



Chrášťany, 11. 11. 2021

Budúcnosť je tu: a takto vyzerá

Nový motor pre ťažké nákladné vozidlá Scania – technológia vo vrcholnej forme

- Nový motor Scania predstavuje špičkovú technológiu spaľovacích motorov pre ťažké nákladné vozidlá
- Scania Opticruise v dvoch verziách, nové modely G25CM a G33CM
- Špičková technológia dodatočnej úpravy výfukových plynov, ktorá stojí za pozoruhodnou úsporou paliva
- Filozofia nízkych otáčok Scania posunutá na ďalšiu úroveň vďaka integrovanému hnaciemu ústrojenstvu
- Nový výfukový systém so zabudovanou flexibilitou z hľadiska umiestnenia a vývodov
- Možnosti spaľovania HVO pre všetky výkony
- Voliteľné spaľovanie bionafty FAME pre dva výkony
- Súhrn poznatkov, ktoré inžinieri spoločnosti Scania získali za desaťky rokov, je spojený s najnovšími technológiami v oblasti riadenia motora, systémov doplnkovej úpravy výfukových plynov a mechanického inžinierstva, ako je CRB, a s technicky vyspelým systémom plynulej jazdy Scania Opticruise

Nová motorová platforma Scania ponúka dlhšiu prevádzkyschopnosť, dlhšiu životnosť, menej údržby a nižšiu hmotnosť. Je základom nového hnacieho ústrojenstva, ktoré ponúka celkovú úsporu paliva až osem percent. Môže sa zdať, že si všetky tieto vyhlásenia protirečia, ale nie je tomu tak – ide o neobmedzené know-how a odhodlanie. Magnus Henrikson, hlavný inžinier pre radové motory Scania, nás oboznámi s podrobnými informáciami z hľadiska hlavných technických riešení. S možnosťou voľby zo štyroch rôznych motorov a dvoch rôznych prevodoviek Opticruise je najlepšie nákladné vozidlo ešte lepšie.

„Vývoj novej motorovej platformy takéhoto rozsahu je pre väčšinu konštruktérov motorových platforiem príležitosťou, ktorá sa naskytne raz za život,“ hovorí Magnus Henrikson, hlavný inžinier a osoba, ktorá riadila tento päť rokov trvajúci vývoj. „V tíme sme dostali za úlohu vyvinúť motorovú platformu založenú na filozofii nízkych otáčok Scania, ktorá bude schopná prekonať požiadavky všetkých budúcich predpisov a úspešne sa vyrovnáť so všetkými potenciálnymi konkurentmi po zvyšok tohto desaťročia. Podľa môjho skromného názoru sme tento cieľ dosiahli.“



Mnoho príspevkov

Vývoj novej platformy spaľovacích motorov, ako je táto, a navyše úplne od základu, znamená skombinovať množstvo existujúcich znalostí s novými spôsobmi riešenia. Niektoré ciele sú dané, napríklad nízka hmotnosť, ale počas procesu vývoja sa na konečnom výsledku podieľajú tisíce drobných či zásadných rozhodnutí. A inžinieri spoločnosti Scania mali na začiatku silnú konkurenciu – existujúcu platformu DLU spoločnosti Scania, ktorá preukázala svoje schopnosti v nespočetných každodenných prevádzkach zákazníkov po celom svete a v stovkách úspešných testov vykonávaných nezávislými médiami.

„Od začiatku sme vedeli, že nutnosťou je použitie dvoch horných vačkových hriadel'ov (DOHC) v kombinácii s technológiou štvorventilovej hlavy valcov a systémom SCR,“ hovorí Henrikson. Vďaka riešeniu DOHC sme mohli vyvinúť voliteľný systém odľahčovacej brzdy s očakávanou úrovňou výkonu. Presné ovládanie ventilov pomocou horných vačiek je nevyhnutné aj pre pokročilý systém Scania Twin-SCR s dvojitém dávkovaním močoviny.“

V novom rade nie je použité nič z predošlého radu, všetko bolo navrhnuté znovu. Všetko muselo byť od začiatku dokonale zladené s novými vstrekovačmi a optimalizovaným palivovým čerpadlom. Takisto hlavná súčasť motora, kľukový hriadel', je hmotnostne a pevnostne optimalizovaná pre účinnosť a trvanlivosť – nová platforma Scania je navrhnutá a vyrobená s využitím najnovších technológií a technická životnosť sa oproti predchádzajúcej generácii zvýšila o 30 %, a to aj napriek zníženým nárokom na údržbu.

