



Etuakselin selostus

Etuakselin kantavana osana on kahden jäykästi toisiinsa kytketyn putken muodostama akseliputkisto, joka on kiinnitetty rungonpäähän neljällä ruuvilla. Akseliputkissa ovat vääntöjouset, joissa kummassakin on 8 jousilehteä. Keskellä akseliputkea oleva kiinnike estää vääntöjousien kiertymisen ja sivuttaisliikkeen. Tukivarret, jotka ulkoa on pistetty vääntöjousien päihin, on laakeroitu akseliputkiin puristeaineholkilla ja neula-laakerilla. Olkatuet ja olka-akselit on laakeroitu liikkuvasti tukivarsiin säädettävien sidepulttien avulla. Olka-akselin ja olkatuen välissä ylhäällä on painelaakeri vaimennusta varten.

Etuakseli on varustettu kaksitoimisilla hydraulisilla putki-iskunvaimentimilla, jotka tarkoin sopivat auton jousto-ominaisuuksiin. Sen vuoksi on pidettävä tarkkaa huolta siitä, että etuakselissa käytetään vain oikeantyyppisiä iskunvaimentimia.

Alatukivarsiin on kiinnitetty vääntöjousi-kallistuksenvakain.

Voitelu

Ainoastaan etuakselin ollessa kuormittamaton, siis kohotettuna, saadaan varmuus siitä, että voiteluainetta pääsee voitelukohteisiin riittävästi.

Etuakselissa on 8 voitelunippaa, jotka on voideltava joka 2500 km jälkeen. Vain jos autolla ajetaan usein huonoilla teillä, on suositeltavaa voidella olkatapit kerran normaalien voiteluaikojen välilläkin eli joka 1250 km jälkeen. Ennen voitelua on voitelunipat huolellisesti puhdistettava, jotta likaa ei pääse tunkeutumaan voitelukohteisiin. Voideltaessa on pidettävä huoli siitä, ettei rasvaa ja öljyä pääse tippumaan renkaille ja jarruletkuille. Pienetkin määrät on heti pyyhittävä pois.

Jokaisen voiteluhuollon yhteydessä on tarkastettava huoltovapaiden raidetangonpäiden pölysuojuksien kunto ja moitteeton kiinnitys. Pölysuojukset saa uusia vain siinä tapauksessa, ettei niveliin varmasti vielä ole päässyt tunkeutumaan likaa. Muussa tapauksessa on nivelet uusittava.

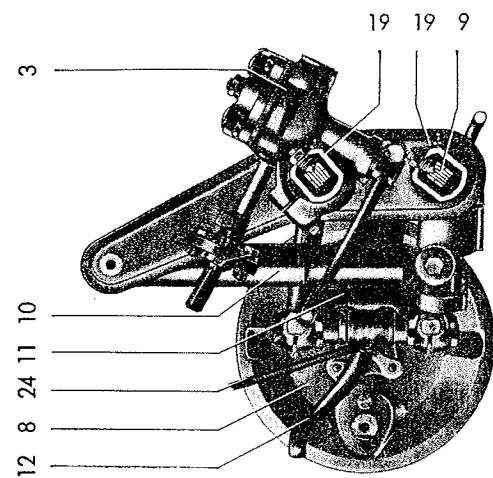
Etupyörän laakerit on joka 50 000 km jälkeen huolellisesti puhdistettava, täytettävä rasvalla ja säädettävä uudelleen.

Voiteluun saa käyttää vain tunnettujen valmistajien hyväksi todettuja tuotteita, jotka vastaavat VW-tehtaan voiteluainesuosituksia.

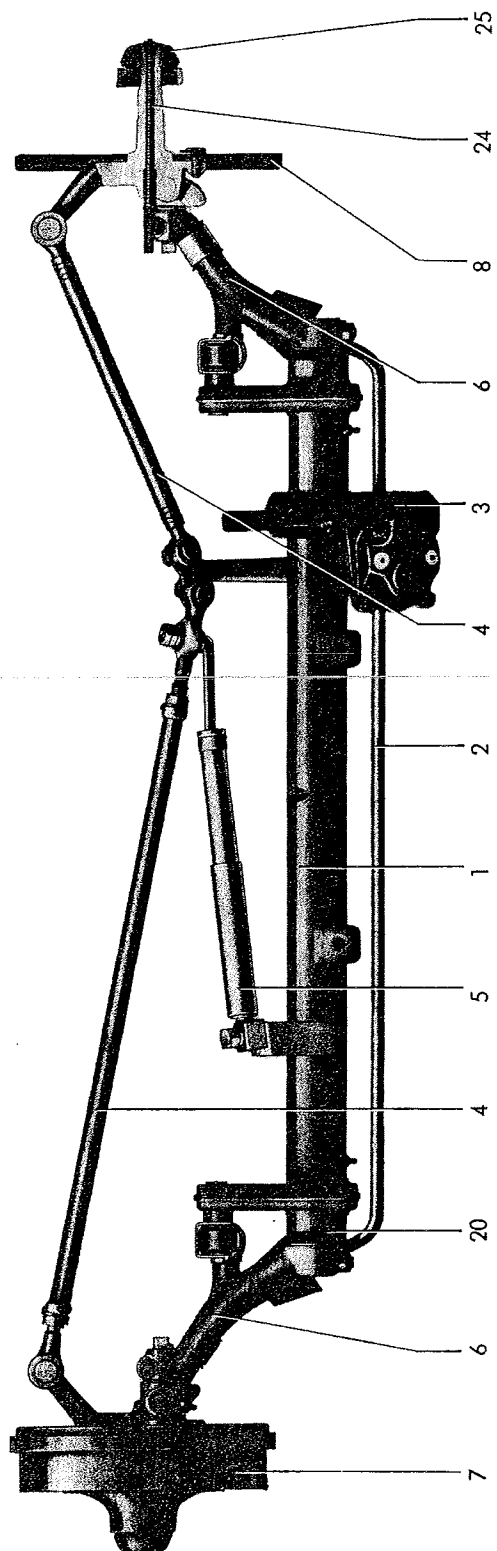
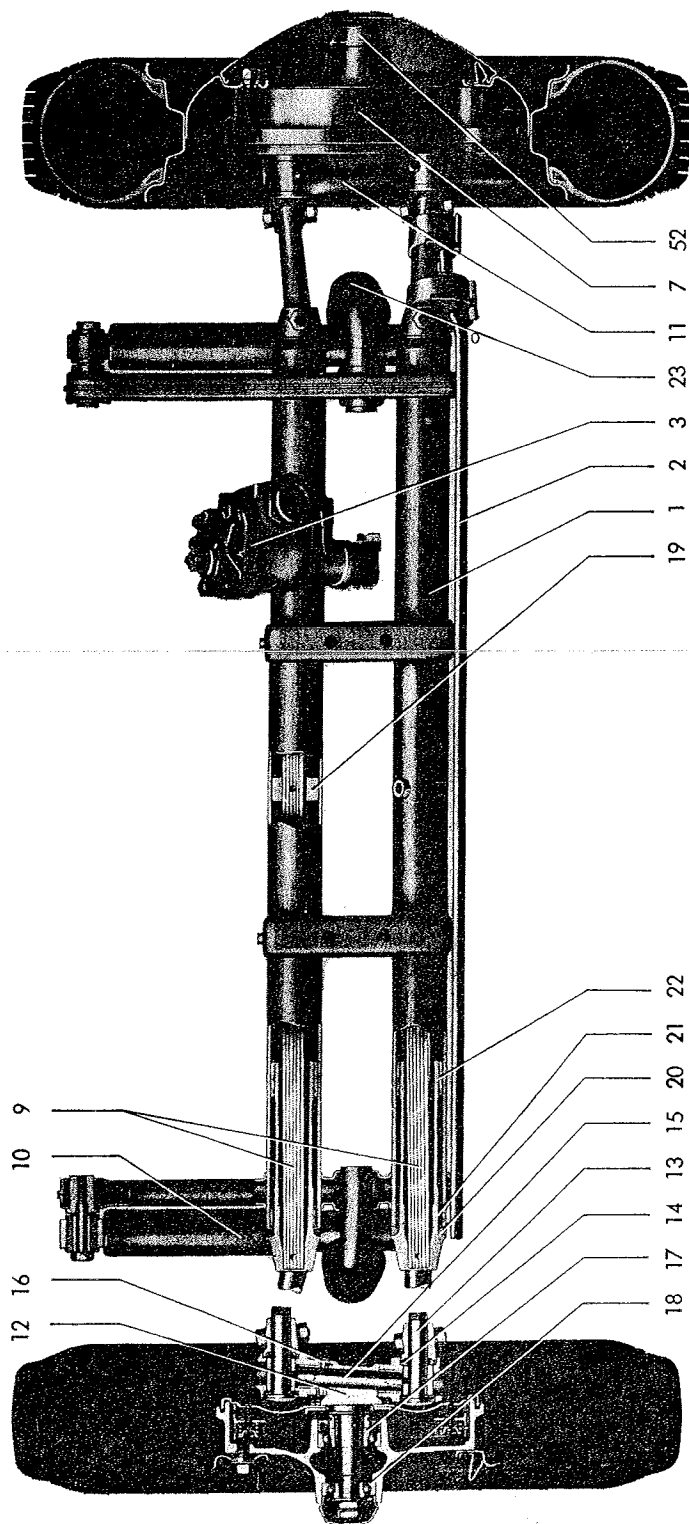
Huolto

Auton hyvien ajo-ominaisuuksien ja käyttövarmuuden säilyttämiseksi on määräaikaishuoltojen yhteydessä määrätty tehtäväksi säännöllisesti etuakselin ja ohjauksen tarkastus sekä tarvittavat säätötoimenpiteet. Tällöin on suoritettava seuraavat tarkastukset:

- 1 – Ohjausvaihteen säädön tarkastus.
- 2 – Renkaiden kuluneisuuden ja kunnon sekä rengaspaineiden tarkastus.
- 3 – Sidepulttien, raidetangonpäiden pölysuojuksien, raidetankojen ja ohjausvaimentimen kiinnityksen sekä aurauksen tarkastus.
- 4 – Etupyörän laakerien puhdistus, täyttö rasvalla ja säätö (joka 50 000 km jälkeen).



- 1 - Etuakseliputkisto
- 2 - Kallistuksenvakain
- 3 - Ohjausvaihte
- 4 - Raidelanka
- 5 - Ohjausvaimennin
- 6 - Tukivarsi
- 7 - Jarrurumpu
- 8 - Jarrukilpi
- 9 - Vääntöjoussi
- 10 - Iskunvaimennin
- 11 - Olkatuki
- 12 - Olka-akseli
- 13 - Sidepulatti
- 14 - Sidepultin tiiviste
- 15 - Olkatappi
- 16 - Painelakeri
- 17 - Etupyörän sisälakeri
- 18 - Etupyörän ulkolakeri
- 19 - Pöytä
- 20 - Tiivisterengas
- 21 - Tukivarren neulalakeri
- 22 - Tukivarren halkki
- 23 - Kumipuskkin
- 24 - Nopeusmittarin vaijeri
- 25 - Navan suojuus





Etuakselin selostus

Etuakseliputkisto

Etuakselin kantavana osana on kahden jäykästi toisiinsa kytketyn putken muodostama akseliputkisto, joka on kiinnitetty rungonpähän neljällä ruuvilla. Akseliputkien päihin on hitsattu sivukilvet, jotka vahvistavat akseliputkistoa ja toimivat samalla putki-iskunvaimentimien yläkiinnityskohtina.

Koska etuakseliputkisto on hitsattua rakennetta, se voidaan korjaustapauksissa vaihtaa vain kokonaisena.

Jousitus ja pyörien ripustus

Etupyörät ovat erillisesti vääntöjousilla jousitetut. Vääntöjouset, joissa kummassakin on 10 jousilehteä, on akseliputken keskikohdassa varmistettu kiinnikkeellä kiertymistä ja sivuttaisliikettä vastaan.

Tukivarret, jotka ulkoa on pistetty vääntöjousien päihin, on laakeroitu akseliputkiin metalliholkilla ja neula-laakerilla. Alatukivarsiin on kiinnitetty kumilaakereilla ja kiinnitysrenkailla vääntöjousi-kallistuksenvakain.

Huoltovapaat pallonivelet yhdistävät tukivarret olka-akseleihin. Ne on kiinnitetty tukivarsiin puristamalla ja olka-akseleihin ruuviliitoksella. Yläpallonivelet kiinnittyvät epäkeskoholkkeihin, joilla etupyörien sivukallistuma säädetään.

Jarrurumpu ja pyörän keskiö on valettu yhtenä kappaleena. Pyörä on laakeroitu kahdella kartiorullalaakerilla.

Hydraulliset putki-iskunvaimentimet on tarkoin sovitettu auton jousto-ominaisuuksiin. Ne on varustettu kumi-puskimella, joka toimii progressiivisena joustonrajoittimena.

Voitelu

Ainoastaan etuakselin ollessa kuormittamaton, siis kohotettuna, saadaan varmuus siitä, että voiteluainetta pääsee voitelukohteisiin riittävästi.

Etuakselissa on neljä voitelunippaa, jotka on voideltava joka 10000 km jälkeen. Jos autolla ajetaan vuodessa alle 10000 km, on etuakseli voideltava kerran vuodessa. Voideltaessa on pidettävä huoli siitä, ettei rasvaa ja öljyä pääse tippumaan renkailla ja jarruletkuilla. Pienetkin määrät on heti pyyhittävä pois. Ennen voitelua on voitelunipat huolellisesti puhdistettava, jotta likaa ei pääse tunkeutumaan voitelukohteisiin.

Jokaisen voiteluhuollon yhteydessä on tarkastettava huoltovapaiden raidetangonpäiden pölysuojuksien kunto ja moitteeton kiinnitys. Pölysuojukset saa uusia vain siinä tapauksessa, ettei niveliin varmasti vielä ole päässyt tunkeutumaan likaa. Muussa tapauksessa on raidetangon nivelet uusittava. Tukivarsien nivelet, joiden pölysuojukset ovat vioittuneet, on uusittava vain jos ne ovat liikaa kuluneet. Muussa tapauksessa ne voidaan puhdistaa osienpuhdistusaineella ja puristaa niihin rasvaa, kunnes sisään tunkeutunut lika on poistunut.

Etuakselin voiteluun on käytettävä litiumperustaista monikäyttörasvaa. Voiteluun saa käyttää vain tunnettujen valmistajien hyväksi todettuja tuotteita, jotka vastaavat VW-tehtaan voiteluainesuosituksia.

Huolto

Auton hyvien ajo-ominaisuuksien ja käyttövarmuuden säilyttämiseksi on määräaikaishuoltojen yhteydessä määrätty tehtäväksi säännöllisesti etuakselin ja ohjauksen tarkastus sekä tarvittavat säätötoimenpiteet. Tällöin on suoritettava seuraavat tarkastukset:

- 1 – Renkaiden kuluneisuuden ja kunnon sekä rengaspaineiden tarkastus.
- 2 – Pallonivelten ja raidetangonpäiden pölysuojuksien sekä raidetankojen kiinnityksen tarkastus.
- 3 – Aurauksen tarkastus ja säätö.
- 4 – Ohjausvaihte: Ohjauksrullan ja -kierukan välyksen tarkastus ja säätö.
- 5 – Etupyörän laakerien puhdistus, täyttö rasvalla ja säätö (joka 50 000 km jälkeen).



Yleistä

Etuakselin kantavana elimenä on etuakseliputkisto, jonka muodostaa kaksi toisiinsa jäykästi sidottua putkea ja joka on neljällä pultilla kiinnitetty rungonpäähän. Putkien päissä on neljä tukivartta, jotka on kiertyvästi laakeroitu kukin kahdella massaholkilla. Kummassakin putkessa oleva vääntöjousi, joka on keskeltä varmistettu kiertymistä ja sivuttaissiirtymistä vastaan, on molemmista päistä kiinnitetty tukivarsiin. Molempien jousien puolikkaat toimivat vastaavan etupyörän jousituksena. Kummankin puolen tukivarsien päät on säädettävillä sidepulteilla liikkuvasti liitetty olkatukeen. Tämä kannattaa olka-akselia, joka on olkatapin välityksellä laakeroitu olkatuen vastaaviin holkkeihin. Olka-akselin ja olkatuen välissä on yläpuolella painelaakeri. Akseliputkisto, tukivarret ja olkatuki muodostavat likipitään suunnikkaan. Hydrauliset kaksitoimiset putki-iskunvaimentajat ottavat ajoradan epätasaisuuksien aiheuttamat iskut pehmeästi vastaan ja estävät auton keinumisen. Kumipuskimin varustetut rajasarvet estävät jousien lyömisen pohjaan.

Voitelu

Normaalisissa ajo-olosuhteissa riittää etuakselin voitelu voiteluohjeissa mainituin kilometriväleihin. Jos sensijaan autoa ajetaan pääasiassa huonoilla teillä tai vuosittainen ajokilometrimäärä on alle 12–15 000 km, siis kuukausittain alle 1 000 km, niin on suositeltavaa voidella olkatukien ja ulompien raidetangonpäiden voitelukohteet ohjeidenmukaisten voiteluaikojen välillä vielä kerran, siis noin joka 1 250 km kuluttua. Etupyörien laakerit olisi kerran vuodessa perusteellisesti puhdistettava ja täytettävä uudelleen rasvalla.

Huomio!

Vain etuakselin ollessa kuormittamattomana, siis ylösnostettuna, on varmuus siitä, että riittävä määrä voiteluainetta pääsee laakerikohtiin. Voiteluainetta on niin kauan painettava voitelunippaan, kunnes sitä pursuaa voitelukohteen reunoista ulos. Asianmukainen voitelu ottaen huomioon voidenippojen ja voitelulaitteiden ehdottoman puhtauden ja käyttäen parhaita voiteluaineita jotka vastaavat Volkswagen-tehtaan antamia vaatimuksia, ovat tärkeimmät edellytykset etuakselin pitkälle eliniälle.

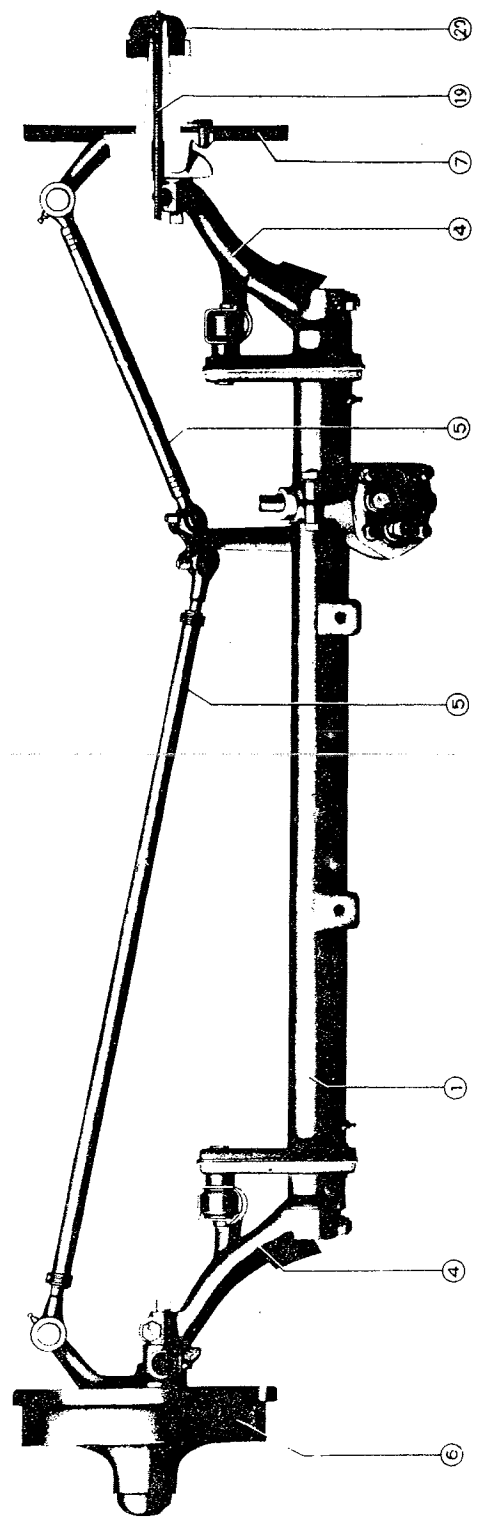
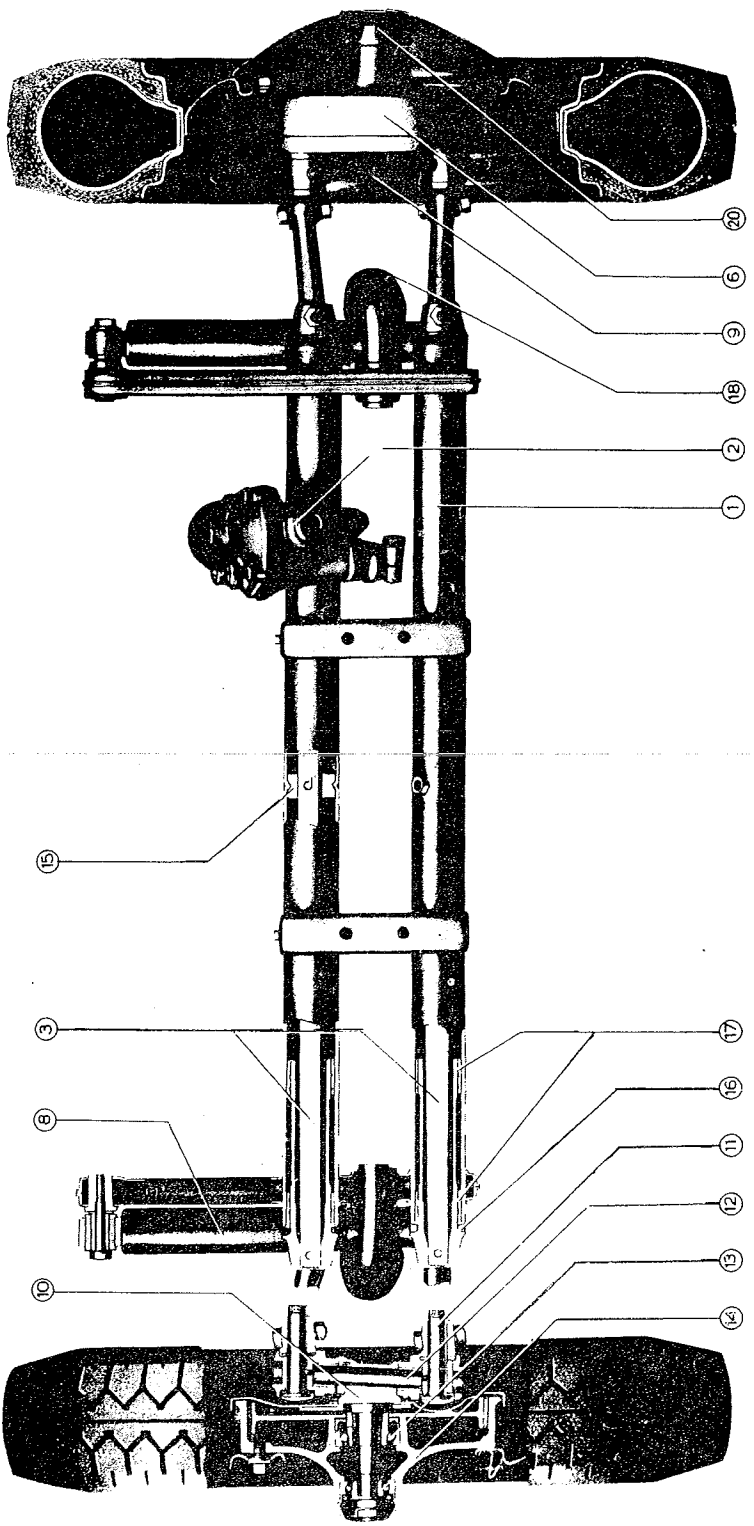
Huolto

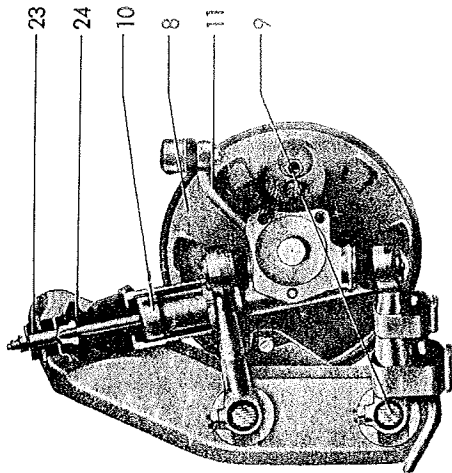
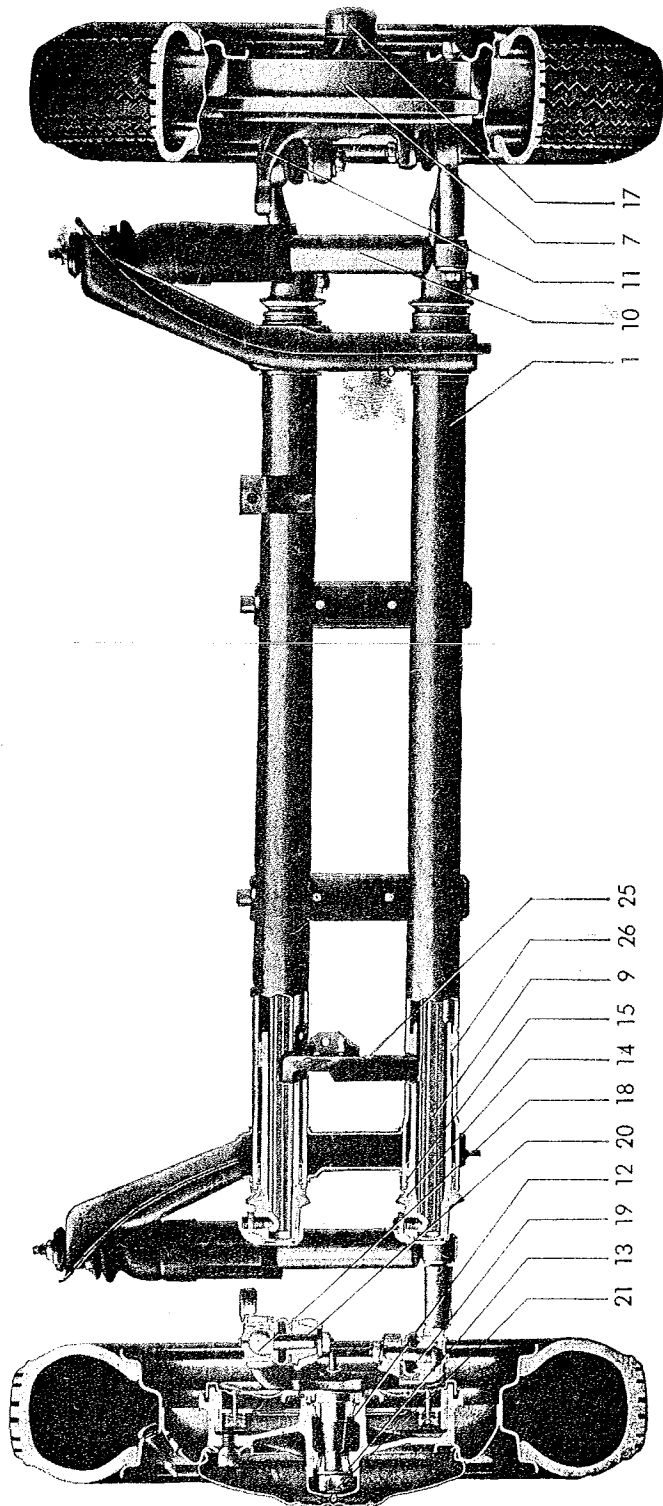
Auton hyvien ajo-ominaisuuksien ylläpitämiseksi ja sen jatkuvan käyttövarmuuden vuoksi on määräaikaishuollossa määrätty suoritettavaksi etuakselin ja ohjauksen säännöllinen tarkastus ja mahdollisest tarpeellinen säätö. Tällöin on suoritettava seuraavat tarkastukset:

- 1 - Etupyörän laakerien tarkastus ja säätö.
- 2 - Sidepulttien tarkastus ja säätö.
- 3 - Etupyörien aurauksen tarkastus ja säätö.
- 4 - Ohjausvälyksen tarkastus ja säätö.
- 5 - Raidetangon päiden ja ohjausvaihteen kiinnityksen tarkistus.
- 6 - Iskunvaimentajien toiminnan ja kiinnityksen tarkastus.
- 7 - Pyöränpulttien kireyden tarkastus.
- 8 - Renkaiden ilmanpaineen tarkastus ja korjaus.

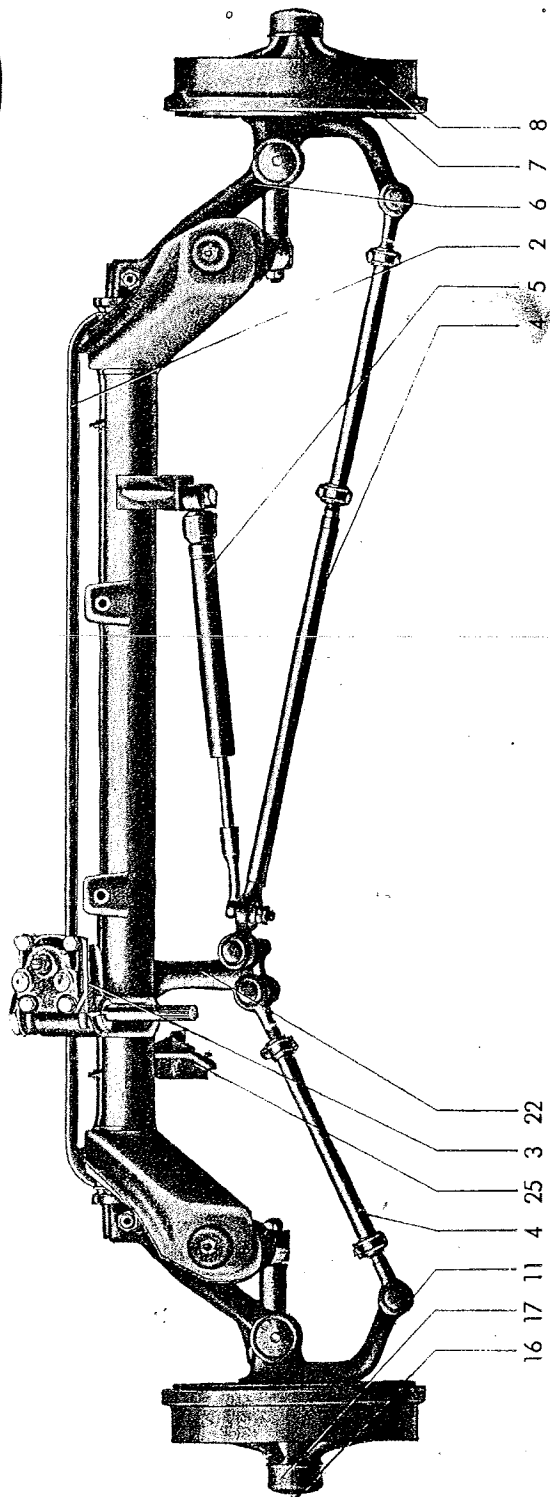
Volkswagen-etuakseli
(Leikkaus)

- 1 - Akselipuckisto
- 2 - Ohjausvaihde
- 3 - Vääntöjousi
- 4 - Tukivarsi
- 5 - Raidetanko
- 6 - Jarrurumpu
- 7 - Jarrukilpi
- 8 - Iskunvaimentaja
- 9 - Olkatuki
- 10 - Olka-akseli
- 11 - Sidepultti
- 12 - Olkatappi
- 13 - Etupyörän sisälaakeri
- 14 - Etupyörän ulkolaakeri
- 15 - Jousen ohjain
- 16 - Tiivisterengas
- 17 - Tukivarren holkki
- 18 - Kumipuskkin
- 19 - Nopeusmittarin käyttöakseli
- 20 - Navan kansti





- 1 - Etuakseliputkisto
- 2 - Kallistuksenvakain
- 3 - Ohjausvaihte
- 4 - Raidetanko
- 5 - Ohjausvaimennin
- 6 - Tukivarsi
- 7 - Jarrurumpu
- 8 a. Jarrukilpi
- 9 - Vääntäjousi
- 10 - Iskunvaimennin
- 11 - Olka-akseli
- 12 - Etupyörän sisälaakeri
- 13 - Etupyörän ulkolaakeri
- 14 - Tukivarren tiivisterengas
- 15 - Tukivarren neulalaakeri
- 16 - Nopeusmittarin vaijeri
- 17 - Navan suoitus
- 18 - Yläpallonivel
- 19 - Alapallonivel
- 20 - Sivukallistuman säätöholkki
- 21 - Pyöränlaakerin säätömutteri
- 22 - Välivarsi
- 23 - Vaimennusrenkas
- 24 - Kumipuskin
- 25 - Ohjauksen rajoitin
- 26 - Muovi-istukka metalliholkkeineen



OYE 3 T 2

OAE 5 T 4

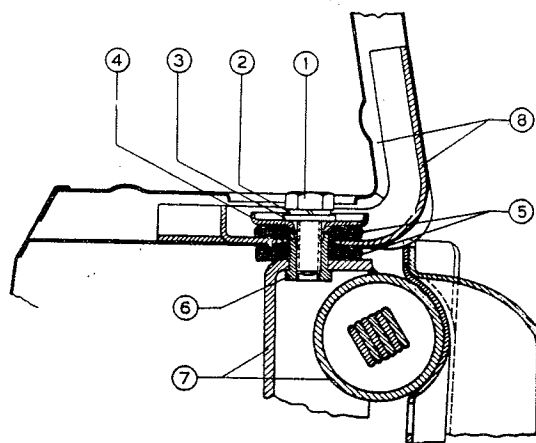


VW-henkilöauto

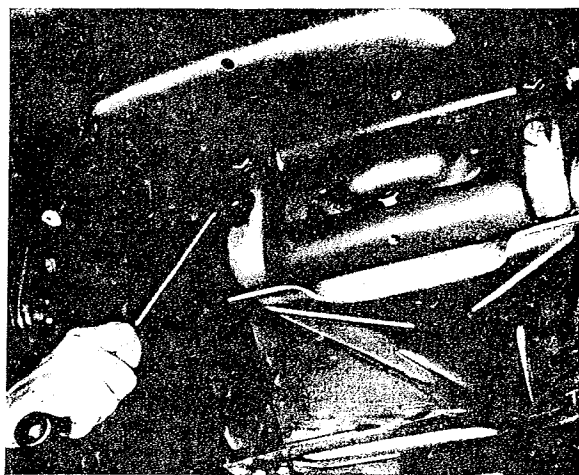
Irroitus

- 1 - Auto nostetaan pukeille.
- 2 - Etupyörät irroitetaan.
- 3 - Nestejarruilla varustetulla autolla: Jarruletkut irroitetaan jarrukilvistä ja suljetaan puutulpalla.
Mekaanisilla jarruilla varustetulla autolla: Jarruvaijerit kytketään irti jarrun käyttökiskoista sen jälkeen kun rungonpään kanvi on poistettu, johtimet kytketty irti jarruvalokatkaisijasta ja jarruvalokatkaisija irroitettu.
- 4 - Nopeusmittarin käyttöakseli irroitetaan vasemmasta etupyörästä.
- 5 - Ohjausputken lukko avataan ja ohjausputki ja -pyörä vedetään irti laipasta, kun hiiliharja pitimiseen on vedetty ulos vaippaputkesta.
- 6 - Oikean raidetangon ulompi pää vedetään irti erikoistyökalulla VW 266 a.
- 7 - Molemmat korin kiinnityspultit M 10 avataan.
- 8 - Etuakselin neljä kiinnityspulttia avataan varmistuslevyjen oikaisemisen jälkeen ja etuakseli poistetaan.

- 2 - Ennen etuakselin kiinnitystä asetetaan kumilaatta akseliputkiston kierreholkin ympärille.



- 1 - Pultti
- 2 - Jousilaatta
- 3 - Aluslaatta
- 4 - Väliputken laatta
- 5 - Kumilaatat
- 6 - Kierreholkki
- 7 - Etuakseli
- 8 - Kori



Kiinnitys

Kiinnitys tapahtuu vastakkaisessa järjestyksessä ottaen huomioon seuraavat seikat:

- 1 - Varmistuslevyt uusitaan.

- 3 - Etuakselin kiinnitysruuvit kiristetään 5,0-6,0 mkp tiukkuuteen.

- 4 - Huolehdittava moitteettomasta sähköliitoksesta laippojen välillä.

- 5 - Ohjausputkea paikoilleen työnnettäessä huolehdittava siitä, että ohjauspyörä tulee oikeaan asentoon. Ohjausputken lukon kiinnitysruuvi varmistetaan uudella lukkolevyllä.

- 6 - Nestejarrut:
Jarruletkut kiinnitetään kiertymättömästi. Ilma poistetaan jarruista ja jarrut säädetään. Mekaaniset jarrut: Jarrut säädetään.

- 7 - Auraus, pyörän kallistuma ja jättö tarkistetaan.

Etuakselin purkaminen ja kokoonpano

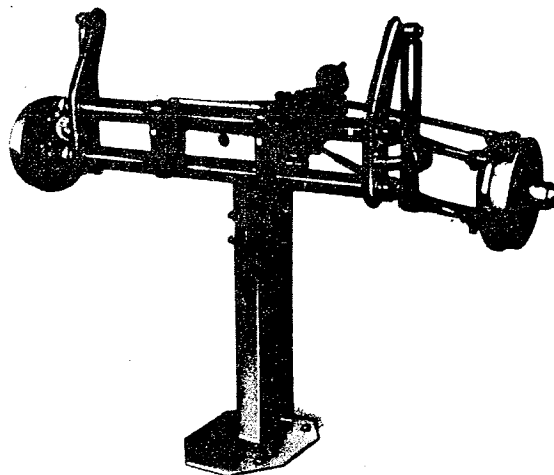


VW-henkilöauto

Yleistä

Korjaustyöt ja niiden vaatima purkaminen voidaan yleensä suorittaa etuakselin ollessa kiinnitettynä.

