

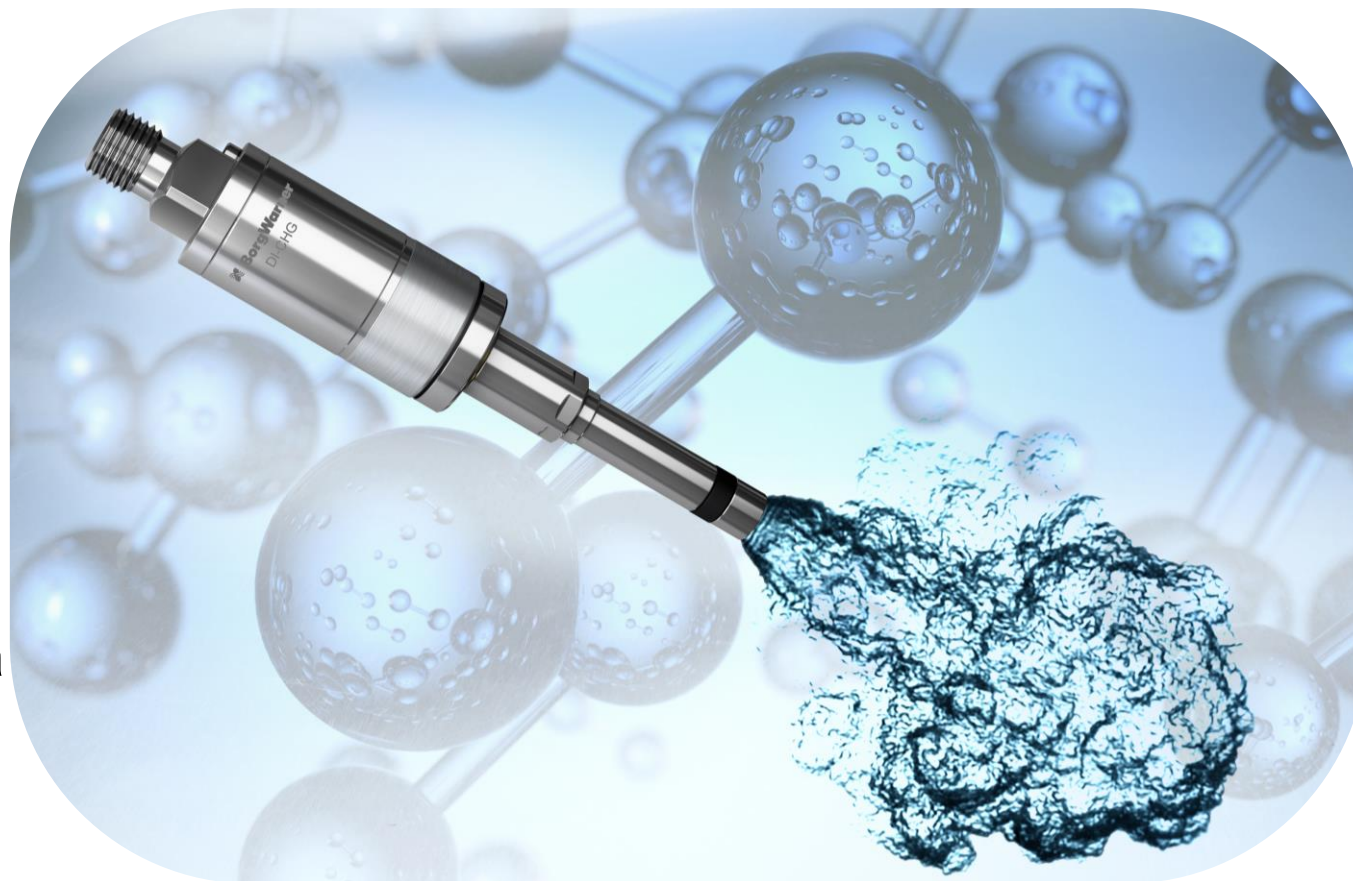


8 Octubre 2024

Col·legi Enginyers Industrials de Catalunya

MOTORS DE COMBUSTIO INTERNA ALIMENTATS AMB H2 TECNOLOGIA H2 ICE

Xavier Boncompte



BENVINGUTS A PHINIA

\$3.4Bn GLOBAL BUSINESS

*2022 REVENUE



44 → **20**
LOCATIONS COUNTRIES



12,900 EMPLOYEES WORLDWIDE



FUELSYSTEMS
+ **AFTERMARKET**

GLOBALLY
RECOGNISED
BRANDS

Delphi



INTRODUCCIO H₂ICE

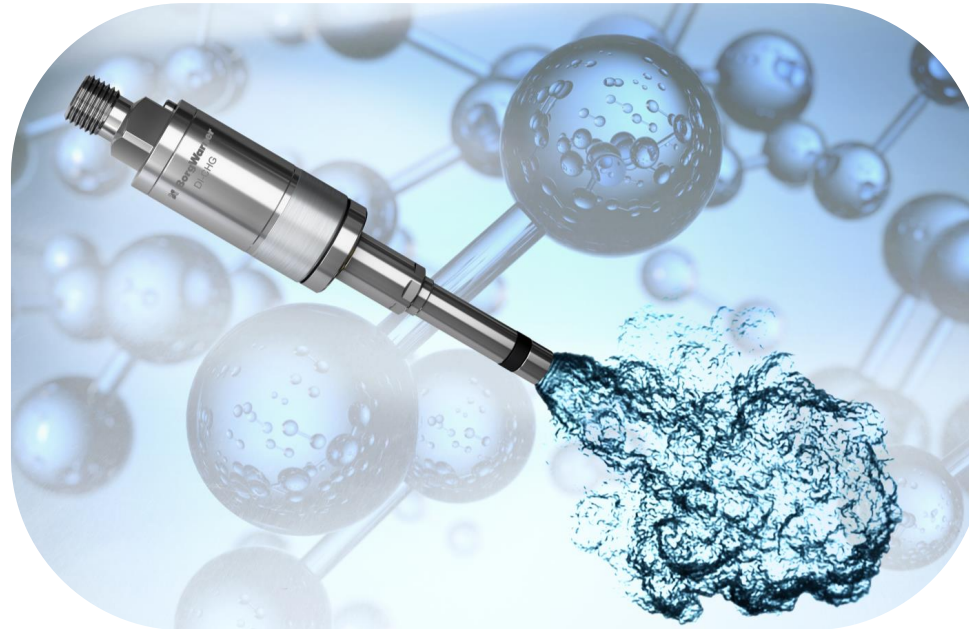
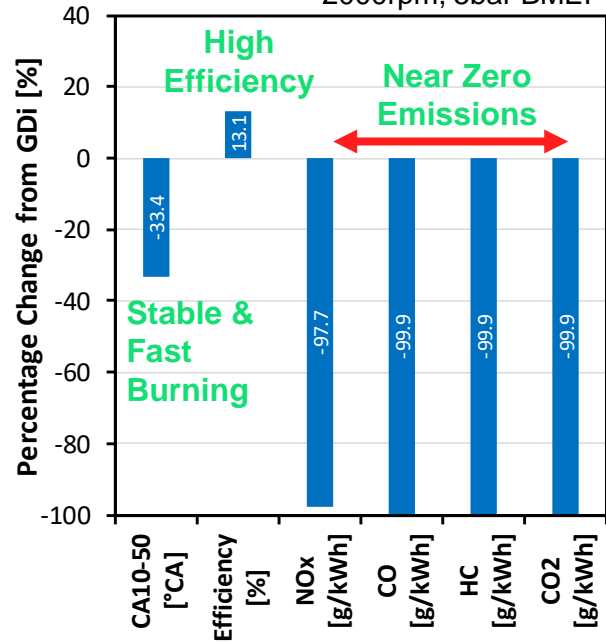
UNA OPCIO ATRACTIVA PER ASSOLIR LA NEUTRALITAT EN EMISSIONS DE CO₂ AL TRANSPORT

Les limitacions historiquess estan desapareixent:

- Motivacio → Focus en 0 emissions de CO₂
- Infraestructura de H₂ → USA/EU/Asia
- Control de combustio → Sistemes injeccio dedicats
- Compromis de la industrial

1.5L 4CYL PERFORMANCE

2000rpm, 5bar BMEP



PHINIA ofereix sistemes de injeccio de H₂ per motors de injeccio directa i indirecta que garanteixen una combustio altament efficient i estable

