



Vysoká škola technická a ekonomická  
v Českých Budějovicích

Ústav technicko-technologický

# MĚŘENÍ ÚČINNOSTI SPALOVACÍHO MOTORU PŘI VYUŽITÍ SMĚSI VODÍK-KYSLÍKOVÉHO PLYNU

Autor bakalářské práce: Patrik Gross

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Ladislav Bartuška

Oponent bakalářské práce: Ing. Jindřich Ježek Ph. D.

České Budějovice, únor 2017

# Motivace k řešení daného problému

- Osobní zájem o technologie
- Možnost využití návrhu pro další výzkum

# Cíl práce

- Cílem mé práce je zjistit, zda-li přidávání vodík-kyslíkového plynu do spalovacího motoru zvyšuje účinnost spalování paliva, následný vliv na emise a ekonomickou výhodnost

# Výzkumný problém

- ⦿ Stavba elektrolyzéru
- ⦿ Měření motoru

# Vlastnosti vodíku

	Vodík	Natural 95	
Rychlost hoření	2,75 m/s	0,34m/s	8x
Výhřevnost	119880 kJ/kg	46400 kJ/kg	2,5x
Teplota plamene	2126,85°C	1026,85°C	2x
Teplota samovznícení	580°C	280°C	2x

# Metoda měření

- ⦿ Měření samotného motoru
  
- ⦿ Měření s elektrolyzérem
  - motor-alternátor-elektrolyzér
  - motor-alternátor-elektrolyzér + vysoušeč
  - externí zdroj vodíku
  
- ⦿ Měření emisí
  - 30 ccm
  - 1600 ccm



4

RV

TRU

A yellow 4-stroke engine is mounted on a wooden board. The engine has a black metal frame around it. The number '4' is printed on the yellow cover. The words 'RV' and 'TRU' are also visible on the engine. The engine is connected to a generator.

A red and black battery is connected to the system. It has a blue tape on the top. The battery is connected to the engine and the PSU via blue and red wires.

4.36V

A black power supply unit (PSU) is connected to the system. It has a digital display showing '4.36V'. The PSU is connected to the engine and the battery via blue and red wires. There are also some blue wires connected to the PSU.

A white plastic container with a blue cap and a clear tube is connected to the system. The tube is connected to the PSU.

A red multimeter is connected to the system. It is used to measure the voltage of the battery and the PSU.

A pair of blue pliers is used to work on the wires. The pliers are connected to the battery and the PSU.

A pair of red and black pliers is used to work on the wires. The pliers are connected to the battery and the PSU.

A digital multimeter is used to measure the voltage of the battery and the PSU. It is connected to the battery and the PSU.

A pair of red and black pliers is used to work on the wires. The pliers are connected to the battery and the PSU.

