

Tähelepanekud pidurite vaipstendi kohta ja mitte ainult.

Montaaž võttis aega 3,5 tundi. Pidurite testijale on esialgu harjumatu see, et auto piduritesti teeme kanali kohal. Stend võiks olla pörandasse uputatud kuna tõus stendile tekitab alguses väikest disorientatsiooni st. peab asjaga harjuma. Kuna „Sherpa“ pidurite vaipstend on



paigaldatud võrdluskatsetusteks siis ma ei pea enda mugavust silmas pidades vajalikuks teha autole teste ka tagateljele ja seega

kogun andmeid esitelje pidurite testimisega. Piduristendile pealesõidukiirus 8 km/h – 12 km/h, aga mitte vähem kui 4 km/h. Toon ära testimise tulemused kus „BOSCH rullstendi mõõtmised on mustalt ja SHERPA vaipstendi“ punaselt.

4022N	10%	4466N	4379N	8%	4045N	2281N	5%	2167N	2501N	5%	2374N
5000N	1%	5070N	4170N	7%	3850N	2930N	13%	2500N	2370N	15%	2000N

2469N	22%	1918N	2666N	1%	2702N	2566N	5%	2434N	2479N	3%	2414N
3550N	24%	2670N	3100N	3%	3200N	2520N	2%	2450N	3550N	0%	3520N

2848N	1%	2878N	2421N	8%	2642N	2164N	2%	2208N	3922N	8%	3616N
4170N	7%	3850N	2800N	1%	2750N	3020N	0%	3050N	2550N	9%	2300N

2421N	8%	2642N	2730N	2%	2669N	2182N	1%	2167N	2285N	2%	2337N
2800N	1%	2750N	4070N	8%	4470N	2650N	5%	2500N	2120N	3%	2200N

2026N	2%	2072N	2483N	1%	2457N	2499N	9%	2269N	2018N	12%	2304N
2520N	1%	2570N	4120N	0%	4120N	3450N	9%	3120N	2950N	1%	2900N

2564N	12%	2256N	3960N	5%	4180N	2435N	5%	2571N	2690N	5%	2561N
3020N	17%	2500N	3200N	17%	3800N	2550N	11%	2870N	2550N	4%	2670N

