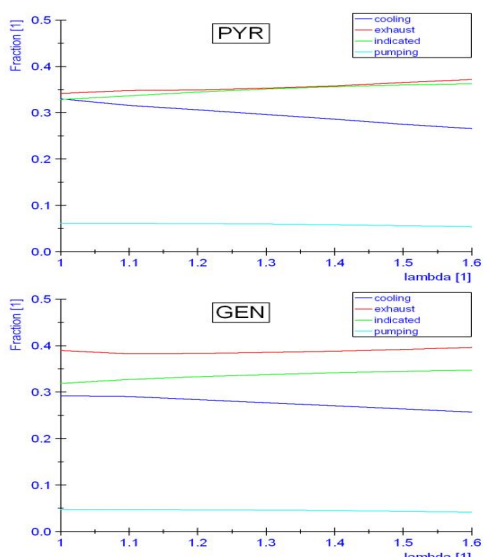
Testovací stanoviště nezávislého
vozidlového topení (experiment)



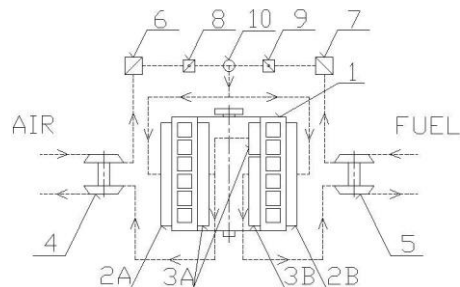
Abstract of WP03 Matching ICE to future alternative fuels and innovative systems to reduce pollution and emissions of GHG

ČVUT + AICTA

Engines on L-grade and pyrolysis gases
(simulation + directives + patents)

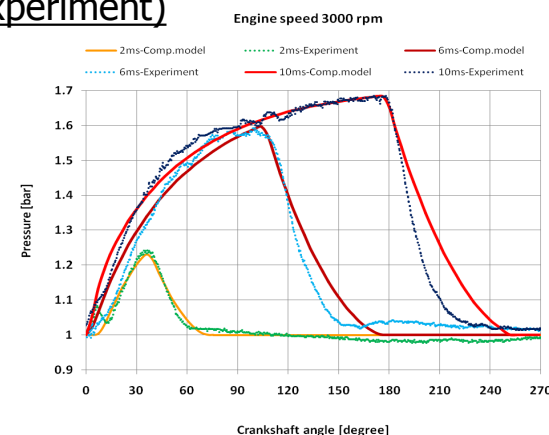
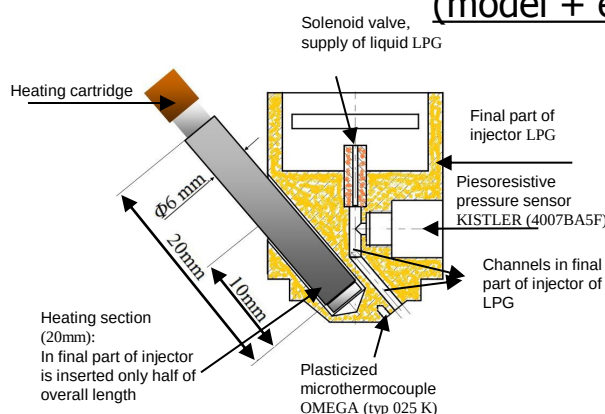


Utility model No. 25786



TUL

Samples of LPG injectors into the intake manifold
(model + experiment)



ČVUT + BRANO

Test bed of independent vehicle
heating (experiment)