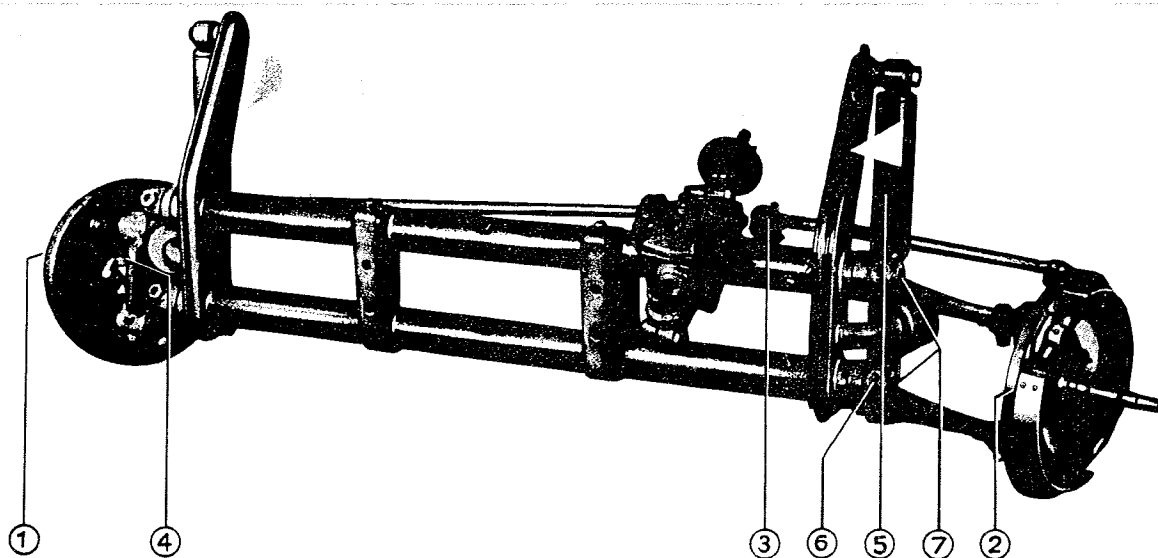
Kaikki työt irroitettussa etuakselissa on helpointa suorittaa asennuspukissa VW 308 pitimen VW 309 avulla.



Purkamisen ja kokoonpanon helpottamiseksi suositellaan seuraavaa työjärjestystä:

Purkaminen

- 1 - Jarrurummut irroitetaan.
- 2 - Jarrukilvet irroitetaan.
- 3 - Raidetangot irroitetaan.
- 4 - Olkatuet olka-akseleineen irroitetaan.
- 5 - Iskunvaimentajat irroitetaan.
- 6 - Tukivarret tiivisterenkaineen irroitetaan.
- 7 - Vääntöjouset irroitetaan.



Kokoonpano

Kokoonpano tapahtuu vastakkaisessa järjestyksessä. Seuraavat luvut sisältävät erikoisia kokoonpanossa huomioonotettavia ohjeita.



Jarrurummun irroitus ja kiinnitys

Irroitus

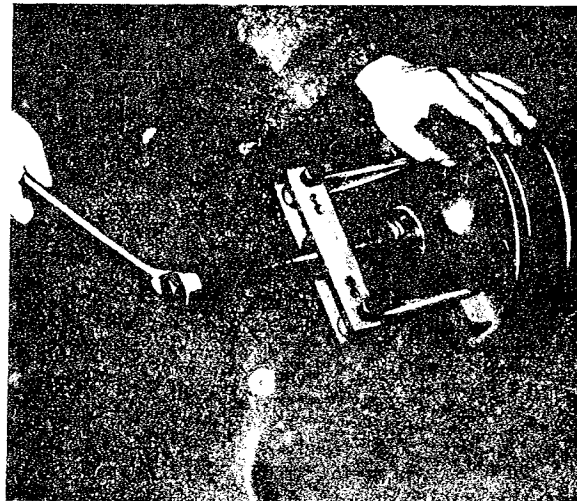
- 1 - Auto nostetaan pukeille.
- 2 - Pölykapseli ja pyörä irroitetaan.
- 3 - Navan kansi poistetaan. Kysymyksen ollessa vasemmasta etupyörästä poistetaan ensin nopeusmittarin käyttöakselin sokka.
- 4 - Lukkolevy oikaistaan ja mutterit ja painelaatta poistetaan. (Vasemmassa olka-akselissa vasenkätinen kierre.)
- 5 - Jarrurumpu vedetään irti ulosvetäjällä VW 202 käyttäen laitteita VW 202 c, VW 202 d ja VW 202 i, jolloin painokappaleen nokka asetetaan olka-akselin uurteeseen.

Kiinnitys

Kiinnitys tapahtuu vastakkaisessa järjestyksessä ottaen huomioon seuraavat seikat:

- 1 - Jarrurummussa olevat pyöränpulttien kierreet sekä jarrupinta tarkastetaan.
- 2 - Jarrurummun napa ja etupyörän laakerit puhdistetaan ja voidellaan Kuumalaakerirasvalla (esim. Shell Retinax H).

Yhteen pyörään tarvittava rasvamäärä on noin 115 g.



3 - Etupyörän laakerit säädetään ohjeiden mukaan.

4 - Navan kansi puhdistetaan

Jarrurummun kunnostus

Pyöränpulttien kierteiden uusiminen

Jos pyöränpultin reiän kierre M 12 x 1,5 on vioittunut, niin siihen voidaan leikata uusi kierre M 14 x 1,5. Tällöin on kaikkien viiden pyöränpultin reiän kierreet uusittava ja käytettävä vastaavia ylikokoisia pyöränpultteja M 14 x 1,5.

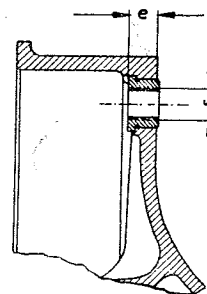
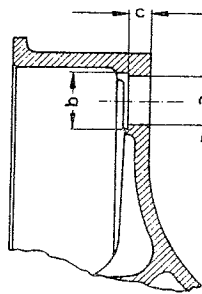
- 1 - Jarrurummussa olevat reiät porataan 12,0–12,1 mm poralla.
- 2 - Kierreet M 14 x 1,5 leikataan.

Pyöränpulttien kierreholkkien sisäänpuristaminen

Yllämainitun kierteiden uusimisen sijasta voidaan jarrurumpuun puristaa kierreholkit M 12 x 1,5.

- 1 - Jarrurummussa olevat reiät porataan 17,8 mm poralla.
- 2 - Reiät avennetaan kalvaimella 18 H 8 = 18,000–18,027 mm Ø (a).
- 3 - Reiät uppoporataan 20,0–21,5 mm Ø (b) poralla niin syväälle, että seinän paksuudeksi jää 8,0–8,3 mm (c).

4 - Kierreholkit painetaan sisään. Piirroksen osoittama mitta (e) 9,8–10,3 mm on säilytettävä. Holkin viistous 0,5 x 45° saa ulottua jarrurummun pinnasta ulos, mutta ei sen suora osa.



$$a = 18 \text{ } \varnothing \text{ H } 8 = \frac{18,027}{18,000} \text{ mm } \varnothing$$

$$b = \frac{20,0}{21,5} \text{ mm } \varnothing \quad e = \frac{10,3}{9,8} \text{ mm}$$

$$c = \frac{8,3}{8,0} \text{ mm} \quad f = \text{M } 12 \times 1,5$$

Jarrupintojen työstäminen

Jarrurummut, joiden jarrupinnat ovat kuluneet, uurteiset tai soikeat, voidaan usein tehdä sorvaamalla uudelleen käyttökelpoisiksi.

- 1 - Jarrurummun sisähalkaisija sorvataan mitaan 231,5 mm. Jarrurummun seinänpaksuuden on sorvauksen jälkeen oltava vähintään

4,0 mm. Jarrupinta saa olla enintään 0,1 mm kartiomainen. Rummun korkeus- ja sivuttaisheitto saa olla enintään 0,25 mm.

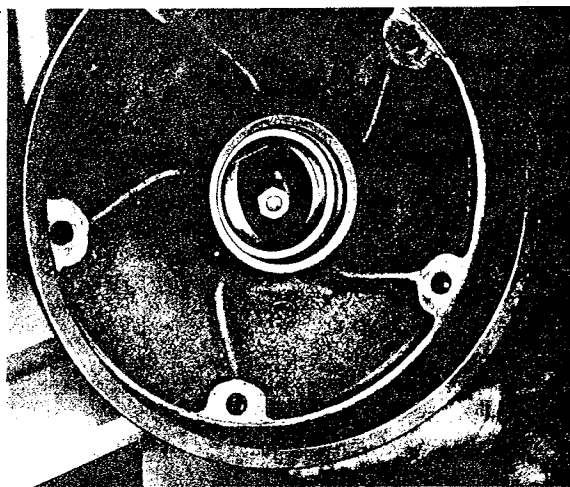
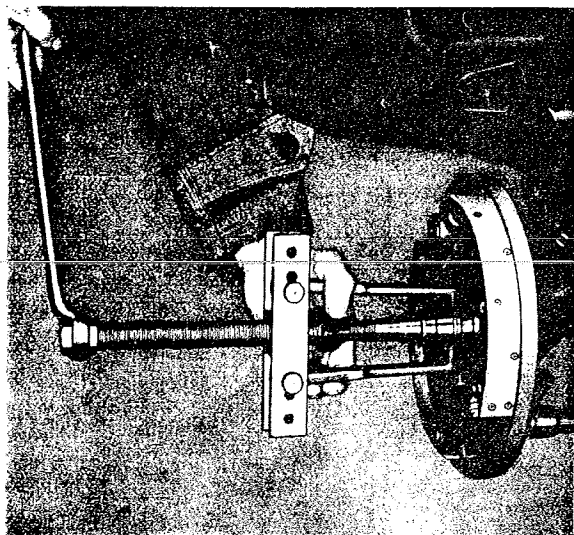
- 2 - Työstettyjen jarrurumpujen jarrukenkiin on kiinnitettävä ylikokoiset jarrupäällysteet, joiden ulkopinta on alunperin hiottu sorvatun rummun säteeseen sopivaksi.

Etupyörän laakerin irroitus ja kiinnitys

VW-henkilöauto

Irroitus

- 1 - Jarrurumpu irroitetaan.
- 2 - Välirengas ja sisälaakerin sisäkehä vedetään irti ulosvetäjällä VW 202 käyttäen varsia VW 202 s ja painekappaletta VW 202 i.

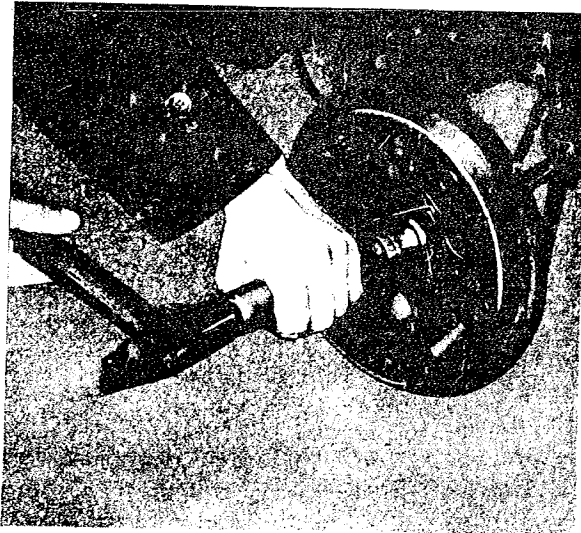


Kiinnitys

Kiinnitys tapahtuu vastakkaisessa järjestyksessä ottaen huomioon seuraavat seikat:

- 1 - Ennen kiinnitystä jarrurumpu puhdistetaan perusteellisesti. Laakerikohtien välinen tila puhdistetaan huolellisesti vanhasta rasvasta. Jarrurummut, joissa ulommilla laakerikehillä ei ole tarvittavaa puristustiukkuutta, on uusittava.
 - 2 - Kuulalaakerit puhdistetaan huolellisesti pesubensiinissä ja niiden virheettömyys tarkastetaan. Tarvittaessa laakerit uusitaan.
- Huomio!**
Yksityisiä kehiä tai kuulia ei saa vaihtaa.
- 3 - Etupyörän laakerin tiivisterengas poistetaan jarrurummusta ja laakerin kuulakehilö poistetaan.
 - 4 - Sisälaakerin ulkokehä (62 mm Ø) painetaan irti VW-korjauspuristimessa käyttäen osia VW 447, VW 412 ja VW 446.
 - 5 - Ulkolaakerin ulkokehä (52 mm Ø) painetaan irti VW-korjauspuristimessa käyttäen osia VW 407 ja VW 401.

- 3 - Sisälaakerin välirenkaan kuluneisuus ja tasanisuus tarkastetaan, tarvittaessa välirengas uusitaan ja lyödään paikalleen holkin VW 244 avulla. Jarrurummun tiivisterenkaan moitteettoman toiminnan takaa vain välirenkaan ehdottoman puhdas pinta.



- 5 - Ulkolaakerin ulkokehä puristetaan paikalleen VW-korjauspuristimessa käyttäen painokappaletta VW 432 ja VW 411.

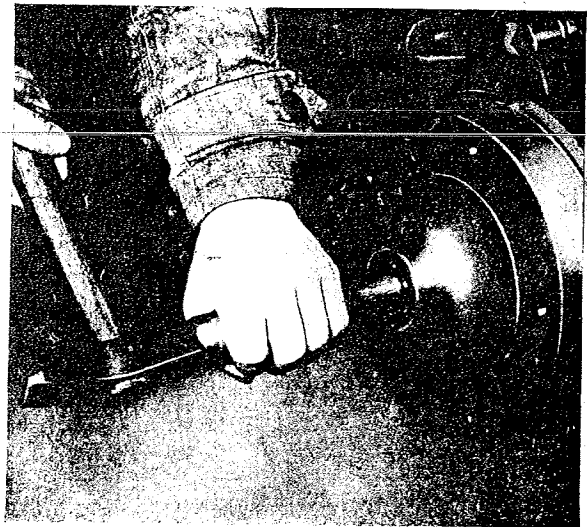
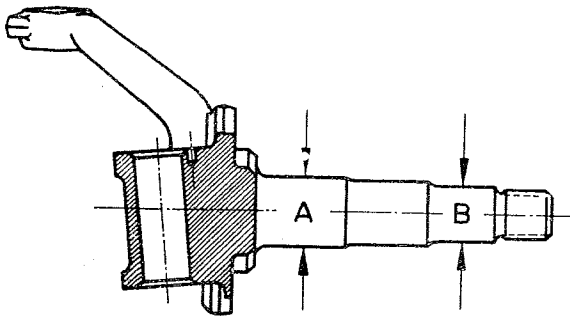
- 6 - Sisälaakerin ulkokehä puristetaan paikalleen VW-korjauspuristimessa käyttäen painokappaletta VW 433 sekä VW 401, VW 412 ja VW 415.

- 7 - Laakerikohtien välinen tila ja itse laakerit täytetään puoliksi yleisrasvalla. Vain niissä maissa, missä on jatkuvasti korkea lämpötila, on suositeltavaa käyttää kuumalaakerirasvaa.

- 8 - Tiivisterenkaan virheettömyyteen ja oikeaan asentoon on kiinnitettävä huomiota.

- 9 - Jarrurumpu asetetaan paikalleen ja ulkolaakerin sisäkehä lyödään paikalleen holkin VW 244 avulla.

- 4 - Sisälaakerin sisäkehä lyödään paikalleen holkin VW 244 avulla. Jos olka-akselilla olevat sisäkehien kiinnityspinnat ovat toistuneiden irroitusten johdosta niin paljon kuluneet, ettei ole varmuutta riittävästä puristustiukkuudesta, niin ne voidaan kromioida ja hioa uudelleen.



Sisälaakerin kiinnityspinta A 25 h6 = 25,000 mm \varnothing
24,987 mm \varnothing

Sisälaakerin sisähalkaisija = 25,00 mm \varnothing
25,01 mm \varnothing

Ulkolaakerin kiinnityspinta B 20 g5 = 19,993 mm \varnothing
19,984 mm \varnothing

Ulkolaakerin sisähalkaisija = 20,00 mm \varnothing
20,01 mm \varnothing

- 10 - Painelaatan oikeaan asentoon kiinnitetään huomiota. Laatan ollessa vääntynyt ei säätövirheitä voida välttää.

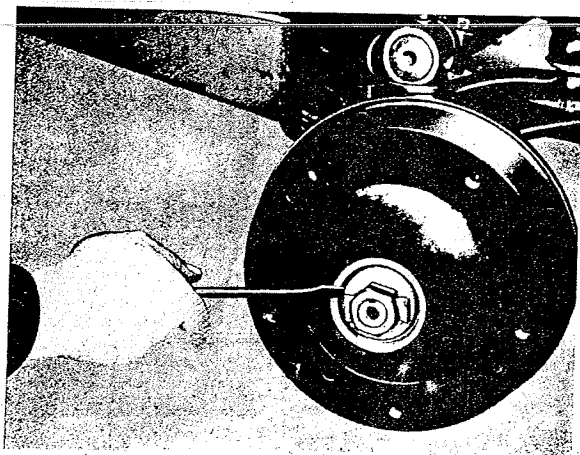
- 11 - Lukkolevy uusitaan.

Etupyörän laakerien säätö

Etupyörän laakerien säätö vaatii seuraavien ohjeiden tarkkaa noudattamista laakerien ennenaikaisen kulumisen ja vioittumisen välttämiseksi.

Tarkastus

- 1 - Jarrurummun navan kansi irroitetaan ja liika rasva poistetaan.
- 2 - Laakerivälitys on oikein säädetty, jos ulkolaakerin painelaatta on ruuvitaltalla vielä sivuttain liikuteltavissa eikä jarrurumpua poikittaissuuntaan liikuteltaessa ole havaittavissa mitään väljyyttä.

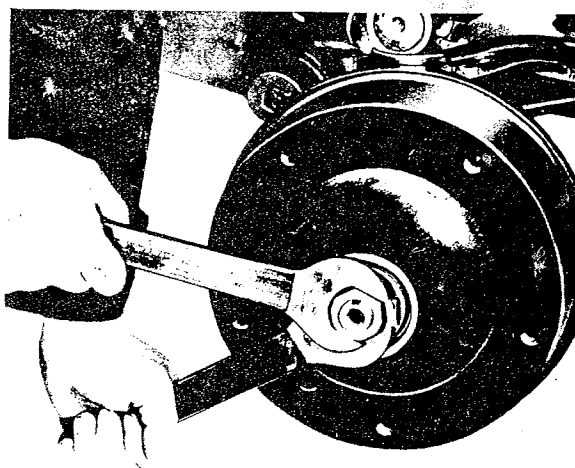


Säätö

- 1 - Olka-akselin mutterien lukkolevy oikaistaan.
- 2 - Mutterit hellitetään VW-henkilöautossa kah-
ta 27 mm kiintoavainta VW 113 ja VW-
Transporterissa kahta 32 mm kiintoavainta
VW 113T käyttäen.

- 3 - Tarvittaessa lukkolevy uusitaan.

- 4 - Sisempi mutteri kiristetään vain niin tiu-
kalle, että vastamutterin ollessa kiristettynä
ulkolaakerin painelaatta on ruuvitaltalla
vielä sivuttain juuri liikuteltavissa eikä
jarrurumpua poikittaissuuntaan liikutelta-
essa ole havaittavissa mitään väljyyttä. Jos
tämä ohje jätetään huomioonottamatta,
niin on mahdollista, että sisempi mutteri
kiristetään suoraan laakerien säätötiuk-
kuuteen ja vastamutteria kiristettäessä
syntyy lisäpuristus, jonka takia tarvittavaa
laakerivälystä ei enää ole. Laakerin rikkou-
tuminen voi seurata tästä mitä lyhyimmässä
ajassa.



- 5 - Mutterit varmistetaan kääntämällä lukko-
levy molempien päälle.



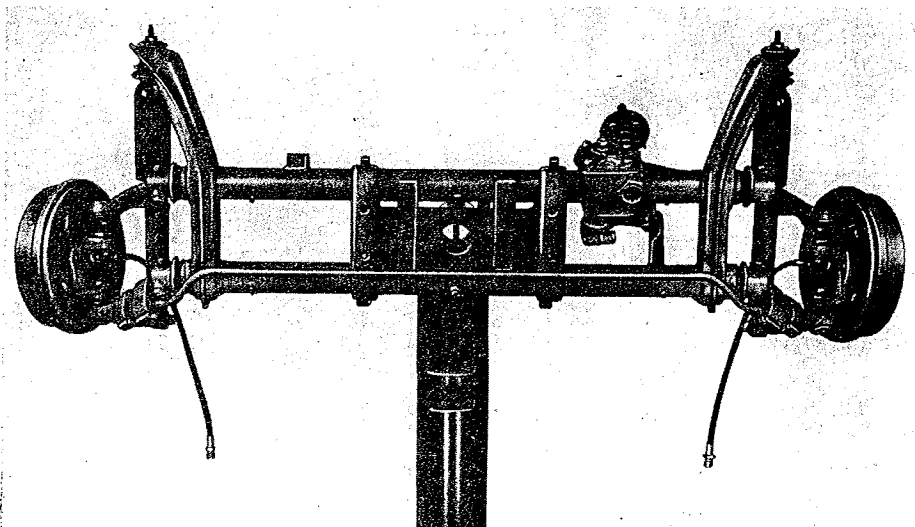
Etuakselin purkaminen ja kokoonpano

Etuakselin purkamiseen suositellaan seuraavaa työjärjestystä:

- 1 – Raidetangot ja ohjausvaimennin irrotetaan.
- 2 – Ohjausvaihte poistetaan.
- 3 – Jarrurummut irrotetaan.
- 4 – Jarrukilvet irrotetaan.
- 5 – Iskuvaimentimet irrotetaan.
- 6 – Olka-akselit irrotetaan.
- 7 – Kallistuksenvakain irrotetaan.
- 8 – Tukivarret pallonivelineen irrotetaan.
- 9 – Vääntöjouset irrotetaan.
- 10 – Neulalaakerit puristetaan ulos.
- 11 – Tukivarren metalliholkit puristetaan ulos.

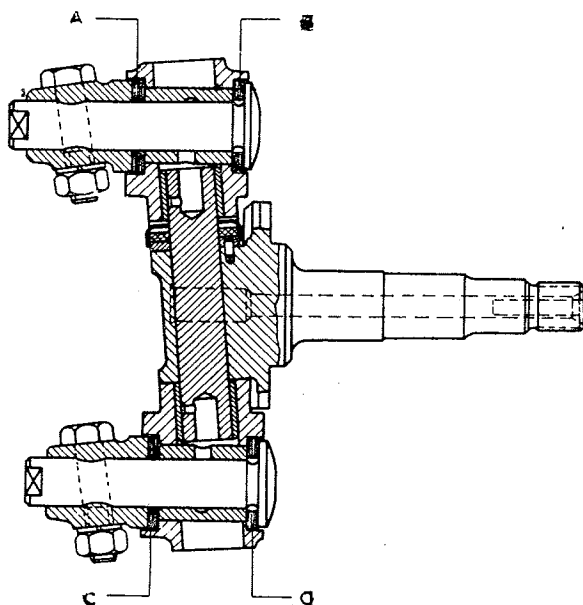
Kokoonpanossa on otettava huomioon seuraavissa luvuissa annetut ohjeet.

Työt irrotetussa etuakselissa käyvät parhaiten asennuspukilla VW 643 käyttäen apuna levyä VW 309 ja kiristysrautoja 309 b.





VW-henkiläuto



Huomautus:

- Kummallakin sidepultilla on siis aina oltava yhteensä 10 välilaattaa.
- Eron ollessa 7 mm on laattojen lukumäärä sisäpuolella ja ulkopuolella sama (5 kpl).
- Jos ero on suurempi kuin 7 mm, niin väliin A on laattoja lisättävä ja välistä C poistettava.
- Jos ero on pienempi kuin 7 mm, niin välistä A on laattoja poistettava ja väliin C lisättävä.
- Laattojen lukumäärä väleissä B ja D on täydennettävä siten, että kummallekin sidepultille tulee niitä 10.

Esimerkki:

- Erotuksen mittaus osoitti 8,3 mm. Mittaustulos pyöristetään ylös- tai alaspäin, tässä tapauksessa siis 8,5 mm:ksi.
- Poikkeama nimellismitasta on $8,5 - 7 \text{ mm} = 1,5 \text{ mm}$. Tämä vastaa kolmea 0,5 mm paksua välilaattaa.
- Välilaatat järjestetään seuraavasti:

Ylempi tukivarsi		Alempi tukivarsi	
sisäp. (A)	ulkop. (B)	sisäp. (C)	ulkop. (D)
7	3	4	6

Jos poikkeama nimellismitasta on yli + 2 mm, niin sitä ei saa tasata useammilla välilaatoilla. Vika on löydettävissä purkamalla ja tarkastamalla akseliputkisto (akseliputkiston mittauslaite 256 a).

Taipunut tukivarsi on aina uusittava. Turvallisuussyistä sen oikaisu ei ole sallittua.

- Sidepultit ja välilaatat asetetaan paikoilleen yleisrasvalla siveltyinä. Jos ero on otettu huomioon kuten edellä on esitetty, niin sidepultit voidaan työntää tukivarsien side-reikiin niiden takertumatta ja tapaavat molempien tukivarsien otsapintoihin samanaikaisesti.
- Sidepultit säädetään.
- Jarrukilven kiinnityksen jälkeen sen kiinnityspultit varmistetaan lukkolangalla.
- Etupyörien kallistuma ja auraus tarkistetaan.

04E 5 T 2
04E 5 T 4



Etupyörän laakerien irrotus ja kiinnitys

Irrotus

1 – Pyöränruuveja hellitetään, auto nostetaan ylös ja etupyörät poistetaan.

2 – Vasemmasta etupyörästä poistetaan nopeusmittarin vaijerin sokka ja vaijeria vedetään jonkin verran ulos olka-akselista.

3 – Navan suojuksia vedetään irti navan suojuksen irrottimella VW 637/1 (itsevalmistettava).

4 – Levyjarruilla varustetuissa autoissa:

a – Jarrusatulan kiinnitysruuvien varmistus poistetaan ja ruuvit avataan.

Ohje:

On huolehdittava siitä, että jarrusatula jäähtyy ennen irrotusta huoneenlämpöiseksi.

b – Jarrusatula irrotetaan ja kiinnitetään rautalangalla jarruletkun pitimeen. Jarrusatula ei saa riippua jarruletkun varassa.

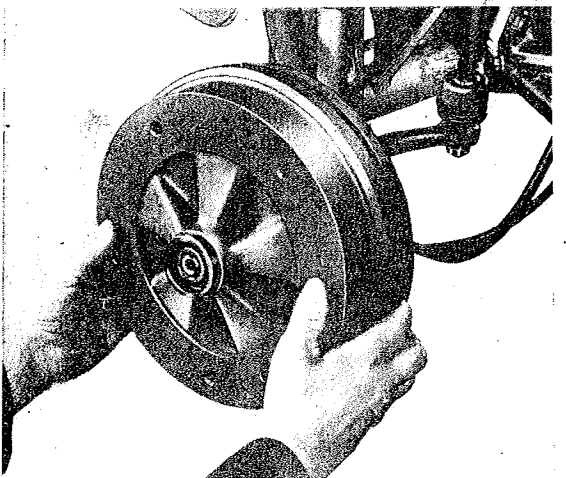
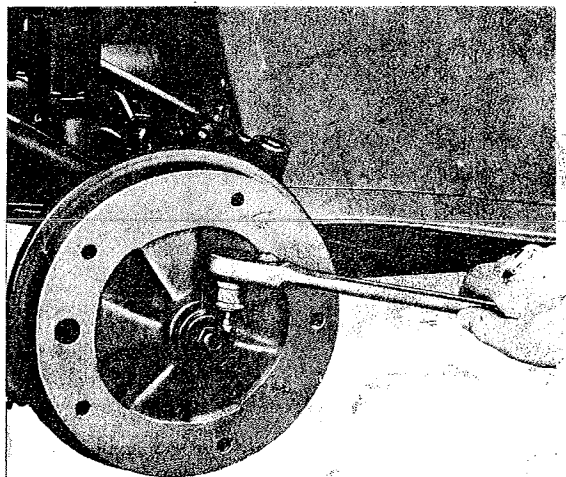
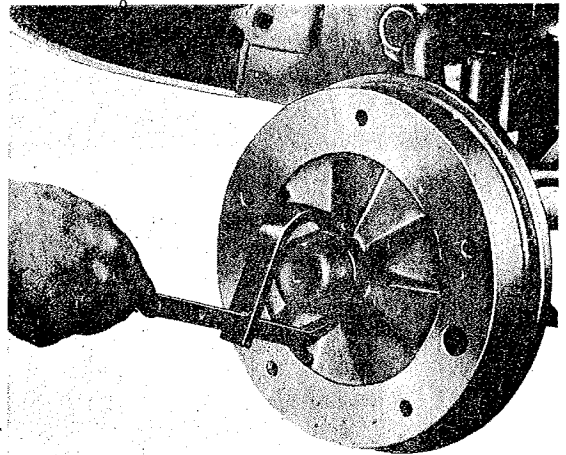
5 – Kiristysmutterin lukkoruuvi hellitetään ja mutteri avataan.

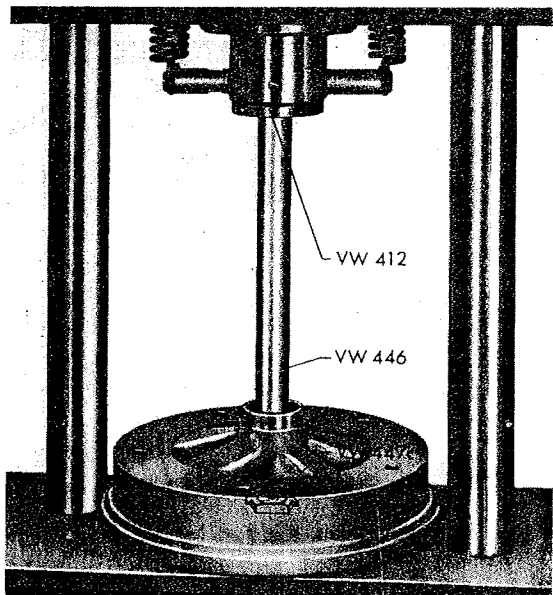
Huomio!

Vasemmassa olka-akselissa on vasenkätinen kierre.

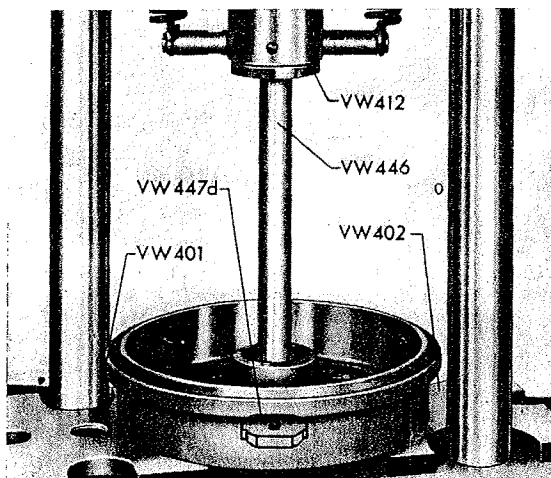
6 – Etupyörän laakerin painelaatta otetaan pois.

7 – Jarrurumpu tai -levy otetaan pois. Rumpu-jarruilla varustetuissa autoissa on tätä ennen myös jarrukengät irrotettava.





- 8 – Sisälaakeri ja tiivisterengas puristetaan irti korjauspuristimella ja painimella VW 412, käyttäen apuna työkaluja VW 446 ja VW 447 c.



- 9 – Ulkolaakerin ulkokehä puristetaan irti painimella VW 412, käyttäen apuna työkaluja VW 446, VW 447 d, VW 401 ja VW 402.

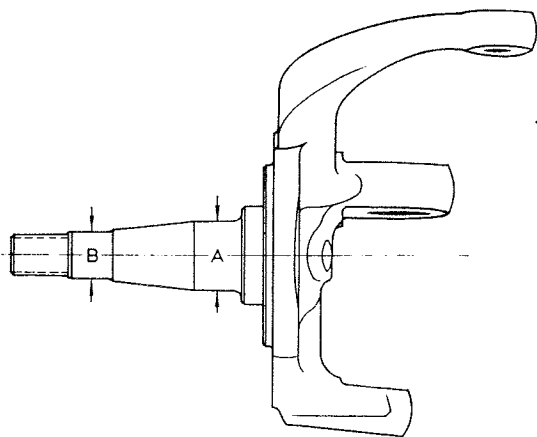
Ohje:

Puristuslaatat VW 447 c ja 447 d on asetettava jarrurumpuun siten, että niiden nokat osuvat keskiön uraan.

Kiinnitys

Kiinnityksessä on otettava huomioon seuraavat seikat:

- 1 – Kaikki irrotetut osat on huolellisesti puhdistettava sopivalla osienpuhdistusaineella ja niiden kuluneisuus ja viat tarkastetaan. Pöly ja jarrupäällyksien kulumishiukkaset vaikuttavat smirgelin tavoin, eikä niitä siksi saa päästää tunkeutumaan laakereihin ja laakerien kiinnityspinnoille!
- 2 – Jarrurummun tai -levyn pyöränruuvien reikien kierteet ja jarrupinnat tarkastetaan.
- 3 – Jarrurummun tai -levyn mitat tarkastetaan.
- 4 – Pyöränlaakerien ja laakerikehien kuluneisuus ja muut viat tarkastetaan, tarvittaessa laakerit uusitaan.
- 5 – Tarkastetaan, ettei pyöränlaakerien kiinnityspinnoissa ole jäysteitä ja että ne ovat ohjemittojen mukaiset.



Sisälaakerin kiinnityspinta A

$\frac{26,93 \text{ mm } \phi}{26,97 \text{ mm } \phi}$

Laakerin sisähalkaisija

$\frac{27,00 \text{ mm } \phi}{26,99 \text{ mm } \phi}$

Ulkolaakerin kiinnityspinta B

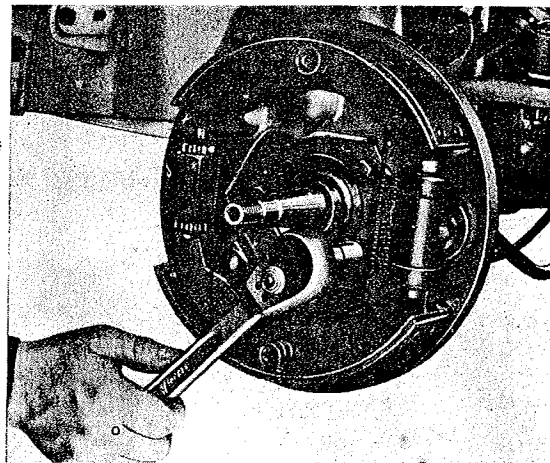
$\frac{17,46 \text{ mm } \phi}{17,45 \text{ mm } \phi}$

Laakerin sisähalkaisija

$\frac{17,47 \text{ mm } \phi}{17,46 \text{ mm } \phi}$

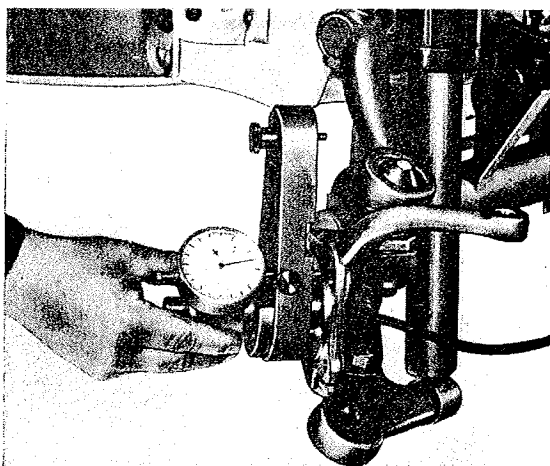
- 6 – Olka-akselin laakeritappi ja ohjausvarsi tarkastetaan tarvittaessa:

Sitä varten on jarrukilpi tai peitelevy irrotettava ja ulompi raidetangon nivel painettava irti:

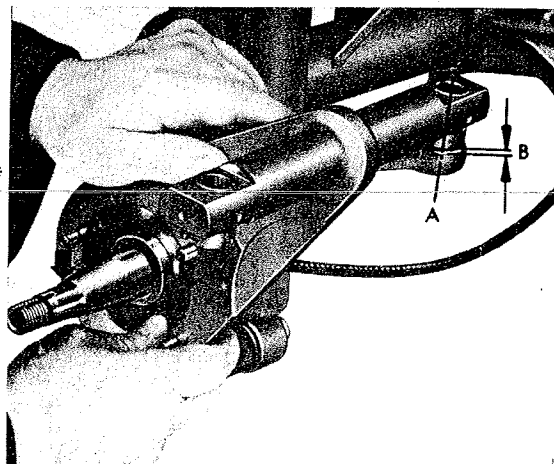


Rumpujarrut:

- a – Mittasilta VW 258 k asetetaan olka-akselin laakeritapille ja painetaan tiukasti sisäläakerin kiinnityspinnan olkaa vasten. Mittakello nollataan ja laakeritapin suoruus tarkastetaan kiertämällä mittasilttaa täysi kierros. Mittakellon poikkeama ei saa tällöin olla suurempi kuin 0,15 mm.



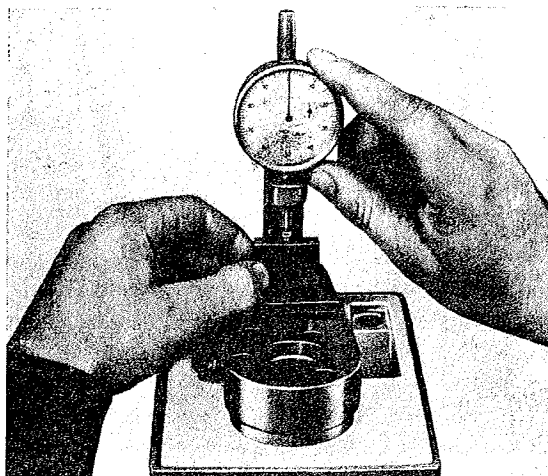
- b – Ohjausvarsi tarkastetaan olka-akselin tulkillä VW 258 h. Tulkin on tällöin oltava tiukasti olka-akselin laippaa vasten. Tulkki on lisäksi asetettava siten, että ohjaustapit alhaalla ovat olka-akselin kierrerei'issä. Olka-akseli on moitteeton, jos ohjausvarren reikä on tulkin toleranssireiän (A) sisäpuolella ja ohjausvarren silmukan otsapinta on tulkin vastaavan pinnan suuntainen (B).

