BMK3103 / VG3 BILFAGET

Styring og hjuloppheng

Fagbok for lette kjøretøy · 24. november 2026.

Innhold

Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler

Tannstang og servostyring

Bærearmer, bærekuler og styreledd

Støtdemper, fjær og stabilisator

Luftfjæring og nivåregulering

Hjullager og nav

Camber, caster og spissing

Hydraulisk servopumpe

Kontroll av plastisk deformert hjuloppheng

Styring, hjuloppheng, dekk og hjulvinkler

Ujevn dekkslitasje, skjevt ratt og vibrasjon har flere mulige forklaringer. Start med trykk, dimensjon, skade og slakk før hjulvinkler justeres.

Spissing / toe; camber / camber; caster / caster; hjulbalansering / wheel balancing; dekktrykkvarsling / tyre pressure monitoring system (TPMS)

Læremål 15 16 17 · Se målmatrisen

Virkemåte og komponenter

Fjæren bærer last, støtdemperen demper svingninger og stabilisatorstaget motvirker krenging. Slakk i bærearm, foring eller styreledd kan endre hjulvinkelen under belastning. Servostyring hjelper føreren hydraulisk eller elektrisk. Toe er hjulenes retning sett ovenfra, camber helningen sett forfra og caster styreaksens helning sett fra siden. Feil toe kan skrubbe dekket. Ubalanse gir roterende krefter som øker med hastigheten.

Symptom, mulige feil og kontroll

Registrer slitasjemønster, sjekk hjullager og fester, og gjør firehjulsmåling med rett oppsett. Sammenlign før- og etterrapport. Ved dekkomlegging sjekkes monteringsretning, ventil, felg og balansering. Direkte TPMS måler med sensor, indirekte system bruker blant annet hjulhastighet. Finn krav til innlæring eller nullstilling.

HMS

Løft ved riktige punkter. En sammenpresset spiralfjær lagrer energi. Følg anvisning for egnet fjærverktøy. Kontroller hjulinnfesting med bilens spesifikasjon.

Til eksamen

Tesla har en egen tabell som knytter behov for hjulstillingskontroll til hvilken del som er løsnet. Vis til riktig rad for bilen du arbeider på.

Les videre

Wheel alignment, wheel balancing | MICHELIN (Originalkilde – krever internett.) · Krav til dekk | Statens vegvesen (Originalkilde – krever internett.) · Alignment Requirement - Suspension (Originalkilde – krever internett.) · Working under vehicles - HSE (Originalkilde – krever internett.)

Arbeidsgang og dokumentasjon

TPMS – tyre pressure monitoring system | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Tannstang og servostyring

Hurtigoppslag · steering rack, EPS, power steering, servopumpe

Tannstangen omsetter rattets rotasjon til sidebevegelse. Hydraulikk eller elektrisk motor reduserer nødvendig rattkraft. Mekanisk binding kan bestå selv med fungerende assistanse.

Typisk symptom: Bilen er tung på rattet ved parkering.

Mulige årsaker: Lavt dekktrykk, tregt ledd, hydraulikktap eller manglende elektrisk assistanse.

HMS: Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

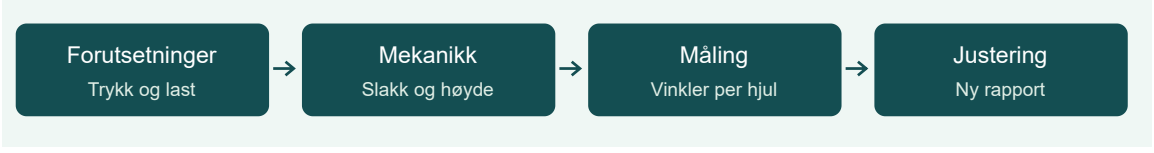
Utfyllende teknisk forklaring

Skille mellom høy styringsmotstand hele veien og et avgrenset tregt punkt. Belastning som endrer seg med hjulvinkel kan skyldes mekanisk binding eller feil signal i assistansen. Spenning må måles når EPS faktisk trekker strøm.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sjekk trykk, om avviket gjelder begge retninger og hvilken servo som er montert. Kontroller EPS-forsyning under last eller hydraulisk nivå og drift. Sammenhold rattmoment og assistansekommando før beslutning om tannstang.

