

more than just fuel cells
www.proton-motor.de



ŠANCE PRO VODÍK?

(Vodík - smogu hrobník)

Seminář „Čistá mobilita“ Brno 10.10.2013

Proton Motor Fuel Cell GmbH
Benzstraße 7
D-82178 Puchheim
Germany

Phone +49 (0) 89 1276265-11
Fax +49 (0) 89 1276265-99
email sales@proton-motor.de
Web www.proton-motor.de

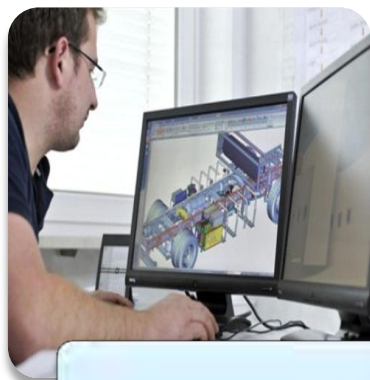


- založena 1994
- od 2006 obchodována na London Stock Exchange
- jediný německý výrobce palivových článků PEM s vyšším výkonem



- sídlo – předměstí Mnichova
- cca 60 zaměstnanců
- areál 5.700 m²

kompetence



vývoj



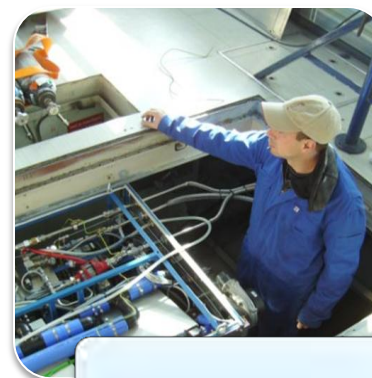
engineering



integrace



uvedení do
provozu



servis

PM 200



multifunkční design
stacku

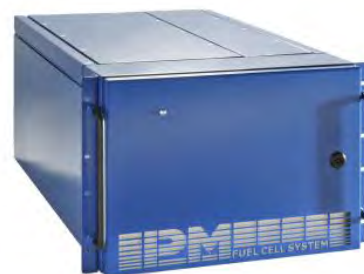
generace stacku pro
mobilní, lodní a
stacionární použití