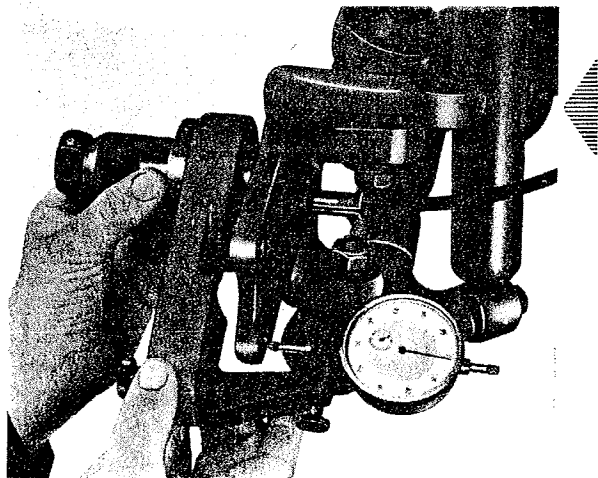


Levyjarrut:

- a – Mittakellon pidin ruuvataan mittasiltan VW 258 k ja mittakello asetetaan paikalleen.

- b – Mittakello nollataan säätömallin avulla. Kellon esijännityksen on tällöin oltava mahdollisimman pieni.





- c – Mittasilta VW 258 k asetetaan olka-akselin laakeritapille ja mittasilta painetaan kiinni pyörän sisälaakerin kiinnityspinnan olkaan puristuslaatan ja mutterin avulla. Siten vältetään mittasillan holkkumisesta johtuvat mittausvirheet. Kiristysmutteria kierretään käsin niin pitkälle, että mittasilttaa vielä juuri ja juuri voidaan kiertää.

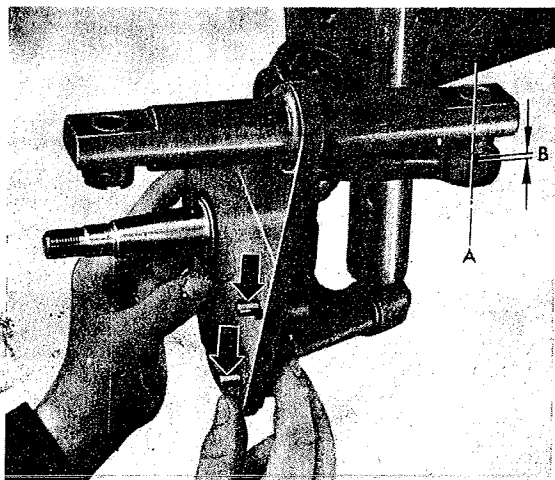
- d – Mittasilta kierretään asentoon, jossa mittakellon kosketuskärki koskettaa jarrusatulan kiinnityspintoihin.

Mittakellon poikkeama jarrusatulan kiinnityspisteiden välillä saa olla enintään $\pm 0,05$ mm. Mittauspintojen on oltava ehdottoman puhtaat.

Huomautus:

Mittasillan kirjaimet L ja R osoittavat mittakellon kiinnityksen silloin kun olka-akseli tarkastetaan kiinnitettynä.

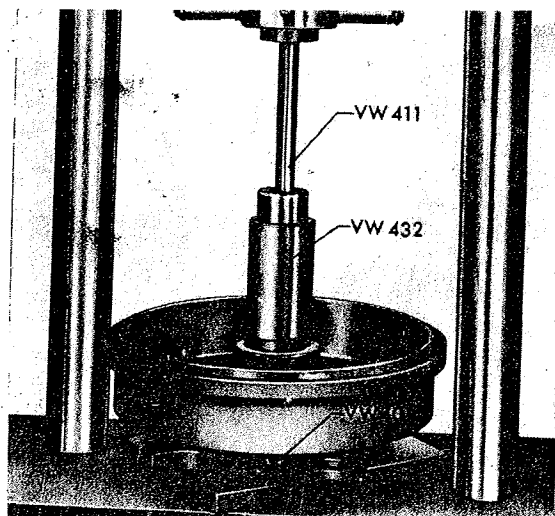
Ne osoittavat suunnan, johon mittakellon asteikon on oltava tarkastettaessa oikeata (R) ja vasenta (L) olka-akselia, jotta se voitaisiin mukavasti lukea.



- e – Ohjausvarsi tarkastetaan olka-akselin tulkillä VW 258 m. Tällöin on tulkin oltava laakeritapin seutuvilla tiukasti olka-akselin laippaa vasten. Olka-akseli on moitteeton, jos ohjausvarren reikä on tulkin toleranssireiän (A) sisäpuolella ja ohjausvarren silmukan otsapinta on tulkin vastaavan pinnan suuntainen (B).

Huomio!

Vääntynyttä olka-akselia ei saa oikaista, vaan se on uusittava.



- 7 – Sisälaakerin ulkokehä painetaan paikalleen korjauspuristimella ja painimella VW 432, käyttäen apuna työkaluja VW 411 ja VW 401. Kehilö sisäkehineen pannaan paikalleen.

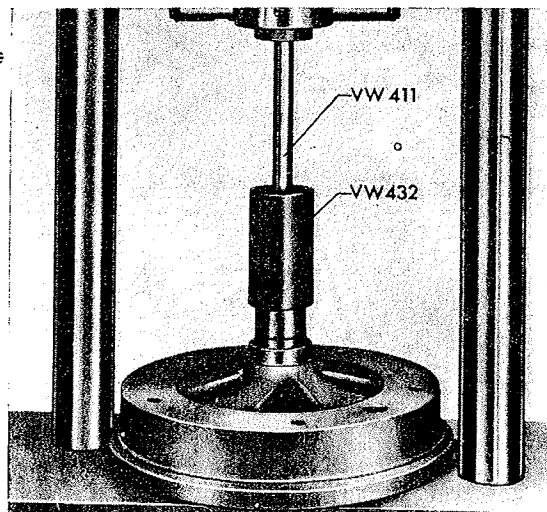
- 8 – Tiivisterenkaan kunto tarkastetaan ja se naputellaan kumivasaralla paikalleen. On varottava, ettei tiivisterengas väännä vinoon.

9 – Ulkolaakerin ulkokehä painetaan paikalleen korjauspuristimella ja painimella VW 432, käyttäen apuna työkalua VW 411.

10 – Etupyörän laakerit voidellaan ohjeiden mukaisella litiumrasvalla. Rasvaa on puristettava kehilöön ja rullien väliin. Laakerien kiinnityspinnat voidellaan ohuesti. Jarrurummun napa täytetään rasvalla. Navan suojusten on jäätävä rasvattomaksi.

Huomio!

On käytettävä vain tunnettuja laaturasvoja. Erityyppisten ja -laatuisten rasvojen sekoittamista keskenään on vältettävä. Yhtä pyörää varten tarvitaan rasvaa n. 50 g.



12 – Levyjarruilla varustetuissa autoissa asennetaan jarrusatula. On käytettävä uusia varmistuslevyjä! Kiinnitysruuvit kiristetään 6 kpm tiukkuuteen ja varmistetaan.

11 – Jarrurumpu tai -levy asetetaan olka-akselille, laakerikehilö pannaan paikalleen ja ulkolaakerin sisäkehä työnnetään olka-akselille.

13 – Etupyörän laakerit säädetään ohjeiden mukaisesti. Luvussa "Etupyörän laakerien tarkastus ja säätö" annettuja ohjeita on tällöin ehdottomasti noudatettava.

Etupyörän laakerien tarkastus ja säätö

Etupyörän laakereina käytetään kartiorullalaakereita. Näiden laakerien säätöohjeita on erityisen tarkoin noudatettava. Liian kireälle säädetty laakerit voivat leikkautua pilaalle hyvin nopeasti.

Tarkastus

1 – Auton etupää nostetaan ylös.

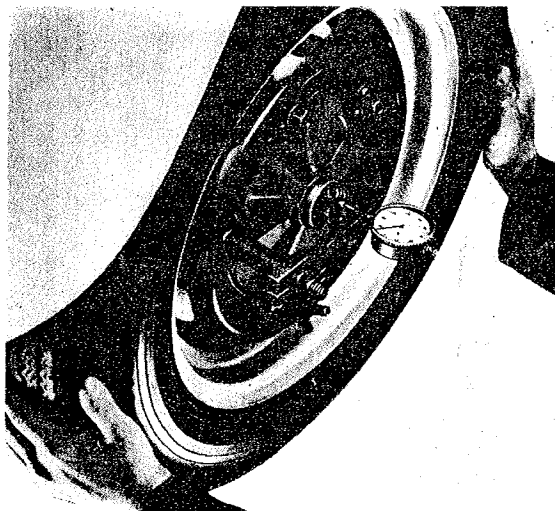
2 – Tarkastetaan, että jarrurumpu tai -levy pääsee herkästi kiertymään. Jarrupäällykset eivät saa laahata.

3 – Navan suojus poistetaan irrottimella VW 637/1 (itsevalmistettava).

4 – Laakerivälitys tarkastetaan. Tällöin menetellään seuraavasti:

a – Yksi pyöränruuvi irrotetaan ja mittauslaitteen VW 769 kierretappi ruuvataan sen paikalle.

b – Mittakellon pidin mittakelloineen kiinnitetään siten, että mittakellon kosketuspuikko koskettaa kiristysmutteriin.



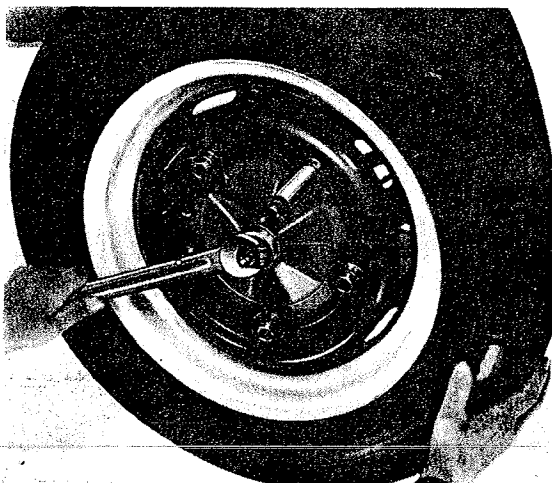
c – Pyörää heilutetaan akselin suunnassa voimakkaasti edestakaisin ja päittäisvälitys luetaan.

Päittäisvälityksen on oltava välillä 0,03–0,12 mm. Ellei mittakellon näyttämä ole tällä ohjeen mukaisella toleranssialueella, on etupyörän laakerit säädettävä uudelleen.

Ohje:

Toleranssialueen ylärajalla havaitaan jo selvästi pyörän keinumista. Tämä keinuminen on sallittua. Ei siis ole aihetta muuttaa säätöä vain tämän vuoksi. Vain jos etuakselin kolinasta valitetaan on jälkisäätö tarpeen. Tällöin on pyrittävä saamaan välitys mahdollisimman lähelle toleranssialueen alarajaa (0,03–0,06 mm).

Säätö



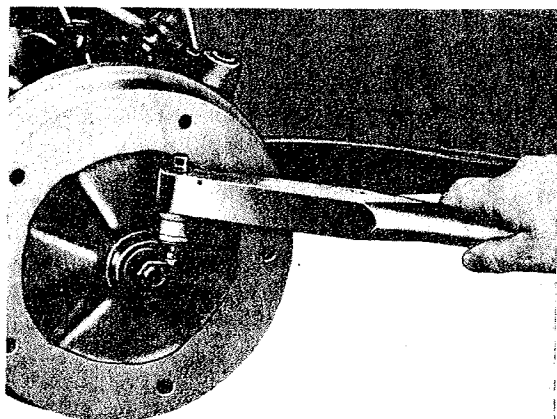
1 – Kiristysmutterin lukkoruuvi hellitetään.

2 – Kiristysmutteria kierretään kiinnipäin, jotta kartiorullat painautuvat sisäkehän olkaa vasten.

Huomio!

Samalla on pyörää ehdottomasti kierrettävä, jotta laakeri ei juuttuisi kiinni.

3 – Kiristysmutteria hellitetään sen verran, että pyörää voimakkaasti akselin suunnassa edestakaisin heiluttamalla saadaan ohjeen mukainen päittäisvälitys 0,03–0,12 mm.



4 – Kiristysmutterin lukkoruuvi kiristetään 1,5 kpm tiukkuuteen.

Huomio!

Kiristysmutterin raon on oltava $2,5 \pm 0,5$ mm, jotta epäsuotuisimmissakin toleranssien ylitäpauksissa saavutetaan moitteeton kireys.

5 – Säätö tarkastetaan vielä kerran.

6 – Navan suojus pannaan paikalleen. Tällöin on huolehdittava siitä, että navan suojus pysyy rasvattomana.



Olka-akselin irrotus ja kiinnitys

Olka-akselia irrotettaessa täytyy pyöräjarru poistaa vain siinä tapauksessa, että olka-akseli itse on uusittava.

Irrotus:

1 – Auto nostetaan ylös ja etupyörä poistetaan.

2 – Rumpujarrut:

Jarruletku irrotetaan pitimestään ja jarruputki suljetaan ilmanpoistoventtiilin pölysuojuksella.

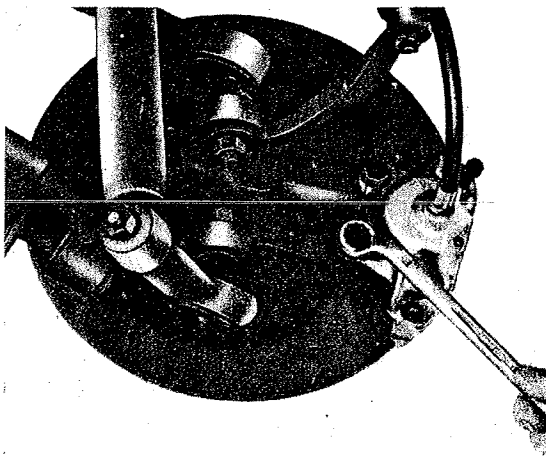
Levyjarrut:

Jarrusatula irrotetaan ja kiinnitetään rautalan-galla jarruletkun pitimeen.

5 – Alapallonivelen mutteri avataan ja nivel painetaan irti olka-akselista painimella VW 267.

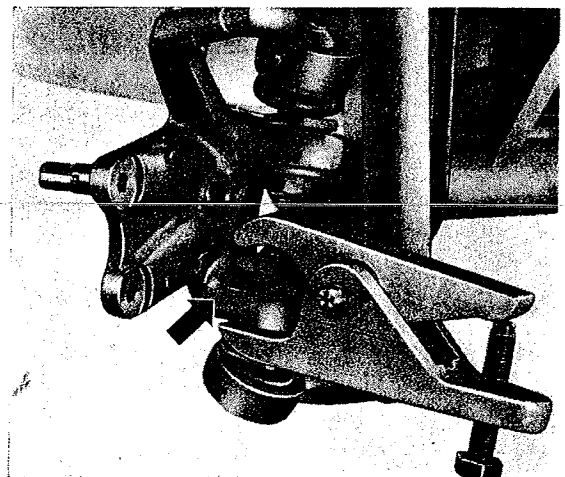
Ennen nivelen puristamista irti on kierretappiin ruuvattava rakenteesta riipuen hattumutteri M 10 x 1 tai M 12 x 1,5 kierteen vahingoittumisen välttämiseksi.

Mutteri kierretään pohjaan saakka, jotta puristusvoima ei kohdistuisi pelkästään kierteen harjoihin, vaan mutteri kantaisi ennen kaikkea pohjastaan. Sitä ei kuitenkaan saa kiertää liian tiukkaan, jotta se nivelen irrotuksen jälkeen voitaisiin jälleen kiertää auki ilman että kuulatappi seuraa mukana.



Huomio!

Jarrusatulan on ennen irrotusta annettava jäähtyä huoneenlämpöiseksi.



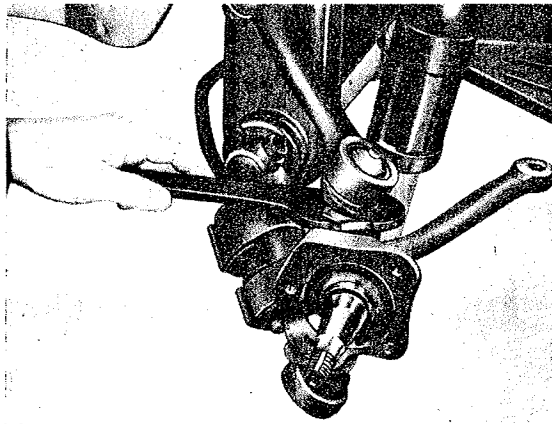
Erittäin tiukassa olevat alapallonivelet on työkalun jännitettynä ollessa irrotettava muutamalla terävällä iskulla olka-akselin silmukkaan. Puristusruuvia 2 kpm voimalla kiristettäessä kehittää irrotuslaite jo n. 8 tonnin voiman niveltappia vasten. Vääntömomentti ei saa nousta suuremmaksi kuin 2,5 kpm – mikä vastaa 10 tonnin puristuspainetta – jotta irrotuslaite ei vahingoittuisi.

Ohje:

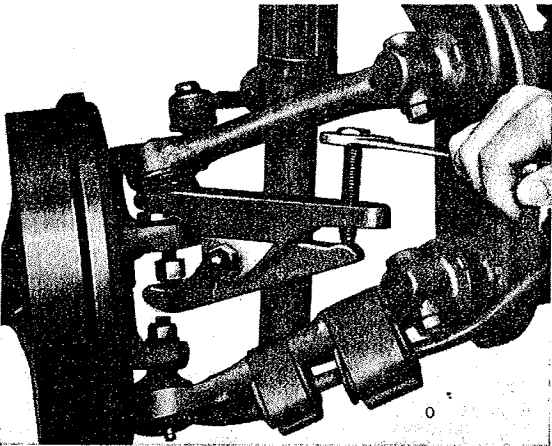
Itselukittuva mutteri, jolla pallonivel on kiinnitetty olka-akseliin, voidaan kiinnitettäessä asentaa uudelleen.

3 – Ulompi raidetangon nivel puristetaan irti.

4 – Jarrurumpu ja -kilpi tai jarrulevy ja peitelevy irrotetaan.

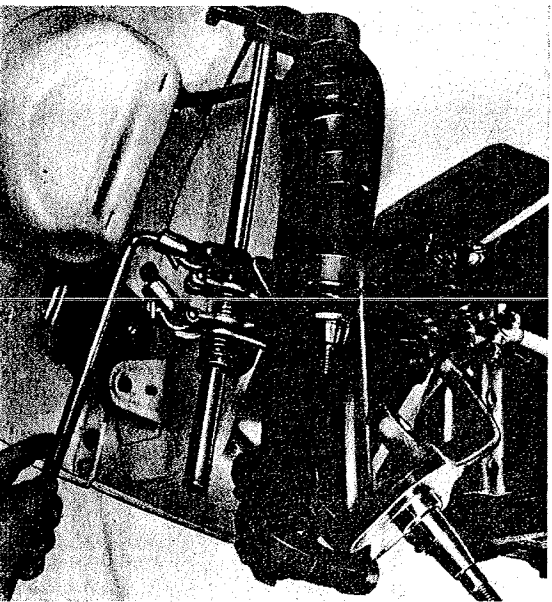


- 6 – Yläpallonivelen mutteri avataan ja pyörän sivukallistuman säätöholkki hellitetään erikoisavaimella VW 179.

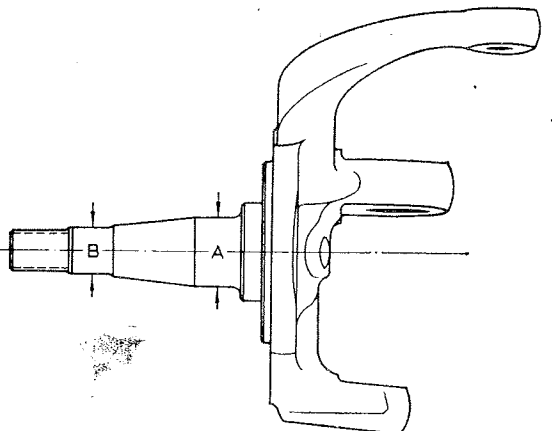


Ohje:

Jos olka-akseli irrotetaan pallonivelten kunnostusta varten, on suositeltavaa painaa myös yläpallonivel samalla irti irrotuslaitteella VW 267.



- 7 – Ylätukivartta kohotetaan kiristyslaitteella VW 655/3 (itsevalmistettava) sen verran, että olka-akseli voidaan poistaa.



Kiinnitys

Kiinnityksessä on otettava huomioon seuraavat seikat:

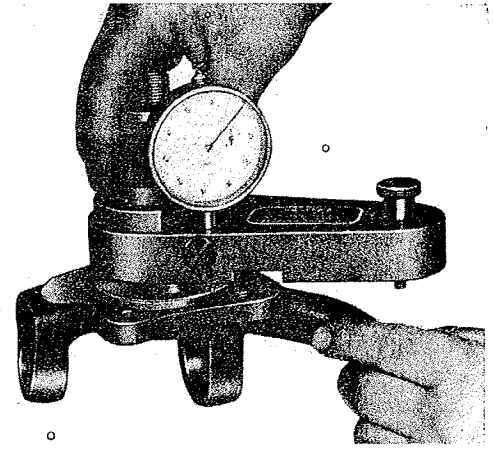
- 1 – Etupyörän laakerien kiinnityspintojen kuluneisuus ja mitat tarkastetaan:

Sisälaakerin kiinnityspinta A	= 26,98 mm ϕ
	= 26,97 mm ϕ
Laakerin sisähalkaisija	= 27,00 mm ϕ
	= 26,99 mm ϕ
Ulkolaakerin kiinnityspinta B	= 17,46 mm ϕ
	= 17,45 mm ϕ
Laakerin sisähalkaisija	= 17,47 mm ϕ
	= 17,46 mm ϕ

- 2 – Olka-akselin laakeritappi ja ohjausvarsi tarkastetaan:

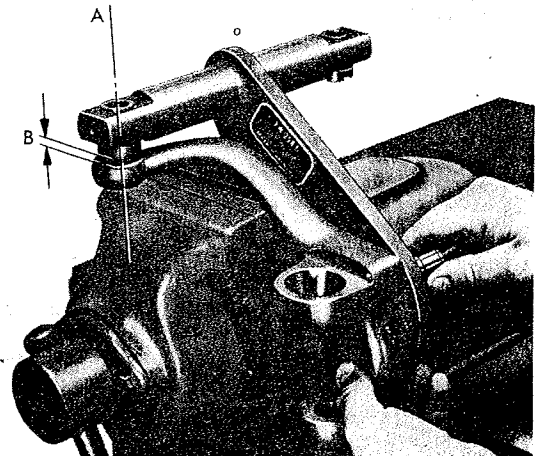
Rumpujarrut:

- a – Mittasilta VW 258 k asetetaan olka-akselin laakeritapille ja painetaan tiukasti sisäläakerin kiinnityspinnan olkaa vasten. Mittakello nollataan ja laakeritapin suoruus tarkastetaan kiertämällä mittasilttaa täysi kierros. Mittakellon poikkeama ei saa tällöin olla suurempi kuin 0,15 mm.



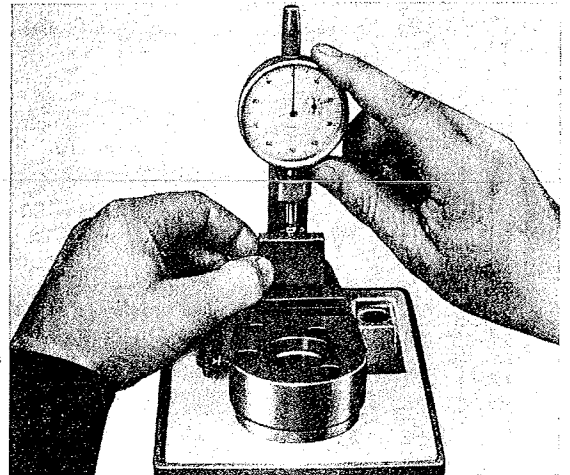
- b – Ohjausvarsi tarkastetaan olka-akselin tulkillä VW 258h. Tulkin on tällöin oltava tiukasti olka-akselin laippaa vasten. Lisäksi on katsottava, että olka-akselin kaikki kolme kierrereikää tulevat tulkin tappeihin.

Olka-akseli on moitteeton, jos ohjausvarren reikä on tulkin toleranssireiän (A) sisäpuolella ja ohjausvarren silmukan otsapinta on tulkin vastaavan pinnan suuntainen (B).



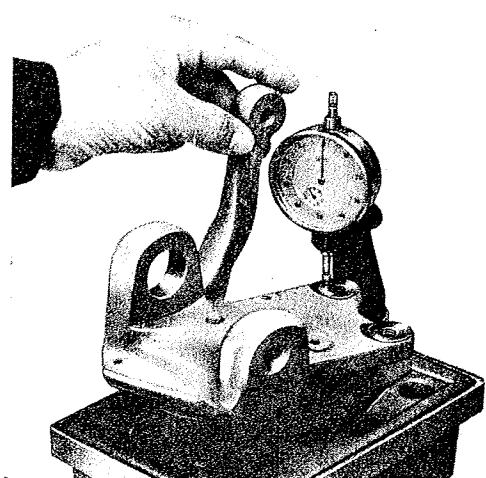
Levyjarrut:

- a – Mittakellon pidin ruuvataan mittasiltaan ja mittakello asetetaan paikalleen.



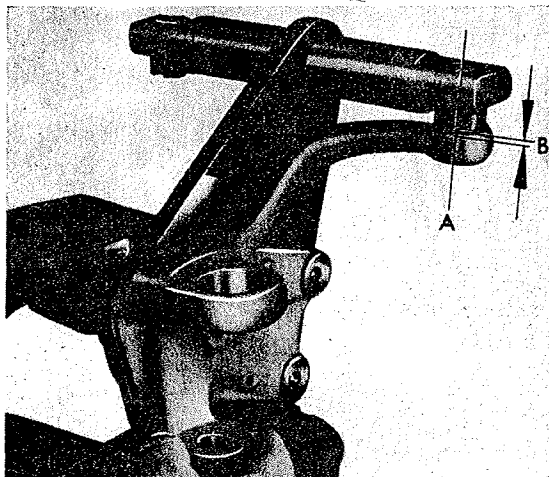
- b – Mittakello nollataan säätömallin avulla. Kellon esijännityksen on tällöin oltava mahdollisimman pieni.

- c – Olka-akseli asetetaan mittasiltaan ja jarrusatulan kiinnityspinnat käännetään mittakellon kosketuskärjen alle.



Mittakellon poikkeama jarrusatulan molempien kiinnityspisteiden välillä saa olla enintään $\pm 0,05$ mm. Mittauspintojen on oltava ehdottoman puhtaat!

- d – Ohjausvarsi tarkastetaan olka-akselin tulkillä VW 258 m. Tällöin on tulkin oltava laakeritapin seutuvilla tiukasti olka-akselin laippaa vasten.

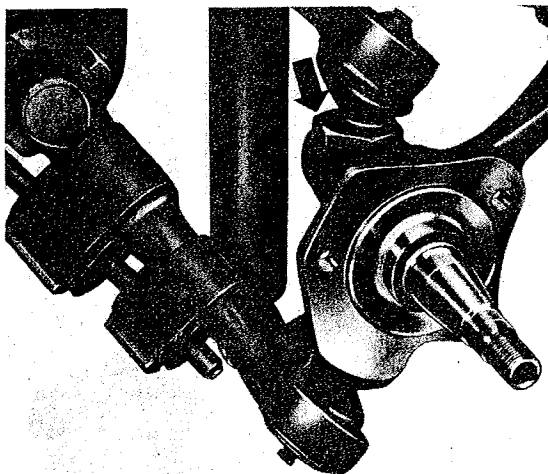


Olka-akseli on moitteeton, jos ohjausvarren reikä on tulkin toleranssireiän (A) sisäpuolella ja ohjausvarren silmukan σ sapinta on tulkin vastaavan pinnan suuntainen (B).

Huomio!

Kuluneet tai vääntyneet olka-akselit on ehdottomasti uusittava.

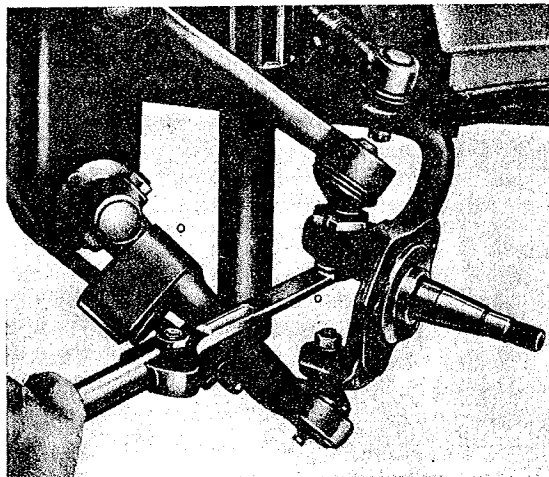
- 3 – Olka-akseli kiinnitetään. Tällöin on ylätukivartta kohotettava kiristyslaitteella VW 655/3 (itsevalmistettava). Sivukallistuman säätöholkin uran on oltava ajosuuntaan katsottuna eteenpäin.



- 4 – Pallonivelten mutterit kiristetään. Kiristystiukkuus on

M 10 x 1 -muttereilla 4-5 kpm ja

M 12 x 1,5 -muttereilla 5-7 kpm.



Huomio!

Vain itselukittuvia kuusiomuttereita saadaan käyttää.

- 5 – Raidetangonpäiden mutterit kiristetään ja varmistetaan sokalla.

- 6 – Jarrukilvet ja -rummut tai peitelevyt ja jarrulevyt kiinnitetään.

Huomio!

Jarrusatulan kiristystiukkuus on 6 kpm. On käytettävä uusia lukkolevyjä!

- 7 – Etupyörän laakerit säädetään ohjeiden mukaisesti. Luvussa "Etupyörän laakerien tarkastus ja säätö" annettuja ohjeita on ehdottomasti seurattava.

- 8 – Jarruletkuja ei saa asentaa kiertyneinä. Ilma poistetaan jarruputkistosta.

- 9 – Sivukallistuma ja aeraus säädetään.

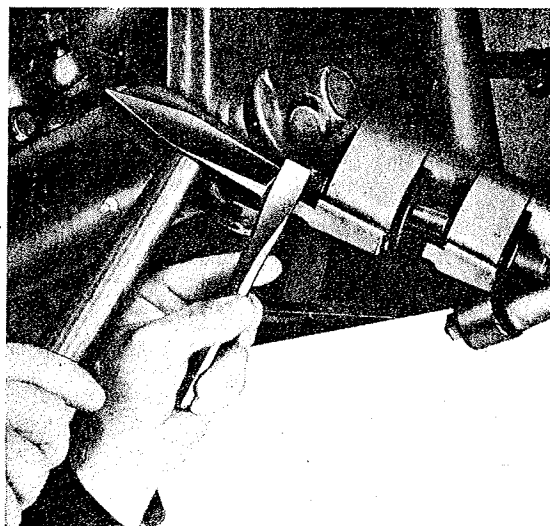


Kallistuksenvakain, tukivarret pallonivelineen, vääntöjouset

Kallistuksenvakaimen irrotus ja kiinnitys

Irrotus

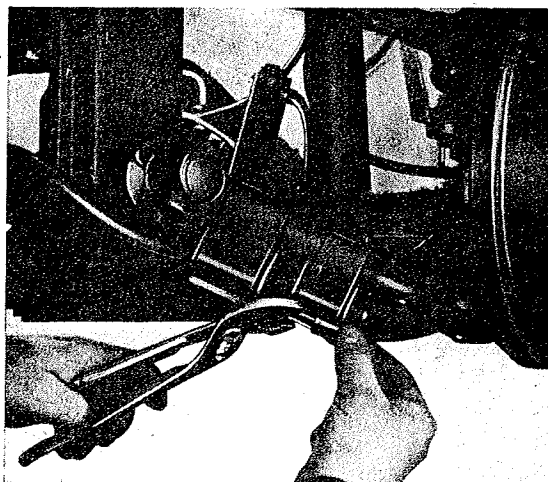
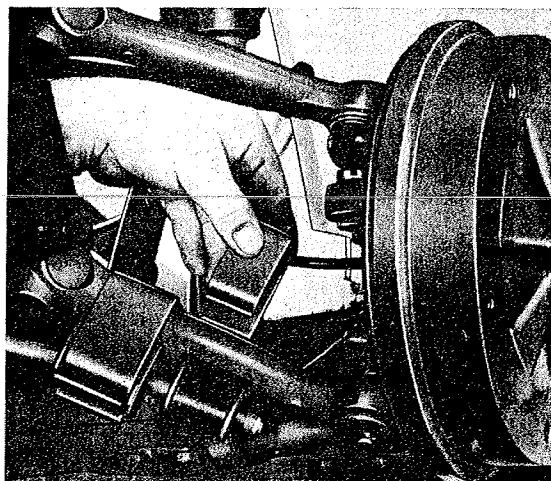
- 1 – Pyöränruuveja hellitetään, auto nostetaan ylös ja etupyörät poistetaan.
- 2 – Kiinnityskappaleiden kielekkeet taivutetaan ja sisä- ja ulkokiinnitin irrotetaan kummaltakin puolelta.
- 3 – Kiinnitysrenkaat taivutetaan ja välilaatat poistetaan.
- 4 – Kiinnitysrenkaat vedetään yläkautta pois ja kallistuksenvakain poistetaan.



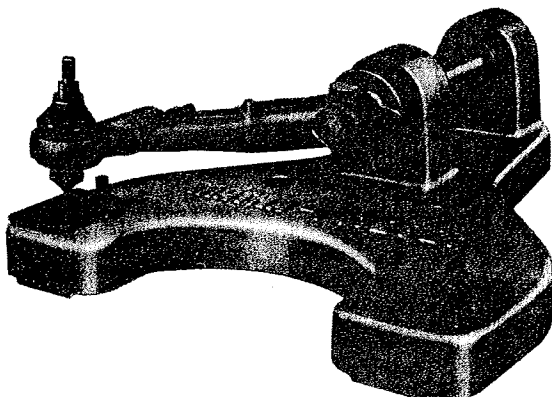
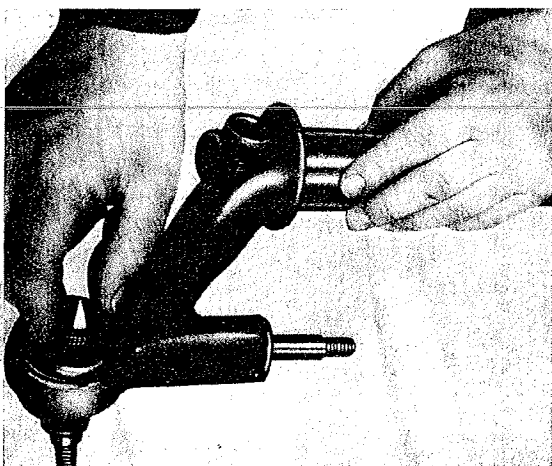
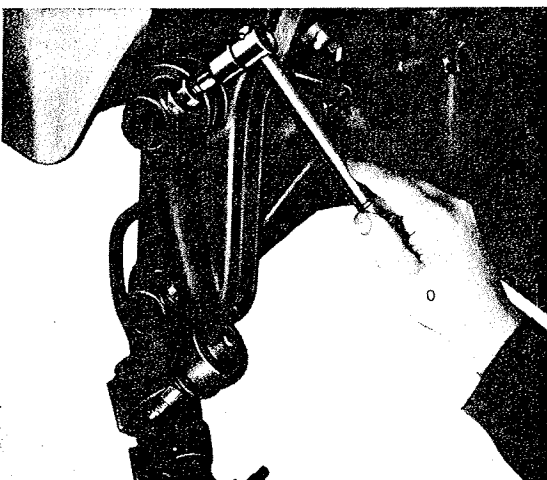
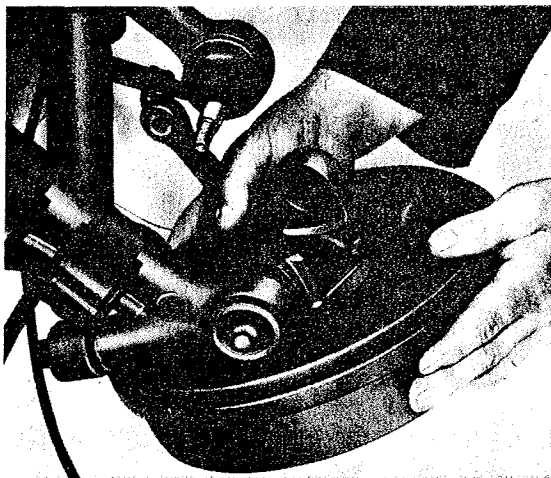
Kiinnitys

Kiinnityksessä on otettava huomioon seuraavat seikat:

- 1 – Kallistuksenvakain, kumilaakerit, kiinnitysrenkaat, välilaatat ja kiinnityskappaleet tarkastetaan ja vioittuneet osat vaihdetaan.
- 2 – Kiinnitysrenkaat on asennettava siten, että kapeampi puoli tulee olka-akseliin päin.
- 3 – Kiinnitysrenkaat puristetaan paikalleen esim. siirtoleukapihdeillä ja kiinnityskappaleet työnnetään paikalleen. Kiinnityskappaleen kielekkeen on tultava akseliputkiston puolelle.
- 4 – Kiinnityskappaleet varmistetaan taivuttamalla kielekkeet.



Tukivarret ja pallonivelet



Tukivarsien irrotus

- 1 - Olka-akseli jarrurumpuineen irrotetaan.
- 2 - Kallistuksenvakain irrotetaan, jotta alätukivarsi voitaisiin irrottaa.
- 3 - Tukivarsien kierretappien vastamutterit hellitetään ja kierretapit ruuvataan auki.
- 4 - Tukivarret vedetään irti akseliputkistosta.
- 5 - Tukivarsien tiivistysrenkaat poistetaan tarvittaessa akseliputkista.

Tukivarsien tarkastus

- 1 - Tukivarret ja pallonivelet puhdistetaan huolellisesti.
- 2 - Tarkastetaan, onko tukivarsien laakerikohdissa näkyviä kulumisjälkiä.
- 3 - Voitelunipan kierreporauksen tulppa irrotetaan pallonivelestä ja tarkastuslaitteen VW 282 d mitauskärki ruuvataan reikään.