Re-
utilitzacio
de les
inversions
industrials

Millora de
la
eficiencia
dels ICE

Solucio
efficient
Zero CO₂

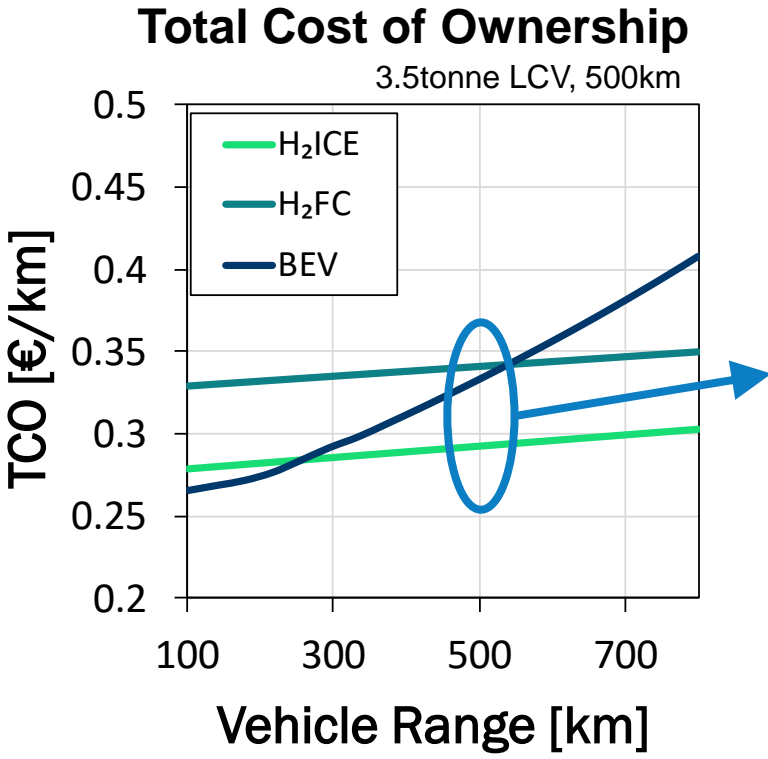
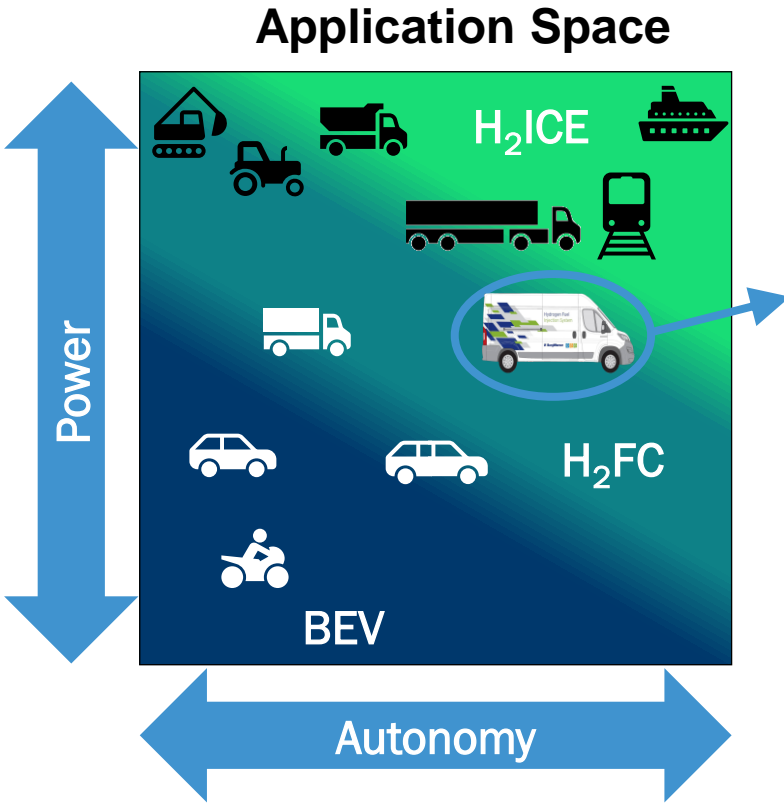
Robust per
diferents
qualitats
de H₂

Reduit
"time to
market"

Durabilitat i
fiabilitat

INTRODUCTION H₂ICE

OPCIONES PER LA MOBILITAT "CARBON FREE"