Systemforklaring og sammenheng



Firehjulskontroll. Sammenlign med måledata for riktig variant og fjæring.

Videre oppslag

Bærearmer, bærekuler og styreledd · Støtdemper, fjær og stabilisator

Kompetansemål 15, 16, 17 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Udir · BMK3102, 03.12.2015 (Originalkilde – krever internett.) · Diagnosing Voltage Drops: Electrical Automotive Troubleshooting | Fluke (Originalkilde – krever internett.)

Bærearmer, bærekuler og styreledd

Hurtigoppslag · control arm, ball joint, tie rod end, foringer

Hjulopphengets ledd tillater styrt bevegelse og bestemmer hjulbanen. Elastiske foringer isolerer vibrasjon. Slakk kan endre spissingen først når hjulet belastes.

Typisk symptom: Bilen vandrer under bremsing.

Mulige årsaker: Foringsbevegelse, slitt kuleledd, dekkforskjell eller bremseavvik.

HMS: Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

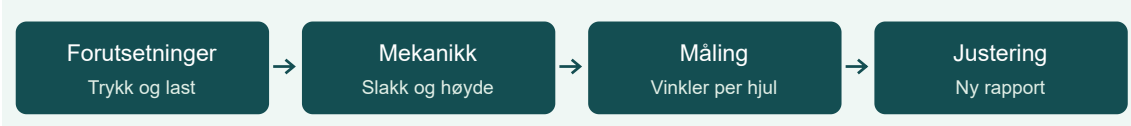
Utfyllende teknisk forklaring

En gummiforing er konstruert for å deformeres. Det avgjørende er om bevegelsen er innenfor konstruksjonen eller om gummi løsner fra hylsen. På enkelte foringer kreves tiltrekking i angitt kjørehøyde for å unngå permanent forspenning.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Kontroller slakk ved den lasttilstanden opphenget krever. Skill elastisk normalbevegelse fra bevegelse mellom deler som skal sitte fast. Korriger slakk før justering av hjulvinkler.

Systemforklaring og sammenheng



Firehjulskontroll. Sammenlign med måledata for riktig variant og fjæring.

Videre oppslag

Tannstang og servostyring · Støtdemper, fjær og stabilisator

Kompetansemål 15, 16, 17 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Alignment Requirement - Suspension (Originalkilde – krever internett.) · Noise With New Shocks & Struts | Monroe Shocks & Struts (Originalkilde – krever internett.) · Wheel alignment, wheel balancing | MICHELIN (Originalkilde – krever internett.)

Støtdemper, fjær og stabilisator

Hurtigoppslag · shock absorber, strut, coil spring, anti-roll bar

Fjæren bærer bilen, mens demperen omsetter bevegelsesenergi til varme. Stabilisatoren kobler sidene elastisk for å motvirke krenging.

Typisk symptom: Klonk over små ujevnheter etter demperbytte.

Mulige årsaker: Løst feste, slitt topplager, stabilisatorlenke eller fjær ute av sete.

HMS: Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

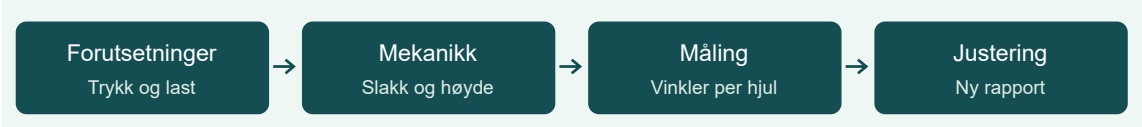
Utfyllende teknisk forklaring

Hvis bilen etter en dump fortsetter å svinge flere ganger, er demping en aktuell hypotese. Hvis lyd først oppstår når ett hjul beveger seg i forhold til det andre, øker relevansen av stabilisatorens lenker og fester. Bruk observasjonene til å velge inspeksjonspunkt.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Kontroller monteringspunkter før demperen dømmes. Noter om lyd oppstår ved ensidig fjæring eller symmetrisk bevegelse. En tørr demper kan fortsatt ha redusert funksjon.

Systemforklaring og sammenheng



Firehjulskontroll. Sammenlign med måledata for riktig variant og fjæring.

Videre oppslag

Bærearmer, bærekuler og styreledd · Luftfjæring og nivåregulering

Kompetansemål 15, 16, 17 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Noise With New Shocks & Struts | Monroe Shocks & Struts (Originalkilde – krever internett.) · Alignment Requirement - Suspension (Originalkilde – krever internett.)

