

KINNITAN

“.....”2005

Profdiagnostik OÜ

KONTROLLISMETOODIKA
KM 01-2005

**MITMIKVEOTELJEGA SÕIDUKI PIDURITE
KONTROLLIMISE JUHEND**

2005

MITMIKVEOTELJEGA SÕIDUKI PIDURITE KONTROLLIMISE JUHEND

1. KÄSITLUSALA

Käesoleva juhend käsitleb mitmikveotelejega sõiduki, mille veotelgesid ei ole võimalik lahutada jõuülekandest, sõidu- ja seisupidurite kontrollimise tehnöülevaatusel.

2. NORMATIIVVIITED

2.1. Teede- ja sideministri 18.05.2001.a. määrus nr 50 "Mootorsõiduki ja selle haagise tehnoseisundile ja varustusele esitatavad nõuded" (RTL 2001. 69, 941; 135, 1953; 118, 1724; 2003, 23, 335; 89, 1252; 115, 1825; 2004, 45, 770; 82, 1309; 130, 2018; 2005, 12, 100) (*edaspidi* TSMm 50).

2.2. Majandus- ja kommunikatsiooniministri 10.08.2004.a. määrus nr 170 "Mootorsõiduki ja selle haagise tehnoseisundi kontrollimise eeskiri" (RTL 2004, 112, 1759) (*edaspidi* MKMm170).

2.3. Riigikogu 16.06.1999.a. Töötervishoiu ja tööohutuse seaduse (RT I 1999, 60, 616; 2000, 55, 362; 2001, 17, 78; 2002, 47, 297; 63, 387; 2003, 20, 120; 2004, 54, 369; 86,584; 89, 612).

2.4. Pidurite mõõrmise juhend. Mõõtemetoodika MM 01-2005. (*edaspidi* PNJ MM 01-2005)

3. MÄÄRATLUSED

3.1. Mitmikveoteljega sõiduki pidurite kontrollimise juhendis on kasutatud :

1. TSMm 50 § 3 lühendeid ja mõisteid;
2. MKMm 170 § 2 "Lühendid ja mõisteid";
3. RK TTTOs. Kogu ulatuses.
4. PNJ MM 01-2005. Kogu ulatuses

4.Mõõtmise jada

4.1. Rullstendil sõiduki pidurite kontrollimisel peab ülevaataja sõiduki rooliga hoidma sõidukit stendi rullidel ja ei tohi hetkekski lasta rooli käest ega kaotada silmsidet töökohale paigutatud peeglitega, mis näitava sõiduki asendit stendi ja pidurite kontrollimise töökoha suhtes. Pidurite kontrollimisel rullstendil peab mootorsõiduki taha jääma vähemalt auto pikkuse jagu vaba ruumi.

4.4.2. Esitelje pidurite kontrollimine toimub järgneva korra kohaselt:

- 1 Valitakse spetsialne nelikveo testimis reiim
 - 2 kinnitatakse jala külge pedaali jõu mõõdik
 - 3 sõita esitelje ratastega piduristendi rullidele;
 - 4 käivitada piduristendi rullid eraldi ühekaupa
 - 5 sõidupiduri kontrollimiseks vajutatakse aeglaselt piduripedaalile, kuni piduristendi rullid seiskuvad. Mõõdetakse ära piduripedaalile rakendatud jõud (sellega kindlustatakse et iga vajutuse rakendatakse pedaalele sama jõuga) ja ratta pidurdusjõud
 - 7 saama mõõteprotsses korratakse ka telje teise rattaga
- seejärel saadake kätte sõidupiduri tõhusust ja ühel teljel paiknevate rataste pidurdusjõude erinevust. Lubatud piirväärtused vaadata käesoleva lisas 1 toodud tabelist.

4.2 seisupiduri kontrollimiseks (kui seisupidur toimib esitelje ratastele) käivitada piduristendi rullid ühekaupa tõmmata aeglaselt seisupiduri hooba, kuni rullid seiskuvad. Mõõdetakse seisupiduri tõhusust ja ühel teljel paiknevate rataste pidurdusjõude erinevust. Lubatud piirväärtused on toodud käesoleva lisas 1 esitatud tabelis;

sõita esitelje ratastega piduristendi rullidelt maha. Mahasõidu kergendamiseks käivitada rullid.

