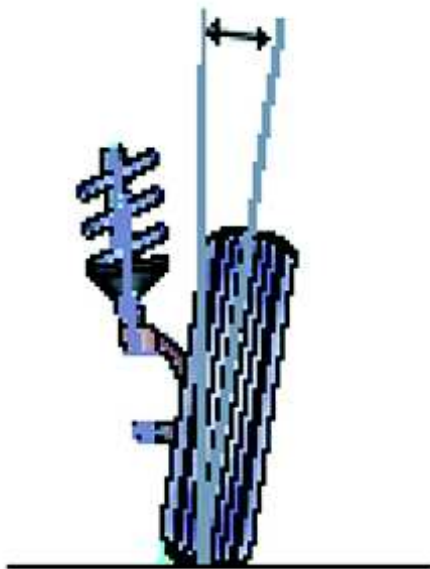


4-hjuls-udmåling – den tekniske forklaring

Mange gennemfører 4-hjuls-udmåling i dag, hvilket naturligvis kræver at kende betydning af vinklerne, og først og fremmest at kende kravene fra bilfabrikerne, så en justering bliver korrekt.

Der findes mange forskellige apparater på markedet, og de fleste i dag lever op til kravene. Uanset om man taler om et mekanisk apparat eller et elektronisk apparat, så kan begge give et dårligt resultat, hvis manden bag apparatet ikke forstår det teoretiske omkring grundreglerne. Forudsætningen for en god 4-hjuls-udmåling er derfor vigtigt først og fremmest at være fortrolig med vinklernes betydning:



Forkert camber fører til skulderslidtage og træk til siden.

Camber

Camber er hældningen af hjulet for oven ind (negativ) eller ud (positiv). Vinklen sørger for, at hele trædefladen af dækket har kontakt med vejbanen. Hvis dette ikke er tilfældet, fører det til skulderslidtage på dækket, og at bilen trækker til en af siderne.

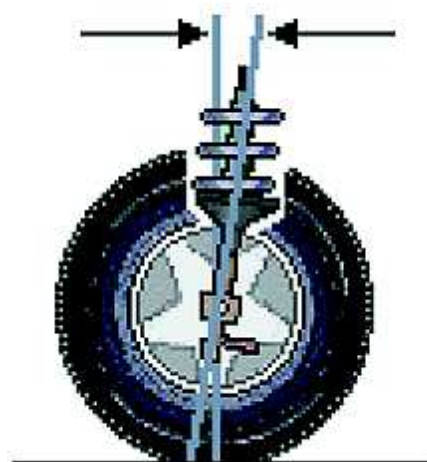
stadig være indenfor specifikationerne.

Vinklen sørger for retningsstabilitet og formindsker sidevindfølsomhed. En stor positiv caster kræver en servo-styring. Er castervinklen ikke i orden, så kan det føre til, at bilen opfører sig ustabil ved kloakdæksler, hvide streger eller lignende på vejen.

en positiv sporing. Da hjulene under kørsel søger indad eller udad, så skal sporingen stilles på sådan en måde, at hjulene løber ligeud under kørsel. Forkert sporing fører til mere eller mindre skæv dækslitage, samt ved store fejl tung styring.

KPI

KPI er en "indbygget" vinkel, der dannes mellem centret af tårnlejet og centret af bærekuglen (ved McPherson afjedringssystemer). KPI-værdien ændrer sig kun ved skader. KPI er ansvarlig for bilens kørestabilitet.



Vejstriber og kloakdæksler kan føre til ustabilitet ved forkert caster-vinkel.

Løbsvinkel

Løbsvinklen er den vinkel, der dannes mellem baghjulenes løbsretning (samlet retning af sporingen) og den geometriske centerlinje (linjen fra midtpunkt foraksel til midtpunkt bagaksel). Vinklen er negativ, når den løber til venstre, og positiv når den løber til højre. Denne vinkel er udslagsgivende, hvis rattet står skævt, eller hvis bilen trækker til en af siderne. Ændring af sporing på et baghjul medfører en ændring af løbsvinklen. Det samme sker, hvis hele bagakslen fortsættes i længsretning.