INTRODUCTION H₂ICE

VALUE PROPOSITION - HDV

	BEV	FC	H2 ICE	Diesel
Performance				
Tank to wheel efficiency	>70%	45%	40%	40%
Refilling time	1 → 4hrs	<15mins	<15mins	<5mins
Range	~500km	~1000km	~900km	2000km
Weight/volume impact on Payload	High Weight	High Volume	High Volume	Baseline
Impact on Environment				
Rare & Toxic Elements	Co, Ni, Li	Co, Ni, Li, PGM	as Diesel	Baseline
Non-GHG Engine-out Emissions	-	-	NOx aftertreatment	NOx, HC, PM, CO
Powertrain Durability	~1M km	Key Risk	> 1.6M km	>1.6M km
Lifecycle Carbon Impact	Medium	Medium	Lowest	CO ₂
Carbon-free speed to market	Immediate (MD offer)	2027-2028	2024-2025	Not carbon-free
Cost				
Vehicle Cost	x 2	x 2.5	x 1.3	Baseline
Powertrain Production Investment	Medium	High	Low	None
TCO	Best for Urban Delivery	Best for Regional Delivery	Best for Long Haul	
Infrastructure - Access to suitable energy source				
Sensitivity to H ₂ & Air purity	N/A	Sensitive >99.97%	Tolerant	
Energy Distributon Infrastructure	Low	Very Low	Very Low	High
Retrofit solution for Diesel/Gas	Not possible		Yes	N/A

H2 ICE es la millor opció per alguns mercats (llarga distancia HDV)

INTRODUCTION H₂ICE

RE-UTILIZACIO ARQUITECTURA MOTOR ACTUAL

PHINIA
Product Portfolio

Fuel System
(Injectors, Rail)

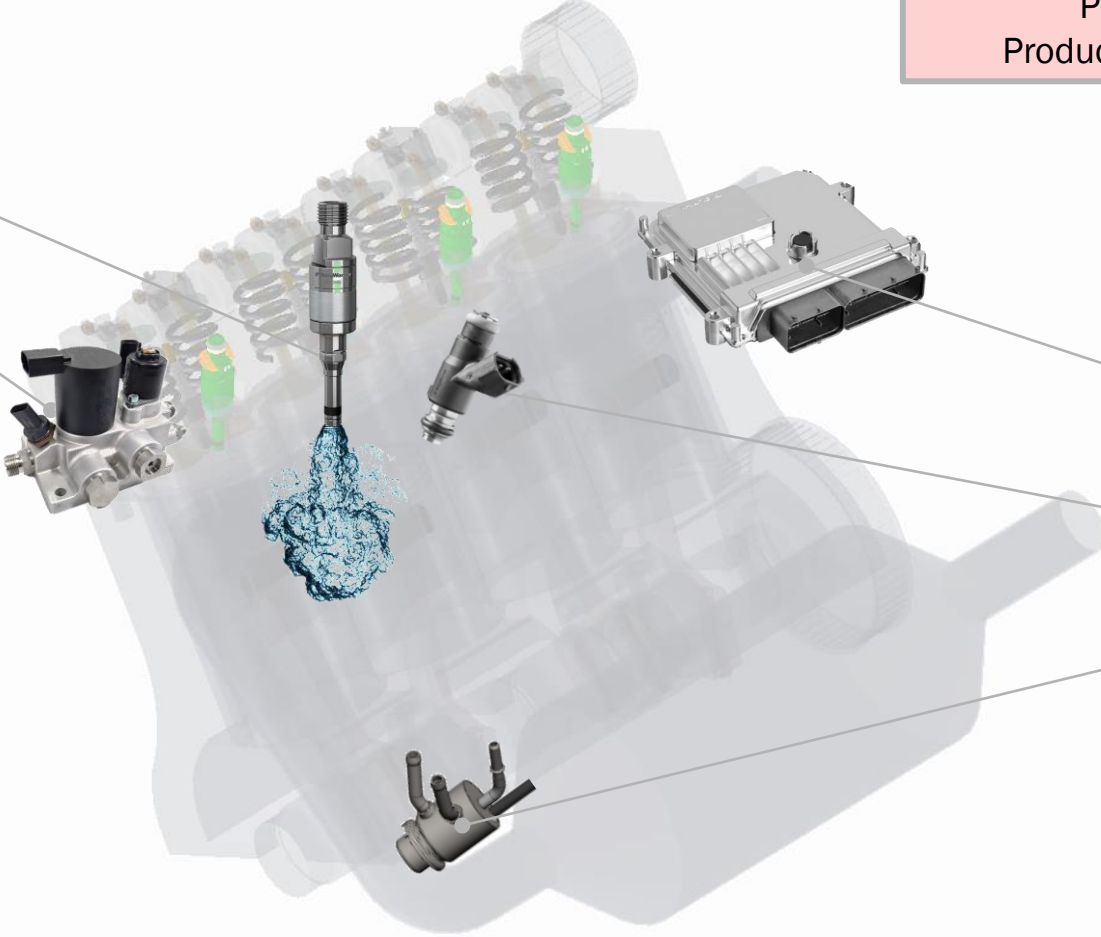
Hydrogen Regulation
Module

Valves & Seats (materials)

Turbo-charger
(High Efficiency, Eboost)