	Holkki n:o	
	sisempi	ulompi
Ylätukivarsi	15	13
Alätukivarsi	15	14

- 4 - Tukivarsien laakeriholkit asetetaan tarkastuslaitteeseen VW 282 d.
- 5 - Tukivarsi asetaan tarkastuslaitteeseen VW 282 d. Mittauskärjen on nojattava tarkastuslaitteen mitauspintaan. Ellei näin ole, on tukivarsi vääntynyt.

Huomio!

Laakerikohdistaan kuluneet tai vääntyneet tukivarret on uusittava **pallonivelineen**.

- 6 - Pallonivelen voitelureikä suljetaan uudella muovitulpalla.

Huomio!

Muovitulpat on aina ruuvattava kierreporaukseen. Niitä ei saa panna paikalleen lyöden!

Palloniveliön tarkastus

- 1 – Tukivarret ja pallonivelet puhdistetaan huolellisesti.
- 2 – Palloniveltön välykset tarkastetaan työntömitalla, kuulatappia samalla päittäissuunnassa edestakaisin liikuttaen. Työntömitta on asetettava siten että toinen leuka on nivelen kantta ja toinen kuulatappin kierrepäätä vasten.

Sallittu välys uutena: 0,5 mm

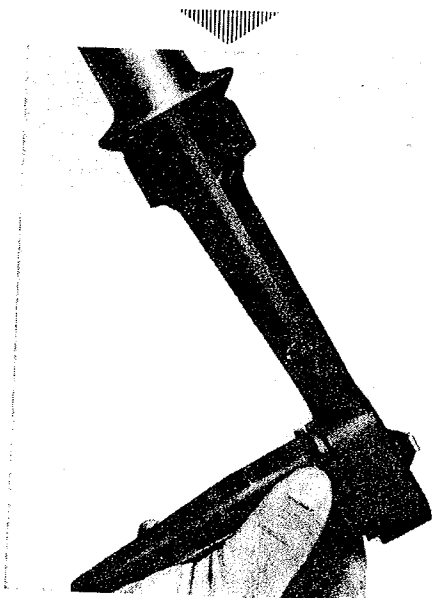
Kulumisraja:

yläpallonivel 2,0 mm
alapallonivel 1,0 mm

Liaksi kuluneet nivelet on vaihdettava.

- 3 – Niveliön kumipalkeiden kunto tarkastetaan:

- a – Jos kumipalje on siten vioittunut, että niveleön on tunkeutunut likaa, on nivel perusteellisesti puhdistettava sopivalla osienpuhdistusaineella. Sen jälkeen on voitelunipan kierreporausken tulppa poistettava, voitelunippa kierrettävä reikään ja painettava nivelen läpi litiumrasvaa niin kauan, että sisään tunkeutunut lika on varmasti poistunut.
- b – Uusi kumipalje kiinnitetään nivelen rakenteesta riippuen joko 1 mm sidelangalla tai teräksisellä kiristysrenkaalla nivelen runkoon.

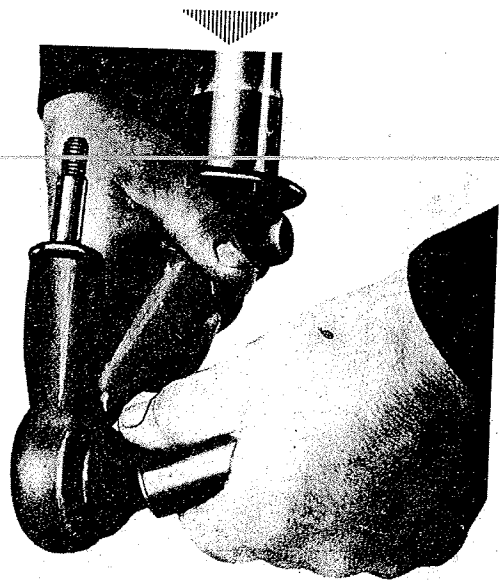


Teräksinen kiristysrenas vedetään paikalleen asennusholkin VW780 (itsevalmistettava) avulla. Renas on asennettava paikalleen siten, että sen päät ovat 90° sivussa kuulatappin heilumissuunnasta. Lisäksi on huolehdittava siitä, että itse kumisuojukset ja palloniveliön renasurat ovat puhtaat ja rasvattomat, koska vain siten voidaan olla varmoja suojusten tiiviyydestä.

Pallonivelet, joiden pölvsuojukset on aikaisemmin kiinnitetty sidelangalla, voidaan jälkeinpäin ilman muuta varustaa kiristysrenkailla. Sen sijaan ei ole luvallista kiinnittää pölvsuojuksia sidelangalla, jos ne aikaisemmin on varmistettu kiristysrenkailla.

- c – Pallonivel voidellaan vielä kerran litiumrasvalla. Samalla on kumipaljetta paineltava kevyesti tappin ympäriltä. Kumin vioittumisen välttämiseksi saa paljetta painella vain pyöreäpäisellä puikolla. Voitelun jälkeen on tappia heilutettava vähintään kaksi kertaa laidasta laitaan, jotta liika rasva pääsee poistumaan.

- d – Uusi muovinen kiristysrenas vedetään kumipalkeen niveltappin puoleiseen päähän asennusholkin VW778 (itsevalmistettava) avulla. On varottava, ettei kiristysrenas pääse kiertymään!



- e – Voitelunippa ruuvataan auki ja kierre-reikä suljetaan uudella muovitulpalla.

Huomio!

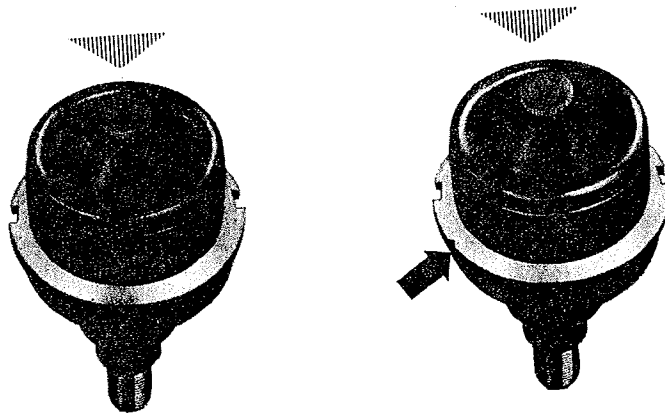
Tulppa on kierrettävä reikään, ei lyötävä!

Palloniveliä uusinta

Valmistusteknisistä syistä asennetaan normaalikokoisten pallonivelten ohella poikkeustapauksissa myös 0,4 mm ylikokoisia palloniveliä.

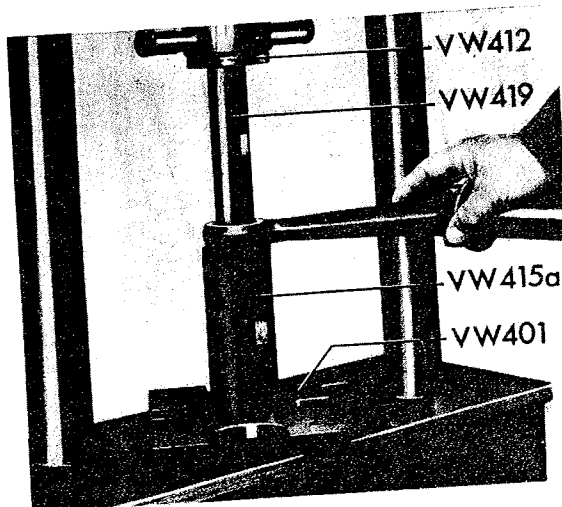
Eri palloniveltyypit on merkitty seuraavasti:

Pallonivel M 10 x 1	Pallonivel M 12 x 1,5	Ylikokoiset pallonivelet M 10 x 1 ja M 12 x 1,5
Asennussuunnan merkinä kehällä 1 lovi tai 2 lovea vastakkaisilla puolilla.	Asennussuunnan merkinä 2 lovea kehän vastakkaisilla puolilla.	Kehällä 2 kolmiomaista lovea 45° päässä asennussuunnan merkkilovista.



Huomio!

Niveliä uusittaessa on ehdottomasti kiinnitettävä huomiota näihin merkintöihin, jotta asennettaisiin jälleen sopiva nivel. Tukivarsissa itsessään ei ole merkintää, josta ilmenisi käytettävän pallonivelen koko.



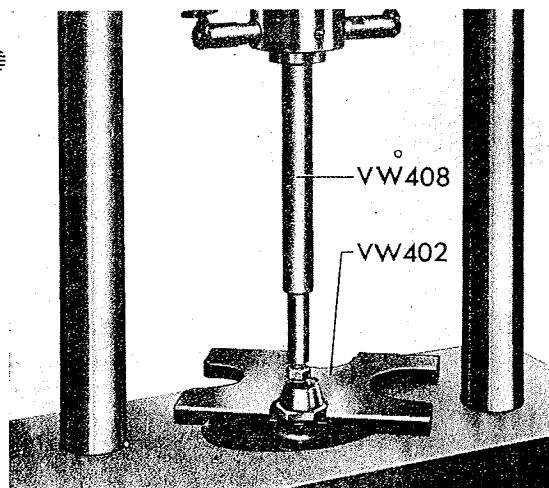
Yläpallonivelet

1 - Yläpallonivel painetaan irti korjauspuristimella ja painimella VW 412, käyttäen apuna työkaluja VW 419, VW 415a ja VW 401.

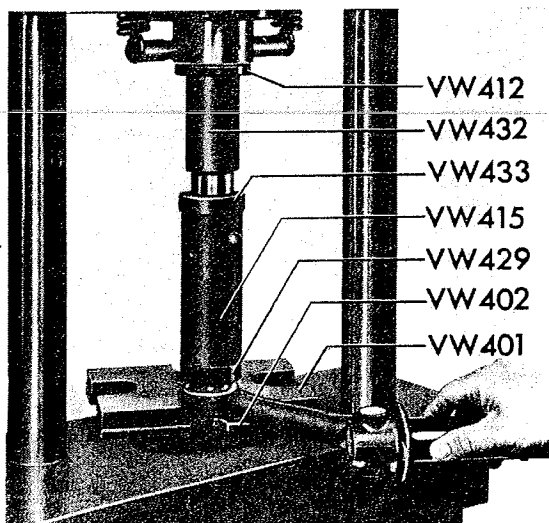
- 2 – Pyörän sivukallistuman säätöholkki painetaan tarvittaessa irti korjauspuristimella ja painimella VW 408, käyttäen apuna työkalua VW 402.

Huomio!

Pallonivelen ulossinkoutumisen välttämiseksi on nivelen kierretappiin ruuvattava mutteri.

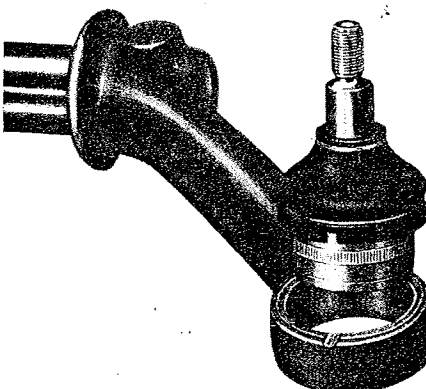


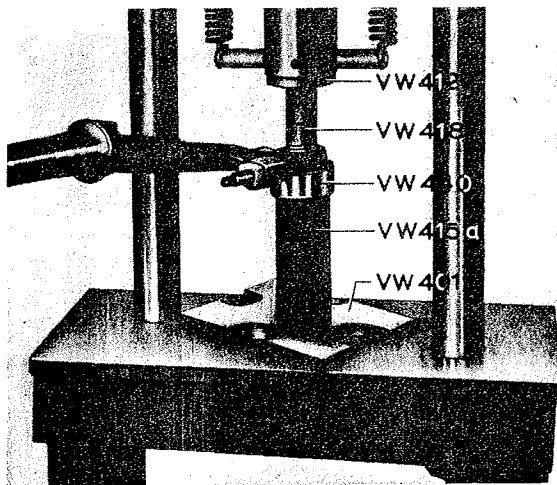
- 3 – Uusi nivel puristetaan paikalleen korjauspuristimella ja painimella VW 412, käyttäen apuna työkaluja VW 432, VW 433, VW 415, VW 429, VW 402 ja VW 401.



Huomio!

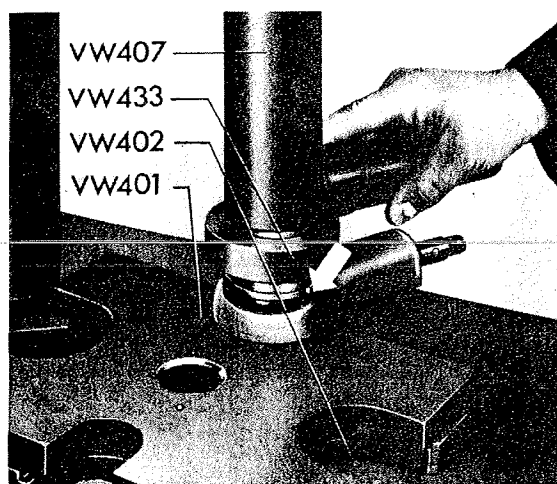
Uutta palloniveltä paikalleen puristettaessa täytyy nivelen loven osua tukivarren silmukassa olevan loven kohdalle. **Vanhojen nivelien puristaminen uudelleen paikalleen ei ole luvallista.**





Alapallonivelet

- 1 - Alapallonivel painetaan irti korjauspuristimella ja painimella VW 412, käyttäen apuna työkaluja VW 418, VW 440, VW 415a ja VW 401. Ennen nivelen irrotusta on kumisuojaus poistettava.



- 2 - Uusi nivel puristetaan paikalleen korjauspuristimella ja painimella VW 407, käyttäen apuna työkaluja VW 433, VW 402 ja VW 401.

Huomio!

Uutta palloniveltä paikalleen puristettaessa täytyy nivelen loven osua tukivarren silmukassa olevan loven kohdalle. **Vanhojen niveliä puristaminen uudelleen paikalleen ei ole luvallista.**

Tukivarsien kiinnitys

Kiinnityksessä on otettava huomioon seuraavat seikat:

- 1 - Tukivarsien kumitiivisterenkaat tarkastetaan ja tarvittaessa uusitaan.
- 2 - Tukivarret työnnetään vääntöjousien päihin. Kierretapit ruuvataan paikalleen ja varmistetaan vastamutterilla.
- 3 - Kaikki irrotetut osat kiinnitetään paikoilleen. Etuakseli voidellaan perusteellisesti ohjeiden mukaisella litiumrasvalla.
- 4 - Sivukallistuma ja auras säädetään.

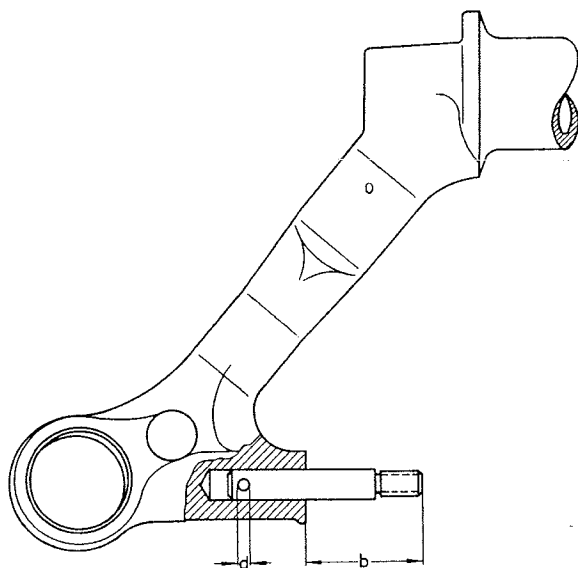
Tukivarressa olevan iskunvaimentimen pultin uusiminen

Iskunvaimentimen kiinnityspulttia tukivarressa uusittaessa on käytettävä ylikokoista pulttia, joita toimitetaan varaosina. Pulttia kiinnitettäessä on sen vuoksi tukivarressa oleva poraus ensin porattava ja avennettava.

Irrotus

- 1 – Tukivarsi irrotetaan.
- 2 – Lukkotappi lyödään ulos.
- 3 – Pultti vedetään ulos.

Jos pultti on katkennut, lyödään tukivarteen jääneeseen osaan pistepuikolla keskiön merkki ja porataan keskiöreikä 3 mm ϕ poralla. Sen jälkeen porataan pala pois 10,75 mm poralla. Poratessa jäävä ohut vaippa irtaantuu itsestään poran viimeisillä kierroksilla.

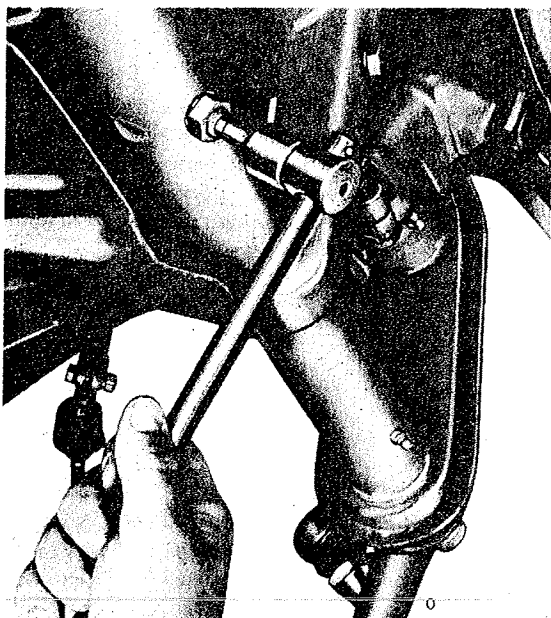


Kiinnitys

- 1 – Tukivarren reikä porataan 12,3 mm ϕ poralla ja avennetaan aventimella 12,5 P 8 = 12,455-12,482 mm ϕ . Ellei avenninta 12,5 P 8 ole käytävissä, voidaan ylikokoinen pultti hätätilassa sovittaa porattuun reikään hiomalla pulttia. Puristustiukkuus 0,01–0,15 mm on ehdottomasti jätettävä.
- 2 – Ylikokoinen pultti puristetaan niin syvään, että sen vapaa pituus on $a = 45,0-45,5$ mm.
- 3 – Pulttiin porataan lukkotappia varten reikä $d = 4,0-4,08$ mm ϕ .
- 4 – Lukkotappi lyödään paikalleen.

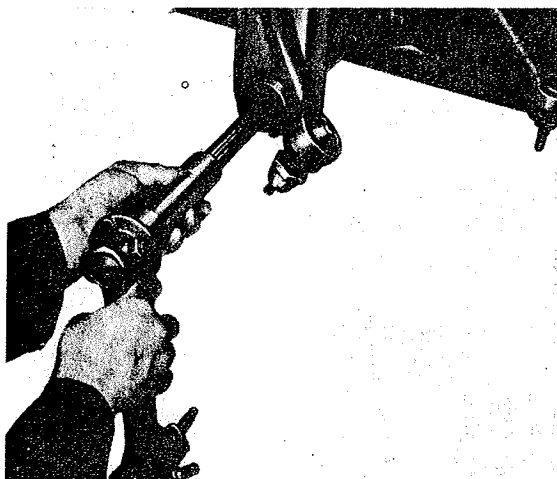
Vääntöjousien irrotus ja kiinnitys

Etuakselin vääntöjouset on koottu kymmenestä jousilehdestä, joista molemmat uloimmat lehdet on pituussuunnassa halkaistu.



Irrotus

- 1 – Molemmat olka-akselit irrotetaan.
- 2 – Toisen puolen tukivarret irrotetaan.
- 3 – Vääntöjousen akseliputkeen kiinnittävän kierretapin vastamutteri hellitetään.
- 4 – Kierretappi avataan 8 mm pistoavaimella.



- 5 – Tukivarsi vääntöjousineen vedetään ulos.

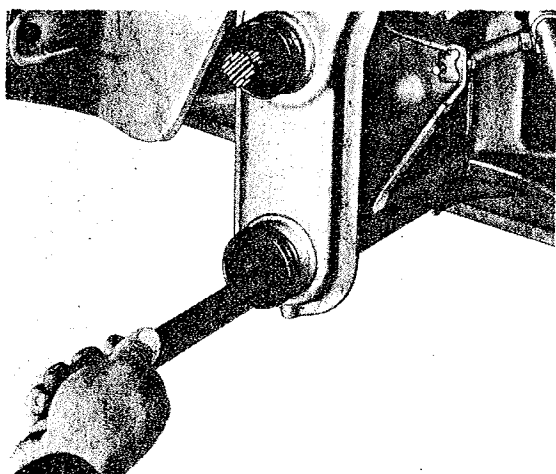
Huomautus:

Vääntöjousien merkintä entisen vääntösuunnan säilyttämiseksi ei ole tarpeen.

Kiinnitys

Kiinnityksessä on otettava huomioon seuraavat seikat:

- 1 – Vääntöjouset puhdistetaan, mahdolliset halkeamat ja murtumat tarkastetaan ja tarvittaessa vääntöjouset uusitaan.
- 2 – Tukivarret, neulalaakerit ja tukivarren holkit tarkastetaan ja tarvittaessa uusitaan.
- 3 – Ennen asennusta vääntöjousi voidellaan runsaasti yleisrasvalla.
- 4 – Vääntöjousia asennettaessa on kiinnitettävä huomiota jousilehtien lukumäärään ja tukivarsien kiinnitystappeja varten olevien syvennysten sijaintiin.
- 5 – Vääntöjousen keskellä oleva syvennys sijoitetaan kierretapin reiän kohdalle. Keskimmainen kierretappi kiristetään ja varmistetaan lukkomutterilla.
- 6 – Kaikki irrotetut osat kiinnitetään jälleen paikoilleen ja etuakseli voidellaan ohjeiden mukaisella rasvalla.





Sidepulttien säätö

Yleistä

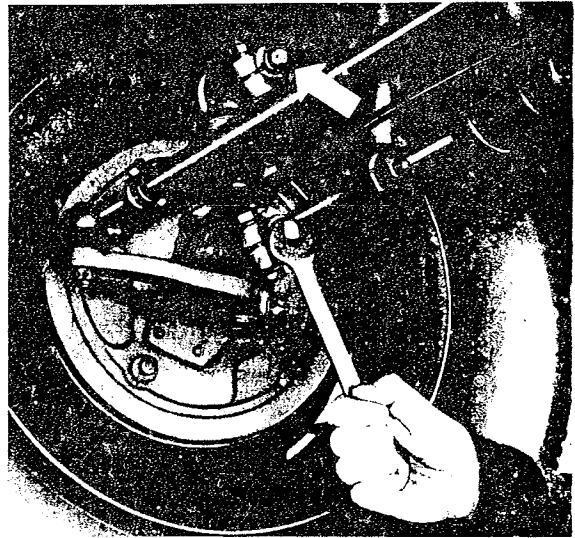
Tukivarsien sidepultit on huolto-ohjeiden mukaan säännöllisin väliajoin tarkastettava ja tarvittaessa säädettävä uudelleen.

Tarkastus

- 1 - Auto nostetaan ylös.
- 2 - Pyörää liikutellaan poikittain ajosuuntaan nähden edestakaisin ja koetellaan kädellä, onko olkatuen ja tukivarren välillä huomattavaa päittäisvälystä. Jos välys on liian suuri, on sidepultit kiristettävä.

Säätö

- 1 - Auto nostetaan ylös. Sidepultteja säädettäessä on etuakselin oltava kuormittamaton.
- 2 - Sidepulttien lukkopultit avataan.
- 3 - Sidepulttien laakerikohdat voidellaan ensin perusteellisesti kiertämällä samalla sidepultteja useita kertoja edestakaisin, jotta kaikki vanha rasva ja lika poistuu.
- 4 - Sidepultit kiristetään niin tiukkaan, että tukivarsi ja olkatuki pääsevät liikkumaan toistensa suhteen ilman huomattavaa välystä. Tässä tarkoituksessa sidepultit ensin kiristetään tiukkaan ja sen jälkeen hellitetään noin 1/8 kierrosta. Pultteja kiriste-



tään jälleen niin paljon kunnes on havaittavissa vastusta.

Jos säätömahdollisuus ei ole riittävä niin välilaatat ovat kuluneet ja ne on uusittava.

- 5 - Lukkopultit kiristetään.
- 6 - Auraus tarkistetaan.

Olka-akselin ja olkatuen irroitus ja kiinnitys

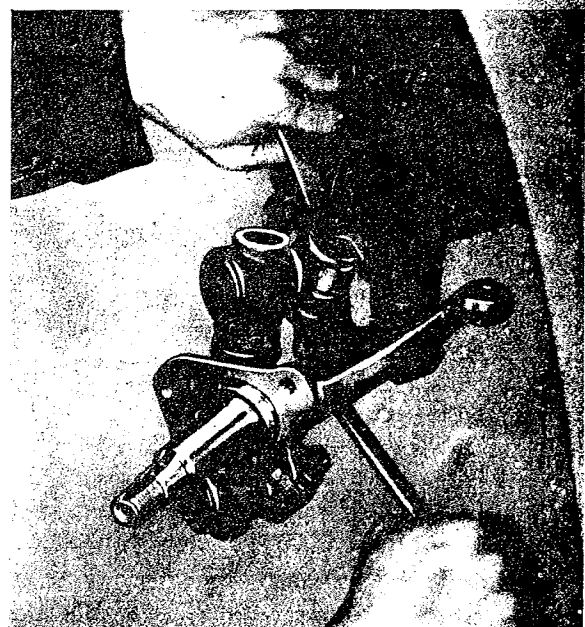
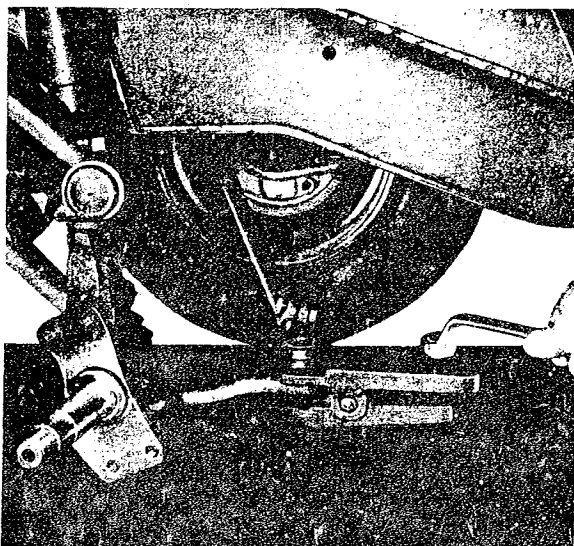
(Etuakseli kiinnitettynä)

Irroitus

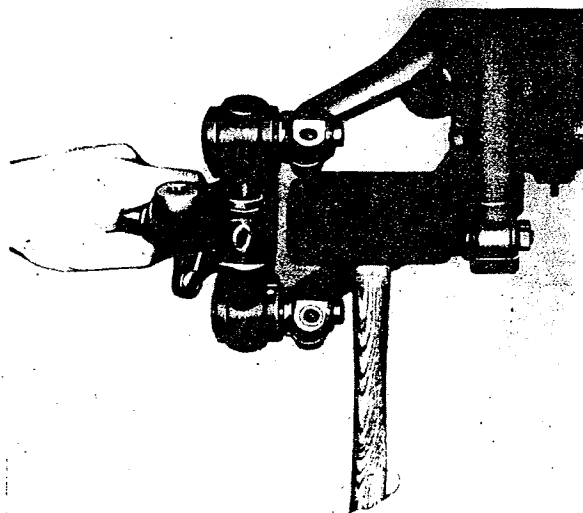
- 1 - Auton etupää nostetaan ylös ja tuetaan rungonpään takaa.
- 2 - Etupyörä poistetaan.
- 3 - Kysymyksen ollessa vasemmasta etupyörästä: Nopeusmittarin käyttöakseli irroitetaan.

- 4 - Raidetangon ulompi pää irroitetaan ulosvetäjällä VW 266 f

- 5 - Jarrurumpu ja jarrukilpi irroitetaan. Ei ole tarpeellista irroittaa jarruletkua tai jarruvaijeria.



- 6 - Lukkopultit irroitetaan tukivarsista.
7 - Olkatuki vedetään irti tukivarsista tasaisesti.



Kiinnitys

Kiinnitys tapahtuu vastakkaisessa järjestyksessä ottaen huomioon seuraavat seikat:

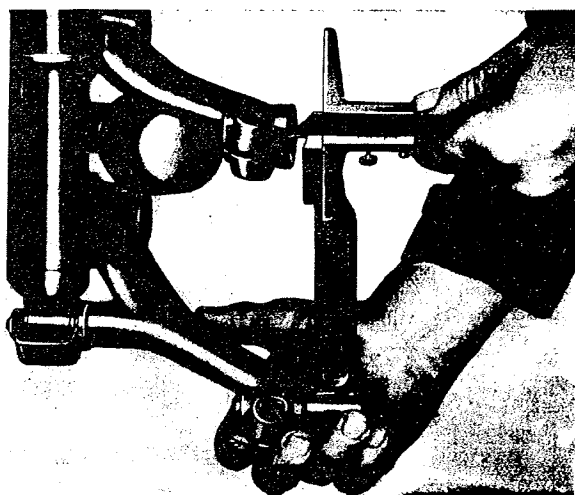
- 1 - Sidepultit, niiden holkit ja välilaatat tarkastetaan ja kuluneet osat uusitaan.

- 2 - Tukivarsien sidereikien otsapinnat tarkastetaan, etteivät ne ole kuluneet tai ettei niissä ole naarmuja. Tarvittaessa jyrsitään pinnat tasoajyrsimellä VW 217.

VW-Transporterissa on käytettävä jyrsimen vartta VW 217/3T.

- 3 - Tukivarsien sidereikien erotus mitataan tulkin VW 270 a avulla. Erotus on 7 mm. ± 2 mm poikkeama on sallittu ja se on tasoitettava vastaavalla välilaattojen (paksuus 0,5 mm) sijoituksella.

VW-Transporterissa on mittaus suoritettava tulkin VW 270 T avulla.



Sidepulttien välilaattojen sijoitus				
Ero mm	Laattojen lukumäärä			
	ylätukivarressa		alatukivarressa	
	sisäp. (A)	ulkop. (B)	sisäp. (C)	ulkop. (D)
5	3	7	7	3
5,5	4	6	7	3
6	4	6	6	4
6,5	5	5	6	4
7	5	5	5	5
7,5	6	4	5	5
8	6	4	4	6
8,5	7	3	4	6
9	7	3	3	7

Huomautus: Neulalaakereilla varustettujen sidepulttien välilaattojen sijoitus on esitetty sivulla V-28 (VW-Transporter alusta nsta 20 - 136 397 alkaen)



Huomautus:

Jotta vanhamallisia olkatukia voitaisiin käyttää yhdessä uudenmallisten sidepultin holkkien kanssa, on otettava huomioon seuraavaa:

a - Olkatuki alusta-n:oon 071 477 saakka

Ylempi ja alempi suojakansi poistetaan. Kaksi reikää porataan voidenippoja varten (mitta b), nipat asennetaan. Painelaatan kannen ohjainnokaan uurre työstetään. Asennus suoritetaan uudenmallisia olkatapin holkkeja ja sidepultin holkkeja käyttäen.

b - Olkatuki alusta-n:oon 108 343 saakka.

Ylempi ja alempi suojakansi poistetaan. Voidenipat irroitetaan ja niiden reiät tukitaan kevytmetallitulpilla. Kaksi reikää porataan voidenippoja varten (mitta b), nipat asennetaan. Käytetään uudenmallisia olkatapin holkkeja ja sidepultin holkkeja.

c) Kaksi voidennippaa olkatuessa (uudempi malli), sidepulttien holkeissa voitelu-ura sisäpuolella, olkatapin reikä ulottuu holkkien korkeudelle, olkatuessa ei ole suojakansia

Olka-akselin irroitus ja kiinnitys

VW-henkilöauto

Irroitus

- 1 - Sidepulttien holkit puristetaan irti olkatuesta.
- 2 - Vanhemmanmallisista olkatuista painetaan suojakannet irti.
- 3 - Olkatappi painetaan irti olka-akselista (tuurna 130 tai VW-korjauspuristinta käyttäen VW 411, VW 401 ja VW 418). Vioit-

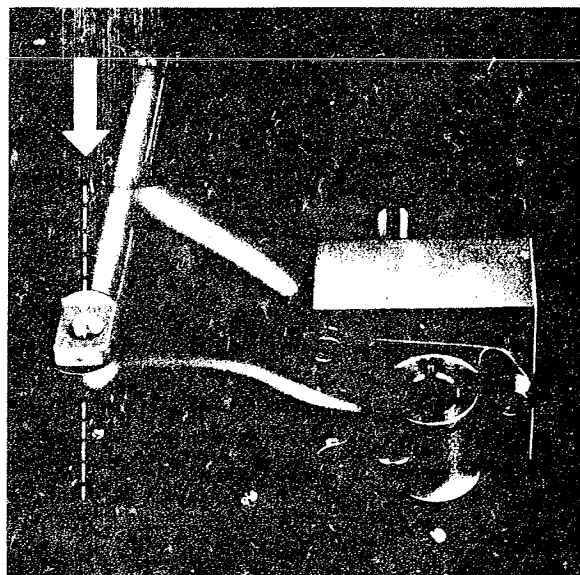
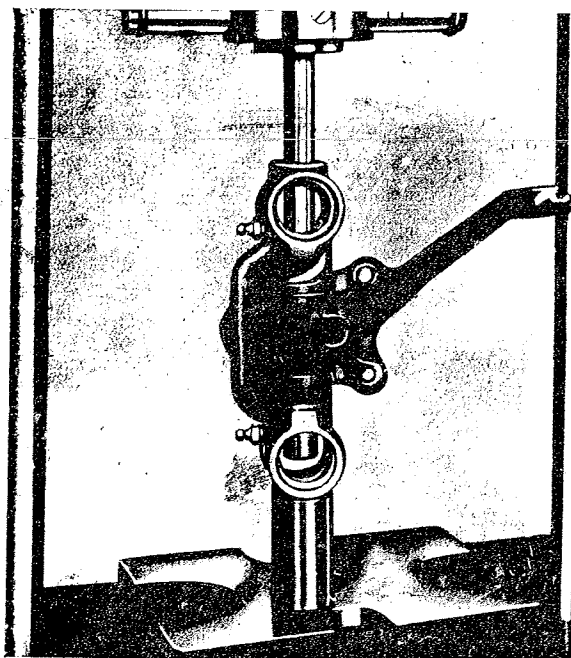
tumisien välttämiseksi on olka-akselia ensin lämmitettävä noin 80—90-asteisessa öljyssä.

- 4 - Olka-akseli irroitetaan olkatuesta painelaattoineen ja kansineen (painelaakeri).

Olka-akselin tarkastus

Etupyörän laakerin välirengas vedetään irti.

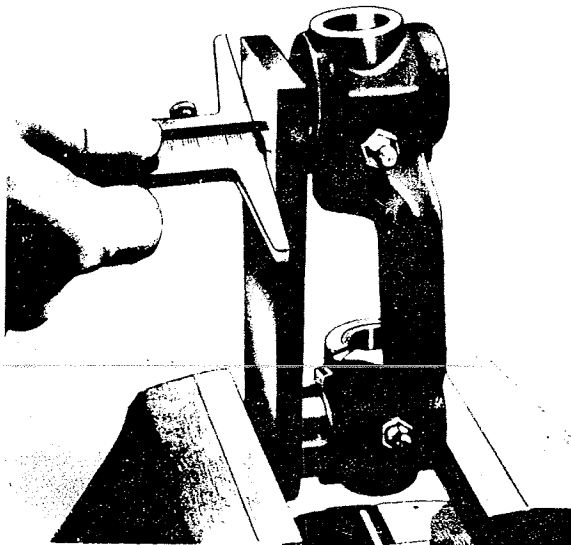
Olka-akselin ohjausvarressa olevan kartiomaisen reiän tulee yhtyä tulkin vastaavaan reikään.



- Jos olka-akseli on taipunut, niin sitä ei saa oikaista, vaan se on uusittava.
- 2 - Olka-akselissa oleva painelaatan vastinpinta tarkastetaan ja mahdolliset naarmut poistetaan.
 - 3 - Etupyörän laakerien olka-akselissa olevat kiinnityskohdat tarkastetaan. Olka-akselit, joissa laakerien kiinnityskohdat ovat toistuneiden irroituksien johdosta kuluneet, voidaan kromioimalla ja hiomalla tehdä uudelleen käyttökelpoisiksi.
 - 4 - Olkatapin reikä tarkastetaan (puristustiukkuus). Jos reikä on kulunut olkatapin kiinnileikkautumisen takia, niin olka-akseli on uusittava.

Olkatuen tarkastus

- 1 - Sidepulttien holkit puristetaan ulos.
- 2 - Olkatuki tarkistetaan tulkilla VW 259, että erotus on ohjeiden mukainen.
Nimellismitta 7,0 mm
Sallittu poikkeama 0,2 mm



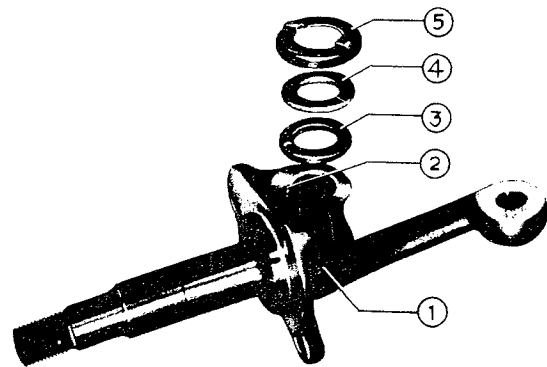
Tulkki ja olkatuki kiinnitetään yhdessä ruuvipuristimeen ja erotus mitataan syvyysmitalla. Syvyysmitan lukema 20,0 mm tulkin ulkoreunasta olkatuen sisäreunaan vastaa nimellismittaa 7,0 mm. Poikkeamat nimellismitasta on otettava huomioon tukivarsien erotusta laskettaessa.

- 3 - Olkatuessa olevien sidepultin holkkien reikien syvyys tarkastetaan tulkilla VW 259. Olkatuet, joissa reikien syvyys on alle kulumisrajan 5,25 mm, on uusittava.

