

ðRigtigt centreret = Halvt balanceretò



Lærebog i grundlæggende afbalanceringsteknik.

Indhold:

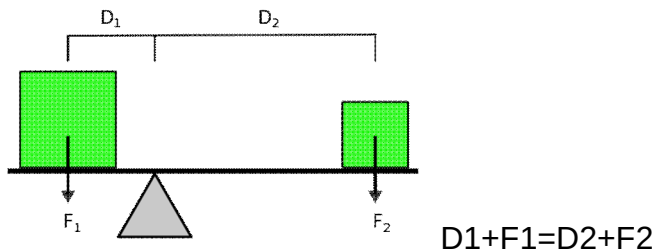
Forord	Side 2
Hvorfor er afbalancering vigtig	Side 3
Grunde til ubalance	Side 4
Statisk ubalance	Side 5-6
Dynamisk ubalance	Side 7-8
Nav- eller boltcentreret	Side 9
Korrekt opspænding	Side 10-11
Centrerings løfter	Side 12
Fejl på opspændinger	Side 13
Kontrol af opspændinger	Side 14
Hjulets geometri og tolerancer	Side 15
Kraftvariation	Side 16
Relaterede mærkninger på dækket	Side 17
Optimering og matchning	Side 18-19
Kalibrerings tjek	Side 20
Vejtest i Super diagnose	Side 21
Andre vibrationer	Side 22
Hurtig Guide	Side 23

Forord.

Dette hæfte handler om alt det du selv kan gøre for at få det bedste ud af din balancemaskine, og derved få det optimale resultatet ved balancering af hjul.

Til glæde for dig og dine kunder.

Archimedes (F. 287 FC)



Vægtstangs-princippet er et af de grundlæggende matematiske regler, som anvendes til placering af vægte i moderne afbalanceringsteknik.

Computerbaserede balancemaskiner beregner ud fra indkodede hjuldata på målepunkter 360° rundt, hjulets præcise statistiske og dynamiske ubalance.

Dette kan kun lade sig gøre såfremt følgende forudsætninger er opfyldt:

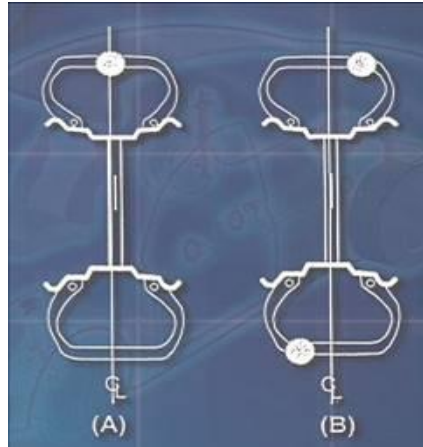
Rigtig centrerung er en forudsætning for nøjagtigt at kunne beregne et hjuls statiske kræfter.

Rene flanger og anlægsflader er en forudsætning for at kunne beregne den nøjagtige dynamiske ubalance.

Med anvendelse af kvalitet balancevægte og en elementær viden som dette hæfte giver, er du allerede godt på vej til at give dine kunder en bedste service.

God fornøjelse

Jesper Boe Jørgensen.



Afbalancering er vigtig for din forretning!

Tænk på hver gang du sælger, reparerer eller ommonterer et dæk, har du muligheden for at øge værdien af arbejdet ved at balancere hjulet. Ved værdiforøgelse menes: ØDu laver et stykke arbejde for kunden, som han skal betale for

Tænk på at der balanceres i hundredvis af hjul hvert eneste år som er en nødvendighed for kunden, men som man ikke altid for betaling for.

Hvilke fordele har kunden af en afbalancering?

For år tilbage var vejene og bilerne i en sådan tilstand at afbalancering knap var nødvendig. Vejenes tilstand er i dag generelt gode og bilerne af en helt anden kvalitet der giver mulighed for vibrationsfri kørsel. Enhver ubalance bliver bemærket og voldsomme vibrationer kan være direkte farlige. Selv vibrationer der ikke mærkes af bilens fører, kan føre til utidig nedslidning af vitale dele på køretøjet.

Problemer forårsaget af ubalance!

- Mindre kontaktflade mellem slidbane og vej. (Sikkerhed).
- Mindre komfort. Irritationsmoment for fører.
- Øget slid på dækkene. (Økonomi og miljø).
- Øget slid på vitale dele af bilen. (Økonomi).
- Øget brændstof forbrug. (Økonomi og miljø).

Ubalance.

Afhængig af bilens hastighed øges de fysiske kræfter ved ubalance. En statisk ubalance på ca. 50 g. på et hjul med en diameter på 600 mm, bliver til en rotationskraft på 18,9 kg. ved en hastighed på 120 km/t.

Hvis et hjul bliver øafbalanceret med en unøjagtighed på bare 0,3mm i centret, vil det resulterer i en rotationskraft på 7,6 kg. ved 120 km/t.

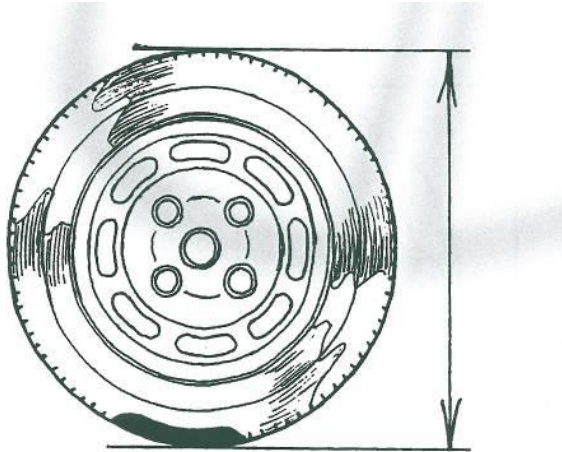
Hertil skal man tænke på at et hjul roterer mere end 800 gange i min. ved 120 km/t. og hvad det giver af øget slidtage på bilen.

