

De Multiflex testbank

De Multiflex 06 /Topline is een teststraat bestaande uit:

- een remmentestbank;
- een schokdemper-testbank;
- een spoorplaat.

Op de afbeelding van fig. 1 zien we aan de achterzijde de schokdemperplaten, daarvoor de rollen van de remmentestbank en aan de voorzijde links de spoorplaat.



Fig. 1 Foto van de teststraat bestaande uit een spoorplaat, een remmen- en schokdempertestbank.

Fig. 2 geeft de display van de teststraat in detail weer. De bovenste drie digitale displays geven het resultaat van de schokdempertest weer. De twee analoge meters geven de remkracht aan. Tussen de analoge meters wordt het remkrachtverschil digitaal in procenten weergegeven. Linksonder wordt de asbelasting weergegeven. Daarnaast bevinden zich de 'stoplichten' die de meetstatus van de Printer/ PC weergeven. De vier groene lampen geven de draairichting van de rollen van de remmentestbank aan. De meest rechtse display geeft de sporing weer.

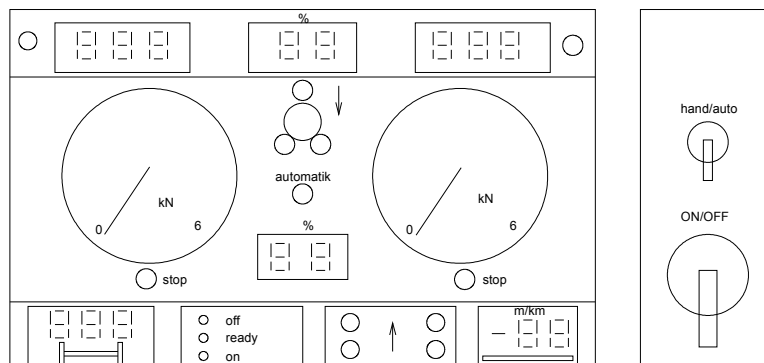


Fig. 2 Voor- en zijaanzicht van de meetkast

De schokdempertestbank

Deze bestaat uit twee platte trilplaten. Na het oprijden van het voertuig wordt de linkerplaat en de rechterplaat na elkaar in trilling gebracht met een aflopende frequentie. Eerst in statische en later in dynamische toestand. De wieldruk en daarmee het wegcontact wordt gemeten. Deze worden met elkaar vergeleken en zijn een maat voor de werking van de complete ophanging inclusief de schokdempers. De gemeten waarde wordt aangegeven in procenten en moet zich tussen de 80% en 40% bevinden. Het verschil tussen twee wielen mag de 20% niet overschrijden. Fig. 3 geeft een voorbeeld van een aanwijzing na de uitvoering van een test (bovenste rij displays).

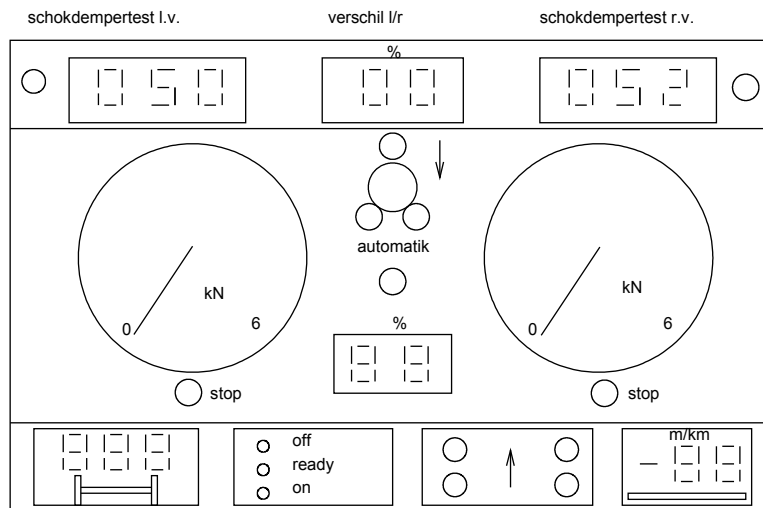


Fig. 3 De bovenste displays geven de resultaten van de schokdempertest weer.

De spoorplaat (astester)

De spoorplaat laat een beweging toe die dwars staat op de rijrichting van het voertuig. Bij het oprijden van het voertuig wordt de plaat bij toespoor naar buiten geduwd en bij uitspoor naar binnen getrokken. De beweging wordt gemeten met een potentiometer en de meetwaarde wordt rechtsonder op het meetscherm in m/km weergegeven. Dit betekent dat bij een uitlezing van bijv. '2', de wielen over een kilometer 2 meter van de rechte lijn zouden zijn afgeweken. Een positieve waarde betreft toespoor en een negatieve waarde wijst op uitspoor.