2309N	2%	2352N	2600N	3%	2677	2004N	2%	2047N	4811N	10%	4334N
4550N	5%	4400N	3360N	5%	3550	2770N	8%	3020N	3750N	17%	3220N

1974N	7%	2113N	3189N	7%	2957N	2710N	2%	2652N	4859N	8%	4474N
2420N	12%	2770N	5370N	7%	4950N	5170N	1%	5270N	4900N	7%	5270N

2194N	0%	2196N	3037N	2%	3114N	2148N	2%	2190N	2491N	5%	2615N
3700N	8%	3400N	4470N	13%	3870N	2550N	3%	2650N	3570N	1%	3500N

2754N 5% 2604N 2200N 11% 2170N	2335N 2% 2287N 3350N 0% 3370N	2084N 4% 2009N 2320N 1% 2300N	2590N 9% 2358N 2290N 7% 2090N
3839N 7% 4120N 4920N 1% 4970N	1691N 15% 1991N 2100N 13% 2420N	3169N 4% 3038N 2870N 6% 2670N	2889N 15% 2457N 3900N 22% 3020N
3631N 9% 3985N 4600N 13% 5320N	3771N 5% 3969N 5900N 2% 5750N	1867N 7% 1999N 2470N 3% 2550N	3771N 5% 3969N 5900N 2% 5750N
4991N 0% 4994N 7470N 9% 6770N	2251N 5% 2378N 4000N 3% 3870N	3518N 3% 3413N 5500N 1% 5600N	2670N 8% 2891N 3700N 5% 3920N
2732N 12% 2412N 2750N 4% 2620N	2907N 6% 3079N 5900N 11% 5300N	3805N 6% 4052N 4820N 14% 5670N	1787N 2% 1752N 3900N 23% 2970N
2393N 0% 2403N 4900N 4% 4670N	2913N 8% 2683N 4200N 9% 3800N	4016N 9% 3674N 4400N 8% 4800N	2166N 10% 2420N 2220N 3% 2300N
3304N 1% 3342N 5100N 10% 4570N	1940N 1% 1914N 2350N 4% 2250N	1789N 2% 1750N 2620N 3% 2520N	2232N 7% 2082N 2550N 1% 2520N
1944N 5% 2047N 2070N 2% 2120N	2387N 7% 2213N 2850N 9% 2570N	3681N 10% 3303N 3570N 2% 3650N	2788N 2% 2853N 2600N 6% 2820N
2872N 3% 2783N 2150N 4% 2050N	3173N 2% 3108N 6620N 21% 5220N	2788N 2% 2853N 2600N 6% 2820N	1899N 26% 2559N 3450N 19% 4300N
2471N 8% 2689N 3630N 3% 3770N	3109N 8% 2859N 5950N 24% 4520N	2018N 2% 2065N 2100N 6% 2250N	2750N 5% 2602N 3100N 17% 2570N
2102N 5% 2285N 2770N 11% 3120N	1841N 33% 2764N 3800N 27% 5270N	2955N 5% 3098N 4220N 6% 4520N	2670N 1% 2646N 2500N 2% 2570N
3741N 10% 3359N 3120N 5% 3250N	1655N 12% 1891N 1450N 9% 1600N	2110N 17% 2538N 320N 3% 3450N	2285N 8% 2482N 3650N 20% 4620N

Mõõdetud pidurdusjõudusid vaadates on näha, et mida aeg edasi seda rohkem harjub testija sõiduga vaipstendile ja rohkematel juhtudel hakkab vaipstend näitama isegi kaks korda suuremaid pidurdusjõudusid võrreldes andmetega rullstendil, samuti näeb sagedamalt suuremaid pidurite erinevusi telje kohta võrreldes rullstendiga.

Pidurite testimisel vaipstendil on väga oluliseks teguriks stendile sõitmise kiirus st. mida suurem tuleb aeglustus seda suuremat jõudu mõõdetakse. Kui rullstend näitas, et piduritestis blokeerus ratas 5000N juures siis sama ratas vaipstendil näitas isegi 7470N. Vaipstendil suureneb esitelje pidurite katsetamisel „rataste haakumine pinnaga“ kuna teljele tulev raskusjõud suureneb kineetilise energia arvelt. Erinevus vaipstendi ja rullstendi vahel seisneb selles, et vaipstendi puhul toimub pidurite testimine sõidupidurdusel ja rullstendis seisupidurdusel. Vaipstend on seega pidurdusjõu mõõtmisel rohkem tegelikku olukorda kajastav kui meie tahame teada kuidas reageerib masin äkkpidurdusel. Rullstendis näidatakse pidurdusjõudu mille juures ratas blokeerub. Rullstendi puhul esitelje pidurite testimisel saadakse testirullide ja rehvide vahelist hõõrdetegurit ületav pidurdusjõud juba kerge

piduripedaali vajutusega. Seega ei ole auto kohta saadav info väga adekvaatne kui esitelje pidurite puhul vajutatakse piduripedaalile jõuga 80N ja tagatelje puhul kuni 800N. Roostes piduritorud purunevad üldjuhul just tagatelje sõidupiduri testimisel. Autosõidul ei ole võimalik vajutada tagapidurite jaoks pedaalile tugevamini, mida tehakse aga piduritestis rullstendil...

Vaipstendis on suhteliselt võimatu esitelje rattaid blokki saada. Tagatelje sõidupiduri ja seisupiduri katsetusel ratas plokeerub lihtsamini kuna tagateljele tulev koormus väheneb ja sellega ka haardetegur rataste ja stendiplaadi vahel. Seisupiduri testi tehakse nii, et kui auto esirattad on juba ületanud vaipstendi siis tagaratastega seistes stendil, rakendatakse seisupidur, seejärel alustatakse liikumist pidur peal. Selline seisupiduritest on „sõbralikum“ kuna on teada, et paljudel juhtudel on liikuvatel testirullidel purunenud piduriseade. Tähtis on seegi, et vaipstend on rullstendist kordades naastusõbralikum. Ratta blokeerimisel ei toimu pikka libisemist ja naast „surutakse“ rehvi sisse. Rullstendil aga toimub naastude „väljatirimine“ mille tõestuseks tean ära märkida asjaolu, et pärast 190 pidurite testi sooritamist lugesin kokku vaipstendil 2 naastu ja rullstendilt korjasin 29.

