

Kadrina «intelligentne» diferentsiaal

Üks «Tehnikas ja Tootmises» avaldatud artikkel. Ainus mudilase peopesa suurune joonis. Tõdemus, et meil kasutada olevatel piiratud libisemise-ga diferentsiaalidel on nii põhimõtte-lisi kui valmistamisest johtuvaid puu-dusi. Vajadus millegi parema järele, mida sobiks kasutada oma «Žigulil» või «Nival», aga ka ralliks, rallikros-siks või autokrossiks ehitatud teisen-dil. Teadmine, et juba 1958. aastal pa-tenteeritud «mehaanilise arvuti» idee jõudis realiseerimisraskuste tõttu vä-hegi arvestatavaks seeriatooteks alles viimastel aastatel. Nimelt puudusid omapärase profiiliga tigude ja tigu-rataste lõikamiseks vajalikud rakised pikka aega isegi «Gleasonil», kelle hambalõikepinkidel valmib kuulda-vasti 90 protsenti tänapäeva autodes kasutatavatest koonushammasratas-test.

Mitte just lohutav algus meie loole?

Mis oli kahel Kadrina EPT töö-mehel — seal 1968. aastast freesijana töötaval Ilmar Pulleritsul ja 26-aastase treialistääziga Uno Reinmaal — suur-tööstusele vastu panna? Kogemuste-rohked aastad (palju eksperimentaal-

tööd) ja silmapaistev analüüsivõime, väsimusetunnustega tööpingid (kuid arvukalt rakiseid ja töövõtteid töö täpsuse suurendamiseks ka neil kulu-nuil), materjaliprobleemid, mõne kuu jagu õhtu- ja öötunde. Ning veel mida-gi — allakirjutanu poolt mitmeid kor-di täheldatud ametiuhkus, täiesti vaba praalida tahtmisest. Teoinimese viis asju paika panna: mida ametivend ku-sagil teinud on; seda on võimalik vähemalt korrata. Maksku see mis ta-hes vaeva, osakese kodurahustki.

Töö esimene faas — analüüs. Önnes-tus hankida veel kaks momenditund-liku diferentsiaali pilti ning jõuda selgusele, et ükski kättesaadav masi-naehitusraamat seda ei käsitle, et ei sobi ükski teadaolev tigude arvuta-mise meetodika, et «Gleasoni» kata-loogki ei tunne nõnda väikest dife-rentsiaalakarpi, mis sobiks «Žiguli» tagasilda.

Jäi üle teha kõik ise, katsetada äärmuslike hambaprofiilide lõikamist algul pehmemasse materjali kui teras. Ühtesid tööabinõusid asendasid teised, otstarbeks enam sobivad. Pole või-matu, et lõikamismeetod väärib auto-

ritunnistust. Lõpuks olid seniolematud teod ja tigurattad valmis ning dife-rentsiaalakarpi pakitud.

Esimene diferentsiaali vastupida-vuskatse ei õnnestunud näpuvea tõt-tu — karastusahju termomeeter vedas alt ja pehmeks jäänud hambad puru-nesid. Selle järel tulid juba piisava tugevusega rattad, mille katsetamine forsseerimata «Žigulil» andis loodetud tulemuse: auto läbivus lumes parenes sedavõrd, et võis sõita kohtadesse, millest sai enne targu eemale hoitud. Veojõu ülekannet ratastele ühtlustus silmanähtavalt: ühe tagaratta veeremisel veega ülevalatud ribale ratas enam läbi ei libisenud. Põhjalikumad katse-tused seisavad ees, kaasa arvatud tunduvalt suuremat momenti arenda-vate mootoritega, mis selgitab lõpli-kult välja hambumise kvaliteedi, põ-himaterjalide vastupidavuse ja kulu-misomadused, laagrite töökindluse. Ning muidugi ka võimaluse kasutada seda tüüpi diferentsiaali pinnasteedel (rallis, rallikrossis) ja puhtal asfaldil (kas ei tarvitaks 1987. aasta vormel-3-autod üht?). Ilmselt on sellise dife-rentsiaaliga sõitmisel vaja muuta sõi-dutehnikatki. Viienda grupi, üheksan-da klassi ralliautod on selliste kompo-nentide katsetamiseks nagu loodud.

Kadrina EPT toetab kaht ralliauto-t, millel sõidavad Leho Karjus koos Märt Ilvesega ja Tõnu Napp Kaspar Sepaga, kolm esimest neist on ametis Kadrina EPT-s. Momenditundlikul diferentsiaalil võib olla aga muidki kasutusvõimalusi kui ralli. Miks mitte parendada nende abil näiteks ratas-traktorite veomadusi?

MARGUS KUUSE



Maailma tähtsuselt teine vormeli-sari, F3000, kasvas 1986. aastal EM-võistlustest ülemaailmseks tsem-pionaadiks. Juba esimesele sõiduk-oli registreeritud 41 autot «March», «Lola», «Ralt» ja RAM. 1985. aastal olid kõikidel autodel eranditult endi-sed vormel-1-mootorid «Cosworth DFV/DFY» (pöörte piiraja asetatud 9000 pöördele), aga tänavu on ju-ba sekkinud «Honda» uue kolmeliitri-sega, millel samuti kaheksa silindri. Oodata on ka kolmeliitriste mooto-rite «Lamborghini» ja BMW osavõttu