De uitlezing vindt plaats in de display rechtsonder (fig. 4).

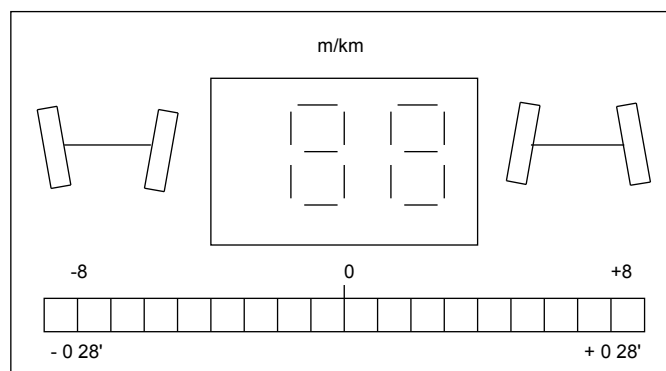


Fig. 4 Display van de spoortester (rechtsonder).

De remmentestbank

Fig. 5 geeft het werkingsprincipe van de remmenbank weer. Het voertuig staat met een as (hier de vooras) tussen de rollen van de remmenbank. Elk wiel van de (voor)as wordt via de aandrijfrollen door een elektromotor aangedreven. De elektromotoren houden de snelheid van de wielen op ongeveer 5 km/h. Wanneer men gaat remmen dan proberen de elektromotoren de snelheid van 5 km/h te handhaven. De elektromotor moet dan meer koppel gaan leveren. Dit koppel wordt gemeten met behulp van een krachtopnemer (rekstrookje) die de reactiekracht van het motorhuis meet. Het gemeten motorkoppel van de elektromotor is dan gelijk aan het remkoppel. We meten dus bij het intrappen van het rempedaal het remkoppel. Aangezien ook de diameter van de aandrijfrol bekend is kan het remkoppel worden omgezet in een remkracht. Verder bevindt zich tussen de grote rollen een kleine rol. Deze draait met het wiel mee. Wanneer nu tijdens het remmen de omtreksnelheid van de kleine rol vergeleken wordt met die van het wiel dan kan de slip door de bank worden berekend.

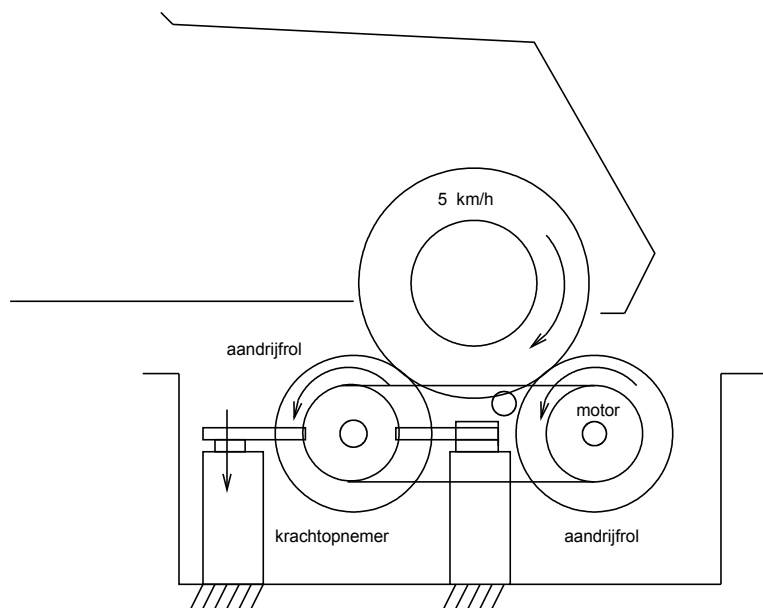


Fig. 5 Opstelling van de remmenbank

Zoals bekend mag worden verondersteld geldt:

$$F_r = F_n \times \mu \quad \text{waarin:}$$

F_r = remkracht in N

F_n = wielbelasting in N

μ = wrijvingscoëfficiënt.

Hierbij moeten we opmerken dat de μ -waarde afhangt van de mate waarin wordt geremd. Een μ van 0,0125 bij 'niet' remmen en een μ van ongeveer 0,9 bij maximaal remmen. Tijdens het afremmen varieert de μ -waarde tussen de 0,0125 en 0,9.

Voorbeeld:

Bij sterk afremmen met een wielbelasting van 3000 N kan bijv. een remkracht van 2100 N worden gehaald. De wrijvingscoëfficiënt tussen wiel en rol bedroeg dan $2100/3000 = 0,7$. Op de weg zou dan de auto een vertraging hebben bereikt van 7 m/sec^2 .

