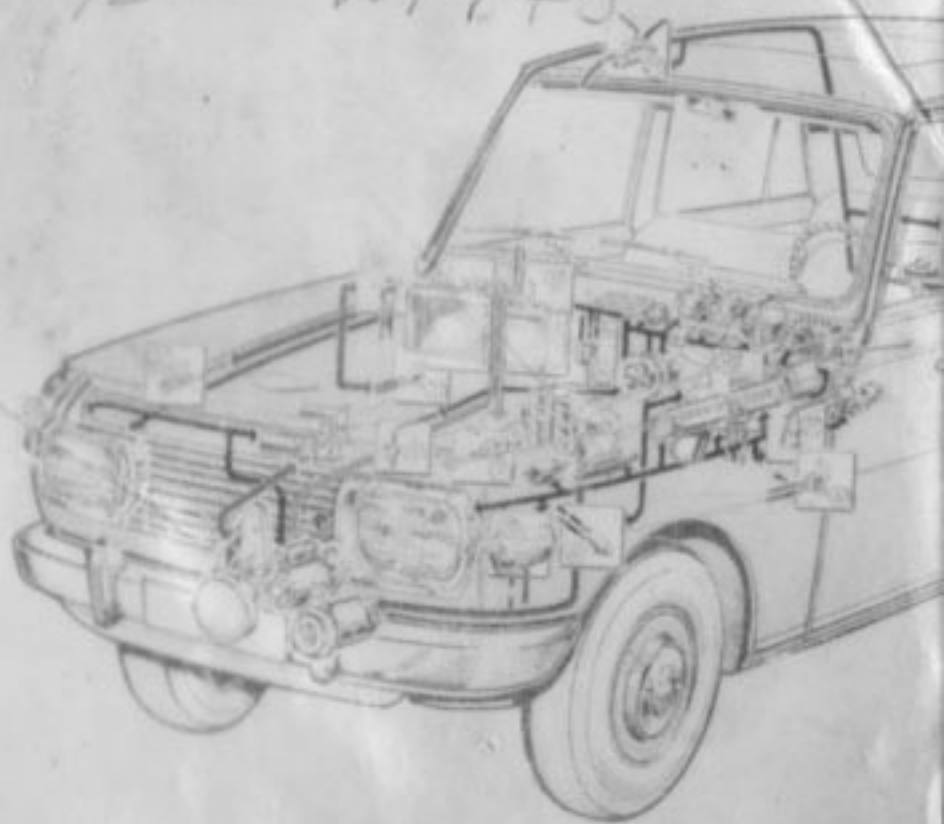


16/3-26 29975

horst ihling



autoni on

# WARTBURG

sonator

autoni on wartburg

*Handwritten: \$100,000,000*  
*Handwritten: 1978*

**horst ihling**

**autoni on**

# WARTBURG

**Ajoneuvon esittely**

**Ajo- ja käsittelyohjeita**

**Huolto, tarkistukset ja kunnossapito**

*Handwritten: 7,5 kl 15.~*

**sonator 1978**

Dipl.-Ing. Horst Ihling/Ich fahre einen Wartburg  
5. painos (1978)

© transpress VEB Verlag für Verkehrswesen  
Berlin – DDR – 1978

Suomentanut Matti Krannila

ISBN 951-9405-06-2

Tampereen Pikakopio Oy  
Tampere 1978

## Alkusanat

Wartburgin suosio on viime vuosina ollut Suomessa silmin havaittavassa kasvussa. Olemme päättäneet kääntää ja julkaista tämän alkuperältään saksankielisen opaskirjan niiden avuksi, jotka haluavat oppia tuntemaan "Warrensa" tavallista perusteellisemmin.

Omatoiminen huolto ja korjaaminen on aina "kaksioppiinen juttu". Kirjassa pyritään selvästi osoittamaan, millä edellytyksillä ja mitä varotoimia noudattaen omatoimiset työt voidaan ulottaa tavanomaisia tarkistuksia ja huoltoja edemmäksi.

Wartburg ei sinänsä ole kokenut rajuja muutoksia sen jälkeen, kun nykyinen korimalli tuli markkinoille. Monet yksityiskohdat ovat kuitenkin jo ehtineet muuttua. Kirjassa on eri huolto- ja korjauskohteiden yhteydessä lueteltu vuosimallien kokeamat muutokset sekä erityisesti mahdollisuudet soveltaa niitä aikaisemmin hankittuihin ajoneuvoihin jälkiasennuksina.

Alkuperäisteoksen esipuheeseen yhtyen toivomme, että tästä opaskirjasta ja sen antamista viitteistä on hyötyä kaikille suomalaisille Wartburg-autoilijoille, joita jo taloudellisistakin syistä kiinnostaa oman ajokin tunteminen ja sen ajokunnon säilyttäminen.

Tampereella elokuussa 1978  
Oy Sonator Ab

## Saksankielisen alkuperäisteoksen esipuhe

Tällä kirjalla on kaksi tavoitetta. Ensiksi se haluaa perehdyttää Teidät Wartburgin erityispiirteisiin, jotta saisitte sen rakenneominaisuuksista liikenteessä aina parhaan mahdollisen hyödyn. Toisekseen kirja pyrkii osoittamaan, että suuret viat ja kalliit korjaukset voidaan välttää, kun noudatetaan liikenteeseen mukautuvaa ajotapaa sekä tehdään asianmukaiset ennakkohuollot ja tarkistukset ajoissa.

Auton tavanomaista ohjevihkoa paljon laajemman kirjan sisältö on koottu ja ryhmitelty Teidän toiveitanne vastaavaksi. Alussa on ajoneuvon esittely sekä käsittelyohjeet, sen jälkeen huolto-, tarkistus- ja korjausohjeet. Kirjan lopussa ehdotetaan hyödyllisiä lisävarusteita. Jo eri kappaleiden otsikot viittaavat vikojen mahdollisiin syihin ja kertovat Teille, mistä kyseiset neuvot ovat löydettävissä.

Mainittakoon vielä eräs seikka: Kaikissa Wartburg-malleissa on voimakas moottori. On syytä huomauttaa niille, jotka aikovat käyttää tätä etua sopimattomissa liikennetilanteissa, että kaikissa liikenneonnettomuuksissa on henkilöautojen osuus suurin – noin 40 % – siitä huolimatta, että henkilöautoilijat yleensä osallistuvat rakentavasti liikenteen sujumiseen. Tieliikennemääräysten ehdoton noudattaminen jokaisella matkalla on siten Teidän ja kaikkien muiden tiellä liikkuvien edun mukaista. Sillä tavalla kaikki voivat antaa oman aktiivisen panoksensa liikenneturvallisuuden parantamiseen.

Toivomme, että tähän teokseen kootut, kauttaaltaan käytäntöä vastaavat ohjeet auttavat Teitä huoltamaan, tarkistamaan ja – maallikoita joka tapauksessa koskevin rajoituksin – myös korjaamaan ajokkianne omatoimisesti sen jälkeen, kun takuuai-ka on päättynyt. Tavoitteena on, että ajoneuvonne on liikenteessä aina turvallisessa kunnossa ja että Teillä on iloa Wartburgistanne mahdollisimman kauan.

Kirjoittaja ja kustantamo

## Sisällysluettelo

Ajoneuvon esittely . . . . .	11
Korimallit ja varusteet . . . . .	11
Wartburg 353 W . . . . .	11
Autonpitokustannukset . . . . .	13
<b>Ajoneuvon käsitteleminen . . . . .</b>	<b>14</b>
Ajamisen teoria . . . . .	14
Vääntömomentti ja teho . . . . .	14
Ajaminen käytännössä . . . . .	16
Taloudelliset pyörimisnopeudet . . . . .	16
Ali- ja ylikierrokset . . . . .	16
Ajotapa ja polttonesteenkulutus . . . . .	18
Kulutuksen tarkistaminen . . . . .	19
Kaasuttimen säätö ja sekoitussuhde . . . . .	20
Totutusajo . . . . .	20
Vapaakytkimellä ja ilman . . . . .	21
Kaupunkiajo . . . . .	21
Kolmosvaihte = kaupunki- ja ohitusvaihte . . . . .	21
Pitkät matkat . . . . .	22
Ohittaminen . . . . .	23
Jarruttaminen . . . . .	24
Moottorijarrutus . . . . .	25
Perävaunun käyttö . . . . .	25
Kattokuorma . . . . .	29
Hinaamassa ja hinattavana . . . . .	29
Kaarteiden ajaminen . . . . .	30
Poikkeukselliset ajo-olosuhteet . . . . .	30
Talviajo . . . . .	32
Vaaratilanteet . . . . .	34
<b>Huolto, tarkistukset ja korjaukset . . . . .</b>	<b>36</b>
Tarpeellisia huomautuksia . . . . .	36
Omatoimisen huollon perusteet . . . . .	37
Tarkistusohjeet . . . . .	37
Voiteluohjeet . . . . .	39
Lisätyövälineet . . . . .	40
Varaosavalikoima . . . . .	41
Häiriöiden etsiminen . . . . .	42

Moottoria koskevat työt . . . . .	43
Sylinterikannen tiivisteen vaihto . . . . .	44
Kiilahihnan uusiminen . . . . .	46
Imupuolen häiriöt . . . . .	46
Polttonesteen puute . . . . .	46
Suuri polttonesteen kulutus . . . . .	47
Muita mahdollisia häiriöitä . . . . .	48
Imu- ja polttonestepuolen työt . . . . .	49
Ilmansuodatin . . . . .	49
Kaasutin . . . . .	50
Kaasuttimen irrotus . . . . .	51
Kaasuttimen avaaminen . . . . .	52
Suuttimien puhdistus . . . . .	53
Kaasuttimen asennus . . . . .	54
Joutokäynnin säätö . . . . .	54
Polttonestepumppu . . . . .	55
Pumpun siivilän puhdistus . . . . .	56
Pumpun irrotus . . . . .	56
Pumpun 60 PP purkaminen . . . . .	57
Polttonestepumpun teknillinen muutos . . . . .	58
Polttonestesäiliö ja -johdot . . . . .	59
Jäähdytys- ja lämmitysjärjestelmän työt . . . . .	60
Teknillisiä muutoksia . . . . .	60
Jäähdytysneste . . . . .	60
Jäähdytin . . . . .	61
Jäähdytysnesteen termostaatti . . . . .	62
Lämmityslaitteen kenno . . . . .	64
Lämmityksen tehostaminen . . . . .	64
Jäähdytysjärjestelmän vikoja . . . . .	64
Pakoputkiston työt . . . . .	65
Teknillisiä muutoksia . . . . .	66
Päävaimentimen vaihto . . . . .	66
Jälkivaimentimen vaihto . . . . .	66
Mahdollisia vikoja . . . . .	67
Voimansiirtolaitteiston työt . . . . .	67
Teknillisiä muutoksia . . . . .	67
Vaihteistoöljy . . . . .	68
Täyttömäärät ja öljyalaadut . . . . .	69
Öljyn mittatikku . . . . .	69
Nopeusmittarin välitin . . . . .	70

Nivelakselit ja suojukset . . . . .	70
Suojusten vaihto . . . . .	72
Nivelakselien voitelu . . . . .	74
Vaihteiston vääntiöiden rasvaus . . . . .	74
Pallonivelen kumipalkeen vaihto . . . . .	74
Kytkin . . . . .	75
Kytkimen välyksen säätö . . . . .	75
Kytkin luistaa . . . . .	76
Kytkin irrottaa huonosti . . . . .	76
Kytkinvaijerin vaihto . . . . .	76
Käsivaihteen nivelistö . . . . .	76
Alustaa koskevat työt . . . . .	78
Teknillisiä muutoksia . . . . .	78
Runko . . . . .	79
Aurus . . . . .	79
Aurauksen tarkistus ja säätö . . . . .	79
Rengaspaineet . . . . .	80
Renkaiden suojukset . . . . .	81
Kuvioinnin syvyys ja renkaiden tasapainotus . . . . .	81
Käyttöjarru . . . . .	81
Kulumisen tarkistus . . . . .	82
Jarrujen ilmanpoisto . . . . .	84
Ilmanpoiston tarkistus . . . . .	86
Jarruletkut . . . . .	87
Jarruneste . . . . .	87
Jarruvalon katkaisin . . . . .	88
Käsijarru . . . . .	88
Jarruvaijerien vaihto . . . . .	88
Pyöränlaakerit . . . . .	88
Iskunvaimentimet . . . . .	88
Iskunvaimentimien vaihto . . . . .	89
Iskunvaimentimien vaimennusarvot . . . . .	90
Voitelu . . . . .	90
Koria koskevat työt . . . . .	91
Teknillisiä muutoksia . . . . .	91
Ovet . . . . .	91
Ovien sisäverhous . . . . .	91
Lukon vasteet . . . . .	93
Etuovien lukot . . . . .	93
Takaovien lukot . . . . .	93

Ovien ulkokahvat . . . . .	94
Konepeitto. . . . .	94
Tavaratilan kansi . . . . .	95
Etuistuimet . . . . .	96
Ulkopuoliset taustapeilit. . . . .	96
Auton peseminen . . . . .	96
Maalipinnan hoito . . . . .	97
Kromiosien hoito . . . . .	97
Korin sisätilat . . . . .	97
Alustan suojaus. . . . .	97
Koteloiden suojaus . . . . .	97
Valmistelut . . . . .	97
Suojausten suoritus. . . . .	98
Vikojen etsiminen . . . . .	99
Sähkölaitteiden työt . . . . .	103
Teknillisiä muutoksia . . . . .	104
Töiden periaatteet . . . . .	104
Vikojen etsintä koelamppua käyttäen . . . . .	105
Sulakkeet. . . . .	105
Akku . . . . .	106
Käynnistysmoottori. . . . .	107
Vikojen etsiminen ja korjaaminen. . . . .	108
Latausgeneraattori ja jännitteensäädin . . . . .	108
Tasavirtalaturi. . . . .	109
Vaihtovirtalaturi . . . . .	110
Sytytysjärjestelmä. . . . .	110
Toiminta . . . . .	111
Toisiovirtapiiri . . . . .	111
Ensiövirtapiiri. . . . .	111
Sytytystulpat . . . . .	112
Tulpansuojukset . . . . .	114
Sytytysjohtimet . . . . .	115
Sytytyspuolat. . . . .	115
Katkojan johdin . . . . .	116
Katkoja . . . . .	116
Sytytyksen ajoitus. . . . .	118
Mahdollisia sytytyshäiriöitä . . . . .	119
Valojärjestelmä . . . . .	121
Oikosulku . . . . .	122
Polttimot. . . . .	122

Katkaisimet . . . . .	123
Vilkkujärjestelmä . . . . .	125
Mittarit . . . . .	125
Tuulilasin pyyhin ja -pesin. . . . .	126
Omatoimiset tarkistukset . . . . .	128
<b>Hyödyllisiä lisävarusteita. . . . .</b>	<b>135</b>
Sumuvalot . . . . .	135
Varoitusvilkut. . . . .	138
Akun pääkatkaisin. . . . .	140
Vara-avaimet . . . . .	140
Teknilliset tiedot, tarkistus- ja säätöarvot . . . . .	141
Kirjallisuusviitteitä. . . . .	146
Asiahakemisto . . . . .	147
Liite: Sähkøjärjestelmän kytkentäkaavio (8-värinen)	

## Ajoneuvon esittely

Eisenachin autonvalmistajien tavoitteena on aina ollut asiakkaittensa toiveiden noudattaminen ja sellaisten autojen tuottaminen, jotka teholtaan ja mukavuudeltaan ovat luokassaan kansainvälistä tasoa vastaavia. Aikanaan tunnetun mallin 311 seuraajaksi tuli vuodesta 1966 lähtien samoin jo tutuksi käynyt mallisarja 353. Tämän valmistusohjelmaan kuuluvat nykyisin henkilöauto- ja kombimallit Standard ja de Luxe, joihin on saatavissa runsaasti erkoisvarusteita. Kombimallin tyyppimerkintä on Wartburg Tourist (Suomessa vain de Luxe-varusteisena).

## Korimallit ja varusteet

Wartburgin korimallit ovat sekä henkilöautona (Limousine) että kombimallina (Tourist) tehtaalta saatavissa vakio- ja de Luxe-varustein. Taulukoista 1 ja 2 ilmenevät näiden vaihtoehtojen erot samoin kuin ne erikoisvarustelut, jotka valmistaja voi toteuttaa. Henkilöautojen korit valmistaa Eisenachin autotehdas (VEB Automobilwerk Eisenach) ja Touristin korit Dresdenin koritehdas (VEB Karosseriewerk Dresden). Todettakoon, että erikoistoivomusten mukaiset varusteet eivät sisälly perushintaan, vaan veloitetaan erikseen.

### Wartburg 353 W

Maaliskuusta 1975 asti on myynnissä ollut mallin 353 uudempi kehitemä 353 W. Aikaisemmin valmistettuihin verrattuna siinä on monia uudistuksia, kuten etupyörien levyjarrut, kaksipiirinen jarrujärjestelmä ja kuormituksen mukaan toimiva takapyörien jarrutusvoiman rajoitin. Samaan aikaan tuli vaihtovirtageneraattori, jonka suurin teho on 588 W, kokoonpainuva ohjausakseli, ovien turvalukot, turvavöiden kiinnitysmahdollisuus takaistuimille sekä yhden käden otteella käsiteltävät etuistuinten turvavyöt.

Teräksinen kattoluukku on saatavissa henkilöauton vakio- ja de Luxe-malleihin sekä Touristin de Luxe-malliin. Muut yksityiskohdat ilmenevät taulukoista 1 ja 2. Taulukossa 2 on nimenomaan mainittu kaikki erikoistoivomukset, jotka Eisenachin autotehdas on varautunut täyttämään.

Suomeen tuotujen Wartburg-mallien varustelun yksityiskohdat ja varsinkin lisävarusteet poikkeavat eri vuosimalleissa niistä, jotka mainitaan valmistajan antamissa taulukoissa. Taulukon 2 tiedot perustuvat alkuperäisteokseen sekä vuonna 1978 julkaistuun Wartburg-esitteeseen.

Taulukko 1: Wartburg 353:n varustevaihtoehdot

de Luxe-varusteet	Standard-varusteet
Nopeus- ja matkamittari sekä päivämatkamittari	Tavanomainen nopeus- ja matkamittari
Takaovien kyynärtuet	Takaovien sisäpuoliset vetokahvat
Kojetaulussa puukuvioverhoilu ja alareunassa reunalista	Kojetaulussa tekonahkaverhoilu
Lämmityslaite ja kaksinopeuksinen puhallin	Lämmityslaite ja kaksinopeuksinen puhallin (Suomeen toimitetuissa)
Korkealaatuiset velour-tyyppiset istuinverhoilut	Kankaiset istuinverhoilut
Etuistuinten selkänöjien kallistus makuuasentoon	Etuistuinten selkänöjät kiinteät
Etuistuinten alapuoli peitetty	Etuistuimet alapuolelta peittämättä
Ovien alareunassa eloksoidut koristelistat ja kivisuojat	Ei koristelistoja ovien alareunassa
Ovien ikkunakehyksissä eloksoidut koristelistat	Ei koristelistoja ovien ikkunakehyksissä
Etulokasuojissa kirjaimet de Luxe	Ei lisäkirjaimia
Ovien sisäverhouksissa metallipinnoitteiset muovilistat	Ovien sisäverhoilut sileät
Tuulilasin ja takaikkunan kehyksessä metallipinnoitteiset muovilistat	Tuulilasin ja takaikkunan kehyksessä harmaat täytelistat
Kaksiportainen merkinantotorvi	Tavanomainen äänitorvi
Eloksoidut vannekoristeet ja kromatut pölykapselit	Kromatut pölykapselit
Kromatut tuulilasinpyyhkimien varret	Maalatut tuulilasinpyyhkimien varret
Öljypullojen säilytysteline	Öljypullojen säilytysteline

Taulukko 2: Wartburg-perusmallien erikoisvarusteet

Ajankohtaiset tiedot hinnoista ja toimitusmahdollisuuksista saatte piirimyyjiltä.

Takaistuinten turvavyöt (rullavyöt)	Kouruistuimet niskatukineen
Kattoluukku + muovinen tuulisuoja	Tourist: takaikkunan pesu- ja pyyhinlaite
Perävaunun vetokytkin	Tourist: takatilan verhoilu
Ulkopuolisten taustapeilien jatkeet	Etuvien karttataskut
Etuspoileri + sumuvalot	Säilytyspussit etuselkänöjien takapinnoissa
Raitisilma-aukon lumisuoja	Autoradio
Ajovalojen pesu- ja pyyhinlaite	Ensiapupakkaus

Lattiavaihe, vyörenkaat, kaksiportainen lämmityslaitteen puhallin ja tuulilasinpyyhkimen tihkukytkin ovat Suomessa nykyisin vakiovarusteita.

## Autonpitokustannukset

Auton pidosta aiheutuu melkoisesti kustannuksia. Osa näistä syntyy silloinkin, kun auton pyörät eivät pyöri (kiinteät kustannukset). Näihin kuuluvat vakuutukset ja verot, säilytyspaikan vuokra sekä eräät muut pienemmät kulut.

Wartburgin liikennevakuutuksen maksuluokka on 16, jossa perusmaksu (v. 1978, Etelä-Suomi) on mk 620,—. Uusi vakuutus on aluksi 20 % kalliimpi eli mk 744,—/v. Täydellisen autovakuutuksen maksuluokka on 04, jota vastaava perusmaksu (v. 1978) on mk 878,—. Vakuutusmaksut alenevat sitä mukaa kuin vahingottomista vakuutuskausista saadaan hyvityksiä. Hyvitysten ollessa suurimmillaan on liikennevakuutusmaksu 248,— mk/v ja täydellisen autovakuutuksen maksu 351,— mk/v.

Käyttökustannukset eli muuttuvat kustannukset, so. polttoneste-, voiteluaine-, rengas-, huolto- ja korjauskustannukset riippuvat ajomäärästä, ajotavasta sekä käyttö- ja liikenneolosuhteista, joissa ajoneuvo liikkuu. Käyttökustannukset voidaan siten arvioida vain keskimääräisinä. Ne on kuitenkin otettava huomioon kustannusvertailuja tehtäessä.

Eräiden aikakauslehtien suorittamissa 30000...50000 km kestopesteissä olivat käyttökustannukset vuosina 1976...1977 suunnilleen seuraavat:

Polttoneste-öljyseos (9,6...10,8 l/100 km)	18...19 p/km
Huollot, korjaukset, renkaat	7... 9 p/km

Mainittakoon eräitä hintatietoja Wartburgin vyörenkaista (165 SR 13) (v. 1978):

Sisärenkaaton tekstiilikudosrengas (Nokia)	159,— mk/kpl
Sisärenkaaton teräsvyörengas (Nokia)	205,— mk/kpl

Auton pidon kokonaiskustannukset saadaan kiinteiden ja muuttuvien kustannusten summana. Kokonaiskustannuksia laskettaessa tulisi ottaa huomioon myös hankintahinnan eli hankintaan sidotun pääoman korkokustannus sekä ajoneuvon arvon aleneminen (hankintahinnan ja jälleenmyyntihinnan tai vaihtohyvityksen erotus).

Autonpidon olosuhteet ovat meillä kovin vaihtelevat mm. erilaisista hankintakanavista ja omatoimisen huollon mahdollisuuksista johtuen. Tästä syystä emme ole laatineet kustannuserittelyjä taulukon muotoon. Se jääköön lukijan tehtäväksi annettujen viitteiden sekä henkilökohtaisten ajomäärien perusteella.



## Ajoneuvon käsitleminen

Jokaisen ajoneuvon käsittelytavan ratkaisevat periaatteessa jo suunnittelijat, jotka joko tietoisesti tai välttämättöminä kompromisseina hahmottelevat kunkin ajokín perusominaisuudet. Ajajalle ei jää muuta tehtävää kuin totutella mahdollisimman nopeasti näihin ajoneuvokohtaisiin ominaisuuksiin. Siten ajokki lakkaa "kauhistuttamasta" ohjauspyörän takana istuvaa, vaikkapa hän olisi aloittelijakin. Välttämättömät ajotoimet ja korjausliikkeet tehdään pian aivan oikein ajoitettuina – suuremmin miettimättä, miksi juuri sillä hetkellä tulee toimia niin tai näin. Tämä taas on välttämätön edellytys sille, että kuljettaja onnistuu käyttämään hyväkseen etuvetoisen Wartburgin vahvat puolet kaikissa liikennetilanteissa. Tarkastelkaamme näitä asioita hieman lähemmin.

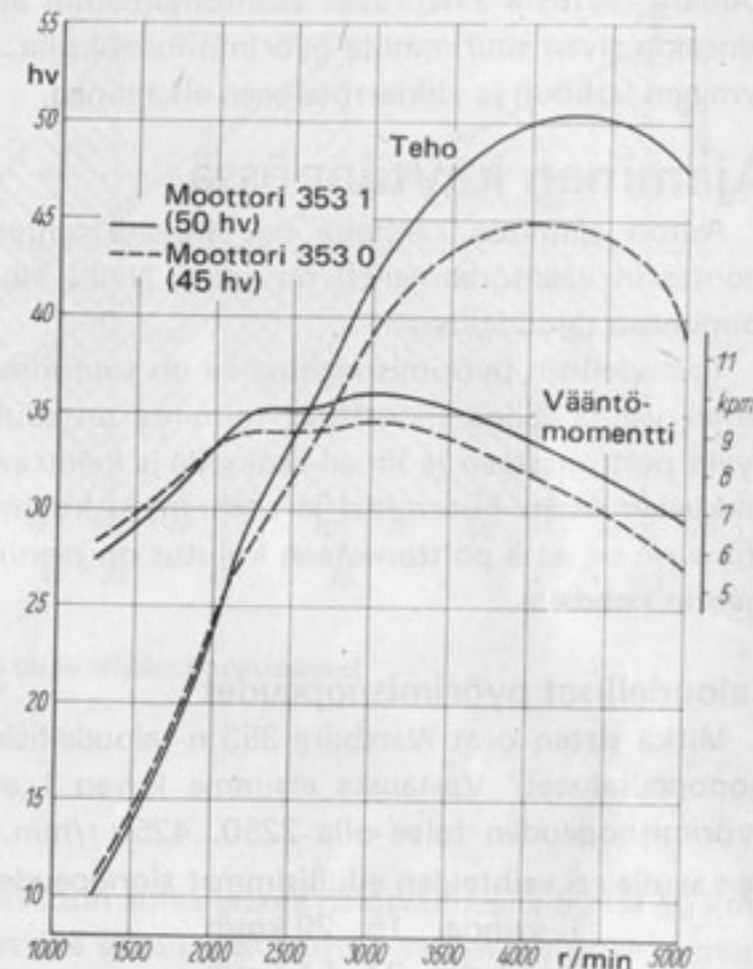
## Ajamisen teoria

Wartburg 353:n suorituskyky on peräisin sen vakiintuneesta kolmisylinterisestä kaksitahtimoottorista, jonka iskutilavuus on  $992 \text{ cm}^3$ , teho nykyisin 50 hv (36,8 kW) ja vääntömomentti 10,0 kpm (98,1 Nm). Painon ja tehon suhde on siten parantunut arvoon 18 kg/hv. Tämä vaikuttaa erityisesti ohjauskyvyn paranemiseen. – Vertailun vuoksi: Lada 1200 n. 16,5 kg/hv.

### Vääntömomentti ja teho

Auton saa liikkeelle polttomoottorin kehittämä vääntömomentti, joka saadaan kampiakselin välityksellä. Vääntömomentti kasvaa aluksi pyörimisnopeuden mukana, kunnes noin 3000 r/min kohdalla saavutetaan Wartburgin tapauksessa suurin arvo 10,0 kpm (98,1 Nm). Siitä eteenpäin vääntömomentti pienenee pyörimisnopeuden kasvaessa. Pienenemisen syynä on se, että sylinteri ei suurilla pyörimisnopeuksilla täyty polttonesteestä ja ilman seoksella, koska täyttymiseen käytettävä aika jää yhä lyhyemmäksi. Tästä ei kuitenkaan ole sanottavaa haittaa ajamisen kannalta, sillä pyörimisnopeuden kasvu korvaa vääntömomentin pienemisen. Moottorin teho saattaa nousta 4250 r/min pyörimisnopeuteen asti, kuten kuva 1 osoittaa. Kuvassa on pantava merkille alussa varsin jyrkästi ja sitten yhä laakeammin nousevat momenttikäyrät, jotka ovat Wartburgille ominaiset. Käyrät osoittavat ensinnäkin sen, että Wartburg kiihtyy varsin hyvin ja toisekseen, että sillä voitaisiin ajaa verrattain laiskasti vaihtaen – mitä kuitenkaan ei pidä tehdä muista syistä. Ajoneuvon kiihtyvyys pienillä nopeuksilla on sitä parempi, mitä jyrkemmin käyrät nousevat alussa. Moottori on sitä sitkeävetoisempi, mitä pienemmällä pyörimisnopeudella suurin vääntömomentti saavutetaan.

Kuva 1  
Wartburg-moottorien  
ominaiskäyrät



Vääntömomentti ja sitä vastaava pyörimisnopeus määräävät moottorin tehon. Laskeminen käy seuraavasti:

$$\text{teho (hv)} = \frac{\text{vääntömomentti (kpm)} \times \text{pyörimisnopeus (r/min)}}{716,2}$$

$$\text{tai teho (kW)} = \frac{\text{vääntömomentti (Nm)} \times \text{pyörimisnopeus (r/s)}}{159,2}$$

Esimerkki:

$$\frac{10 \text{ (kpm)} \times 3000 \text{ (r/min)}}{716,2} = 41,9 \text{ (hv)} \quad \text{tai}$$

$$\frac{98,1 \text{ (Nm)} \times 50 \text{ (r/s)}}{159,2} = 30,8 \text{ (kW)}$$

Nämä yhtälöt selvittävät myös sen, miksi moottorin teho kasvaa pyörimisnopeuden lisääntyessä, vaikka vääntömomentti aleneekin. Toisaalta sylinterien riittämättömästä täytöstä aiheutuvaa vääntömomentin alenemista ei voida kokonaan kompensoida aivan suurimmilla pyörimisnopeuksilla. Seurauksena on tehokäyrän kääntyminen laskuun ja ylikierrosalueen alkaminen.

## Ajaminen käytännössä

Auton ajamisen kannalta on tärkeää tuntea ne pyörimisnopeusalueet, joilla moottorin vääntömomentti on suuri. Näillä alueilla pysytellen saadaan moottori toimimaan taloudellisesti.

Taloudellisin pyörimisnopeusalue on suurimman vääntömomentin ja suurimman tehon välillä. Siinä moottorin toiminta on edullisinta, koska sylinterit täyttyvät hyvin polttonesteen ja ilman seoksella ja kehittävät siten parhaan voiman. Toisaalta liikkuvien osien kuormitus ja siten myös kuluminen on vähäisintä. Vielä yhtenä etuna on se, että polttonesteen kulutus on pienimmillään juuri parhaan vääntömomentin kohdalla.

## Taloudelliset pyörimisnopeudet

Mitkä sitten ovat Wartburg 353:n taloudellisimmat pyörimisnopeus- eli samalla ajonopeusalueet? Vastausta etsimme kuvan 1 avulla. Kuvan käyrästä nähdään, että pyörimisnopeuden tulee olla 2250...4250 r/min. Näistä taas saadaan välityssuhteiden avulla eri vaihteiden edullisimmat ajonopeudet:

- |           |               |
|-----------|---------------|
| 1. vaihde | 15...29 km/h  |
| 2. vaihde | 27...51 km/h  |
| 3. vaihde | 43...82 km/h  |
| 4. vaihde | 65...123 km/h |

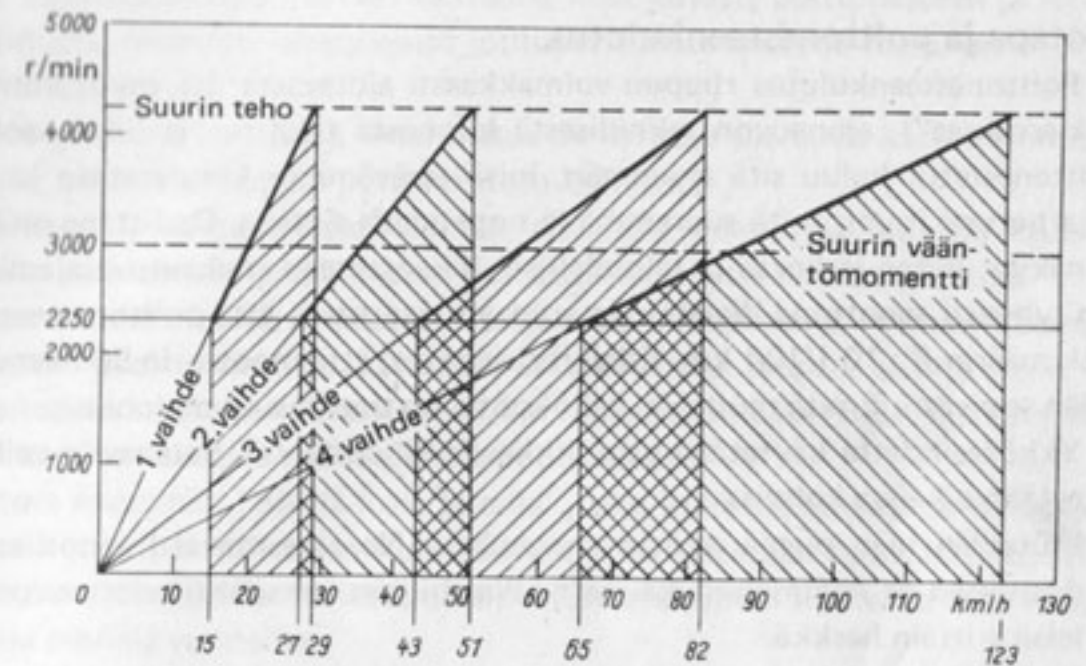
Sama asia on esitetty kuvassa 2. Tämä piirros osoittaa myös sen, että eri vaihteiden alueet ovat jonkin verran päällekkäin. Siksi suositellaan seuraavia vaihtamisnopeuksia:

- |               |              |
|---------------|--------------|
| 1 ↔ 2. vaihde | 15...27 km/h |
| 2 ↔ 3. vaihde | 35...47 km/h |
| 3 ↔ 4. vaihde | 65...77 km/h |

Näillä nopeuksilla on sopivinta vaihtaa sekä ylös- että alaspäin. Nopeassa ajossa – myös nopeissa ohituksissa – voidaan vaihteita vedättää ilman muuta ylempään rajaan ja sen ylikin. Wartburgin moottori ei pane siitä pahakseen, sillä se on venttiilittömänä kaksitahtokoneena verrattain kierrosherkkä. Paljon haitallisempaa on liian pienillä kierroksilla ajaminen.