Sensors
(Knock, Lambda)

Conrod, Pistons & Rings
(CR, Top Ring Land)



Ignition System
(Coils)

Spark-Plugs

Control System
(ECU, Software)

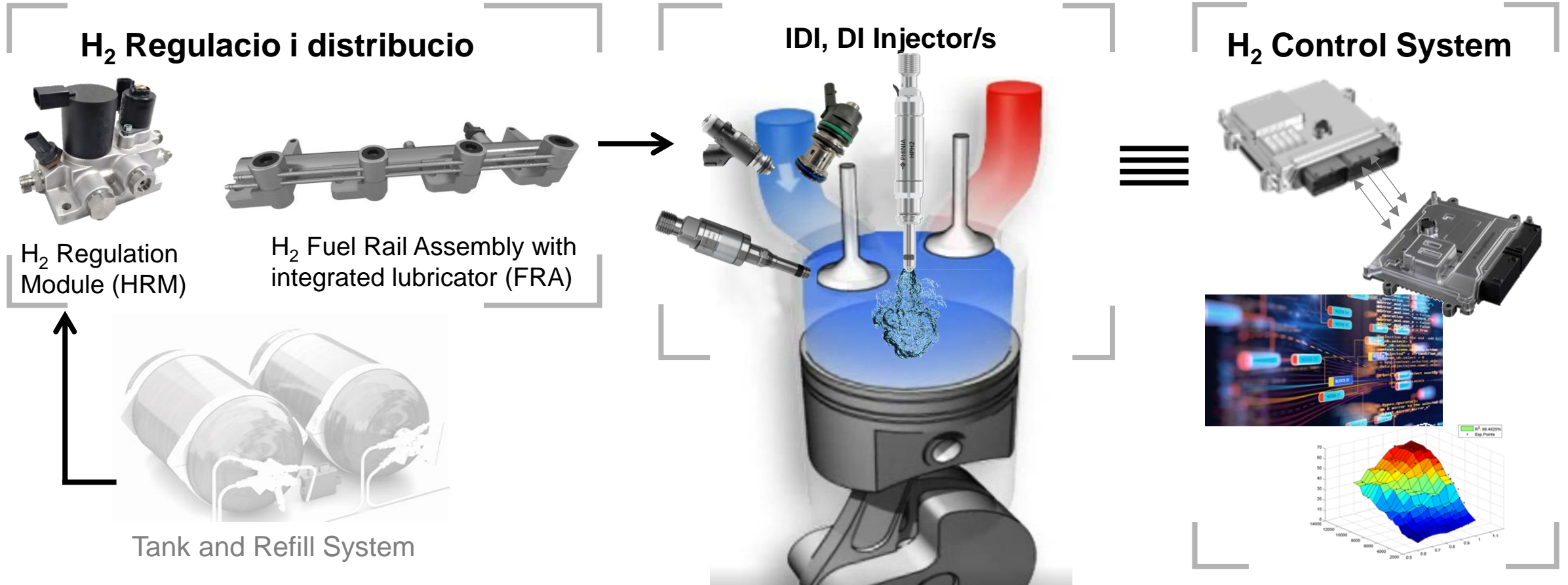
Knock/NOx Suppression
(Water Injection)

After-Treatment
(SCR Injection)

Crankcase Ventilation
(Breather System)