Luftfjæring og nivåregulering

Hurtigoppslag · air suspension, height sensor, luftbelg, kompressor

Styreenheten bruker nivåsignal til å fylle eller tømme belger via en ventilblokk. En liten lekkasje kan øke kompressorens driftstid før nivåvarsel oppstår.

Typisk symptom: Ett hjørne synker når bilen står parkert.

Mulige årsaker: Lekk belg, kobling, ventil eller feil nivåsignal.

HMS: Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

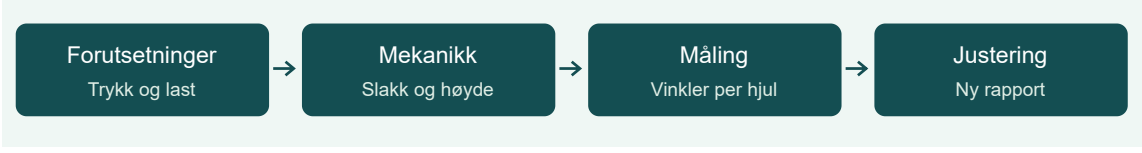
Utfyllende teknisk forklaring

En lekkasje kan føre til at en fungerende kompressor går så lenge at den senere blir overbelastet. Da kan kompressorsvikt være følgeskaden. Logg last og nivåendring på samme underlag og finn årsaken til trykktap før ny kompressor monteres.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Registrer høyde på samme underlag over tid, og sammenlign med målt sensorsignal. Følg produsentens metode for lekkasjekontroll og jekkemodus. Dokumenter kalibrering etter skifte når påkrevd.

Systemforklaring og sammenheng



Firehjulskontroll. Sammenlign med måledata for riktig variant og fjæring.

Videre oppslag

Støtdemper, fjær og stabilisator · Hjullager og nav

Kompetansemål 15, 16, 17 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Passenger Car Air Ride Diagnostic Checklist (Originalkilde – krever internett.)

Hjullager og nav

Hurtigoppslag · hub bearing, wheel bearing, hjullagerstøy

Lageret bærer radial og aksial last mens hjulet roterer. Et nav kan også inneholde impulsring til ABS. Lagerstøy kan forekomme før merkbar slakk.

Typisk symptom: Brumming som følger kjørehastighet.

Mulige årsaker: Dekk med ujevn slitasje, lager eller drivverk.

HMS: Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

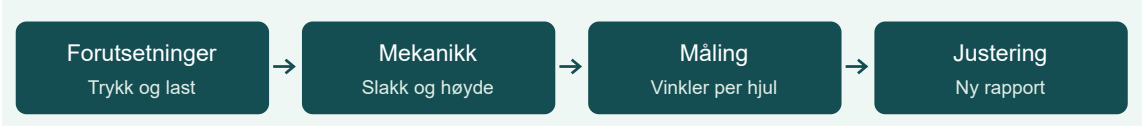
Utfyllende teknisk forklaring

En magnetisk impulsring kan være integrert i lagerets tetning. Feil retning ved montering på aktuelle nav kan gi ABS-feil selv om hjulet går lett. Sluttkontroller derfor både mekanisk rotasjon og aktuelt hjulhastighetssignal.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Vurder endring med fart, sving og underlag under forsvarlige forhold. Kontroller dekkmønster, nav og giver. Endring i sving alene identifiserer ikke sikkert hvilken side som er defekt.

Systemforklaring og sammenheng



Firehjulskontroll. Sammenlign med måledata for riktig variant og fjæring.

Videre oppslag

Luftfjæring og nivåregulering · Camber, caster og spissing

Kompetansemål 15, 16, 17 · Symptomregister

Kildegrunnlag

TT08_011 hub unit wheel bearing noise (Originalkilde – krever internett.) · Check and change ABS and wheel speed sensors | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Camber, caster og spissing

Hurtigoppslag · wheel alignment, toe, camber, caster, hjulgeometri

Camber er hjulhelning sett forfra. Caster beskriver styreaksens helning sett fra siden. Toe beskriver retningen sett ovenfra. De påvirker dekkslitasje, selvoppretting og stabilitet på ulike måter.

Typisk symptom: Forhjul slites på innsiden.