Vaipstendil sooritatavas seisupiduri testis välistatakse pidurite rakendamise eriaegsusest tingitud probleemid. Tean oma praktikast kus rullstendil seisupiduri testimisel blokeerub üks tagaratas ning piduristend lülitatakse automaatselt välja fikseerides blokeerunud tugeva piduri ja alles pidurdust alustava teise ratta nõrga pidurdusjõu. Autol oli seisupiduriga pidurdades pidurite erinevus üle 70% ja testimisel majaesisel liivasel asfaldil blokeerusid mõlemad pidurid... Vaipstend sellist anomaaliat ei näita. Uued rullstendid käituvad samuti sest seal seisupiduri test algab rakendatud piduriga kus testirullid alustavad aeglaselt liikumist ning siis mõõdetakse pidurdusjõud. Kui seisupidur on vedaval teljel või kasutusel olev elektromehaaniline seisupidur vabastatakse automaatselt liikuma hakkamisel siis tuleb teha seisupiduri test liikumise pealt. Selleks tuleb sõita natuke tagasi ja teha uus kiirendus.

Oma kogemustest rullstendiga pidurite testide tegemisel tean öelda, et tihti väheneb pidurdusjõudude erinevus teljel nii ajaliselt kui ka piduripedaalile surve suurendamisel. Kuna rullstendis võtab üks piduritest kuni 15 sekundit aega koos viskumistestiga siis hüdroüsteemi puuduste korral ühtlustuvad pidurdusjõud sest „ühendatud anumate“ reegli järgi ühtlustuvad pidurivedeliku surved vasaku ja parempoolse ratta piduriseadmetes. Kui pidurisuport vajab hooldust sest pidurisadul ei liigu enam oma liuguritel kergelt siis pikemaajalises rullstendi piduritestis jõuab pidurisadul kohanduda piduriketta suhtes... Vaipstendil sellist „viivitust“ ei toimu ja seega on test vaipstendil palju adekvaatsem st. liiklussituatsioonile lähedasem kui rullstendil tehtud piduritest. Vaipstendi katsetusel on reeglina pidurid külmad mispuhul näeb pidurite erinevuse suuremat protsenti võrreldes rullstendiga kus toimub eelnevalt viskumistest mille käigus pidurid soojenevad enne sõidupiduri testi tegemist. Rullstend kõlbab paremini pidurimeistritele kes vajavad rohkem informatsiooni piduri käitumise kohta, et diagnoosida ja leida paremini viga.

Et 4WD pidurite testimine on sildadevahelise diferentsiaali- või märgsidurisõbralik ei vaja siinjuures äramärkimist kuna see on „siililegi selge“. Samuti on siin pidurdusjõu mõõtmistulemus palju „ausam“ sest mõõdetakse tegelikku pidurdusjõudu. Rullstendis näeb tihti arvestatavalt suurt veeretaksitust (isegi 700N) mis tekitatakse sildade vahelise ühenduse poolt kui ühe silla rattad on paigal ja teised pöörlevad. Küllaltki tülikas võib olla ka lisarullikute kasutamine rullstendi puhul. Näiteks Jeep Cherokee Quadra Drive pidurid ei olegi testitavad teistmoodi kui ainult vaibal sest see masin ei allunud rullstendis testile ka siis kui esirattad kanalitõstukil said üles tõstetud. Ja ülevaatusel toimub paljude masinate 4WD

süsteemide „piinamine“. Kuna pidurite testimisel on tulemuse mõjutajateks suur hulk erinevaid tegureid siis selguse mõttes teen ühe ja sama autoga (BMW 520) neli järjestikust testi pidurite rullstendil ja iga pidurduskatse vahel sõidan kuni 20 meetrit hoovis ja samuti teen vaipstendi pidurduskatsetega. * näitab, et BOSCH stendis ratas blokeeris pidurdusjõu juures kus hõõrdetakistus jäi väiksemaks pidurdusjõust.