H2 FUEL INJECTION SYSTEM

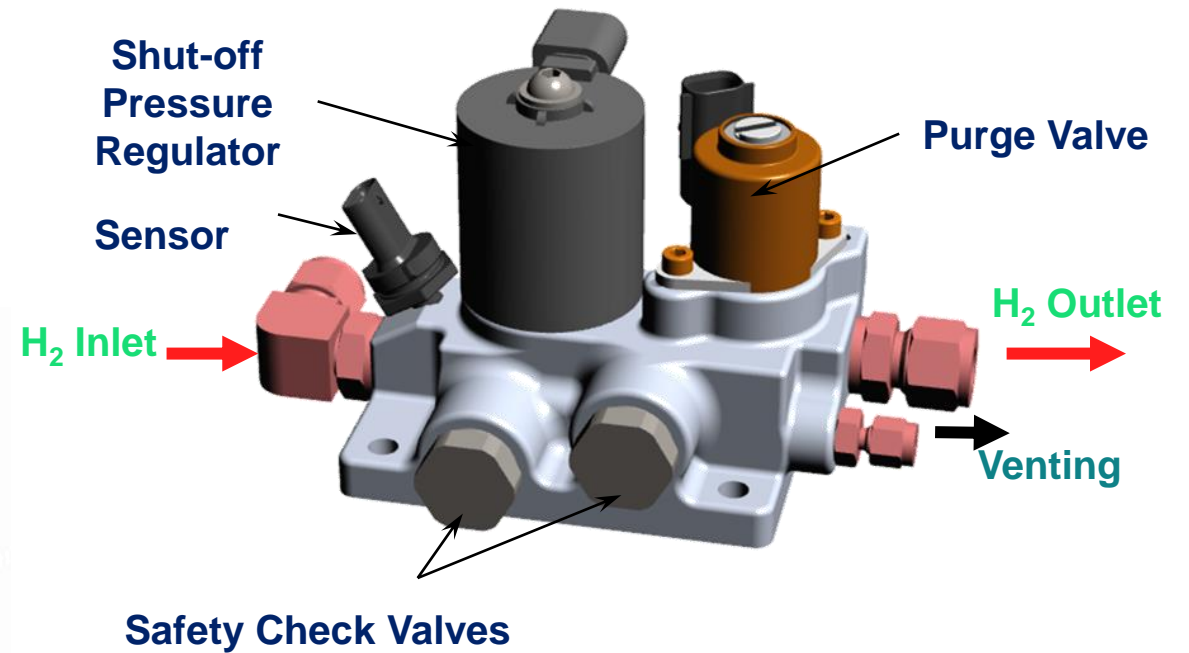
PHINIA OFEREIX UN SISTEMA COMPLET DE CONTROL, DISTRIBUCIO, REGULACIO I POST TRACTAMENT PER H2 ICE



H2 FUEL INJECTION SYSTEM

HYDROGEN REGULATION MODULE (HRM)

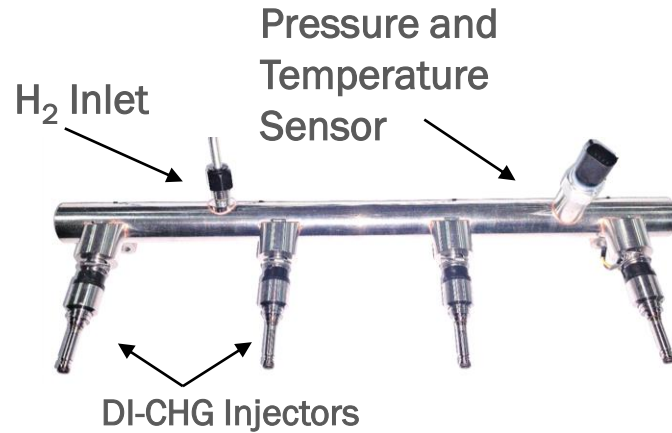
- Hydrogen Regulation Module (HRM) integra totes les funcions necessaries per la carga i control del H2 al vehicle
- HRM cobreix aplicacions fins a 250/500 KW



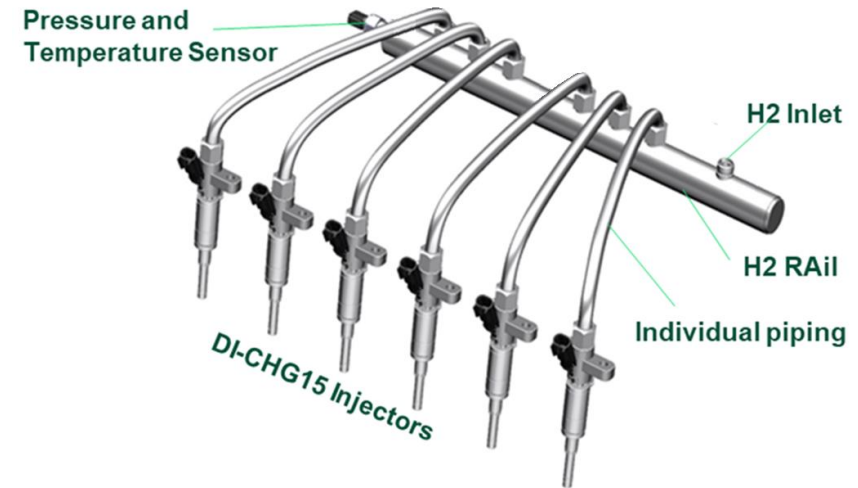
Concepte modular: totes les funcions necessaries en un sol component