Mulige årsaker: Avvik i spissing/camber, slakk eller feil kjørehøyde.

HMS: Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

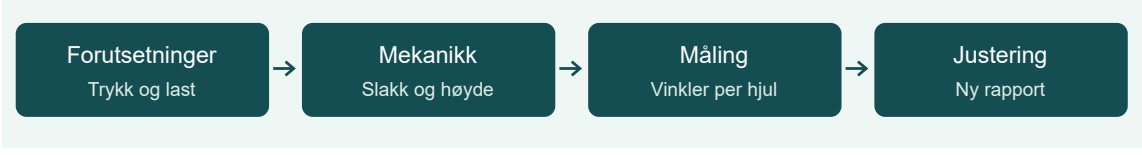
Utfyllende teknisk forklaring

Et øyeblikksbilde på målebenken kan avvike fra geometrien under oppbremsing hvis en foring gir etter. Derfor dokumenteres mekanisk tilstand og bilens last sammen med vinklene. Skill justerbare vinkler fra avvik som peker mot bøyd eller feilmontert del.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sjekk kalibrering, dekktrykk, lasttilstand og oppheng før måling. Bruk bilens referanser og rapport per hjul og aksel. Rett ratt utenfor midtstilling ved å finne geometrisk årsak. Lagre før- og etterrapport.

Systemforklaring og sammenheng



Firehjulskontroll. Sammenlign med måledata for riktig variant og fjæring.

Videre oppslag

Hjullager og nav · Dekkdimensjon, last og hastighet

Kompetansemål 15, 16, 17 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Wheel alignment, wheel balancing | MICHELIN (Originalkilde – krever internett.) · Alignment Requirement - Suspension (Originalkilde – krever internett.) · Udir · BMK3102, 07.06.2013 (Originalkilde – krever internett.)

Negativ camber sett forfra



Hjultoppen heller innover. Sammenlign med kjøretøyets referanse.

Hjultoppene heller inn mot bilens midtlinje. Loddlinjene er tegnet med stiplet strek. Vinklene er overdrevet.

Positiv caster sett fra siden



Stiplet linje går gjennom hjulsenteret til kontaktpunktet.

Når toppen av styreaksen heller bakover, møter aksens forlengelse veibanen foran hjulets kontaktpunkt i denne idealiserte skissen.

Hydraulisk servopumpe

hydraulic steering pump, servo oil flow

Pumpen skaper volumstrøm. Når styringen belastes, kreves trykk for å utvikle hjelpekraft. Drivverk, væske og luft i kretsen påvirker funksjonen.

Typisk symptom. Servostyringen støyer og væsken skummer.

Mulige årsaker. Luftinnsug på sugesiden, lavt nivå eller feil væske. Slitt pumpe er også mulig.

Kontroll og teknisk begrunnelse

Kontroller riktig væske, lekkasje, ledninger og pumpens drift. Utfør fabrikantens lufte- og prøveprosedyre. En trykkmåling uten kjent strømning eller last beskriver ikke hele pumpefunksjonen. Unngå å holde systemet mot endestopp som langvarig prøve.

HMS

Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

Les videre om Tannstang og servostyring · Mål 15, 16, 17

Hydraulic steering pump - repair instructions | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Kontroll av plastisk deformert hjuloppheng

alignment outside adjustment range

Hurtigoppslag. En hjulvinkel ligger fortsatt utenfor spesifikasjon ved enden av justeringsområdet.

En bøyd del, forskjøvet innfesting eller feil kjørehøyde kan flytte utgangsgeometrien. Måleoppsettet kan også gi tilsynelatende avvik hvis bilen står feil eller feil variant er valgt.

Velg prøve og tolk funnet

Bekreft riktig måledatabase, last, dekktrykk og oppspenning. Sammenlign sidene og kontroller skadehistorikk. Dokumenter fysisk årsak fremfor å endre en annen vinkel for å skjule utslaget.

HMS. Bruk angitte løftepunkter. Sikre fjærer og luftfjæring mot utilsiktet bevegelse.

Camber, caster og spissing · Kompetansemål 15, 16, 17

Wheel alignment, wheel balancing | MICHELIN (Originalkilde – krever internett.) · Alignment Requirement - Suspension (Originalkilde – krever internett.) · Udir · BMK3102, 07.06.2013 (Originalkilde – krever internett.)