## Ali- ja ylikierrokset

Pienillä kierroksilla ajaminen ei ole Wartburgin moottorille lainkaan hyväksi.



Kuva 2. Eri vaihteiden taloudelliset nopeusalueet

Kaupunkiajossa voidaan nopeuden tosin antaa laskea nelosvaihteella 50 tai 40 km/h paikkeille, mutta sitten on tyydyttävä siihen vaatimattomaan tehoon, jonka moottori kykenee antamaan tällä pyörimisnopeudella. Teho riittää ehkä juuri pitämään ajoneuvon liikkeessä tasaisella tiellä ja mahdollisesti kiihdyttämään aivan hitaasti. Jos pidetään oikea tuntuma moottoriin, ei tapahdu mitään vahinkoa. Säästetään jopa polttonestettä. Pieni ajonopeus suurella vaihteella ei kuitenkaan riitä äkillisiin kiihdytyksiin, jotka nykyaikaisessa kaupunkiliikenteessä ovat tavallisia ja välttämättömiä. Jos yritetään kiihdyttää moottoria runsaasti kaasua antamalla, menetellään nimenomaan väärin. Kaikki voimansiirtolaitteet rasittuvat kovasti, ja seurauksena saattaa olla suurempi kuluminen kuin tasaisessa moottoritieajossa huippunopeudella. Lisäksi mainitunlainen ajotapa lisää polttonesteen kulutusta.

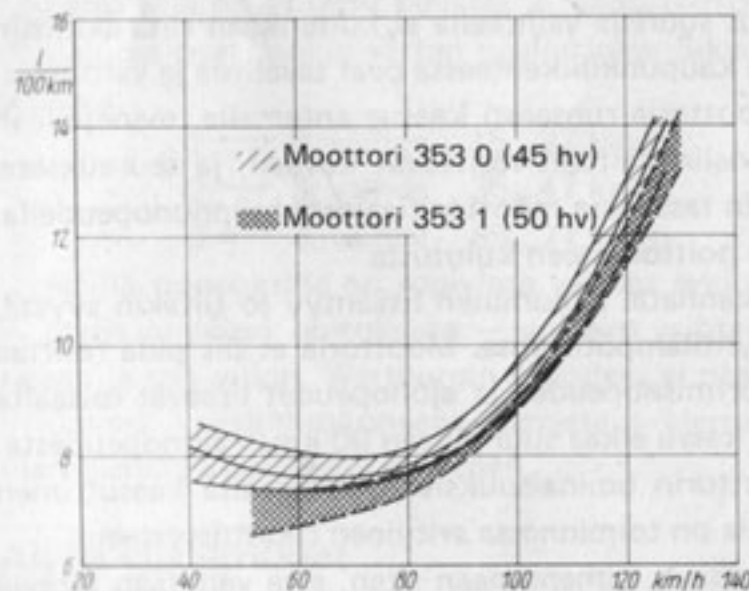
Alikierroksilla ajaminen ei siis kannata. Kuluminen lisääntyy jo siitäkin syystä, että moottori ei saavuta täyttä käyntilämpötilaansa. Moottoria ei siis pidä rasittaa ajamalla alikierroksilla. Suuret pyörimisnopeudet ja ajonopeudet lisäävät toisaalta polttonesteen kulutusta. Voimakas kasvu alkaa suunnilleen 90 km/h ajonopeudesta. Tämä johtuu osaksi kaksitahtimoottorin ominaisuuksista ja toisaalta kaasuttimen toiminnasta. Täydellä kuormituksella on toiminnassa erityinen rikastussysteemi.

Maltillinen ajotapa on siis kannattava, nimenomaan siten, että vältetään teräviä ja tiheitä kiihdytyksiä ja äkillisiä jarrutuksia.

## Ajotapa ja polttonesteenkulutus

Polttonesteenkulutus riippuu voimakkaasti ajotavasta (ks. myös kohta "Ali- ja ylikierrokset"), ajoneuvon teknillisestä kunnosta sekä tie- ja liikenneolosuhteista. Polttonestettä kuluu sitä enemmän, mitä terävämmin kiihdytetään ja jarrutetaan – ja tietysti myös, mitä suuremmalla nopeudella ajetaan. Osviittana on kuva 3, josta näkyy, miten järkevää ja taloudellista liikenteeseen mukautuva ajaminen on. Aivan lyhyesti sanottuna Wartburgia voidaan ajaa siten, että polttonesteenkulutus on keskimäärin 8...10 l/100 km. Edellytyksenä on, että moottorin 50 hevosvoimaa hillitään sopivasti. Eräitä muitakin näkökohtia on otettava huomioon:

- Ykkösvaihdetta käytetään vain liikkeelle lähdeettäessä. Seuraaviin vaihteisiin siirytään oikeissa kohdissa.
- Vältetään liian pieniä pyörimisnopeuksia. Ne aiheuttavat huonon seoksenmuodostuksen ja epätasaisen käynnin. Wartburgin kaksitahtimoottori on tässä mielessä erittäin herkkä.
- Tien ollessa vapaa ajetaan sopivalla nopeudella suurimmilla vaihteilla.
- Nousut ajetaan oikealla vaihteella, ei liian suurella moottorin pyörimisnopeudella.
- Ajetaan valppaasti ja ennakoiten. Kaasua annetaan vähitellen – ei koskaan pidä painaa kaasupoljinta nopeasti aivan pohjaan saakka.
- Liikenne- ja tieolosuhteita seurataan jatkuvasti ja ajotapa sovitetaan niiden mukaiseksi. Auton liike-energiaa käytetään hyödyksi, vältetään tiheitä ja voimakkaita jarrutuksia.
- Vältetään huippunopeudella ajamista ja moottorin suuria pyörimisnopeuksia pienillä vaihteilla ajettaessa.



Kuva 3.  
Wartburg-moottorien keskimääräisen polttonesteenkulutuksen riippuvuus ajonopeudesta

- Suurilla kierroksilla ajaminen eri vaihteilla lisää kovasti polttonesteen ja renkaiden kulutusta. Muutkin rakenneosat joutuvat turhan suurelle rasitukselle, ja niiden kestoikä lyhenee.
- Pienellä nopeudella ajettaessa ilmanvastus on erittäin pieni. Se kasvaa ajonopeuden neliön suhteessa, samoin polttonesteen kulutus.
- Taloudellinen ja ympäristöystävällinen ajaminen edellyttää oikeissa kohdissa tapahtuvaa vaihtamista ja vaihteiston porrastuksen täyttä hyväksikäyttöä.
- Ajettaessa moottoriteillä ja päteillä taajamien ulkopuolella voidaan kaasupoljinta nostaa hieman, kun haluttu nopeus on saavutettu. Nopeus ei siitä alene.
- Oma ajonopeus sovitetaan liikenteen kulun mukaiseksi. Liian hidas ajo ruuhkauttaa liikenteen ja pakottaa muut ajoneuvot ohituksiin.
- On ajettava enemmän "päällä kuin jaloilla", sillä kuljettajan ajotapa on se, joka eniten vaikuttaa polttonesteen kulutukseen. Siksi vältetään teräviä kiihdytyksiä ja jarrutuksia, ei ohitella mielettömästi, ei lähdetä repien liikkeelle eikä rääkätä moottoria pienillä vaihteilla.

Esimerkilliset autoilijat noudattavat myös seuraavia sääntöjä:

- Valitaan ja pidetään rajoituksen mukainen ajonopeus
- Ajotapa sovitetaan liikenne- ja tieolosuhteiden mukaiseksi
- Kiihdytetään pehmeästi, mutta nopeasti
- Liikenteen kulkua ei estetä liian hitaalla tai maleksivalla ajolla
- Vaihdetään oikeissa kohdissa
- Jarrutellaan vähemmän, annetaan vierä enemmän

Erityisesti kaupunkiliikenteessä tulisi näitä sääntöjä noudattaa, koska siten säästetään rahaa ja polttonestettä. Jos näitä ohjeita ei noudateta, polttonesteen kulutus saattaa nousta jopa 50 %.

## Kulutuksen tarkistaminen

Sopivin polttonesteenkulutuksen tarkistustapa on laskeminen tankkauksen yhteydessä. Polttonestettä otetaan niin paljon, että sen pinta näkyy täyttöaukossa. Samalla merkitään muistiin matkamittarin lukema. Kun on ajettu tavanomainen, pitkänpuoleinen matka, otetaan polttonestettä mikäli mahdollista samasta mittarista auton ollessa samassa asennossa. Polttonestemäärän ja ajettujen kilometrien perusteella lasketaan kulutus seuraavasti:

$$\frac{\text{tankattu määrä} \times 100}{\text{ajettu matka}} = \text{kulutus (l/100 km)}$$

Esimerkki:

tankattu määrä	28,6 l		$\frac{28,6 \times 100}{330} = 8,7 \text{ l/100 km}$
ajettu	330 km		

Totuttautamalla tähän tarkistukseen autonomistaja pysyy selvillä ajokkinsa keskimääräisestä kulutuksesta ja saa sitä paitsi ehkä ajankohtaisia viitteitä moottorin tai ilmansuodattimen kunnosta.

### Kaasuttimen säätö ja sekoitussuhde

Polttonesteenkulutuksen pienentämiseksi yritetään usein vaihtaa kaasuttimeen pienemmät suuttimet. Tämä ei ole lainkaan suositeltavaa. Moottoriin parhaiten sopiva kaasuttimen säätö on suoritettu jo tehtaalla. Ei myöskään ole paikallaan lisätä toista tiivistettä kohon neulaventtiilin alle. Siinä tapauksessa moottori saa liian vähän polttonestettä ja samalla myös liian niukan voitelun. Seuraukset voivat tulla varsin kalliiksi (mäntien kiinnileikkaaminen ym.).

Toisaalta kaksitahtimoottori on tyypillinen esimerkki siitä, että hyvin voitelemisen ei aina merkitse hyvin ajamista. "Hyvin voitelemisen" aiheuttaa tässä tapauksessa karstan lisääntymisen sylintereissä ja sytytystulpissa. Siitä saattaa olla seurauksena männänrenkaiden juuttuminen uriinsa ja huono tiivistys, jolloin männät kuumenevat liiaksi ja jopa leikkautuvat kiinni. On siis parasta noudattaa valmistajan määrittelemää 2 % sekoitussuhdetta, joka kuitenkin tarkoittaa vain ns. superluokan kaksitahtiöljyä. Muita, etenkin esisekoitettuja kaksitahtiöljyjä käytettäessä on varmuuden vuoksi käytettävä 2,5...3 % sekoitussuhdetta (ks. kohtaa "Vaihtoöljyt").

### Totutusajo

Uuden ajoneuvon totutusajoa käsitellään omistajan käsikirjassa. On kuitenkin hyvä pohtia, mitä moottorissa tapahtuu ensimmäisten 5000 kilometrin aikana: mäntien tulee mukautua sylinteriinsä, laakerit ovat aluksi tiukat ja vaihteiston hammaspyörät toisiinsa sovittautumattomat. Tästä aiheutuu tavallista suurempaa kulumista, olivatpa koneistusmenetelmät miten hyvät tahansa. Ajoneuvon käytössä ei tätä voida jättää huomiotta. Esimerkiksi vaihteistoöljy on vaihdettava jo 1000 km ajon jälkeen. Samassa yhteydessä poistetaan kulumisjätteet, vaikka öljy sinänsä ei vielä ole suinkaan loppuun käytettyä.

Totutusajossa on muistettava, että kaksitahtimoottorin tulee "pyöriä" reippaasti alusta saakka. On siis vaihdettava tiheästi ja säädeltävä moottorin käyntiä kaasupolkimella siten, että pyörimisnopeus on jatkuvasti edullisimmalla alueella. Moottorin kiusaaminen liian pienillä pyörimisnopeuksilla voi varsinkin totutusajon aikana johtaa vakaviin moottorivaurioihin, vaikka kaksitahtimoottori sinänsä onkin varsin "tunnoton".

Varsinkin totutusajon aikana on siis moottorin kuormitusta vaihdeltava jatkuvasti. Kaasupoljin tulee nostaa ajoittain ylös, jotta auto vierii vapaasti. Näin toteutettu kuormitusvaihtelu on voitelun kannalta erittäin edullista. Kaksitahtimoottori ei siitä pane pahakseen myöhemminkään, tuhansia kilometrejä ajettuna.

### Vapaakytkimellä ja ilman

Wartburgia ajetaan tavallisessa ajossa vapaakytkintä käyttäen. Talviajossa tai jyrkissä laskuissa, moottorijarrutusta tarvittaessa, vapaakytkin poistetaan käytöstä. Tämä koskee varsinkin täysin kuormitettuna ajamista samoin kuin perävaunun käyttöä. On kuitenkin otettava huomioon, että moottorilla ei pidä jarruttaa liian pitkään, sillä joutokäyntivoitelu ei tässä ajotilanteessa riitä. Seurauksena saattaa olla mäntien kiinnileikkautuminen. Polttonestettä ja samalla voiteluöljyä on annettava painamalla tietyn välein lyhyesti kaasupoljinta. Pitkissä laskuissa nopeus on sovitettava siten, että voidaan jarruttamalla tasata kaasuttamisen aiheuttama nopeudenlisäys.

Vapaakytkimen lukitsemisen (= poiskytkemisen) tulee aina tapahtua moottorin vetäessä.

Ajaminen vapaakytkin käytöstä poistettuna edellyttää toisenlaista vaihtamistekniikkaa. Koska voimansiirto ei enää katkea automaattisesti vapaakytkimen ollessa lukittuna, vaihtamista ei voida suorittaa kytkinpoljinta käyttämättä. Sen takia on hyvä harjoitella ajamista vapaakytkin lukittuna sopivassa tilanteessa. Harjoitukseen tulee sisältyä myös vaihtaminen pienempään välikaasua käyttäen.

### Kaupunkiajo

Kaupunkiajo, varsinkin vieraalla paikkakunnalla, vaatii kuljettajalta erittäin paljon tarkkaavaisuutta sekä liikennesääntöjen ja ajoneuvon tarkkaa tuntemusta. Asiaan kuuluu, että ykkösvaihdetta ei etsiskellä risteyksessä vasta siinä vaiheessa, kun jo "vihreä palaa". Ei myöskään ole sopivaa lorvailla keskikaistaa pitkin epävarman tuntuisesti kaupungin läpi. Siitä on vain seurauksena liikenteen ruuhkautuminen ja muiden harmistuminen. Varsinkin aloittelijan on ehdottomasti omaksuttava vakiintuneet ajotavat, jotka saavutetaan harjoittelemalla. Siten ei pelkästään palvelu liikenteen joustavuutta, vaan kohotetaan myös kuljettajan itseluottamusta. On tunnettava katsomatta, missä kohdassa renkaat pyörivät, missä oikeanpuoleinen etupyörä on jne.

Miten Wartburgia on ajettava kaupunkiliikenteessä? Seuraavassa on vielä lyhyesti eräitä kohtia sen täydennykseksi, mitä jo on sanottu kohdassa "Taloudelliset pyörimisnopeudet":

### Kolmosvaihte = kaupunki- ja ohitusvaihte

Vilkaassa kaupunkiliikenteessä, jossa ajoneuvojen erilaiset ajonopeudet edellyttävät ohituksia, oikean vaihteen valitseminen on tavallista tärkeämpää. Periaatteena on, että nopein ohitus on aina turvallisin ohitus. "Neljää- tai viittäkymppiä" ajettaessa ei nelosvaihteella kerta kaikkiaan ole riittävästi voimaa. On vaihdettava ajoissa kolmosvaihteelle ja ohitettava sallitun nopeuden puitteissa mahdollisimman joutuisasti. Kolmosvaihte on siten aivan välttämätön ohitusvaihte, jota osittain jopa

kakkosvaihte avustaa, kun nopeudet ovat aivan pienet. Kuvan 2 nopeuspiirros osoittaa, että jo noin 2300 r/min pyörimisnopeudesta alkaen kolmosvaihte on riittävän voimakas. Jos ohitus tapahtuu valtatiellä, voidaan kolmosvaihteella vedättää loppuun asti. Wartburgin kierrosaltis kaksitahtimoottori ei kärsi siitä millään tavoin.

#### Yhteenveto

Kaupungin pääväylillä, joilla liikenne sujuu joutuisasti, ajetaan Wartburgia nelosvaihteella. Jos moottori ei hitaammassa liikenteessä saavuta nelosvaihteen pyörimisnopeutta (esimerkiksi tavallisilla kaduilla), siirrytään ajoissa kolmosvaihteeseen. Moottorille on edullisempaa pysytellä kolmosvaihteen riittävän suurissa pyörimisnopeuksissa kuin ehkä kiusaantua nelosvaihteella.

#### Pitkät matkat

Kaukomatkoilla on oma erityinen viehätöksensä. Kaikki Wartburg-mallit selviytyvät niistä vaivattomasti, vaikka ajettaisiin "jatkuvaa sataa". Kaukomatkat on kuitenkin valmisteltava tunnollisesti.

Ensimmäisenä nousee kysymys: miten ajetaan totutusajettua, mutta kuitenkin verrattain uutta Wartburgia? Tietenkin periaatteessa omistajan käsikirjan ohjeiden mukaan. Nopeus säännöstellään kaasupolkimella pitämällä tarkkaan mielessä se, mitä on sanottu kohdassa "Taloudelliset pyörimisnopeudet": Ajetaan suurimman vääntömomentin ja suurimman tehon välisillä pyörimisnopeuksilla, ottamatta moottorista irti täyttä tehoa. Jos näin ei menetellä, nousevat joka tapauksessa ainakin polttonestekustannukset.

Pitkillä matkoilla muuttuvat liikenneolosuhteet edellyttävät vielä muutakin. "Kiilaaminen" ei kannata. Mahdollisimman tasaisesti ajamalla päästään yhtä nopeasti ja ennen kaikkea turvallisemmin perille. Tauko ja jalkojen lepuutus silloin tällöin edistää kuljettajan henkilökohtaista suorituskykyä ja lisää ajamisen mukavuutta. Teknilliset tarkastukset ovat paikallaan taukojen yhteydessä – vielä paremmin tosi perusteellisina ennen jokaista pitkää matkaa (ks. kohta "Tarkistusohjeet"). Monesti huomataan pikku puutteita, joiden välitön korjaaminen estää suuremmat hankaluudet ajon jatkuessa. Mainittakoon näistä vain sähkölaitteiden tarkistukset, renkaiden ilmanpaineet jne.

Kuljettajan kannattaa ajon aikana kiinnittää huomiota ääniin, jotka eivät ole ajokille tyypillisiä. Ne saattavat varoittaa lähestyvistä vioista. Jos jo ensimmäiset oireet pannaan merkille, vian korjaaminen on kenties vielä yksinkertainen juttu. Jos taas uusiin ääntelyihin ei kiinnitetä huomiota, ajokki saattaa jättää matkalaiset tielle. Apua joudutaan etsimään ehkä vaivalloisesti vieraista paikoista, eikä sitä aina niin vain ole saatavissa. Pahaksi päässeen vian korjaaminen saattaa merkitä ajoneuvon pysähtymistä moneksi päiväksi.

Yleisohjeena on siis: Jos perehdytte autonne "sisäkaluihin" jo kotona, voitte läh-

teä pitkille matkoille turvallisemmin mielin kuin ne, jotka vain pesevät ja kiilloittavat autoaan, mutta eivät milloinkaan huolla tai tarkista sitä, korjaamisesta puhumatakaan.

#### Ohittaminen

Jo autokoulussa pannaan suurta painoa kaikkien ohitustapahtumaan liittyvien seikkojen selvittelyyn. Ajo-oppilaalle selvitetään vastuu, joka on aina ohitustilanteissa pidettävä mielessä. Korostettakoon tässä tuota vastuuta vielä kerran, sillä ohitukseen liittyvillä inhimillisillä erehdyksillä on mitä vakavimmat seuraukset. Poliisin liikenneonnettomuustilastot osoittavat sen yhä uudelleen. Tästä on syytä tehdä omaa käyttäytymistä koskevat johtopäätökset. Varsinkin aloittelijan on syytä palauttaa mieleensä vielä kerran, mitä tieliikennemääräyksissä sanotaan ohittamisesta.

Ohitusmatka riippuu ohitettavan ja ohittavan ajoneuvon nopeudesta. Mitä pienempi nopeusero, sitä pidempi ohitusmatka. Taulukossa 4 on lähempiä tietoja.

Taulukko 4: Ohitusmatkan riippuvuus nopeuksista

Ohittavan henkilö- auton (pituus 5 m) nopeus km/h	Ohitusmatka (m), kun ohitettavana on perävaunullinen kuorma-auto (pituus 12 m), jonka nopeus km/h						
	20	30	40	50	60	70	80
30	186						
40	124	248					
50	103	155	310				
60	93	124	186	372			
70	86	108	144	217	434		
80	82	98	124	165	248	496	
90	79	96	111	139	186	279	558
100	77	88	103	124	155	206	310

Lisäksi on syytä korostaa seuraavaa: Kahden samaan suuntaan liikkuvan ajoneuvon välinen ohitustapahtuma ei koskaan ole muusta liikenteestä, nimenomaan vastaan tulevasta, eristettynä. Tästä seuraa vaatimus, että ohitus on turvallinen vain, jos ohittavan kuljettajan vapaa näkyvyys on vähintään kaksi kertaa ohitusmatkan pituinen. On hyvä painaa mieleen nämä suhteet. Asia on vielä merkittävämpi ajoneuvon ollessa täyteen lastattu (lomamatkoilla), jolloin se kiihtyy paljon hitaammin kuin päivittäisessä ajossa, ehkä kahden henkilön kuormittamana.

Ohituksessa on kysymys ripeydestä, jolla ohitusmatkaa voidaan lyhentää ja varaan vähentää. Ohitusvaihteena maantieajossa on kolmosvaihte, kuten kohdassa "Kaupunkiajo" jo on korostettu. Kolmosvaihteella ajokki kiihtyy parhaiten kaikissa

liikennetilanteissa, ja ohitusmatka on siten lyhin mahdollinen. Käytännössä ajetaan usein hitaamman ajoneuvon, esimerkiksi perävaunullisen kuorma-auton, perässä nelosvaihteella 60 km/h nopeudella ja odotetaan ohitusmahdollisuutta. Wartburg kiihtyy kuitenkin tästä nopeudesta nelosvaihteella verrattain hitaasti, joten ohitusmatka venyy pitkäksi. Siitä syystä on vaihdettava kolmoselle jo ennen ohituksen alkamista, kiihdytettävä 80 km/h nopeuteen ja ohitettava. Taulukon 4 mukaan tarvitaan silti ohitukseen noin 250 metriä. Ohitusmatka lyhenee melkoisesti, jos ohitusnopeus on 90 tai 100 km/h: taulukon mukaan noin 190 tai 160 m. Tästä nähdään, miten pulmallista ohittaminen saattaa olla.

Annettakoon vielä eräs ohje: Älkää vaihtako kolmoselle, kun olette jo ohitettavan ajoneuvon vierellä ja huomaatte, että ette pääse ohi riittävän nopeasti. Vaihtamiseen kuluvat sekunnit lisäävät vaaraa, sillä kohtaava liikenne lähestyy esimerkiksi 60 km/h nopeudella noin 17 m/s ja 90 km/h nopeudella noin 25 m/s. Jos vaihtamiseen kuluu aikaa 3 sekuntia, tämä merkitsee lasketun ohitusmatkan pitenemistä ensimmäinisessä tapauksessa noin 50 ja jälkimmäisessä noin 75 metrillä. Harkitkaa itse, kumpi on järkevämpää: ohittaminen mihin hintaan tahansa vaiko hyvin suunnitellut ohitukset ilman turvallisuusriskejä!

### Jarruttaminen

Molempien Wartburg-mallien jarrutusteho on hyvä. Auto pysyy voimakkaastikin jarrutettaessa suunnassaan — edellyttäen, että tieolosuhteet ovat normaalit ja renkaiden kuviointi kunnossa. Oikea jarruttaminen edellyttää siitä huolimatta tiettyä tuntumaa, jotta jarrutusvoima säännöstellään oikein ja saavutetaan paras mahdollinen hidastuvuus. Miten menetellään?

Tavanomainen jarrutus kotiovella ei aseta ketään koetteelle, vaan vasta hätäjarrutus ehkä suurestakin nopeudesta. Tällöin ei saa menettää ajoneuvon hallintaa. On tärkeätä tietää, että luistavat, siis ylijarrutetut pyörät vaativat pidemmän jarrutusmatkan kuin juuri lukkiutumisrajalla pyörivät. Vaaratilanteissa on kuitenkin vaikea säännöstellä poljinvoimaa siten, että saavutetaan paras jarrutusteho. Siksi on paineltava jarrupoljinta useita kertoja lyhyesti peräkkäin ja tunnusteltava lukkiutumisrajaa. Tuntuma tähän jarrutustapaan ja ajoneuvon käyttäytymiseen opitaan parhaiten tekemällä jarrutuskokeita harvaksen liikenneöidyllä tiellä. Tällaiset kokeet eivät vahingoita jarrupintoja, mutta niiden avulla saadaan varmuus jarrujen moitteetomasta toiminnasta sekä lisää kokemusta jarruttamisesta.

Pulmallisempaa kuin kuivalla ajoradalla on jarruttaminen sateen kastelemalla, lumisella ja varsinkin jäisellä tiellä. On parempi sovittaa ajonopeus olosuhteiden mukaan kuin joutua hätäjarrutustilanteisiin. Sitä edellyttävät jo tieliikennemääräyksetkin. Jos kuitenkin joudutaan jarruttamaan kiivaasti, on varauduttava siihen, että auto menettää kosketuksen tien pintaan ja ajautuu pois ajosuunnasta. Sellaisissa tilanteissa on jarrua hellitettävä hieman ja oikaistava ajoneuvo ohjausliikkein. Jarrutuk-

sen voimakas jatkaminen ja vastaohjausliike lisää vaaraa.

Jarrutusmatkojen pituudet eri tilanteissa osoittaa taulukko 5. Näiden lukujen tulisi olla yllykkeenä varovaiseen ajoon ja riittävän etäisyyden pitämiseen edellä aja-vaan!

**Taulukko 5:** Jarrutusmatkan riippuvuus ajoradan laadusta ja ajonopeudesta (pyöristettyjä arvoja)

Ajoradan kunto	Jarrutuksen hidastuvuus (m/s <sup>2</sup> )	Nopeus ennen jarrutusta (km/h)									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
		Yhdessä sekunnissa ajettu matka (m)									
		2,8	5,6	8,3	11	14	17	19,5	22	25	28
jäinen	1	7	21	43	73	110	155	208	268	336	413
	2	5	14	26	42	62	86	114	145	181	202
rasvamainen märkä	3	4	11	20	32	46	63	82	104	133	156
	4	4	10	17	26	38	52	67	84	103	124
kuiva	5	4	9	15	23	33	45	57	71	87	105
	6	3	8	14	22	30	40	50	63	77	92
	7	3	8	14	20	28	37	46	57	70	83
	8	3	7	13	19	26	34	43	53	64	76

### Moottorijarrutus

Jarruttamiseen kuuluu myös moottorijarrutus. Kaksitahtimoottorin jarrutusvaikutus on tosin verrattain vähäinen, kuten on mainittu kohdassa "Vapaakytkimellä ja ilman". Liukkaalla ajoradalla on usein tarvetta vähentää ajoneuvon nopeutta hyvin hitaasti. Tällöin saadaan moottorilla aikaan erittäin tasainen jarrutus, koska molemmat vetävät pyörät jarruttavat tasaisesti, ja ajoneuvon hidastuminen on tasaista. Pyörien liukumisvaara sivusuuntaan on paljon vähäisempi kuin annosteltaessa jarruvoimaa virheellisesti jarrupolkimella.

### Perävaunun käyttö

Wartburgin tavaratila ei aina riitä, vaikka sen 525 litraan mahtuukin koko joukko tavaraa. Esimerkiksi paljon tilaa ottavien esineiden kuljetuksessa saattaa perävaunu olla tarpeen. Lomamatkalla on matkailuperävaunusta omat etunsa. Perävaunua käytettäessä on otettava huomioon eräitä seikkoja, joista tarkemmin seuraavassa: (1) Perävaunun kiinnityslaitteiden tulee olla rakenteeltaan hyväksytyjä. Niitä on saatavissa varaosamyjiltä. Kiinnittäminen tulisi antaa merkkikorjaamon tai muun

luotettavan korjaamon tehtäväksi, sillä mm. perävaunun sähkövarusteet on kytkettävä asianmukaisesti vetoauton laitteisiin.

(2) Perävaunun vetokytkimen kiinnitys merkitsee ajoneuvon muutosta, joka on määräysten mukaan katsastettava. Perävaunua koskevat laitteet tarkastetaan ja hyväksytään sekä mekaanisilta että sähköisiltä osiltaan. Vuoden 1978 alusta ovat henkilöautojen perävaunuja koskevat määräykset muuttuneet huomattavasti. Nykyisin on mahdollista hyväksyttävä myös ns. ristiinkytkentä (ks. esim. aikakauslehti "AJA" n:o 2/1978, s. 44...46).

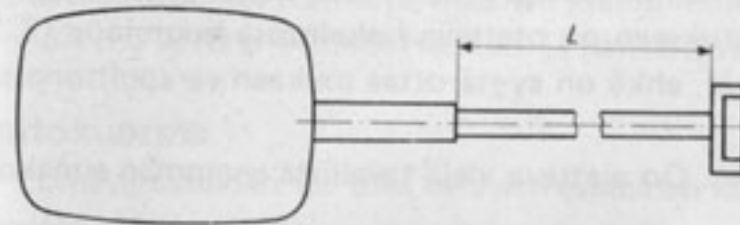
Ennen perävaunun hankintaa tai rakentamista on syytä neuvotella varmuuden vuoksi katsastusviranomaisten kanssa.

(3) Perävaunun kokonaispaino (siis omapaino + hyötykuorma) saa Wartburgiin kytkettäessä olla enintään 500 kg, jos perävaunu on jarruton ja enintään 650 kg, jos perävaunussa on jarrut. Perävaunun kokonaispainosta saa enintään 15 %, kuitenkin enintään 120 kg kuormittaa vetokuulaa pystysuunnassa. Matkailuperävaunulla tulee tämän pystysuoran kuorman olla vähintään 30 kg. Tämän perusteella voidaan laskea perävaunun ja vetoauton hyötykuormat, joiden tulee pysyä sallittujen akselipainojen puitteissa. Ennen perävaunun hankintaa on siis harkittava, mitä enimmillään joudutaan kuljettamaan ajoneuvossa ja perävaunussa samanaikaisesti. Näin voidaan valita perävaunun tyyppi.

(4) Vetoauton kuormaamisessa on rajana sallittu hyötykuorma, joka saadaan kokonaispainon ja omapainon erotuksena. Henkilöauton hyötykuorma on 400 kg ja Tourist-mallin 450 kg. Tällöin on otettava huomioon, että ajoneuvon omapainoa ovat saattaneet lisätä erikoisvarusteet, kuten perävaunun vetokytkin, autoradio, lisätyövälineet, varaosat, varapolttoneite jne. Näiden osuus on vähennettävä hyötykuormasta.

Matkustajien lisäksi tulevaa tavaraa ei saa sijoittaa mihin kohtaan tahansa, esimerkiksi pelkästään tavaratilaan, jonka suuruus kylläkin siihen houkuttelee. Siinä tapauksessa ehkä ylitettäisiin taka-akselin sallittu akselikuormitus, joka on henkilöautossa 680 kg ja Tourist-mallissa 790 kg. Matkatavarat tulee sijoittaa harkiten myös matkustamoon, Tourist-mallissa taka-akselin etupuolelle. Näin menetellen saadaan kuorma jakaantumaan parhaiten molemmille akseleille, eikä ajo-ominaisuuksiin vaikuteta kovin haitallisesti.