Åbenlyse fordele ved korrekt afbalancering.

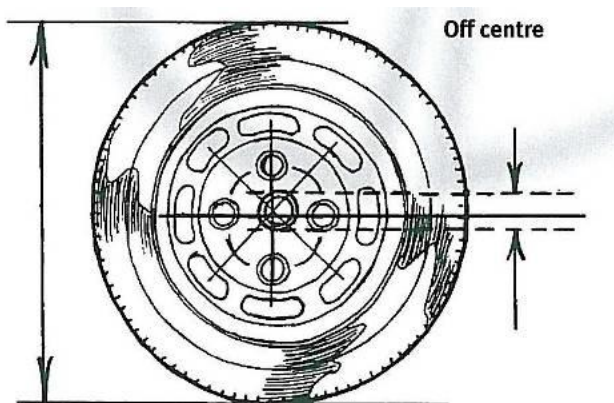
- God og sikker kontakt mellem slidbane og vej.
- Større køreglæde.
- Længere levetid på dækkene.
- Mindre slitage på køretøjet.

Hvad er grunden til ubalance?

Grunden til ubalance er at et punkt i dækket har en højere masse, eller ikke bliver roteret præcist rundt om akslen, og derved bliver den ene side tungere end den anden side. Dette er normalt, da både dæk og fælg har produktions tolerancer.



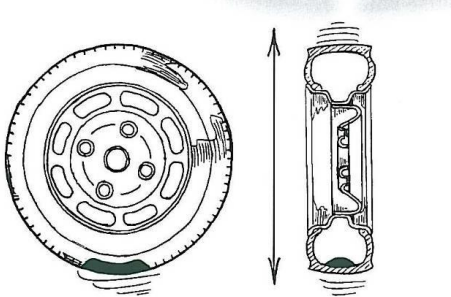
Dårligt centrerede hjul kan ikke balanceres korrekt. Fordi aksiale fejl skaber det samme som et tungt sted på hjulet.



Dæk og fælge har fabriks tolerancer. Det er helt normalt at et dæk har ca. 40 gr. statisk ubalance og et fælg ca. det samme, aluminiums fælg dog lidt mindre. Hvad der er vigtigt er at det holdes inden for et rimeligt niveau. Generelt acceptable er ca. 0,5 % af vægten for et dæk.

Statisk ubalance.

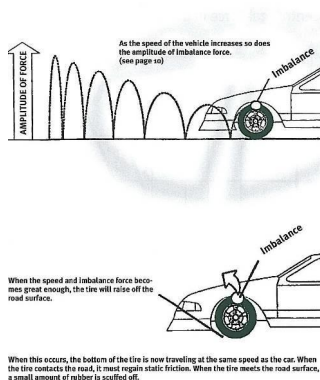
Statisk ubalance er når ekstra vægt er tæt på hjulets center og forårsager vertikale vibrationer. Statisk ubalancen måles som en kraft i hjulets centerlinje. Lige op og ned.



Indvirkninger på køretøjet.

Statisk ubalance kan forårsage større dækslid. I fagsproget kaldet *Cupping wear* og *scrub wear*. Stor statisk ubalance giver forringet vejkontakt og er derved en sikkerhedsrisiko.