3 až 20 kW

Testováno 10 tisíc
hodin mezi servisními
intervaly



PM Module S5



univerzální 5 kW 19"
modul palivového článku

modulární přizpůsobitelný
pro aplikace do 20 kW

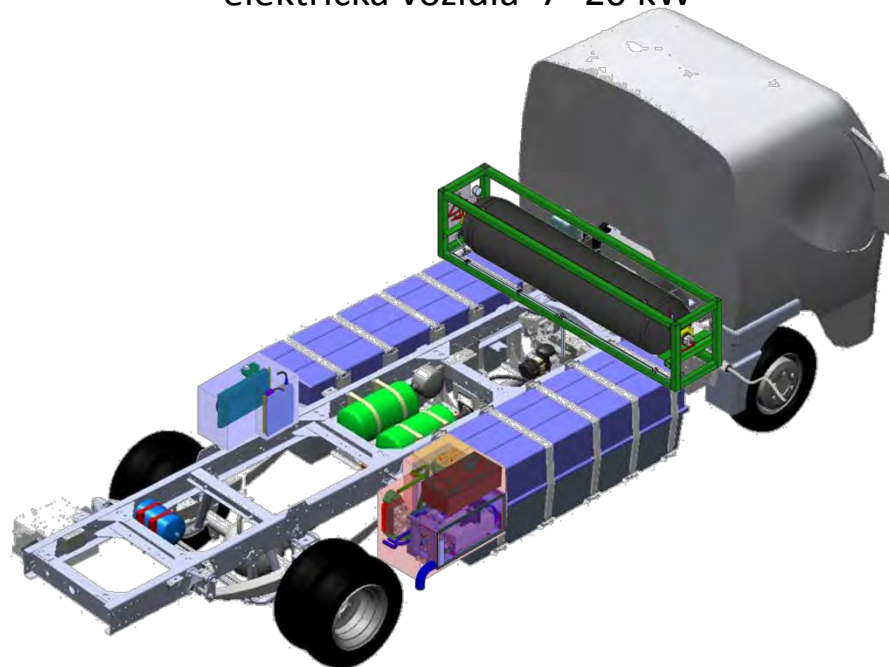
OEM výrobek



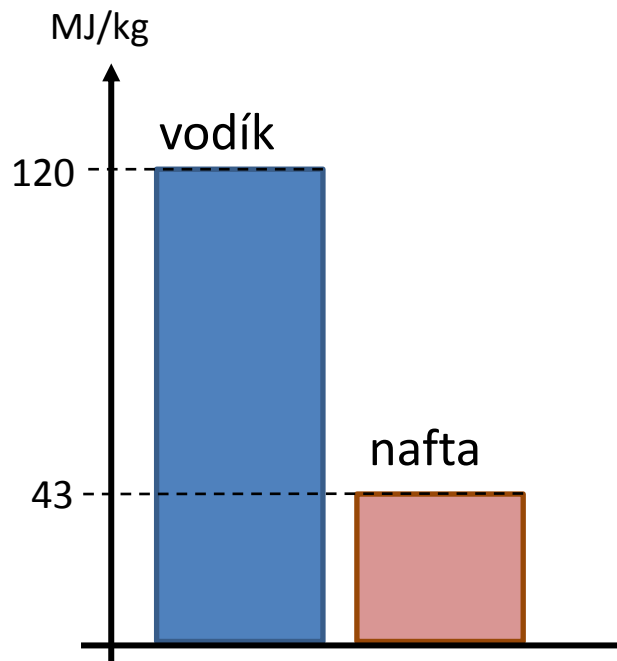


PM-REX

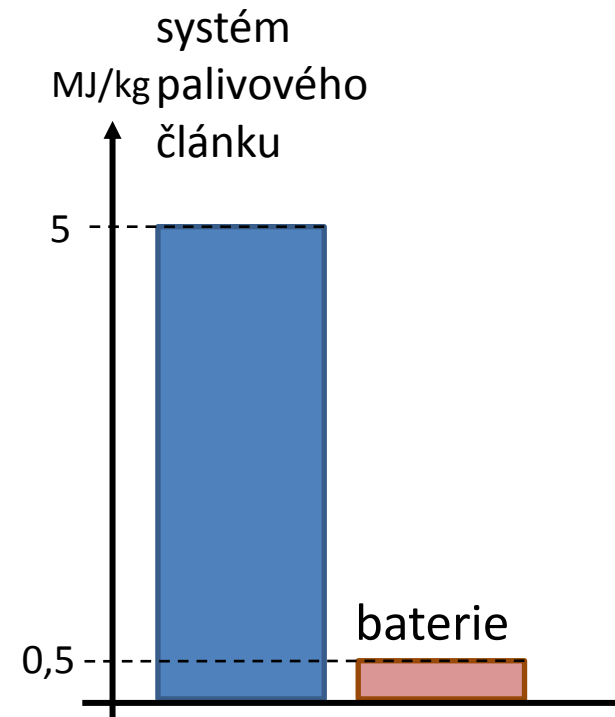
Systém palivového článku
pro mobilní aplikace.
Prodlužovač dojezdu pro
elektrická vozidla 7 -20 kW



energetický obsah / hmotnost



Vodík poskytuje 3 x větší energetický obsah paliva na 1 kg než nafta



Pokud se přihlídně k systému palivového článku včetně jeho vysokého tlaku ve vodíkových nádržích, pak se energetický obsah sníží na 5 MJ/kg, což je stále o řády lepší než u baterií

srovnání nafta / baterie / palivový článěk

	nafta	baterie	Palivový článěk
emise škodlivin	ano	ne	ne
hlukové emise	ano	ne	ne
vládní restrikce	ano / dají se očekávat	ne	ne
tankování	rychlé	pomalé	rychlé
jízdní dosah	neomezený (s dotankováním)	omezený	neomezený (s dotankováním)
efektivnost	nízká	vysoká	vysoká
hmotnost	střední	vysoká	střední
infrastruktura	rychlé dotankování	delší dobíjení	rychlé dotankování

Palivový článek jako prodlužovač dojezdu (Range Extender) ...

- ... umožňuje plný dvousměnný provoz
- ... zkracuje dobíjecí časy
- ... řeší problém vyhřívání kabiny
- ... poskytuje dostatek energie pro klimatizaci
- ... snižuje hmotnost baterií
- ... zvyšuje nosnost vozidla
- ... zvyšuje spolehlivost systému
- ... dosahuje cílových celkových nákladů
- ... odlišuje od konkurence



TriHyBus®



výkon paliv.článku: 45 kW
Li-iontová baterie: 27,4 kWh
ultrakapacitory: 1 kWh, 200 kWmax
elektromotor: 120 kW
vodík: 20 kg, 350bar
spotřeba: 8-10 kg H₂/100km

Mezinárodní projekt EU

- 12m autobus pro 45 cestujících
- trojitý hybridní pohon
- výroba a testování 2008
- v provozu od roku 2009
- Award for Alternative Propulsion Technology
- Zlatá medaile MSV Brno 2010
- nominován na cenu Hermes Award 2010

- Partneři projektu:





REX 7[®]

výkon paliv. článku: 7 kW

Li-iontová baterie: 80 kWh

nabíjení : 400 V, 32 A

pohon: 120 kW

vodík: 5 kg , 350 bar

spotřeba: cca 0,5 kg H₂/ h

projekt Proton Motoru

- 6 m vozidlo s nosností 7.400 kg
- elektrické vozidlo + vodíkový FC Range Extender
- výroba a testování od 2011/2012
- nominace na Clean Tech Media Award 2012
- v každodenním provozu

➤ partneři projektu:



Nationales Innovationsprogramm
Wasserstoff- und
Brennstoffzellentechnologie

Gefördert durch:



Koordiniert durch:

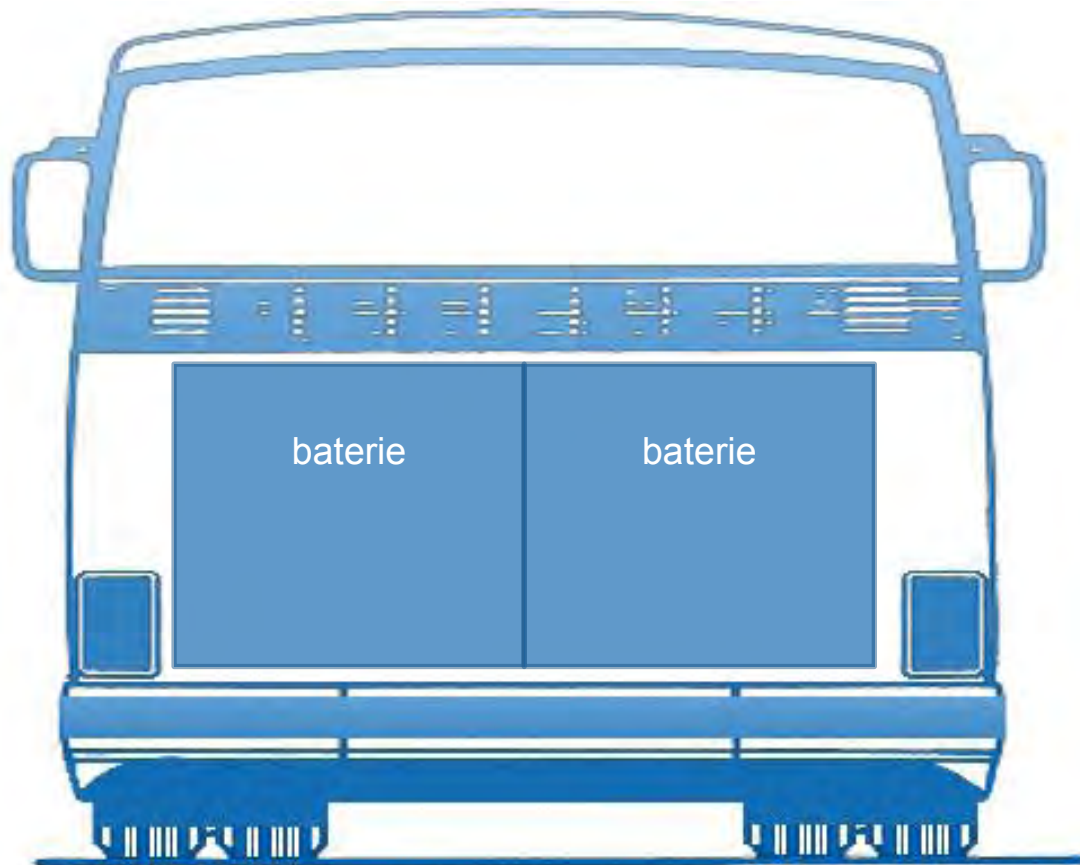




ZEMSHIPS Project, Hamburg

- Zero Emission Fuel Cell Ship.
- Kapacita pro cca 100 cestujících.
- ZEMSHIP partneři projektu: ATG, Linde, German Lloyd, Stadt Hamburg, Proton Motor.
- Proton Motor byl zodpovědný za kompletní systém pohonu lodi.
- V provozu od léta 2008. Do roku 2010 více než 14.000 cestujících.
- Druhá fáze provozu od května 2011 s více než 750 provozními hodinami do konce sezóny v listopadu.
- Spotřeba 1,7 kg vodíku za hodinu provozu.

autobus pouze s bateriemi



Autobus pouze s
bateriemi

předpoklad

kapacita baterie: 240 kWh

hybridní autobus baterie/paliv.článek (jeden systém)