Kiinnitys

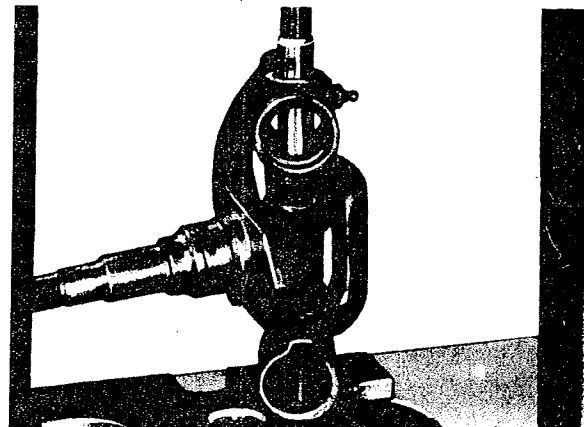
Kiinnitys tapahtuu vastakkaisessa järjestyksessä ottaen huomioon seuraavat seikat:

- 1 - Olkatapin kuluneisuus tarkastetaan, tarvittaessa olkatappi olkatuessa olevine holkkeineen uusitaan.
- 2 - Olkatapissa olevan painelevyn tapin kiinnitys tarkastetaan.
- 3 - Olkatuki, olka-akseli ja painelaakeri (painelaatta, kitkalaatta ja kansi) sovitetaan siten yhteen, että saadaan $0,05 \pm 0,2$ mm puristus. Esiintyvä välys kumotaan asentamalla paksumpi painelaatta. Käytettävissä on teräksisiä painelaattoja paksuudeltaan 3,30-3,35-3,40 jne. 4,3 mm saakka. Painelaatta on varustettu olkatuessa olevalla tappilla, kansi pystytuessa olevalla lovella klertymistä vastaan.



- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1 - Olka-akseli | 4 - Kitkalaatta |
| 2 - Tappi | 5 - Kansi |
| 3 - Painelaatta | |

- 4 - Olka-akseli lämmitetään öljyssä 80° C lämpötilaan ja olkatappi puristetaan paikalleen. VW-korjauspuristimessa käyttäen VW 434, VW 401 ja VW 411.



Olkatuen ja olka-akselin on oltava käsin liikuteltavissa toistensa suhteen. Tarvittaessa osat voidaan tehdä liikkuviksi muutamalla massavasaran iskulla.

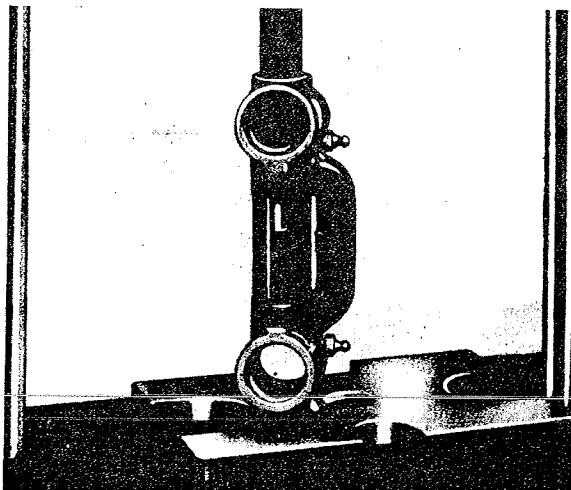


Olkatapin holkkien irroitus ja kiinnitys

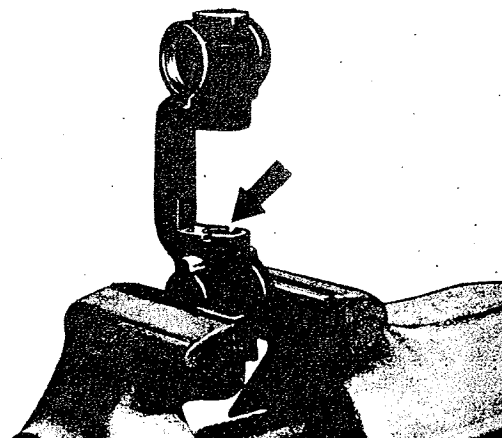
VW-henkilöauto

Irroitus

- 1 - Olka-akseli irroitetaan.
- 2 - Olkatapin holkit puristetaan ulos olkautesta tuurnalla VW 131 tai VW-korjauspuristimessa käyttäen VW 411, VW 401, VW 422 ja VW 423.



- 2 - Ylemmän holkkiin viilataan lovet painelaakerin kannen pykälää varten.

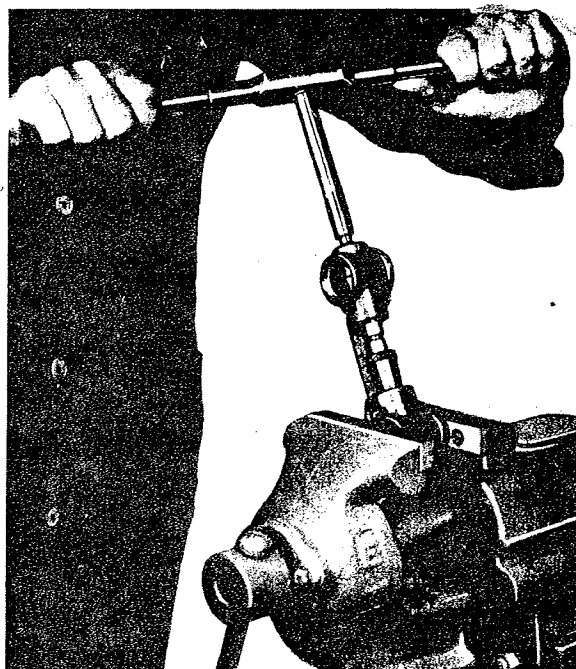
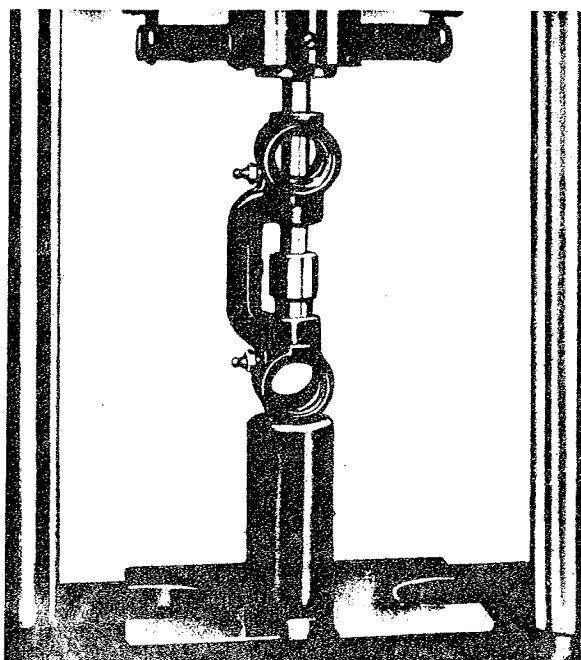


- 3 - Holkit avennetaan kalvaimella VW 224 (18–21 mm Ø). Kalvaimen kartioholkkia käytetään ohjaimena.

Kiinnitys

Olkatapin holkkien kiinnityksessä on otettava huomioon seuraavaa:

- 1 - Uudet holkit painetaan sisältä ulospäin VW-korjauspuristimessa käyttäen VW 411, VW 431, VW 432 ja VW 401.



Mitta valmiina: $18 \text{ } \varnothing \text{ F } 7 = \frac{18,016 \text{ mm } \varnothing}{18,034 \text{ mm } \varnothing}$

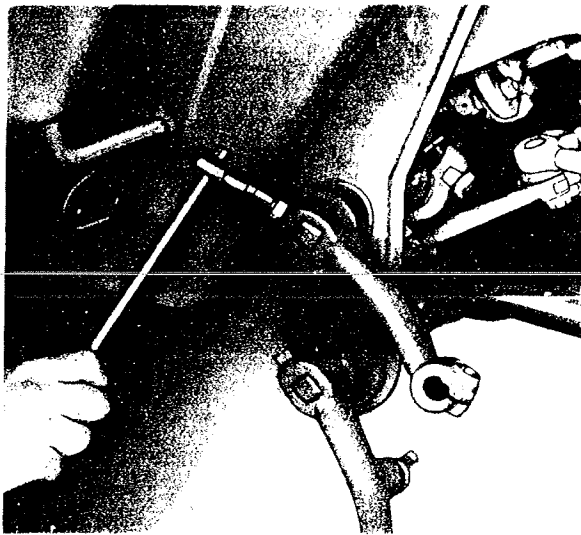
Holkit on oikein työstetty, jos niissä ei ole naarmuja eikä rosoa, olkatappi on käsin pyörítettävissä eikä holkeissa ole välystä huomattavissa.



Tukivarren irroitus ja kiinnitys

Irroitus

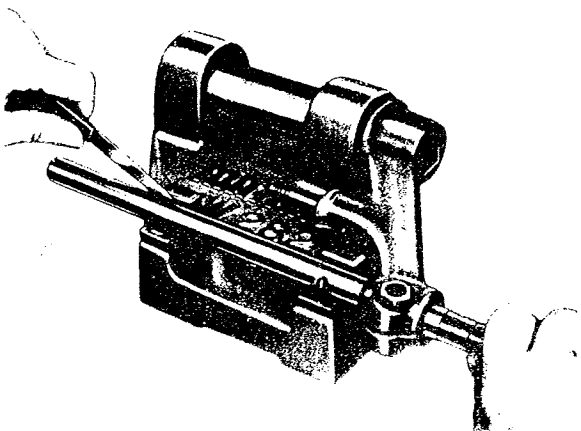
- 1 - Olkatuki ja olka-akseli irroitetaan.
- 2 - Iskunvaimentaja irroitetaan.
- 3 - Tukivarsien onteloruuvit vastamuttereineen avataan kulmavääntimellä VW 150 tai T-vääntimellä VW 151 pistoavainta VW 156 käyttäen.



- 4 - Tukivarsi ja kuminen tiivisterengas vedetään irti.
- 5 - Rajasarven kumipuskin vedetään irti.

Tukivarren tarkastus

- 1 - Tukivarren suoruus tarkastetaan.
Sitä varten tukivarsi asetetaan tukivarren

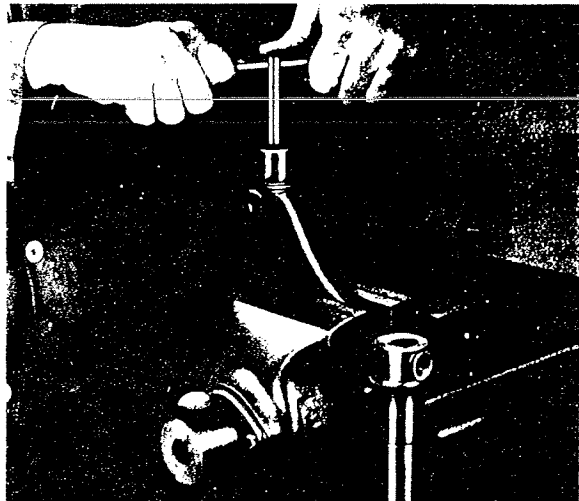


tarkastuslaitteeseen käyttäen mukanaolevia täyteholkkeja. Tuurna työnnetään tukivarren silmään ja kiinnitetään lukkopultilla. Poikkeamat tarkastuslaitteen mittauspinnosta voidaan mitata rakotulkilla. Sallittu poikkeama 0,2 mm.

Taipunutta tukivartta ei saa oikaista, vaan se on uusittava.

- 2 - Tukivarren sidereiän otsapinnan kuluneisuus tarkastetaan. Tarvittaessa pinta voidaan työstää tasojyrsimellä VW 217.

VW-Transporterissa on käytettävä jyrsimen vartta VW 217/3T.



- 3 - Tukivarren laakerikohtien kuluneisuus tarkastetaan. Kohtien ollessa vain vähän kuluneita, voidaan molempien puolien tukivarret vaihtaa keskenään. Jos kohdat ovat huomattavasti kuluneet, niin tukivarret on uusittava.

Huomautus:

Ylä- ja alatukivarsi eivät ole keskenään vaihtokelpoisia (iskunvaimentajan kiinnitys!).

Kiinnitys

Kiinnitys tapahtuu vastakkaisessa järjestyksessä ottaen huomioon seuraavat seikat:

- 1 - Akseliputkistossa olevien tukivarren holkkien kuluneisuus tarkastetaan ja tarvittaessa holkit uusitaan.
- 2 - Tukivarren kuminen tiivisterengas tarvittaessa uusitaan.

- 3 - Tukivarsi voidellaan yleisrasvalla ja työnnetään niin syvälle, että tukivarren kierre-
reikä on vääntöjousessa olevan syvennyk-
sen kohdalla. Onteloruuvi kiristetään ja
varmistetaan vastamutterilla.

- 4 - Rajasarven kumipuskin työnnetään paikal-
leen kohottamalla samalla ylätukivartta.
- 5 - Iskunvaimentaja kiinnitetään käyttäen uusia
lukkolevyjä ja kiristäen kiinnityspultit tiu-
kalle.

Tukivarren iskunvaimentajan kiinnityspultin uusiminen

Yleistä

Tukivarressa olevaa iskunvaimentajan kiinnityspulttia uusittaessa on aina käytettävä noin 0,5 mm paksumpaa pulttia. Alkuperäistä pulttia sisäänpuristettaessa on tukivarressa oleva reikä jo laajentunut niin paljon, ettei samankokoinen pultti siinä enää pysyisi. Senvuoksi on normaalikokoisen 11,989—12,000 mm pultin tilalla käytettävä ylikokoista 12,489—12,500 mm pulttia.

Irroitus

- 1 - Tukivarsi irroitetaan.
- 2 - Varmistustappi lyödään irti.
- 3 - Pultti vedetään irti. Jos pultti on katkennut, on sen tukivarteen jääneeseen päähän lyötävä pistepuikolla ja porattava 3 mm Ø poralla.

Senjälkeen on jäännös porattava 10,75 mm poralla. Tämän menettelyn jälkeen jäävä ohut kuori irtoaa itsestään poran viimeisillä kierroksilla.

Kiinnitys

- 1 - Tukivarressa oleva reikä porataan 12,3 mm poralla ja avennetaan kalvaimella 12,5 P 8 = 12,455—12,482 mm. Kalvaimen 12,5 P 8 puutteessa voidaan edellämainittu ylikokoinen massapultti hiomalla sovittaa porattuun reikään. 0,01—0,05 mm puristusvara on ehdottomasti jätettävä.
- 2 - Ylikokoinen pultti puristetaan niin syvälle, että vapaa pituus on 45,0—45,5 mm.
- 3 - Ylikokoiseen pulttiin porataan 4,00—4,08 mm reikä varmistustappia varten.
- 4 - Varmistustappi lyödään paikalleen.

Vääntöjouset VW-henkilöauto

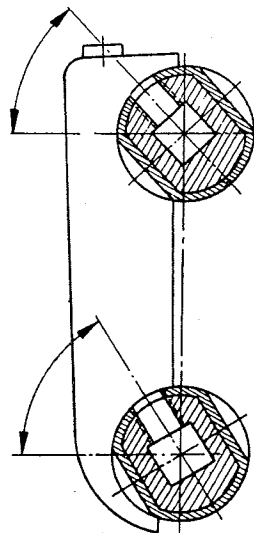
Etuakselin vääntöjouset on kokoonpantu kuudesta, alustan:sta 517 304 alkaen kahdeksasta, molemmista päistä yhteenhitsatusta jousilehdestä, ja ne kumpikin on akseliputkiston keskeltä kiinnitetty ohjaimeen onteloruuvilla ja vastamutterilla.

Asetuskulma on:

	6-lehtinen	8-lehtinen
Yläjousi	$45^{\circ} \pm 30'$	$49^{\circ} \pm 1^{\circ}$
Alajousi	$49^{\circ} \pm 30'$	$51^{\circ}30' \pm 1^{\circ}$

Huomautus:

Vääntöjousia uusittaessa olisi käytettävä vain lehtiluvultaan samanlaista joustia. 8-lehtinen jousi voidaan kuitenkin asentaa 6-lehtisen jousen tilalle.



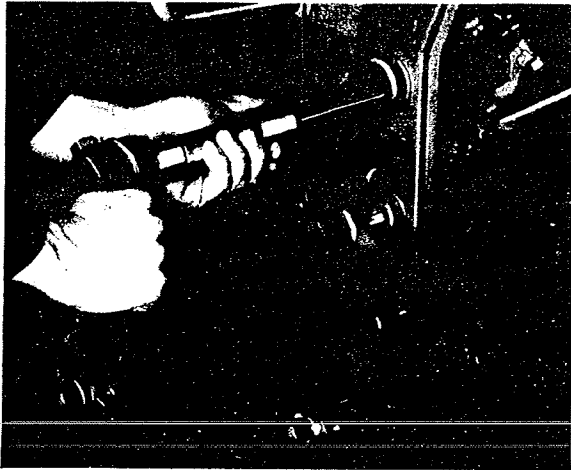


Vääntäjousien irroitus ja kiinnitys

VW-henkilöauto

Irroitus

- 1 - Tukivarsi irroitetaan toiselta puolen, tarvittaessa myös iskunvaimentaja irroitetaan.
- 2 - Vastamutteri ja vääntäjousen kiinnitysruuvi avataan akseliputkistosta.
- 3 - Toisen puolen tukivarsi vedetään ulos siihen kuuluvan jousen kanssa.



Huomautus:

Vääntäjousien merkitseminen irroitettaessa niiden aikaisemman kiertosuunnan suhteen ei ole tarpeellista, sillä sillä ei ole käytännöllisesti katsoen mitään vaikutusta vääntäjousen kestävyyskykyyn.

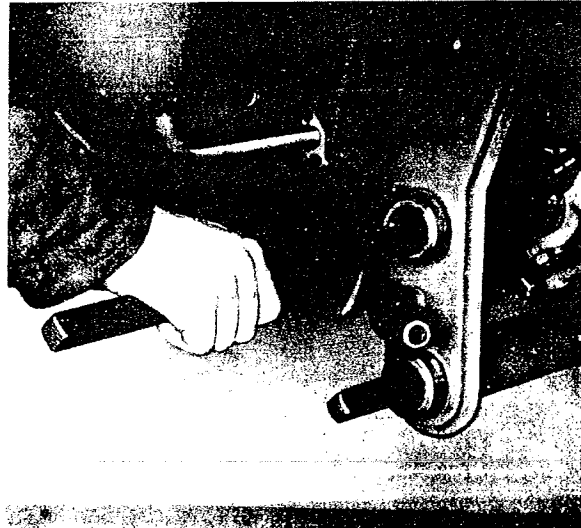
Tarkastus

- 1 - Vääntäjouset puhdistetaan ja tarkastetaan, ettei niissä ole repeämiä tai murtumia, tarvittaessa jouset uusitaan.
- 2 - Irtaantuneet jousilehtien päät saa hitsata yhteen vain sähköllä.

Kiinnitys

Kiinnitys tapahtuu vastakkaisessa järjestyksessä ottaen huomioon seuraavat seikat:

- 1 - Tukivarsi holkkeineen tarkastetaan ja tarvittaessa uusitaan.



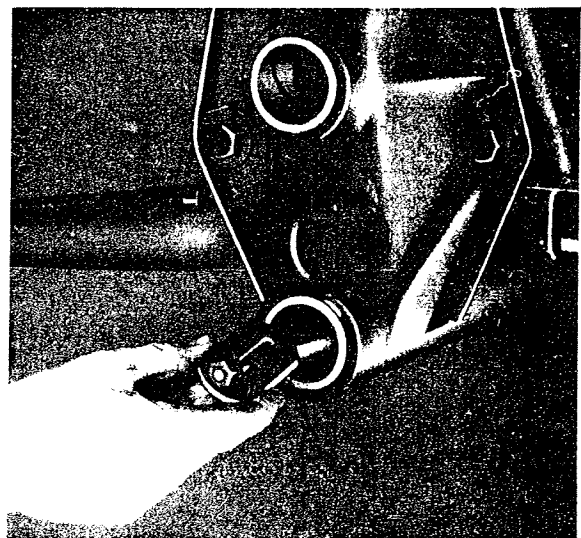
- 2 - Vääntäjousia sisääntyöntäessä kiinnitetään huomiota jousien lehtilukuun ja niiden sijoitukseen.
- 3 - Vääntäjousi voidellaan ennen sisääntyöntämistä runsaasti yleisrasvalla.
- 4 - Vääntäjousen keskellä oleva syvennys työnnetään akseliputkessa olevan reiän kohdalle, keskimmäinen onteloruuvi kierretään kiinni ja varmistetaan vastamutterilla.

Tukivarren holkkien irroitus ja kiinnitys

VW-henkilöauto

Irroitus

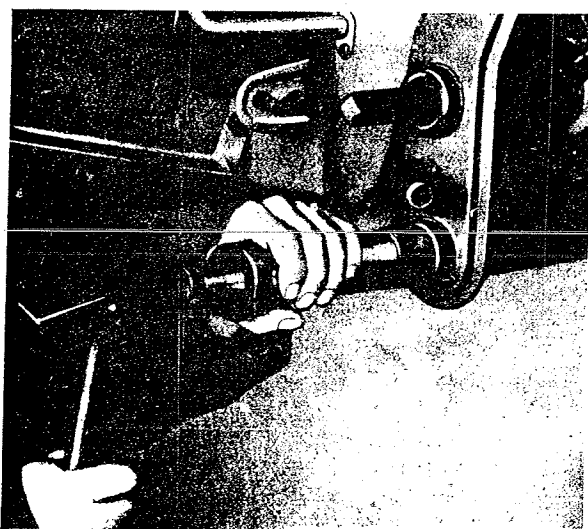
- 1 - Jousivarret irroitetaan.
- 2 - Voidenipat poistetaan akseliputkistosta.
- 3 - Holkit lyödään pois ulosvetimellä VW 638 (laserakennettava)
- 4 - Henkilöautoa varten valmistettu uloslyöntikappale kiinnitetään. Tanko työnnetään akseliputken läpi jousen ohjaimen kautta.
- 5 - Uloslyöntikappale työnnetään tukivarren holkin olakkeen taakse. Tanko uloslyöntikappalein työnnetään olaketta vasten.
- 6 - Ulompi holkki lyödään pois.
- 7 - Uloslyöntikappale sijoitetaan sisemmän holkin olakkeen taakse ja se lyödään pois.



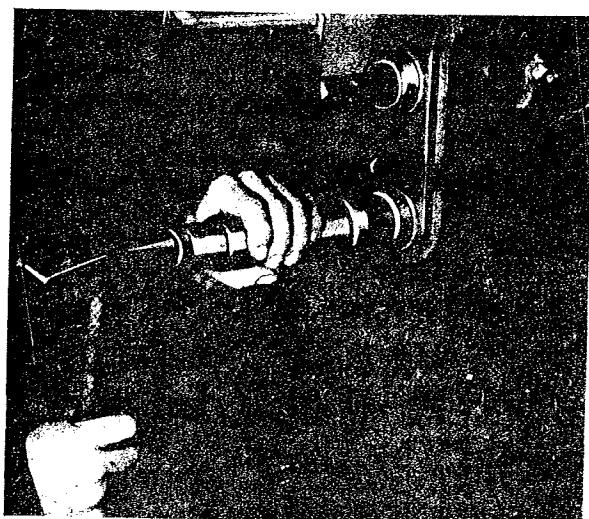
Kiinnitys

- 1 - Akseliputket puhdistetaan perusteellisesti ennen uusien holkkien sisääntyöntämistä, erikoisesti holkkien kohdat.
- 2 - Sisempi holkki asetetaan tukivarrenholkin asennustuurnan pitempään päähän siten, että voitelu-uurteiden avoin pää osoittaa voidenippaan päin.

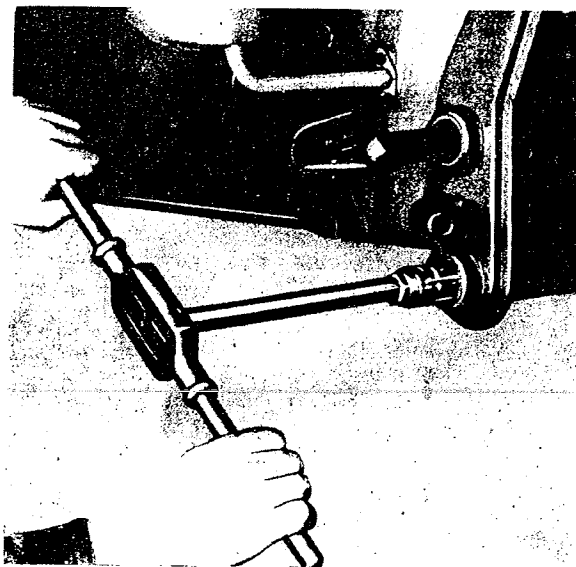
Holkkia lyödään sisälle, kunnes asennustuurnan reunus vastaa putken päähän.



- 3 - Ulompi holkki työnnetään tuurnan lyhyempään päähän — voitelu-uurteen avoin pää voidenippaan päin — ja lyödään sisään.



- 4 - Ulompi holkki avennetaan kalvaimella VW 274 a. Kalvain saa tarpeellisen ohjauksen siihen kuuluvasta tangosta, joka keskittyy akseliputken keskellä olevaan vääntäjousen ohjaimeen.



Tukivarren/laakeriholkin asennusvälys on: 0,20—0,27 mm

Holkit on avennettava allaoleviin mittoihin. Ennen avennusta on tukivarren halkaisija aina mitattava.

Tukivarsi	1 - Laakeriholkki 2 - Avennusmitta
Alusta-n:oon 262 865 36,93-36,95 mm Ø	1 - 37,05-37,10 mm Ø 2 - 37,15-37,20 mm Ø
Alusta-n:oon 325 622 36,88-36,90 mm Ø	1 - 37,05-37,10 mm Ø 2 - 37,10-37,15 mm Ø
Alusta-n:oon 505 254 36,93-36,95 mm Ø	1 - 37,10-37,15 mm Ø 2 - 37,15-37,20 mm Ø
Alusta-n:osta 505 255 36,93-36,95 mm Ø	1 - 37,15-37,20 mm Ø 2 - 37,15-37,20 mm Ø

- 5 - Sisempi holkki avennetaan. Tällöin käytetään kalvaimen kartioholkkia ohjaimena kiinnittämällä se ulompaan holkkiin.
- 6 - Akseliputkisto puhdistetaan paineilmalla.
- 7 - Akseliputkiston voidenipat asetetaan paikoilleen, vioittuneet voidenipat uusitaan.

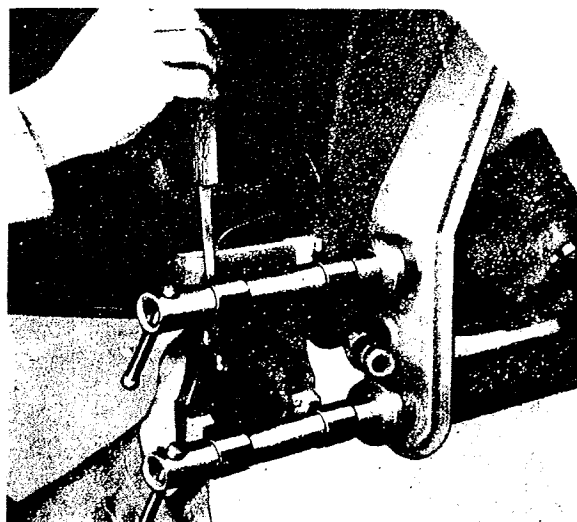
Akseliputkiston tarkastus

Yleistä

Akseliputkisto, joka on onnettomuuden takia saattanut taipua tai vääntyä, voidaan tarkastaa mittalaitteella VW 256 a.

Tarkastus

- 1 - Tukivarren holkkien kuluneisuus tarkastetaan. Tarvittaessa uudet holkit lyödään sisään ja avennetaan. Holkkien ollessa kuluneita voi mittaus antaa virheellisen tuloksen.
- 2 - Akseliputkiston tarkastuslaitteen VW 256 a tuurnat työnnetään akseliputken sisään.
- 3 - Mittalaatta asetetaan tuurnien neljälle mitauspinnalle ja rakotulkilla tarkastetaan



putkien taipuminen molemmin puolin. Sallittu poikkeama 0,2 mm.

Iskunvaimentaja

Yleistä

Volkswagenin etuakseli on varustettu kaksitoimisilla hydraulilla putki-iskunvaimentajilla, jotka ottavat ajotien epätasaisuudet pehmeästi vastaan ja estävät auton keinumisen. Iskunvaimentajien teho kasvaa joustomatkan kasvaessa, siis mitä suurempi joustomatka, sitä suurempi vaimennusvoima.

Koska iskunvaimentajan painekammiot on tarkoin sovitettu auton jousitusominaisuuksiin, olisi luovuttava kaikista kokeista muuttaa iskunvaimentajan säätöä tai asentaa ominaisuuksiltaan toisenlainen iskunvaimentaja, koska siitä seuraisi auton ajo-ominaisuuksien huononeminen.

Tarkastus ja huolto

Iskunvaimentajan yksinkertainen tarkastus keinnuttamalla autoa ylös ja alas tai mieluummin ajamalla epätasaisella tiellä on mahdollinen. Tarkkaa tutkimusta varten ovat sellaiset tarkastuslaitteet välttämättömät, joita ei yleensä korjaamoissa ole käytettävissä.

Irroitettun iskunvaimentajan yksinkertainen kokeileminen käsin — jolloin iskunvaimentajaa on pidettävä pystysuorassa asennossa — osoittaa vain, toimiiko iskunvaimentaja lainkaan. Sen sijaan on tällä tavoin käytännöllisesti mahdotonta likimainkaan arvioida iskunvaimentajan tehoa.

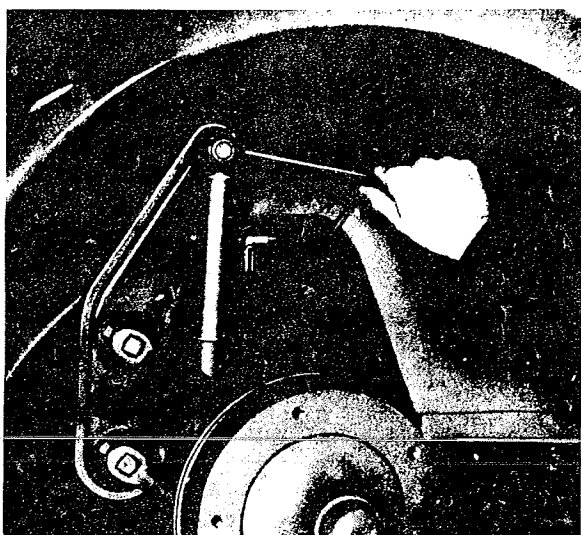
Jos tarkastus on osoittanut, että iskunvaimentajan teho on riittämätön, on iskunvaimentaja vaihdettava uuteen — mieluummin samanmerkkiseen — iskunvaimentajaan. Samoin on uusittava iskunvaimentajat, joista on nestettä huomattavasti vuotanut pois. Jos nestettä on vuotanut vain vähän ja iskunvaimentajan teho on tyydyttävä, ei uusiminen ole välttämätöntä, sillä iskunvaimentajassa on riittävä nestemäärä pienien vuotojen varalta. Iskunvaimentajanesteen lisääminen ei ole mahdollista. Iskunvaimentaja itse ei siten tarvitse mitään huoltoa. Huoltoon kuuluu vain iskunvaimentajan toiminnan sekä sen kiinnityksen tarkastus normaalin määräaikaishuollon puitteissa.



Iskunvaimentajan irroitus ja kiinnitys

Irroitus

- 1 - Auto nostetaan ylös ja etupyörä poistetaan.
- 2 - Tukivarressa olevan pultin mutteri sekä akseliputkistossa oleva kiinnityspultti avataan sen jälkeen kun niiden varmistus on poistettu.



- 3 - Iskunvaimentaja poistetaan.

Kiinnitys

Kiinnitys tapahtuu vastakkaisessa järjestyksessä ottaen huomioon seuraavat seikat:

- 1 - Iskunvaimentaja tarkastetaan ja tarvittaessa vaihdetaan toiseen — mieluummin samanmerkkiseen.
- 2 - Iskunvaimentajan kumilaakerin kuluneisuus tarkastetaan ja kumilaakeri tarvittaessa uusitaan.
- 3 - Kiinnityspultti ja tukivarressa oleva vaarnapultti tarkastetaan, kuluneet pultit uusitaan.
- 4 - Lukkolevyt uusitaan.
- 5 - Mutteri sekä pultti vedetään niin tiukalle, että ne vastaavat kumilaakerin holkkiin, muuten saattaa syntyä ennenaikaista kulumista tai kolinaa.

Iskunvaimentajan merkinnät ja vaihto

Etuakselin iskunvaimentajat on maalattu mustiksi, taka-akselin punaisiksi ja VW-Transporterin etuiskunvaimentajat harmaiksi.

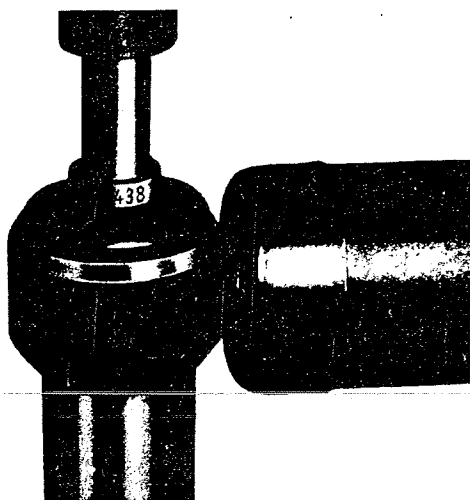
Huomio!

Volkswagenin takaiskunvaimentajien tai VW-Transporterin etuiskunvaimentajien asentaminen Volkswagenin etuakseliin on kielletty niiden täysin erilaisten vaimennusominaisuuksien vuoksi.

Iskunvaimentajan kumilaakerin irroitus ja kiinnitys

Irroitus

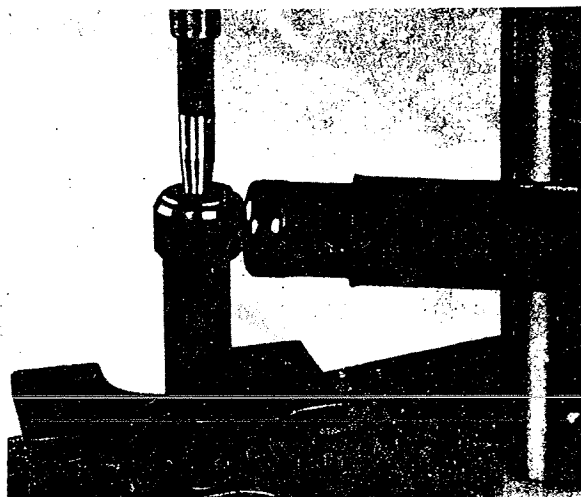
- 1 - Iskunvaimentaja irroitetaan.
- 2 - Kumilaakerin holkki painetaan irti VW-korjauspuristimessa käyttäen lieriömäistä ohjainta VW 438 sekä VW 401, VW 410 ja VW 421.



- 3 - Kumilaakeri painetaan irti iskunvaimentajan silmukasta.

Kiinnitys

- 1 - Kumilaakeri painetaan iskunvaimentajan silmukkaan.
- 2 - Kumilaakerin holkki painetaan paikoilleen VW-korjauspuristimessa käyttäen kartiomäistä ohjainta VW 436 sekä VW 401, 410 ja VW 421.



- 3 - Iskunvaimentaja kiinnitetään.

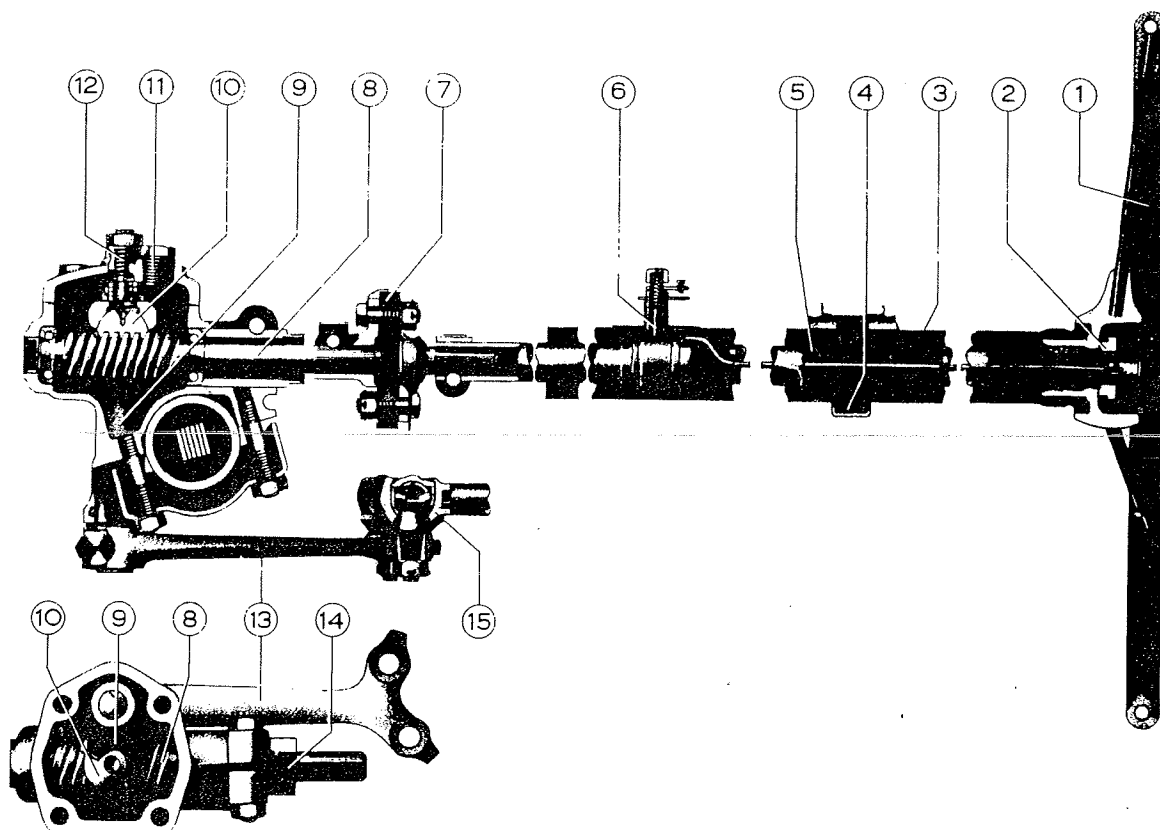
Ohjauslaite



VW-henkilöauto

Yleistä

Ohjausputki ja murroslevy välittävät ohjauspyörän liikkeen ohjausvaihteeseen. Ohjausvaihteessa, joka on kiinnitetty akseliputkistoon, on ohjausruuvi laakeroitu säädettävien kuulalaakereiden avulla. Puolipallonmuotoinen ohjausmutteri vastaa kääntöakselin pallokuppiin liukuen siinä. Ohjausvivun liikkeen välittävät kaksi pallotapeilla varustettua raidetankoa olka-akselien ohjausvarsien ja siten etupyöriin.