Zdvihový objem je 12,74 litra a kompresný pomer je 23 : 1, čo tiež znamená, že zvláštna pozornosť sa pri týchto výkonných motoroch venovala vstupom a výstupom. „Dýchanie“ má zásadný význam pre všetko od účinnosti až po skutočný výkon. Nové motory Scania majú starostlivo vyladené vstupy a výstupy, ktoré zaisťujú dobrý prietok motorom. Z rovnakých dôvodov bolo optimalizované aj samotné turbodúchadlo a jeho napojenie na rozvodné potrubie. Špičkový tlak vo valcoch pri pracovnom zdvihu je teraz 250 barov, čo spolu s vylepšenými vstrekovačmi zaisťuje veľmi dôkladné a úplné využitie energie nachádzajúcej sa v palive.

Rozdiel tkvie v systéme Scania Twin SCR

Pri optimalizácii spaľovacích motorov na efektívne využívanie paliva a vysoký výkon však hrozia problémy s emisiami NOx – vysoké spaľovacie tlaky a teploty môžu viesť k neprijateľným hodnotám NOx. Ako teda spoločnosť Scania rieši tento rozpor?

„Náš systém Scania Twin SCR, ktorý bol prvýkrát predstavený v novom modeli V8 v roku 2020, toto rieši veľmi efektívne,“ hovorí Henrikson. „Vstrekovaním prvej dávky AdBlue v tesnej blízkosti turbodúchadla, bezprostredne za klapkou výfukovej brzdy, kde sú výfukové plyny ešte veľmi horúce, výrazne



zvyšujeme celkovú účinnosť systému doplnkovej úpravy výfukových plynov. Druhá dávka sa potom vstrekuje na obvyklé miesto vnútri systému doplnkovej úpravy výfukových plynov. Ale v tej chvíli už je úloha jednoduchšia, pretože špičkové hodnoty NOx už sú znížené. Filter pevných častíc, ktorý je umiestnený medzi dvoma katalyzátormi systému SCR, sa regeneruje bez dodatočného vstrekovania paliva do výfukového systému. Systém Scania Twin-SCR je celkovo inteligentný spôsob, ako čo najlepšie využiť energiu z výfukových plynov.“



Nový systém doplnkovej úpravy výfukových plynov Scania je veľmi kompaktný a je možné ho namontovať v troch štandardných pozíciách, čo zvyšuje flexibilitu výrobcov nadstavieb. Je možné ho objednať s rôznymi smermi výstupu s nižšou výstupnou rýchlosťou vďaka väčšiemu otvoru, čo znižuje problémy s prachom.

V skutočnosti je nutné povedať, že systém Scania Twin SCR je to najdôležitejšie, čo stojí za pôsobivou úsporou paliva pri nových motoroch Scania. Posunul hranice toho, ako dôkladne môže moderný, čistý a udržateľný motor nákladného automobilu uvoľňovať energiu z paliva bez toho, aby to bolo na úkor dodržiavania zákonných aspektov týkajúcich sa emisií NOx.

V niektorých prevádzkach dosahujú tieto motory vyššiu než 50 % tepelnú účinnosť, čo je pozoruhodná hodnota. Nový systém doplnkovej úpravy výfukových plynov predstavuje veľmi kompaktné riešenie v jednej skrini a ponúka väčšiu flexibilitu s ohľadom na jeho umiestnenie a smery výstupu. To ocenia najmä výrobcovia karosérií, ktorí hľadajú priestor na bokoch rámu.