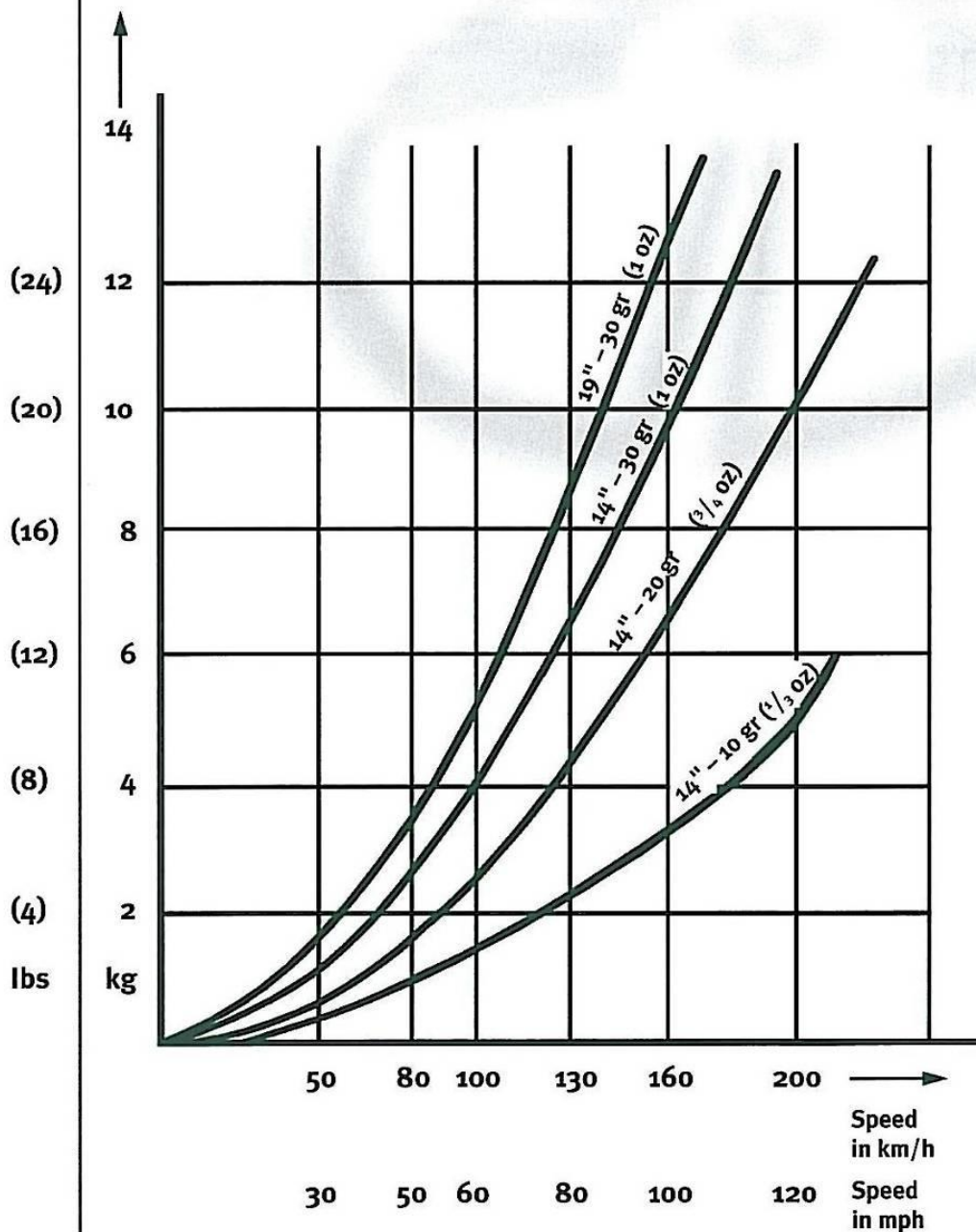
Statisk ubalance mærkes fra helt lave hastigheder og stiger i intensitet jo højere rotationshastigheden er. Statisk ubalance giver den kraftigste vibrations påvirkning i øretøjet, i det er relateret til vertikale svingninger og kraftpåvirkninger. se diagram på side 6



Statisk ubalance fører ligeledes til større slid på affjedring og støddæmper på grund af vertikale vibrationer og kraftpåvirkninger.

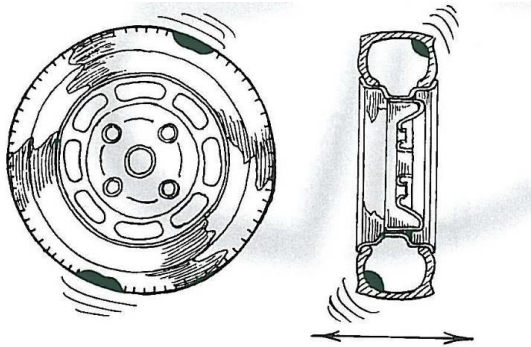
Centrifugal Force Diagram

Centrifugal Force in daNm (kg)



Dynamisk ubalance.

Det er muligt at have et hjul der er statisk i balance, men som er dynamisk ude af balance. Det sker fordi ubalancen ligger væk fra hjulets center. Dette forårsager sideværts, laterale udsving. Dynamisk ubalance måles som 2 separate værdier på hver side af hjulets centerlinje.



Hvis disse punkter i hjulet/dækket er lige tunge og ligger diagonalt overfor hinanden, udlignes disse så længe hjulet ikke roterer. (Statisk) Så snart rotationen er oppe på et hvis niveau, mærkes den dynamiske ubalancen som en sitren i rattet.

Køretøjet vil modsat statisk ubalance nemmere kunne dæmpe dynamisk ubalance. De højre og venstre kræfter vil dog blive transmitteret gennem styretøjet som en høj frekvent sitren, anderledes end vibrationen fra den statiske ubalance. Den dynamiske ubalance mærkes normalt ved højere hastigheder, alt efter undervognens egen svingnings-frekvens og dæmpningsfaktor.

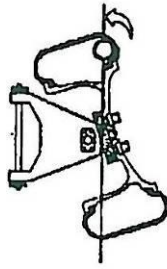
Indvirkning på køretøjet.

Stor dynamisk ubalance giver mindre vejkontakt og er derved en sikkerhedsrisiko.

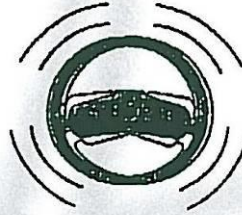
Dynamisk ubalance fører til større slid på styretøj og dæk, på grund af laterale bevægelser og kraftpåvirkninger. Det gælder også vibrationer som måske ikke når frem til føreren, og derfor ikke umiddelbart føles som forringelse af komforten.

Dynamic Imbalance

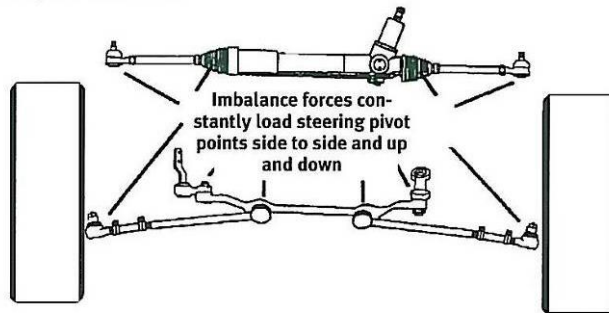
This left and right force will be transmitted through the steering linkage and felt by the customer as steering wheel shimmy.