Volkswagenin ohjauslaite

(Leikkaus)

- | | | |
|------------------|----------------------------------|---------------|
| 1 - Ohjauspyörä | 8 - Ohjausruuvi | } Ohjausryhmä |
| 2 - Kaulamutteri | 9 - Kääntöakseli | |
| 3 - Vaippaputki | 10 - Ohjausmutteri | |
| 4 - Pidin | 11 - Öljyntäyttöruuvi | |
| 5 - Ohjausputki | 12 - Säätöruuvi (säteisvällys) | |
| 6 - Hiiliharja | 13 - Kääntövarsi | |
| 7 - Murroslevy | 14 - Säätöholkki (pääteisvällys) | |
| | 15 - Raidetangon pää | |

Voitelu

Ohjausvaihteen voiteluun on käytettävä vain tavallista vaihteistoöljyä SAE 90, ei missään tapauksessa E.P.-öljyä eikä mitään rasvaa.

Ohjausvaihteen täyttöaukkoon pääsee käsiksi varapyörän alla olevasta tarkastusaukosta. Öljymäärä on voiteluohjeiden mukaan säännöllisesti tarkastettava. Tarvittaessa on öljyä lisättävä miltei täyttöaukon alareunaan saakka. Öljynvaihto ei ole tarpeen.

Raidetankojen nivelet voidellaan huollon puitteissa etuakselin muiden voitelukohteiden yhteydessä.

Huolto

Ohjauslaitteessa ei saa olla mitään luvaton tyhjää liikettä. Ohjauselinten välinen välys on pidettävä mahdollisimman pienenä, toisaalta ohjauksen on olettava itsestään kaartein jälkeen. Säännöllinen ja ohjeiden mukainen ohjausvaihteen säätö on mitä tärkein ohjauksen herkkyydelle toisaalta ja sen keveydelle toisaalta ja siten myös sen eliniälle.

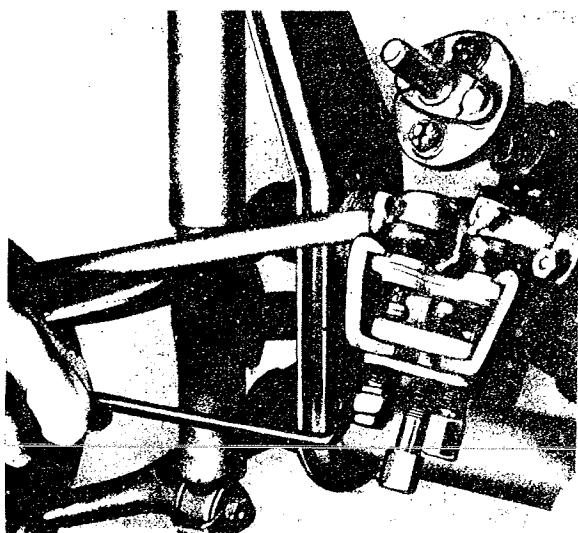
Aurauksen säännöllinen tarkistus takaa etupyörien kulkemisen suoraan ja vaikuttaa siten vaunun hyvien ajo-ominaisuuksien säilymiseen sekä myös renkaiden eliniän pituuteen. Ohjauslaite ja auraus on aina tarkastettava, jos on epäiltävää, että onnettomuuden johdosta etuakseli on kärsinyt.

Raidetankojen irroitus ja kiinnitys

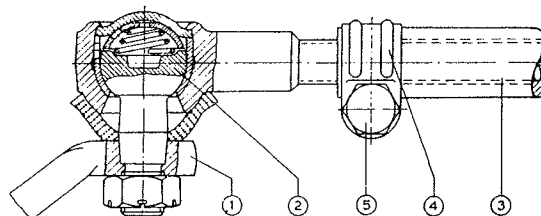
VW-henkilöauto

Irroitus

- 1 - Auto nostetaan ylös ja etupyörät irroitetaan.
- 2 - Raidetangon päiden muttereista poistetaan varmistus ja mutterit avataan.
- 3 - Irroituslaitetta VW 266 a käyttäen painetaan raidetangon päät irti. Raidetangot poistetaan.



tangonpäitä voidaan käyttää uudelleen, joiden pallotapin kierteet ovat vahingoittumattomat.



- 1 - Olka-akselin ohjausvarsi
- 2 - Raidetangonpää
- 3 - Raidetanko
- 4 - Halkiopää
- 5 - Lukkoruuvi muttereineen ja jousilaattoineen

- 3 - Vioittuneet, tukkeutuneet tai puuttuvat voitelunipat on uusittava, sisäpuolisissa raidetangon päissä on käytettävä kulma-voitelunippoja.
- 4 - Lyhempi raidetanko (vasen) kiinnitetään siten, että sen mutka on ohjausvaihteen ohjausvivun puolella.
- 5 - Raidetangonpäiden kruunumutterit kiristetään ja auras mitataan.
- 6 - Kruunumutterit varmistetaan ja raidetangonpäät voidellaan.

Huomautus:

Alustan nro: 1 430 498 lähtien on vasen, lyhyt raidetanko muuttunut

- a - Raidetangon pituus: Uusi 354 ± 1 mm (sitä ennen 350 ± 1 mm)
- b - Raidetangon mutkaa on siirretty 10 mm keskemälle, kulma on samalla vastaavasti pienehtynyt.

Kiinnitys

Kiinnitys tapahtuu vastakkaisessa järjestyksessä ottaen huomioon seuraavat seikat:

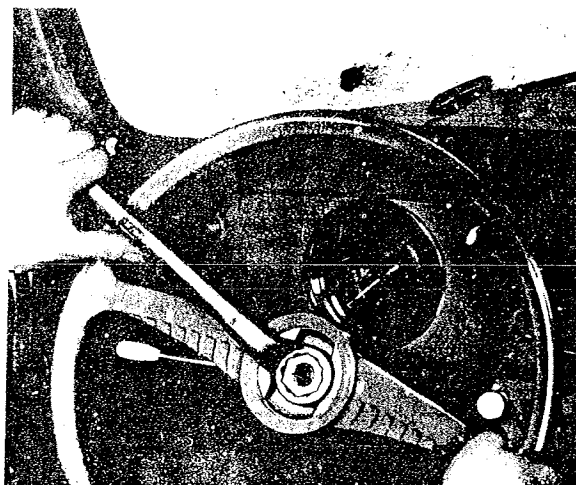
- 1 - Raidetangot tarkastetaan, etteivät ne ole taipuneet tai vioittuneet. Taipuneita tai vioittuneita raidetankoja ei turvallisuussyistä saa korjata, vaan ne on uusittava.
- 2 - Raidetangonpäiden kuluneisuus tarkastetaan. Tarvittaessa uusitaan yksityiset päät tai koko raidetangot. Vain sellaisia raide-

Ohjauspyörän irroitus ja kiinnitys

VW-henkilöauto

Irroitus

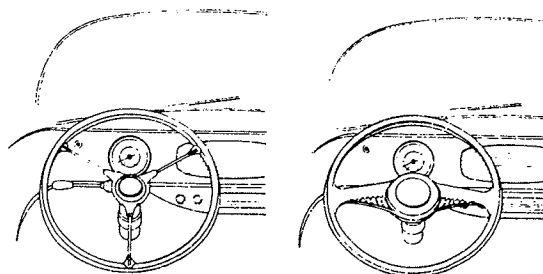
- 1 - Äänitorven painonappi irroitetaan.
- 2 - Ohjauspyörän kaulamutteri avataan rengas-avaimella VW 110.
- 3 - Ohjauspyörä vedetään irti.



Kiinnitys

Kiinnitys tapahtuu vastakkaisessa järjestyksessä ottaen huomioon seuraavat seikat:

- 1 - Vaippaputkessa oleva holkki täytetään yleisrasvalla.
- 2 - Ohjauspyörä asetetaan paikoilleen etupyörien ollessa suorassa siten, että
 - a) kolmipuolaisessa ohjauspyörässä yksi puola osoittaa ylös ajosuuntaan,
 - b) kaksipuolaisessa ohjauspyörässä puolat



ovat vaakasuorassa ja puolien koristeuurteet ajajan puolella.

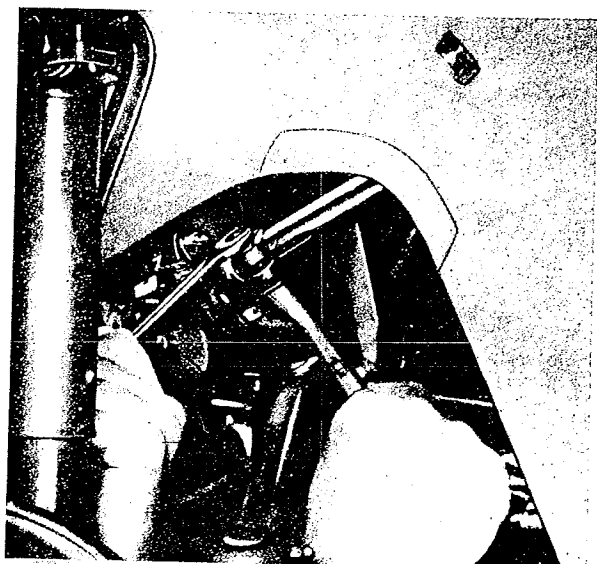
Ohjausputken irroitus ja kiinnitys

VW-henkilöauto

Irroitus

- 1 - Hiiliharja vedetään irti jousilukon irroituksen jälkeen.
- 2 - Ohjausputken halkiopään pultti avataan ja ohjausputki vedetään irti liitoksesta.

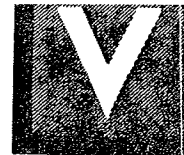
- 3 - Ohjausputki ohjauspyörineen vedetään ulos vaippaputkesta ja ohjauspyörä poistetaan.



Kiinnitys

Kiinnitys tapahtuu vastakkaisessa järjestyksessä ottaen huomioon seuraavat seikat:

- 1 - Ohjausputken heitto tarkastetaan. Suurin sallittu heitto 2 mm.
- 2 - Vaippaputken holkin kuluneisuus tarkastetaan. Suurin sallittu välys ohjauspyörän ja holkin välissä 0,8 mm. Tarvittaessa uusi holkki puristetaan sisään niin syväälle, että 1 mm jää ulos vaippaputkesta.
- 3 - Ohjausputken liukurenkaan puhtaus ja hyvä kosketus tarkastetaan.
- 4 - Ohjausputken halkiopää asennetaan käyttäen uutta lukkolevyä, lukkopultti kiristetään ja varmistetaan.

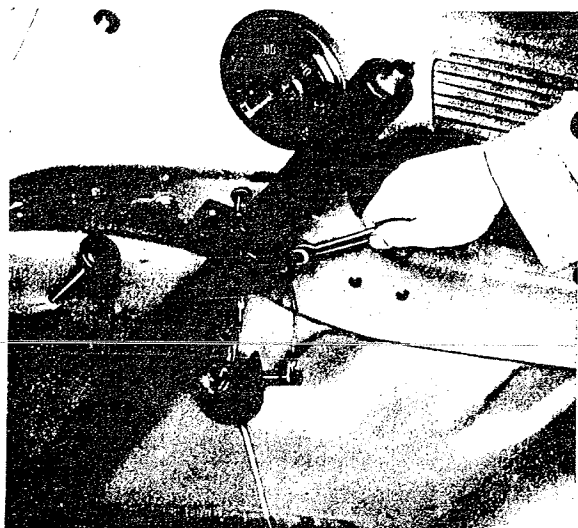


Vaippaputken irroitus ja kiinnitys

VW-henkilöauto

Irroitus

- 1 - Ohjauspyörä irroitetaan.
- 2 - Hiiliharja pitimiseen vedetään ulos vaippaputkesta jousilukon irroituksen jälkeen.
- 3 - Vaippaputken pidin irroitetaan avaamalla kaksi pulttia.

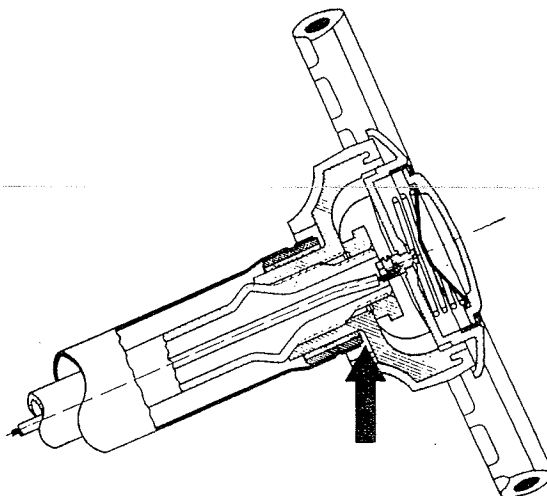


- 4 - Vaippaputki vedetään hieman kiertäen irti väliseinässä olevasta kumilaakerista.

Kiinnitys

Kiinnitys tapahtuu vastakkaisessa järjestyksessä ottaen huomioon seuraavat seikat:

- 1 - Vaippaputkessa oleva holkki tarkastetaan ja tarvittaessa uusitaan ja voidellaan yleisrasvalla.
- 2 - Vaippaputken ylä- ja alakumilaakerit tarkastetaan ja tarvittaessa uusitaan.
- 3 - Vaippaputki työnnetään niin pitkälle, että vaippaputken holkin ja ohjauspyörän navassa olevan syvennyksen välillä on vielä riittävä päittäisvälys. Ohjausputki ei saa hangata vaippaputkeen, muutoin ohjausvaihteen asento on tarkastettava.



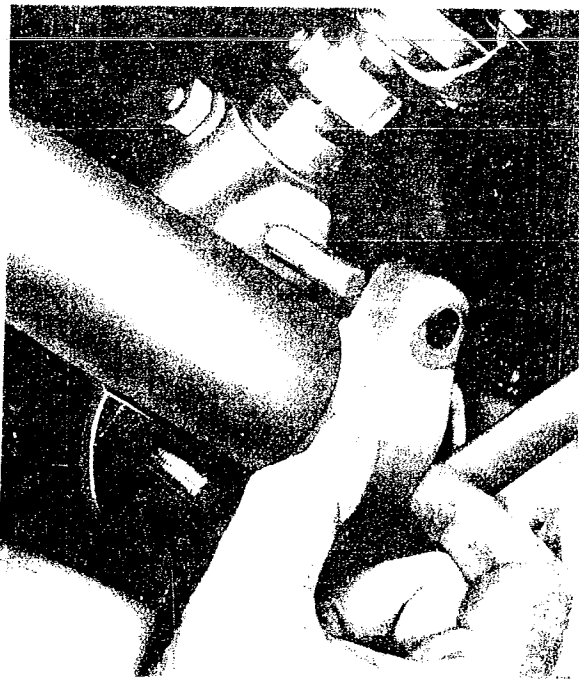


Ohjausvaihteen irroitus ja kiinnitys

VW-henkilöauto

Irroitus

- 1 - Auto nostetaan pukeille ja vasen etupyörä poistetaan.
- 2 - Raidetankojen päät irroitetaan kääntövarresta.
- 3 - Ohjausputken halkiopään lukkopultti avataan.
- 4 - Hiiliharja pitimiseen vedetään ulos vaippaputkesta jousilukon irroituksen jälkeen.
- 5 - Ohjausputki vedetään irti murroslevyn ylälaipasta.
- 6 - Ohjausvaihteen kiinnityspulttien varmistus poistetaan, pultit avataan ja ohjausvaihteen pidin poistetaan.

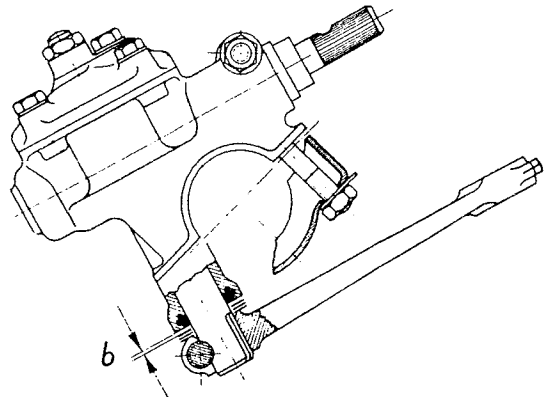


- 7 - Ohjausvaihde poistetaan.

Kiinnitys

Kiinnitys tapahtuu vastakkaisessa järjestyksessä ottaen huomioon seuraavat seikat:

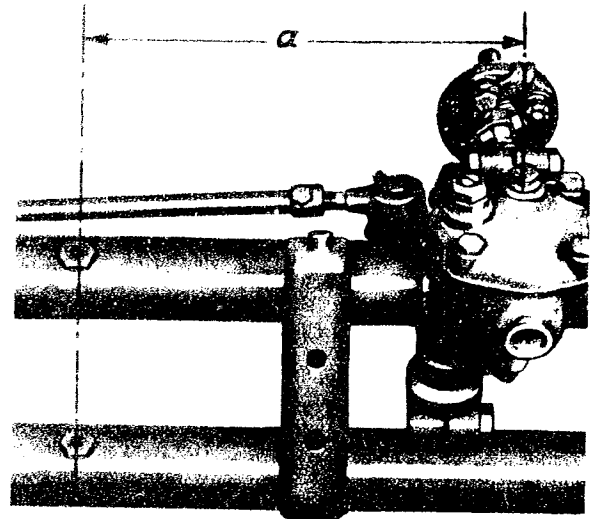
- 1 - Ohjausvaihde tarkastetaan ja säädetään. Tarvittaessa puretaan ja vioittuneet tai kuluneet osat uusitaan. Kääntövarren kiinnitys kääntöakseliin tarkastetaan. Välys kääntövarren ja ohjausvaihteen kotelon välillä 0,4–1,0 mm, tarvittaessa korjataan välilaatoilla.



Huomautus:

Alusta-n:osta 1—719 655 alkaen on kääntövarren ja ohjauskotelon välissä olevat laatat poistettu. Vanhemmissa on niitä käytettävä edelleen.

- 2 - Ohjausvaihde kiinnitetään siten, että etäisyys öljyntäyttötulpan keskiöstä etuakselin keskelle on $a = 260$ mm ja ohjausruuvi on yhdensuuntainen ohjausputken kanssa (kaltevuus noin 25°). Ohjausputki ei saa hangata vaippaputkeen!



- 3 - Ohjausvaihteen kiinnitysruuvit varmistetaan uusilla lukkolevyillä.
- 4 - Öljymäärä tarkastetaan, tarvittaessa lisätään melkein öljyntäyttöaukon alareunaan saakka.
- 5 - Auraus tarkastetaan ja tarvittaessa säädetään uudelleen.

Huomio!

Ohjausvaihteen irroituksen ja kiinnityksen samoin kuin sen asennon muutoksen jälkeen on aina suoritettava aurauksen tarkastus.

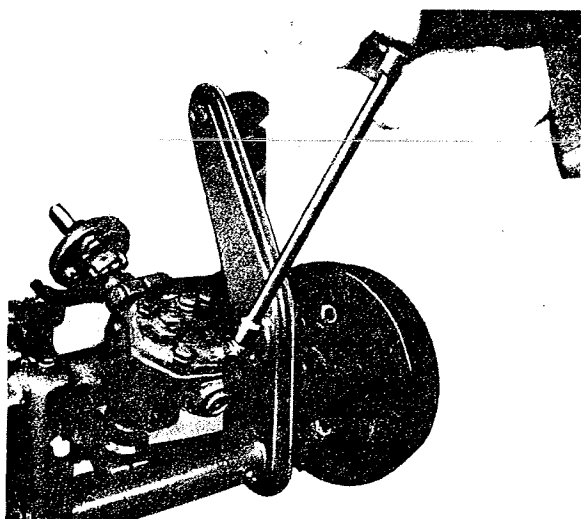
Ohjausvaihteen purkaminen ja kokoonpano

VW-henkilöauto

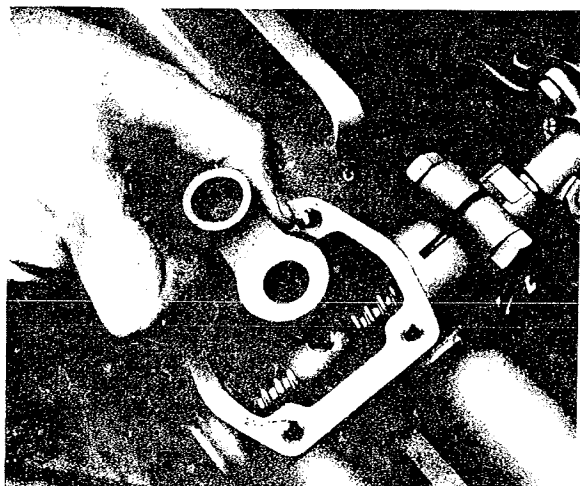
Työn helpottamiseksi on edullisinta kiinnittää ohjausvaihte akseliputken paksuiseen putkeen työn ajaksi.

Purkaminen

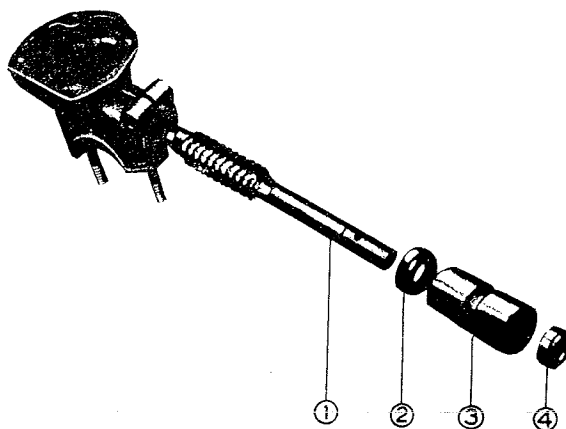
- 1 - Murroslevyn alalaipan lukkopultin varmistus poistetaan ja pultti avataan. Murroslevy vedetään irti.
- 2 - Kääntövarren kiinnityspultin varmistus poistetaan, pultti avataan ja kääntövarsi vedetään irti. Välilaatat poistetaan.
- 3 - Ohjauskotelon kannen neljä kiinnityspulttia avataan ja kansi poistetaan.



- 4 - Kääntöakselin painetappi ja painejousi poistetaan.
- 5 - Kääntöakseli vedetään ulos.

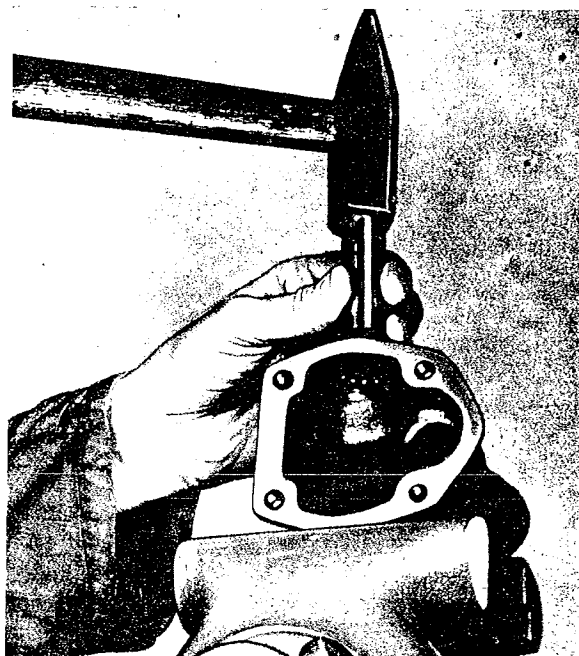


- 6 - Ohjausmutteri poistetaan.
- 7 - Säättöholkin pultti poistetaan.
- 8 - Ohjausruuvi, säätöholkki, tiivisterengas ja ylälaakeri vedetään ulos.



- 1 - Ohjausruuvi
- 2 - Ylälaakeri
- 3 - Säättöholkki
- 4 - Tiivisterengas

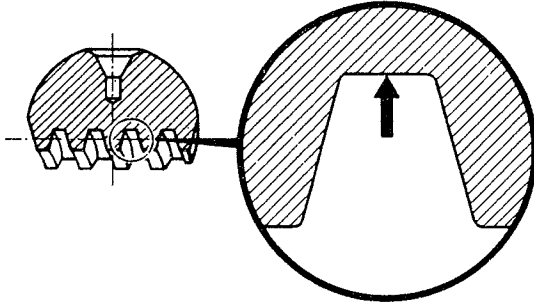
- 9 - Ohjauskotelon päätytulppa painetaan irti.
- 10 - Alalaakeri painetaan ulkoa sisään päin istukastaan irti.



Kiinnitys

Kiinnitys tapahtuu vastakkaisessa järjestyksessä ottaen huomioon seuraavat seikat:

- 1 - Ohjausvaihte osineen puhdistetaan perusteellisesti.
- 2 - Pronssisen ohjausmutterin kiertteet kantavat uutena vain pohjasta kylkivälyksen ollessa 0,01–0,02 mm.



Pitkähkön käytön jälkeen välitys katoaa ja kierre kantaa myös kyljistä.

Kosketusta tarkastettaessa on huomattava, että koetusväriä sivellään vain ohuesti. Ohjausruuviissa olevat painelaakerin kiinnityspinnat eivät saa osoittaa kulumisen tai vioittumisen jälkiä.

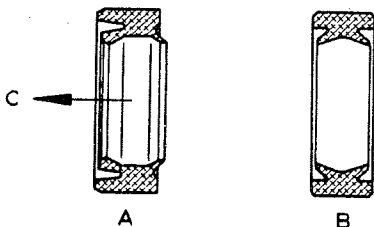
Ohjausmutterin kosketus kääntöakselin pallokuppiin tarkastetaan.

Jos kääntöakselin pallopinta, ohjausruuvi tai pronssinen ohjausmutteri ovat kuluneet tai koskettavat epätasaisesti, niin koko ohjausryhmä on uusittava. Varaosana ovat nämä kolme osaa saatavana vain yhtenä ryhmänä.

Jos tarkastus osoittaa, että ohjausruuvi ja ohjausmutteri ovat edelleen käyttökelpoisia, niin on huolehdittava siitä, että molemmat osat tulevat toisiinsa nähden jälleen samaan asentoon. Merkinä on ohjausmutterissa oleva tarkastusleima, jonka tulee osoittaa ohjausruuvin vartta kohti.

Huomautus:

Alusta-n:osta 1 832 100 lähtien on säätöholkin huopatiivisteen tilalle asennettu kumirenkas (varaosa-n:o 111 415 285 A). Siitä on kahta eri mallia. Kumirenkas voidaan asentaa aikaisempaa mallia oleviin ohjausvaihteisiin. Asennettaessa kumirengas sisäpuoli voidellaan yleisrasvalla.

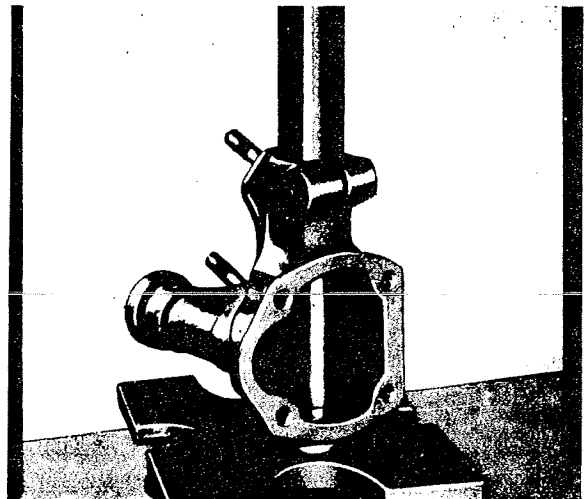


- A - 1. malli
B - 2. malli
C - asennussuunta

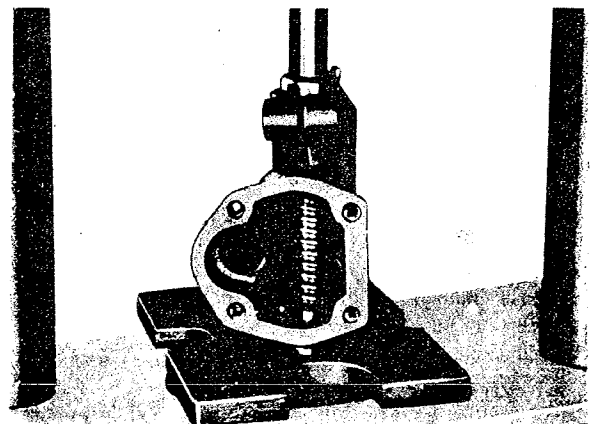
Huomio!

Ohjausruuvi, ohjausmutteri ja kääntöakseli muodostavat ryhmän ja ne kaikki on aina yhdessä uusittava.

- 3 - Painelaakerit tarkastetaan ja tarvittaessa uusitaan. Alalaakeri puristetaan paikalleen VW-korjauspuristimessa käyttäen VW 412, VW 401 ja VW 417, ei milloinkaan lyömällä. Asennusputken VW 417 puristuspinta on niin kapea, että se vastaa vain laakerin ulkokehään.



- 4 - Ylälaakeri puristetaan paikalleen ohjausruuvien asennuksen jälkeen puristimessa käyttäen putkea VW 423 sekä VW 412 ja VW 401.



- 5 - Ohjausvaihteen tiiviste ja kääntöakselin tiivisterengas tarkastetaan ja tarvittaessa uusitaan.
- 6 - Uutta huoparengastiivistettä asennettaessa on ulompi rengas asennettava ensin. Ulompi rengas puristetaan 10,0–11,5 mm syvälle säätöholkkiin.

- 7 - Kääntöakselia ei pidä sisääntyönnettäessä kiertää, ettei tiivisterenkaan kieleke vahingoitu.

Kääntöakselin uurteista on rosot poistettava ennen asennusta. On huolehdittava siitä, että tiivisterenkaan liukupinta akselilla on naarmuton ja puhdas.

- 8 - Asennettaessa ohjausakselin painejoustapaineen on kiinnitettävä huomiota niiden mittoihin.

$$\text{Painejousi} = \frac{23,8}{23,0} \text{ mm (vanhempi malli } \frac{22,3}{21,5} \text{ mm)}$$

Jousivoima

asennettuna = 60–75 kg

$$\text{Painetappi} = \frac{20,1}{19,9} \text{ mm}$$

Liian suuret poikkeamat yllämainituista arvoista aiheuttavat ohjauksen säädön vaikeutumisen ja kuluttavat osat nopeasti.

Huomio!

Vanhemman mallisia painejousia ja painetappeja ei saa asentaa uuden mallisiin ohjausvaihteisiin.

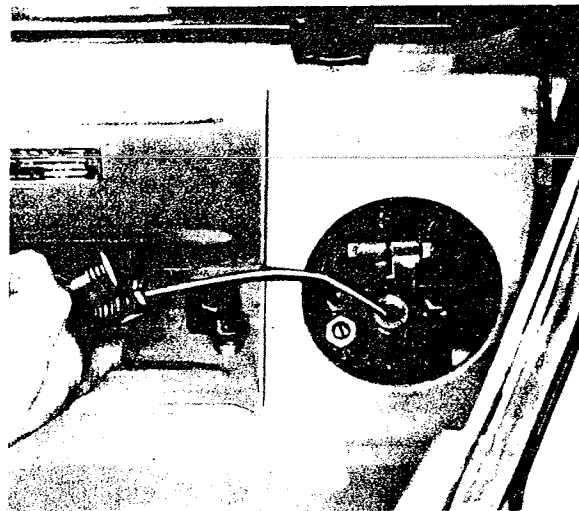
- 9 - Ohjausvaihteen tiivistämiseksi on seuraavat kohdat tiivistettävä tiivistystahnalla:

a) Ohjauskotelon vaarnapultit panemalla tiivistystahnaa kiernvereikiin sekä kastamalla pulttien päät siihen.

b) Ohjauskotelon päätytulppa sivelemällä sen reunat tiivistystahnalla ennen kiinnitystä.

c) Ohjauskotelon tiiviste.

- 10 - Ohjausvaihteeseen täytetään 125 cm³ vaihteistoöljyä SAE 90.



Ohjausvaihteen säätö

VW-henkilöauto

Yleistä

Ohjausmutterin ja kääntöakselin pallokupin välisen välyksen määrää painetapin ja kääntöakselin välinen välyys, jota voidaan säätää kääntöakselin säätöruuvista. Välyys saa olla enintään 0,2 mm.

Ohjauksen huolellinen säätö on välttämätön ohjausmutterin tasaisen kosketuksen aikaansaamiseksi toisaalta ohjausruuvia, toisaalta kääntöakselin pallokuppia vasten ja siten mahdollisimman herkan ohjauksen aikaansaamiseksi osien kulumisen pysyessä pienenä. Tällöin välyys on pidettävä lähellä alarajaa ilman, että pyöriä kääntäessä täysin oikealle tai vasemmalle ohjausruvin tai ohjausmutterin liike käy tiukaksi tai juuttuu. Etupyörien on kaarteiden jälkeen olettava itsestään.



Säätö

- 1 - Ohjausmutterin säätöruuvi vastamuttereiden löyhdytetään.

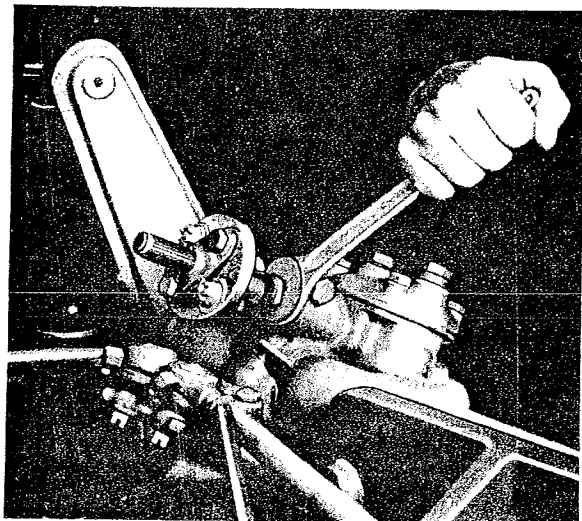


Päätteisvällys:

- 2 - Säätoholkin lukkopultti hellitetään ja säätoholkkia kierretään myötöpäivään, kunnes ohjausruuissa ei ole mitään päätteisvälystä huomattavissa.

Huomio!

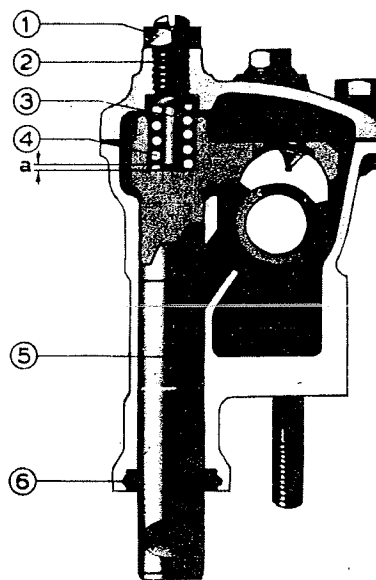
Liian kiristettäessä ohjausruuvin painelaakerit vioittuvat.



- 3 - Säätoholkin lukkopultti kiristetään.

Säteisvällys:

- 4 - Kääntöakselin varsi asetetaan kohtisuoraan ohjausruuviin vasten (katso piirrosta). Säätoaruviä kierretään myötöpäivään pohjaan saakka ja siitä noin 1/8 kierrosta takaisin päin.



- 1 - Vastamutteri
- 2 - Säätoaruvi
- 3 - Tappi
- 4 - Painejousi
- 5 - Kääntöakseli
- 6 - Tiivisterengas

a = enint. 0,2 mm (n. 1/8 kierrosta)

- 5 - Vastamutteri kiristetään. Säädon suorituksen jälkeen on auton ollessa vielä pukeilla tarkastettava etupyörien kääntymismäärä oikealle ja vasemmalle ohjauspyörästä kääntämällä.

Jos ohjeiden mukaisesta säädöstä huolimatta ohjaus on tiukka, niin ensin on tarkastettava tapin ja jousen pituus sekä jousen jäntevyys, sillä liian suuri jousivoima aiheuttaa jäykkyyttä. Jos tämä tarkastus ei johda tulokseen, niin ohjausvaihte on irroitettava ja purettava ja sen osat tarkastettava.