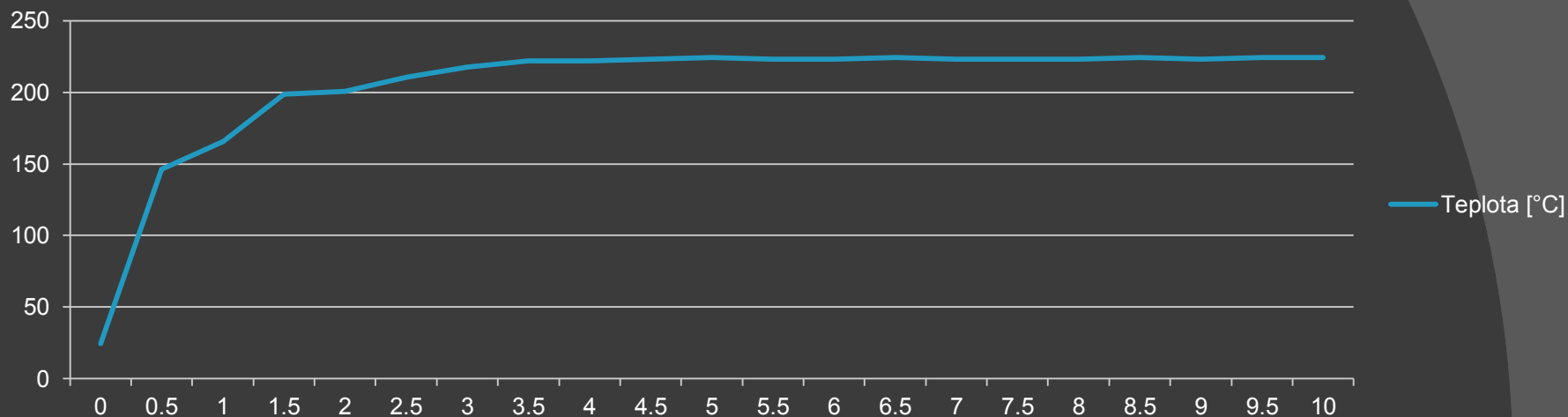




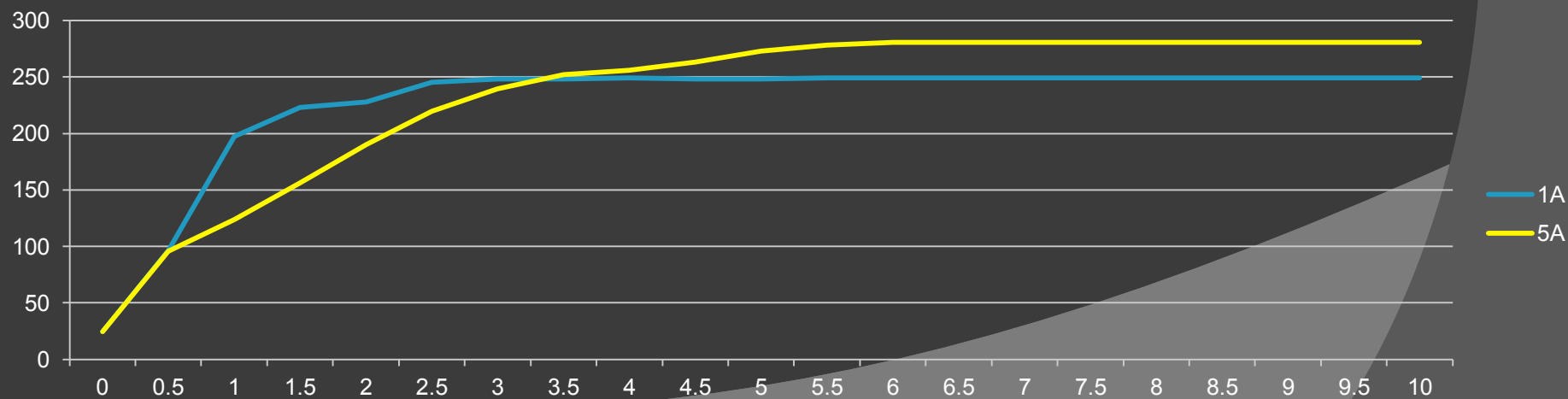
# Výsledky měření

	Spotřeba [ml/min]	Změna [%]	Teplota [°C]	Změna [%]
Motor samotný	5	0	220°C	0
Motor + elektrolyzér	5,23	+4,6	220°C	0
Motor + elektrolyzér + vysoušeč	5,23	+4,6	220°C	0
Externí zdroj vodíku 1A	4,6	-7,6	250°C	+13,5
Externí zdroj vodíku 5A	4,1	-16,6	280°C	+27,2

## Motor Samotný



## Externí zdroj vodíku



# Měření emisí

30ccm	Samotný	S elektrolyzérem	Rozdíl [%]
Oxid uhelnatý	1,12	1,62	+44,6
Oxid uhličitý	0,6	1,1	+83,3
Nespálené uhlovodíky	65	63	-3,1
Kyslík	18,1	17,6	-2,8

# Měření emisí

1600ccm	Samotný		S elektrolyzérem		Rozdíl [%]	
	Nižší otáčky	Vyšší otáčky	Nižší otáčky	Vyšší otáčky	Nižší otáčky	Vyšší otáčky
Oxid uhelnatý	0,33	0,54	0,32	0,56	-3,0	+3,7
Oxid uhličitý	13,9	13,7	13,2	13,5	-5,0	-1,5
Nespálené uhlovodíky	209	118	218	145	+4,3	+22,9
Kyslík	1	1,11	1,91	1,09	+91,0	-1,8

# Shrnutí výsledků

- Úspora paliva se projevila pouze při použití externího zdroje vodíku

	Vložená energie [%]	Ušetřená energie [%]
Externí zdroj vodíku 1A	0,26	7,6
Externí zdroj vodíku 5A	1,25	16,6

# Doplňující otázky

- V rámci obhajoby by se autor mohl vyjádřit, zda nebude otázka bezpečnosti hlavním problémem při případné realizaci.
- V jakém směru se hodláte dále zabývat danou problematikou?



Děkuji za pozornost