(5) Jokaisen ajoneuvon ajo-ominaisuudet muuttuvat, kun perävaunu on kytketty. Wartburg ei siinä suhteessa ole poikkeus. Siitä syystä on suurin sallittu ajonopeus perävaunua käytettäessä 80 km/h. Edelleen huononee sekä kiihtyvyyttä että hidastuvuus. Polttoneiteenkulutus nousee. Kun haluttu ajonopeus on saavutettu, perävaunu seuraa kuitenkin varsin vaivattomasti mukana. Matkailuperävaunua vedettäessä huomataan ilmanvastuksen kasvu. Samoin jarrutusmatkat pitenevät. On siis syytä jarruttaa hyvissä ajoin, etenkin kaarteisiin tullessa. Kaarteissa se saattaa olla liian myöhäistä. Jarruttamaton perävaunu työntää vetovaunun helposti pois suunnas-



Kuva 4.  
Ulkopuolisen taustapeilin varren pidentäminen. Pituus L valitaan perävaunun leveyden mukaan

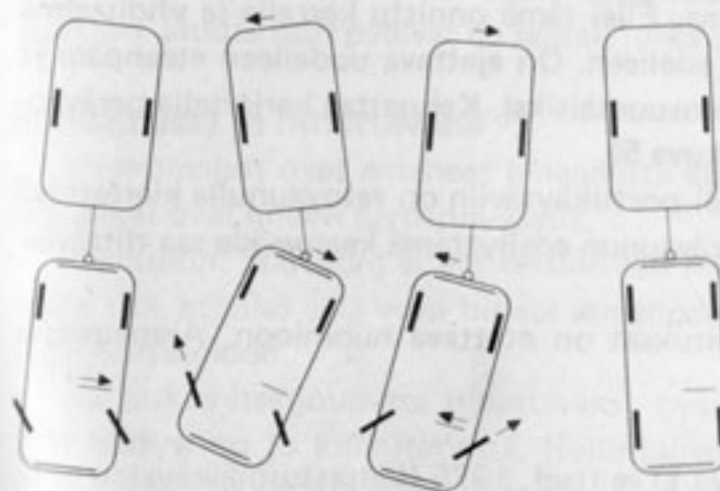
taan – sitä helpommin, mitä raskaampi perävaunu on.

(6) Perävaunua vedettäessä tulee myös ajoneuvon oikealla sivulla olla ulkopuolinen taustapeili. Molempien peilien tulee olla niin pitkät, että niistä nähdään taakse perävaunusta huolimatta (kuva 4). Peilinvarsien pidentämiseen soveltuvat putkenkappalet, joiden ulkohalkaisija on 12 mm ja seinämänpaksuus 1 mm. Putkien toiset päät laajennetaan hieman kartiomaisiksi ja toiset viistetään. Uppokantaruuvien M 6 x 18 paikalle kiinnitetään pituudeltaan vastaava uusi ruuvi. – Valmiita peilin jatkevarsia on myös saatavissa.

(7) Perävaunun kuormituksen painopiste ei saisi olla korkeammalla kuin 1000 mm, ja kuormituksen tulisi olla akselin kohdalla siten varmistettuna, että se ei siirry ajon aikana. Kuorman tulee lisäksi olla siten tuettu, ettei ylitetä perävaunun vetokuulaa kohdistuvaa pystysuoraa kuormitusta, joka saa olla enintään 15 % kokonaispainosta tai enintään 120 kg.

(8) Perävaunun renkaiden epätasainen ilmanpaine saattaa johtaa vaunun kiemurteiluun. Ilmanpaineet on siten tarkistettava säännöllisesti. Vetoauton renkaiden ilmanpaine on valittava lisääntyneen kuormituksen mukaisesti.

(9) Perävaunua vedettäessä ei tavaratilaa saa kuormata täyteen, sillä taka-akseli saattaisi ylikuormittua. Perävaunun vetoaisan suurin sallittu laskeutumispaino 120 kg on otettava huomioon.



Kuva 5.  
Perävaunun peruuttaminen

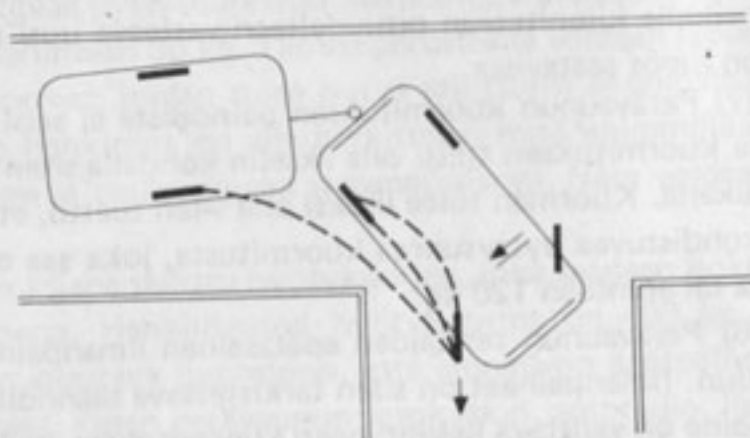
(10) Ajoneuvoyhdistelmän suuremman painon ja lisääntyneen vierimis- ja ilmanvastuksen vaikutus polttonestekulutukseen on otettava laskelmissa huomioon (2...4 l/100 km). Tankkausvälit lyhenevät, ehkä on syytä ottaa mukaan varapolttonestesäiliö.

(11) Ohitusajat ja -matkat pitenevät. On ajettava vielä tavallista enemmän ennakoiden! Sama koskee jarruttamista.

(12) Kytkin rasittuu perävaunun vetämisessä tavallista enemmän. Liikkeelle lähdettäessä on annettava vain sen verran kaasua kuin on välttämätöntä. Kytkimellä ei saa luistattaa tarpeettomasti.

(13) Mäkilähtöä tulee välttää. Vuoristossa ajettaessa on otettava huomioon, että eri vaihteiden nousukyvyt eivät pidä paikkaansa perävaunua vedettäessä. Korkealla vuoristossa moottorin teho vähenee sitä paitsi ilman tiheyden pienentyessä.

Kuva 6.  
Kaarteen ajo perävaunun ollessa kytkettyinä



(14) Muiden ajoneuvojen ja jalankulkijain ohituksissa on oltava varovainen ja otettava huomioon perävaunun leveys.

(15) Peruutuksissa on otettava huomioon perävaunun liikkeet. Vetovaunu ja perävaunu asetetaan ensin suoraan. Ohjausliike tehdään ensin päinvastaisena perävaunun haluttuun kääntymissuuntaan verrattuna. Ellei tämä onnistu kerralla ja yhdistelmä asettuu poikittain, ei kannata yrittää edelleen. On ajettava uudelleen eteenpäin ja oikaistava vetovaunu ja perävaunu yhdensuuntaisiksi. Kannattaa harjoitella perävaunun peruuttamista avoimella paikalla (kuva 5).

(16) Käännyttäessä kapeille kaduille tai porttikäytäviin on vetovaunulla kierrettävä mahdollisimman loiva kaarre, jotta perävaunun edellyttämä kaarresäde saa riittävästi tilaa (kuva 6).

(17) Perävaunua koskevat nopeusrajoitukset on otettava huomioon. Ajoneuvossa tulee olla tätä vastaavat merkinnät.

Perävaunuja koskevaa kirjallisuutta:

- Jussi Juurikkala / Perävaunut, Otava (Tee Itse), 1975 (katsastusmääräysten osalta vanhentunut)

- Matkailuvaunun Käsikirja, Suomen Matkailuliitto, 1978
- AJA n:o 2/78 s. 44...46: Henkilö- ja pakettiautojen perävaunujen kytkennöistä

### Kattokuorma

Lomavarusteiden tai tilaa ottavien esineiden kuljetuksessa kattoteline on yksi välimuoto. Vaikka ajokin ulkonäkö ei kattokuormasta toki parane, ei sen etuja käy kokonaan kieltäminen. Suositeltavin on malli, joka kiinnitetään sadekouruun neljästä kohdasta (kuva 7). Ajoneuvon valmistaja edellyttää suurimmaksi kattokuormaksi 60 kg (40 kg, jos on kattoluukku).



Kuva 7.  
Kattotelineen tulee nojata reunakouruun neljässä kohdassa ja kiinnittyä neljällä kiristimellä

Kattotelinettä kuormattaessa on pidettävä huolta, että suurinta sallittua kattokuormaa ja kattotelineen sallittua kantavuutta ei ylitetä. Kantavuus on usein merkitty kattotelineeseen. Liian suuri kattokuorma vaikuttaa haitallisesti ajo-ominaisuuksiin. Muilta osin pätevät ne seikat, jotka on mainittu perävaunun yhteydessä.

### Hinaamassa ja hinattavana

Viranomaiset ovat antaneet hinaamista koskevia määräyksiä. Seuraavassa mainitut seikat ovat niiden täydennyksenä.

Ensiksikin: Wartburg ei ole varsinainen hinausajoneuvo. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteikö sillä voisi hinata samanpainoista tai kevyempää ajoneuvoa lähimpään korjaamoon.

Jos joskus itse joudutte hinattavaksi, pysättäkää joku ohiajava vasta sitten, kun hinausköysi on jo kiinnitetty. Heiluttamalla köyden vapaata päätä voitte antaa kuljettajalle jo etäältä vihjeen, mistä on kysymys. Näin hän ehtii hyvissä ajoin pysähtyä. Köyden kiinnitys tapahtuu kussakin ajoneuvossa sille varattuun kohtaan.



Jos on mahdollista kiinnittää hinausköysi vetävän ajoneuvon oikealle puolelle, viisto yhdistäminen vaimentaa liikkeelle lähdön ja vaihtamisen aiheuttamia nykäyksiä.

Molempien kuljettajien yhteisymmärryksen varmistamiseksi on sovittava ääni- tai valomerkit. Hinaus alkaa vasta sen jälkeen, kun kaikesta on selvästi sovittu. Hinaajan on saatettava hinattava ajoneuvo liikkeelle mahdollisimman pehmeästi. Samoin on vaihdettava nopeasti, jotta vältetään alas laskeutuvan hinausköyden oikeenemisen aiheutuva tempaisu. Hinattavan ajoneuvon kuljettaja pitää huolta siitä, että hinausköysi pysyy jatkuvasti kireänä. Tarvittaessa jarrutetaan kevyesti.

Jos Wartburgia käytetään hinaavana ajoneuvona eikä siinä ole perävaunun veto-kiinnikettä, vetoköysi kiinnitetään runkokehyksen takaosan ympäri. Missään tapauksessa ei köyttä saa kiinnittää viistoihin heilurivarsiin tai kaarrevakaimen.

### Kaarteiden ajaminen

Kaarteiden ajaminen Wartburgilla on verrattain pulmatonta. Vetävien etupyörien suunta-antavaa vaikutusta voidaan käyttää hyväksi antamalla kaasua tuntuman mukaan. Kaarteet ajetaan siis kaasua painaen.

Kun lähestytään kaarretta, jota ei voida ajaa sitä edeltävällä nopeudella, jarrutetaan hyvissä ajoin ja vaihdetaan mahdollisesti alempaan vaihteeseen. Siten voidaan kaarre hallita kaasupolkimella. Kaarteessa ei pidä missään tapauksessa jarruttaa — ei siinäkään tapauksessa, että sen luonne olisi arvioitu väärin. Jarrutuksen asemesta turvaudutaan tilanteen mukaan nopeaan ohjaamiseen ja vaihtamiseen. Siinäkin äärimmäisessä tapauksessa, että Wartburg pyrkii liukumaan kaarteesta ulos eikä vaihtamiseen ole aikaa, ajokki "vedetään" kaarteesta pelkällä kaasupolkimella. Ei kuitenkaan pitäisi erehtyä ajamaan kaarteita liian suurella nopeudella. On aina otettava lukuun vastaantulevien virheliikkeet ja reagoida itse joka hetki siten, että vaaratilanteet vältetään.

### Poikkeukselliset ajo-olosuhteet

Kostea ajorata on varsin petollinen, etenkin ensimmäisinä sademinuutteina. Tie saattaa vaikuttaa vielä kuivalta, vaikka ensimmäiset sadepisarat ovat jo liuottaneet tien pinnassa olevan pölyn liukkaaksi puuroksi, joka huonontaa tuntuvasti renkaiden pitokykyä. Sen takia on aina hyvä hellittää hieman kaasupoljinta kostealla tiellä (myös kasteluvaunun perässä) ajettaessa, sillä jarrutusmatkat pitenevät melkoisesti. Sama pitää paikkansa syksyllä, jolloin tien pinnassa on märkiä lehtiä tai lietteistä multaa. Voimakas sade puhdistaa tosin tien pinnan, mutta huonontaa kovasti näkyvyyttä. Sen lisäksi, että nopeus sovitetaan muuttuneiden ajo-olosuhteiden mukaiseksi, on käytettävä myös päivällä lähivaloja sateessa ajettaessa. Muut tiellä liikenneöivät näkevät ajoneuvon silloin paremmin.

Erittäin vaarallisia kovassa sateessa ovat tiellä olevat suuret vesilammikot (vesiliir-

to). Renkaat menettävät kosketuksen tien pintaan, ja ajoneuvon hallinta tulee mahdollottomaksi. Näissä olosuhteissa on vain yksi keino: on ajettava hiljaa ja varovasti.

**Yöajo** on yhtä turvallista kuin päiväajo edellyttäen, että valonheittimet ovat kunnossa. Ne on välttämättä tarkistettava määrävälein. Tarkistukseen kuuluu valonheittimien lasien puhtaus, oikea asento ja kunnossa olevat polttimot. Lisäksi on huolehdittava tuulilasin puhtaudesta ja sateessa ajettaessa tuulilasinpyyhkimien kunnosta. Jos tuulilasi on likainen, vastaantulevien valot häikäisevät inhottavasti. Saman ilmiön aiheuttaa tuulilasin pinnassa oleva rasva- tai silikonikalvo sekä ruutuun liimautuneiden hyönteisten jätteet.

Yöajossa valitaan nopeus siten, että näkyvyys on aina pidempi kuin se matka, joka kuluu mahdolliseen esteen havaitsemisesta ajokin pysäyttämiseen.

**Sumusäällä** kannattaa pysytellä kotona, ellei ole pakko ajaa. Jos sumu yllättää kesken matkan, paras ratkaisu on ajon keskeyttäminen ja turvallisen pysäköintipaikan etsiminen. Matkan jatkaminen näissä olosuhteissa aiheuttaa vaaroja, jotka eivät ole järkevissä suhteissa saavutettuihin etuihin.

Kun sumun tiheys sallii matkan jatkamisen, ajonopeus on sovitettava ehdottomasti olosuhteiden mukaiseksi ja ajettava tavallista hitaammin. Ajovalot sytytetään myös päivällä, jotta muut tiellä liikkujat näkisivät ajoneuvon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Kytetään lähivalot ja mahdolliset sumuvalot.

Kaukovaloilla ajaminen sumussa ei ole mielekäästä, sillä pienet sumupisarat "rakentavat" vaalean, heijastavan seinämän, joka tekee ajamisen mahdollottomaksi.

**Lumi ja liukas jää** huonontavat ajo-olosuhteita suunnattomasti, joten harkitsevaan ja ennakoivaan ajamiseen on kiinnitettävä yhä enemmän huomiota. Varovaisuus alkaa jo liikkeelle lähdöstä, jonka tulee tapahtua liukkaalla kelillä erittäin hitaasti ja siten, että tuntuma tiehen säilyy kytkintä nostettaessa. Varovaisuus jatkuu kaasupolkimen käytössä, ohjaamisessa ja vastaohjauksessa samoin kuin jarrutuksessa. Kaikista äkillisistä liikkeistä on vain haittaa.

Liukas jää on vaarallisinta. Sen varalta on vain yksi neuvo: on ajettava hitaasti, vielä hitaammin kuin muulloin, ja painettava jarrua varovasti tai ei lainkaan. Vapaa-kytkin poistetaan käytöstä eli lukitaan. Liukkaalla kelillä ajettaessa on myös vaihteen valitseminen tärkeää. Monet ajavat ykkösvaihteella ja arvelevat siten olevansa pakostakin tapeeksi varovaisia. Tällöin ei kuitenkaan ole otettu huomioon sitä, että vetäviin pyöriin vaikuttava momentti on aivan liian suuri renkaiden pitokykyyn verrattuna. Renkaat pyörivät tyhjää jo pienestäkin kaasunpainalluksesta. Siitä syytä on parempi ajaa kakkosvaihteella tai jopa kolmosella, vaikka moottori joutuisikin muiden ohjeiden vastaisesti käymään jonkin aikaa pienillä pyörimisnopeuksilla. Joskus on paikallaan jopa lähteä liikkeelle kakkosvaihteella. Kytkimen annetaan luistaa hieman tavallista pidempään, jotta pyörät eivät pyörisi tyhjää.

Pitkähköt nousut ajetaan liukkaalla kelillä rivakasti. Pyritään välttämään vaihta-

mista ja pysähtymistä. Vaikeinta on nousun arvioiminen vieraalla tieosuudella. Ellei arvio osu oikeaan tai jos joudutaan pysähtymään esteen takia, on vain yksi apukeino: kytketään peruutusvaihte ja palataan varovasti takaisin, kunnes voidaan lähteä uudelleen liikkeelle tasaiselta paikalta ja kiihdyttää hitaasti.

Erittäin vaarallisia ovat osittain jäätyneet tienpinnat. Niihin joudutaan keväisin, kun aurinko on jo sulattanut lumen ja jään, mutta varjopaikkoihin on vielä jäänyt jäisiä osuuksia. Samoin saattaa käydä syksyllä, kun sillat jäätyvät nopeammin kuin muu tienpinta. Jos joudutaan odottamatta ja usein liian kovalla vauhdilla liukkaaseen kohtaan, ei pelästymisestä huolimatta saa menettää malttiaan. On painettava tarkasti kaasua ja annettava ajokin vieriä pahan kohdan yli. Kriittisin kohta on jäisen osuuden jälkeinen kaarre. Jos siinä "sotketaan jarrua", menetetään aivan varmasti ajoneuvon hallinta. Jos jarruista ylipäänsä on siinä tilanteessa jotain hyötyä, on poljinta painettava useita kertoja kevyesti, jotta pyöriä jarrutetaan juuri lukkiutumisrajaan asti. Siten ainakin ajoneuvo säilyttää suuntansa, ja jarrutuksen hidastuvuus on niissä olosuhteissa paras mahdollinen.

Jäätyneet ajourat ovat erittäin petollisia. Jos ne havaitaan ajoissa, voidaan ajaminen sovittaa niiden mukaan. Jos urien peitteenä on vastasatanutta lunta, ne saattavat ajokin helposti heittelehtimään tai jopa kiepahtamaan ympäri.

Ei pidä yrittää ajaa lumivallien, varsinkaan suurehkojen, läpi. Useimmiten niihin jäähdään kiinni, ja irtipääsyyntä tarvitaan lapiotöitä. Kokeneet kuljettajat yrittävät irtipääsyä "heiluttamalla" vuorotellen eteen ja taakse päin. Tottumattoman on kuitenkin syytä olla tätä yrittäessään varovainen. Nopea ykkös- ja peruutusvaihteen käsittely saattaa aiheuttaa vaihteiston särkymisen.

Pienukset lumivallit, jotka havaitaan ennakolta, ajetaan vauhdilla kakkosvaihdetta käyttäen. Sen voima riittää tämän tapaisiin esteisiin.

### Talviajo

Talven harmeja ei voida välttää, jos silloin on pakko liikkua autolla. Rasitukset riippuvat oleellisesti siitä, miten tuleviin vaikeuksiin on varauduttu. Siitä syystä on kylmän vuodenajan tullessa ja talvikuukausina hoivattava ajoneuvoa paremmin kuin kesällä.

Huurtuneet tai jäiset ikkunat haittaavat näkyvyyttä. Ellei kuljettaja näe kunnolla, hän ei voi ajaa turvallisesti eikä varsinkaan reagoida riittävän nopeasti. Siksi ei milloinkaan saa lähteä ajoon huurteisina tai suorastaan jäisin ikkunoin, vain vähäiset kurkistusreiät tehtyinä.

Huurteen välttämiseksi on lämmityspuhaltimen oltava alusta asti täysillä (asento 2), vaikka suuttimista aluksi tulee vain kylmää ilmaa. Ilman ohjaus on suunnattava siten, että koko ilmamäärä osuu aluksi tuulilasiin. Jalkatilän läppä siis suljetaan, samoin molemmat sivusuuttimet. Takaikkunan läpinäkyvyyden varmistavat tarvikkeina saattavat tartuntakalvot tai sähköiset lämmittimet. Kiinnitettäessä on

varmistauduttava ikkunan puhtaudesta ja rasvattomuudesta, jotta kalvo tarttuu varmasti.

Wartburgin jäähdytysneste antaa jäätymissuojan  $-25^{\circ}\text{C}$  asti. Vielä  $-40^{\circ}\text{C}$  lämpötilassakaan ei tapahdu vahinkoja, ts. moottorin jäähdytysvaippa ei vahingoitu nesteen tilavuuden kasvusta. Jos jäähdytysneste jähmettyy erittäin kovalla pakkasella, siitä tulee sakeata jääseosta, joka ei tosin vahingoita moottoria, mutta saattaa tukkia jäähdytyskiertopumpun. Siinä tapauksessa annetaan moottorin käydä lyhyesti kiilahihna irrotettuna. Moottorin synnyttämä lämpö leviää ja sulattaa jäähdytysnesteen jälleen alkuperäiseen juoksevuuhteensa.

Lukot suojataan parhaiten silikoniöljyllä (lukkosuikheet). Silikoniöljy huuhtoutuu kuitenkin ajan myötä pois. Sen jälkeen lukkosylinterit saattavat jäätyä jo pienessäkin pakkasessa. Lukkoja on siis voideltava jäljestä päin uudelleen. Lukkosylinterien tulee silloin olla mahdollisimman kuivat (ehkä puhallus paineilmalla tai vielä paremmin lämmityspuhaltimella). Autoa pestäessä peitetään lukkosylinterit.

Kylmäkäynnistysvaikeuksia ei tule, jos sytytys- ja sähköjärjestelmä on kunnossa. Tähän kuuluvat puhtaat ja oikein säädetyt katkojen kärjet, oikein säädetyt sytytyksen ajoitus, kunnossa olevat sytytysjohtimet, akun johtimet, tulpansuojukset ja tulpat.

Jos lisäksi otetaan tavaksi vetää rikastin päälle juuri ennen moottorin pysäytystä – keino, joka helpottaa moottorin käynnistystä muulloinkin kuin talvella – moottori käynnistyy varmasti. Miksi niin? Kun rikastin vedetään päälle, moottoriin jää runsaasti polttoainetta. Imukanavistossa ja kampikammiossa on siten seuraavan kylmäkäynnistykseen tapahtuessa heti syttymiskelpoinen seos.

Kylmän sään vallitessa lisätään myös moottorin joutokäyntinopeutta jonkin verran, jotta aluksi kylmänä käyvä moottori ei pysähtyisi jokaisessa kadunkulmassa. Tätä toimenpidettä täydentää imuvaimentimen ilmanottoputken kääntäminen talvi-asentoon, kun ilman lämpötila on alle  $+5^{\circ}\text{C}$ .

Akku on hyvän kylmäkäynnistykseen avainkohta. On huolehdittava siitä, että akku on jatkuvasti täysin latautunut. Jälkilataus on mahdollista kotioiloissa verkko-käyttöisellä akkulaturilla.

Jos ajokki joutuu olemaan pitkään ulkosalla tai kylmässä autosuojassa, on viisainta irrottaa akku ja siirtää se lämpimään paikkaan, vaikkapa lämpöpatterin läheisyyteen. Pahimmassa vaarassa on vain osaksi latautunut akku. Se saattaa jäätyä jo  $-10^{\circ}\text{C}$  lämpötilassa.

Käsijarrua ei pidä käyttää pakkasoina ajoneuvon paikoillaan pitämiseen, sillä jäätymisvaara on tarjolla. Jarrupinnoitteet saattavat jäätyä rumpuihin tai jarruvaijerit suojuksiinsa. Huolellinen kuljettaja varmistaa ajokkinsa pysymisen paikoillaan kytkemällä vaihteen ja kaltevilla paikalla lisäksi asettamalla pyörän taakse kiven tai muun esteen.

Käynnistettäessä painetaan kytkinpoljin alas. Tämä helpottaa moottorin pyöräh-

tämistä, koska käynnistysmoottorin ei tarvitse pyörittää vaihteiston kylmiä öljyjä. Kylmän vuodenajan tullessa on ehkä aihetta vaihtaa pois sakeajuoksuinen vaihteistoöljy (SAE 90 EP), joka on tarkoitettu vain kesäkäyttöön, ja siirtyä viskositeetiltään notkeampaan talviöljyyn SAE 80 EP.

**Varusteita** täydennetään hieman talven varalta. Mukaan tulisi varata ainakin pieni lapio (vaikkapa retkeilylappio), jolla päästään irti lumesta. Pussillinen soraa tai sepeliä tai pari vanhaa mattoa auttavat pääsemään liikkeelle liukkaista kohdista. Hyvä taskulamppu on tarpeen, sillä saattaa tulla tarvetta katsoa ajoneuvon alle pimeään aikaan. Kannattaa myös varata muutama metri rautalankaa tai johtoa, jolla voidaan sitoa kiinni luistelussa löystyneet osat.

Aurinkolasit säästävät silmiä kirkkaassa auringonpaisteessa ja lumessa. Kaikki mainitut tarvikkeet sijoitetaan tavaratilaan siten, että ne ovat helposti käsille saatavissa.

On ilman muuta selvää, että tuulilasipesimeen lisätään jäänestoinetta. Ajoneuvoihin, jotka talvisaikaan joutuvat usein liikkumaan lyhyitä matkoja, voidaan asentaa bensiinikäyttöinen lisälämmitin.

**Talvirenkaita** on Suomessa käytettävä määräysten mukaan joului-, tammi- ja helmikuussa vuodesta 1978 alkaen. Talvirenkaan kumissa tulee olla merkintä M ja S. Talvirenkaan kuvioinnin vähimmäissyvyys on 2 mm. Renkaiden valmistajat suosittelevat käyttämään talvirenkaissa noin 0,2 kp/cm<sup>2</sup> korkeampia paineita kuin auton ohjearvot edellyttävät.

Talvirenkaita ei ole määräysten mukaan pakko nastoitaa. Pakkaskelillä nastoitamaton talvirengas saattaa olla ajoturvallisuudeltaan tyydyttävä ratkaisu. Kelin ollessa 0 °C vaiheilla pystyy nastarenkain ajava hallitsemaan ajoneuvonsa selvästi turvallisemmin. Nastat eivät silti missään tapauksessa paranna renkaiden pitoa tai ohjattavuutta kesäkeliä vastaavaksi.

Liukkaan kelin ajotaitoa ei opita kuin harjoittelun ja kokemuksen kautta!  
(DDR:ssä on nastarenkaiden käyttö ollut kiellettyä vuodesta 1976. —Suom.)

### Vaaratilanteet

Vaaratilanteisiin voidaan joskus joutua. Sen takia on syytä perehtyä mahdollisiin tilanteisiin ennakolta, jotta niihin osataan reagoida oikein. Yllättävän tilanteen tullessa ei yleensä ole harkinta-aikaa. Missään tilanteessa ei pidä jäykistyä, sillä jopa sekunnin murto-osissa ehditään vielä lieventää peruuttamattomana lähenevän tapahtuman vaikutuksia.

**Tuulilasin rikkoutumisen** voi saada aikaan edellä ajavan tai kohtaavan ajoneuvon singauttama kivi. Iskusta aiheutuva paukahdus jo aiheuttaa pienen shokin. Lisänä tulee näkyvyyden katoaminen. Sellaisessa tilanteessa on etenkin suurella nopeudella ajettaessa lyötävä nyrkillä reikä tuulilasiin mahdollisimman nopeasti senkin uhalla, että lasinsirut aiheuttavat käteen naarmuja. Naarmuista ei ole pelkoa, jos käytetään

ajohansikkaita. Hitaasti ajettaessa riittää sivuikkunan avaaminen näkyvyyden palauttamiseksi.

**Räjähtävä rengas** voi aiheuttaa vakavan onnettomuuden. Ensimmäisenä reaktion ei missään tapauksessa saa jarruttaa! On kaikin voimin pyrittävä pitämään ajoneuvo oikeassa suunnassa. Heittelehtimistä ei yleensä voida estää, mutta se on pyrittävä oikaisemaan vastaohjauksin. Salamannopeat ohjausliikkeet molempiin suuntiin ovat yleensä tarpeen. Vasta kun ajoneuvo on saatu hallitukseksi ja nopeus vähentynyt, voidaan painaa jarrua.

**Liian nopeassa kaarreajossa** on pyrittävä välttämään jarrutusta kaarteessa. Missään tapauksessa ei saa jarruttaa etupyörien ollessa käännettyinä. Monissa tapauksissa voidaan ohjaavien pyörien kääntökulmaa pienentää hieman. Samalla jarrutetaan aivan lyhyesti ja koetetaan päästä kaarteesta kunnialla antamalla kaasua ja suoritamalla vastaohjausliike.

**Voimakas sivutuuli** voi siirtää ajoneuvoa suunnastaan metsäaukkojen, siltojen yms. kohdalla, varsinkin nopeassa moottoritieajossa. Tällöin ei missään tapauksessa saa samanaikaisesti tehdä jarrutus- ja ohjausliikkeitä. Ainoa menestyksellinen keino on kaasupolkimen nostaminen hitaasti ylös, vastaohjaus ja ajokin palauttaminen hallintaan.

**Vesilammikot** ovat erittäin vaarallisia varsinkin ilmaantuessaan yllättävästi. Jos ensi hämmingissä tuli painetuksi jarrua, on heti otettava jalka pois jarrupolkimelta, pidettävä lujasti ohjauspyörästä ja annettava ajoneuvon vetää, kunnes lammikko on ohitettu.

**Tulipalon syttyessä** on ensin huolehdittava matkustajista ja vasta sitten matkatarvoista. Jos saatavilla on peitteitä, on yritettävä tulen tukahduttamista niillä, sillä tulensammutin ei yleensä riitä. Milloinkaan ei saa sammuttaa palavaa polttonestettä vedellä!

## Huolto, tarkistukset ja korjaukset

Hyvä liikenneturvallisuus edellyttää ennen kaikkea varmatoimisia ja turvallisia ajoneuvoja. Toisaalta on autojen määrän lisääntyessä yhä vaikeampaa ja kalliimpaa saada jokainen pikkuvika ammattimiehen korjaamaksi. Olisiko oikotietä? On toki: omatoimisuus vikojen paikallistamisessa sekä verrattain vähin teknillisin varustein tehtävien huolto-, tarkistus- ja korjaustöiden suorituksessa. Tämän luvun tarkoituksena onkin Wartburgin omistajan perehdyttäminen ajoneuvon laitteisiin ja rakenneryhtiin, jotta ennakkohuollon, pienehköjen korjausten ja matkalla sattuvien vaurioiden omatoiminen selvittäminen olisi mahdollista. Eräitä seikkoja on otettava huomioon. Niistä tarkemmin seuraavassa.

### Tarpeellisia huomautuksia

Autotekniikka on verrattain monimutkaista. Siksi ollaan eri mieltä siitä, miltä osin maallikoille voidaan antaa omatoimisten toimenpiteiden suositteita ja ohjeita. Jos asiaa tarkastellaan autoalan ammattimiehen monipuolisen koulutuksen kannalta, kaikki omatoimisuus olisi kiellettävä. Nykyaikaisessa yhteiskunnassa on kuitenkin yhä enemmän ihmisiä, joilla on hyvät yleistiedot sekä teknilliset perustiedot ja valmiudet. Miksi estettäisiin heitä soveltamasta tietojaan omaan ajokkiinsa?

**VASTUU:** Mainitunlaisen luvan antamisella on yksi ankara ehto: turvallisuus! Epäjärjestelmällinen ja asioihin perehtymätön sormeilu ei saa johtaa siihen, että liikenteessä mukana olevat joutuvat vaaralle alttiiksi. Jokainen omatoiminen työ, varsinkin jarrujen ja alustan osalta, on tehtävä tuntien vastuuta itseä ja muita kohtaan. Tämä vastuuntunto alkaa siitä, kun ratkaistaan, mitkä työt on mahdollista suorittaa itse. Jokaisen on siinä vaiheessa punnittava mahdollisuutensa, teknillinen osaamisensa ja käsitaitonsa. Ei ole lupa yliarvioida itseään, koska silloin vastuuntunto kääntyy vastuuttomuudeksi. Lisäksi tulevat taloudelliset tappiot, kun ajokkia käsitellään virheellisesti tai kalliita varaosia asennetaan puutteellisin taidoin.

Ajoneuvon omatoiminen käsitteleminen edellyttää siis ennen kaikkea vastuullisuutta itseä ja muita kohtaan. Tämä koskee aivan erityisesti ohjaus- ja jarrujärjestelmiä. Niitä koskevat työt tulee uskoa ammattimiehelle, jolla on tarvittavat tiedot. Jarrujen ja ohjauslaitteiden merkitys on keskeisin liikenneturvallisuuden kannalta. Jos aiotaan ryhtyä omatoimisiin töihin, on ainakin varmistauduttava siitä, että tarvittavat ammattitiedot ovat saatavilla.

Jokaisessa omatoimisessa korjauksessa on paikallaan kysyä teknillisiä ohjeita. Jos ulottuvilla on omatoimisiin töihin tarkoitettu halli, sieltä saadaan ammattimiesten neuvoja. Niiden noudattaminen on oman ja toisten edun mukaista.

Itse tehtävien töiden ratkaiseminen on vaikeinta niille, joilla ei ole aikaisempaa kokemusta. Varsinkin silloin on suositeltavaa aloittaa pienistä ja yksinkertaisista töistä, jotta niihin pääsee tottumaan. Se käy parhaiten ajoneuvon ollessa uusi, koska silloin on aluksi kyse vain huolloista ja tarkistuksista. Ennakoivat korjaukset tulevat kyseeseen, kun ajokilometrit lisääntyvät. Jos kuitenkin jo suurehko korjaus on tulossa, on pakko ajaa korjaamolle.