Opdracht: Het meten van de vooras- en achterasbelasting en het controleren van de schokdempers

De opstelling van de remmen- en schokdempertestbank omvat de remrollen en de trilplaten. De rollen zijn afgedekt met rijplaten. Zie fig. 6

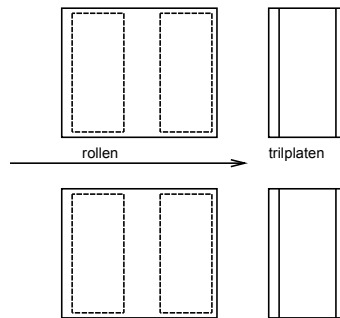


Fig. 6 Opstelling van de rollen en trilplaten

Werkzaamheden

- 1) Zet de bank 'aan' met behulp van de hoofdschakelaar (zijkant van de kast, zie fig. 2)
- 2) Laat de afdekplaten over de rollen liggen en rijdt de auto op de trilplaten. Lees meteen het gewicht van de vooras af. Vul in.

De asbelasting van de vooras bedraagt: N

Wanneer we even wachten begint automatisch de controle van de schokdempers. De platen worden hiervoor na elkaar in trilling gebracht. Sla het proces gade en noteer de aanwijzing.

Schokdemper l.v (%)	Schokdemper r.v (%)	Vershil (%)	Conclusie

- 3) Rijdt nu de achteras op de trilplaten. Lees meteen het gewicht van de achteras af. Vul in:

De asbelasting van de achteras bedraagt:..... N

Wanneer we weer even wachten begint automatisch de controle van de schokdempers. De platen worden hiervoor na elkaar in trilling gebracht. Sla het proces gade en noteer de aanwijzing.

Schokdemper l.a (%)	Schokdemper r.a (%)	Vershil (%)	conclusie

- 4) Het totale voertuiggewicht bedraagt nu N +N =N

Rekenopgave

Maak gebruik van de gemeten voor- en achterasbelasting.

Om de auto te laten remmen met 3 m/sec² dienen we te beschikken over een remkracht van:

$$F_{rt} = \text{massa voertuig (kg)} \times \text{vertraging voertuig}$$

$$F_{rt} = (\text{voertuiggewicht (N)} : 10) \times 3$$

$$F_{rt} = \dots\dots\dots\text{N} \quad (F_{rt} = \text{totale remkracht})$$

Deze remkracht dient evenredig over de voor- en achteras te worden verdeeld. Dit betekent dat we een remkracht aan de vooras kunnen verwachten van:

$$\text{Remkracht vooras (F}_{rv}\text{)} = \frac{\text{asbelasting vooras}}{\text{voertuiggewicht}} \times F_{rt} = \dots\dots\dots\text{N}$$

$$\text{Remkracht achteras (F}_{ra}\text{)} = \frac{\text{asbelasting achteras}}{\text{voertuiggewicht}} \times F_{rt} = \dots\dots\dots\text{N}$$

Per wiel kunnen we nu (bij 3 m/sec²) een remkracht verwachten van: (vul in)

remkracht in N bij 3 m/sec²

Vooras	wiel l.v	
	wiel r.v	
Achteras		
	wiel l.a	
	wiel r.a	

Metten van de remkrachten aan de voorwielen

Uitgangspositie: De auto staat geheel vrij van de testplaten en de bank staat uitgeschakeld.

1) Monteer –indien aanwezig- de remkrachtmeter op het rempedaal

2) We schakelen de bank 'in' met de ON/OFF schakelaar aan de zijkant van de display-kast (Opn: altijd eerst de bank inschakelen voordat de auto in de rollen wordt gereden)

3) We controleren op de bank op 'handmatig meten' staat.

4) De testrichting van de rollen staat standaard ingesteld op voorwaarts. Dit is zichtbaar aan het oplichten van de bovenste groene lampen van de weergave 'testrichting rollen' (fig. 6).

5) We verwijderen de afdekplaten en rijden de auto in de rollen. Zorg ervoor dat de auto recht en in het midden van de rollen staat.

6) Ga in de auto zitten met de afstandsbediening (fig.7). Schakel de motoren in door de EIN-knop in te drukken en ingedrukt te houden. Controleer of de wielen van de auto in de

rijrichting vooruit draaien. Laat de auto zich eerst 'richten' in de rollenset en trek daarna de handrem aan indien deze op de achterwielen werkt.

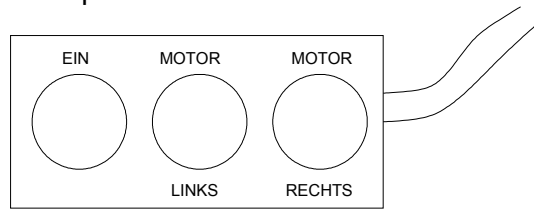


Fig.7 De afstandbediening

De aandrijving van de rollen kan worden omgekeerd of worden stilgezet. Dit kunnen we doen met de knoppen motor links / motor rechts op de afstandsbediening. De draairichting wordt door de lampen op de display 'festricting rollen' weergegeven.