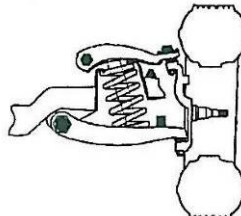
Imbalance will cause premature wear on steering and suspension parts because of the side to side and up and down forces



Steering wheel shimmy increases driver fatigue and driver discomfort



Imbalance will increase heat build up in shock absorbers which can decrease handling performance



Imbalance can decrease the life of these suspension components by continually loading and unloading each component

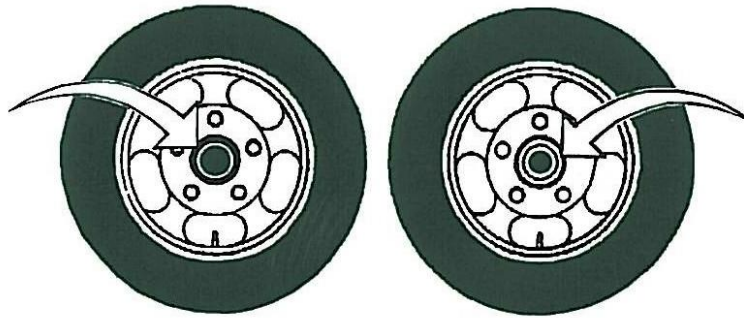
Nav-centrering.

Navhullet i fælgen er tilpasset bilens nav. F.eks. har Mercedes og BMW en nav tolerance på 0,03 mm. Uoriginale alufælge er som oftest forsynet med centreringsringe for tilpasning til navet.

Ca. 95 % af alle person- og varebiler har nav centrerede hjul.

Boltcentrering.

Her både bæres og centrerer hjulet i boltcirklen. Anvendes mest på trailere, campingvogne og ældre køretøjer.

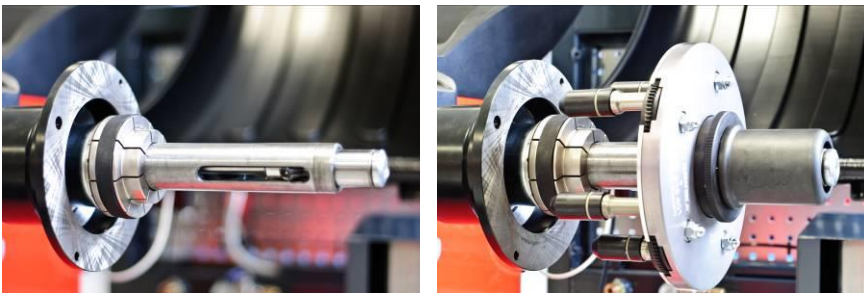


Korrekt opspænding og centrerung.

Den mest korrekte opspændingsmetode er: ØAt spænde hjulet op på balancemaskinen som det er monteret på køretøjet.Ø

Navcentrerede hjul.

Er hjulets fælg navcentreret, bør opspændingen foretages med et fast eller ekspanderende reces flange (*Duo-expert*) eller konus til centrerung bagfra og suppleres med finger-trykflange forfra. (*Alufælg*).



Vigtigt!

Anvendes der reces eller ekspansiv flange til bagcentrerung, **skal** evt. plastic eller aluminiums centreringsringe blive siddende i aluminiumsfælg.

Anvendes der konus til centrerung bagfra, **skal** evt. plastic eller aluminiums centreringsringe **fjernes** ved afbalancering.



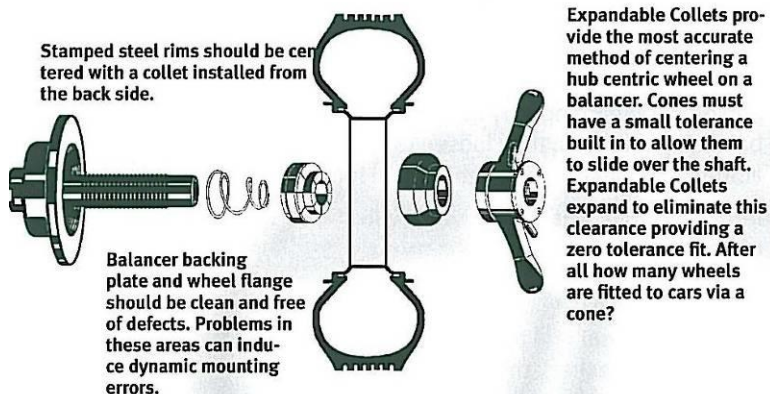
Boltcentrerede hjul.

Er hjulets fælg boltcentreret, **skal** der altid anvendes konus til bagcentrerung understøttet med finger-trykflange forfra.