**TURVALLISUUS:** Huomautettakoon vielä siitä, että työskenneltäessä ajoneuvon alla sitä ei milloinkaan saa jättää pyöränosturin tai muun nostolaitteen varaan. Ajoneuvo on aina tuettava pukkien varaan ja estettävä vierimästä tukien avulla. Vastan jälkeen on lupa aloittaa työt kohotetun ajoneuvon ääressä tai alla.

Vahinkojen välttämiseksi on syytä perehtyä ajoneuvon korjauksia koskeviin työturvallisuusmääräyksiin, joita on noudatettava soveltuvin osin myös autotalleissa.

### Omatoimisen huollon perusteet

Wartburgin omatoimiseen huoltamiseen on paljon mahdollisuuksia. Tärkeimpiä ovat katsastukseen liittyvät toimet, jotka suoranaisesti palvelevat liikenneturvallisuutta. Niiden tulee olla lähimpänä itsekunkin autoilijan sydäntä, onhan jokainen kuljettaja vastuussa ajokkinsa kunnosta yleiseen liikenteeseen osallistuessaan. Tehkäämme siis järjestelmällisesti seuraavassa luetellut toimenpiteet, esimerkiksi perusteellisina tarkistuksina keväisin ja syksyisin.

### Tarkistusohjeet

#### Moottori ja vaihteisto

- joutokäynnin säätö
- Moottorin epätavalliset käyntiäänät (kilinä, rahina, vinkuna)
- Sytytyksen ajoitus
- Kiilahihnan kireys
- Polttonestejärjestelmän liitosten tiiviys (kosteat kohdat putkissa, pumpussa ja kaasuttimessa)
- Ilmansuodatinpanoksen tarkistus (milloin viimeksi vaihdettu?)
- Vaihteiston öljynkorkeus, kulumisjätteet pohjatulpan magneetissa, öljyn kostuttamat kohdat jakopinnassa (epävarmassa tapauksessa asetetaan sanomalehti alle yön ajaksi)
- Moottorin ja vaihteiston tuennan kunto (ovatko kumi-metallielementit kunnossa?)

#### Ohjauslaitteet

- Ohjauksen keveys koko liikealueella (ei takertelua, ei raskasliikkeisiä kohtia)
- Ohjauspyörän ja ohjauspylvään kiinnityksien tiukkuus
- Ohjausvaihteen kiinnitysruuvien, ohjauspylvään, pallonivelien ja yhdystankojen kiinnityksen tiukkuus

- Kuminivellevyn ja sen kiinnityksen kunto sekä ohjauspylvään että ohjausvaihteen puolelta
- Pyöränlaakerien ja pallonivelten välykset
- Pyörien kääntyminen (ei hankaamista)
- Aurauksen säätö

#### Jarrujärjestelmä

- Polkimien ja välittimien kiinnitys, laakerointi ja voitelu
- Polkimien kumipäällysteiden pinnan kuluneisuus
- Käsijarrun kunto ja kevytliikkeisyys (vaijeri ei saa olla purkaantunut!)
- Jarrunestesäiliön täyttö
- Putkien ja liitosten tiiviys (ei kosteita kohtia!)
- Ilmaa jarrujärjestelmässä (jarrupoljin ei saa joustaa eli sen on pysyttävä samassa asennossa, kun poljinta painetaan pitkään vakioapaineella)
- Putkien ja letkujen sijainti ja kunto (syöpymät – hankauskohdat)
- Jarrutusvoimakkuus

#### Alusta

- Moitteettomat pyöränlaakerit (jurraavat ja natisevat äänet viittaavat laakerivikoihin)
- Iskunvaimentimien silmämääräinen tarkistus (kosteat kohdat viittaavat epätiivyyteen ja toiminnan heikkenemiseen)
- Moitteeton pakoputkisto (ei putken litistymiä, liitokset kiinteinä, kunnolliset kumi-metallikiinnikkeet)
- Tukivarsien moitteeton laakerointi ja kiinnitys (kunnossa olevat kumi-metallikiinnikkeet)
- Kytkinvälyksen tarkistus
- Pyöränmutterien kiinnitys ja vanteiden reikien kunto (säröt, vahingoittuneet reunat)
- Runkokehikossa olevat säröt, murtumat, syöpymät ja löystyneet ruuviliitokset

#### Kori

- Ovien ja korin pitkittäiskannattimien avoimet vedenpoistoreiät
- Pyöräkoteloiden ja tavaratilan vahvisteissa olevat säröt
- Ovenlukkojen ja vanteiden toiminta
- Sisä- ja ulkopuolisten taustapeilien säätö
- Konepeiton ja tavaratilan kannen sulkimien toiminta
- Pintamaalauksen kunto (kiveniskut ja muut mekaaniset vioittumat)

#### Renkaat

- Määräysten mukaiset rengaspaineet (myös vararenkaassa)
- Renkaiden kulutuspinnan kuviointi. Kuvioinnin syvyyden tulee olla keski-osastaan koko renkaan kehänpituudelta vähintään 1 mm (talvirenkailla 2 mm)
- Vanteiden kunto (moitteettomat reunat, tasapainotuspalat tallessa)

#### Sähkölaitteet

- Kaikkien valojen toiminta ja näkyvyys (rikkoutuneet polttimot, huonot kosketukset, likaantuminen)
- Käynnistysmoottorin, laturin ja mahdollisen pääkatkaisimen toiminta
- Sähköjohtimien kulku (hankauskohdat)
- Valonheittimien oikea asento
- Puhtaat liitokset ja akunnat
- Akun kennojen nestepinnan tarkistus

#### Varusteet

- Perävaunun vetolaitteen kiinteys
- Perävaunun sähköpistokkeen toiminta
- Määräysten mukaisten varusteiden täydellisyys ja toimintakunto
- Mahdollisen varaosavalikoiman täydellisyys

#### Voiteluohjeet

Wartburgin eri laitteiden ja laiteryhmien tarkistus toimintakunnon ja rikkoutumisten kannalta on omatoimisen huollon yksi kohde. Toinen on muutamien laakerien ja liukukohtien määräaikainen voitelu. Omatoiminen voitelu 25000 km välein tai kerran vuodessa koskee vain neljää kohdetta: kytkinvaijeria, molempia käsijarrunvaijereita sekä poljinakselia. Kaikki muut voitelukohteet huolehditaan korjaamalla 50000 km huollon yhteydessä.

Kytkinvaijerin ja käsijarrunvaijerien voitelussa on huolehdittava, että myös molemmilla puolilla olevat päätesuojukset ovat aina täynnä rasvaa. Poljinakselin sulku-ruuvi M 6 vaihdetaan rasvanipaksi, ellei sitä ole jo tehty.

Jos voitelu suoritetaan vain kerran vuodessa, se tulisi ajoittaa talven tulon edelle. Siten saadaan voitelukohtat paremmin suojatuiksi tien hoidossa käytettävien aineiden vaikutuksilta. Lisäksi tarkistetaan aina alustan puhdistuksen yhteydessä, että nivelakseliin, raidetankojen ja pallonivelten kumisuojaus on moitteettomassa kunnossa. Muussa tapauksessa suojukset on vaihdettava. Täydellisyyden vuoksi mainittakoon vielä, että talven tullen voidellaan muutamalla öljytipalla seuraavat kohdet: ovien, konepeiton ja sen sulkijan, tavaratilan kannen ja sen sulkijan nivelet ja saranat sekä vaihteensiirron ja kaasuttimen nivelet. Sama koskee vielä jäähdyttimen kaihtimen ja vapaakytkimen mekaniikkaa. Nämä työt voidaan tietenkin antaa myös huoltamon tehtäväksi. On kuitenkin syytä tarkistaa, että ne tosiaan on tehty.

Jos joku kysyy, mitä hyötyä omatoimisesta huoltamisesta on, saakoon seuraavan vastauksen: Ajoneuvon oppii tuntemaan perusteellisesti ainoastaan huoltamalla sitä itse. Jos taas ajoneuvon tuntee hyvin, sitä pystyy hoivaamaan esimerkiksi pitkällä lomamatkalla paljon paremmin kuin sellainen kuljettaja, joka ei ole tehnyt muuta kuin pessyt itse autonsa. Ellei omistaja ole milloinkaan huoltanut, perinpohjin tarkistanut ja (maallikkoa tietenkin koskevin rajoituksin) korjannut ajokkia, se py-

syy seitsemän sinetin sulkemana kirjana.

Korostettakoon kuitenkin seuraavaa: Myös huoltoon, tarkistuksiin ja korjauksiin perehtyneen autonomistajan tulisi suorittaa kaikki suurehkot tarkistukset (käyttöohjekirjan mukaisesti) merkkikorjaamalla. Siellä työskentelevillä ammattimiehillä on enemmän kokemusta sekä tarvittavat erikoistyövälineet. He pystyvät samoin päättämään pitkän käyttöiän aiheuttaman kulumisen perusteella, mitä on parasta tehdä suurempien vaurioiden välttämiseksi.

### Lisätyövälineet

Kaikissa Wartburgeissa on työkaluvarustus, joka riittää pienten korjausten tekoon matkan aikana. Omassa autotallissa tehtäviin töihin tai matkalla sattuvien suurehkojen vikojen korjaamiseen suositellaan työvälineistöä täydennettäväksi seuraavasti:

- Kiintoavaimet 5x7, 8x10, 9x11, 12x14, 14x17, 19x22, 24x30 ja 27x32 mm
- Käyrät silmukka-avaimet 8x10, 9x11, 12x14 ja 17x19 mm
- Erikokoisia ruuvitaltoja
- Asennuspihdit
- Yhdistelmäpihdit
- Sivuleikkupihdit
- Metallivasara
- Litteä taltta
- Pistepuikko
- Kuusiokoloavaimet 6 ja 8 mm
- Tasoviila
- Kärkiviila
- Tulppaharja (teräslankaa)
- Asennusvipuja (2 kpl)
- Koelamppu (virtakynä)
- Rengaspainemittari
- Rasvapuristin
- Bensiinipesusivellin (ei metallisidettä)
- Jalkatoiminen ilmapumppu
- Renkaanpaikkaussarja
- Muoviletku, jolla poistetaan jarruista ilma
- Taskulamppu
- Polttonesteastia (20 l)
- Suppilo tai kaatoyhde
- Muovinen vesiastia (10 l)
- Polttimosarja

Luettelossa mainittujen vakiotyökalujen lisäksi tarvitaan eräissä töissä erikoisvälineitä, joita suomalainen Wartburg-autoilija ei voi ostaa tai lainata normaalitapauksessa mistään. Alkuperäisteoksessa mainitaan seuraavat välineet:

- Sytytyksen ajoitustulkki, jossa kierteet M 14 tai M 18 (voidaan myös käyttää ns. "heittokelloa")
- Kaasuttimen kiinnitysmutterien erikoisavain, avainväli 17 mm (voidaan myös käyttää kuvan 17 mukaista avainta)
- Raidetangon kuulatappien ulosvedin
- Aurauksen säätötulkki
- Roiskerenkaan ulosvedin lyöntituurnineen (W-211455)
- Kolmihaaravälven ulosvedin (SK-10126)

Koska joissakin töissä joudutaan osia kiinnittämään tai pitämään paikoillaan (alkaen jo sytytystulppien puhdistuksesta teräsharjalla), on suositeltavaa hankkia pieni työpöytä ruuvipenkkeineen.

### Varaosavalikoima

Sekä kotona tehtävien töiden että pidempien matkojen varalta on paikallaan hankkia pikkuosia ja tarvikkeita. Hankittava valikoima riippuu luonnollisesti tilanteesta, ennen muuta mahdollisuuksista päästä käyttämään hyväksi huoltamoiden ja korjaamoiden palveluja. Oheinen, alkuperäisteokseen perustuva "muistilista" on siten kenties useimpien Suomessa autoilevien mielestä turhan yksityiskohtainen:

- 3 sytytulppaa
- 3 tulpansuojusta
- Täydellinen katkojanlevy (valmiiksi säädettynä)
- Sytytyspuola
- Sininen sytytysjohdin
- Kiilahihna
- Polttonestepumppu ja -letku
- Jännitteensäädin
- Sylinterinkannen tiiviste
- Kytkinvaijeri
- Varaletku
- Jarrunestettä (noin 1/2 l)
- Tislattua vettä (noin 1 l)
- Kondensaattori
- Viikkurele
- Eristysnauhaa
- Rautalankaa (hehkutettua, noin 1 mm)
- Narua
- Sulakkeita

- Renkaan venttiilin sisäsarjoja
- Ruuveja, muttereita, aluslaattoja, sokkia
- Hinausköysi
- Muovikalvoa 2 x 1 m ja tarranauhaa särkyneiden ikkunoiden paikkaamiseen

### Häiriöiden etsiminen

Paikalla tehtyjen tarkistusten lisäksi kannattaa silloin tällöin ajaa varta vasten koeajo tutulla tieosuudella ja kiinnittää huomiota tiettyihin asioihin. Tärkeintä ei ole kiihtyvyyssarvojen tai huippunopeuden määrittäminen sekuntikellolla. Riittää, kun tarkkaillaan kiihtyvyyttä tutuissa nousuissa ja kuulostellaan esiintyviä ääniä. Niiden perusteella voidaan toisinaan päätellä pienten huoltotöiden tarve: vaihdenivelistö tarvitsee muutaman tipan öljyä, kolisevan oven vastetta on hieman kiristettävä tai pölykapselin hölskyminen estettävä. Myös koeajolla tulisi noudattaa tiettyä järjestelmää. Ensin tarkistetaan ohjaus ja jarrut. Vapaalla, harvaan liikennöidyllä ajoväylällä jarrutetaan siten, että ohjauspyörästä pidetään vain kevyesti kiinni. Näin voidaan todeta, että jarrut eivät puolla. Seuraavaksi "temmataan" lyhyesti ohjauspyörästä ja päästetään jälleen irti. Ohjauksen tulee palata itsestään suoraan. Tässä kokeessa huomataan selvästi takertelu tai liiallinen välyys.

Seuraavaksi ovat vuorossa kytkin ja vaihteisto. Todetaan, että kytkin irrottaa moitteettomasti eikä luista. Samoin todetaan vaihteiston synkronoinnin toiminta ja kaikkien vaihteiden kytkkeytyminen.

Sitten on moottorin vuoro. Todetaan, että moottori kiihtyy tasaisesta tyhjäkäynnistä nykimättä (kaasuttimen säätö) ja että kaasutin ei paukahtelee (sytytysjärjestelmän puutteet). Esiintyykö nopean kiihdytyksen lopussa kilinää tai jatkaako kuuma moottori käyntiään sytytyksen katkaisemisen jälkeen eli "käykö dieselinä"? Siinä tapauksessa on tarkistettava sytytys ja kaasutin.

Pulma sinänsä on äänilähteiden etsiminen. Jokainen epätavallinen ääni saattaa merkitä ajokissa olevaa vikaa. Jos maltillisen tarkastelun tuloksena tullaan siihen johtopäätökseen, että tietyllä äänellä saattaa olla vakavampia seurauksia, pyritään kohde paikallistamaan ja vika korjaamaan. Hyvänä apuna tässä etsinnässä on avustaja, jonka on pahimmassa tapauksessa kontattava tavarasäiliöön (poistetaan takais-tuin ja selkänöja). Äänilähteiden paikallistamisessa on myös otettava huomioon esi-neet, jotka on jätetty sisätilaan. Ne saattavat usein olla salaperäisten äänien aiheut-tajia, samoin kuin korjaamokäynniltä jonnekin irralleen jäänyt ruuvi.

Salaperäisten koriäänien syynä on usein näkymättömissä olevan hitsauspisteen ir-toaminen. Korjaaminen on tuskin mahdollista, koska korin osia ei voida pistehitsa-ta uudelleen. Ovista kuuluvan kolinan aiheuttajina ovat ajokin vanhetessa useimmi-ten kampimekanismit.

Vaihteistosta kuuluva, kovien metallisten iskujen keskeyttämä jurina on merkki laakeriviasta. Tämän varmistamiseksi tarvitsee vain avata öljyn tyhjennystulppa.

Kestomagneettiin on siinä tapauksessa kertynyt murtuneita metallihiukkasia.

Kytkimestä kuuluvien äänien syynä on tavallisimmin painelaakeri. Vika on melko helposti paikallistettavissa, sillä äänet kuuluvat vain kytkinpolkimen ollessa alas painettuna. Takaistuimen alta kuuluvan rämisevän äänen syynä on usein käsijarru-vaijerin hankaaminen takimmaista äänenvaimennista vasten. Apuneuvo: työnnetään vaijerin päälle muovinen kaapeliputki.

Käsijarrun jousi saattaa kilistä, jos se on kuiva. Kilinä häviää rasvaamalla.

Jos auton ulkopuolelta kuuluu kolinaa, kyseessä saattavat olla pölykapselit tai koristevanteet. Apua saadaan työntämällä rakoon kumisuikaleita tai kiinnittämällä liimalla vaahtomuoviliuskoja.

Nopeusmittarin tarkistus on verrattain yksinkertainen toimenpide. Ajetaan avus-tajan kanssa rauhallinen moottoritieosuus ja annetaan hänen ottaa sekuntikellolla aika, joka kuluu yhteen kilometriin tasaisella nopeudella. Kilometrin ajoajasta saa-daan vastaava nopeus seuraavan taulukon avulla:

s	80	72	65	60	55	51	48	45	42	40	38	36
km/h	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100

Matkamittari voidaan tarkistaa ajamalla pitkähkö moottoritie- tai valtatieosuus (50...100 km) ja ottamalla lukemat alussa ja lopussa. Normin mukaan poikkeama ei saa olla suurempi kuin  $\pm 2\%$ .

## Moottoria koskevat työt

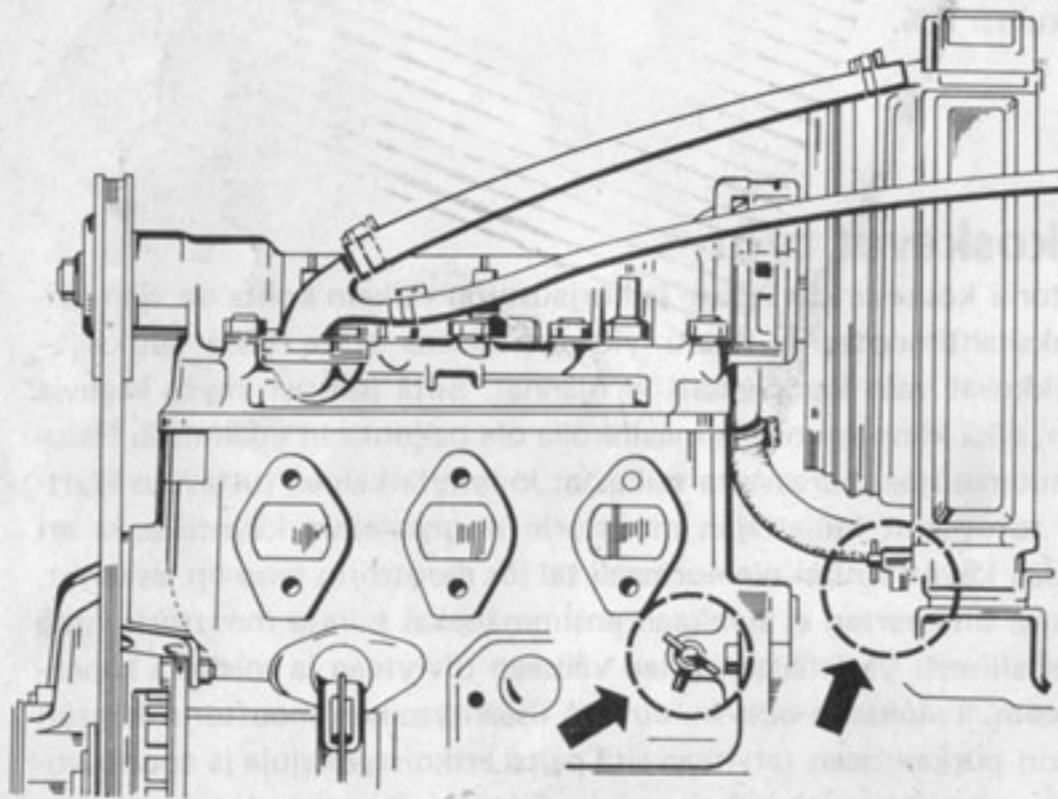
Jokaisen moottoria koskevan tarkistus- ja korjaustyön vaikein kohta on vian pai-kallistaminen. Kaksitahtimoottorin kuulu yksinkertaisuus tulee tässä avuksi – moottorissahan liikkuvat vain kampiakseli ja männät. Siitä johtuen myös kuluvia osia on vain vähän, eikä kiinnostuneella maallikolla ole paljonkaan tekemistä. Haluamme kuitenkin huomauttaa seuraavasta seikasta: Jo lyhytaikainen tuttavuus Wart-burgin kanssa on totuttanut kuljettajan moottorin normaaleihin käyntiääniin eri käyttötilanteissa. Jos käyntiääni ei ole normaali tai jos moottorin teho on laskenut, on syytä etsiä vikaa. Sitä varten ei suinkaan ensimmäiseksi pureta moottoria, sillä tämä vaikuttaa haitallisesti yksittäisten osien väliseen tiiviyyteen ja toisiinsa sopeu-neiden osien välyksiin. Tuloksena olisi kulumisen lisääntyminen moottorin käytön jatkuessa. Moottorin purkamiseen tarvitaan sitä paitsi erikoistyökaluja ja apuneuvo-ja sekä ennen kaikkea ammattimiehen kokemusta. Siksi rajoitomme yksinkertaiseen

vianetsintään ja korjaamiseen. Vian löydyttyä harkittakoon perinpohjaisesti, pystytäänkö se korjaamaan vai olisiko sittenkin viisaampaa kääntyä korjaamon puoleen. Jokaisessa omatoimisessa korjauksessa on tärkeintä toimia järjestelmällisesti. Siten helpotetaan työtä ja parannetaan korjauksen onnistumisen varmuutta.

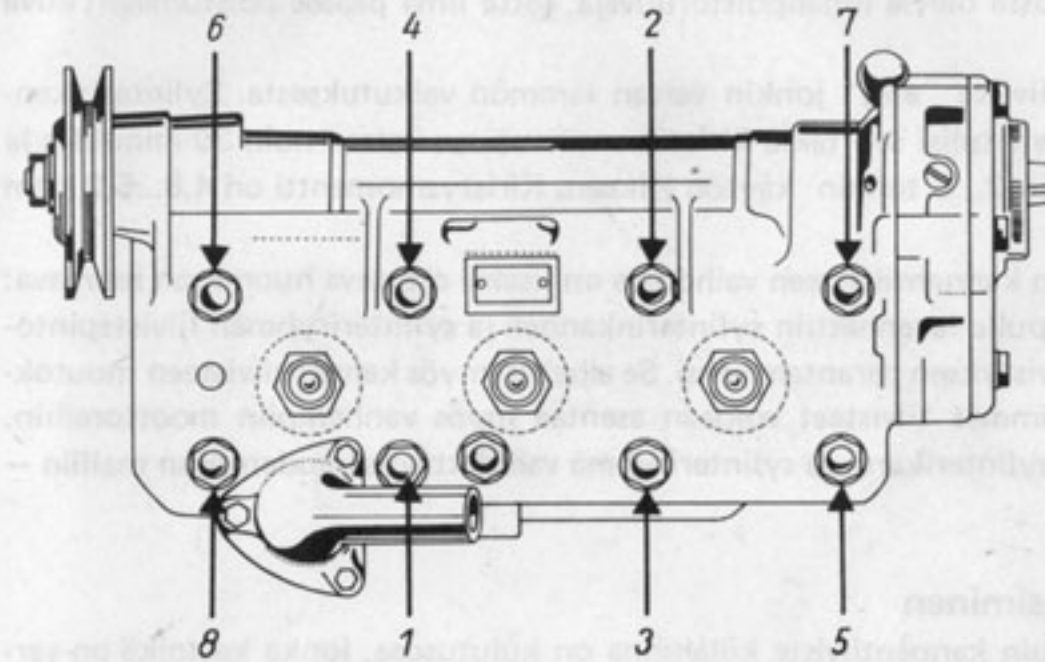
### Sylinterinkannen tiivisteiden vaihto

Tyypillisiä sylinterinkannen vioittumisen oireita ovat tehon väheneminen, epätasainen käynti (samaa tapaan kuin sytytyksen "pätkiessä") ja moottorin lämpötilan kohoaminen, jonka aiheuttaa jäähdytysnesteen väheneminen. Varmoja merkkejä sylinterinkannen vaurioitumisesta ovat edelleen kaasukuplat tai suuri paine tasaussäiliössä moottorin käydessä sekä pakokaasuissa oleva vesihöyry, jonka voi saada näkyviin asettamalla kämmenen tai paperiarkin pakoputken suulle. Jos pintaan tulee hienojakoisia vesipisaroita, on korkea aika vaihtaa kannentiiviste. Tällöin menetellään seuraavasti:

- Lasketaan jäähdytysneste pois (jäähdyttimessä olevan hanan avaaminen riittää, ks. kuva 10).
- Löysätään latausgeneraattorin kiinnitystä (avainväli 14 mm) ja irrotetaan kiihlahihna
- Irrotetaan tulppajohdot ja poistetaan kaasuttimen imuvaimennin avaamalla ensin laipassa oleva kiinnitysruuvi M 10



Kuva 10  
Sylinteriryhmässä ja jäähdyttimessä olevat tyhjennys-hanat



Kuva 11  
Sylinterinkannen ruuvien kiristämisen järjestys. Irrottaminen tehdään päinvastaisessa järjestyksessä

- Irrotetaan jäähdytysilman ohjaussuojus (ripustetaan jouset, vanhemmissa malleissa irrotetaan ruuviliitos)
- Irrotetaan jäähdytysnesteletkujen liittimet vesipumpulta ja termostaatin pesästä sekä vedetään letkut pois
- Vedetään irti lämpötila-anturin kosketin sylinterinkannesta
- Irrotetaan sylinterinkannen kiinnitysruuvit kuvan 11 mukaisessa järjestyksessä (avainväli 17 mm) sekä poistetaan aluslevyt
- Nostetaan sylinterinkansi pois paikaltaan. Jos kannentiiviste on palanut kiinni, irrottamista voidaan helpottaa lyömällä kevyesti kumivasaralla tuulettimen laakeripesää. Jos purkaminen joudutaan tekemään matkalla oltaessa, tiiviste irrotuu helpommin, jos moottoria pyöritetään lyhyesti käynnistysmoottorilla sen jälkeen, kun mutterit on irrotettu.

Kun sylinterinkansi ja sylinteriryhmä on irrotettu toisistaan, poistetaan tiivisteiden jäännökset huolellisesti kalvaimella tai leveällä ruuvitaltalla, jotta uusi tiiviste asettuu tiukasti tiivistyspintoihin. Ei pidä koskea öljykarstaan ja palamisjäännöksiin, joita on männissä ja sylinterinkannen sisäosissa. Jos palamistiloissa kuitenkin on kovin paksu kerrostuma, joka saattaisi aiheuttaa moottorin nakutusta, ne voidaan puhdistaa kovasta puusta tehdyllä kaapimella, jotta ei aiheuteta vahinkoja.

Uusi sylinterinkannen tiiviste asetetaan paikoilleen käyttämättä rasvaa tai muita tiivisteaineita. Sen jälkeen lasketaan kansi paikalleen samalla tavalla. Mutterien kiinnittämisen tapahtuu tasaisesti ja päinvastaisessa järjestyksessä kuin kuvan 11 mukainen purkaminen. Aluslevyjä ei saa unohtaa. Sen jälkeen voidaan asentaa paikoilleen ja kiinnittää muut osat purkamista vastaavassa järjestyksessä. Lopuksi ei saa unohtaa jäähdytysnestettä. Täytön jälkeen avataan hieman vesipumpussa ja lämmi-



tyslaitteen kennossa olevia ilmanpoistoruuveja, jotta ilma pääsee poistumaan (kuva 24).

Uusi kannentiiviste "elää" jonkin verran lämmön vaikutuksesta. Sylinterinkannen kiinnitysruuvit tulisi sen takia kiristää ensimmäisen kerran noin 30 minuutin ja toisen kerran noin 2...3 tunnin käytön jälkeen. Kiristysmomentti on 4,8...5,2 kpm (47...51 Nm).

Uudenmallisen kannentiivisteiden vaihdossa on lisäksi otettava huomioon seuraava: Vuoden 1973 lopulla levennettiin sylinterinkannen ja sylinteriryhmän tiivistepintoja noin 3 mm tiivistyksen parantamiseksi. Se aiheutti myös kannentiivisteiden muutoksen. Nämä leveämmät tiivisteet voidaan asentaa myös vanhempiin moottoreihin. Sen lisäksi ovat sylinterikansi ja sylinteriryhmä vaihdettavissa uudempaan malliin — myös erikseen.

### Kiilahihnan uusiminen

Päinvastoin kuin kannentiiviste kiilahihna on kulutusosa, jonka kestoikä on varsin pitkä, jos säännöllisestä kiristämisestä pidetään huolta. Ensimmäisten kulumismerkkien ilmaantuessa hihna kuitenkin purkaantuu varsin nopeasti.

Varma merkki kiilahihnan viallisuudesta on latauksen merkkivalon palaminen ja jäähdytysnesteen lämpötilan nopea nousu. Vesipumppu ei saa enää riittävää pyörittystä. Luonnollinen jäähdytyskierto ei riitä, koska putkien poikkipinnat ovat pienet.

Uuden kiilahihnan asentamiseksi on avattava latausgeneraattorin molempia alakiinnitysruuveja (avainväli 14 mm) sekä kiristyskaaren ruuveja. Kiilahihnan asennuksen jälkeen ruuvit kiristetään uudelleen.

Jotta uusi kiilahihna kestäisi mahdollisimman kauan, se kiristetään siten, että keskikohtaa voidaan painaa peukalolla noin 15 mm (kuormitus noin 4,5 kp eli noin 44 N). On myös tärkeää kiristää hihnaa uudelleen muutaman käyttötunnin jälkeen, sillä se venyy jonkin verran.

### Imupuolen häiriöt

Moottorin häiriöiden toteaminen ei aina ole helppoa, varsinkaan silloin, kun sytytysjärjestelmässä saattaa olla vikaa; sytytys "pätkii". Jos kuitenkin sytytystulpat ovat kunnossa (täysin kuivat) eikä moottori siitä huolimatta käy kunnolla, se ei todennäköisesti saa lainkaan tai saa liian vähän polttonestettä.

### Polttonesteen puute

Jos moottori saa liian vähän tai ei lainkaan polttonestettä, on ensin selvitettävä, onko vika polttonestepumpussa tai siitä säiliöön päin vaiko pumpusta kaasuttimeen päin. Sitä varten vedetään irti polttonestepumpusta kaasuttimeen johtava polttonesteteletku kaasuttimen puoleisesta päästä. Avustaja käyttää lyhyesti käynnistysmoottoria. Jos pumppu, polttonestesäiliö ja niiden välinen johto on kunnossa, letkusta

pulppuaa polttonestettä. Jos avustajaa ei ole mukana, täytyy käynnistysmoottoria käyttää itse ja sen jälkeen käydä katsomassa, onko polttonestettä virrannut.

Jos pumppu nostaa polttonestettä vähän tai ei lainkaan, vika on pumpussa tai siitä säiliöön päin. On mahdollista, että pumpun suodatin on tukkeutunut. Ellei näin ole laita, vika on kaiketi säiliöstä tulevassa johdossa tai säiliössä itsessään. Tätä voidaan tutkia paineilmalla tai ilmapumpulla (ks. kohta "Imu- ja polttoainepuolen työt").

Jos ennen pumppua kaikki on kunnossa, vika voi olla vain itse pumpussa. Vaihdataan se varapumppuun ja tutkitaan kotona, miten korjaus tehdään. Kesken ajon pumpun korjaaminen on vaikeata.

Jos pumppua myöten kaikki on kunnossa, on syytä epäillä kaasutinta. Ennen suurempia töitä irrotetaan kaasuttimen kansi ja todetaan, onko kohon neulaventtiili ehkä juuttunut kiinni. Siinä tapauksessa on kohokammiossa vain vähän polttonestettä. Jos vika ei ole tässä, pääsuutin saattaa olla epäpuhtauksien tukkima. Kierretään pääsuutin irti ja puhdistetaan se. Jos tästä ei ole apua, kaasutin on irrotettava, purettava ja puhdistettava perusteellisesti.

### Suuri polttonesteenkulutus

Ilmanpuhdistimen likaantunut paperisuodatinpanos lisää polttonesteen kulutusta. Muita mahdollisia syitä:

- Epätiivit johdonliitokset, hatarat polttonesteteletkut, löysät työntöliitokset
- Kaasuttimen virheellinen säätö (joutokäynnin säätöruuvi on liian paljon auki ja seos siten liian runsas)
- Vuotava koho (polttonestettä on päässyt kohoan, jonka paino on siten lisääntynyt — neulaventtiili sulkeutuu normaalia myöhemmin). Tarkistetaan ravistamalla
- Kohon neulaventtiili ei aina sulkeudu kunnolla (juuttunut, kolhiintunut, irronnut istukasta)
- Rikastin on päällä ajon aikana

Näiden lisäksi voi olla syitä, joita ei yleensä tulla ajatelleeksi, mutta jotka yhtä kaikki ovat mahdollisia. Niinpä eräs kirjoittajan tuttava valitti kerran äkillisestä polttonesteenkulutuksen lisääntymisestä. Kaikki mahdolliset kohdat tutkittiin lukuunottamatta ilmansuodatinpanosta, joka oli vaihdettu juuri 200 km aikaisemmin ja jota ei lainkaan osattu epäillä. Pikemminkin neuvottomana vilkaistiin kuitenkin suodatinpanosta, ja siitä paljastui koko riemu: vastikään tapahtuneessa huollossa oli hyvässä uskossa suihkutettu ilmanottoputken kautta panos kauttaaltaan öljyllä — oli luultu, että kyseessä oli metallipanos. Suodatinpanos oli tämän jälkeen täysin käyttökelvoton, koska öljy oli sen tukkinut. Toisessa tapauksessa kirjoittajalta kysyttiin neuvoa, kun Wartburgin kulutus oli 14 l/100 km ja moottori veti heikosti. Konepeiton alle katsomalla selvisi syy: mies oli ajanut muutaman sata kilometriä "kahdella pytyllä".