ESITELG	TAGATELG	SEISUPIDUR
A) 2325N* 2% 2269N	2385N* 3% 2310N	2038N* 56% 892N
B) 2638N* 7% 2464N	2493N 4% 2385N*	2134N* 40% 1276N
C) 2555N* 10% 2312N	2497N* 8% 2308N	1928N 45% 1064N
D) 2455N* 9% 2238N	2487N* 6% 2341N	1775N 10% 1968N

D testile eelnevalt reguleeriti natuke seisupidurit hoova juurest.

SHERPA

A) 3800N 12% 3320N	2170N 10% 1950N	3470N 50% 1720N
B) 3810N 10% 3450N	1720N 6% 1600N	2000N 28% 1420N
C) 4120N 15% 3500N	1900N 12% 1670N	1400N 55% 670N
D) 4670N 14% 3970N	1950N 11% 1720N	970N 23% 1270N

Kui vaadata BMW 520`le tehtud ülalolevaid testisid siis näeb selget erinevust selles, et vaipstend fikseerib valdavalt natuke suuremaid pidurdusjõudusid ja suuremaid erinevusi sõidupiduriga pidurdades telje kohta.

7. Nov käisid kohapeal vaipstendi kaemas ka Maanteeameti töötajad Allaste, Ilves ja Orr, selgitusi andis Hr. Arto Lehtinen ja tõlgiks oli Hr. S. Sepp kes töötab ka firmas „Megastar“. Soome spetsialist andis omad selgitused ja õpetussõnad kuidas oleks õigem kasutada vaipstendi. Uudistajaid jätkus ka järgmiseks päevaks kui saabusid 12 ülevaatajat Soomemaalt samuti tutvuma vaipstendiga sest meil on hea võrrelda kahe samaaegselt kasutuses oleva piduristendi mõõtmistulemusi. Alustasime Sherpal testide tegemist kõikidele piduritele.

ESITELG	TAGATELG	SEISUPIDUR
2832N 1% 2816N*	2489N* 12% 2196N	2194N* 9% 2007N
5050N 12% 4420N	1250N 10% 1120N	2470N 10% 2200N
2991N* 0% 2990N	1653N 2% 1648N	1703N 12% 1506N
2830N 7% 3550N	1320N 22% 1020N	1420N 26% 1050N
1791N 2% 1833N*	1538N* 24% 1172N	1251N 10% 1130N*
2200N 5% 2070N	1550N 35% 1000N	2300N 10% 2050N
3392N* 2% 3459N*	2774N* 12% 2434N*	2519N* 14% 2173N*
3770N 1% 3700N	1970N 3% 1900N	2850N 3% 2950N
1930N 4% 1854N*	1251N 3% 1292N*	8580N 19% 1055N*
5070N 11% 4470N	1200N 2% 1170N	1620N 10% 1820%
2521N* 6% 2683N	2417N 4% 2329N	1667N 25% 2219N*
2950N 0% 2950N	1350N 15% 1600N	1550N 17% 1870N