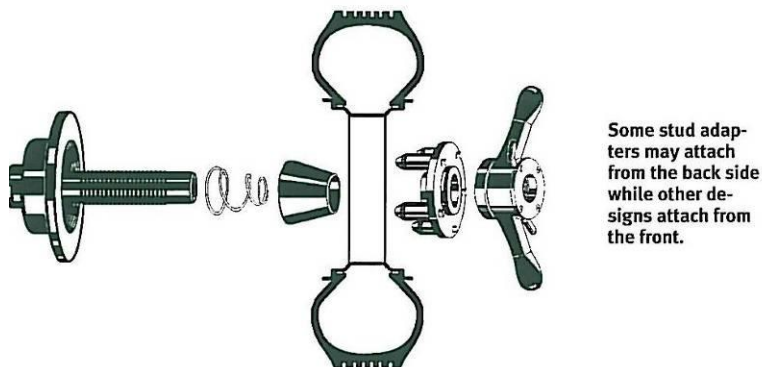
Anvend aldrig konus forfra! Hullet til dekor / navkapsel er ikke maskinbearbejdet, og derfor ikke beregnet til at centrere hjulet.

Eksempler.

If the wheel is hub mounted, it should be centered with an expanding collet installed from the back side of the wheel. This is because the center hole is stamped from the back side making this the most accurate area to locate on.



Stud mounted wheels should be centered with a flange plate adapter, as recommended by the wheel manufacturer.



Anvendelse af centreringsløfter.

Centreringsløfter er et hjælpe-aggregat der udligner vægten af hjulet under opspænding på balancemaskinen. Den mest anvendte hjulstørrelse i Europa 205/55R16 (2009), vejer i gennemsnittet 18,5 kg. Det tungeste standardhjul på markedet vejer 34 kg. Ved udligning af hjulet vægt sikres en rigtig centrering og opspænding, idet det ellers vil være vanskeligt for montøren både at løfte hjulet og håndterer opspændingsflanger.



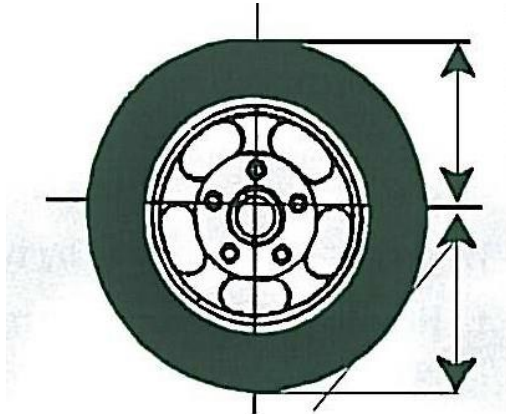
AHCON WCL 700 centreringslift er forsynet med et glide travers, således hjulet let føres i den rigtige position.



Fejl i opspænding. Statisk.

Hvis et hjul ikke er rigtigt centreret, vil det resultere i mere masse på i den ene side, og balancemaskinen vil opfatte det som statisk ubalance. Hvis man ignorerer og placerer vægte til nul ubalance. Monteres hjulet herefter på køretøjet, vil der helt sikkert være statisk ubalance.

Dette kan evt. skyldes slidte eller defekte dele på balancemaskinen.



Fejl i opspænding. Dynamisk.

Disse fejl skyldes ofte substans som: Rust, oxidation og skidt eller uens tryk fra f.eks. Plastic kop.

Kontroller altid:

- Anlægsflader, flanger og konusser skal altid være rene.
- Rengør fælgens bagside og anlæg.
- Rengør nav og anlægsflade på køretøjet.
- Sørg for korrekt og ensartet tilspændings-moment på bolte og hjulmøtrikker.

Fejl på materiel.

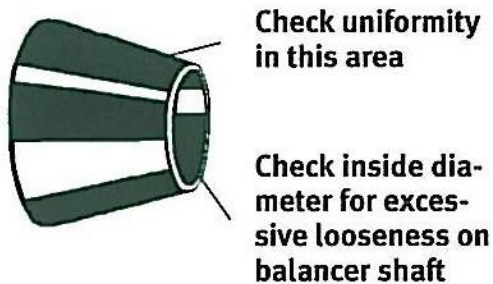
Slidte eller beskadigede dele på balancemaskinen der har indflydelse på afbalancering:

- Konusser der er slidte på enten den ydre eller den indre diameter.
- Bøjet eller slidt aksel.

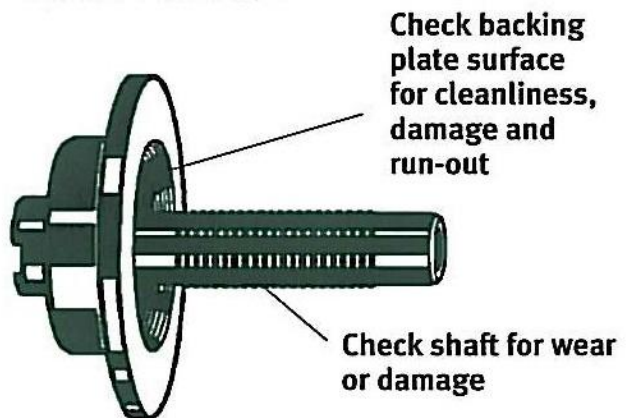
Konusser bør regelmæssigt tjekkes for:

- Udvendige mærker, trykskade og slid ringe fra normalt brug.
- Slid på indvendig diameter.
- Konussen sidder løst på akslen.