### Muita mahdollisia häiriöitä

**KAASUTTIMEN JÄÄTYMINEN:** Jos moottorin käynnissä ilmenee häiriöitä ulkoilman lämpötilan ollessa 0°C tienoilla, syynä saattaa olla kaasuttimen sisäosien jäätyminen, joka on mahdollista -5...+5°C tienoilla. Sekä ilman että polttonesteen virtaus häiriintyy. Seurauksena on moottorin tehon aleneminen, polttonesteen kuluksen kasvu ja moottorin pysähteleminen. Apukeinona on ilmanottoputken kääntäminen talviasentoon.

**POLTTONESTEEN PUUTE TIETYILLÄ PYÖRIMISNOPEUKSILLA** (sattui usein ennen kuin polttonestepumppua 66 PP muutettiin syyskuussa 1972): Apukeinona on pumpun laipparungossa olevan painejousen kireyden lisääminen. Se saadaan aikaan asentamalla teräs- tai alumiiniholkki (ulkohalkaisija 16 mm, korkeus 10 mm ja poraus 6 mm) jousen syvennykseen (ks. kohta "Polttonestepumpun teknillinen muutos").

**POLTTONESTEEN PUUTE SUURELLA PYÖRIMISNOPEUDELLA TAI TÄYDELLÄ KAASULLA:** Polttonestesäiliön korkin ilmareikä on tukossa. Polttonestepumpun teho ei riitä voittamaan säiliössä vallitsevaa alipainetta. Tämän häiriön varmana merkinä on se, että ilmaa virtaa kuuluvasti korkin raosta, jos välittömästi pysähtymisen jälkeen avataan hieman korkkia. Jos korkkia ei avata, säiliössä oleva alipaine tasoittuu vähitellen, moottori käynnistyy ja sama pulma on hetken ajon jälkeen uudelleen esillä.

**POLTTONESTEESSÄ ON VETTÄ:** Polttonestesäiliöstä saattaa tulla vettä kaasuttiin. Jo suutinporauksen edessä oleva tippa kuristaa polttonesteen tulon seosputkeen. Seurauksena on epätasainen käynti, paukahtelu ja nykiminen, kunnes vesipisara on mennyt ohi. Polttonesteessä oleva vesi saattaa myös katkaista virtauksen pakkasella, jos ajokki seisoo ulkona. Jos vettä on kohokammiossa, pääsuuttimessa tai sen edessä, jäätyminen pysäyttää virtauksen täydellisesti. Sama seuraus on veden jääytymisestä polttonestesäiliön ja pumpun väliseen johtoon. Silloin auttaa vain johdon sulatus tai kaasuttimen puhdistus.

### POLTTONESTEEN HAJU SISÄTILASSA:

- Polttonestemittarin anturin tiivistys ei ole moitteeton (ruuviliitos löysä tai tiiviste viallinen). Apukeinona on ruuviliitoksen kiristäminen tai tiivisteiden uusiminen.
- Säiliön täyttöjohtoon letkuliitin on löysä tai täyttöaukon ja säiliön välinen letku hatara. Apukeino: liittimen kiristys tai letkun vaihto.

**MOOTTORISTA KUULUU VOIMAKASTA KILINÄÄ:** Moottorista varsinkin kiihdytettäessä kuuluvan kilinän tai nakutuksen syy voi olla sekä polttoneste- että sytytyspuolella. Jos syy on polttonestepuolella, kaasuttimen seos saattaa olla liian laiha. Kaasuttimen säätö on tarkistettava, mahdollisesti valittava yhtä kokoa suurempi pääsuutin (120, jos entinen on 115; 130, jos entinen on 125). Syynä voi olla myös

liian heikkolaatuinen polttoneste.

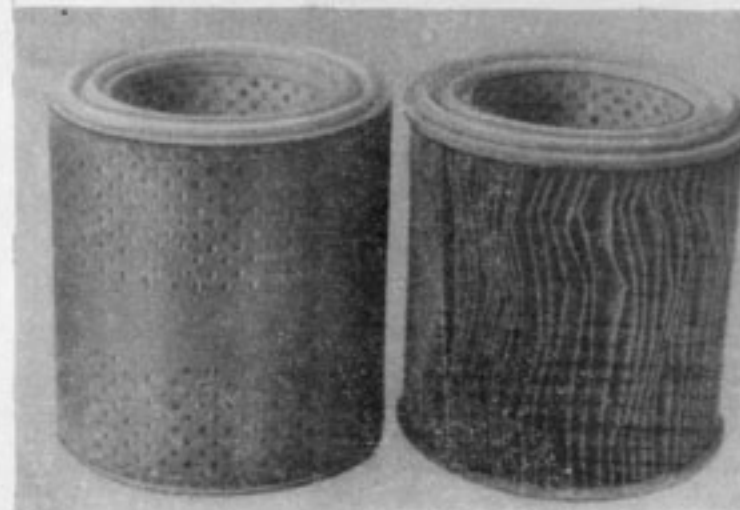
Kilinä viittaa sähköjärjestelmään siinä tapauksessa, että sytytysennakko on liian suuri (on tarkistettava sytytyksen ajoitus). Moottorin kilinätaipumus saattaa lisääntyä yleensäkin kilometrien myötä. Näin käy varsinkin siinä tapauksessa, että ajetaan usein lyhyitä matkoja tai pyritään säästeliääseen ajoon. Palotiloihin kertyy silloin enemmän karstaa kuin rivakasti ajettaessa. Sylinterikansi on irroitettava ajoittain ja poistettava palotiloihin muodostuneet kerrostumat.

## Imu- ja polttonestepuolen työt

Polttoneste- ja imujärjestelmä ovat lähes yhtä tärkeitä kuin sytytysjärjestelmä. Säännöllisin väliajoin on huollettava kaikki osat ja rakenneryhmät, kuten imuvaimennin suodatinpanoksineen, kaasutin ja polttonestepumppu, -säiliö ja -johdot. Tärkeintä on puhdistaminen. Huoltotöiden laajuus ja taajuus riippuu siitä, miten laitteita käsitellään. Jos esimerkiksi joudutaan usein ottamaan polttonestettä varasäiliöstä, siitä saattaa irrota sisälakkauksen jäännöksiä tai syöpymistuotteita, jotka aiheuttavat häiriöitä polttonestepumpussa tai jopa kaasuttimessa asti.

### Ilmansuodatin

Wartburgin ilmanottojärjestelmässä on tuskin muuta huollettavaa kuin imukanavan kääntö kesä- ja talviasentoihin sekä suodatinpanoksen vaihto. Imuvaimentimessa olevan suodatinpanoksen tehtävänä on puhdistaa imuilma siten, että sen puhtaus on noin 99,5 %. Suodatinpanos on vaihdettava keskimäärin 15000 tai 20000 km ajon jälkeen. Jos vuotuiset ajomatkat jäävät lyhyemmiksi, suodatin olisi vaihdettava viimeistään joka toinen vuosi. Jos tämä unohdetaan, polttonesteen kulutus saattaa nousta jopa 3 l/100 km.



Kuva 12.

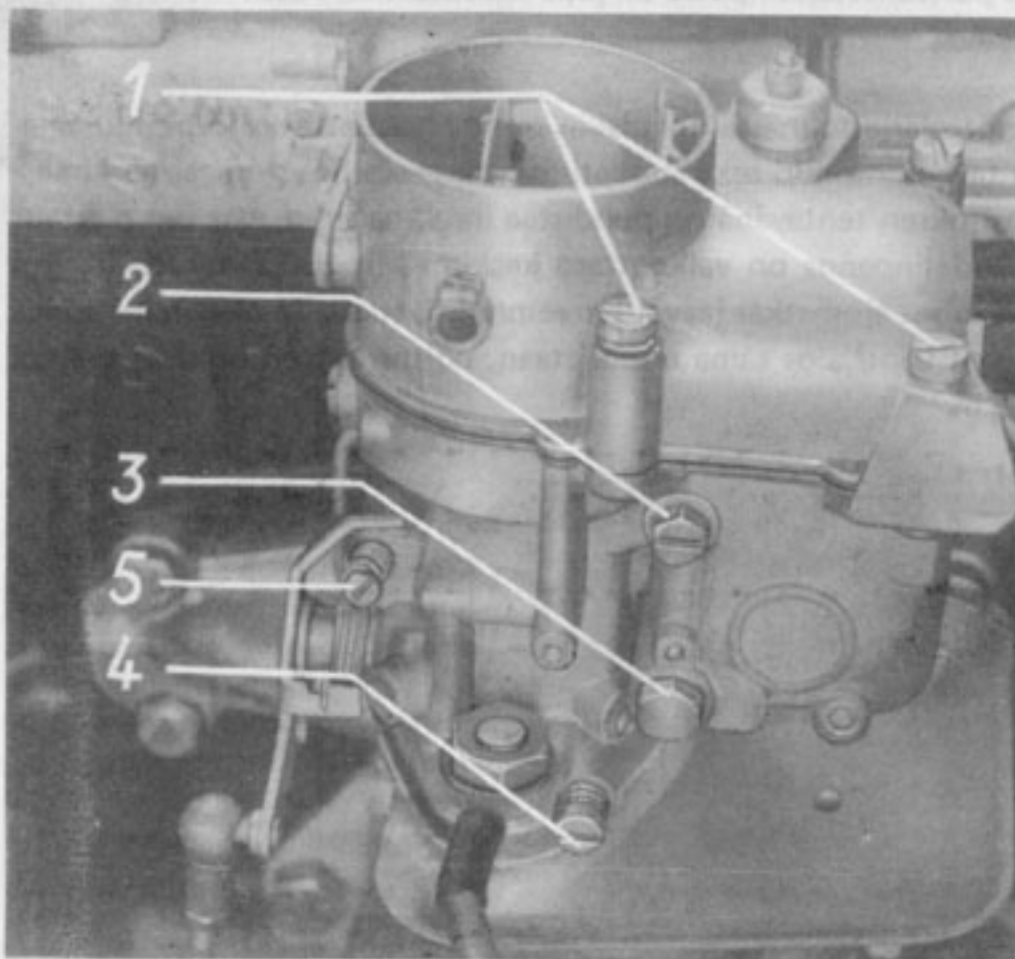
Ilmansuodatinpanoksia: Vasemmanpuoleinen on uudenveroinen. Oikeanpuoleisesta on suojavaippa poistettu puhdistusta varten. Ilmansuodatinkotelon siipiruuvi oli kierretty liian tiukka, jolloin panos oli painunut kasaan.

Suodatinpanosta vaihdettaessa ei imuvaimentimen kantta saa vetää liian tiukasti kiinni. Suodatinpanos voi painua osittain kasaan ja menettää osan tehostaan (kuva 12).

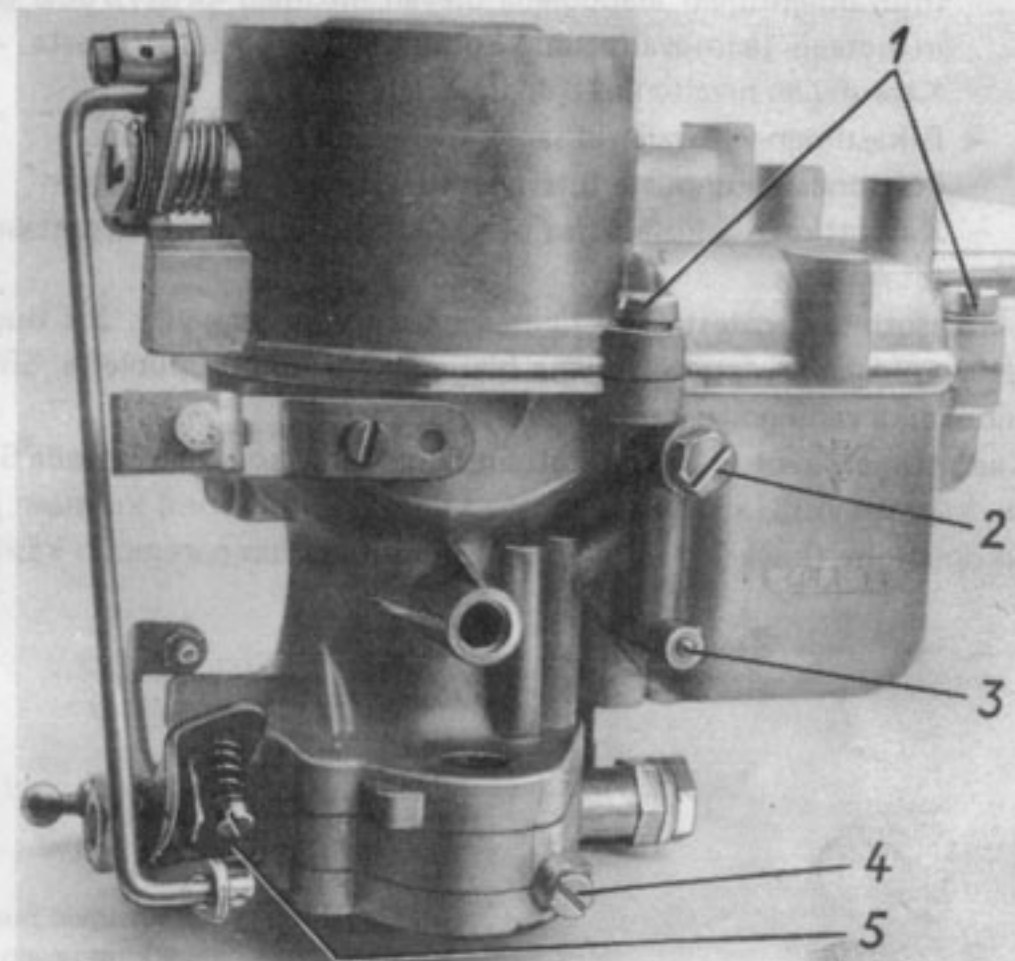
Jos suodattimen likaantuminen pääsee yllättämään pitkällä matkalla eikä vara-suodatinta ole heti saatavissa, panos voidaan puhdistaa tilapäisesti. Poistetaan uloin reikävaippa ja koputellaan suodatinta sekä ravistellaan irronnut karkein lika. Vielä tehokkaampaa on paineilman puhaltaminen sisäkautta. Puhdistuksen jälkeen voidaan ajaa edelleen. Missään tapauksessa ei saa ajaa ilman suodatinpanosta. Siitä saattaa aiheutua moottorille pahoja vahinkoja.

### Kaasutin

Wartburgin moottorissa on putouskaasutin, jonka tyyppi vaihtelee eri vuosimallissa. Toukokuuhun 1959 asti asennetuissa 45 hv moottoreissa kaasuttimen tyyppi oli 36 F-1-11 (kuva 13). Sitä seuranneessa 50 hv moottorissa on kehittynempi ja parempi malli, jonka tyyppimerkintä on 40 F-1-11 ja jonka imuaukko on suurempi (kuva 14). Tässä tyypissä on toisenlainen sumutin, joka varmistaa paremman seoksenmuodostuksen. Kaasutintyyppissä 36 F pääsuutin oli sijoitettu siten, että siihen päästiin käsiksi ulkopuolelta. Tyypissä 40 F pääsuutin on suoraan kohokammi-



Kuva 13.  
Kaasutin 36 F:1 = kannen kiristysruuvit, 2 = joutokäyntisuutin, 3 = pääsuutin, 4 = joutokäyntiseoksen säätöruuvi, 5 = joutokäyntinopeuden säätöruuvi



Kuva 14.  
Kaasutin 40 F: 1 = kannen kiinnitysruuvit, 2 = joutokäyntisuutin, 3 = pääsuutinkanava, 4 = joutokäyntiseoksen säätöruuvi, 5 = joutokäyntinopeuden säätöruuvi

ossa (kuva 16). Tällöin on lähdetty siitä, että pääsuutin tukkeutuu verrattain harvoin. Uudessa mallissa on myös kaasuläpän laippa erillään kaasuttimen rungosta. Tämän ansiosta ei kaasuläpän akselireikää tarvitse enää holkittaa, vaan voidaan vaihtaa varaosana saatava laippa. Edelleen on kaasuttimen 40 F käynnistysjärjestelmää muutettu heinäkuussa 1973. Uudessa järjestelmässä on tavallaan "käsikaasu", joka estää moottorin pysähtymisen kylmäkäynnistyksen jälkeen. Käynnistysjärjestelmää muutettiin sillä tavalla, että rikastinta poiskytkettäessä rikastinläppä avautuu ensin ja vasta kun rikastin on kokonaan kytkeytynyt pois, kaasuläppä palautuu joutokäyntiasentoon.

Kaasuttimeen liittyvät työt rajoittuvat lähinnä puhdistamiseen ja huoltoon sekä rungon, johtojen ja liitosten tiiviyyden tarkistamiseen. Työt voidaan tehdä myös kaasuttimen ollessa paikallaan – paremmin kuitenkin kaasutin irrotettuna.

### Kaasuttimen irrotus

Kaasuttimen irrotus on verrattain yksinkertaista. Seuraava työjärjestys on paras:  
– Poistetaan ilmansuodattimeen johtava yhdysletku imuvaimentimesta

- Imuvaimentimen alapuolella olevan liittimen kiristysruuvi (avainväli 10 mm) irrotetaan ja imuvaimennin kohotetaan pois kaasuttimesta
- Kaasuläpän niveltanko painetaan irti
- Rikastimen vetovaijerin sanka irrotetaan kaasuttimesta
- Polttonestepumpusta tuleva letku vedetään irti yhteestään
- Kaasuttimen jaluslaipassa olevat kiinnitysmutterit irrotetaan ja kaasutin nostetaan pois

Kaasutinta irrotettaessa jätetään tiiviste peitelevylle. Jos huoltotöitä tehdään usein voidaan tiivistettä rasvata hieman kaasuttimen puolelta. Silloin se ei takerru kiinni eikä vahingoitu kaasutinta irrotettaessa.

Kaasuttimen irrotus käy verrattain helposti erikoistyövälineellä SK 9970. Ellei sitä ole käytettävissä, kannattaa taittaa kiintoavain (17 mm) kulmaan ja hioa haarukkaa ulkopuolelta (kuva 15). Siten päästään muttereihin paremmin käsiksi.

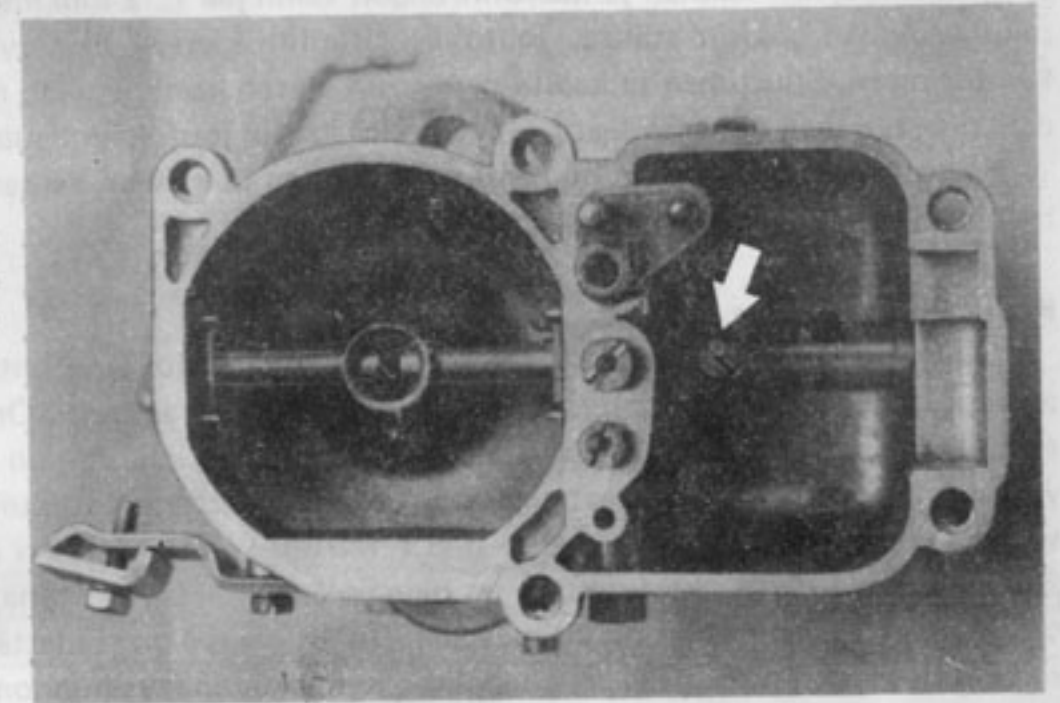


Kuva 15.  
Kaasuttimen purkamisessa käytettävä kiintoavain, joka on taitettu ja leuoista hiomalla ohennettu

#### Kaasuttimen avaaminen

Kaasuttimen avaaminen on välttämätöntä ennen muuta kohokammion puhdistuksen takia. Kohokammion pohjalle kerääntyvät polttonesteen mukana kulkeutuneet jäännökset.

Kohokammioon päästään käsiksi, kun kaasuttimen kannen kiristysruuvit irrotaan sopivalla ruuvitaltalla ja kansi nostetaan pois. Kohokammio pestään mieluiten bensiinillä. Kaasuttimessa 40 F on samalla puhdistettava kohokammiossa oleva pääsuutin (kuva 16). Kaasuttimen 36 F pääsuutin vapautuu, kun avataan rungossa oleva suuttimen kiinnitysruuvi. Suutin voidaan puhdistaa sen ollessa paikoillaan. Jos suutin halutaan irrottaa, asetetaan kiristysruuvi tasaiselle alustalle, pidetään kuusiokannasta kiintoavaimella (11 mm) ja kierretään pääsuutin irti tarkalleen sopivalla ruuvitaltalla (kuva 17).



Kuva 16.  
Kaasuttimen 40 F pääsuuttimen istukka

#### Suuttimen puhdistus

Suuttimia ei saa milloinkaan puhdistaa kovalla esineellä. Puhdistus tehdään puhaltamalla, pehmeällä harjaksella tai muoviharjalla. Suutinreikiä ei saa laajentaa tai viistää. Suuttimien käsittelyssä ei ylipäänsä saa tehdä minkäänlaista väkivaltaa. Joutokäyntisuutinta puhdistettaessa on otettava huomioon, että nykyisissä kaasuttimissa 36 F ja 40 F se ei enää tiivistä kannastaan, kuten varhaisemmissa kaasutinmalleissa. Tiivistys tapahtuu suuttimen päässä olevalla kartiolla. Suuttimen ollessa kiinni kier-



Kuva 17.  
Kaasuttimen 36 F pääsuuttimen purkaminen

rettynä suuttimen kannan ja kaasutinrungon väliin jää 1...2 mm ilmarako. Jos tämä rako yritetään väkisin sulkea, joutokäyntisuutin kiertyy liian syvälle ja tiukasti kaasuttimeen. Suuttimen ja kaasutinrungossa olevan kartioistukan muoto muuttuu, eikä tiivistyminen ole enää taattu, vaikka uusittaisiin joutokäyntisuutin.

Kaasutinta koottaessa on huolehdittava rungon ja kannan välisen tiivisteiden kunnollisesta paikoilleen asettamisesta.

#### Kaasuttimen asennus

Asennettaessa kaasutinta imulaippaan (kohokammio ajosuuntaan katsottuna eteenpäin) kiristetään kiinnitysmuttereita vuorotellen tasaisesti. On varmistettava, että kaasuläppä sulkeutuu ja avautuu täydellisesti, kun kaasutin on liitetty kaasuvivustoon. Kaasuvivustoa asennettaessa on pidettävä huolta, että vipuihin ei jää välyksiä eikä jännityksiä. Ennen rikastinläpän vetolangan kiinnitystä on katsottava, että kojetaulun alla oleva rikastinruppi on rikastinläpän ollessa avattuna (toiminta-asennossa) noin 2...3 mm ulkona pitimestään. Rikastinläppä on säädettävä siten, että se sulkeutuu täydellisesti. Ellei näin tapahdu, kylmäkäynnistys huononee. Ennen kuin niveltanko painetaan kaasuläpän vipuun, tiputetaan siihen hieman öljyä tai rasvaa. Sama koskee rikastimen vedintä.

Kiinnitettäessä imuvaimenninta kaasuttimeen ei liittimen kiristysruuvia saa vetää liian tiukalle, koska silloin saattaisi olla seurauksena kaasuttimen kansilaipan muodonmuutos. Rikastinläppä ei enää sulkeutuisi täysin, ja kylmäkäynnistysominaisuudet huonontuisivat.

#### Joutokäynnin säätö

Kaasutinta säädettäessä moottorin tulee olla käyntilämpmin (noin 10 km ajettu). Ennen säätöä on puhdistettava sytytystulpat, suuttimet ja ilmansuodatinpanos, jotta niistä ei aiheudu haitallisia sivuvaikutuksia. Suodattimen likaisuus aiheuttaa liian rikkaan ("lihavan") polttoaineseoksen. Joutokäynnin säätö voidaan tehdä korva-kuulolla. Moitteeton, puhtaimmat pakokaasut tuottava kaasuttimen säätö saadaan aikaan vain pakokaasuanalyysaattorilla. On aiheellista suorittaa tämä analyysi silloin tällöin korjaamalla.

Säädettäessä kaasutinta omatoimisesti menetellään seuraavasti:

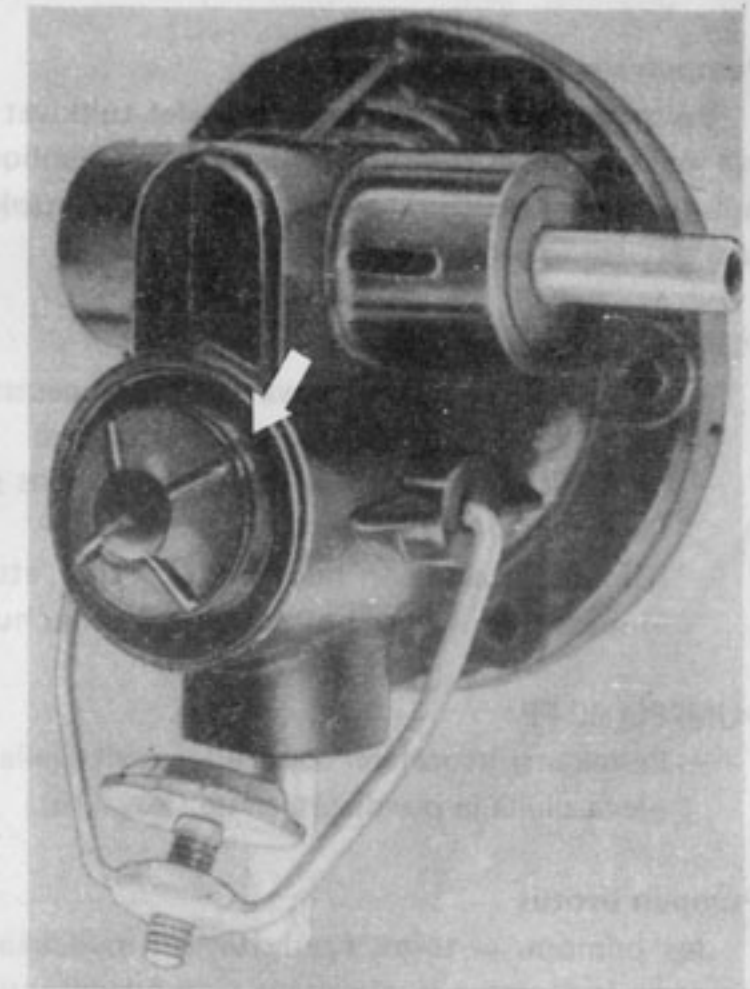
- Kaasuläpän vivussa olevaa joutokäyntinopeuden säätöruuvia kiristetään hieman moottorin pyörimisnopeuden lisäämiseksi
- Joutokäyntiseoksen säätöruuvia (kaasuttimen laipassa) kierretään auki, kunnes moottori alkaa käydä epätasaisesti
- Joutokäyntiseoksen säätöruuvia kierretään jälleen hitaasti kiinni päin, kunnes moottori käy tasaisesti. Missään tapauksessa ruuvia ei saa kiertää aivan kiinni. Normaalityapauksessa ruuvin tulisi olla noin 1...2 kierrosta auki, mutta aukko voi olla myös vähemmän kuin yksi kierros

- Joutokäyntinopeuden säätöruuvia kierretään auki, kunnes moottori kiihtyy nykimättä kaasuläppää avattaessa ja käy joutokäynnillä tasaisesti, sammumatta
- Muut säätämiset ja muutokset tulisi jättää itse tekemättä. Suutinjärjestelmä, sekoitinputki ja sumutin on tehtaalla sovitettu toisiinsa siten, että polttonesteen kulutus on pienin mahdollinen moottorin käydessä optimiteholla.

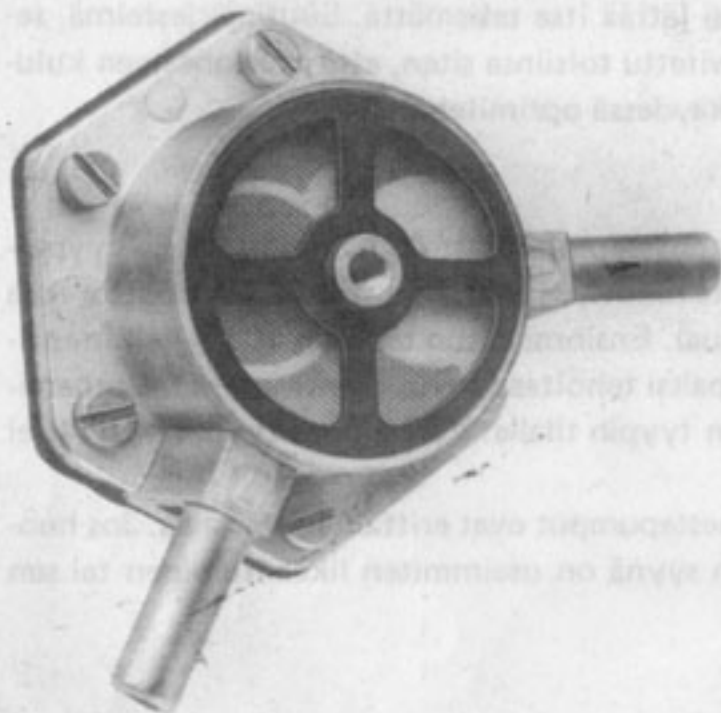
#### Polttonestepumppu

Wartburgeissa on kahdenlaisia polttonestepumppuja: 45 hv moottoreissa tyyppi-merkintä on UP 4 (sen tuntee mustasta muovipesästä), kun taas 50 hv moottoreissa on tyyppi 60 PP 1-1 (kevytmetallivalua). Ensinmainitun teho on 40 l/h, jälkimmäisen 60 l/h. Uusi pumppu, joka eroaa paitsi teholtaan myös pienemmiltä rakennemitoiltaan, on vaihdettavissa vanhemman tyyppin tilalle. Vanhempaa tyyppiä (UP 4) ei enää valmisteta.

Molemmat alipainetoimiset polttonestepumput ovat erittäin luotettavia. Jos huolia kuitenkin joskus ilmaantuu, niiden syynä on useimmiten likaantuminen tai sen seurannaiset.



Kuva 18.  
Polttonestepumppu UP 4. Siivilä voidaan kiertää irti kokonaisuena ja puhdistaa



Kuva 19

Polttonestepumppu 60 PP. Kannen irrotuksen jälkeen voidaan tiiviste poistaa ja sen alla oleva siivilä puhdistaa

#### Pumpun siivilän puhdistus

Polttonestessä olevat epäpuhtaudet tukkivat vähitellen pumpun siivilän. Sen takia on aiheellista puhdistaa kaasuttimen huollon yhteydessä myös pumpun siivilä huuhtelemalla bensiinillä ja puhaltamalla puhtaaksi. Sitä varten ei polttonestepumpua tarvitse irrottaa. Menetellään seuraavasti:

#### PUMPPU UP 4:

- Irrotetaan peitelevy (kuva 18) muovipesästä. Koska ruuvi useimmiten on varsin tiukassa, on syytä käyttää tasopihtejä
- Siivilä kierretään irti ja puhdistetaan. Jos siivilä on hyvin likainen, se irrotetaan muovikehyksestä
- Kiinni pantaessa on huolehdittava siitä, että tiiviste asettuu hyvin paikoilleen. Muussa tapauksessa polttonestettä valuu hukkaan ja kulutus lisääntyy.

#### PUMPPU 60 PP:

- Peitekansi irrotetaan sopivalla ruuvitaltalla. Poistetaan kumitiiviste ja sen alla oleva siivilä ja puhdistetaan ne (kuva 19).