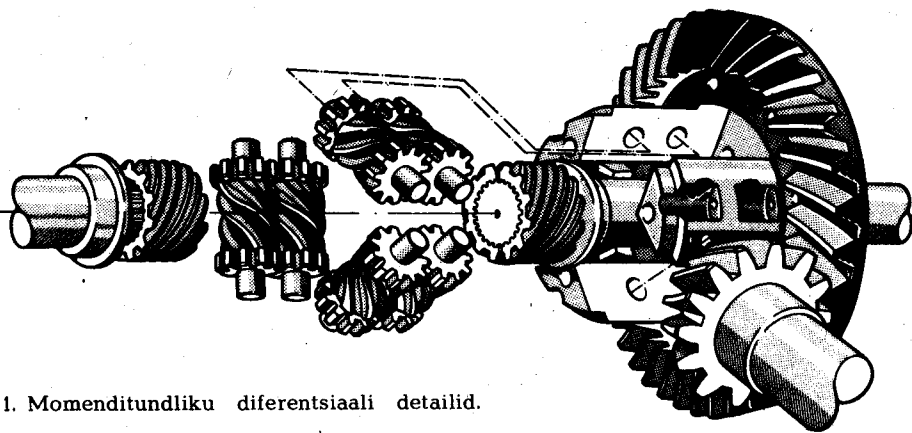
Veel momenditundlikust diferentsiaalid

Kadrina kuldsete kätega meistrimeeste Ilmar Pulleritsu ja Uno Reinmaa konstrueeritud ja valmistatud diferentsiaaliga sarnanev tüüp läks 30. mail lõpuks ka suhteliselt kättesaadava sõiduauto «Lancia Delta HF 4WD» tagasilda. Seni oli see ikka kuulunud kallite GT-autode, eriotstarbeliste sõidukite (ka džiiptide) ja võidusõiduautode juurde.

Momenti ja rataste pöördeid teineteisest sõltumatult jaotava diferentsiaali saladus peitub tiguülekanne hammaspaari eripäras: tigu on võimeline pöörama tiguratast, too aga tigu mitte.

halvemini haarduvale rattale, takistades selle kiirendumist. Moment jaotub proportsionaalselt rataste tegeliku haardevõimega.

Joonis 2 selgitab «mõtleva» diferentsiaali tööd erinevates sõiduolukordades. Erinevalt iseblokeeruvast (või käsitsi blokeeritavast) diferentsiaalid ei saa siin täielikku blokeerumist toimuda. Vastupidi piiratud libisemisega diferentsiaalile, mis lülitub järk-järgult ja millel on mitmetes olukordades ebapiisav «reageerimiskiirus», ei lülitu kõnealune diferentsiaal ümber, vaid annab pidevalt oma prima.



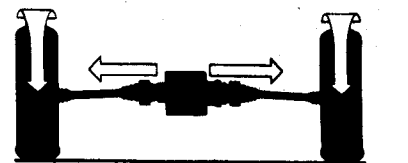
1. Momenditundliku diferentsiaali detailid.

Jooniselt 1 näeme, et tiguülekanne «pooled» on selles diferentsiaalis, võrreldes tavalise tigidiferentsiaaliga, ära vahetatud. Lähimõõdult suuremad teod kinnituvad pooltelgedele, kolm paari väiksemaid tigurataid aga diferentsiaalikärbile. Tigurattapaarid on omavahel ühendatud silinderhammasratastega. Kujutagem ette, et väiksema haardevõimega pinnale sattunud ratas tahab kiirenduda. Sama peaks siis tegema ka selle ratta pooltelje tigu ja kolm temaga hambuvat tiguratast, samuti ülejäänud kolm, mis on hambumises teise pooltelje teoga.

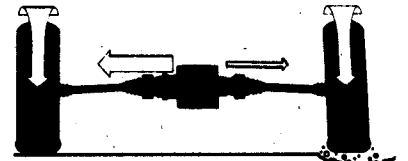
Tiguratas, nagu öeldud, pole võimeline tigu pöörama, järelikult mõjub teine tigu kogu ahelat pidi tagasi

2. Momendi (horisontaalnooled) ja pöörlemiskiiruse jaotumine ratastele. 1 — sirgel sõites on mõlemal rattal võrdsed näitajad; 2 — ühe ratta sattumisel libedale lõigule teisendub üksnes momendijaotus; 3 — ebatasasustel sõites varieerub ratta kiirus hetkeliselt, üheaegselt toimub ka momendi ümberjaotamine; 4 — kurvis pöörlemiskiirused diferentseeritakse, momendijaotus oleneb kummagi ratta haardevõimest; 5 — kui välisratas on kurvis kuival ja siseratas märjal teel, siis kiirused diferentseeritakse, paremini haarduv ratas võtab vastu suurema momendi; 6 — põikkaldega teel saab ülalpool olev väiksema haardevõimega ratas ka väiksema momendi.

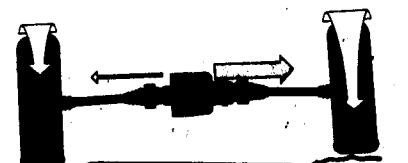
3. Neljarattaveoga «Lancia» tagumise diferentsiaali ehitus. Momenditundlik diferentsiaal alustab tõelist võidukäiku.



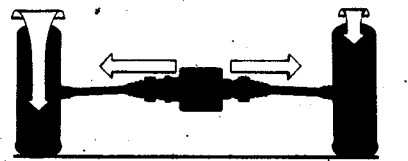
1.



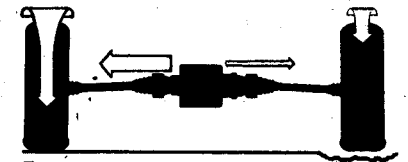
2.



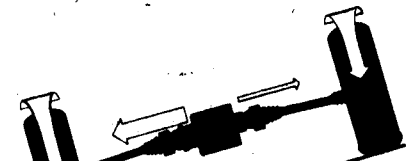
3.



4.



5.



6.