Centering Cone



Backing Plate and Shaft



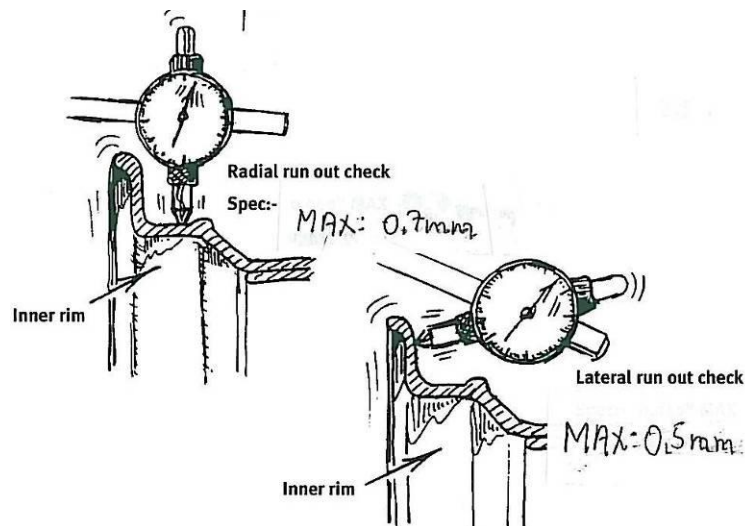
Kontrol af opspændinger.

Monter hjulet i balancemaskinen. Balancer til 0. Løsne opspændingen og drej hjulet 180°. Gentag balancering. Hvis resultatet overstiger 10 g. er balance metoden ikke nøjagtig nok.

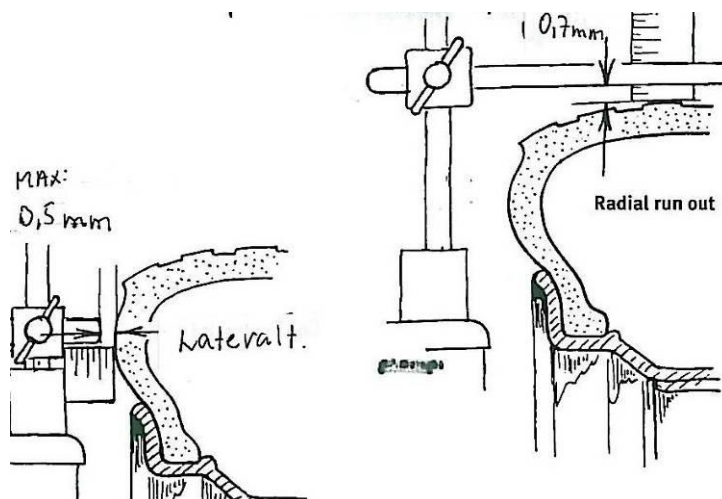
Geometrisk enhed.

Et hjul vil ikke altid køre perfekt også selvom det er afbalanceret. Så før montering eller ved fejl diagnose, kan det være nyttigt at måle for run-out.

Start med fælgen.



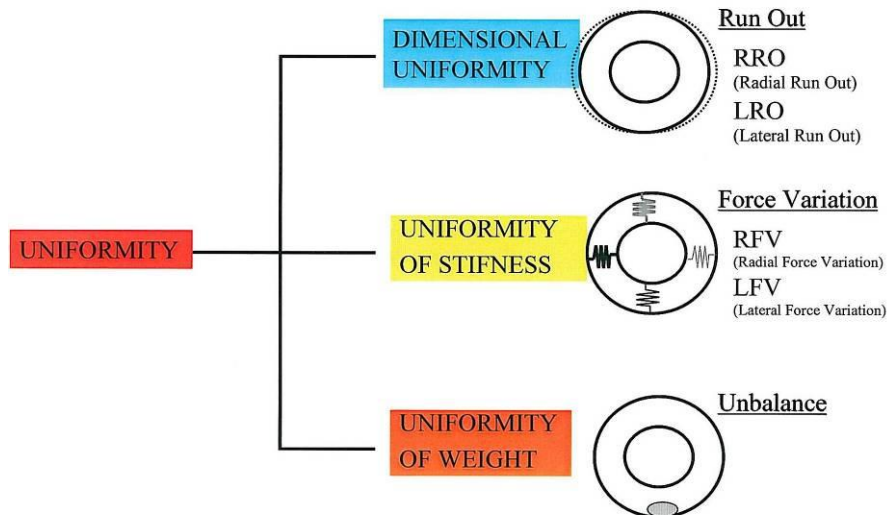
Hjulets run-out værdierne bør ikke overstige 0,7 mm radiale og 0,5 mm lateralt.



Kraftvariation.

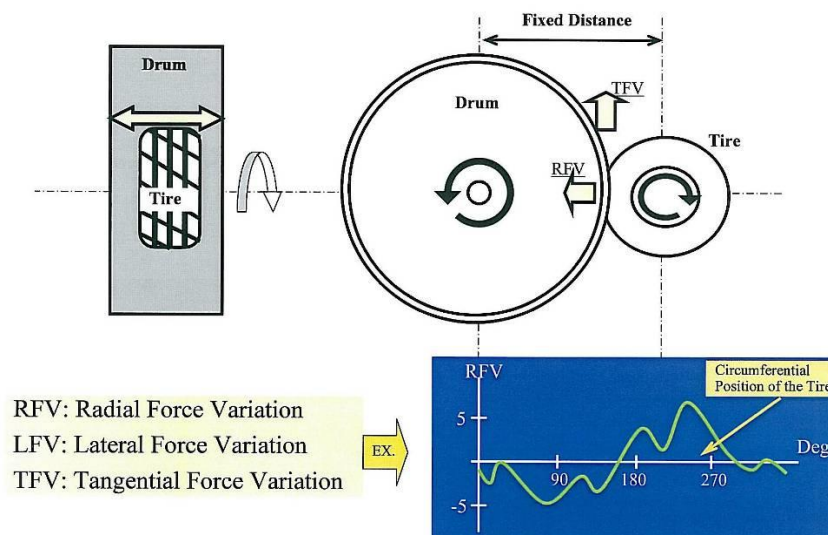
Selvom hjulet er geometrisk og balancemæssigt OK. Kan der stadig være kræfter der kan forårsage vibrationer.