#### Pumpun irrotus

Jos pumppu ei toimi tyydyttävästi myöskään siivilän puhdistuksen jälkeen, on pumppu irrotettava ja purettava vian etsimiseksi ja korjaamiseksi. Tällöin menetel-

lään seuraavasti:

- Irrotetaan molemmat polttonestejohdot yhteistään. Polttonestesäiliön ollessa täynnä polttonestettä saattaa valua letkusta, joten sen pää tulpataan ruuvilla M 8.
- Irrotetaan pumpun laipan molemmat kiinnitysmutterit M 8
- Pumppu irrotetaan sylinteriryhmästä

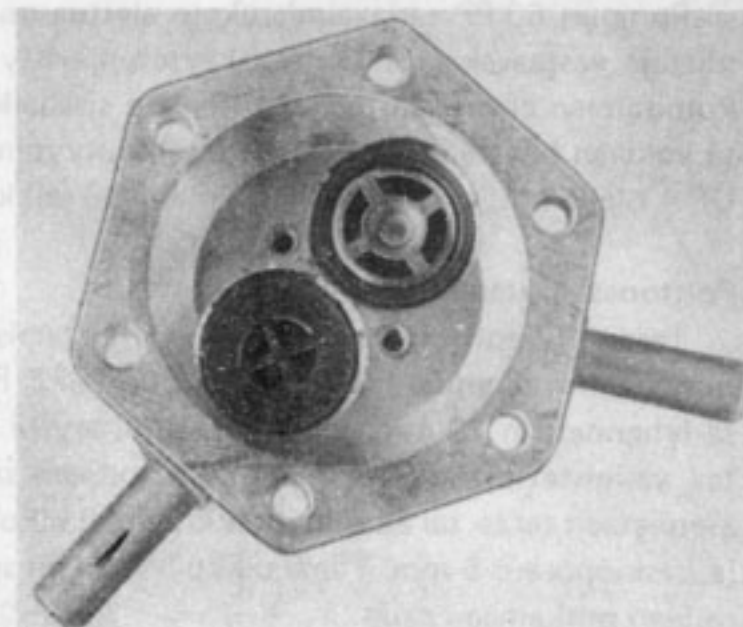
Korjataan vika, jonka useimmiten aiheuttaa venttiililevyjen juuttuminen. Uuteen pumppumalliin on saatavissa täydelliset venttiilit ja kalvot. Jos vanhanmallisessa pumpussa (UP 4) on vikaa, kannattaa vaihtaa se uudempaan malliin 60 PP. Vanhaan pumppumalliin ei enää ole varaosia saatavissa.

#### Pumpun 60 PP purkaminen

Seuraava purkamisjärjestys on osoittautunut tarkoituksenmukaiseksi:

- Irrotetaan kuusi urakantaista ruuvia M 4 sopivalla ruuvitaltalla
- Irrotetaan venttiilipesä laipparungosta
- Tarkistetaan ja irrotetaan kalvo
- Irrotetaan venttiilinpitimen lieriökantaiset ruuvit M 3
- Poistetaan venttiilinpidin ja venttiilit

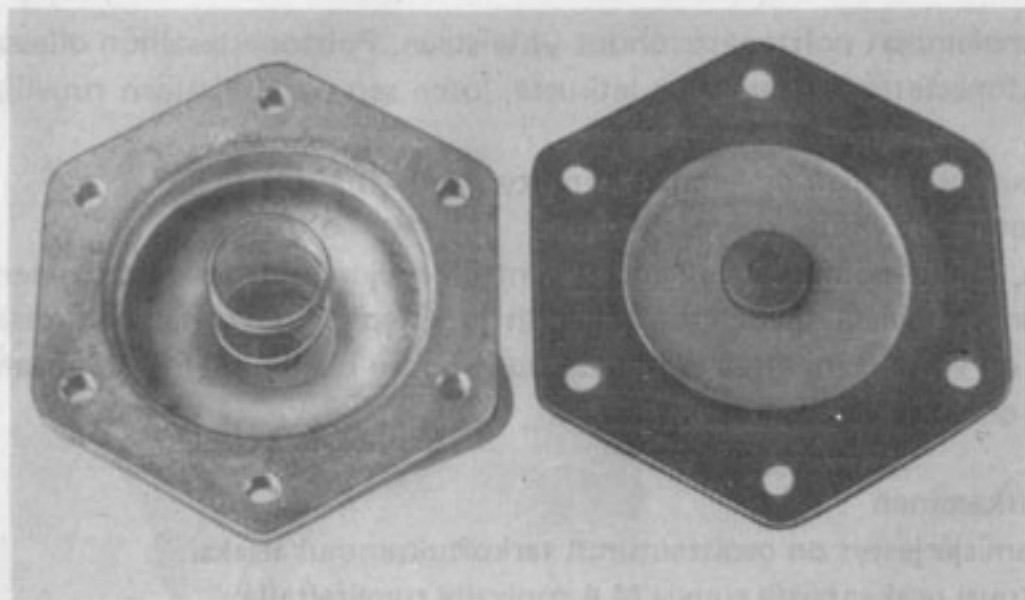
Pumpun ohjauseliminä toimivia venttiilejä ei voida purkaa osiin. Jos niissä on vikaa (painuneet, sivuun siirtyneet tai kiinni takertuneet venttiililevyt, veltostuneet jouset), venttiilit on vaihdettava. Ne ovat yleensä varsin tiukasti kiinni venttiilipesässä, mutta ne voidaan varovasti irrottaa paineilmalla tai pienellä ruuvitaltalla (kuva 20).



Kuva 20.

Polttonestepumppu 60 PP. Venttiileihin päästään käsiksi, kun venttiilirunko, kalvo ja venttiilin pidin on poistettu

KAASUTTAJAN



Kuva 21.  
Polttonestepumpun 60 PP kokoonpanossa on otettava huomioon, että kalvon (oikealla) on tultava alkupeiräiseen asentoonsa ja että jousi saa laipparunkoa vasten painettuna riittävän jännityksen

Kokoonpano tapahtuu päinvastaisessa järjestyksessä. Varsinkin pumpun venttiilit on painettava paikoilleen erittäin varovasti. Edelleen on huolehdittava siitä, että kalvo (kuva 21) tulee oikeaan asentoon ja että kalvon ja laipparungon välisessä jousessa on riittävästi kireyttä.

Kiinnitettäessä pumppua moottoriin on otettava huomioon lämmöneristys. Sylinteriryhmän ja pumpunpesän välisenä lämmöneristeenä toimivan muovilaipan tiivistepintojen samoin kuin sen molemmilla puolilla olevien tiivisteiden tulee olla moitteettomat. Tarvittaessa on vaihdettava tiivisteet.

Pumpun 60 PP sarjavalmistuksen alettua muutettiin eristyslaippa uusia asennusmittoja vastaavaksi. Siihen asti käytetyn eristyslaipan sisähalkaisija oli 22 mm. Ulkomitaltaan ennallaan pysyneen laipan sisähalkaisija muutettiin 11 mm:iin, jotta sitä voidaan käyttää myös toisen pumpputyypin yhteydessä. Vaihdettaessa pumpun UP 4 tilalle uusi tyyppi 60 PP on mainittu seikka otettava huomioon.

#### Polttonestepumpun teknillinen muutos

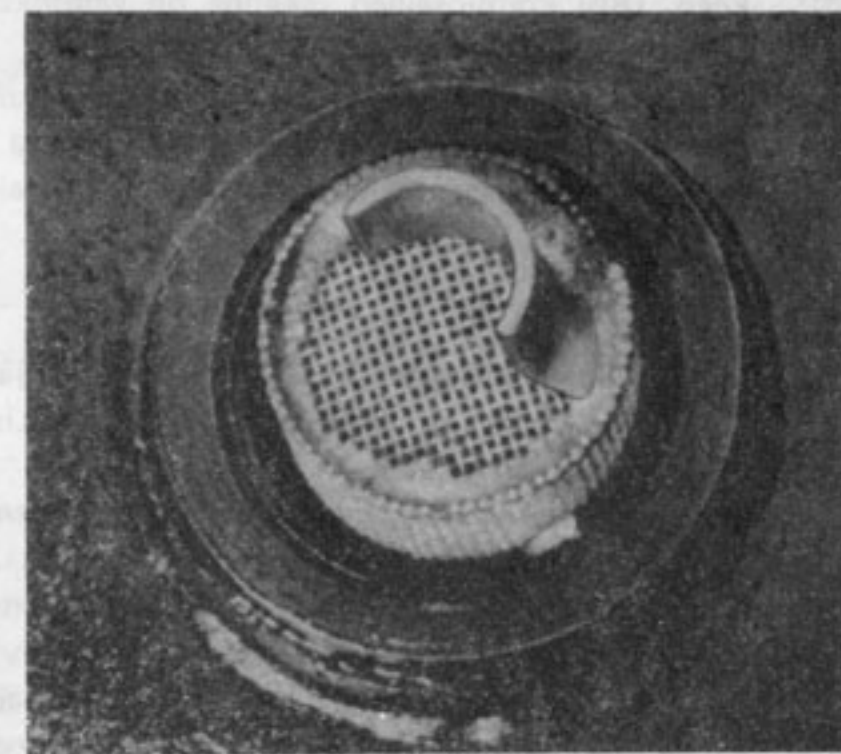
Tasaisen polttonesteensyötön varmistamiseksi koko pyörimisnopeusalueella muutettiin pumppua 60 PP syyskuussa 1972. Painejousen syvennystä laipparungossa lyhennettiin 10 mm, jotta jousen kiristystä saatiin lisätyksi. Ennen tätä ajankohdtaa valmistettujen pumppujen painejouseen saadaan sama kiristysten lisäys, kun asennetaan teräs- tai alumiiniholkki, jonka ulkohalkaisija on 16 mm, korkeus 10 mm ja keskiöporaus 6 mm. Tämä pikku holkki on syytä asentaa, jos pumppu joskus joudutaan purkamaan osiin.

#### Polttonestesäiliö ja -johdot

Polttonestesäiliön ja johtojen toimintaa voivat varsinaisesti häiritä vain epäpuhtaudet, ts. roskat tai vesi. Syöpymistä saattaa myös esiintyä. Tämä koskee erityisesti polttonestesäiliötä, jos ajokki joutuu seisomaan pitkään polttonestesäiliön ollessa tyhjä. Säiliön sisäpinnat eivät ole korroosiosuojatut. Jos säiliössä on epäpuhtauksia, kannattaa laskea polttoneste pois, antaa roskien laskeutua ja sen jälkeen täyttää säiliö uudelleen. Säiliön pohjassa olevan tulpparuuvien (avainväli 22 mm) avaamisen jälkeen voidaan myös irrottaa tyhjennysaukon tuntumassa oleva sihtikori nousuputkesta puhdistusta varten. Sihtikoriin kertyy helposti varasäiliöstä ym. peräisin olevia maalinjäännöksiä ym. epäpuhtauksia. Jos polttonesteessä olevaa vettä pääsee kaauttimeen asti, seurauksena ovat melkoiset käyntihäiriöt. Vesi saattaa olla peräisin sekä ulkopuolelta että säiliön sisäpinnoille tiivistymisestä. Jälkimmäinen on mahdollista, jos säiliössä on vain vähän polttonestettä. Tässä on yksi syy, miksi polttonestesäiliö kannattaa pitää täynnä, jos ajoneuvo jää pitkäksi aikaa seisomaan.

Vesihäiriöt voidaan estää ennakolta, jos polttonesteeseen sekoitetaan säännöllisin välein – ehkä joka 5. tai 6. tankkauskerralla – noin 50 cm<sup>3</sup> spriitä. Sprii sitoo veden, joka siten saadaan virtaamaan järjestelmän läpi.

Tukkeutuneet johdot saadaan puhdistetuiksi puhaltamalla paineilmalla. Hätätilassa voidaan käyttää hyvää käsipumppua. Säiliön korkki avataan, jotta kuullaan, milloin johto aukeaa.



Kuva 22  
Polttonestesäiliön  
siivilä

## Jäähdytys- ja lämmitysjärjestelmän työt

Wartburg 353:n suljetussa jäähdytys- ja lämmitysjärjestelmässä ei ole paljonkaan häiriöitä. Tämä pitää paikkansa varsinkin siinä tapauksessa, että jäähdytysneste, joka on sekoitettu pakkasnesteestä ja tislattusta vedestä, vaihdetaan kahden vuoden välein. Jäähdytyslämpötilan säädin (termostaatti) voi pikemminkin lakata toimimasta. Syyt ja seuraukset on selostettu kohdassa "Muita jäähdytysjärjestelmän vikoja".

### Teknillisiä muutoksia

- Joulukuussa 1965 siirryttiin tehtaalla toiseen pakkasnesteeseen. Sekoitussuhde tislattuun veteen ei ole muuttunut, se on edelleen 37:63. Koska molemmat nesteet ovat glykoliperustaisia, niitä voidaan sekoittaa keskenään.
- Syyskuussa 1971 suurennettiin jäähdytintä. Uusi jäähdytin on n. 1 kg kevyempi kuin vanha, tilavuudeltaan 700 cm<sup>3</sup> pienempi, mutta jäähdytysteholtaan 10...15 % parempi. Jäähdytysjärjestelmän täytöstila pieneni 7,5 litraan oltuaan aikaisemmin 8,2 litraa. Molemmat jäähdyttimet ovat tarvittaessa vaihtokelpoiset.
- Helmikuussa 1971 parannettiin tuulilasin sulatus- ja huurteenpoistojärjestelmää. Tuulilasin alapuolelta nousevan lämpimän ilmavirran jakaantuminen koko leveydelle varmistetaan kolmiosaisella muovikappaleella aikaisemman kumiprofiilisen asemasta. Ilmavirta ei enää repeydy irti ulosvirtauskohdan jälkeen. Uusi kolmiosainen rakenne on vaihtokelpoinen entisen kanssa. Uusi järjestelmä voidaan asentaa jälkikäteen.
- Myös koko ilmajakojärjestelmää on parannettu. Parannukset koskevat lämmityslaitteen kennoa, sivuilla olevia ilma-aukkoja ja suuttimia, tuloletkuja sekä ilmamäärien säätöä. Nämä uudet järjestelmät eivät ole vaihtokelpoisia vanhojen kanssa.

### Jäähdytysneste

Talvivarustelujen yhteydessä tulisi ottaa tavaksi jäähdytysnesteiden määrän ja väkyyden tarkistaminen ja tarvittaessa lisääminen. Lisäykseen voidaan käyttää glykoliperustaisia pakkasnesteitä.

Jäähdytysnesteiden väkkyys voidaan mitata tiheysmittarilla (areometrillä). Sopivan kokoiseen mittalasiin lasketaan jäähdytysnestettä. Huoneenlämpötilassa (20°C) mitattuna tiheyden tulee olla 1,055...1,070. Oikea pitoisuus saadaan pakkasnesteitä lisäämällä. Eräistä glykolimitareista voidaan lukea glykolipitoisuus suoraan.

Kahden vuoden välein vaihdettaessa tarvittava jäähdytysneste voidaan valmistaa itse. Kokonaismäärä on vanhassa jäähdytintyyppissä 8,2 litraa ja uudessa 7,5 litraa. Joulukuussa 1975 tuli käyttöön pyöreä tasaussäiliö, jolloin jäähdytysneste-

määrä on 6,7 litraa.

Jäähdyttimen tilavuus	Glykolia	Tislattua vettä
8,20 l	3,00 l	5,20 l
7,50 l	2,75 l	4,75 l
6,70 l	2,50 l	4,20 l

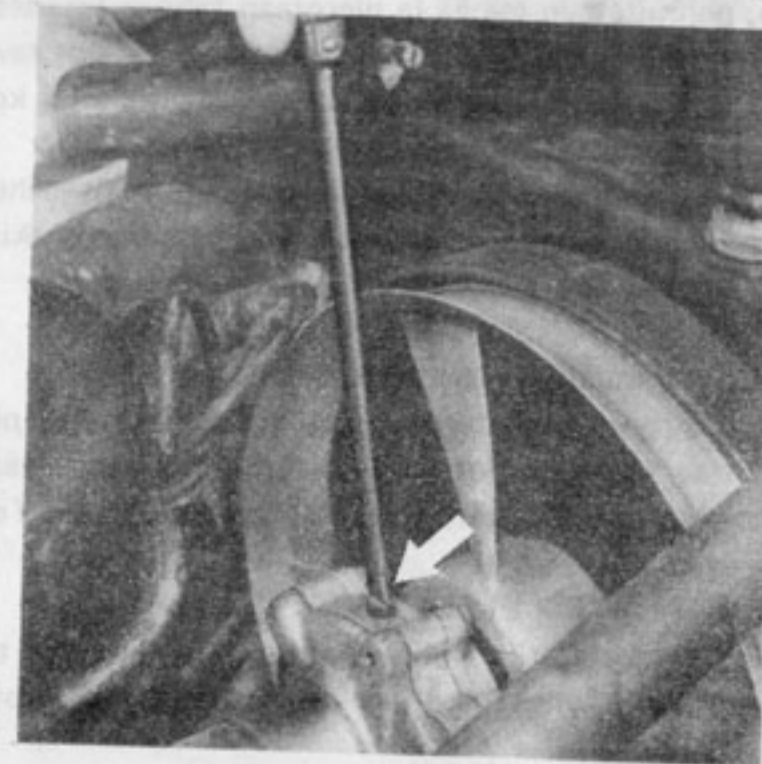
Glykolia käsiteltäessä tulee toimia varovasti, sillä laimentamattomana se syövyttää lakkapintaa.

Käytettyä jäähdytysnestettä pois laskettaessa on avattava molemmat tyhjennyskanat (kuva 10), vesipumpun (kuva 23) ja lämmityslaitteen kennon (kuva 24) ilma-ruuvit, jäähdyttimen sulkutulppa sekä lämmityslaitteen kennon sulkuhana (asentoon "lämmiin"). Jäähdyttimen sulkutulppaa kiinni kierrettäessä on oltava varovainen, sillä peltiosa on hento. Tämä koskee erityisesti jakoavaimen käyttöä 32 mm kiinto- tai lenkkiavaimen sijasta.

Uutta jäähdytysnestettä täytettäessä on käytettävä suppiloa, koska täyttöaukko on varsin pieni. Vesipumpun ja hieman myöhemmin lämmityslaitteen kennon ilma-ruuvi suljetaan, kun jäähdytysnestettä purkautuu kuplimatta. Kun jäähdytin on reunaan myöten täynnä, suljetaan jäähdytin ja tasaussäiliö.

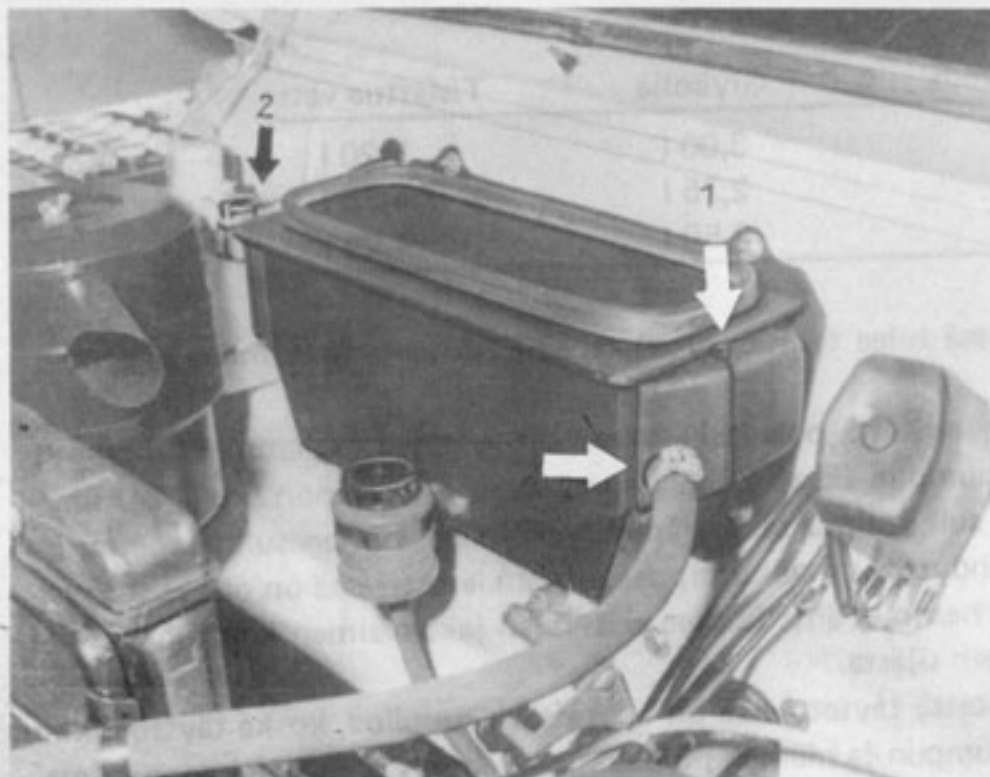
### Jäähdytin

Jäähdyttimen sisäpuolinen puhdistus ei ole tarpeen. Tärkeämpää on ajoittainen ulkopuolinen puhdistus. Moottorin lämmön poistuminen jäähdytysnesteiden välityk-



Kuva 23  
Vesipumpun ilmanpoistoruuvi





Kuva 24  
Lämmityslaitteen kenno ja sen ilmanpoistoruuvi (1), säätöhana (2) sekä sylinterinkannesta tuleva letku (3)

sellä on mahdollista vain siinä tapauksessa, että jäähdyttimen lamelleissa ei ole hyönteisiä, likaa tai mutta asiaankuulumatonta. Jäähdyttimen keskiosiin päästään tosin huonosti käsiksi, koska ilman virtaus on pakko-ohjattu. Yhdyskaulus voidaan kuitenkin poistaa irrottamalla molemmat kiristysjouset. Sen jälkeen voidaan irrottaa ohjauslevy jäähdyttimestä. Jäähdyttimen puhdistuksessa tulisi käyttää paineilmaa.

Jos jäähdytin alkaa vuotaa kesken matkan, voidaan pienet vuodot tukkia tilapäisesti: pehmitetään leipää ja hierotaan tahnaa tasaisesti lamelleihin tai jäähdytinkennon ja vesikammion liitoskohtaan, jossa vuodot tavallisimmin ovat. Tällä hätäkeinolla selvittää yleensä lähimmälle korjaamolle tai kotiin, jolloin jäähdytin voidaan korjata tai vaihtaa.

Pienet jäähdytinvuodot voidaan korjata myös jäähdyttimen paikkausaineilla, joita on saatavissa huoltamoilta erilaisina valmisteina (kiinteinä tai nestemäisinä). Kannattaa opiskella käyttöohje tarkkaan!

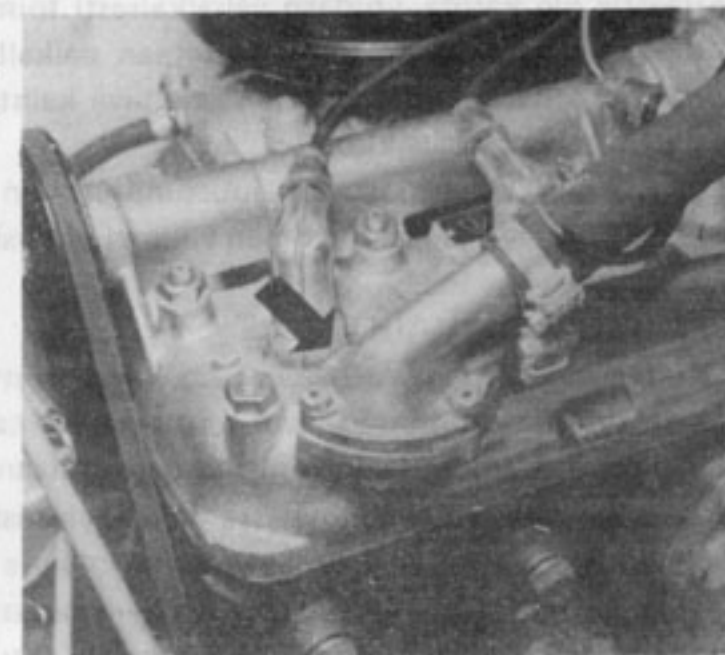
### Jäähdytysnesteen termostaatti

Jäähdytysnesteen termostaatti (kuvat 25 ja 26) pitää huolen siitä, että moottori saavuttaa nopeasti normaalin käyntilämpötilan. Jäähdytysnesteen virtaustie jäähdyttimeen avautuu vasta 80...84°C lämpötilassa. Termostaatin osalta voi tulla kyseeseen kaksi häiriötä:

#### TERMOSTAATTI EI SULKEUDU

Jos termostaatti ei sulkeudu kunnolla, moottori tarvitsee varsinkin talvella kovin pitkän ajan käyntilämpötilan saavuttamiseen. Ulkoilman ollessa kylmää ei käynti-

Kuva 25  
Jäähdytysveden termostaatti on sylinterinkannessa paineyhteen alapuolella



lämpötilaa saavuteta kenties lainkaan. Tästä on haittaa mm. lämmityslaitteen toiminnalle. Tässä tapauksessa termostaattia ei tarvitse vaihtaa välittömästi, vaan tehdään se sopivan tilaisuuden tullen. Väliaikaisena ratkaisuna voidaan peittää etusäleikkö, ellei jäähdyttimen kaihtimen sulkeminen riitä.

#### TERMOSTAATTI EI AVAUDU

Tämä häiriö on vaarallisempi. Ellei termostaatti avaudu, moottorin lämpötila nousee – tietenkin säätilasta riippuen – nopeasti, vaikka lämmityslaitte olisi täysillä. Vaarana on mäntien kiinnileikkautuminen liian korkean lämpötilan seurauksena. Termostaatti on siis vaihdettava tällaisessa tapauksessa välittömästi. Ellei uutta ter-



Kuva 26  
Termostaatin vaihto

mostaattia ole käsillä, voidaan väliaikaisesti toimia siten, että viallinen termostaatti poistetaan, termostaatin kansi asetetaan paikalleen ja ajetaan ilman termostaattia. Moottorin käyntilämpötilaa on säädeltävä kaihtimen avulla. Ellei tämä riitä, on lisäksi peitettävä etusäleikkö.

Varma merkki termostaatin juuttumisesta on kuuma sylinterinkansi ja verrattain viileä paineyhteen ja jäähdyttimen välinen yhdysletku.

#### TERMOSTAATIN VAIHTO

Kun ensin on laskettu pois jäähdytysnestettä jäähdyttimen tyhjennyshanasta, avataan sylinteriryhmässä olevat termostaatin kannen kiinnitysruuvit (3 kpl, avainväli 10 mm). Lämpötila-anturin johto irrotetaan. Kansi voidaan nyt nostaa pois sylinterinkannesta. Tässä yhteydessä tiiviste yleensä murtuu, joten termostaatin ohella tarvitaan myös uusi tiiviste. Sylinteriryhmän ja kannen tiivistepintojen huolellisen puhdistuksen jälkeen asetetaan uusi termostaatti paikalleen ja kansi tiivisteineen kiinnitetään. Lopuksi kiinnitetään lämpötila-anturin johto.

#### Lämmityslaitteen kenno

Jos lämmityslaitteen kenno vahingoittuu kesken matkan — mikä on perin harvinaista — asiaa voidaan auttaa siten, että kenno erotetaan jäähdytyskierrosta. Katso kuvaa 24. Suljetaan hana ja irrotetaan sylinteriryhmästä (termostaatin kannesta) tuleva kiertojohto. Letku tulpataan sopivalla tulpalla tai yksinkertaisesti taittamalla mutkalle. Siten päästään ainakin lähimpään korjaamoon tai kotiin — tosin ilman lämmitystä.

#### Lämmityksen tehostaminen

Jos tuulilasi huurtuu hyvästä lämmitystehosta huolimatta, on varmaankin kyseessä ajoneuvo, johon ei vielä ole muutettu ilmakehän ja kojetaulun väliin kolmiosaista muovilistaa (ks. kohta "Teknillisiä muutoksia"). Tämä lista suuntaa tuulilasin alta virtaavan ilman eikä päästä ilmavirtaa repeytymään irti. Ellei mainittua ohjauslistaa ole vielä asennettu, se kannattaa tehdä. Ilmasuihkun vaikutusta voidaan lisäksi tehostaa tiivistämällä kattojäykisteiden ulkopäissä olevat raot. Käytännössä menetellään seuraavasti: Irrottamalla kojetaulun kiinnityksiä edestä ja sivuilta voidaan kojetaulua painaa hieman sivuun ja katkaista sivuleikkuupihdeillä vanhan kumilistan kiinnitysniitit. Lista voidaan poistaa, jolloin ilman ulosvirtausraot tulevat näkyviin. Tiivistys tehdään vaahtomuovilla, josta leikataan 40x40x80 mm palat. Nämä työnnetään ulkoaukkoihin kattojäykisteisiin päin. Sen jälkeen sovitetaan ohjausprofiilit ilmakehän ja kojetaulun väliin ja viimeksimainittu kiinnitetään paikalleen.

#### Jäähdytysjärjestelmän vikoja

Jäähdytysjärjestelmän vuotojen etsimistä helpottaa se, että letkujen, liitoskoh-

tien ja rakenneosien viat paljastuvat varsin helposti itsestään. Muut viat ilmenevät siitä, että moottorin lämpömittari nousee asteikon punaiselle osalle asti. Edellytyksenä on tietenkin, että jäähdyttimen kaihdin on säätilaa vastaavasti auki tai kiinni.

#### LIIAN KORKEA MOOTTORIN LÄMPÖTILA

Jos moottorin lämpömittarin osoitin on jatkuvasti punaisella alueella tai sen lähellä, kyseessä saattavat olla seuraavat syyt:

- Jäähdytysnesteen vuotaminen, jonka aiheuttavat löysät letkuliittimet, rikki-näiset, murtuneet tai hatarat jäähdytysnesteletkut, jäähdyttimen, lämmityslaitteen kennon, tasaussäiliön, vesipumpun tai sylinterikannen tiivisteiden vuodot.
- Vesipumppu on rikki tai sen toiminta on vajavaista, koska kiilahihnaa ei ole kiristetty riittävästi
- Muovinen tuuletinpyörä on löysässä, pääsee pyörimään akselillaan
- Jäähdytinkkenno on osaksi tai kokonaan lian, hyönteisten tai muiden asiaan kuulumattomien esineiden tukkima

#### LÄMMITYSTEHO EI RIITÄ

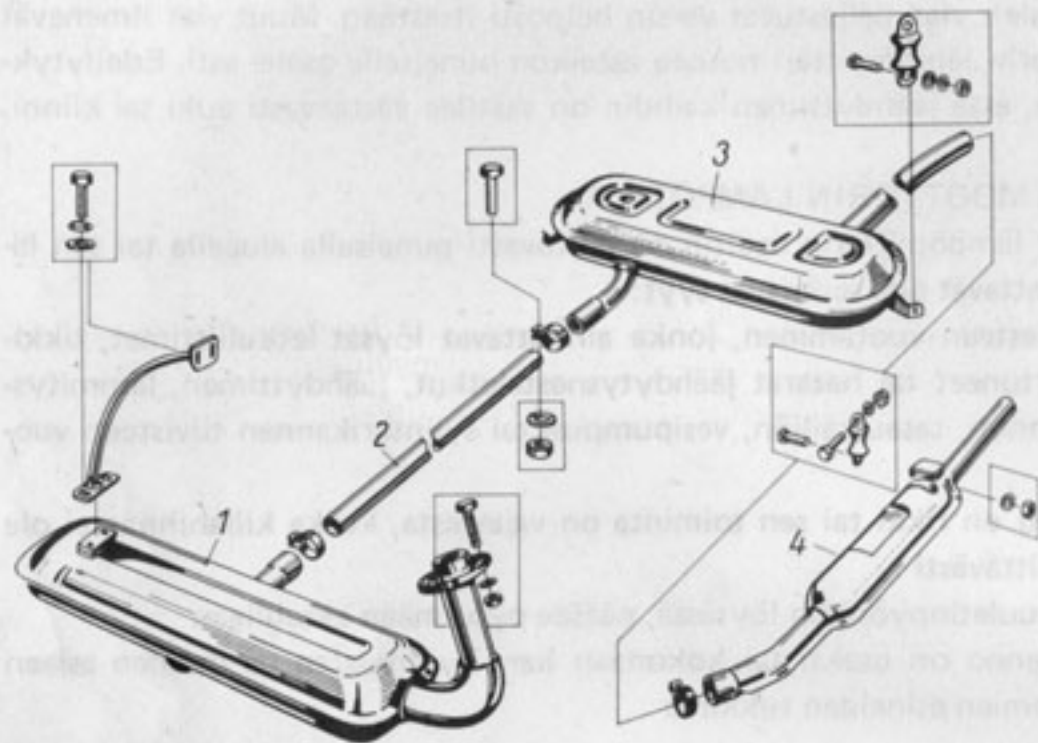
Jos termostaatti on täysin kunnossa, seuraavat syyt ovat mahdollisia:

- Jäähdytysnestettä vuotaa hukkaan
- Lämmityslaitteen kennossa tai vesipumpussa on ilmapussi (on suoritettava ilmanpoisto!)
- Lämmityslaitteen kennon sulkuhanan vedin on irronnut (vaippa tai sisäosa)
- Lämmityslaitteen kennon ilmantulo on tukkeutunut
- Ajokki on pääasiassa lyhytaikaisessa ajossa, jolloin moottori ei talvella ehdi kunnolla lämmitä eikä lämmityskään niin ollen voi toimia kunnolla

Jos viimeksi mainitunlainen käyttö tulee kyseeseen, kannattaa asentaa lisälämmittin. Sen avulla on mahdollista lämmittää pysäköity ajoneuvo, jonka sisätilat siten pysyvät lämpiminä pitkienkin pysähdysten aikana. Lisälämmittimen asennustyö on annettava ammattimiehen tehtäväksi.