2913N 1% 2876N* 4100N 20% 32500N	2112N* 13% 1833N 1750N 18% 1420N	1492N 5% 1410N* 2050N 7% 1900N
4183N* 5% 4389N 4850N 8% 4450N	3101N* 2% 3029N 2550N 9% 2320N	2357N* 10% 2132N 3320N 10% 2970N
2730N* 8% 2522N 2950N 4% 2820N	2664N 0% 2665N* 1520N 2% 1550N	898N 61% 2314N* 650N 15% 400N
3101N 6% 2911N* 2450N 17% 2970N	2026N 7% 1881N* 1220N 2% 1250N	1498N 6% 1597N* 2170N 7% 2350N
2586N 8% 2799N* 3500N 7% 3800N	2024N 4% 1949N* 2120N 18% 1720N	1508N 3% 1464N* 2100N 19% 1700N
2712N 1% 2733N* 3320N 2% 3400N	1631N 3% 1680N* 1600N 9% 1450N	1398N* 1% 1379N 1520N 16% 1270N
1990N 9% 2181N* 3720N 6% 4000N	1633N 5% 1551N* 1220N 8% 1120N	1223N 8% 1122N* 1100N 2% 1070N
2415N 8% 2211N* 2070N 7% 1920N	1588N 13% 1379N* 870N 3% 900N	1105N 13% 1265N* 2300N 15% 1950N
2586N 8% 2799N* 3500N 7% 3800N	2024N 4% 1949N* 2120N 18% 1720N	1508N 3% 1464N* 2100N 19% 1700N
3785N* 14% 3262N* 3350N 12% 3850N	2323N* 6% 2175N* 2170N 2% 2120N	1811N* 11% 2036N* 2650N 14% 2270N
2814N 2% 2748N* 2150N 3% 2070N	1665N 8% 1815N* 1420N 5% 1500N	1735N* 45% 960N 1770N 8% 1620N
3045N 2% 2994N* 2400N 13% 2770N	1594N 10% 1777N* 920N 20% 1150N	892N 12% 784N 1050N 12% 820N
2844N 1% 2818N* 5470N 4% 5220N	2140N 1% 2163N* 2220N 29% 1570N	1617N 2% 1591N* 2650N 18% 2170N
2872N 8% 2650N* 4320N 5% 4100N	1707N 16% 1427N* 1600N 28% 1150N	1247N 13% 1091N* 2150N 23% 1650N
2513N 5% 2650N* 3670N 3% 3820N	1821N 1% 1841N* 970N 7% 900N	1885N* 51% 927N 2200N 61% 850N
2527N 1% 2557N* 2320N 2% 2420N	1344N 6% 1267N 950N 18% 770N	1284N 24% 973N 2850N 25% 2120N
1950N* 2% 1982N 4750N 11% 4200N	2024N 9% 1833N* 2150N 6% 2020N	2026N 90% 216N 2550N 94% 150N

4148N* 6% 3892N 4100N 11% 3620N	2425N 1% 2447N* 1820N 1% 1800N	2501N 20% 2005N 3070N 22% 4370N
2236N* 5% 2342N 6350N 51% 3100N	1735N 0% 1736N* 1820N 25% 1350N	1524N* 34% 1008N 3420N 29% 2400N
2283N* 10% 2053N 6100N 40% 3450N	1643N* 5% 1566N 1700N 11% 1500N	184N 90% 1777N 170N 90% 2370N
3107N* 3% 3019N 7720N 23% 5920N	2379N 7% 2221N 1700N 9% 1870N	1964N 84% 309N 1970N 74% 500N
3119N 8% 3384N* 6570N 18% 5350N	1960N 7% 2107N* 2500N 17% 2050N	1717N 9% 1879N* 3120N 6% 2920N
3041N 8% 2793N* 6450N 29% 4570N	2501N 8% 2300N* 2270N 22% 1770N	2082N 0% 2092N* 2670N 1% 2720N
2351N 3% 2277N* 3700N 1% 3650N	1508N 2% 1535N 1250N 29% 1770N	1304N 0% 1305N 1100N 58% 2650N

Pidurite rullstend on asjalikum kui soovitakse täpsemalt diagnoosida piduriseadme käitumist kuid selle testriga ei saavutata kontrolli oludes mis igapäevaselt liikluses ette tulla võib...

Vaipstend sobib nn. tarbesõidukite pidurite testimiseks st. M1 ja N1 kategooria masinate puhul, Hr. Arto Lehtinen'i väite põhjal pidi Saksamaal olema vaipstendide osakaal tehnoloogiatest natuke vähem kui 50%. On kasutusel ka sellised vaipstendid mis „võtavad“ neli ratast korraga ja ma nägin sellist riistapuud juba 1997 aastal „Tallinna Kõrgema Tehnikakooli“ töökojas.

Kommertssõidukid läbivad testimised rullstendil kus näiteks suuremate veoautode puhul tõmmatakse masina telg piduristendi jõuga mis vastab vähemalt raskusjõule 1200 kg.