H2 FUEL INJECTION SYSTEM

CONJUNT DE RAIL DE PRESIÓ A MIDA



Exemple Injectors montats directament en el Rail

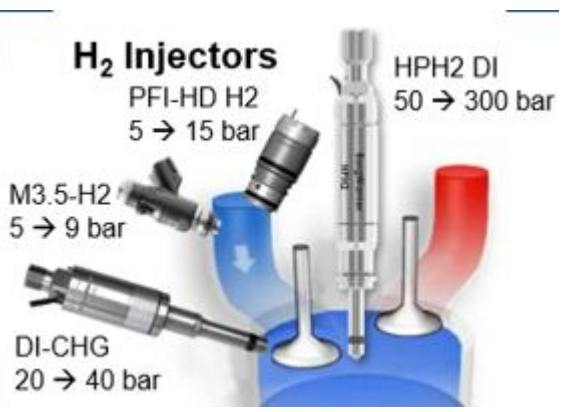


Exemple Injectors montats en tub alta pressio

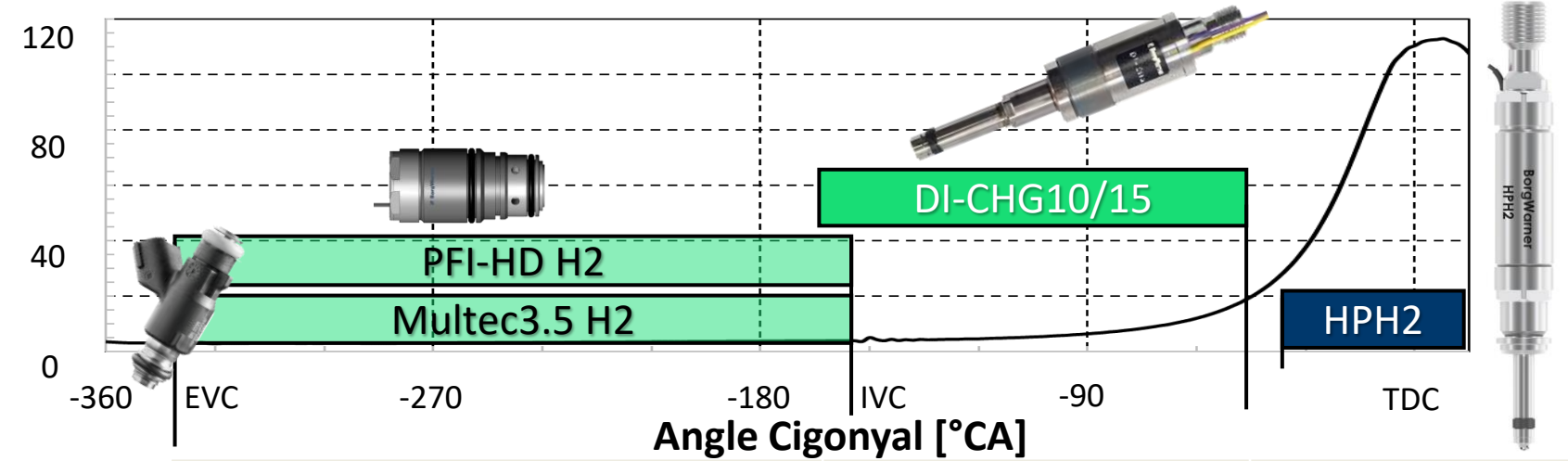
- Simulació per l'optimització del sistema:
 - Disseny optimitzat per control de quantitat injectada i maxima estabilitat.
- Concepte i prototips per evaluació cliente
 - Rail amb Sensor de temperatura i presiÓ incorporats
 - Opcions de conexio per junta torica (GDI) o contacte metal/ metal (Diesel)

H2 FUEL INJECTION SYSTEM

EFECTE DE LA POSICIÓ DEL INYECTOR I DE LA PRESIÓ DE INJECCIÓ



Presión cámara [bar]



	Port Injection	Medium Pressure Direct Injection	High Pressure Direct Injection
Efficiency	Yellow	Yellow	Green
NOx Emissions	Green	Green	Yellow
Volumetric Efficiency & Power	Yellow	Green	Dark Green
Abnormal Combustion Risk	Red	Green	Green
Complexity / Time to Market	Green	Yellow	Red

INSTAL·LACIONS D'ASSAIG PER H2

Test injector (N₂, He)

- End of line test
- Injector development
 - Part to part comparison
 - Gain curve, leak, pintle displacement