Probeer dit uit en vul dit op de tabel in: lampen op display: x = aan, 0 = gedoofd

Aandrijving wielen links/rechts: **kies uit:** linksom / rechtsom / geen aandrijving

lampen l	lampen r	aandrijving wiel links	aandrijving wiel rechts
x	x		
0	0		
0	0		
x	x		
x	0		
0	x		
0	0		
0	X		

7) Controleer nogmaals of de wielen in de rijrichting draaien en ga nu remmen. Probeer de pedaalkracht in stappen van 100 N langzaam op te voeren totdat de wielen blokkeren. Vul de tabel in: (Opmerking: Het blokkeren van de wielen vindt plaats bij 25% slip)

Pedaalkracht (N)	Frem l.v	Frem r.v	Frem tot.	Verschil in %
0				
100				
200				
300				
400				
500				
600				
700				



We willen nu de remkracht aan de achterwielen gaan meten. Het voertuig moet nu eerst met de voorwielen uit de rollen worden gereden. Lees dus eerst het volgende aandachtig door:

Het van de remmenbank afrijden van de auto

Om te voorkomen dat de rollen een te hoog toerental gaan draaien bij het afrijden van de auto dient het afrijden te geschieden met aangedreven rollen. Handregels:

Drijf de de wielen **voorwaarts** aan wanneer we **vooruit** rijdend de bank willen verlaten.
Drijf de wielen **achterwaarts** aan wanneer we **achteruit** rijdend de bank willen verlaten.

Het meten van de remkrachten op de achterwielen

- 1) Zet de achterwielen op de rollen door de rollen voorwaarts aan te drijven en vooruit te rijden. (Uitgaande van het feit dat de auto met de voorwielen in de rollen is geplaatst)
- 2) Zet de rollen stil en rijdt de achterwielen in de rollen.
- 3) Drijf de rollen aan zodat de achterwielen in de rijrichting aangedreven worden.
- 4) Ga nu remmen. Probeer de pedaalkracht weer in stappen van 100 N langzaam op te voeren totdat de wielen blokkeren. Vul de eerste 5 kolommen van de tabel in:

1	2	3	4	5	6	7	8
Pedaal Kracht (N)	Frem l.a	Frem r.a	verschil slip %	Frem a totaal.	Frem voor + achter	Vertraging (a)	wielslip
0							
100							
200							
300							
400							
500							
600							
700							

5) Vul nu kolom 6 in door de gevonden remkracht voor en achter bij elkaar op te tellen.

6) Vul nu kolom 7 in door berekening immers:

$$= \mu \times 10 \quad \text{en} \quad \mu = \text{remkracht} / \text{voertuiggewicht}$$

7) De remmentestbank geeft de werkelijke wielslip niet aan. Vul nu met behulp van fig. 8 de wielslip in in kolom 8

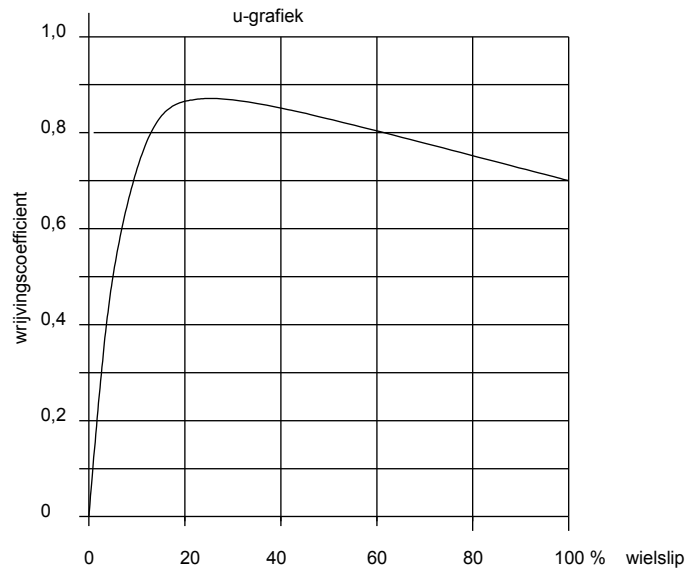


Fig.8 De μ -grafiek

8) Vermeldt de conclusie t.a.v. de remcapaciteit van de auto.

9) Test nu remkracht van de hand(parkeer)rem wanneer deze op de achterwielen werkt. Vermeld hieronder de maximale remkracht.

Remkracht links	Remkracht rechts	Verschil in %

10) Rijdt de auto achterwaarts de bank af. Denk om de aandrijfrichting van de rollen. Breng de afdekplaten weer aan.