4.4.3. Tagatelje pidurite kontrollimine toimub järgneva korra kohaselt:

- 1 Valitakse spetsialne nelikveo testimis reiim

2 kinnitatakse jala külge pedaali jõu mõõdik
 3 sõita taga ratastega piduristendi rullidele;
 4 käivitada piduristendi rullid eraldi ühekaupa
 5 sõidupiduri kontrollimiseks vajutatakse aeglaselt piduripedaalile, kuni piduristendi rullid seiskuvad. Mõõdetakse ära piduripedaalile rakendatud jõud (sellega kindlustatakse et iga vajutuse rakendatakse pedaalile sama jõuga) ja ratta pidurdusjõud
 7 saama mõõteprotsses korratakse ka telje teise rattaga
 seejärel saadakse kätte sõidupiduri tõhusust ja ühel teljel paiknevate rataste pidurdusjõude erinevust. Lubatud piirväärtused vaadata käesoleva lisas 1 toodud tabelist.

4.2 seisupiduri kontrollimiseks (kui seisupidur toimib taga ratastele) käivitada piduristendi rullid ühekaupa, tõmmata aeglaselt seisupiduri hooba, kuni rullid seiskuvad. Mõõdetakse seisupiduri tõhusust ja ühel teljel paiknevate rataste pidurdusjõude erinevust. Lubatud piirväärtused on toodud käesoleva lisas 1 esitatud tabelis;

sõita tagatelje ratastega piduristendi rullidelt maha. Mahasõidu kergendamiseks käivitada rullid.

4.4.4. Tulemuse väljatrükk:

1. tehnõlevaataja sisestab nõutavad sõiduki andmed arvutisse või kirjutab vajalikud andmed hiljem, peale trükkimist käsitsi väljatrükitud planketile;
2. tehnõlevaataja teeb otsuse pidurite korrasoleku kohta ja teeb kande tehnõlevaatusse aktile.

4.4.5. Sõidukitel, millel on enam kui üks esi- ja tagatelg, tuleb pidurite kontrollimine viia läbi igale teljele eraldi nii nagu see on kirjeldatud punktides 4.4.2. ja 4.4.3.

4.5. Mõõdiste töötlemine

4.5.1. Mõõtevahendite tulemused kantakse otseselt protokollis või arvuti mälli, kust tehakse väljatrükk, mis antakse peale tehnõlevaatus, ekspertiisi või kontrollimist sõiduki omanikule või tema esindajale.

4.5.2. Tulemused arvutatakse automatiseeritult järgmiselt:

- mõõtetulemuste erinevus leitakse valemiga:

$$\Delta F = (F_1 - F_2) F_{\max} [\%],$$

kusjuures $F_{\max}$ valitakse suurem arv ratta pidurdusjõududest F_1 või F_2 ;

5. sõiduki kogupidurdustõhusus leitakse valemiga*:

$$F = \frac{\text{Sõiduki kogupidurdusjõud } F_{\text{sum}} [\text{N}] \cdot 100}{g \cdot \text{sõiduki kogumass } M [\text{kg}]} [\%]$$

Märkus: *) Sama valemiga võib arvutada ka sõiduki telje- või rattapidurdustõhusust, kui asendada sõiduki kogupidurdusjõud telje- või rattapidurdusjõuga ja sõiduki kogumass teljele - või rattale mõjuva massiga, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

4.6. Mõõtemääramatuse hindamine

4.6.1 Mõõtemääramatuse arvutuse aluseks on EA 4-16 põhimõtted.

Liitmõõtemääramatus u koosneb statistiliste meetoditega saadud liitmõõtemääramatusest u_A ja muude meetoditega leitud liitmõõtemääramatusest u_B ning leitav valemiga

$$u = \sqrt{u_A^2 + u_B^2}.$$

Mõõtemääramatus u_A leidmiseks on paljudel juhtudel rakendatav üldtuntud valem:

$$u_p = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum (x_i - \bar{x})^2},$$

kus n on korduste arv, x_i on kogumi üksikväärtus, $\bar{x}$ on kogumi keskmine väärtus.

Liitstandardmääramatuse u moodustavad järgmised määramatust põhjustavad grupid:

A) Mõõtevahendi poolt põhjustatud määramatus u_{MR} . Aluseks võib võtta mõõtevahendi lubatud veapiiri $\delta_{\max}$ taatlemisel või kalibreerija poolt antud mõõtemääramatuse U . Suurused tuleb üle viia standardmääramatuse tasemele, s.t. $k = 1$. Reeglipäraselt on taatlemisel ja kalibreerimisel rakendatud katteteguri k väärtust 2, sel juhul $u_{MR} = \delta_{\max} / 2$ või $u_{MR} = U/2$.

Kui sama mõõtevahendiga mõõdetakse mitu erinevat mõõdet, siis tuleb arvestada korrelatsiooni mõõtetulemuste vahel läbi kasutatud mõõtevahendi.