Kraftvariationer forklares bedst med at der er områder i dækket som ikke har den samme elasticitet og bevægelighed. Allerede fra producenten testes dækket for kraftvariations fejl.



I dækfabrikkens slutinspektion monteres dækket på et ekspanderende 0-fælg og pumpes til 2,5 Bar for standard dæk og 2,9 Bar for XL-tyres. Dækket trykkes mod en roterende tromle med et tryk svarende til 75% af maks. LI. ØPaek to peakmålingen må normalt ikke overstige 8 kg., for dæk beregnet til det vesteuropæiske marked.

Uniformity(Force Variation) Measuring



Relaterede mærkninger på dækket.

Enkelte dækproducenter mærker deres produktioner med røde og gule mærker.

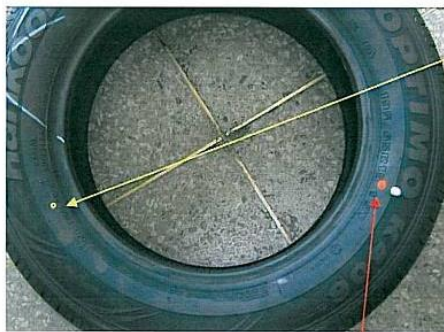
Eksempler:

- Det **røde** mærke er placeret hvor dækket har den største **kraftvariationsmåling**.
- Det **gule** mærke er placeret hvor dækket har den største **statiske ubalance**.

There is several quality checking methods in tire.

Basically, all tires should checked by uniformity and balance machine.

After checking the uniformity and balance, we put the some specific mark on the tire sidewall.



The Yellow dot : This dot is balancing marking

Balance : This is the tire weight uniformity
(Dynamic and Static balance)

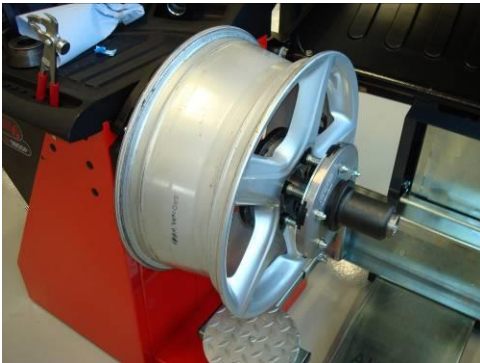
After checking the tire balance by dynamic balancing machine,
we put this yellow dot on the highest weight point of tire.

The red dot : Tire Uniformity marking

Uniformity : This is a checking method of tire's force uniformity.
(Radial direction, Lateral direction, Conicity)

After checking Uniformity, we put the red dot on the highest point of radial force.

Optimering / Vægtminimering



Spænd fælgen korrekt op i balancemaskinen og vælg statisk program



Balancer fælgen alene og sæt et mærke ud for punktet for fælgens statiske ubalance værdi. (På denne balancemaskine forneden.)



Monter dækket og balancer hjulet i statisk program. Sæt et mærke på dækket ud for punktet for hjulets statiske ubalance. (På denne balancemaskine forneden.)



Tag luften af dækket og tryk dækkets kanttråde fri og drej de to markeringer 180° væk fra hinanden. Pump hjulet og foretag en ny afbalancering.



Læg mærke til den statiske værdi er nu reduceret til et minimum.



Skift til statisk / dynamisk program.

Læg mærke til at de dynamiske værdier er splittet mest muligt.

Tjek om balancemaskinen trænger til kalibrering.

- Sæt et hjul i balancemaskinen og spænd op på korrekt vis.
- Balancer til 0.
- Sæt en 100 g. vægt på hjulet.
- Balancemaskinen skal nu vise 100 g. ubalance. 180 g. fra vægtens position.
- Tjek dynamisk og statisk. Dynamisk ved at tjekke både inder og yderside.
- Resultatet er OK hvis det er indenfor 5 g.

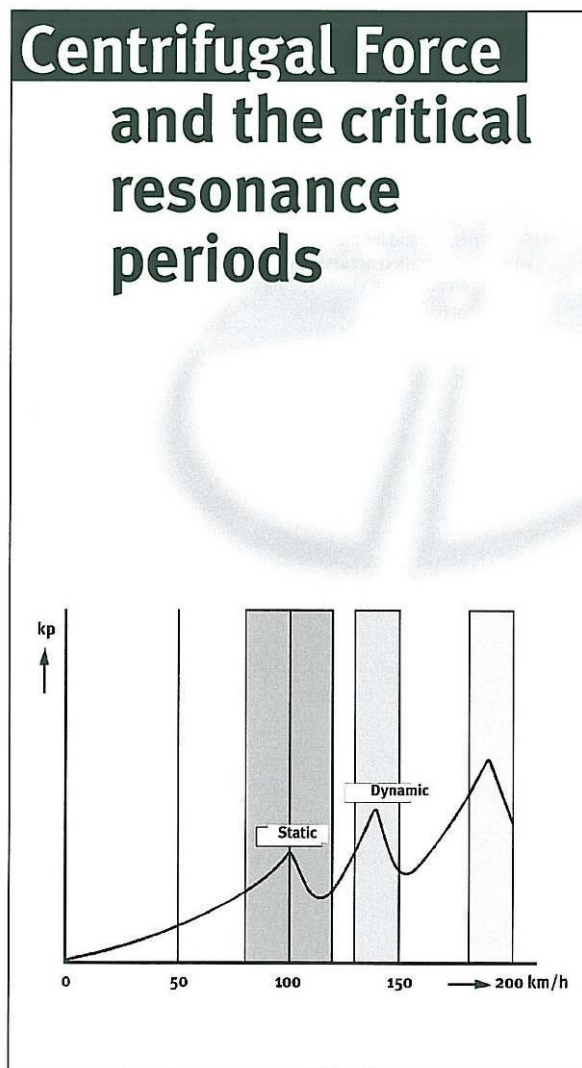
Hvis resultatet ikke er OK, kalibrer maskinen eller tilkald serviceteknikker.

