

# PIEDZIŅASKOMPONENTI

## GKN SEMINĀRS

Uzņēmuma Inter Cars organizētajā seminārā GKN pārstāvis Roberts Pranckevičs pastāstīja, kādi konstruktīvie risinājumi un tehnoloģijas ir pamats tam, ka uzņēmums ieņem līderpozīcijas piedziņas komponentu tirgū.



GKN Driveline šobrīd ir pasaulē lielākais transmisiju tehnoloģiju izstrādātājs. Uzņēmumam pieder 45% no pasaules pusasu un sinhrono šarnīru tirgus, Eiropā – ap 70% tirgus, bet katru piekto kardānu ražo GKN. Svarīgi, ka uzņēmums neapstājas pie sasniegtā, regulāri ieviešot jaunus un progresīvus tehniskos risinājumus.

### Twinstar

Sērijveida variantā GKN pilnpiedziņas sistēma Twinstar pirmoreiz parādījās 2013. gadā uz Range Rover Evoque, bet lielāko uzmanību piesaistīja tās modificētā versija, kas 2016. gadā debitēja uz 3. paaudzes Ford Focus RS. No vienas puses, sistēma demonstrēja ievēribas vērtus parametrus: pieklājīgu ātrdarbību, iespēju pārsūtīt uz pakalējo asi līdz 70% griezes momenta un sadalīt to starp riteņiem. No otras puses, konstrukcija ir diezgan vienkārša, lai kļūtu par ekonomiski izdevīgu alternatīvu Haldex sajūgam, kas tirgū dominēja kopš XX gadsimta deviņdesmito gadu beigām.

Twinstar sauc par vektoru jeb vērstu pilnpiedziņas sistēmu – katram pakalējam ass riteņim ir savs hidrauliskais frikcijas daudzdisku komplekts. Vairējot sistēmas darbu, var vadīt vilces vektoru vai vispār atslēgt pakalējo asi,



GKN Twinstar: griezes moments tiek pārsūtīts no kardāna vārpstas uz diviem elektrohidrauliskiem sajūgiem. Mainot to bloķēšanas pakāpi, elektronika pārdala vilcējspēku starp riteņiem bez vajadzības tos piebremzēt.

lai taupītu degvielu. Hibrīda automobiļiem tika izstrādāta eTwinstar – pilnpiedziņa bez kardāna, kur pakalējo asi piedzen elektromotors.

### Ballspline

Krossoveri mūsdienās kļūst arvien populārāki. Turklāt šāds automobiļa tips ir zināms kompromiss – no vienas puses, tā galvenā stihija – asfalts, proti, piekare kā pilnvērtīgam bezceļniekam nav vajadzīga, jo tas ir lieks svars un degvielas patēriņš. Šī iemesla dēļ lielākā daļa krossoveru ir uzbūvēti uz



Izbīdāmās pusasis Ballspline ar garenisko gājienu līdz 10 cm ļāva palielināt piekares gājienu un samazināt svaru – masīvā, peldošā iekšējā šarnīra vietā tiek izmantots kompakts, fiksēts, būtībā tāds pats kā ārējais.

vieglo automobiļu platformām, un atbilstīgi tiem ir vieglā auto tipa piekare, proti, parasti priekšā ir McPherson. No otras puses, nobraukšana no asfalta tomēr tiek paredzēta, un tāpēc piekares gājienu jābūt nedaudz lielākiem nekā vieglajiem automobiļiem.

Piekarei strādājot, pusasij ir jāspēj mainīt savs garums, parasti tas tiek panākts, pateicoties iekšējam peldošajam sinhronajam šarnīram, kura gareniskais gājiens vidēji ir apmēram 5 cm. Garāka gājiena krossovera automobiļu piekarei tas ir pamaz.



Tehnoloģija Face Spline: ārējā sinhronā šarnīra granātā un rumbas virsmā ir gala rievas, kas rada drošu sazobi, kad viena virsma piespiežas pie otras. Centrālā uzgriežņa vietā – centrālā skrūve, kas fiksē savienojumu.

Risinājums bija GKN izstrādātā un patentētā konstrukcija Ballspline, kurā pagarinājuma funkciju uzņemas bīdāmā pusasa ar 10 cm garenisko gājienu. Abi sinhronie šarnīri – gan iekšējais, gan ārējais – ir fiksēti. Papildus pusasim Ballspline tehnoloģija tiek izmantota arī kardānos.

