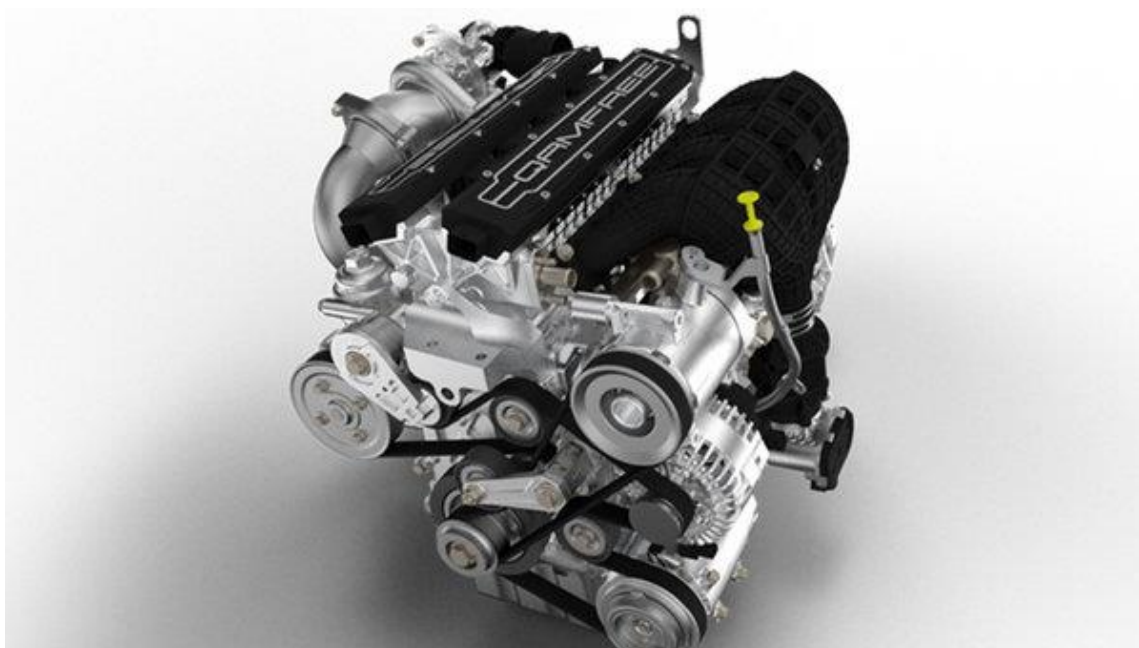


NVG Next Valvtrain Generation

Publik rapport



Författare: Urban Carlson
Datum: 2022-09-29

elvis

FFI Fordonsstrategisk
Forskning och
Innovation



Innehållsförteckning

1 Sammanfattning	4
2 Executive summary in English.....	4
3 Bakgrund.....	4
4 Syfte, forskningsfrågor och metod	4
5 Mål	5
6 Resultat och måluppfyllelse	5
7 Spridning och publicering	6
7.1 Kunskaps- och resultatspridning.....	6
7.2 Publikationer	6
8 Slutsatser och fortsatt forskning	6
9 Deltagande parter och kontaktpersoner.....	7

Kort om FFI

FFI är ett samarbete mellan staten och fordonsindustrin om att gemensamt finansiera forsknings- och innovationsaktiviteter med fokus på områdena Klimat & Miljö samt Trafiksäkerhet. Satsningen innebär verksamhet för ca 1 miljard kr per år varav de offentliga medlen utgör drygt 400 Mkr.

Läs mer på www.vinnova.se/ffi.

1 Sammanfattning

En ny generation av ventilsystem har utvecklats och implementerats i en 3 cylindrig motor för Koenigsegg Automotive AB.

Ventilsystemet har körts i såväl ventilsystemsriggar som förbränningsmotorer och motor i bil (YouTube video "Koenigsegg Gemera IS ALIVE! First Drive with Christian Von Koenigsegg" <https://youtu.be/RBAkg76mLn4>).

Ventilsystemet har under projektet behövt revideras eftersom den första varianten inte var stabilt vid varvtal över 4000 varv/minut.

Variant nr 2 har visat sig stabil i ventilrigg ända upp till 8 500 varv/minut och bör vara fullt funktionell även i motor med förbränning.

2 Executive summary in English

Bakgrund

A new generation of valvetrains has been developed and implemented in a 3-cylinder engine for Koenigsegg Automotive AB.