Vejtest - Super diagnose.

Denne test kræver at køretøjet kan køre på god asfalt ved både 60 og 130 km/t. (Motorvej).

- Tag hjulene af køretøjet.
 - Kontroller fælgenes anlægsflader.
 - Spænd hjulet op i balancemaskinen på korrekt vis.
 - Kontroller radial og lateral run-out.
 - Balancer til 0.
 - Rengør nav og anlægsflade på køretøjet.
 - Kør på en jævn vej og noter hastigheden fra 60 til 130 km/t.
 - Noter maks. vibration ved x- hastighed.
- A. Vibrationer i styretøj = forhjuls relaterede vibrationer. (80 ÷ 90 km/t)
B. Sæder, nakkestøtter og konsoller = baghjuls relateret vibrationer. (110 ÷ 130 km/t)

Se tabel for kritisk resonans områder.



Andre vibrationer.

Vibrationer kan komme fra andre steder i bilen. Ophæng, transmission, støddæmper etc.

Såfremt at:

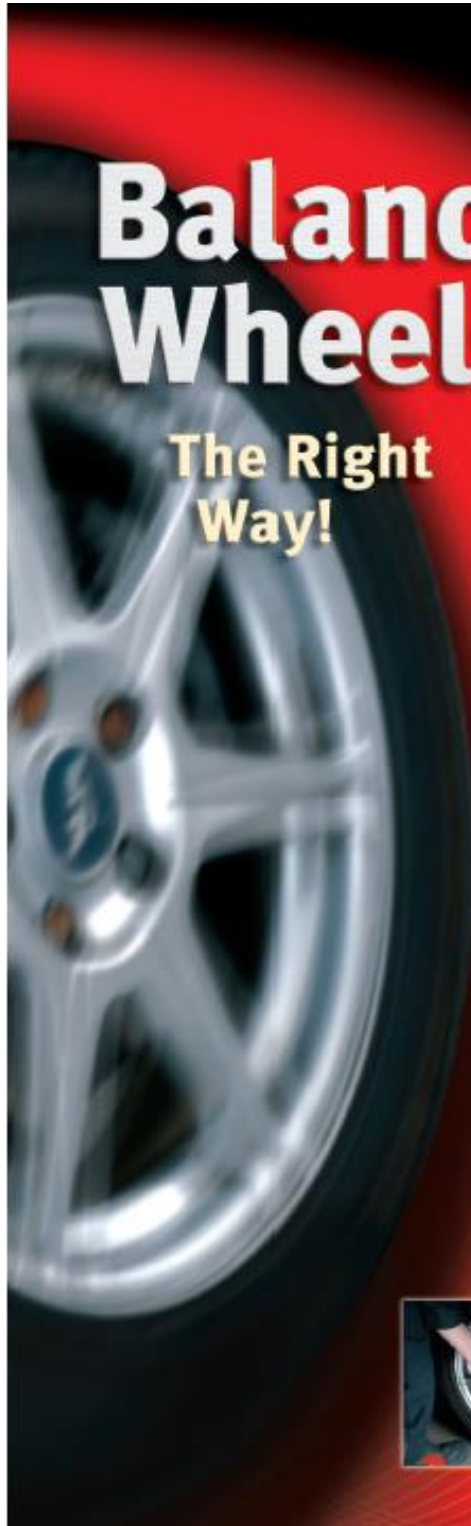
- Balancering er OK.
- Geometrien er OK
- Hjulet / dækket passer til køretøjet med korrekte ET mål og fælgbredde.

Man kan kontrollere bilen yderligere ved at pumpe dækket til 4 Bar og foretage en test kørsel på en strækning med jævn asfalt. Det høje tryk eliminerer for kraftvariation.

Er der stadig vibrations problemer skyldes det helt sikker ikke dækkene. Fejlen skal herefter findes andet sted.

Det skyldes ikke manglende afbalancering.

Hurtig guide!



HAWEKA®

Balancing Wheels

The Right Way!

QUALITY MADE IN GERMANY

STEP 1
The vehicle
Demount the split wheel from vehicle with quality tools.

STEP 2
Balancing adapters
Choose the right adapters to set up an optimal centering on the balancer.

STEP 3
Clamping device
QuickPlates or FlangePlates simulate the clamping forces.
As supplied - without tire and nuts

STEP 4
On the Balancer
Properly centered is half balanced.

STEP 5
On the Hub
Preparation of the hub is essential to avoid complaints.

STEP 6
Back on the vehicle
Mount the wheel onto the vehicle with the correct torque. Use also quality tools.