### Šarnīri

Viena no veiksmīgākajām GKN investīcijām bija Alfrēda Rcepa sinhrono šarnīru patenta iegāde 1926. gadā. Tieši šis izgudrojums deva priekš-

piedziņas masveida izmantošanas iespēju. Uzņēmums GKN izgatavoja prototipus un sāka sērijveidā ražot sinhronos šarnīrus, tomēr tas nenotika uzreiz. Pirmais automobilis ar Rcepa sinhronajiem šarnīriem XX gadsimta piecdesmito gadu beigās bija britu Mini. Kāpēc tik liela pauze – vairāk nekā trīsdesmit gadu? Tāpēc, ka nebija tādu tehnoloģiju sinhrono šarnīru izgatavošanai, kas būtu pietiekami drošas lietošanai sērijveida automašīnās.

Sinhronie šarnīri, kurus mūsdienās izmanto automobiļu rūpniecībā, būtībā ir Rcepa konstrukcija. Risinājums ir pietiekami veiksmīgs, tomēr GKN inženieri ir atraduši vairākus veidus, kā to uzlabot. Viens no variantiem – sinhronie šarnīri Countertrack. Nosaukums runā pats par sevi – šarnīra korpusā ir izmantoti opozitīvie celiņi, kuriem pateicoties, spiediens sadalās vienmērīgāk, bet berzes zudumi samazinās par 30%. Tas uzreiz izpaužas kā darba temperatūras pazemināšanās: tikai 52°C tradicionālās konstrukcijas sinhrono šarnīru 68°C vietā. Pagrieziena leņķis palielinājās līdz 52 grādiem. Atšķirībā no Rcepa 6 lodīšu šarnīra Countertrack tiek izmantotas 8 mazas lodītes. Šarnīrs kļuvis kompakts, par 15% vieglāks, un turklāt ar to var pārsūtīt par 25% lielāku griezes momentu.

### Par uzņēmumu

Nosaukums GKN cēlies no dibinātāju uzvārdu pirmajiem burtiem: Guest, Keen un Nettelfolds. Uzņēmuma vēsture sākās 1759. gadā. XX gadsimta sākumā nosaukums GKN bija gandrīz simbols jēdzienam "stiprinājums", jo vienam no dibinātājiem piederēja skrūvju un uzgriežņu patents. Pašlaik uzņēmumam ir vairāki darbības virzieni, kuru vidū aerokosmiskais (GKN Aerospace) un pulvermetallurģija (GKN Powder Metallurgy). Transportlīdzekļu sfērā uzņēmums pazīstams ar saviem risinājumiem lauksaimniecības tehnikai (GKN Off-Highway Powertrain), bezceļa tehnikas riteņu un konstruktīvo elementu ražošanu (GKN Wheels & Structures) un, protams, piedziņas detaļu ražošanu, par ko atbild struktūrvienība GKN Driveline. GKN Driveline produkcija pazīstama ar preču zīmēm Lōbro un Spidan. GKN ir vairāk nekā 40 uzņēmumu 30 pasaules valstīs un pārstāvniecības 120 pasaules valstīs. Uzņēmuma darbību īsteno 39 000 darbinieku uzņēmumos un 12 000 darbinieku uzņēmuma filiālēs.

Vēl viens interesants variants – šarnīri ST Joint (Sideshaft Twinball). Vienā separatora gredzena lodziņā atrodas divas lodītes. Šādi sinhronie šarnīri tiek izmantoti BMW un Mercedes-Benz. Risinājums ļāva vēl vairāk palielināt pārsūtāmo griezes momentu, nemainot šarnīra gabarītu, vienlaikus samazinot svaru un palielinot pagrieziena leņķi līdz 53–54 grādiem. Arī iekšējo peldošo sinhronu konstrukcijās atrada, ko uzlabot. Tradicionālajiem šarnīriem visi lodīšu celiņi izvietoti taisni, jaunajiem – četri taisni, bet četri – ar slīpumu, jo šāds risinājums ļauj labāk izturēt triecienslodzi.

### Face Spline

Papildus sinhronā šarnīra konstrukcijas modernizācijai GKN speciālisti ir atraduši oriģinālu jaunu veidu tā stiprināšanai pie rumbas. Kā tiek stiprināts tradicionālais sinhronais šarnīrs? Vārpsta ar ārējām rievām ieliet rumbas caurumā ar iekšējām rievām un iziet cauri. Pēc tam uz izvīrītā vārpstas gala tiek pieskrūvēts centrālais uzgrieznis. Sinhronais šarnīrs Face Spline beidzas nevis ar vārpstu ar rievām, bet ar rievotiem robiem. Tādi paši rievoti robi ir uz rumbas. Šis virsmas piespiešanas viena pie otras, tiek izveidota sazobe. Par šīs sazobes piespiešanu atbild centrālā skrūve, kas iziet caur rumbu un tiek ieskrūvēta sinhronā šarnīra granātas korpusā.