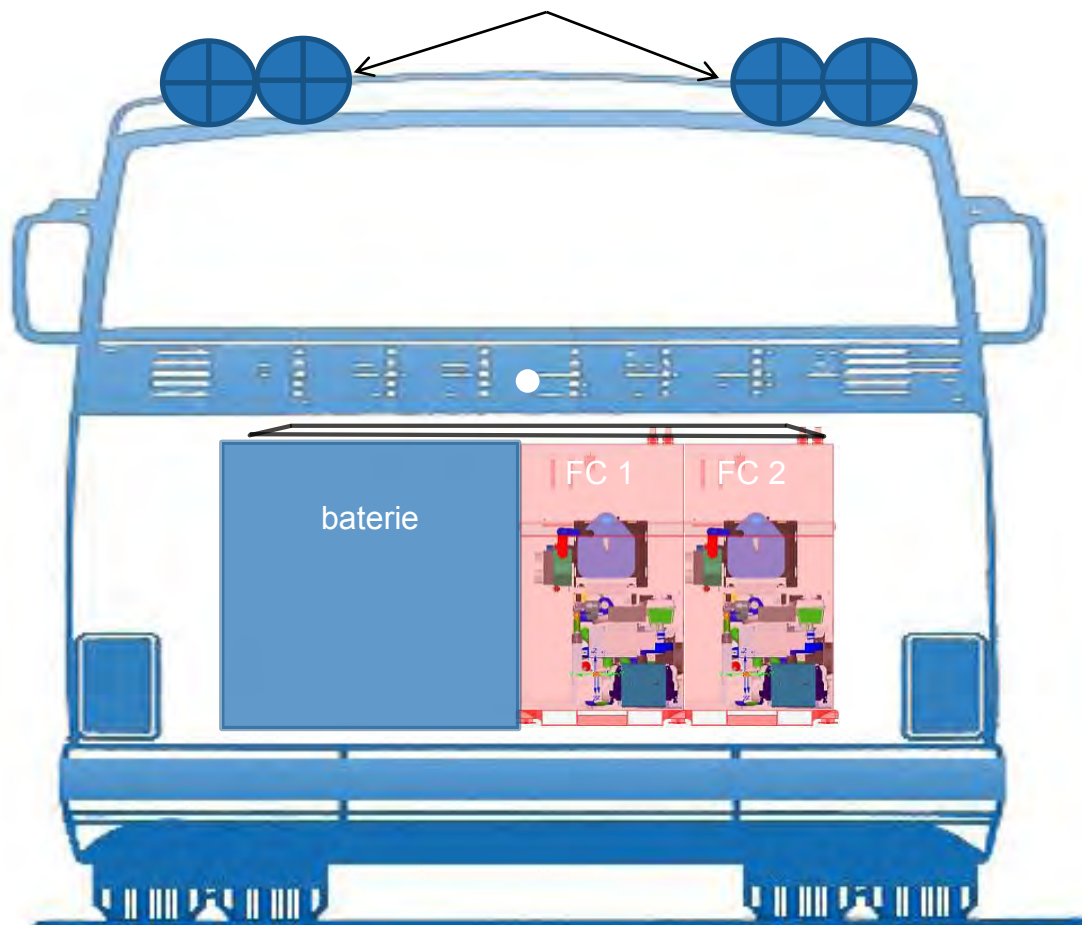
hybridní autobus jeden systém

předpoklad

kapacita baterie: 160 kWh
+ kapacita FC 160 kWh
(8 h provozu) _____
320 kWh
+ teplo z palivového článku
+ rychlé dotankování

hybridní autobus baterie/paliv.článek (dva systémy)

vodíkové nádrže



Hybridní autobus (dva systémy)

předpoklad

kapacita baterie: 80 kWh
+ kapacita FC 320 kWh
(8 h provozu) _____
400 kWh
+ teplo z palivového článku
+ rychlé dotankování

Kalkulace celkových provoz.nákladů (TCO) autobus 12m 18t

	nafta	baterie	baterie/FC	FC/baterie	FC(p.článek)
kap. baterie [kWh]		520	195	78	26
kap. p. článku [kWh]			40	40	80
investice bus tis.€	250	620	640	570	760
TCO za rok v tis.€	104	114	134	136	186
náklady/1 cestující za 1 km v €	0,015	0,049	0,025	0,020	0,028
max. cestujících	81	26	61	76	75

Předpoklady: 16h / směna 350 dní v roce → 250 km denně
 spotřeba 1,6 kWh za km vč. klimatizace
 infrastruktura není zahrnuta
 náklad za autobusovou platformu je odhadnut
 vybití baterie max. na 70% kapacity
 cena vodíku 8,00 € za kg, elektřina 0,20 € za kWh, nafta 1,75 € za litr

Ponorka – třída 212 s palivovým článkem



...radost z jízdy



more than just fuel cells
www.proton-motor.de



Proton Power Systems plc Group



Kontakt

Zdeněk Fajkus – Coordination Middle and Eastern Europe

zdenek.fajkus@t-online.de, +49(0)177-5867183

Proton Motor Fuel Cell GmbH
Benzstraße 7
D-82178 Puchheim
Germany

Phone +49 (0) 89 1276265-11
Fax +49 (0) 89 1276265-99
email sales@proton-motor.de
Web www.proton-motor.de