B) Kordusmõõtmiste määramatus u_R , mis on leitav väheste, alla 5 kordamise korral järgmiselt. Kui mõõtmistulemuseks on x_i , siis tuleb võtta aluseks mõõtetulemuste erinevuspiir $x_i = x_{\max} - x_{\min}$ ja eeldades tulemuste riskülikjagunemist on standardmääramatus:

$$U_R = x_i / 2$$

C) Lugemi võtmise määramatuse u_{RE} (s.h. resolutsiooni ja parallaksi viga) hinnangu aluseks võib võtta analoognäituri juhul väiksema skaalajaotise väärtuse (1 jaotis) ja digitaalnäituri juhul väiksema vahe numbernäitude vahel ja arvestades riskülikjagunemist:

4. analoognäituri $u_R = 1 \text{ jaotis} / 2$;

b) digitaalnäituri $u_R = 1 \text{ jaotis} /$.

D) Mõõteprotsessi/- meetodi poolt põhjustatud määramatus u_F

E) Keskkonnast põhjustatud määramatus u_E , mis on põhjustatud temperatuuri mõjust mõõtesüsteemile ja objektile.

4.6.2 Konkreetset pidurduse parameetrite mõõtmisel on komponentideks liitmääramatuse u_B tasemel $k = 1$ järgmised mõjurid:

6. mõõtevahendi hälbed kalibreerimisel (ca 1 % näidust);
7. näidu võtmine/lugemine (ca 1 % näidust);
8. erinevustest meetodi nõuete täitmisel (vajutamise kiirus ja sujuvus, juhtimisseadmele rakendatava jõu kõikumine, rehvi haardetegur, staatilise kaaluga kaalumise ratta pöörlemisel, ratta viskumine, haardumine rullidega, arvutused jne) (kuni 5 % näidust);
9. mõõtevahendi hälbed konkreetsetel keskkonnatingimustel (ca 1 % näidust);
10. mõõtevahendi näidu triiv (sõltuvalt kasutamise ajast, saadakse hooldusandmetest).

Mõõteprotseduuri järgimisel on mõõteprotsessi liitmääramatus ühele mõõtmisele on ideaalsel juhul $u = 8 \%$ näidust, kusjuures komponendi ruudud on summeeritud ruutjuure all.

4.6.3 Laiendmääramatus $k = 2$ ja normaaljaotuse puhul: $U = 2 \cdot 8 = 16 \%$.

4.7. Tulemus

4.7.1. Konkreetse sõiduki mõõtetulemus loetakse nõuetele vastavaks mõõtemääramatuse piirides.

4.7.2 Mõõtemääramatus tuleb arvutada igale konkreetsele mõõtekohale eraldi tõenäosustasemel 95 %

Lisa 1 Pidurite mõõtmise juhendi juurde

Sõidupiduriga pidurdamisel ei tohi rataste pidurdusjõudude summa suhe sõiduki massist teepinnale põhjustatud koormusesse (N) olla väiksem, kui alljärgnevas tabelis toodud:

Sõiduki kategooria	Vähim lubatud rataste pidurdusjõudude summa suhe sõiduki massist teepinnale põhjustatud koormusesse	Sõiduki valmistamisaasta
M ₂ ja M ₃	48%	Enne 1992.a
M ₂ ja M ₃	50% (ABS piduritega sõidukil – 48%)	1992.a või hiljem
N ₂ ja N ₃	43%	Enne 1988.a
N ₂ ja N ₃	45%	1988.a või hiljem
M ₁	50%	Sõltumata valmistamisaastast
Taksod ja kiirabiautod	50%	Sõltumata valmistamisaastast
N ₁	45%	Enne 1988.a
N ₁	50%	1988.a või hiljem

O ₃ ja O ₄	40%	Enne 1988.a
O ₃ ja O ₄	43%	1988.a või hiljem

Sõidupidur peab toimima kõikidele ratastele. Sõidupiduriga pidurdamisel ei tohi ühel teljel paiknevate rataste pidurdusjõud erineda omavahel rohkem kui 30%;

Seisupiduriga pidurdamisel ei tohi rataste pidurdusjõudude summa suhe sõiduki massist teepinnale põhjustatud koormusesse (N) olla väiksem, kui 16%. Pidurdusjõudude erinevus ühe ja sama telje ratastel ei tohi ületada 70%

ratta pidurdusjõud, sõiduki pidurdustekond ja sõiduki aeglustus peavad olema saavutatud piduripedaalile vajutamisel jõuga, mis ei ületa:

- M₁ kategooria sõidukil – 490 N;
- M₂, M₃, N₁, N₂ ja N₃ kategooria sõidukil – 687 N;