Šim risinājumam uzreiz ir vairākas priekšrocības. Galvenās no tām: svara samazināšana, konstrukcijas vienkāršošana un darbizlietojuma samazināšana montāžas/demontāžas laikā. Stiprinājums Face Spline izslēdz sānu spraugas un par 20% samazina nepiespiestās masas, kas pozitīvi ietekmē gaitas un vadāmības laidenumu. Pietiekami liels sazobes laukums ļauj pārsūtīt līdz 50% palielinātu griezes momentu, ja pārējie apstākļi ir vienādi. Sinhronie šarnīri Face Spline šobrīd tiek piegādāti gan autoražotāju konveijeriem, tostarp BMW, gan arī pēcpārdošanas pakalpojumu tirgum.

### Praktiskie jautājumi

Kā zināms, vairumā gadījumu sinhronie šarnīri priekšlaikus iziet no ierindas putekļaižsargu bojājumu dēļ. Katrā ritošās iekārtas apskatē/apkopē nepieciešams pārbaudīt putekļaižsargu stāvokli un, ja nepie-



ciešams, laikus to nomainīt. Mēdz būt situācijas, kad kādam modelim ir grūti atrast oriģinālu putekļaižsargu, piemēram, kāds zināms autoražotājs nepiedāvā putekļaižsargus atsevišķi, tikai samontētu pusasi. GKN šādā gadījumā ir risinājums – universāli dažādu diametru putekļaižsargi. Tie var būt gan parasti – gumijas, gan arī termoplastiski. Pēdējie ir drošāki, bet nepieciešams speciāls instruments apskavu pievilksšanai.

Bojājumu iemesls nereti ir arī montāžas kļūdas. Semināra vadītājs pastāstīja gadījumu, kas pirms kāda laika noticis Latvijā. Volvo S80 2,4 l, pusass rievoto gabaliņu akurāti nogrieza – burtiski kā desas šķēlīti. Tas notika trīs mēnešus pēc uzstādīšanas. Kā tika noskaidrots, bija uzstādītas nepareizas pusasis. Modelim ar APPK tiek izmantotas 536 mm garas pusasis, un tās arī uzstādīja automašīnai ar mehānisko PPK, taču bija vajadzīgas 550 mm garas pusasis. Rezultātā visa slodze sanāca uz mazo rievvārpstas gabaliņu, kas šādā režīmā ilgi nenoturējās.

Starp citu, sinhronie šarnīri nav lēti, to nomaīna jūtami sit pa kabatu. Vai ir risinājums ar mazākām izmaksām? Ir gan – GKN piedāvā pusasu rūpnieciskā atjaunošanu. Prasības ir vienkāršas: restaurācijai tiek pieņemtas pusasis kopā ar sinhronajiem šarnīriem, nedeformētas, ar veselām rievām, bez intensīvas korozijas pēdām. Būtībā no vecā mezgla paliek tikai pusass vārp-



Putekļaižsargi – gumija un termoplasts (pa kreisi). Jaunajiem automobiļiem biežāk tiek izmantoti otrā tipa izstrādājumi, jo tiem ir lielāka noturība pret mehāniskiem bojājumiem, ceļa reaģentiem un sāli, kā arī tie spēj izturēt lielas temperatūras svārstības. Termoplastisko putekļaižsargu mīnuss – augstāka cena, kā arī tas, ka to apskavu pievilksšanai vajadzīgs speciāls instruments.

sta, korpusi un separatoru gredzeni. No zāles uzdeva jautājumu – vai tad ir iespējams atjaunot nodilušos korpusus? Iespējams, ne velti viens no uzņēmuma GKN virzieniem ir pulvermetāturģija. Atjaunotajām pusasim tiek veikta tāda pati kvalitātes kontrole kā jaunām detaļām. Pusasu atjaunošana pašlaik ir ļoti pieprasīta, jo daudziem autoīpašniekiem tas ir veids, kā būtiski ietaupīt, nezaudējot kvalitāti.



## Bremzēšana bez kompromisiem!

**ATE Power Disc – maksimāla efektivitāte visos apstākļos!**



ATE inovācija - Power Disc daudzfunkcionāla grope. Tā izvada netīrumus, ūdeni un gāzes tā, lai bremzes darbotos teicami jebkuros apstākļos!

[www.ate-hamulce.pl](http://www.ate-hamulce.pl)