Ohjaushäiriöt ja niiden poistaminen

VW-henkilöauto

Häiriö	Syy	Korjaus
<p>Jäykkä ohjaus</p> <p>Ohjaus on kaikissa asennoissa yhtä jäykkä eivätkä pyörät palaudu kaarteiden jälkeen itsestään suoraan.</p>	<p>a - Etuakselielimien voitelu puutteellinen.</p> <p>b - Olkatapit tiukat tai kiinnileikautuneet.</p> <p>c - Ohjausvaihteen virheellinen säätö.</p> <p>d - Ohjausmutteri ei sovi kierukkaan. Mutterin hammaskosketus ei ole kunnollinen. Mutteri kantaa sivulta ja aiheuttaa sivuttaista vääntöä.</p> <p>e - Ohjausmutterin pallopinta tai sektoriakselin vastaava pinta on vahingoittunut.</p> <p>f - Sektoriakseli on kalvanut ohjauskotelon porausta.</p> <p>g - Epäsuotuisien toleranssien satutuessa yhteen saattaa jousipaine sektoriakseliin olla liian suuri. Syitä siihen: Välyksen säätö väärä, ohjausmutteri liian suuri, painejousi liian pitkä tai liian korkea esijännitys. Painepultin pituus: 20,1—19,9 mm. Jännittämättömän jousen pituus: 23,8—23,0 mm. Jousivoima asennuspituudessa: 60—75 kg/20,3 mm.</p>	<p>a - Etuakseli voidellaan perusteellisesti kuormittamattomana.</p> <p>b - Tarkastusta varten auto nostetaan ylös ja raidetangot irroitetaan. Olkatapit koetetaan saada liikkuviksi perusteellisesti voitelemalla. Tarvittaessa olka-akseli irroitetaan ja vioittuneet osat uusitaan.</p> <p>c - Ohjausvaihteen säätö tarkistetaan. Päittäis- ja säteisvälyä säädetään ohjeiden mukaan. Öljymäärä tarkistetaan. Tarvittaessa ohjausryhmä (kääntöakseli, ohjausruuvi ja -mutteri) uusitaan.</p> <p>d - Hammaskosketuskuvio tarkastetaan. Tarpeen vaatiessa uusitaan kierukka, mutteri ja sektoriakseli. Lievemmissä tapauksissa riittää, että kierukka ja mutteri huolellisesti hiotaan toisiinsa. Sitä varten kiinnitetään kierukka sorviin. On käytettävä hienointa hiomatahnaa. Ennen vaihteen kokoonpanoa on tahna huolellisesti poistettava ja hammaskosketus tarkastettava.</p> <p>e - Kierukka, mutteri ja sektoriakseli uusitaan. Ennen kokoamista on hammaskosketus tarkastettava.</p> <p>f - Lievemmissä tapauksissa on jäljet porauksessa poistettava ja akseli kiilloitettava. Sallittu välyys sektoriakselin ja kotelon porauksen välillä on 0,040—0,082 mm. Pahemmissa tapauksissa on ohjausvaihte ja kotelo vaihdettava.</p> <p>g - Osat tarkastetaan ja tarvittaessa uusitaan. Painejousi saattaa olla niin kulunut, että se on jännityksettömässä tilassa vain 0,9—1,5 mm pitempi kuin pultti.</p>

	h - Kierukka-akselin jompikumpi painelaakeri vahingoittunut ja liikkuu raskaasti.	h - Painelaakeri tarkastetaan ja tarvittaessa uusitaan. Huomiota on kiinnitettävä ohjauskotelon suojakannen (osa No 111 415 115) ja ylemmän painelaakerin (osa No 111 415 227) paikalleen puristamiseen. Metallilastuja voi tunkeutua alempaan painelaakeriin, jos ylemmän painelaakerin ulkoreuna on teräväreunainen ja sisääntyönnössä mainittu reuna leikkaa lastuja kotelon porauksesta.
Ohjaus jäykkää, mahdoll. vinkuva ääni kuuluu.	a - Ohjauspyörä ahdistuu vaippaputken holkkiin, holkki on kuiva. b - Ohjauspyörä hankaa holkin reunaan.	a - Ohjausputken ja ohjausvaihteen asento tarkastetaan (auraus tarkistettava). Vaippaputken holkki tarkastetaan, tarvittaessa voidellaan tai uusitaan. b - Holkki ei ole puristettu riittävän syvälle vaippaputkeen, tai vaippaputki on liian ylhäällä. Vaippaputkea siirretään alaspäin.
Ohjaus jäykkää eikä toimi tasaisesti, mahdoll. hankaava ääni.	Ohjausputki hankaa sisääntulokohdassaan vaippaputkeen.	Ohjausvaihdetta siirretään akseliputkella siten, että ohjausputki liikkuu vapaasti vaippaputkessa (auraus tarkistettava).
Ohjaus kevyttä, mutta pyörät eivät palaudu kaarteiden jälkeen suoraan.	a - Etupyörien asento ei ole ohjeiden mukainen. b - Olka-akselin ohjausvarsi vääntynyt.	a - Etupyörän asento tarkistetaan (jättö, kallistuma, auraukset) ohjeiden mukaiseksi. b - Olka-akseli irroitetaan ja tarkastetaan tulkillla VW 258 a. Vääntynyt olka-akseli uusitaan.
Väljä ohjaus Ohjauspyörä on liian väljä vaippaputken holkissa.	Holkki kulunut.	Holkki uusitaan.
Ohjausvaihte väljä.	a - Ohjausvaihteen virheellinen säätö. b - Ohjausryhmä kulunut.	a - Ohjausvaihteen säätö tarkistetaan, päittäis- ja säteisvälitys säädetään ohjeiden mukaan. b - Ohjausryhmä (kääntöakseli, ohjausruuvi ja -mutteri) uusitaan.



Ohjaushäiriöt ja niiden poistaminen

VW-henkilöauto

Häiriö	Syy	Korjaus
<p>Jäykkä ohjaus</p> <p>Ohjaus on kaikissa asennoissa yhtä jäykkä eivätkä pyörät palaudu kaarteiden jälkeen itsestään suoraan.</p>	<p>a - Etuakselielimien voitelu puutteellinen.</p> <p>b - Olkatapit tiukat tai kiinnileikkautuneet.</p> <p>c - Ohjausvaihteen virheellinen säätö.</p> <p>d - Ohjausmutteri ei sovi kierukkaan. Mutterin hammaskosketus ei ole kunnollinen. Mutteri kantaa sivulta ja aiheuttaa sivuttaista vääntöä.</p> <p>e - Ohjausmutterin pallopinta tai sektoriakselin vastaava pinta on vahingoittunut.</p> <p>f - Sektoriakseli on kalvanut ohjauskotelon porausta.</p> <p>g - Epäsuotuisien toleranssien satuesssa yhteen saattaa jousipaine sektoriakseliin olla liian suuri. Syitä siihen: Välyksen säätö väärä, ohjausmutteri liian suuri, painejousi liian pitkä tai liian korkea esijännitys. Painepultin pituus: 20,1—19,9 mm. Jännittämättömän jousen pituus: 23,8—23,0 mm. Jousivoima asennuspituudessa: 60—75 kg/20,3 mm.</p>	<p>a - Etuakseli voidellaan perusteellisesti kuormittamattomana.</p> <p>b - Tarkastusta varten auto nostetaan ylös ja raidetangot irroitetaan. Olkatapit koetetaan saada liikkuviksi perusteellisesti voitelemalla. Tarvittaessa olka-akseli irroitetaan ja vioittuneet osat uusitaan.</p> <p>c - Ohjausvaihteen säätö tarkistetaan. Päittäis- ja säteisvälyä säädetään ohjeiden mukaan. Öljymäärä tarkistetaan. Tarvittaessa ohjausryhmä (kääntöakseli, ohjausruuvi ja -mutteri) uusitaan.</p> <p>d - Hammaskosketuskuvio tarkastetaan. Tarpeen vaatiessa uusitaan kierukka, mutteri ja sektoriakseli. Lievemmissä tapauksissa riittää, että kierukka ja mutteri huolellisesti hiotaan toisiinsa. Sitä varten kiinnitetään kierukka sorviin. On käytettävä hienointa hiomatahnaa. Ennen vaihteen kokoonpanoa on tahna huolellisesti poistettava ja hammaskosketus tarkastettava.</p> <p>e - Kierukka, mutteri ja sektoriakseli uusitaan. Ennen kokoamista on hammaskosketus tarkastettava.</p> <p>f - Lievemmissä tapauksissa on jäljet porauksessa poistettava ja akseli kiilloitettava. Sallittu välyys sektoriakselin ja kotelon porauksen välillä on 0,040—0,082 mm. Pahemmissa tapauksissa on ohjausvaihte ja kotelo vaihdettava.</p> <p>g - Osat tarkastetaan ja tarvittaessa uusitaan. Painejousi saattaa olla niin kulunut, että se on jännityksettömässä tilassa vain 0,9—1,5 mm pitempi kuin pultti.</p>

	h - Kierukka-akselin jompikumpi painelaakeri vahingoittunut ja liikkuu raskaasti.	h - Painelaakeri tarkastetaan ja tarvittaessa uusitaan. Huomiota on kiinnitettävä ohjauskotelon suojakannen (osa No 111 415 115) ja ylemmän painelaakerin (osa No 111 415 227) paikalleen puristamiseen. Metallilastuja voi tunkeutua alempaan painelaakeriin, jos ylemmän painelaakerin ulkoreuna on teräväreunainen ja sisääntyönnössä mainittu reuna leikkaa lastuja kotelon pohuksesta.
Ohjaus jäykkää, mahd. vinkuva ääni kuuluu.	a - Ohjauspyörä ahdistuu vaippaputken holkkiin, holkki on kuiva. b - Ohjauspyörä hankaa holkin reunaan.	a - Ohjausputken ja ohjausvaihteen asento tarkastetaan (auraus tarkistettava). Vaippaputken holkki tarkastetaan, tarvittaessa voidellaan tai uusitaan. b - Holkki ei ole puristettu riittävästi syvälle vaippaputkeen, tai vaippaputki on liian ylhäällä. Vaippaputkea siirretään alaspäin.
Ohjaus jäykkää eikä toimi tasaisesti, mahd. hankaava ääni.	Ohjausputki hankaa sisääntulokohdassaan vaippaputkeen.	Ohjausvaihdetta siirretään akseliputkella siten, että ohjausputki liikkuu vapaasti vaippaputkessa (auraus tarkistettava).
Ohjaus kevyttä, mutta pyörät eivät palaudu kaartein jälkeen suoraan.	a - Etupyörien asento ei ole ohjeiden mukainen. b - Olka-akselin ohjausvarsi vääntynyt.	a - Etupyörän asento tarkistetaan (jättö, kallistuma, auraus) ohjeiden mukaiseksi. b - Olka-akseli irroitetaan ja tarkastetaan tulkilla VW 258 a. Vääntynyt olka-akseli uusitaan.
Väljä ohjaus Ohjauspyörä on liian väljä vaippaputken holklissa.	Holkki kulunut.	Holkki uusitaan.
Ohjausvaihte väljä.	a - Ohjausvaihteen virheellinen säätö. b - Ohjausryhmä kulunut.	a - Ohjausvaihteen säätö tarkistetaan, päittäis- ja säteisvälitys säädetään ohjeiden mukaan. b - Ohjausryhmä (kääntöakseli, ohjausruuvi ja -mutteri) uusitaan.



Häiriö	Syy	Korjaus
Raidetangonpääät väljät.	Raidetangonpääät kuluneet.	Kuluneet raidetangonpääät uusitaan.
Etupyörän tukielimet väljiä.	Laakerikohdat kuluneet (tukivarsi, olkatuki, olka-akseli ja etupyörän laakeri).	Sidepulttien ja etupyörän laakerien säätö tarkastetaan. Kuluneet osat uusitaan.

Ohjaushäiriöt ja niiden poistaminen VW-Transporter

Häiriö	Syy	Korjaus
Jäykkä ohjaus: Ohjaus on kaikissa asennoissa yhtä jäykkä, eivätkä pyörät palaudu kaartein jälkeen itsestään suoraan.	<p>a) Ohjausvaihteen virheellinen säätö.</p> <p>b) Olkatapit tiukat tai kiinnileikkautuneet.</p> <p>c) Välivarsien akseli tiukka tai kiinnileikkautunut.</p>	<p>a) Ohjausvaihteen säätö tarkastetaan. Kierukan päittäisvälys ja välys ohjaus tappiin säädetään ohjeiden mukaiseksi. Öljymäärä tarkistetaan. Tarvittaessa vioituneet osat uusitaan.</p> <p>b) Tarkastusta varten auto nostetaan ylös ja raidetangot irroitetaan. Olkatapit koetetaan saada liikkuviksi perusteellisesti voitelemalla. Tarvittaessa olka-akselit irroitetaan ja vioituneet osat uusitaan.</p> <p>c) Tarkastusta varten auto nostetaan ylös ja raidetangot ja kääntötanko irroitetaan välivarsista. Välivarsien akseli koetetaan saada liikkuvaksi perusteellisesti voitelemalla. Tarvittaessa etuakseli irroitetaan. Välivarsien akseli ja/tai holkit uusitaan.</p>
Ohjaus kevyttä, mutta pyörät eivät palaudu kaartein jälkeen suoraan.	<p>a) Etupyörien asento ei ole ohjeiden mukainen.</p> <p>b) Olkavarsi vääntynyt.</p>	<p>a) Etupyörien asento tarkistetaan (jättö, kallistuma, auras) ohjeiden mukaiseksi.</p> <p>b) Olkavarsi irroitetaan ja tarkastetaan tulkilla VW 258 T. Vääntynyt olkavarsi uusitaan.</p>

Häiriö	Syy	Korjaus
Väljä ohjaus: Ohjausvaihte väljä.	a) Ohjausvaihteen virheellinen säätö. b) Ohjauskierukka, ohjaustappi tai rullalaakeri kulunut.	a) Ohjausvaihteen säätö tarkastetaan, päittäis- ja säteisvälitys säädetään ohjeiden mukaiseksi. b) Ohjausvaihte puretaan ja kuluneet osat uusitaan.
Raidetankojen tai kääntötangon päät väljät.	Päät kuluneet.	Kuluneet osat uusitaan.
Etupyörän tukielimet väljät.	Laakerikohdat kuluneet (tukivarret, sidepultit, olkatapit olka-akseli ja etupyörän laakeri).	Sidepulttien ja etupyörän laakerien säätö tarkastetaan. Kuluneet osat uusitaan.
Muita häiriöitä: Kolinaa välivarsien akselin laakereissa.	Välivarsien akselin jousilevyn jänteisyys liian pieni.	Etuakseli irroitetaan ja uusi jousilevy asennetaan ohjeiden mukaan.

Etupyörien vipotus

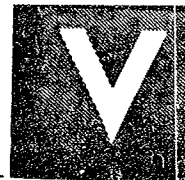
Etupyörien vipotuksen poistamiseksi on ensin suoritettava seuraavat tarkistukset:

- 1 - Renkaiden ilmanpaine
- 2 - Ohjausvaihteen välykset
- 3 - Etupyöränlaakerien välykset
- 4 - Raidetangonniveliä välykset
- 5 - Takajousivarsien säätö
- 6 - Etupyörien jätö
- 7 - Tukivarsien, sidepulttien ja olkatappien välykset
- 8 - Etupyörien kallistuma
- 9 - Pyörien heitottomuus ja tasapainoitus
- 10 - Etupyörien auras

Jos tämän jälkeen 40 km/t nopeudella suoritettavan koeajon aikana osoittautuu, että pyörien

vipotus ei ole hävinnyt, niin on suoritettava seuraavat toimenpiteet:

- 11 - Ohjauksen herkkyyden tarkastetaan. Kitkan tulee olla mahdollisimman pieni. Tarvittaessa osat uusitaan asentamalla pronssimutterilla varustettu ohjausryhmä. Vain autoissa, joissa on herkkä ohjaus, voidaan jättöä pienentää ilman, että siitä on haittaa.
- 12 - Jättöä pienennetään asentamalla jättökiilat (osa N:o 111 401 239) ylemmän akseliputken ja rungonpään väliin. Jätön pienentäminen vähentää pyrkimystä vipottamiseen ja sitä voidaan pienentää 0° 45' saakka akseliputkistosta mitattuna. Korissa olevia kiinnityspulttien reikiä on muutettava.
- 13 - Auras säädetään uudelleen.



Yleistä

Kaikkien etuakselin osien moitteeton toiminta ohjaus mukaanluettuna on välttämätön edellytys auton hyvälle ajo-ominaisuuksille. Seuraavat seikat vaikuttavat tähän:

- 1 - Kaikkien etuakselin ja ohjauselinten oikeat välkykset sekä toimintaherkkyys ja säännöllinen voitelu.
- 2 - Etuakselin ja ohjauksen oikea säätö.

- 3 - Etupyörien oikea käynti laakerivälysten ollessa oikein ja pyörien ollessa tasapainoitettuja ja heitottomia.
- 4 - Renkaiden oikea ilmanpaine sekä eturenkaiden yhtäsuuri kuluneisuus.
- 5 - Moitteettomasti toimivat iskunvaimentajat.

Huomautus

Auton huonot ajo-ominaisuudet, ns. »soutaminen», johtuu usein takajousivarsien erilaisesta säädöstä tai takaiskunvaimentajien erilaisesta tehosta.

Etupyörien säätö

Auton etupyörien on ajon aikana liikuttava ja käännäyttävä tarkoin määrätyllä tavalla. Vastaten suunniteltua jousitus- ja ohjausgeometriaa määräävät seuraavat mitat etupyörien ohjeiden mukaisen asennon:

- 1 - Etupyörien kallistuma.
- 2 - Olkatapin sivukallistuma.
- 3 - Jättö, joka aiheutuu olkatapin takaviistoudesta ja olkatapin ja olka-akselin erikohtaisuuden määrästä.
- 4 - Etupyörien auraus pyörien ollessa suorassa.
- 5 - Etupyörien haritus pyörien ollessa käännetyinä.

Nämä mitat on tarkoin määrätty toistensa suhteen ja niiden yhteisvaikutus takaa etupyörien virheettömän käynnin. Jos jonkin elimen jokin mitta muuttuu kulumisen tai taipumisen takia, niin jousitus- ja ohjausgeometria häiriintyy, vaikka muut mitat vielä vastaisivat ohjeiden mukaista säätöä. Säädetyistä pyörän asennosta joko virheelisen säädön, liiallisen kulumisen tai taipumisen aiheuttaman poikkeaman seurauksena saattaa olla:

- 1 - Eturenkaiden nopea kuluminen.

- 2 - Ohjauksen jäykkyys.

- 3 - Auton vetäminen toiselle puolelle, joko oikealle tai vasemmalle, huonot ajo-ominaisuudet varsinkin märällä tai liukkaalla kelillä.

- 4 - Etupyörien värinä.

Etupyörien kallistuman, aurauksen ja jätön säännöllinen tarkastaminen tehdään ilmoittamien arvojen mukaan on määräaikaishuollon puitteissa sentähden välttämätön. Tarkastus- ja säätötöiden suorittamisessa on välttämättömän ammattitaidon ja kätevyyden lisäksi hyötävä myös etuakselin teorian tuntemisesta.

Näiden arvojen mittaamiseksi ovat eri liikkeet tuottaneet erilaisia laitteita, joilla pyörän kallistuma, olkatapin sivukallistuma, jättö tai auraus voidaan mitata. Niiden toimintatapa ja käyttö ovat erilaisia, mutta ne antavat yleensä riittävän tarkat arvot ja Volkswagen-tehtaan puolesta on tutkittu ja kokeiltu niiden käyttökelpoisuus Volkswagenia varten.

Pyörän kallistuma ja olkatapin sivukallistuma

Etupyörien kallistuman määrää olka-akselin poikkeaminen vaakasuorasta asennosta.

Pyörän kallistuman ja olkatapin sivukallistuman avulla saavutetaan se etu, että renkaan kosketus-

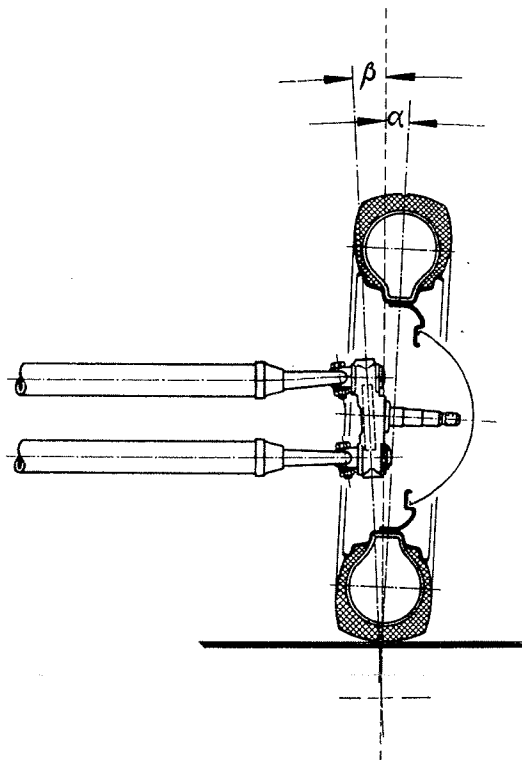
kohdan etäisyys olkatapin keskiviivan jatkeen ja ajotien leikkauspisteestä on suuruudeltaan sopiva. Tämä pienentää ajotien epätasaisuuksien aiheuttamien iskujen siirtymistä ohjaukseen, ja toisaalta pienentää renkaiden kulumista etupyörien ollessa käännetyinä.

Olkatapin sivukallistuma vaikuttaa sitäpaitsi parantavasti etupyörien pyrkimykseen pysyä ajosuunnassa siten, että ohjausta käännettäessä auto jonkin verran kohoaa, jolloin auton paino pyrkii jälleen oikaisemaan pyörät.

Siten pyörän kallistuma on pienin pyörien ollessa suorassa ja suurenee pyörien kääntyessä olkatapin sivukallistuman takia.

Kulma α = pyörän kallistuma

Kulma β = olkatapin sivukallistuma



Jättö

Etupyörien jätön muodostavat olka-akselin ja olkatapin erikohtaisuuden määrä sekä olkatapin takaviistous.

Siten olkatapin keskiviiva leikkaa ajotien renkaan kosketuskohdan etupuolella. Jätön ansiosta etupyörät pyrkivät itsestään kulkemaan suoraan.

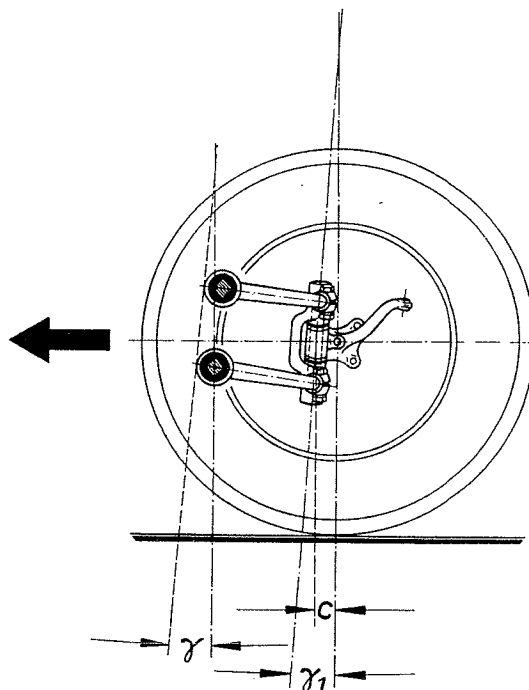
Kulma γ = Akseliputkiston takakallistuma.

Kulma γ_1 = Olkatapin takakallistuma.

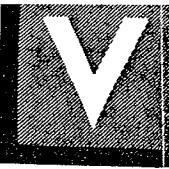
Etäisyys c = Olkatapin ja olka-akselin erikohtaisuus.

Olkatapin takakallistuman ansiosta on kaarteissa sisemmän pyörän kallistuma suurempi kuin ulomman pyörän.

Liian pieni jättö suurentaa auton pyrkimystä poiketa ajosuunnastaan sivuttaisvoimien vaikutuk-



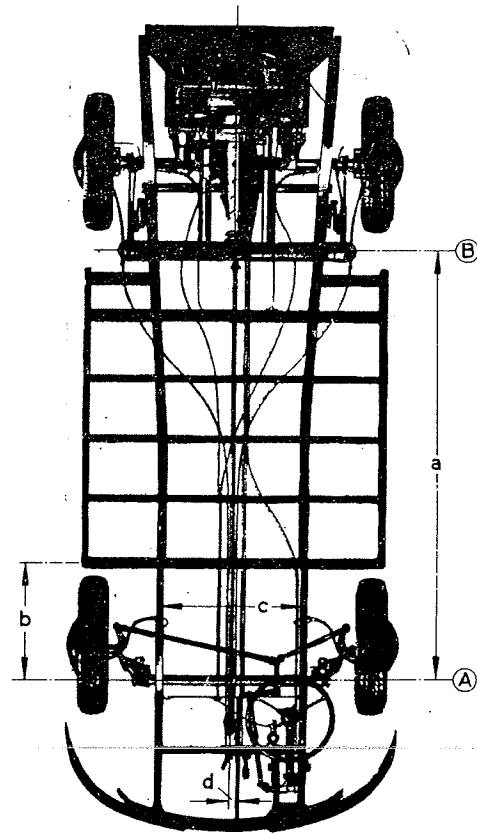
sesta (kuopat, vino tienpinta, sivutuuli). Liian suuri jättö vaikeuttaa ohjausta etupyörien suurentuneen oikaisuvaikutuksen takia.



Huomautus:

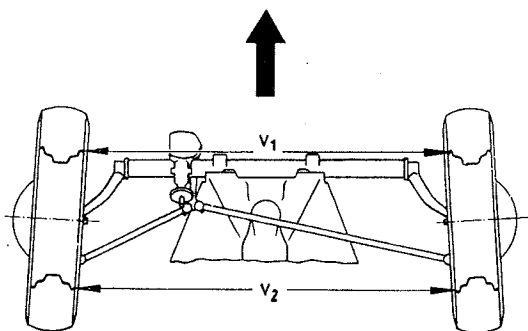
Kaikkissa VW-Transportereissa, joiden alusta on onnettomuudessa vioittunut, on tarkastettava etu-akselikiinnityksen ja taaemman poikkiputken välinen mitta. Mittaus suoritetaan parhaiten Tekn. tiedoituksen No. R/5 osoittamalla itserakennettavalla tulkilla. Sallitun mittapoikkeaman ylitys saattaa muiden häiriöiden ohella aiheuttaa erittäin nopean renkaiden kulumisen.

A = Etuakselikiinnityksen takareuna
 B = Taaemman poikkiputken keskiö
 a = 2148,5+1 mm c = 705,5+1 mm
 b = 576,5 mm d = 49,75+0,5 mm



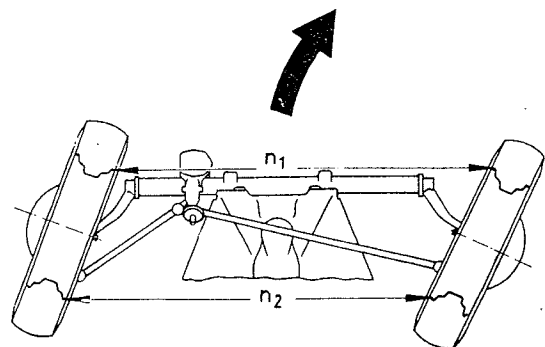
Auraus ja haritus

Etupyörien kallistuma ja vierimisvastus aikaansaavat sen, että kumpikin pyörä pyrkii kääntymään ulospäin. Tämän pyrkimyksen kumoaa niisanottu auraus, joka tarkoittaa sitä, että olka-akselin korkeudelta mitattuna pyörät ovat edestä lähempänä toisiaan kuin takaa.



Etuakselin ja ohjauselinten muodostama puolisuunnikas on siten suunniteltu, että etupyörät vastaavat tätä vaatimusta ja kaarteissa sisempi pyörä kääntyy enemmän kuin ulompi pyörä ja vierii siten pienempää ympyränkehää pitkin ajatellun keskipisteen ympäri. Pyöriä käännettäessä auraus siis pienenee ja muuttuu pian haritukseksi,

kaikilla ympyränkaarilla, joita pitkin auton neljä pyörää vierivät kaarteessa, tulee olla sama keskipiste, joka on taka-akselin keski-viivalla.



seksi, mikä tarkoittaa sitä, että etupyörät ovat edestä kauempana toisistaan kuin takaa.

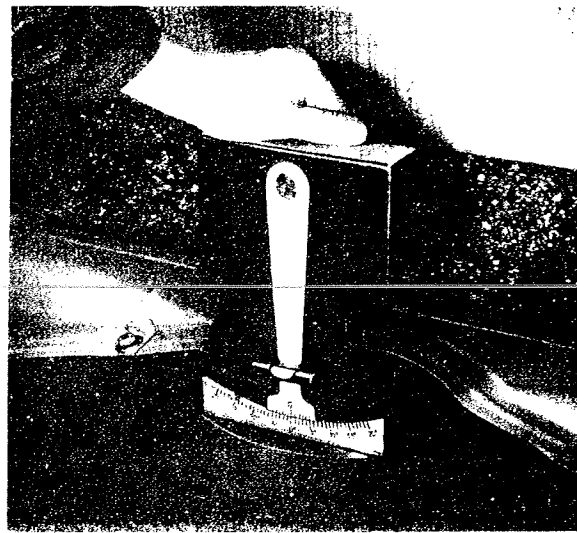
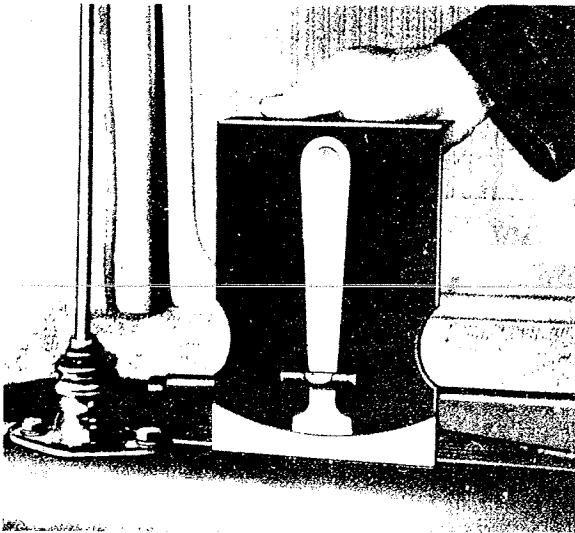
Jos puolisuunnikas on väärän säädön tai taipumisen takia muuttanut muotoaan, niin pyörien vierissä esiintyy myös sivuttaista liukumista, mikä aiheuttaa renkaiden kulumista.

Pyörän kallistuma, jättö ja auraus

VW-henkilöauto

Tarkastuksen esivalmistelut

- 1 - Auton alapuoli puhdistetaan perusteellisesti.
- 2 - Renkaiden ilmanpaine tarkastetaan:
Renkaat: 5,00—16 5,60—15
Edessä 1,2 — 1,3 ik 1,1 ik
Takana 1,6 — 1,7 ik 1,4 — 1,6 ik
Suurempia arvoja käytetään, kun kuormituksena on 3—4 henkeä, ja pienempiä, kun kuormituksena on 1—2 henkeä.
- 3 - Auton etupää nostetaan etuakselinosturilla VW 318 ja etupyörien heitottomuus tarkastetaan.
- 4 - Etupyörien laakerivälilykset tarkastetaan.
- 5 - Auto lasketaan alas ja asetetaan täysin tasaiselle vaakasuoralle alustalle.
- 6 - Rungon vaakasuora asento tarkastetaan kahdella mittauksella vesivaa'alla tai kulmamitalla VW 245:
 - a) Pituussuunnassa asettamalla mitta runkotunnelin päälle vaihdetangon taakse.
 - b) Poikittaissuunnassa asettamalla mitta runkotunnelin päälle runkohaarukan eteen (takaistuimen alla).



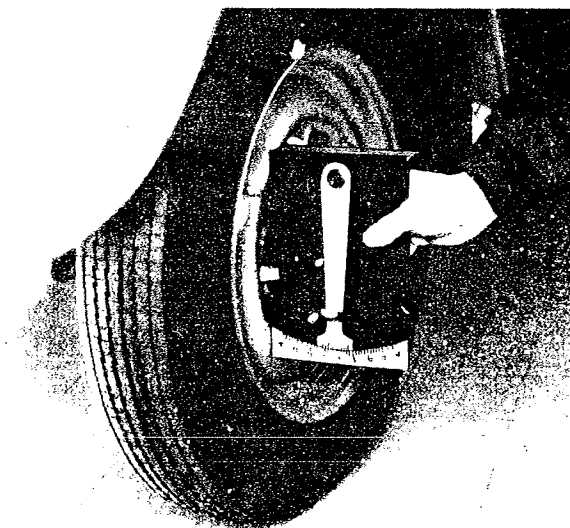
Pyörän kallistuman tarkastus ($0^{\circ} 40' \pm 30'$)

Etupyörien sivukallistuman tarkastus tapahtuu kulmamitalla VW 245 auton ollessa kuormittamattomana. Etupyörien on oltava tarkasti suorassa.

Pyörän kallistuma ei ole säädettävissä!

Poikkeamat annetusta arvosta saattaa johtua etuakselielinten kulumisesta tai taipumisesta. Jos poikkeama todetaan, menetellään seuraavasti:

- 1 - Olkatuki ja olka-akseli irroitetaan.
- 2 - Sidepulttien, holkkien ja välilevyjen kuluneisuus tarkastetaan ja kuluneet osat uusitaan.
- 4 - Olka-akseli tarkastetaan tulkilla VW 259 ja syvyysmitalla.
- 6 - Tukivarsien sidereikien erotus tarkastetaan. Jos erotus ylittää sallitun rajan, niin tukivarret saattavat olla taipuneet. Ne on



tarkastettava tulkilla VW 282 b ja tarvittaessa uusittava.



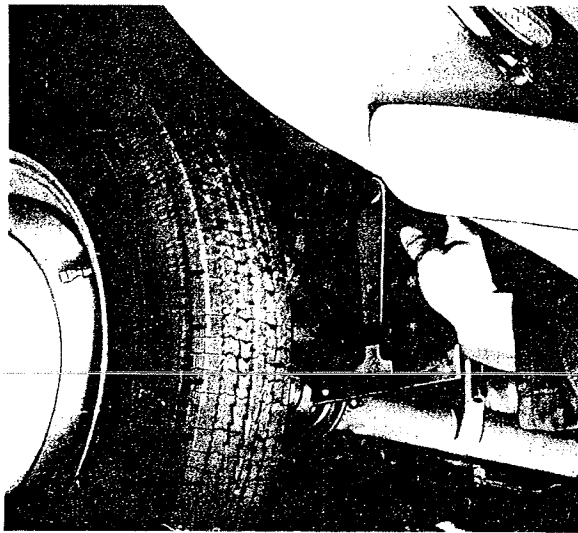
- 7 - Olkatukea kiinnitettäessä on huomioitava välilevyjen ohjeiden mukainen järjestys. Pyörän kallistuman korjaaminen muuttamalla välilevyjen sijoitusta toiseksi ei ole

sallittua, sillä se saattaa aiheuttaa sidepulttien kiinnitarttumisen ja siten niiden ennenaikaisen kulumisen.

Jätön tarkastus ($2^{\circ} 30' \pm 30'$)

Jätön tarkastamiseksi mitataan vain akseliputkiston takakallistuma kulmamitalla VW 245, akseliston molemmista päistä.

Poikkeama säädetystä jätöstä saattaa aiheutua akseliputkiston tai rungonpään vääntymisestä. Myös takajousien säätö vaikuttaa etupyörien jätöön, joten se on siinä yhteydessä myös tarkastettava.

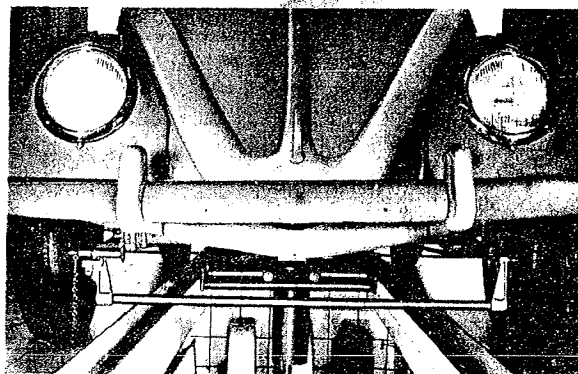


Aurauksen tarkastus (1–3 mm)

Virheettömän mittaustuloksen edellytyksenä on, että etupyörien vanteet eivät heitä ja etupyörien laakerit, sidepultit ja raidetangon nivelet eivät ole liian väljät.

eteenpäin ja molemmat mittaketjut taas juuri tapaavat maahan.

- 1 - Etupyörät käännetään suoraan.
- 2 - Raidevälimita VW 341 asetetaan vanteiden etureunaan noin olka-akselin korkeudelle, siten että molemmat mittaketjut juuri vielä tapaavat maahan. Molempia etupyöriä painetaan edestä ulospäin mahdollisten välysten kumoamiseksi. Asteikko asetetaan nolnaan.
- 3 - Autoa työnnetään eteenpäin, kunnes raidevälimitan mittaush kohta on joutunut 180°



Aurauksen säätö

- 1 - Oikean raidetangon molemmista päistä lukkopulttien mutterit löyhdytetään.
- 2 - Auras säädetään kiertämällä raidetankoa.
- 3 - Lukkopulttien mutterit kiristetään ja auras tarkastetaan.



KÄÄNTÖKULMIEN SÄÄTÖ

Ohjauspyörästä käännettäessä kääntyvät pyörät niin pitkälle olkatapin ympäri, kunnes VW-henkilöautossa ulkokaarten puoleisen pyörän olka-akselissa oleva jarrukilven etummaisesta kiinnitysruuvin reiän vahviste vastaa olkatukeen ja VW-Transporterissa sisäkaarten puoleisen pyörän olka-akseli vastaa rajoitinruuviin. Ohjauspuolisunnikas on niin suunniteltu, että sisäkaarteissa oleva pyörä kääntyy aina enemmän kuin ulkokaarteissa oleva.

Alla on esitetty pyörien kääntökulmat:

Malli	Sisempi etupyörä	Ulompi etupyörä	
Standard-malli	$32^{\circ} \pm 2^{\circ}$	$26^{\circ} - 1^{\circ}$	
Export-malli VW-Cabriolet Karmann-Ghia-Coupe Karmann-Ghia-Cabriolet	$34^{\circ} \pm 2^{\circ}$	$28^{\circ} - 1^{\circ}$	
VW-Transporter maaliskuuhun 1955	$32^{\circ} \pm 30'$	noin 26°	
VW-Transporter maaliskuusta 1955	$34^{\circ} \pm 2^{\circ}$	$25^{\circ} - 1^{\circ}$	

Yllä olevista arvoista seuraa pienin kääntöympyrä joka VW-henkilöautolla on noin 10,5 m ja VW-Transporterilla noin 12 m.

Kääntökulmien poikkeaminen yllä olevista arvoista voi johtua useista eri syistä vaikuttaen haitallisesti auton ajo-ominaisuuksiin. Alla olevassa taulukossa on esitetty tarvittavat korjaustoimenpiteet.

Häiriö	Syy	Korjaus
1 - Pienin kääntöympyrän halkaisija oikeaan ja vasempaan käännettäessä liian suuri	Molempien pyörien kääntökulma molempiin suuntiin liian pieni	VW-henkilöauto Kummankin olka-akselin etummaisesta jarrukilven kiinnitysruuvin reiän vahvisteesta hiotaan niin paljon pois, että kääntökulmat ovat ohjeiden mukaiset. VW-Transporter Kumpikin rajoitinruuvi vaihdetaan lyhyempikantaiseen.
2 - Pienin kääntöympyrän halkaisija oikeaan ja vasempaan käännettäessä liian pieni (Pyörät hankaavat lokasuojiin)	Molempien pyörien kääntökulma molempiin suuntiin liian suuri.	VW-henkilöauto Etummainen jarrukilven kiinnitysruuvi M 10x1,5 korvataan pidemmällä, kiristetään 4,0 - 4,5 mkg tiukkuuteen ja varmistetaan. Esiintyöntyvää ruuviinosa lyhennetään niin paljon, että kääntökulma on ohjeiden mukainen. VW-Transporter Kumpikin rajoitinruuvi vaihdetaan pitempikantaiseen.