„Sme presvedčení, že nový systém doplnkovej úpravy výfukových plynov s riešením Scania Twin SCR je pre náš odbor veľmi zaujímavý,“ hovorí Henrikson. „Prináša vyššiu účinnosť spaľovacích motorov Scania a zaisťuje, že v dohľadnej budúcnosti budú spĺňať – alebo dokonca prekračovať – súčasné a očakávané emisné predpisy na celom svete.“

Nízke trenie a optimalizované mazanie

Moderné motory, ako sú nové motory Scania, používajú s cieľom zníženia strát vyspelé, extrémne riedke oleje s dlhou životnosťou a odpojiteľné pomocné systémy. Rovnako tak je však dôležité, aby konštrukcia základne bola vytvorená s ohľadom na čo najnižšie vnútorné trenie. V novom rade motorov využili inžinieri spoločnosti Scania všetky svoje skúsenosti, aby optimalizáciou systémov, ktoré zaisťujú plynulý chod motora pri priaznivých teplotách, znížili parazitné straty:



„Všetko je zamerané na čo najnižšie trenie, s leštenými povrchmi a vyladenými armatúrami vnútri motorov,“ hovorí Henrikson. „A chladiaci systém prispieva k správne mu chladeniu na správnych miestach a v správnom čase, čo je zásadné pre výkon aj životnosť motora. Udržiavaním optimálnej prevádzkovej teploty na základe skutočnej prevádzky zaisťujeme, že naše motory fungujú presne podľa očakávania a zároveň zaručujú bezporuchovosť, robustnosť a bezkonkurenčnú životnosť, ktorá je súčasťou ponuky spoločnosti Scania našim zákazníkom.“

Plynulý výkon motorovej brzdy

Diaľkové nákladné vozidlá Scania sú už dlho povestné voliteľným systémom pomocného retardéra. Nový rad motorov je však na prianie vybavený novým pomocným systémom odľahčovacej brzdy Scania CRB (Compression Release Brake). Technológia CRB znamená, že ak topografia nie je príliš kopcovitá, mnoho kombinácií ťažných vozidiel nebude potrebovať retardér. To sa týka množstva kombinácií, ktoré tvoria jadro predaja a zákaznickej základne spoločnosti Scania v Európe.

„Retardéry budú stále potrebné v náročnejších prevádzkach s vyššou celkovou tonážou,“ hovorí Henrikson. „A verím, že mnoho našich zákazníkov Scania chce mať retardér vo svojich vozidlách aj naďalej, bez ohľadu na to, v akej prevádzke ich používajú. Zaisťuje dodatočnú bezpečnostnú rezervu, menšiu potrebu údržby a vyššiu zostatkovú hodnotu.“

V skutočnosti môže byť vozidlo s novým motorom vybavené kombináciou tradičnej výfukovej brzdy (škrtiaca klapka vo výfukovom potrubí), nového systému CRB a (odpojiteľného) retardéra R4700D, čím vznikne pomocný kombinovaný brzdový systém s vynikajúcim výkonom pre tie najnáročnejšie prevádzky.

Nižšie otáčky pri cestovnej rýchlosti

Úspešná filozofia nízkych otáčok spoločnosti Scania je v dopravnom priemysle dobre známa. Nákladné vozidlo, ktoré môže ísť cestovnou rýchlosťou pri otáčkach mierne vyšších ako 900 min⁻¹, spotrebuje vo väčšine prípadov menej paliva. V novom modelovom rade toto Scania zdokonaľuje ešte viac. Hnacie ústrojenstvo sa skutočne považuje za integrovanú jednotku, kde motor, systém doplnkovej úpravy výfukových plynov, prevodovka a hnaná náprava vzájomne spolupracujú ako jeden kombinovaný systém, ktorý je monitorovaný riadiacimi systémami s jedinečnými procesnými možnosťami.