Saksamaal, Soomes ja paljudes euroosariikides arvestatakse, pidurite testimisel rullstendis, efektiivsust auto registrimassi järgi, meil aga auto tegeliku kaalu järgi millest tingitult on meie riigis testirulli ja rehvi vaheline haardeteguri näitaja vähemtähtis. Aastas tuleb ette paarkümmend juhtumit kus soovitame kliendil tulla kuiva ilmaga kui kasutatakse väga vana või madalakvaliteedilisi rehve. Hr. Arto Lehtinen teadis rääkida, et Soomes vahetatakse mõnes suurema ülevaatuskoormusega ülevaatuspunktis asfaltkattega testirulle iga kahe aasta tagant... Nüüd kus on eurodirektiiviga sisse toodud M1 sõidukite sõidupidurile 58% efektiivsuse nõue, võib mõne auto puhul olla problemaatiline saavutada nõutud efektiivsusprotsenti rulldünamomeetril. Viimasel ajal on hakatud kasutama üha enam ilma asfaltkatteta piduristendi rullikuid kuna asfaltkate kulub liiga kiiresti. Kasutades metallvõrguga stendirulle, võiks ära mainida, et nn. aastaringselt kasutatavad rehvid (MS) märjana metallrullidel ei oma asfaltrulliga võrdset haardumist ja ratta seiskumine toimub vahel liiga väikese pidurdusjõu juures. Lisades veel ühe tegurina rehvi naastud metallrullil siis ei pea olema eriteadmisi, et mõista kui palju võib olla probleeme saavutamaks nõutav haardetegur, mis jääb ära pidurite vaipstendi puhul kuna siin ei arvestata auto registrimassi järgi efektiivsust vaid võrreldakse vastavas tabelis olevaid suurusid saadud pidurdusjõuga. Kes tahab teha efektiivsusarvutust vaipstendikatsetusel siis tuleb võtta reg. tunnistuselt auto tühikaal millele liidetakse juurde 100 kg testija kaaluks. Teen ühe efektiivsusvõrdluse

diiselmootoriga Ford Mondeole (158BGY9 mis käis ülevaatusel 11.11.2014 ja piduritest test tehti kell 10:21. Bosch stendis näidati auto esitelje kaal 990 kg ja tagatelg 700kg. Vastavalt väljatrükile saavutas esitelg rullstendil efektiivsuse 60% ja tagatelg isegi 70% ning auto üldine sõidupidurite efektiivsus oli 64%

3041N 8% 2793N*
6450N 29% 4570N

2501N 8% 2300N*
2270N 22% 1770N

2082N 0% 2092N*
2670N 1% 2720N

Teen nüüd vaipstendi katsetustel saadud pidurdusjõududega efektiivsusarvutustehte tegeliku kaalu arvestusega (6450+4570+2270+1770) x 100 : (990+700) x 9,81= 90,83% efektiivsust.

Vahe efektiivsuse mõõtevõimes on muljetavaldav kui vaipstendil saime 90,83% siis sama masinaga rullstendil tuli sõidupiduri efektiivsuseks 64%. Kui Mondeole oleks rullstendis tehtud efektiivsusarvutus registrikaalu järgi kus vastavalt sõiduki detailandmebaasile on masina registrimass 2185 kg siis (3041+2793+2501+2300) x 100 : (2185+80) x 9,81= 47,86% efektiivsust ja masin tuleks tunnistada efektiivsusnõude koha pealt mitte korrasolevaks. Mondeole tehtud testimise ajal ei olnud märg ja oli temperatuur plusspoolepeal samuti on meie rullidele peale keevitatud päris hea karedusastmega võrk.

Vaipstendi „kiituseks“ võiks ära tuua veelgi positiivset.

Hind on kuni NELI korda väiksem rullstendi hinnast.

Stend on põhimõtteliselt hooldusvaba.

Kolme piduri testimine 4WD režiimil võtab aega 55 sek. ja rullidel 3,5 min.

Rullstendil kasutatakse tööstusvoolu ja 2x3 kw mootoreid vaibal on voolutarve ühe arvutijagu.

Kui metallkattega rullstendil nähakse märgade naastrehvide puhul „kurja vaeva“ saavutamaks 58 efektiivsusprotsenti siis vaipstendi puhul lihtsalt sõidetakse stendile natuke kiiremalt... ja asi korras. Kuna vaipstendil ei ole väga palju katsetusi tehtud siis ei julge anda hinnangut vaiba pinnakatte kulumise teemal.

Kui vaipstend tundub olevat perspektiivikas eks siis peab muutma määrust, et stend saaks pandud ülevaatuspunkti varustuse nimekirja.

Mait Millert

Tehnoülevaataja