#### Pakoputkiston työt

Nimenomaan kaksitahtimoottorin toiminnalle on kunnossa oleva pakoputkisto (kuva 27) erittäin tärkeä. Se ei vaikuta pelkästään moottorin tehoon, vaan myös ympäristöön. Pitämällä pakoputkisto kunnossa hyödytetään siten sekä itseä että muita tiellä liikkuvia.



Kuva 27  
Pakoputkiston ko-  
koonpano: 1 = pää-  
vaimennin, 2 = yh-  
dysputki, 3 = jälki-  
vaimennin, 4 = li-  
sävaimennin

### Teknillisiä muutoksia

Päävaimentimen ja jälkivaimentimen välisen yhdysputken suurentaminen 45 mm:iin tammikuussa 1967 lisäsi tehoa 1...2 hv. Maaliskuusta 1971 alkaen on päävaimentimen sisäosat emaloitu. Tämän seurauksena käyttöikä piteni yli kaksinkertaiseksi.

### Päävaimentimen vaihto

Päävaimennin on rasitetuin rakenneosia, joka saattaa pettää jo suhteellisen lyhyen käyttöajan jälkeen. Jos kyseessä on ennen tammikuuta 1967 valmistettu pakoputkisto, on vaihdossa otettava huomioon seuraavaa: Päävaimenninta vaihdettaessa on uusittava myös väliputki, jonka halkaisija nyttemmin on 45 mm. Koska jälkivaimennin useissa tapauksissa on vielä kunnossa, voidaan uutta yhdysputkea lyhentää lähtöpäästä noin 100 mm ja liittää tilalle samanpituinen pätkä vanhasta putkesta, jonka halkaisija on 40 mm. Siten saadaan hyvä liitos vanhaan jälkivaimentimeen. Päävaimentimen ja väliputken liitokseen tarvitaan kuitenkin suurempi kiristysanka, jonka sisähalkaisija on 48 mm. Päävaimentimen ja yhdysputken uusiminen on verrattain yksinkertainen toimenpide, jos käytettävissä on asennussyvennys tai nostosilta. Putkenpäät tiivistetään liitettäessä tiivistyskitillä.

### Jälkivaimentimen vaihto

Jälkivaimennin kestää yleensä kahden päävaimentimen verran. Jos jälkivaimennin kuitenkin jonakin päivänä on vaihdettava, irrotetaan ensin lisävaimentimen jous-

tava kiinnitin, sitten kiristinliitos, ja lopuksi poistetaan lisävaimennin. Kun tämä on tapahtunut, voidaan jälkivaimennin irrottaa yhdysputkesta avaamalla putkenkiristin ja molemmilla puolilla olevien joustavien kannattimien ruuvit M 8.

### Mahdollisia vikoja

Pakoputkistossa voi periaatteessa olla kolmenlaisia vikoja:

#### SYÖPYMINEN

Pahinta on korkeassa lämpötilassa tapahtuva korroosio, joka rasittaa erityisesti päävaimenninta. Syöpmistä edistävät vesihöyry ja kemialliset yhdisteet, varsinkin sylinterinkannen tiivisteiden ollessa viiallinen. Päävaimentimen viat huomataan äänitason nousemisesta.

#### KARSTAANTUMINEN

Siirtymällä sekoitussuhteeseen 1:50 (2 %) voitiin pakoputkiston karstaantumista vähentää tuntuvasti. Karstaantumista edistävät sytytysjärjestelmän häiriöt, joiden seurauksena pakoputkistoon joutuu palamatonta seosta.

#### MEKAANISET VAURIOT

Ulkoiset vaikutteet, kuten kiveniskut, törmäykset tai alustan kiinniajo rasittavat varsinkin päävaimenninta, yhdysputkea ja rungon alla jälkivaimentimesta lisävaimentimeen kulkevaa putkea. Nämä vauriot nähdään tietenkin silmämäärin. Vaikutus on kuitenkin selvä: moottorin tehon aleneminen ja käyntilämpötilan nousu.

## Voimansiirtolaitteiston työt

Voimansiirtoa, ts. vaihteistoa ja kytkintä koskevat työt edellyttävät melkoisesti käsitaitoa ja myös erikoistyövälineitä. Maallikon ei pitäisi ryhtyä näihin töihin. Pääasiassa on keskitettyttävä huoltoihin.

### Teknillisiä muutoksia

Ensimmäiset Wartburg 353-autot toimitettiin vuoden verran vaihteistolla, joka oli muunneltu mallista 311. Vaihteiston tyyppimerkintä oli 312/1. Mallin 311 vaihteistoon verrattuna oli muutettu vain akselin ja nopeusmittarin välityksiä, koska rengaskoko muuttui pienemmäksi. Varsinaisen vaihteiston välityssuhteet pysyivät ennallaan. Vaihteistoon 312/1 tulivat lisäksi neulalaakeroidut kolmihaaranevelet.

Kesäkuusta 1967 alkaen on asennettu uudelleen suunniteltuja, täysin synkronoituja vaihteistoja 353, jotka nivelakseleineen ovat vaihteiston 312/1 kanssa vaihtokelpoisia. Samassa yhteydessä tehtiin eräitä muitakin muutoksia. Kytkimen puolelle lisättiin kaksivaiheinen vääntöväärähtelyvaimennin LR 10 ER, joka mm. parantaa liikkeellelähtöominaisuuksia.

Kun 50 hv moottori tuli käyttöön toukokuussa 1969, siirryttiin samalla uudelleen suunniteltuun lautasjousikytkimeen T10-12K, jonka rakenne on parempi ja

kestoikä pidempi. Lisätuna saatiin poljinvoiman pieneneminen ja siten paremmat liikkeellelähtöominaisuudet. Lautasjousikytkin on kytkinpintoineen vaihtokelpoinen aikaisemman mallin kanssa.

Vuoden 1973 keskivaiheilla otettiin käyttöön kaksoisnivelakselit, joiden voitelua oli muutettu. Kaksoisnivelien voiteluaineeksi tuli vaihteistossa käytettävä kesäöljy, kun aikaisemmin oli käytetty kalsiumperustaista monikäyttöärasvaa. Öljyvoideltujen nivelakselien käyttöikä lisääntyi vanhoihin rasvavoideltuihin verrattuna n. 90 %, ja huoltoväli kaksinkertaistui.

Elokuussa 1973 siirryttiin rakenteeltaan muutettuun vaihteenvälitykseen, joka vähentää huomattavasti vaihteiston aiheuttamaa värähtelyä. Uusi malli on vaihtokelpoinen vanhan kanssa (yhdessä uuden vaihdevivun kanssa).



Kuva 28  
Vaihteiston tyhjennysruuvi. Magneettiin kerääntyneet suurehkot metallihiukkaset ovat merkinä vaihteiston mahdollisesta vaurioitumisesta

### Vaihteistoöljy

Vaihteiston öljykorkeuden tarkistuksen (10000 km välein) lisäksi vaihdetaan öljy 25000 km välein. (Vaihteistossa 312/1 vaihtoväli on 10000...15000 km). Yleensä ei näin pitkiä huoltovälejä kuitenkaan saavuteta, koska vaihto toiseen öljyalaatuun tulisi tehdä kaksi kertaa vuodessa. Talven tullen lasketaan pois verrattain paksujuoksuinen kesäöljy ja korvataan se ohuemmalla talviöljyllä. Keväällä vaihtojärjestys on päinvastainen.

Öljynvaihdon yhteydessä on tarkistettava magneettitulppa (kuva 28), sillä siihen kerääntyvät kulumisjäänökset. Jos tulpassa on suurehkoja metallihiukkasia, on syytä epäillä vaihteiston rikkoutumista. On ehdottomasti hakeuduttava korjaamolle. Vuoden 1974 alussa jäi toinen öljyntyhjennysruuvi pois. Sen alueella on vain noin 50 cm<sup>3</sup> öljyä, ja näin pieni määrä voidaan jättää öljynvaihdoissa huomiotta.

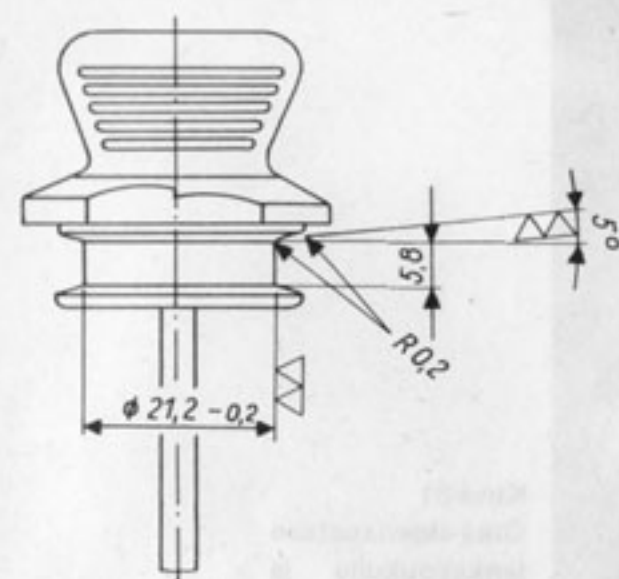
### Täyttömäärät ja öljyalaadut

Mittatikun ylämerkkiin asti ulottuva öljymäärä on noin 1,8 l (vaihteistossa 312/1 noin 2,5 l). Kesäöljynä käytetään laatua SAE 90 EP ja talviöljynä SAE 80 EP. Ulko- ja maanmatkoilla on hyvä pitää hieman vaihteistoöljyä mukana tai tarkistaa öljyn pinta juuri ennen matkaa, sillä kaikkia vaihteistoöljyjä ei ilman muuta voida sekoittaa keskenään. Vaihteistoöljyn molybdeenilisäaineita ei suositella.

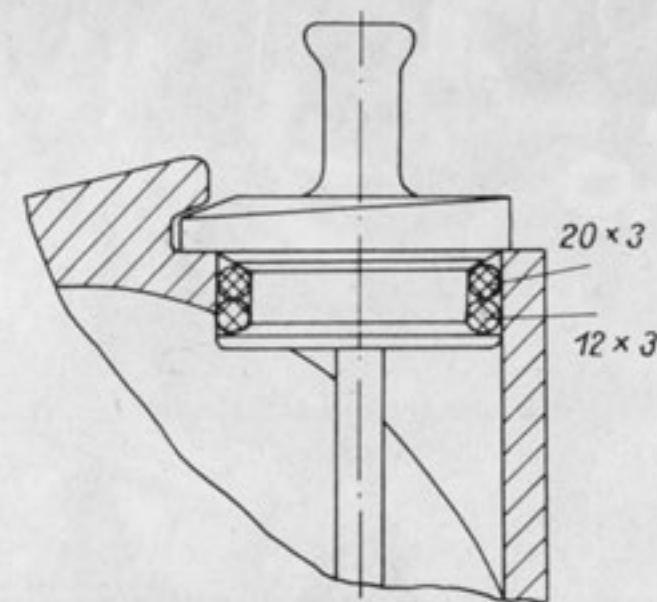
Tammikuusta 1976 alkaen tehtaalla täytetään ympäri vuoden vaihteistoöljyä SAE 80 EP. Myöhemmissä öljynvaihdossa voidaan käyttää sekä tätä laatua että SAE 90 EP kautta vuoden.

### Öljyn mittatikku

Jos öljyn mittatikun tiivistepinta ei pysy tiiviinä, voidaan entisen tiivisterenkaan (20x3) lisäksi asentaa toinen, jonka mitat ovat 12x3. Tätä varten on tosin suurennettava mittatikussa olevaa uraa kuvan 29 mukaisesti. Molempia renkaita asennettaessa on otettava huomioon, että renkaan 20x3 tulee olla ylimpänä (kuva 30). Öljyn mittatikku ei saa olla käyrä, sillä se saattaisi siinä tapauksessa vahingoittaa vaihteiston pyöriviä osia.



Kuva 29  
Öljyn mittatikun uran suurentaminen



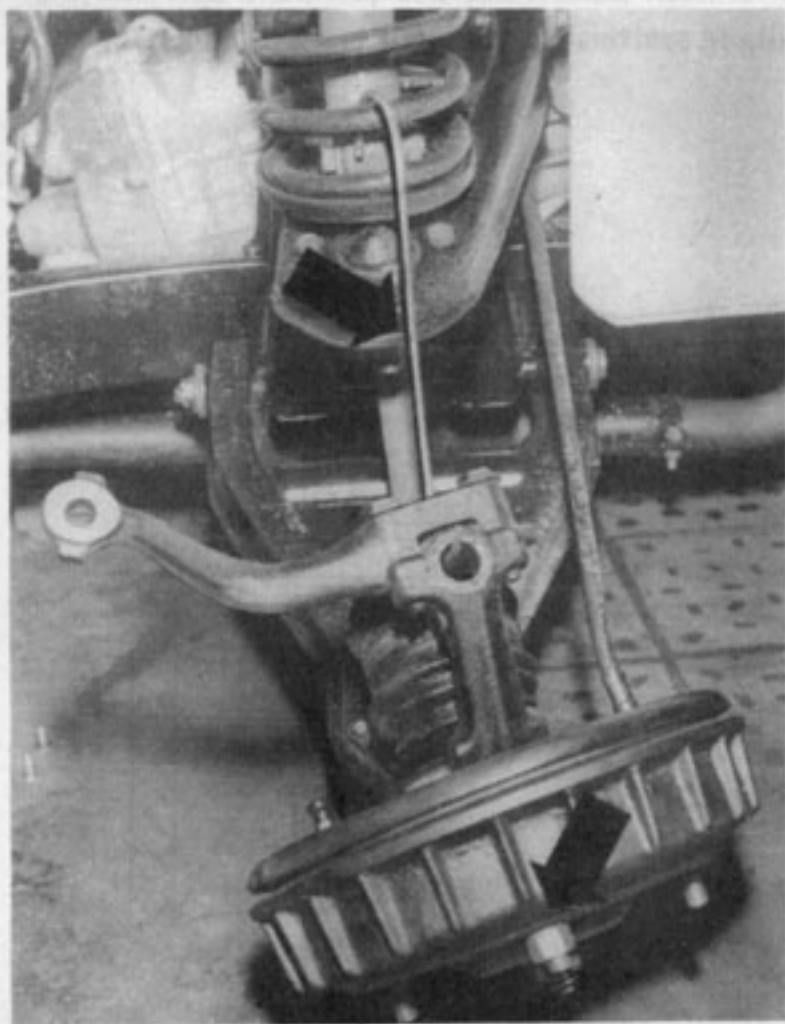
Kuva 30  
Tiivisterenkaiden sijainti mittatikussa

## Nopeusmittarin välitin

Rikkoutuneen nopeusmittarin välittimen vaihto on verrattain yksinkertaista, jos on käytettävissä asennussyvennys tai nostolava. Silloin päästään alakautta käsiksi vaihteistossa olevaan nopeusmittarin pyörittimen mutteriin. Ellei syvennystä tai lavaa ole käytettävissä, on parasta irrottaa poljinpohjan peitelevy ja suorittaa välittimen irrotus ja uuden asennus sisätilan kautta. Kojetaulun alla oleva nopeusmittarin puoleinen liitântä on helppo irrottaa ja kiinnittää. Uusi nopeusmittarin välitin rasvataan hyvin. Paikalleen pantaessa on otettava huomioon, että messingin värinen liitântä tulee vaihteiston puoleiseen päähän. Jos vaihteistoon kiinnittäminen on vaikeeta — etenkin vanhoissa vaihteistoissa — ”murretaan” akselin liitoskappaleen nelikulmion reunoja pienellä viilalla. Sen jälkeen liittäminen on helppoa. Kiinnityksen jälkeen on välitin sovitetettava alkuperäiseen kohtaansa, välttämällä jyrkkiä käyristys- säiteitä ja varsinkin taitteita. Akseli hyvittää tämän käyttöiän pitenemisenä.

## Nivelakselit ja suojukset

Varsinkin nivelakselien kumisuojukset joutuvat kovan mekaanisen rasituksen kohteeksi. Jos suojukset vahingoittuvat, niveltiloihin pääsee likaa ja kosteutta, jot-



Kuva 31  
Olka-akseli tuetaan  
lankakoukulla ja  
jarrurumpu varmis-  
tetaan mutterilla

Kuva 32  
Raidetangon nivelen  
ulospainin



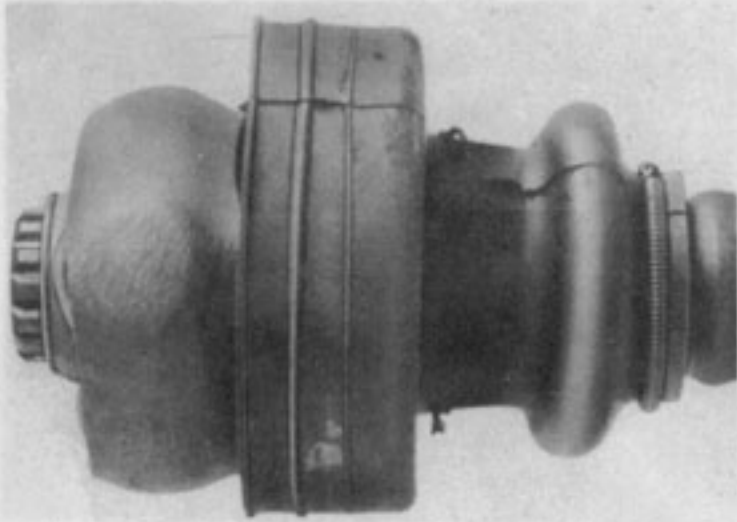
ka saattavat aiheuttaa laakerivaurioita. Huoltotöiden yhteydessä on aina tarkistettava nivelakselien suojusten ja samaten pallonsuojusten kunto.

Jotta nivelakseli voidaan irrottaa suojuksen vaihtoa varten, ajoneuvoa on kohotettava ja kyseinen etupyörä irrotettava. Ennen kohottamista poistetaan nivelakselin kruunumutterin sokka pyörännavan puolelta ja mutteria avataan kiintoavaimella (avainväli 24 mm). Mutteri poistetaan kuitenkin kokonaan vasta siinä vaiheessa, kun nivelakseli myöhemmin painetaan ulos etupyörästä. Kokoonpanossa on käytettävä uusia sokkia.

Kun ajoneuvon etupäätä on kohotettu, vanhan jarrujärjestelmän jarrurumpu varmistetaan kuvan 31 mukaisesti. Sen jälkeen avataan ensimmäiseksi raidetangon ja raidevivun välinen liitos: poistetaan sokka, avataan mutteri ja painetaan pallonivel ulos raidetangon ulospainimella (kuva 32). Nyt voidaan irrottaa nivelakselin suojuksen kiinnitys vaihteistosta (vaihteisto 312/1: kierukkajousi, vaihteisto 353: sankka) ja vetää suojus pois. Tällöin on kaksoisnivelakselia pyöritettävä sen verran, että kolmihaaranelven yksi vääntiötappi osoittaa pystysuoraan alaspäin. Seuraavaksi avataan ylemmän pallonivelen kuusiomutteri M 16x1,5 jousirenkaineen ja kuulatappi painetaan vipuvartta käyttäen kääntölaakerista. Tämän jälkeen voidaan nivelakseli vetää ulos vaihteiston puoleisista vääntiöistä, kun etupyörän napaa painetaan ulos-

päin. Mutta toimikaa varovasti! Vääntiötapeilla olevat neulalaakerit pallorenkaineen on varmistettava huolellisesti. Alempaa neulalaakeria pidetään ulos vedettäessä parhaiten kädellä. Lopullinen varmistus tehdään heti perään kumi-, eristys- tai tarra-nauhalla tai muovikalvolla (kuva 33).

Voidaan myös menetellä siten, että irrotetaan kumisuojuksen kiristin vaihteistos-ta ja painetaan akselinpuoleinen kierukkajousi taaksepäin. Sen jälkeen vedetään ni-velakseli vaihteistosta, jolloin suojuus vetäytyy samalla kolmihaaranivelen päälle var-mistaen renkaat ja neulat. Tämän käsittelyn kestää kuitenkin vain hyvässä kunnossa oleva suojuus!



Kuva 33  
Vetoakselin kolmihaaranivelen neulat  
ja laakerirenkaat varmistetaan kumi-  
nauhalla

Alatukivarren ja jarruletkun varassa riippuva etupyörä on varmistettava, jotta let-ku ei joudu vetorasituksen alaiseksi ja vahingoitu. Tukeminen saadaan aikaan joko riittävän korkea alustaa käyttäen tai taivuttamalla lankahaka kiinnitysreikään ja etujousen kierteeseen (kuva 31). Tässä asennossa voidaan kruunumutteri irrottaa lopullisesti ja nivelakseli vetää irti etupyörästä. Jos nivelakseli irtoaa hankalasti vääntiöhammastuksesta, autetaan vasaralla ja tuurnalla, joka sovitetaan keskiöreikään.

#### Suojusten vaihto

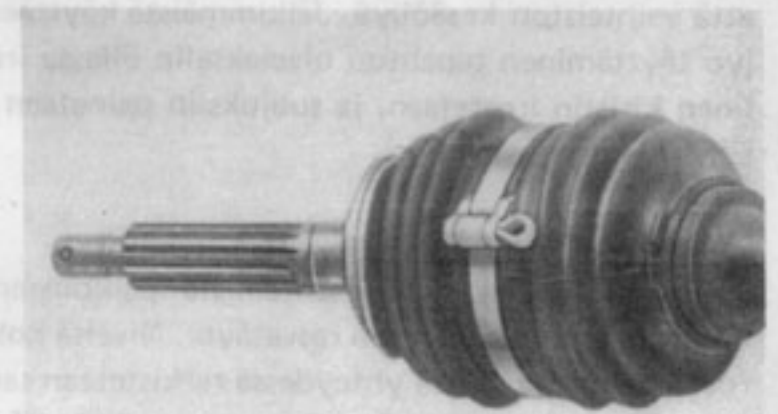
Kun nivelakseli on vapaana, voidaan paljesuojukset vaihtaa. Kaksoisnivelen mo-lemmat suojukset ovat keskenään samanlaiset.

Suojuksia vaihdettaessa irrotetaan ensin kiristin (kuva 34). Sen jälkeen poistetaan pyöränpuoleinen suojuus. Tätä varten on vedettävä pois roiskerengas ulosvetäjällä, jossa on lyöntituurna (W-211 455). Uuden suojuksen ollessa paikallaan painetaan roiskerengas takaisin. Vaihteiston puoleinen kupusuojuus ja kaksoisnivelen sisempi paljesuojuus voidaan vaihtaa vain poistamalla ristiniel (kuva 35):

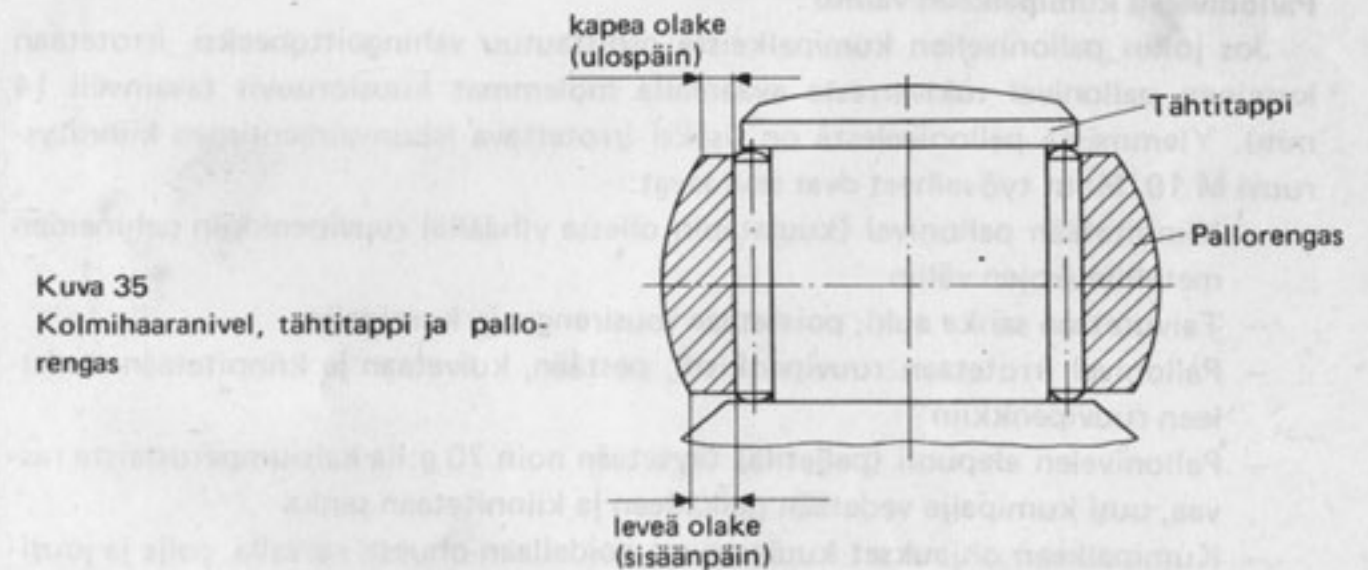
- Irrotetaan lukitusrenkas seegerrenkaspihdeillä
- Vedetään ristikkappale ulos kolmihaaranivelen yhdistetyllä ulos- ja sisäänveto-laitteella SK 10 126. Neulat ja laakerirenkaat varmistetaan.

Kun paljesuojuksen kiristin ja kupusuojuksen varmistusjousi on irrotettu, voi-daan molemmat suojukset uusia. Työnnettäessä ristinieltä paikalleen on otettava huomioon, että lyhyt varrenpää osoittaa nivelakselin päätä kohti. Kun uudet tii-visteet ja ristiniel on painettu paikoilleen, lukitaan molemmat renkailla ja jousilla tai kiristimillä.

Lisäksi on tarpeen tietää, että rasva- ja öljyvoideltujen nivelakseliin suojukset ovat keskenään vaihtokelpoiset. On siis mahdollista voidella vanhat nivelakselit myös öljyllä, kunhan kaksoisnivelet on puhdistettu huolellisesti ja tarkastettu, että paljesuojuksissa ei ole huokosia tai halkeamia.



Kuva 34  
Kaksoisnivelen suojusten varmistami-nen. Kiristin keskellä, roiskerengas pyörän puolella ja varmistusrenkas vaihteiston puolella



Kuva 35  
Kolmihaaranivel, tähtitappi ja pallo-rengas

### Nivelakselien voitelu

Jos suojuksia vaihdettaessa on todettu, että voiteluaineessa ei ole epäpuhtauksia suojusten pienistä halkeamista huolimatta, jäljellä oleva voiteluaine poistetaan mekaanisesti ja korvataan uudella. Jos voiteluainetäytteessä kuitenkin on melkoisesti hiekkaa tai muuta likaa, kyseinen nivel on purettava. Kaikki osat pestään perusteellisesti ennen nivelen kokoonpanoa ja uutta voiteluainetäyttöä. Laakereita purettaessa ja pestäessä ei ristikkappaleen neuloja saa missään tapauksessa joutua hukkaan. Neuloja tulee olla 27 kpl tappia kohti. Kun neulalaakerit kootaan ja täytetään uudella rasvalla, työnnetään muodoltaan epäsymmetriset pallorenkaat niin päin, että kapeat otsapinnat osoittavat ulospäin (kuva 35).

Kaksoisnivelien voiteluaineena voidaan käyttää sekä kalsiumperustaista rasvaa että vaihteiston kesäöljyä. Jälkimmäistä käyttäen saavutetaan pidempi kestoikä. Öljyn täyttäminen tapahtuu nivelakselin ollessa irrotettuna. Molempien suojusten välinen kiristin irrotetaan, ja suojuksiin painetaan kärkikannulla voiteluöljyä SAE 90 EP 100 g suojusta kohti.

### Vaihteiston vääntiöiden rasvaus

Ennen nivelakselien asentamista paikoilleen puhdistetaan samalla vaihteiston käyttöpää ja uusitaan sen rasvatäyte. Niveltä kohti käytetään noin 100 g kalsiumperustaista rasvaa. Tässä yhteydessä tarkistetaan samalla, että vääntiöiden johteet vaihteistossa ovat hyvässä kunnossa. Jos niissä näkyy merkkejä uurteista, seurauksena saattaa olla etuakselin rauhaton liike ja värinä kiihdytysvaiheessa. Takapyörästä kartiopyörät olisi siinä tapauksessa uusittava (vaihteisto purettava). Ennen nivelakselin asennusta rasvataan vääntiöhammastus runsaasti ja täytetään pölysuojus rasvalla.

### Pallonivelen kumipalkeen vaihto

Jos jokin pallonivelen kumipalkeista osoittautuu vahingoittuneeksi, irrotetaan kyseinen pallonivel tukivarresta avaamalla molemmat kuusioruuvit (avainväli 14 mm). Ylemmästä pallonivelestä on lisäksi irrotettava iskunvaimentimen kiinnitysruuvi M 10. Muut työvaiheet ovat seuraavat:

- Kiinnitetään pallonivel (kuulatapin ollessa ylhäällä) ruuvipenkkiin pehmeiden metallileukojen väliin
- Taivutetaan sanku auki, poistetaan jousirengas ja kumipalje
- Pallonivel irrotetaan ruuvipenkistä, pestään, kuivataan ja kiinnitetään uudelleen ruuvipenkkiin
- Pallonivelen alapuoli (paljetila) täytetään noin 70 g:lla kalsiumperustaista rasvaa, uusi kumipalje vedetään paikalleen ja kiinnitetään sanku
- Kumipalkeen ohjaukset kuulatapissa voidellaan ohuesti rasvalla, palje ja jousirengas vedetään paikoilleen

Sen jälkeen voidaan pallonivel asentaa takaisin. Asennuksessa on otettava hu-

mioon seuraava: Alempien pallonivelen tukiruuvit M 8x14 on lukittu levyillä, joita voidaan käyttää vain kerran. Jos tämä lukitus on avattu, pallonivelen asennuksessa on käytettävä uutta lukituslevyä.

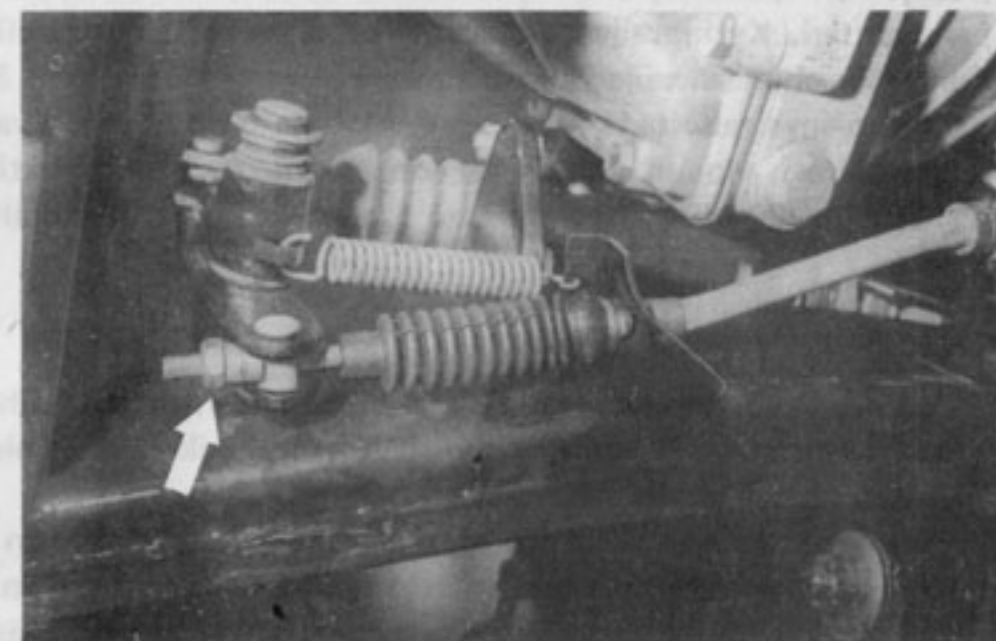
### Kytkin

Kytkimen viat, jotka ovat itse korjattavissa, ovat melko helposti tunnistettavissa. On vain kaksi mahdollisuutta: kytkin luistaa tai ei irrota kunnolla. Molemmissa tapauksissa kytkin on säädettävä. Jälkimmäisessä tapauksessa on ehkä vaihdettava myös rikkinäinen kytkinvaijeri.

### Kytkimen vällyksen säätö

Ollakseen kovasti räsitetty kulutusosa kytkin on huollon suhteen verrattain vaatimaton – tosin riippuen tavasta, jolla sitä käytetään. Jos kytkintä käytetään vaihdettaessa ja ohjeiden mukaisessa liikkeelle lähdössä, vaikeuksia ei juuri tule. Kytkimen kestoikä saattaa kuitenkin lyhentyä melkoisesti, jos tapana on välttää vaihtamista ja usein luistattaa kytkintä.

Kytkimen vällyksen säätö on käytännöllisesti katsoen ainoa kyseeseen tuleva huoltotoimi. Kytkinpolkimen vapaaliikkeen tulee olla noin 10...20 mm. Jos välly on liian suuri tai pieni, säätö tehdään kytkinvaijerin kierrepääteessä, joka on ajoneuvon alla. Säätömutteria M 8 kierretään 14 mm kiintoavaimella (kuva 36).