S týmto cieľom Scania teraz predstavuje novú zadnú nápravu s voliteľnými rýchlymi rozvodovkami – najrýchlejší prevod má pomer 1,95 : 1. Vozidlo sa však obvykle snaží ísť na 12. rýchlostný stupeň, pretože je to priamy prevodový stupeň s najmenšími prevodovými stratami. Rýchlobeh sa zaraďuje iba za priaznivých podmienok. To tiež znamená, že vozidlo bude v záujme úspory paliva pravdepodobne radiť častejšie, než sú niektorí vodiči zvyknutí.



„Vlaňajšie predstavenie nového systému Scania Opticruise nám otvorilo nové možnosti,“ hovorí Henrikson. „Má širší rozsah prevodových pomerov, priamy 12. prevodový stupeň, a navyše skutočný rýchlobežný prevod, čo znamená, že sme schopní ešte viac znížiť otáčky motora pri cestovných rýchlostiach. V kombinácii s rýchlymi rozvodovkami zadnej nápravy je možné dosiahnuť úsporu paliva až osem percent.“



Novú zadnú nápravu Scania R756 je možné objednať s ôsmimi rôznymi rozvodovkami – najrýchlejšia verzia má prevodový pomer 1,95 : 1. Možnosť výberu z toľkých rozvodoviek zásadne prispieva k zníženiu otáčok motora diaľkových nákladných vozidiel pri cestovných rýchlostiach, zatiaľ čo väčší rozsah prevodových pomerov v prevodovke Scania Opticruise zaisťuje potrebný výkon pri rozbiehaní.

Prvá z nového radu náprav je R756, ktorá je nakoniec k dispozícii s ôsmimi rôznymi možnosťami rozvodoviek, z ktorých najrýchlejšia je verzia s prevodovým pomerom 1,95 : 1. Vďaka veľkému rozsahu prevodových pomerov v prevodovkách G25 a G33 je aj pri týchto rýchlych rozvodovkách zaistený dobrý výkon pri rozbiehaní. Pri špecifikovaní nákladného vozidla spolu so spoločnosťou Scania je však, samozrejme, nutné zohľadniť prevádzkové faktory (napríklad priemernú celkovú hmotnosť a kopcovitú ciest, po ktorých sa vozidlo bude pohybovať).

Flexibilné pomocné náhony na všetky druhy použitia



Nový rad hnacích ústrojenstiev Scania ponúkne deväť riešení pomocných náhonov (PTO), ktoré sú schopné splniť všetky druhy požiadaviek zákazníkov bez ohľadu na použitie. Vyznačujú sa zvýšeným výkonom, zníženými stratami spôsobenými odporom a veľkou flexibilitou, pokiaľ ide o možné rozhrania. Sú mazané prostredníctvom otvoru na prevodovke, čo ich predurčuje na náročné prevádzky, ako sú hydraulické čerpadlá.

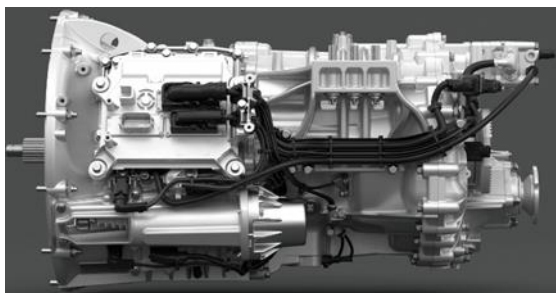


Nové prevodovky Scania Opticruise – prvá bola predstavená v roku 2020

V minulom roku spoločnosť Scania začala predstavovať nový rad prevodoviek, ktoré nakoniec nahradia všetky súčasné automatizované riešenia Scania Opticruise. Prvým prírastkom do nového radu bola prevodovka G33CM a teraz sa k nej pridáva G25CM, verzia určená na o niečo ľahšie operácie. Obe sa budú používať s novými motormi Scania: všetky prevodovky Scania Opticruise vďaka svojim úžasným schopnostiam zaisťujú rozhodujúcu časť celkového výkonu nového hnacieho ústrojenstva.