Häiriö	Syy	Korjaus
3 - Pienin kääntöympyrän halkaisija on vain toiseen suuntaan käännettäessä liian suuri tai liian pieni.	Molempien pyörien kääntökulma on vain toiseen suuntaan liian pieni tai liian suuri.	Kohdassa 1 tai 2 mainitusta toimenpiteistä suoritetaan vain toista pyörää koskeva. Jos vika esiintyy vasemmalle käännettäessä on oikea puoli korjattava ja päinvastoin.
4 - Toisen pyörän kääntökulma liian suuri tai liian pieni.	Ohjauspuolis suunnikas vioittunut.	VW-henkilöauto Ohjausvaihteen oikea sijainti ja asento tarkistetaan. VW-henkilöauto ja VW-Transporter Pyörien asento mitataan Exacta-mittauslaitteessa. Auralusero tarkistetaan pyöriä 20° käännettyinä. Kaikki ohjausvivut (ohjausvarsi, raidetangot ja olka-akselin ohjausvarsi) tarkistetaan. Tällöin on erikseen mitattava lyhyen raidetangon pituus.

Pyörien kääntökulmien säätö suoritetaan parhaiten uivasti laakeroidun kääntyvän levyn avulla, jossa on 0 - 40° kulma-asteikko molempiin kääntösuuntiin.



Neulalaakerit ja metalliholkit

Metalliholkit kuluvat vain vähän, eikä niitä yleensä tarvitse vaihtaa. Jos tukivarret kuitenkin ovat metalliholkkien seutuvilta hyvin kuluneet, on tukivarsien ohella myös metalliholkit uusittava.

Irrotus

1 – Etuakseli puretaan.

2 – Metalliholkkien kuluneisuus tarkastetaan sisämittauslaitteella. Sekä ylä- että alaholkin kulumisraja on 37,38 mm ϕ .

3 – Neulalaakeri ja metalliholkki irrotetaan irrotuslaitteella VW 638 (itsevalmistettava):

a – Irrotustuurnaan kiinnitetään yläneulalaakeria varten laatta n:o 3 tai alaneulalaakeria varten laatta n:o 7 (irrotuslaitteesta VW 639) ja irrotustuurna työnnetään akseli-putkeen.

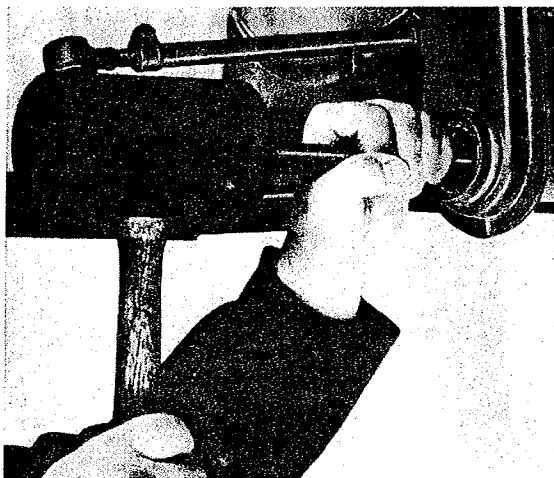
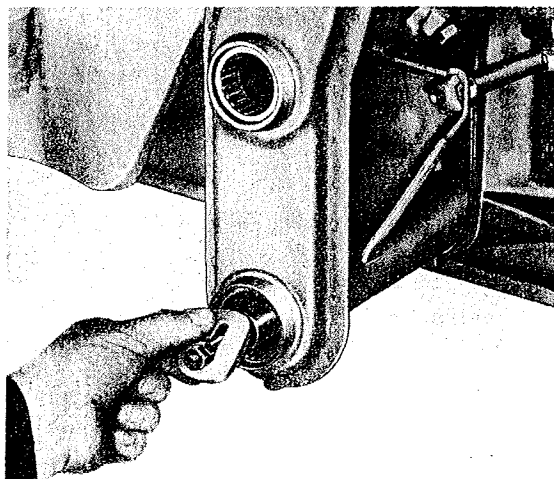
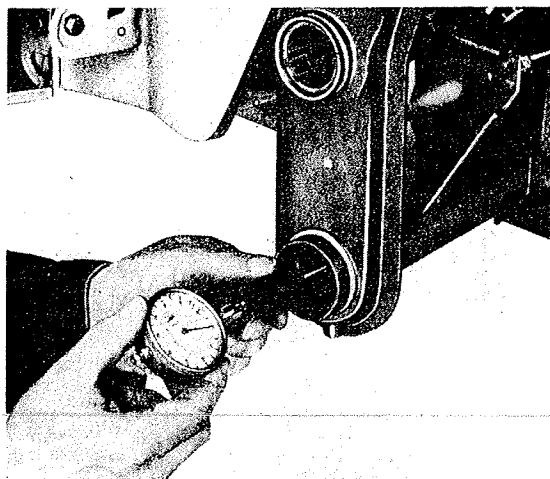
b – Irrotuslaatta asetetaan neulalaakerin laippaa vasten.

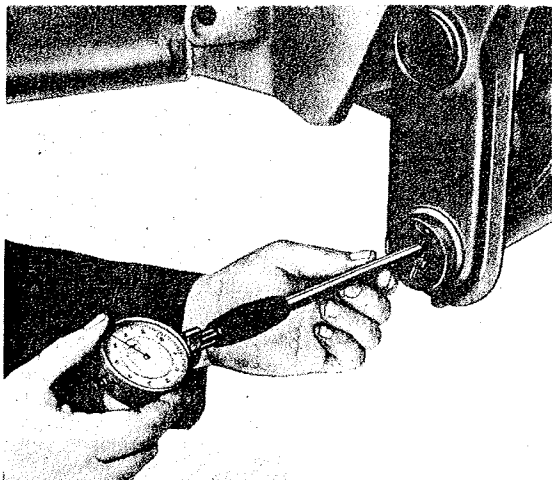
c – Neulalaakeri lyödään ulos.

d – Metalliholkkien irrotuslaatta n:o 6 kiinnitetään irrotustuurnaan ja metalliholkki lyödään ulos.

Huomio!

Metalliholkkien muovi-istukat eivät ole kuluvia osia ja jäävät akseliputkistoon. Metalliholkkeja irrotettaessa on sen vuoksi varottava vioittamasta muovi-istukoita.





Kiinnitys

- 1 – Akseliputki puhdistetaan varsinkin neulalaakerien ja metalliholkkien vastinpintojen kohdalta.
- 2 – Neulalaakerien vastinpintojen mitat ja kunto tarkastetaan.

Ohje:

Neulalaakereilla on akseliputkessa puristustiukkuus. Koska käytössä on myös ylikokoisia neulalaakereita, on porauksen halkaisija aina mitattava, jos neulalaakeri uusitaan. Porauksien halkaisijat ovat:

	Normaali	Ylikoko
ylhäällä:	45,99 mm	46,19 mm
	45,97 mm	46,17 mm
alhaalla:	49,99 mm	50,19 mm
	49,97 mm	50,17 mm

Vastaavat neulalaakerin halkaisijat:

ylhäällä:	46 mm	46,2 mm
alhaalla:	50 mm	50,2 mm

Elleivät putken istukkapinnat enää ole määrittäisiä, on asennettava uusi akseliputkisto, sillä istukkapintoja ei voi työstää.

- 3 – Uudet metalliholkit asennetaan paikalleen ylös asennustuurnalla VW 768 (itsevalmistettava) ja alas asennustuurnalla VW 767 (itsevalmistettava). Holkit on painettava niin syvään, että tuurnan laippa ottaa akseliputken päähän.

Huomio!

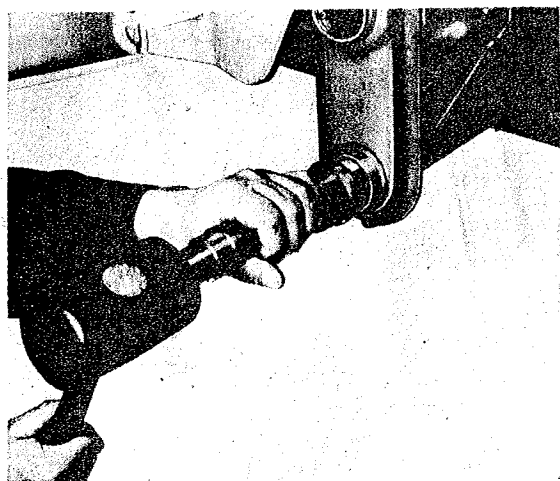
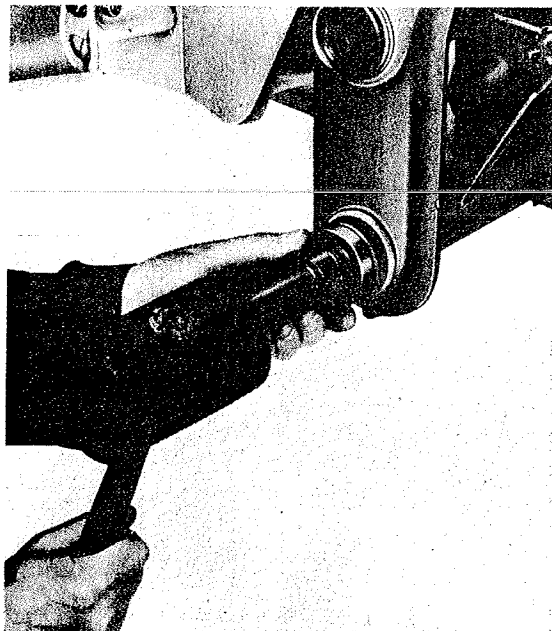
Metalliholkkeja paikalleen painettaessa on huolellisesti varottava vaurioittamasta muovistukoita. Vahingoittuneita muovistukoita ei voida uusia.

- 4 – Neulalaakerit puhdistetaan perusteellisesti, niiden kunto ja kuluneisuus tarkastetaan ja tarvittaessa ne uusitaan. Neulalaakerin halkaisijan on oltava oikea.
- 5 – Neulalaakerin istukat voidellaan ohuesti yleisrasvalla.
- 6 – Neulalaakerit painetaan paikalleen ylös asennustuurnalla VW 768 (itsevalmistettava) ja alas asennustuurnalla VW 767 (itsevalmistettava). Laakerit on painettava niin syvään, että tuurnan laippa ottaa akseliputken päähän.

Huomio!

Neulalaakerit on asennettava siten, että laipan tunnus tulee ulospäin.

- 7 – Kaikki irrotetut osat kiinnitetään jälleen paikoilleen ja etuakseli voidellaan perusteellisesti ohjeidenmukaisella rasvalla.





Tarkastus ja huolto

Kaksitoimisten hydraulisten putki-iskunvaimentimien tarkka tarkastus on mahdollinen vain iskunvaimentimen tarkastuslaitteella. Irrotetun iskunvaimentimen yksinkertainen tarkastus käsin, auton keinuttaminen ylös ja alas tai koeajo kuoppaisella tiellä osoittavat vain, toimivatko iskunvaimentimet lainkaan. Niiden tehokkuutta ei kuitenkaan tällä tavoin voi todeta.

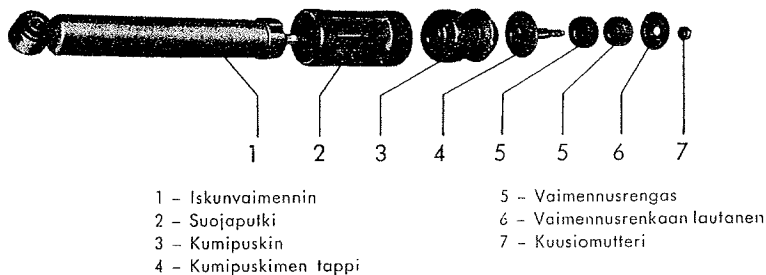
Iskunvaimentimet eivät kaipaa huoltoa ja niissä oleva nestemäärä on riittävä pienten vuotojen varalta. Öljyä ei voida jälkeenpäin lisätä. Jos havaitaan merkkejä vähäisistä nestevuodoista, mutta iskunvaimennin muuten toimii moitteettomasti, ei sen vaihto ole tarpeen.

Jos havaitaan, ettei iskunvaimennin toimi hyvin tai jos vuoto todetaan suureksi, se on uusittava.

Huomio!

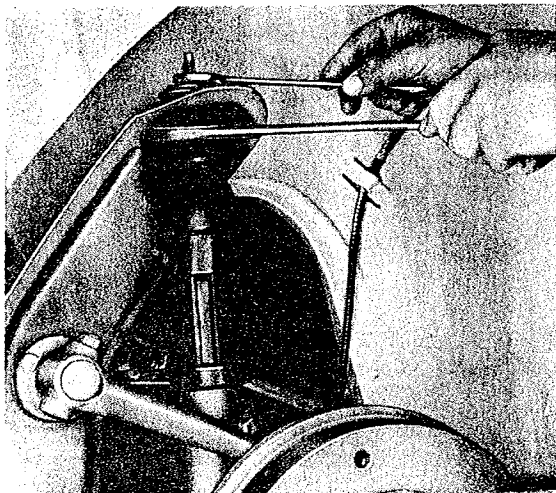
Iskunvaimentimia vaihdettaessa saadaan asentaa vain etuakselissa käytettäväksi tarkoitettuja iskunvaimentimia. Sopimattomat iskunvaimentimet huonontavat auton ajo-ominaisuuksia.

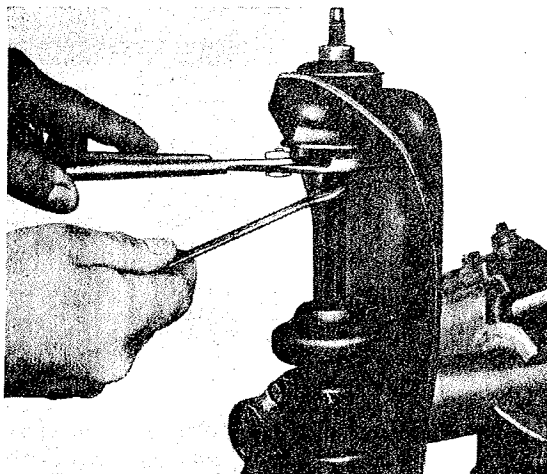
Iskunvaimentimen irrotus ja kiinnitys



Irrotus

- 1 - Auto nostetaan ylös ja etupyörä irrotetaan.
- 2 - Ulompi raidetangon nivel painetaan irti. Täten vältetään raidetangon jännittäminen iskunvaimenninta irrotettaessa.
- 3 - Ylätukivartta kiristetään kevyesti kiristyslaitteella VW 655/3.
- 4 - Kiinnitysmutteri irrotetaan akseliputkiston sivukilvestä. Tällöin on pidettävä vastaan kumipuskimen tapin kuusiopinnasta 42 mm kiintoavaimella VW 181.





Ohje:

Ellei iskunvaimentimen kiinnitysmutteri irtoa sivukilvestä, on meneteltävä seuraavasti:

a – Iskunvaimentimen kumipuskin ja suojaputki vedetään irti kumipuskimen tapista.

b – Tappia pidetään alapäästään pihdeillä ja vaimentimen männänvarsi ruuvataan kiintoavaimella irti tapista. Kiintoavainta varten on männänvarressa vastinpinnat.

5 – Kiristyslaite hellitetään.

6 – Kiinnitysmutteri avataan tukivarren pultista.

7 – Iskunvaimennin poistetaan.

Kiinnitys

Kiinnityksessä on otettava huomioon seuraavat seikat:

1 – Iskunvaimennin tarkastetaan ja tarvittaessa uusitaan.

2 – Vaimennusrenkaat, kumipuskimen tappi ja kumipuskin tarkastetaan ja tarvittaessa uusitaan. Tätä varten on kumipuskin vedettävä irti tapistaan ja tappi ruuvattava irti männänvarresta.

3 – Iskunvaimentimen kumilaakerien kuluneisuus tarkastetaan ja tarvittaessa ne uusitaan.

4 – Tukivarren pultin kuluneisuus tarkastetaan ja tarvittaessa se uusitaan.

5 – Tukivarren pultti voidellaan ohuesti.

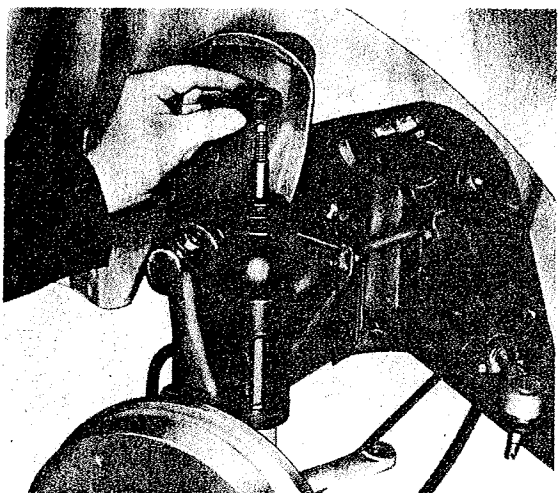
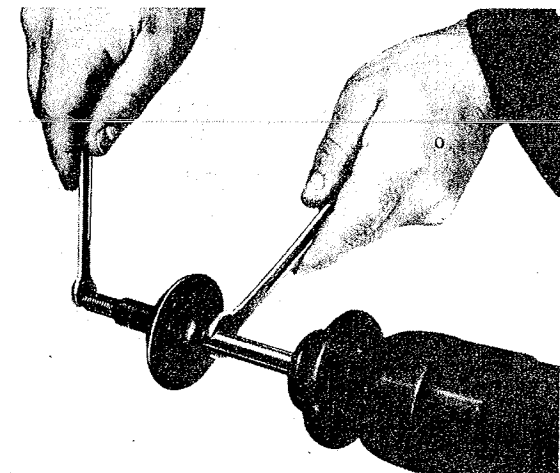
6 – Iskunvaimennin asetetaan tukivarren pulttiin ja kiinnitysmutteri kierretään löyhälle.

7 – Vaimennusrenkas pistetään kumipuskimen tappiin laippa ylöspäin.

8 – Männänvarsi vedetään sivukilven reiän läpi. Toinen vaimennusrenkas pannaan paikalleen laippa alaspäin ja sen päälle asetetaan vaimennusrenkaan lautanen.

9 – Tukivartta kohotetaan ja kuusiomutteri kiristetään kumipuskimen tappiin pohjaan saakka.

10 – Kiinnitysmutteri kiristetään tukivarren pulttiin 3,0–3,5 kpm tiukkuuteen.



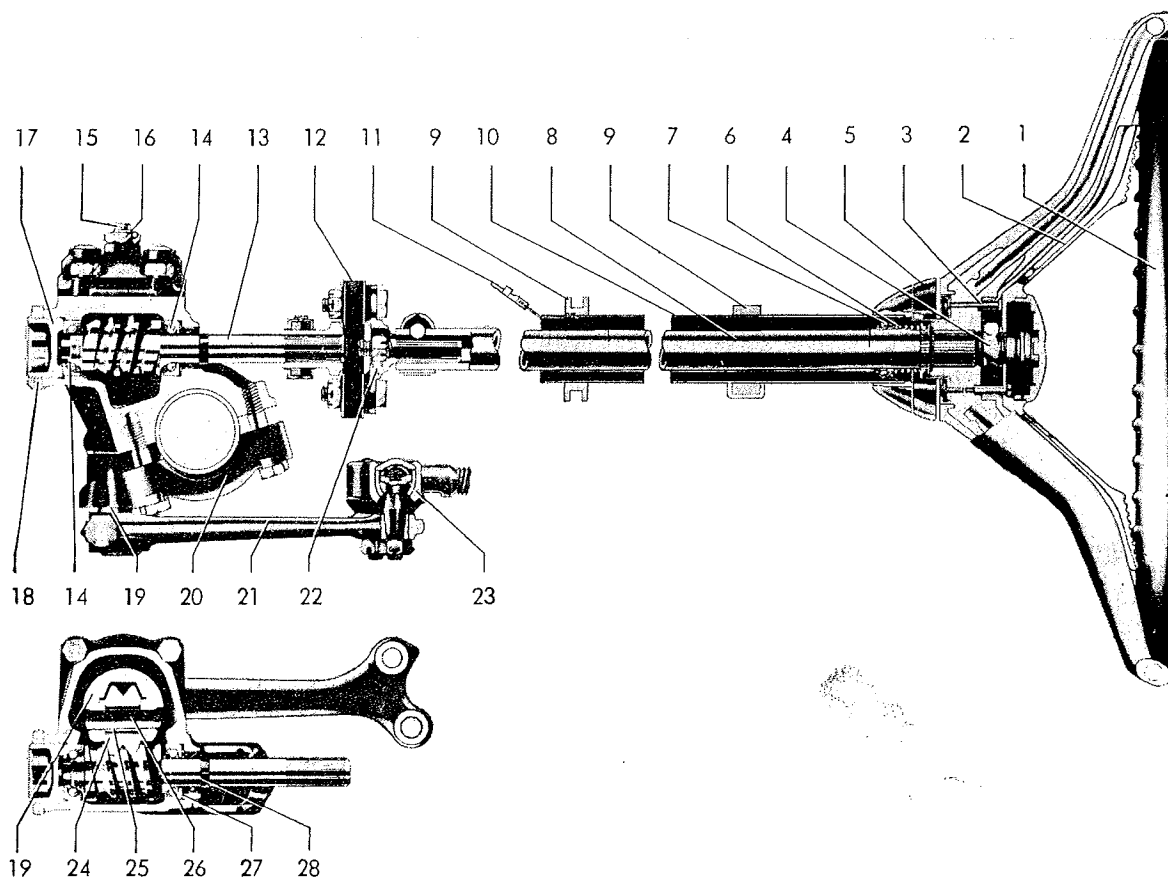


Ohjauksen selostus

Volkswagen 1200 Export-malli on varustettu rullakierukkaohjauksella. Ohjausakseli on laakeroitu koriin kiinnitettyyn vaippaputkeen ja kytketty kumikudoslaattalla varustetun murrosnivelen välityksellä ohjausvaihteeseen. Ohjausvaihte on kiinnitetty etuakseliputkistoon kiinnityskappaleen ja suuvien avulla. Säädetävät huoltovapaat raidetangot, jotka ovat suojaisessa paikassa etuakselin takana, välittävät ohjausliikkeet etupyöriin. Hydraulinen ohjausvaimennin vaimentaa tehokkaasti ajoradan epätasaisuuksien aiheuttamat iskut.

Ohjausvaihteessa on säädettävä ohjauskierukka neulalaakeroitun rullan välityksellä kosketuksessa sektoriakseliin. Ohjauskierukka on laakeroitu ohjausvaihteen koteloon kahdella viistokuulalaakerilla. Sektoriakseli on laakeroitu pronssiolkilla sekä koteloon että kanteen. Ohjauskierukka säädetään ylemmän viistokuulalaakerin alla olevalla säätölaattalla. Sektoriakseli, toisin sanoen ohjausrullan tartuntasyvyys ohjauskierukkaan, säädetään ohjausvaihteen kannessa olevalla säätöruuvilla.

Rullakierukkaohjauksen rakenteesta johtuu, että ohjaus on vain tietyllä keskialueella välyksetön, t. s. ohjauspyörää keskiasennosta sivulle kierrettäessä havaitaan auton paikallaan seistessä ohjauskierukan ja -rullan välyksen kasvavan. Ajon aikana ei tätä välystä ilmene etupyörien suurten palautusvoimien vuoksi.



- 1 - Ohjauspyörä
- 2 - Merkinantopainike
- 3 - Äänitorven kosketin
- 4 - Ohjauspyörän kaulamutteri
- 5 - Vilkkukytkin
- 6 - Painejousi
- 7 - Kuulalaakeri
- 8 - Ohjausakseli
- 9 - Vaippaputken kumilaakeri
- 10 - Vaippaputki

- 11 - Äänitorvenjohtimen liitin
- 12 - Murrosniveli
- 13 - Ohjauskierukka
- 14 - Viistokuulalaakeri
- 15 - Sektoriakselin säätöruuvi
- 16 - Lukkomutteri
- 17 - Ohjauskierukan säätöruuvi
- 18 - Lukkomutteri
- 19 - Sektoriakseli
- 20 - Kiinnityskappale

- 21 - Kääntövipu
- 22 - Maadoitusjohtimen pistoliitin
- 23 - Raidetangonpää
- 24 - Ohjausrulla
- 25 - Ohjausrullan neulalaakeri
- 26 - Ohjausrullan pultti
- 27 - Säätölevy
- 28 - Keskiasennon merkkirengas

Voitelu

Ohjausvaihde on täytetty juoksevilla vaihteistorasvalla. Täyttömäärä on n. 160 cm³.

Huolto

Ohjausvaihteen säätö on tarkastettava huoltotaulukossa annetuin välein. Oikeaan aikaan ja ohjeiden mukaan suoritettu säätö vaikuttaa merkittäväällä tavalla ohjausvaihteen kestoikään ja auton ajo-ominaisuuksiin.

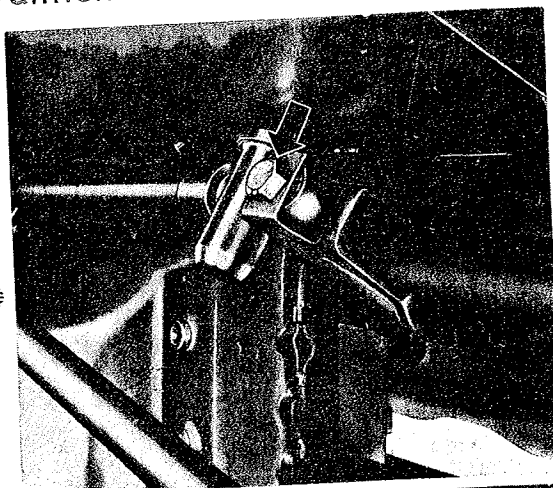


Ohjausvaimennin ja raidetangot

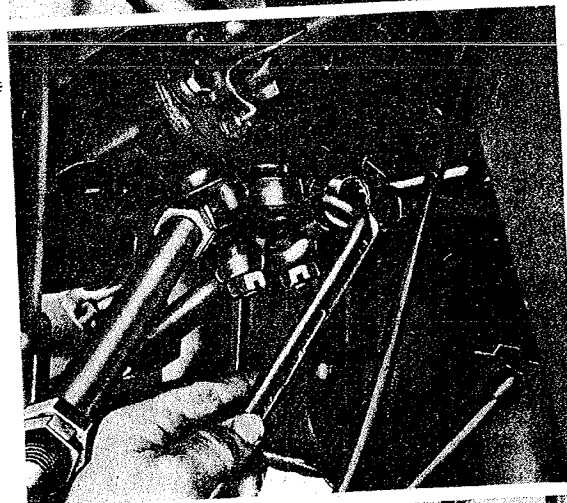
Ohjausvaimentimen irrotus ja kiinnitys

Irrotus

- 1 – Auto nostetaan ylös ja etupyörät irrotetaan.
- 2 – Kuusioruuvi irrotetaan akseliputken korvakeesta, kun varmistus on ensin poistettu.



- 3 – Kuusiomutterit irrotetaan raidetangon silmukasta ja ohjausvaimennin poistetaan.



Kiinnitys

- 1 – Ohjausvaimennin tarkastetaan. Tarkastus tapahtuu käsin, jolloin männänvartta on voitava vetää hitaasti ja tasaisesti ulos. Jos tällöin esiin-tyy kuollutta liikettä, on ohjausvaimennin aina vaihdettava.

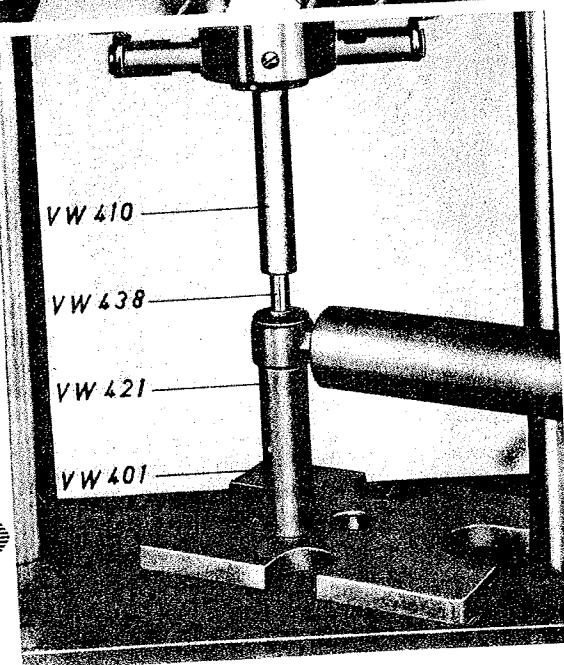
Huomio!

Ohjausvaimenninta vaihdettaessa on huomattava, että vasemmalta ja oikealta ohjattavien autojen ohjausvaimentimet ovat erilaiset.

- 2 – Ohjausvaimentimen kumilaakerin ja holkin kunto ja kuluneisuus tarkastetaan ja tarvittaessa ne uusitaan:

- a – Kumilaakerin holkki painetaan irti korjauspuristimella ja sylinteriohjaimella VW 438, käyttäen apuna työkaluja VW 401, VW 410 ja VW 421.

Kumilaakeri voidaan yleensä painaa irti silmukasta ilman työkaluja.



b – Uusi kumilaakeri painetaan paikalleen.

c – Kumilaakerin holkki painetaan paikalleen korjauspuristimella ja sylinteriohjaimella VW 438, käyttäen apuna työkaluja VW 401, VW 410 ja VW 421. Ohjain VW 438 on ohuesti voideltava.

3 – Raidetangon kumilaakeri ja holkki tarkastetaan.

4 – Sisempi kuusiomutteri kiristetään raidetangon silmukkaan 2,5–3,0 kpm tiukkuuteen ja varmistetaan lukkomutterilla.

5 – Kuusioruuvi kiinnitetään akseliputken korvakkeeseen uutta lukkolevyä käyttäen.

Lukkolevy on asetettava siten, että U-muotoisen levyn aukko tulee ajosuunnassa katsottuna eteenpäin ja levyn taive korvakkeen puolelle.

6 – Ruuvi kiristetään 2,5–3,0 kpm tiukkuuteen ja varmistetaan.

Raidetankojen irrotus ja kiinnitys

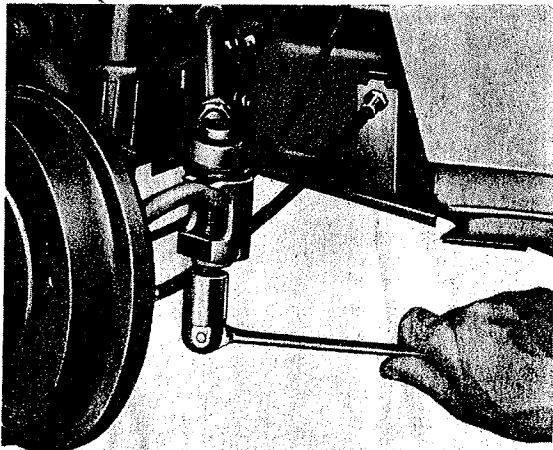
Irrotus

1 – Auto nostetaan ylös ja etupyörät irrotetaan.

2 – Raidetangonpäiden muttereiden varmistus avataan ja mutterit ruuvataan irti.

3 – Ohjausvaimennin irrotetaan raidetangon silmukasta.

4 – Raidetangot painetaan irti irrotuslaitteella VW 266 h.



Huomio!

Kumisuojuksia ei saa vioittaa. Asennus- ja huoltöissä on huolehdittava siitä, ettei rasvaa puristu kumisuojuksista. Nivelten kestoikä on riittävä vain silloin kun rasvamäärä on ohjeiden mukainen.

Vialliset kumisuojukset on uusittava.

Kiinnitys

1 – Raidetankojen kunto tarkastetaan.

Huomio!

Taipuneita raidetankoja ei saa oikaista, vaan ne on uusittava!

2 – Tarkastetaan, ovatko raidetangonpäät kuluneet tai jäykkäliikkeiset. Jos havaitaan välystä tai jos raidetangonpään pulttia ei voida käsin liikuttaa, on koko raidetangonpää vaihdettava. Pultin kierre ei saa olla vioittunut.

3 – Kumisuojukset tarkastetaan. Ne saadaan uusia vain siinä tapauksessa, ettei varmasti likaa ole päässyt niveleen. Muussa tapauksessa on nivel uusittava.

4 – Ohjausvaimentimen kumilaakeri tarkastetaan ja tarvittaessa uusitaan.

5 – Raidetangot asennetaan paikalleen siten, että vasen kierre tulee ajosuunnassa vasemmalle.

6 – Raidetangonpäiden kruunumutterit kiristetään ja varmistetaan.

7 – Kartiorenkaiden kuusiomutterit hellitetään.

8 – Raidetangon molemmat päät käännetään joko eteen tai taakse raja-asentoon saakka ja suunnataan ne täten keskenään.

9 – Tässä asennossa kiristetään kartiorenkaiden mutterit ja varmistetaan ne.

10 – Ohjausvaimennin kiinnitetään raidetankoon.

11 – Auraus säädetään.



Ohjaushäiriöt ja niiden poistaminen

Vika	Syy	Korjaus
Jäykkä ohjaus Ohjaus on joka asennossa yhtä jäykkä, takertelee eikä palaudu itsestään kaartein jälkeen	a – Etuakselin voitelu puutteellinen b – Olkatapit jäykät, mahdollisesti leikkautuneet c – Ohjausvaihte väärin säädetty	a – Etuakseli voidellaan kuormittamattomanä perusteellisesti b – Tarkastusta varten auto nostetaan ylös ja raidetangot irrotetaan. Jäykät olkatapit yritetään herkistää voitelemalla. Tarvittaessa olkakselit irrotetaan ja vialliset osat uusitaan c – Ohjausvaihteen säätö tarkistetaan
Ohjaus ei palaudu kaartein jälkeen, vaikka se muuten on herkkä	a – Etupyörät väärin säädetty	a – Etupyörien säätö tarkistetaan (jättö, sivukallistuma ja auras)
Välystä ohjauksessa Välystä ohjausvaihteessa	a – Ohjausvaihte väärin säädetty b – Ohjausvaihteen osat kuluneita	a – Ohjausvaihteen säätö tarkistetaan b – Osat uusitaan
Välystä raidetangonpäissä	a – Raidetangonpäät kuluneet	a – Kuluneet raidetangonpäät uusitaan
Välystä etupyörän tukilaitteissa	a – Laakerikohdat kuluneita (tukivarret, olkatuet, olka-akselit ja etupyörän laakerit)	a – Sidepulttien ja etupyörän laakerien säätö tarkastetaan. Osat, joissa on liikaa välystä, säädetään tai tarvittaessa uusitaan
Auto vetää toispuolisesti	a – Rengaspaineet epätasaiset. Auto vetää pienemmän rengaspaineen puolelle b – Renkaiden kunto epätasainen. Auto vetää huonompien renkaiden puolelle c – Auras virheellinen d – Ohjausvaimennin viallinen e – Etupyörien kallistumaero liian suuri. Auto vetää toispuolisesti, jos sivukallistumien ero on suurempi kuin 20'	a – Rengaspaineet tarkistetaan b – Renkaat vaihdetaan keskenään, tarvittaessa uusitaan c – Auras säädetään d – Vaimennin uusitaan e – Etupyörien sivukallistuma tarkistetaan

Pyörien kääntökulman säätö

Ohjauspuolisuunnikas on siten suunniteltu, että kaarteessa sisempi pyörä kääntyy enemmän kuin ulompi. Pyörien suurinta kääntökulmaa rajoittaa se, että ulomman pyörän olkatuki koskettaa olka-akselissa olevaan jarrukilven etumaisen kiinnitysruuvin korvakkeeseen. Suurimman kääntökulman säätöarvot ovat seuraavat:

Malli	Sisempi pyörä	Ulompi pyörä
Export-malli VW-Cabriolet Karmann-Ghia Coupé Karmann-Ghia Cabriolet	$34^{\circ} \pm 2^{\circ}$	$28^{\circ} - 1^{\circ}$

Täten tulee kääntöympyrän halkaisijaksi n. 11 m. Poikkeamat ohjeenmukaisista pyörän kääntökulman arvoista voivat johtua eri syistä, mm. virheellisistä ohjauskulmista.

Seuraava taulukko sisältää tarvittavat korjaustoimenpiteet.

Vika	Syy	Korjaus
1 – Toisen pyörän suurin kääntökulma liian suuri tai pieni	Ohjauspuolisuunnikas virheellinen	Suoritetaan alustanmittaus ja mitataan käänteenaajokulmien erotus pyörät 20° käännettynä. Tarkastetaan, ovatko kääntövipu, raidetangot ja olka-akselin ohjausvarsi vääntyneet.
2 – Kääntöympyrän halkaisija suurimmalla kääntökulmalla oikeaan ja vasempaan liian suuri	Pyörien kääntökulmat kumpaankin suuntaan liian pienet	Jarrukilven kiinnitysruuvien etumaista korvaketta kummassakin olka-akselissa hiotaan kunnes ohjeenmukainen kääntökulma saavutetaan
3 – Kääntöympyrän halkaisija suurimmalla kääntökulmalla oikeaan ja vasempaan liian pieni (pyörät hankaavat pyöränteloon)	Pyörien kääntökulmat kumpaankin suuntaan liian suuret	Etumainen kiinnitysruuvi M10x1,5 vaihdetaan pitemmäksi ja kiristetään 4,0–4,5 kpm tiukkuuteen. Esiin pistäviä ruuvipäitä hiotaan, kunnes kääntökulmat ovat ohjeenmukaiset
4 – Kääntöympyrän halkaisija suurimmalla kääntökulmalla vain toiseen suuntaan liian suuri tai pieni	Pyörien kääntökulmat vain toiseen suuntaan liian suuret tai pienet	Tarvittavat toimenpiteet kohdista 2 tai 3 tehdään vain toisessa pyörässä. Jos kääntökulma vasemmalle on virheellinen, tehdään korjaus oikeassa pyörässä ja päinvastoin.