Akselforsætning

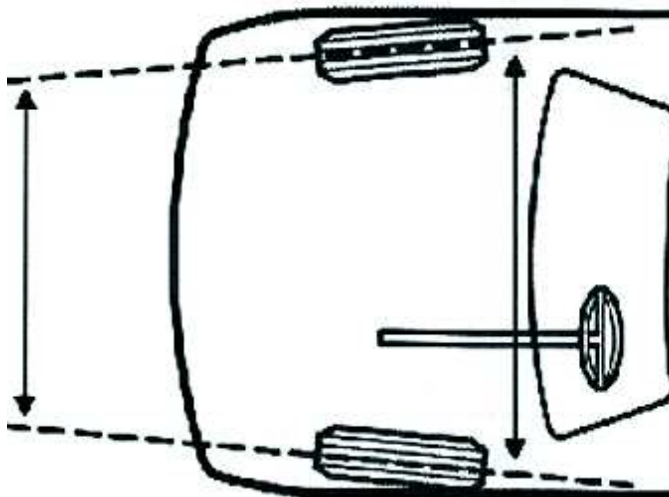
Man taler i dag om to forskellige typer akselforsætning. Den ene,

Caster

Caster er hældningen af styreakslen fremad (negativ) eller bagtil (positiv). En negativ caster kan findes, når tolerancen for eksempel siger +30 minutter +/-40 minutter. Det betyder, at en caster kan have -10 minutter og

Sporing

Sporingen er hvert hjuls retning under kørsel i fremadgående retning. Spredt hjulene foran, så taler man om spredning, hvilket er en negativ sporing. Samles hjulene foran, så taler man om spidsning, hvilket er



For meget spredning og spidsning i sporingen kan føre til tung styring og skævt dækslid.

TEMAPIGEN

HUSK
TEMAET...



DEN 25. MAJ:

- MILJØ
- KURSUS & UDDANNELSER

Deadline 13. maj

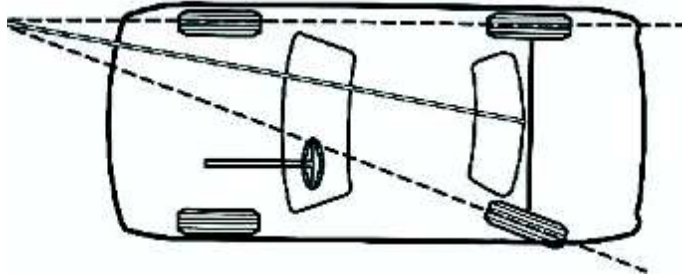
MOTOR•MAGASINET

Marielundvej 46 E • 2730 Herlev • Tlf. 70 11 51 00
salg@motormagasinet.dk • www.motormagasinet.dk

Råd & Teknik



Af Ing. Thomas Krebs
– den uvildige rådgiver,
www.tekcoach.dk



Korrekt løbsvinkel mellem baghjulenes løbsretning og den geometriske centerlinje kan ændres ved sporing af et baghjul.

dynamisk akselforsætning, opstår på forhjulene, og den er afhængig af baghjulenes løbsvinkel. Det betyder, at hvis løbsvinklen ændres bagved, så ændres akselforsætningen foran. Den dynamiske akselforsætning måles af alle typer udmålingsapparater og vises typisk i grader og minutter.

Den anden, statisk akselforsætning, er den fysiske forsætning af akslerne i forhold til bilens karrosseri. Den kunne først måles, da CCD måleteknologien blev introduceret på moderne 4-hjuls-udmålingscomputere. Denne teknologi kan måle akselafstand og sporvidde. Man skal også kunne måle bagom bilen, hvilket man kalder for 8- eller 16-punkts måleteknologi. Den statiske akselforsætning har betydning ved udmålinger af skader.

Så længe alle fire hjul kører i samme retning, får en mindre forsætning på få millimeter eller minutter ikke den store betydning for køreegenskabene.

Pas på æbler og pærer

Til en hver bil leverer bilfabrikkerne hjulvinkel-specifikationer. Disse specifikationer kan leveres i både millimeter, inch, 100-del grader eller grader og minutter. Nogle fabrikker leverer specifikationer til en bil i flere formater, så her skal man være vågen, når man håndterer data. Specielt når for eksempel sporingsværdier er opgivet i millimeter eller inch skal man sikre sig, hvilken reference disse specifikationer anvender.