„Obe prevodovky G25 a G33 sú nenahraditeľné pre nami dosiahnuté výsledky,“ hovorí Henrikson. „Prevodovky Scania Opticruise sú vďaka svojmu rozsahu prevodových pomerov základom fungovania celého systému – s krútiacim momentom motora v nízkych otáčkach a rýchlymi rozvodovkami náprav.“

Automatizované manuálne prevodovky pod názvom Scania Opticruise boli prvýkrát predstavené v 90. rokoch minulého storočia. Najnovšia generácia, pôvodne reprezentovaná modelom G33CM, je približne o 60 kg ľahšia než predchádzajúce prevodovky. Vďaka za to najmä celohliníkovým skriniam a menším rozmerom. Ďalším kľúčovým úspechom je nižšia hladina hluku, ktorá je predpokladom na splnenie zákonných požiadaviek.



Nový rad prevodoviek Scania teraz predstavujú dva varianty: G25 a G33. Majú celohliníkové skrine a o niečo menšie rozmery, vďaka čomu sa ich hmotnosť oproti predchodcom znížila o 60 kg. Zásluhou menšieho vnútorného trenia a širšieho rozsahu prevodových pomerov spĺňajú požiadavky nízkootáčkových motorov Scania. Prispievajú k zvýšeniu úspory paliva, pretože sú skutočne integrovanou súčasťou celkového riadenia hnacieho ústrojenstva.

Rovnako ako pri novom rade motorov sa vďaka vyššej presnosti a použitiu väčších olejových filtrov a kvalitného oleja výrazne zlepšili intervaly výmeny oleja. Nový rad prevodoviek Scania Opticruise sa už dostal k zákazníkom a do médií. Počas prvých mesiacov prevádzky (jeseň 2020) bol model G33CM použitý v dvoch veľkých porovnávacích testoch, kde bol postavený proti náročnej konkurencii. V oboch prípadoch obstál na výbornú a získal veľké uznanie za rýchle radenie a takmer plynulý prenos výkonu.

Filozofia nízkych otáčok a vysokého krútiaceho momentu Scania: ako to funguje

Moderné dieselové motory Scania, ako tento nový rad, ponúkajú najvyšší krútiaci moment už od rýchlostí len o niekoľko sto otáčok za minútu nad voľnobehom – a nárast krútiaceho momentu od voľnobehu je veľmi rýchly.



Obrovský krútiaci moment takisto znamená, že tieto motory majú extrémnu výdrž – potrebný krútiaci moment a hnaciu silu dodávajú bez námahy aj v otáčkach, keď by motory starších generácií už dávno vyžadovali podradenie pre vyššie otáčky. Aké výhody z toho teda majú zákazníci spoločnosti Scania?

Jednoduchou odpoveďou je, že menej otáčok znamená aj menej vstrekov paliva (pretože štvortaktný motor potrebuje vstrek paliva pri každom štvrtom zdvihu). Keď spojíte vynikajúcu výdrž nových motorov s novou prevodovkou, novým systémom doplnkovej úpravy výfukových plynov a novými zadnými nápravami, získate vynikajúcu spotrebu paliva, pretože všetky tieto systémy vzájomne spolupracujú a sú súbežne elektronicky monitorované a riadené.

To znamená, že bežná súprava ťahača s návesom s hmotnosťou väčšou než 40 ton bude s nákladom po väčšinu času obvykle jazdiť na 12. priamy prevodový stupeň. Pri tom využíva: 1) krútiaci moment motora, 2) nízke straty pri priamom prevode a 3) rýchlu rozvodovku na zadnej náprave (umožnené veľkým celkovým rozsahom prevodových pomerov v prevodovkách Scania Opticruise). A keď je vozidlo ľahko naložené alebo nenaložené alebo ide mierne z kopca, je možné filozofiu nízkych otáčok ešte viac rozvinúť zaradením skutočného rýchlobehu za 12. priamy prevodový stupeň.