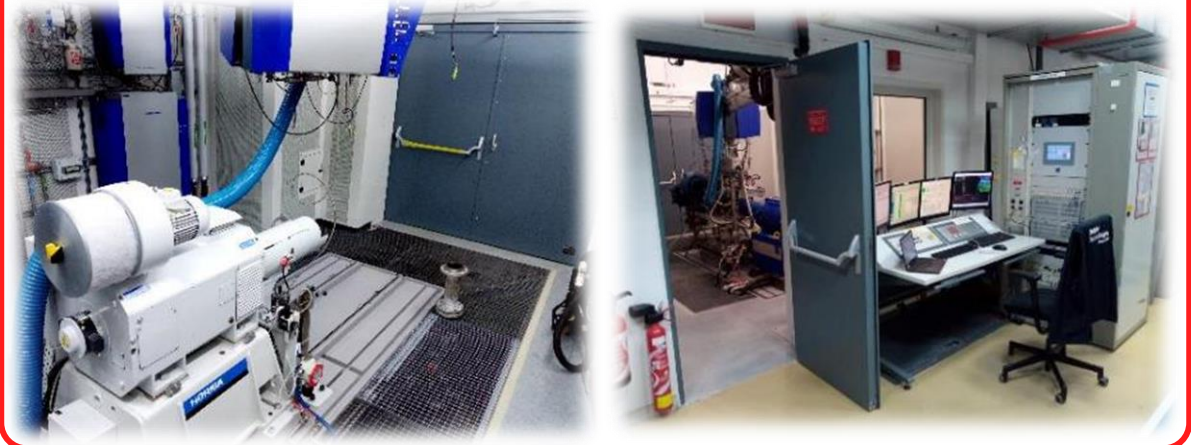
Test sistema (N₂)

- Software control activity development
- Full system integration :
 - Injector, ECU + software
 - Rail + pressure control unit



Motor / Vehicle (H₂)

- Engine Benches running since Q3 2021
- Electrolyzer and Vehicle Refueling station Q2 2022

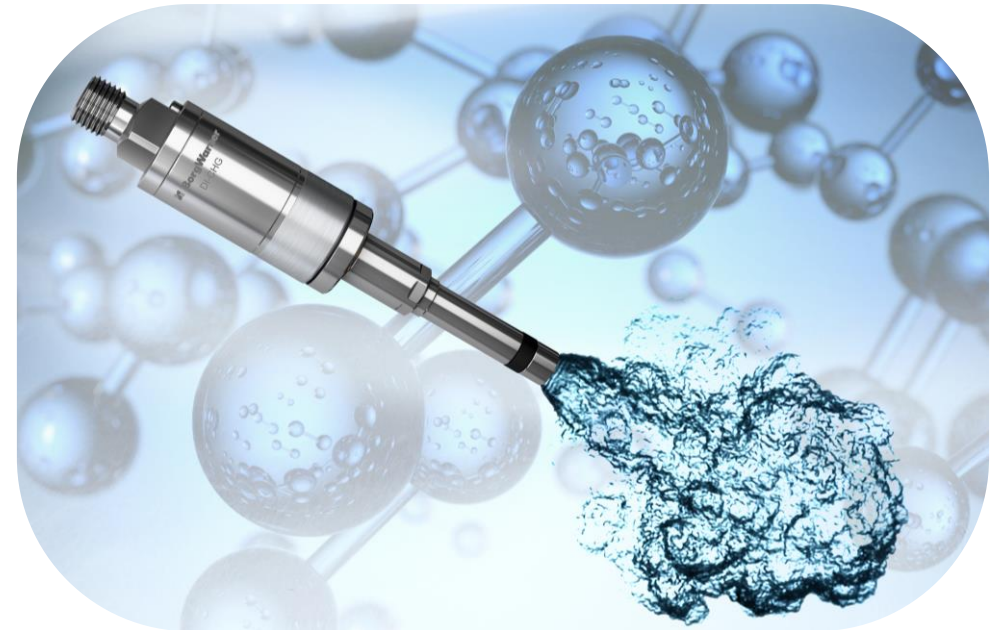


PHINIA: plena capacitat d'assaig de components i Sistema complet

TECNOLOGIA H₂ICE DE PHINIA

CONCLUSIONS

- El Hidrògen verd es una alternativa per la mobilitat de zero emissions de CO₂
- El Motor H₂ICE excellent opció per optimitzar:
 - “time to market”
 - Inversions en OEMs
 - Aprofitament de qualsevol puresa d’Hidrògeno
- La estrategia de producte de **PHINIA** satisfi les necessitats dels OEMs en línia amb el H₂ICE tan pel que al suministre de productes com de suport en el desenvolupament del sistema i del motor.



OUR VISION

ADVANCING
SUSTAINABILITY
TODAY, POWERING
A CARBON-FREE
TOMORROW.



Gracies per la seva Atencio!