Det er ikke lige meget, om en bil kommer fra Tyskland eller Korea. Opgiver begge fabrikker en millimeter som sporingsværdi, så er der forskel, om man taler om den tyske eller den koreanske bil. Typisk måler tyskerne i forhold til fælgekant, hvor koreanerne måler i forhold til hjuldiameter. Sporer man den koreanske bil med en millimeter i forhold til fælgekant, så kommer bilen til at glide dækkene skæve, da det efter koreanske forhold næsten er to millimeter. Vær også

opmærksom på, om der er oplyst totalsporingsværdier eller enkelthjulværdier. Totalværdien er to gange enkeltværdien.

Forkerte specifikationer

Min erfaring viser mig, at de mange leverandører af specifikationer, både i bøger og i software, herunder også de forskellige leverandører af udmålingsudstyr, kan levere vidt forskellige værdier for samme bil. Oftest får dem, der indtaster værdierne i et program, værdierne direkte fra fabrikkerne, fra importører, fra værksteder eller andre kilder. Ikke alle specifikationer er 100 procent i orden. Der udsendes også servicemeddelelser med nye specifikationer, hvis de gamle viser sig ikke at være korrekte.

Undersøg, om muligt, altid, om der findes nyere værdier for bilen. Bliver dit arbejde kritiseret, så sammenlign altid specifikationerne fra den anden part. Måleværdierne kan være korrekte, men hvis specifikationerne ikke er det, så kan det gøre forskel mellem

grøn og rød visning på udskriften.

Tolerancer for store

Jeg har set mange eksempler, hvor tolerancerne var så store, at på trods af at sporingen eller løbsvinklen var indenfor tolerancen, så både trak bilen og sled dækkene skæve. Også på camber har jeg set store tolerancer, der kunne føre til samme fejl. Her kan en reklamation være problematisk, da man ikke kan dokumentere, at bilen er defekt.

En elektronisk 4-hjuls-udmåler viser værdierne som grønne, når de er indenfor tolerance, og som røde, når de er udenfor tolerance. Her gælder, at grønt ikke altid er OK. Brug din sunde fornuft, når du justerer bilen.

Erfaring øger kvaliteten

Man skal altid fokusere på side-til-side forskel-



Grønt udslag på måleapparatet er ikke altid ok – for store tolerancer er et generelt problem, der kræver erfaring.

len ved Camber, Caster og KPI. Disse forskelle har stor betydning, da de kan påvirke bilens køreegenskaber på en negativ måde.

Her anbefaler jeg, at man tilstræber at holde forskel for camber på maksimalt 30-45 minutter, for caster på maxi-

malt 45 minutter til en grad og for KPI på en grad til en grad og 15 minutter. Disse oplysninger er erfaringsværdier og kan ikke anvendes som tolerancer overfor bilimportører, men tjener til at øge kvaliteten.

Ultrascope

Hanatech Ultra Scope er et super Håndholdt oscilloskop (50 MHz) til mekanikeren der ønsker et robust og hurtigt oscilloskop. Oscilloskopet er 2 kanals og leveres med alle nødvendige kabler. Oscilloskopet har fuld sensor database så opsætning ikke er nødvendig. Vælg den sensortype du vil måle på og oscilloskopet er klar til måling

Prober til tryk måling, temperatur og ampere er ekstra udstyr.

Normal pris kr. 9.995,00

Tilbudspris kr. 7.495,00

Alle priser er eksklusiv moms og fragt



Automotive Diagnostic Solutions
Hanatech Co., Ltd.
www.hanatech.net



Der findes mange apparater på markedet, som lever op til kravene, men resultatet bliver dårligt, hvis man ikke forstår det teoretiske omkring grundreglerne. (Arkivfoto)

Diginor ApS | Solvang 16C | DK-3450 Allerød
Tlf. +45 4814 1318 | Fax +45 4814 3498
www.diginor.dk

Diginor

- løsninger til autobranchen !