The valve system has been operated in valve system test rigs as well as in combustion engines and vehicle (YouTube video "Koenigsegg Gemera IS ALIVE! First Drive with Christian Von Koenigsegg" <https://youtu.be/RBAkg76mLn4>)

The valve system has during the project needed revision since the first variant was not sufficiently stable above 4 000 rpm.

The second variant has proven to be stable up to 8 500 rpm in valve rigs and should be stable up to the required 8 500 rpm.

3 Syfte, forskningsfrågor och metod

Ett fullt styrbart ventilsystem kan medföra stora möjligheter att minska emissioner och bränsleförbrukning såväl som öka motorns prestanda i förhållande till storlek och vikt och ökade möjligheter att använda olika typer av förnybara bränslen med hög effektivitet.

Detta ska demonstreras i en bil med högt nyhetsvärde där en 5 liters V8 ersätts med en 2 liters 3 cylindrig motor kombinerad med elmotorer i en hybriddrivlina med dramatiskt sänkt bränsleförbrukning.

Denna demonstration är ännu inte slutförd men arbetet fortgår.

4 Mål

Projektets mål var:

- Möjliggöra minskning av NOx med 10% för tunga dieselmotorer över en körcykel
- Möjliggöra minskning av bränsleförbrukningen med 3% för dieselmotorer och 7% för bensinmotorer.
- Minska motorns yttre storleksvolym med 5% för tunga fordon och 10% för personbilar
- Möjliggöra minskning av kallstartsutsläpp med 50%

5 Resultat och måluppfyllelse

Det är ännu inte bevisat att de motorer som systemet nu implementeras i kommer att uppfylla dessa mål, men funktionerna som, enligt teoretiska modeller, behövs för att nå målen har demonstrerats upp till 4000 varv/minut.

6 Spridning och publicering

6.1 Kunskaps- och resultatsspridning

Hur har/planeras projektresultatet att användas och spridas?	Markera med X	Kommentar
Öka kunskapen inom området	X	Vi har fått mycket stor spridning av kunskapen om fritt styrbara ventilsystem via YouTube och Koenigseggs marknadsföring av Gemera bilen
Föras vidare till andra avancerade tekniska utvecklingsprojekt	X	Vi har fått ytterligare kunder som vill utvärdera vårt ventilsystem, både för tunga fordon, kraftgenerering och marina motorer Koenigsegg har även planer på att utveckla en motor med gasväxling i tvåtakt och förbränningssystem för Sustainable Aviation Fuel för flygplan. Denna kommer också att kunna användas för marina tillämpningar och fordon
Föras vidare till produktutvecklingsprojekt	X	Koenigsegg planerar att introducera ventilsystemet i deras bilar
Introduceras på marknaden		Introduktionen har ännu inte skett
Användas i utredningar/regelverk/ tillståndsärenden/ politiska beslut		Vi vet inte om detta ännu har påverkat politiska beslut men hoppas att detta skall vara en faktor som ökar förbränningsmotorns möjligheter att konkurrera med elektriska lösningar miljömässigt, energimässigt och funktionellt

Finns kopplingar till andra interna/externa projekt som kan påskynda introduktion eller ge större genomslag?

6.2 Publikationer

Det har publicerats en vetenskaplig publikation: **SAE Technical Paper 2022-01-1066, Freevalve: Control and Optimization of Fully Variable Valvetrain-Enabled Combustion Strategies for High Performance Engines**

Ytterligare två SAE Papers kommer att publiceras under 2022 i samarbetet med University of Bath

7 Slutsatser och fortsatt forskning

Systemet har visat sig fullt funktionsdugligt upp till 4000 rpm i förbränningsmotor och upp till 8 500 rpm i ventilrigg och kommer att implementeras i flera motorprojekt på tunga fordonsidan samt personbilsprojekt

Det kommer också att vara grunden för fortsatt forskning i Koenigseggs regi när det gäller tvåtakts gasväxling och förbränning av SAF för flygplan.

Det kommer också att bli ett fortsatt samarbete med Universitetet i Bath där vi har ett samarbete med en doktorand som skall disputerar på motorer med Freevalves ventilsystem under 2023

Samarbetet med Universitetet i Bath har även lett till samarbete med KAUST som kommer att ställa sina superdatorer till förfogande för framtida applikationer.

8 Deltagande parter och kontaktpersoner

- Koenigsegg Automotive AB, Mattias Halmearo, 073 461 26 90
- Volvo AB, Claes Kuylenstierna 073 902 17 59