Kuva 36  
Kytkimen välly  
säädetään kiertämällä nuolen osoittamaa mutteria

### Kytkin luistaa

Jos kytkin luistaa oikein säädetyistä välyksestä huolimatta, syitä voi olla useita. Tavallisin syy on se, että kytkimen pinnoite on saavuttanut alemman kulumisrajan. Muita luistamisen syitä ovat kytkimessä itsessään olevat viat, kuten pienentynyt jousijännitys, reunajousikytkimen murtuneet jouset tai lautasjousikytkimen lankarenkaan murtuminen. Myös sopimaton pinnoite aiheuttaa luistamista. Myös mekaanisesti kunnossa oleva kytkin luistaa, jos siihen pääsee vaihteistoöljyä käyttöakselin rikkinäisen tiivisterenkaan kautta. Mainittujen vikojen korjaaminen edellyttää käyntiä korjaamalla.

### Kytkin irrottaa huonosti

Jos kytkin ei irrota tai irrottaa huonosti, kuuluu varsinkin ykkös- ja peruutusvaihdetta kytkettäessä karheita ääniä. Kytkimen välitys on silloin liian suuri, ja se on säädettävä edellä selostetulla tavalla.

Kytkintä säädettäessä saatetaan havaita, että vaijeri on rikkinäinen, ts. osa yksittäisistä terässäikeistä on rispaantunut. Ellei uutta kytkinvaijeria ole käsillä tai vaihto ei muutoin ole heti mahdollinen, voidaan asiaa auttaa seuraavasti: Kytkinpoljinta käytetään vain liikkeelle lähdeettäessä. Vaihdaminen suoritetaan hitaasti kytkintä käyttämättä. Tämä on mahdollista, koska vaihteisto on täysin synkronoitu. Näin menetellen voidaan ajaa kotiin tai lähimpään korjaamoon.

### Kytkinvaijerin vaihto

Kytkinvaijeri vaihdetaan parhaiten asennussyvennyksessä tai nostolavaa käyttäen. Ensin irrotetaan kytkinvaijerin säätömutteri. Sen jälkeen poistetaan paljesuojus ja jousikiristin (ks. kuvaa 36) paineenkestävän vaipan lukituksesta. Kun etumainen paljesuojus on työnnetty sivuun, voidaan irrottaa vaihteiston kiinnikohdassa oleva vaipan mutteri. Kytkinvaijeri voidaan irrottaa myös kytkinakselilla olevasta vivusta, kun ensin ohjataan vaijeri ulos pitimessä olevasta raosta (kuva 37). Asentaminen tapahtuu päinvastaisessa järjestyksessä. Aloitetaan ripustamalla vaijeri ensin kytkinakselilla olevaan vipuun. Uuden vaijerin asennuksessa on pidettävä huolta siitä, että painesuojus voidellaan hyvin ja että suojapalkeet ovat mahdollisimman täynnä rasvaa.

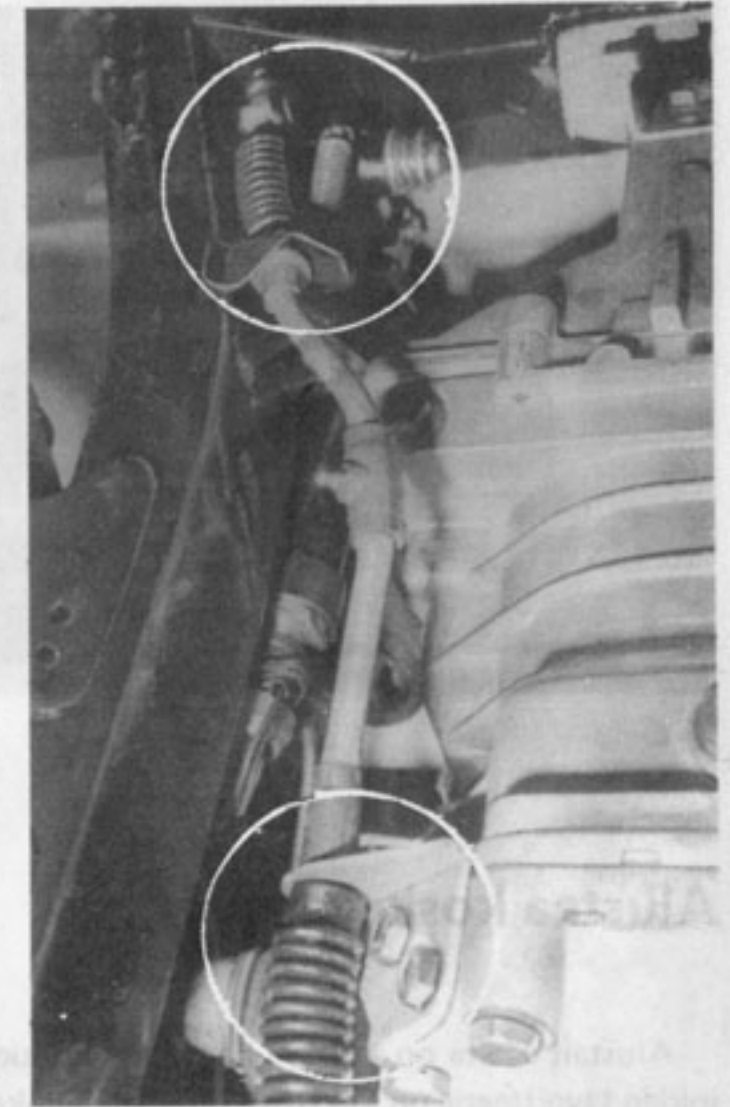
### Käsivaihteen nivelistö

Vaihdennivelistöä koskevat työt rajoittuvat varsinaisesti siihen, että säännöllisin välein tarkistetaan ja voidellaan yksittäiset laakerikohdat ja nivelet. Joskus vaihdennivelistö saattaa tarvita säätämistä.

Nivelistön kevyen ja tarkan toiminnan tärkein edellytys on vaihdevivun yläpuolelle nivelöidyn valitsintangon erittäin tarkka säätö. Jos tämän tangon asento ei ole oikea, on yksittäisten vaihteiden kytkemisessä vaikeuksia. Säätäminen tapahtuu si-

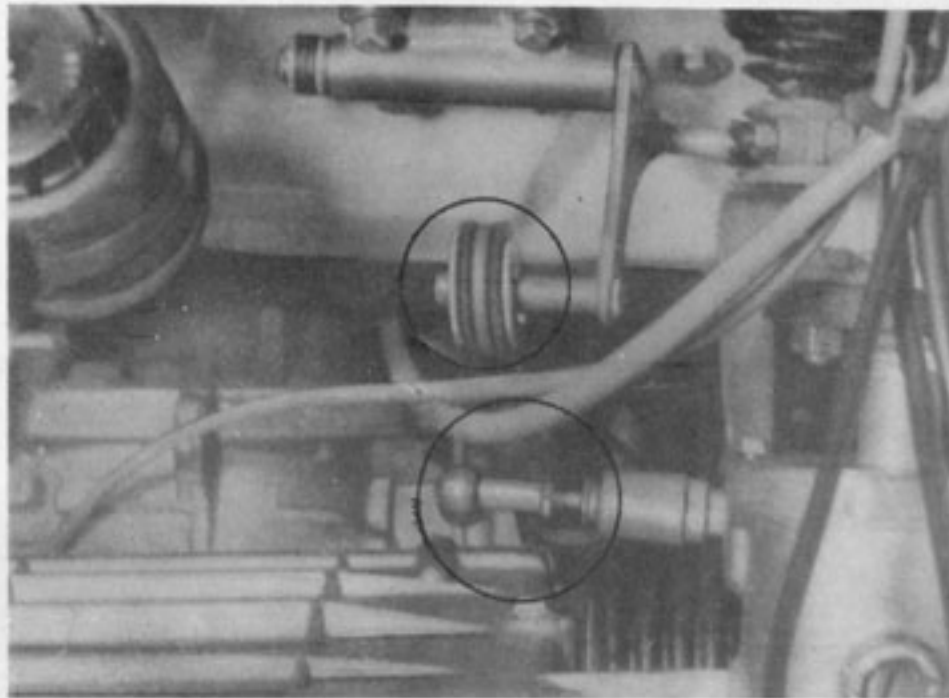
Kuva 37

Kytkinvaijerin kiinnitysasento vaihteistossa ja kytkinpolkimessa



ten, että valitsintangon ruuviliitosta kiertämällä haetaan itse vaihteistossa olevien siirtourien yhteensopivuus. Valitsintangon korkeussäätö tapahtuu siten, että avataan kuusiomutteri (avainväli 8 mm) ja kierretään valitsintankoa, joka on painettu irti kallistuvivun tapista. Lisäksi on mahdollista säätää korkeutta kallistusvivun pitkittäisten reikien avulla. Kiinnitysruuvit irrotetaan, kallistusvipua säädetään korkeussuunnassa kevein lyönnein ja ruuvit kierretään taas kiinni. Säätäminen siirtourissa tapahtuu muuttamalla vaihdetangon pituutta. Sitä varten on irrotettava varmistusmutterit (kuva 38).





Kuva 38  
Vaihdennivelistön  
säätö: Korkeussäätö = valitsintanko tai kallistusvivun akselilaakeri, pituudenmuutos = vaihdetanko

## Alustaa koskevat työt

Alustan osalta on tehtävä suuri joukko huolto-, tarkistus-, säätö- ja vaihtotoimia, joiden tavoitteena on käyttövarmuuden ja liikenneturvallisuuden säilyttäminen.

### Teknillisiä muutoksia

Joulukuussa 1967 siirryttiin voitelussa yksinomaan korkealaatuiseen kalsium-yhdistelmärasvaan. Kaikissa voitelukohteissa on siten yhtenäinen rasva.

Joulukuussa 1968 otettiin käyttöön rakenteellisesti paremmat iskunvaimentimet, joiden venttiilit oli suunniteltu uudelleen ja tiivistystä muutettu. Tuloksena saavutettiin kestoajan piteneminen säätöarvojen muuttumatta (vaihdettavuus).

Toukokuussa 1969 otettiin käyttöön lämpöteknillisesti paremmat jarrurummut (vaihdettavissa pareittain).

Elokuussa 1971 tulivat vyörenkaat. Tuloksena oli liikenneturvallisuuden paraneminen ja renkaiden kestoajan piteneminen. Tähän liittyi sisärenkaattomien vyörenkaiden käyttöönotto ja kohoumareunaiset uomavanteet (vaihdettavissa rengaskeroittain).

Maaliskuussa 1975 otettiin käyttöön levyjarrut etupyörissä (nelimäntäiset, kiinteäsatulaiset) sekä kuormituksen mukaan toimiva takapyörrien jarrutusvoiman sää-

tö. Kaksipiirijarrujen toinen piiri vaikuttaa etupyöriin ja toinen kaikkiin neljään pyörään (ei vaihdettavuutta jälkikäteen).

### Runko

Rungosta ei ole muuta sanottavaa kuin se, että on silloin tällöin syytä tarkistaa mahdolliset säröt sekä tehtävä määräaikaiset suojoitoimenpiteet.

### Auraus

Aurauksen säätö tapahtuu tarvittaessa siten, että ajoneuvo on tyhjänä ajokunnossa. Säätöarvot riippuvat käytettävistä renkaista ja ovat siten erilaiset ristikudos- ja vyörenkaita käytettäessä. Koska Wartburgissa voidaan käyttää sekä ristikudosrenkaita 6.00–13 että vyörenkaita 165 SR 13, annetaan näille rengastyypeille seuraavat aurauksen toleranssit:

ristikudosrenkaat	–1...+2 mm
vyörenkaat	–3...–1 mm

Vyörenkaiden 155 SR 13 käyttämistä ei suositella, koska ne ovat pienemmät ja aiheuttavat +2 % mittarivirheen.

### Aurauksen tarkistus ja säätö

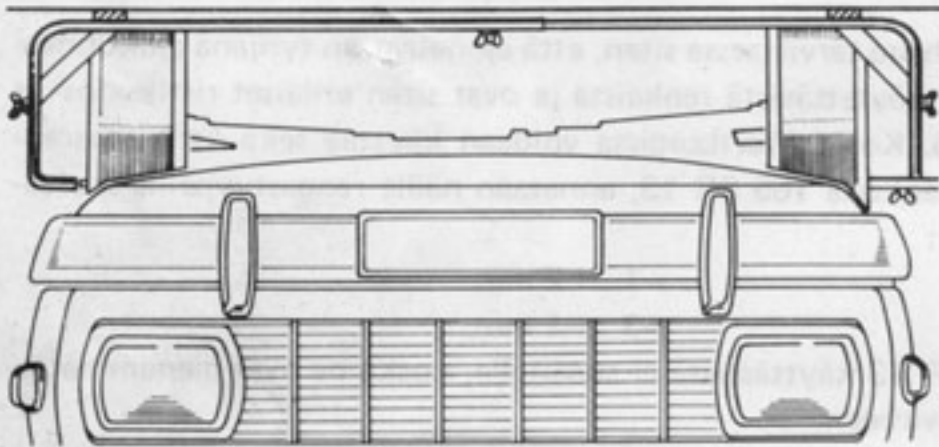
Aurauksen säätö on toimenpide, joka voidaan tehdä omatoimisesti tai yhteistoimintaryhmissä.

Ennen tarkistusta ja säätöä on etupyörät käännettävä suoraan. Jotta etuakselistoon ja ohjauslaitteisiin ei jää jännityksiä, on syytä työnnellä ajoneuvoa hieman edestakaisin. Työssä tarvitaan säätötulkki W-80 353 (kuva 39) (ei saatavissa omatoimiseen huoltoon Suomessa).

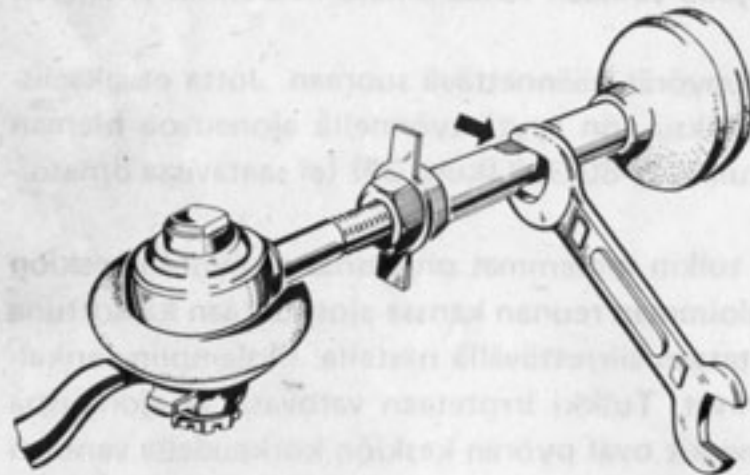
Säädön suorittamiseksi asetetaan tulkin molemmat ohjausnastat pyörän keskiön korkeudelle kosketukseen vanteen uloimman reunan kanssa ajosuuntaan katsottuna pyörän takareunaan. Säätöarvot mitataan siirrettävällä nastalla. Molempiin renkaiisiin merkitään mittauskohtiin liituvuivat. Tulkki irrotetaan varovasti ja ajoneuvoa työnnetään eteenpäin, kunnes liitumerkit ovat pyörän keskiön korkeudella vanteen etureunassa. Asetetaan tulkki taas paikalleen ja mitataan uudelleen. Näin saadaan aurauksen mittaustulos. Jos aurausta on muutettava, se tapahtuu lyhentämällä tai pidentämällä toista raidetankoa. Tällöin on otettava huomioon, että molemmat raidetangot ovat tehtaan säätöarvoina yhtä pitkät ja ohjauspyörän poikki-piena on vaaka-suorassa. On siten ratkaistava, hyväksytäänkö poikki-piengan jääminen vinoon pienehkön säädön jälkeen vai onko tarpeen säätää molempia raidetankoja saman verran. Erityisesti on otettava huomioon, että kerran murrettua lukituslevyä ei saa käyttää uudelleen, vaan se on ehdottomasti uusittava!

Varsinainen säätäminen tapahtuu siten, että taivutetaan lukituslevyn korvakkeet auki, avataan raidetankojen kuusiomuttareita ja kierretään raidetankojen avainpin-

noista (avainväli 14 mm). Sen jälkeen mitataan uudelleen. Säädön päätyttyä vedetään vastamutterit kiinni (momentti 2,5...1,5 kpm eli 25...15 Nm). Lopuksi varmistetaan mutterit lukituslevyillä. Tällöin on otettava huomioon, että lukituslevyn pidempi kieleke tulee kartiomutterin puolelle, jossa avainväli on suurempi. Jos paljetiivisteet kiertyvät aurausta säädettäessä, ne palautetaan suoriksi.



Kuva 39  
Aurauksen säätö-  
tulkki on omatoimihallin tai työryhmän tarpeellinen apuväline (ei saatavissa Suomessa)



Kuva 40  
Avainpinnat, joista raidetankoja sää-  
tään

### Rengaspaineet

Renkaiden ilmanpaine riippuu rengastyypistä. Ajoneuvon ja renkaiden valmistajat ovat yhteistuumin sopineet taulukossa 6 mainituista rengaspaineista, joita siten on syytä noudattaa. Sisärenkaattomia vyörenkaita koskevat samat ohjeet kuin sisärenkaallisia.

Taulukossa annetut ilmanpaineet tarkoittavat kylmiä renkaita ennen ajoa. Rengaspaineet nousevat ajon aikana, varsinkin suurilla nopeuksilla. Ilmaa ei kuitenkaan

sen takia saa missään tapauksessa laskea pois renkaasta, sillä paine laskee jälleen renkaan jäähtyessä. Vyörenkaiden liian alhaista painetta ei ole helppo havaita silmämääräisesti. Siksi on rengaspaineet tarkistettava vähintään kerran viikossa.

Taulukko 6: Renkaiden ilmanpainesuositukset (kp/cm<sup>2</sup> tai bar)

Ajoneuvon tyyppi	Ristikudosrenkaat		Vyörenkaat	
	edessä	takana	edessä	takana
Wartburg henkilöauto enintään 4 matkustajaa enemmän kuin 4 matkustajaa, suurin sallittu akselikuorma	1,6	1,5	1,6	1,5
Wartburg Tourist 2 henkilöä + 50 kg tavaraa 4 henkilöä + 50 kg tavaraa suurin sallittu akselikuorma	1,6	1,7	1,6	1,7
	1,6	1,5	1,6	1,6
	1,6	1,7	1,6	1,7
	1,7	2,5	1,6	1,9

### Renkaiden suojuukset

Vyörenkasiin ei saa liittää sivusuojuksia. Nämä ovat jäykempiä kuin itse renkaat, ja ajon aikana tapahtuu hieroutumista. Tästä aiheutuu lämmönkehityksen ohella renkaiden sivupintojen voimakas kuluminen.

### Kuvioinnin syvyys ja renkaiden tasapainotus

Ristikudos- ja vyörenkaiden suhteen ei ole eroa kuvioinnin syvyyden säännöllisessä tarkistamisessa. Kummankaan rengastyypin kuviointi ei missään tapauksessa saa olla matalampi kuin 1 mm (talvirenkaissa 2 mm).

Renkaiden tasapainotus on korjaustöiden jälkeen suoritettava erikoislaitteilla.

### Käyttöjarru

Kaikissa Wartburg-malleissa on tehokkaat jarrut. Kaikesta huolimatta on syytä tarkistaa niiden toiminnan tehokkuus määräajoin hiljaisella tieosuudella. Valmistusmaassa voimassa olevien määräysten mukaan on saavutettava seuraavat jarrutusmatkat, kun jarrutetaan 30 km/h nopeudesta: jalkajarrulla enintään 6,9 m ja käsi-  
jarrulla enintään 17,3 m.

### Kulumisen tarkistus

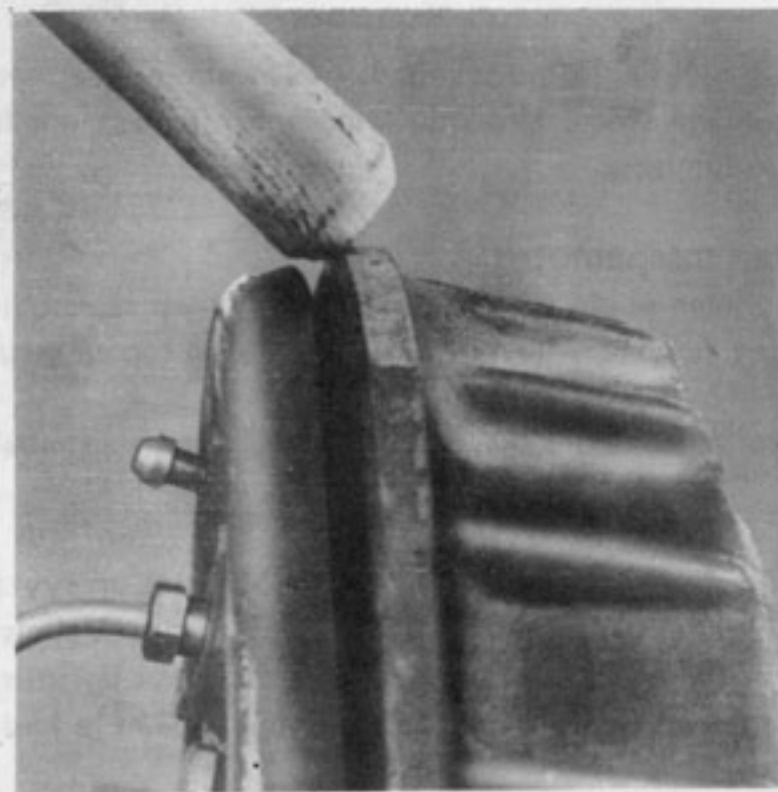
Jarrupinnoitteiden kulumistarkistus 10000 km välein on verrattain helposti suoritettavissa. Tarkistusta varten on tosin irrotettava pyörät ja myös jarrurummut. Rumpujarrujen pinnoitteen paksuuden on oltava edessä vähintään 1,5 mm ja takana 3,0 mm.

Jos rumpujarrujen keskitysreunukset ja laippapinnat rasvataan aina kevyesti, irrottaminen ei ole mitenkään pulmallista (kuva 41). Jos rummut kaikesta huolimatta ovat hiukan tiukassa, riittää voimakas aksiaalinen lyönti kumivasaralla tai vasaranvarrella. Lyönti kohdistetaan reunusta kiertävään kohokkeeseen (kuva 42). Rumpu irtoaa näin menetellen varmasti.



Kuva 41

Jos pyörännapaa ja jarrurumpua rasvataan näistä kohdista aivan kevyesti, rumpu irtoaa helpommin huoltotöissä

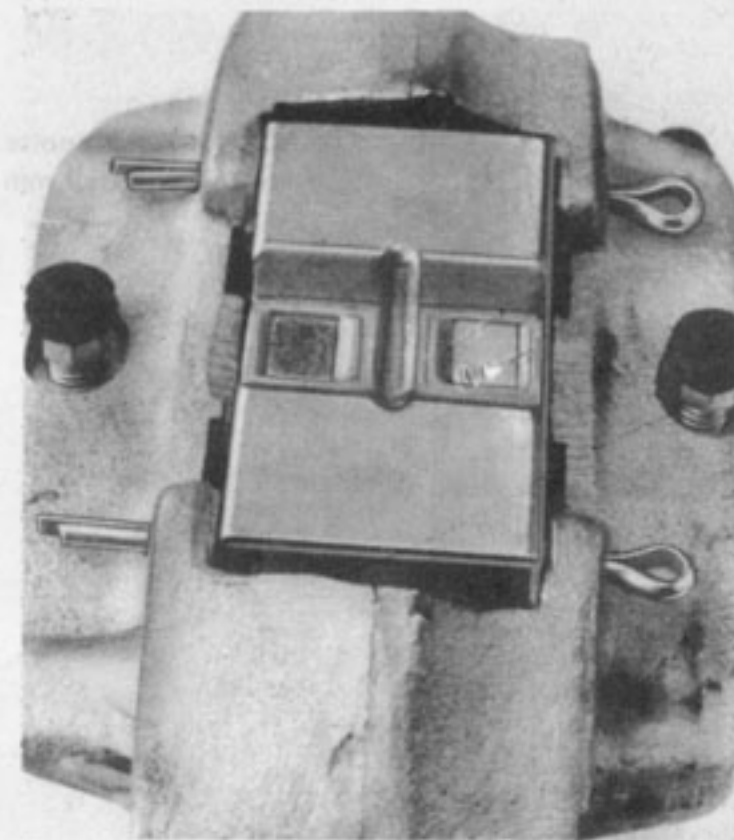


Kuva 42

Voimakas isku vasaranvarrella auttaa jarrurummun irtoamista

Kuva 43

Kaksi sokkaa pitää paikoillaan levyjarrun jarrusatulaa



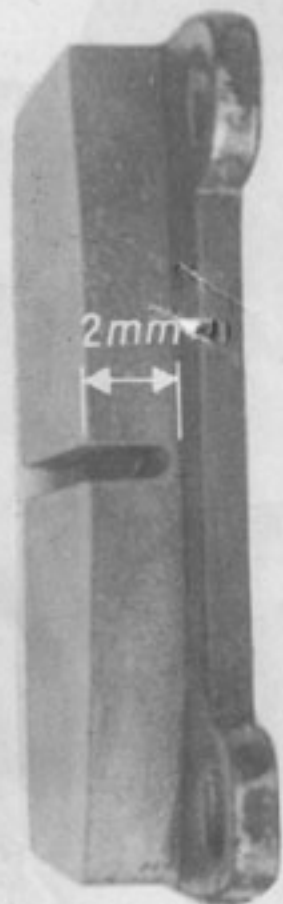
Myös levyjarrujen kulumistarkistus — samoin 10000 km välein — on verrattain yksinkertainen:

- Etupyörät irrotetaan
- Jarrusatulan sokat poistetaan (kuva 43)
- Jarrupinnoitteen pidikesanka nostetaan pois
- Jarrupinnoitteet vedetään ulos

Jarrusatuloihin päästään helpommin käsiksi, jos etupyörät käännetään ääriasentoon. Ennen jarrupinnoitteiden ulosvetoa on merkittävä niiden asennot jarrusatulaan verrattuna. Jarrupinnoitteita ei saa missään tapauksessa asentaa paikoilleen eri järjestykseen.

Jarrupinnoitteiden ja pinnoitelaatan yhteispaksuus on 15–0,4 mm. Tästä on laatan osuus 5 mm. Kun kuluminen on saavuttanut rajan, jolloin pinnoitteen ja laatan yhteispaksuus on 7 mm, pinnoitteet on loppuun kuluneina vaihdettava. Sama koskee tapauksia, jolloin pinnoitteet ovat öljyyntyneet, naarmuuntuneet ta osittain irronneet laatasta. Yhden vaurioituneen pinnoitteen vaihto edellyttää myös muiden palojen vaihtoa. Näin varmistetaan jarrutusvaikutuksen tasaisuus (kuva 44).

Jarrupinnoitteiden vaihto on annettava korjaamon tehtäväksi. Vaihdon yhteydessä ei ole tarpeen poistaa ilmoja jarrusysteemistä. Uusia pinnoitteita asennettaessa on kuitenkin muistettava avata tasaussäiliön kansi ja poistaa tiivistyspalje.



Kuva 44  
Levyjarrun pinnoite. Paksuuden tulee olla vähintään 2 mm

### Jarrujen ilmanpoisto

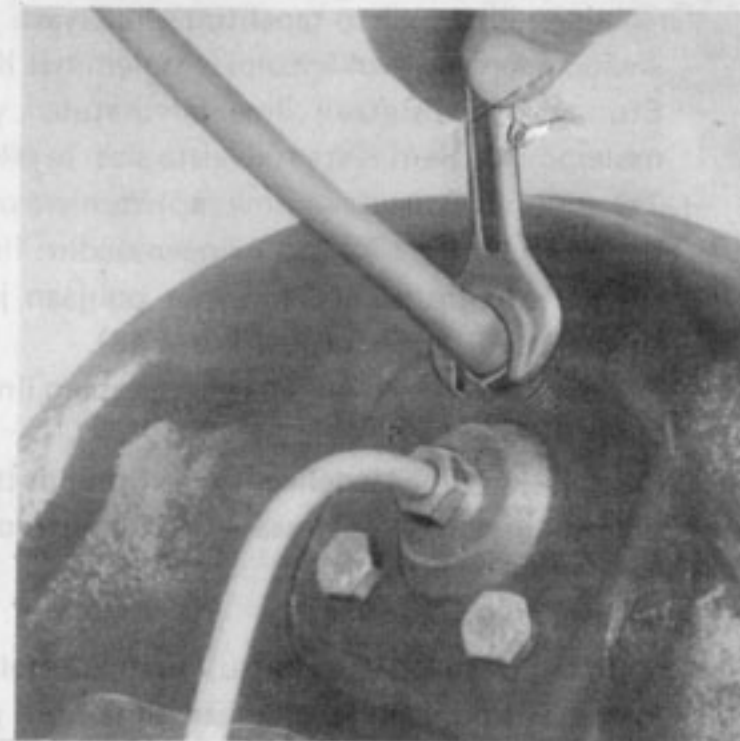
Jos jarrua painettaessa todetaan, että polkimen liike on pitkä, poljin joustaa tai jarrua on pumputtava, ts. se tiukkenee vasta useilla peräkkäisillä painalluksilla, jarrujärjestelmässä on ilmaa, joka on poistettava.

**YKSIPIIRIJARRUT:** Ilmanpoistoon tarvitaan kaksi henkilöä. Lisäksi tarvitaan jarrunestettä, kiintoavain tai käyrä silmukka-avain, jonka avainväli on etujarruja ilmentäessä 10 mm ja takajarruissa 9 mm. Vielä tarvitaan 40...50 cm ohutta letkua (samanlaista kuin tuulilasipesimessä) sekä puhdas lasiastia.

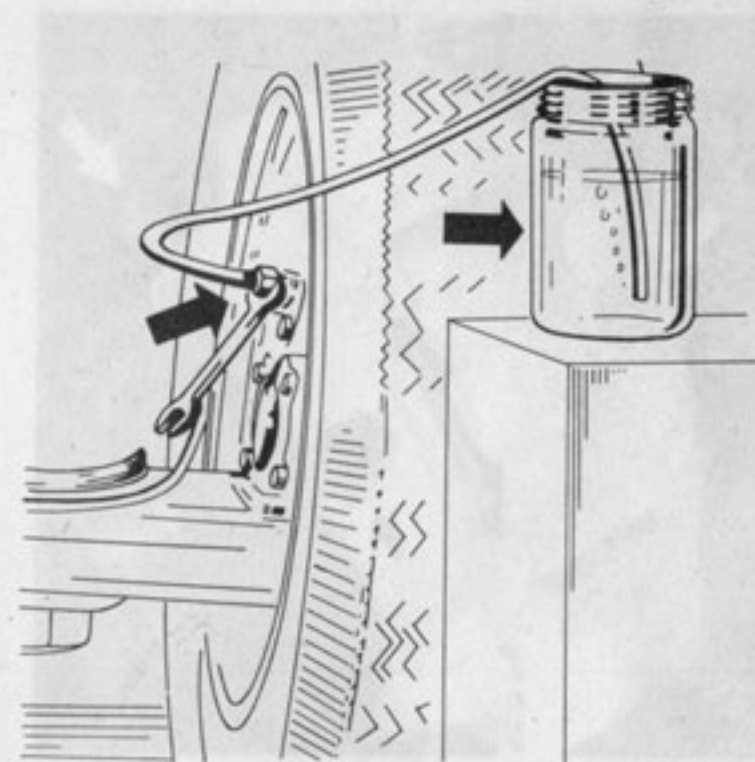
Ilmanpoisto aloitetaan siitä pyörästä, joka on kauimpana pääsylinteristä. Ilmanpoistovennttiin kumisuojuus poistetaan, ilmanpoistoletku työnnetään venttiiliin ja letkun vapaa pää osittain jarrunesteellä täytettyyn lasiastiaan. Ilmanpoistovennttiiliä avataan 9 mm kiintoavaimella vajaa puoli kierrosta (kuva 45). Nyt annetaan avustajan painaa voimakkaasti jarrupoljinta alas ja päästää hitaasti ylös. Lasiastiassa olevan letkun pää tulee tällöin olla ylempänä kuin ilmanpoistoruuvi (kuva 46). Painelemista jatketaan niin kauan, että letkun päästä ei enää purkaudu ilmakuplia. Kun tähän on päästy, jarrupoljin jätetään viimeisen painalluksen jälkeen alas ja ilmanpoistoruuvi kierretään kiinni. Letku irrotetaan ja kumisuojuus asetetaan paikoilleen.

Ilmanpoistoa suoritettaessa on pidettävä huolta, että jarrunestesäiliössä on koko ajan riittävästi jarrunestettä.

Ilmanpoisto muista pyöristä tapahtuu samalla tavalla. Takapyörien jälkeen ovat vuorossa ensin oikea ja sitten vasen etupyörä. Etupyörien ilmanpoistoruuvin avainväli on 10 mm.



Kuva 45  
Takapyörän jarrusylinterin ilmanpoistoruuvin avaaminen



Kuva 46  
Ilmanpoistoastian tulee olla korkeammalla kuin ilmanpoistovennttiili, jotta ilmaa ei imeydy takaisin johtoon

**KAKSIPIIRIJARRUT:** Kaksipiirijarrujen ilmanpoisto tapahtuu periaatteessa samalla tavalla kuin edellä on selostettu. Täyttämiseen käytetään kohdassa "Teknilliset tiedot" mainittua jarrunestettä. Lisäksi on otettava huomioon seuraavat seikat:

- Tasaussäiliössä on taitettu tiivistyspalje, jonka tehtävänä on parantaa jarrunesteen eristystä ilmankosteutta vastaan. Tämä palje on poistettava ilmanpoiston ajaksi.

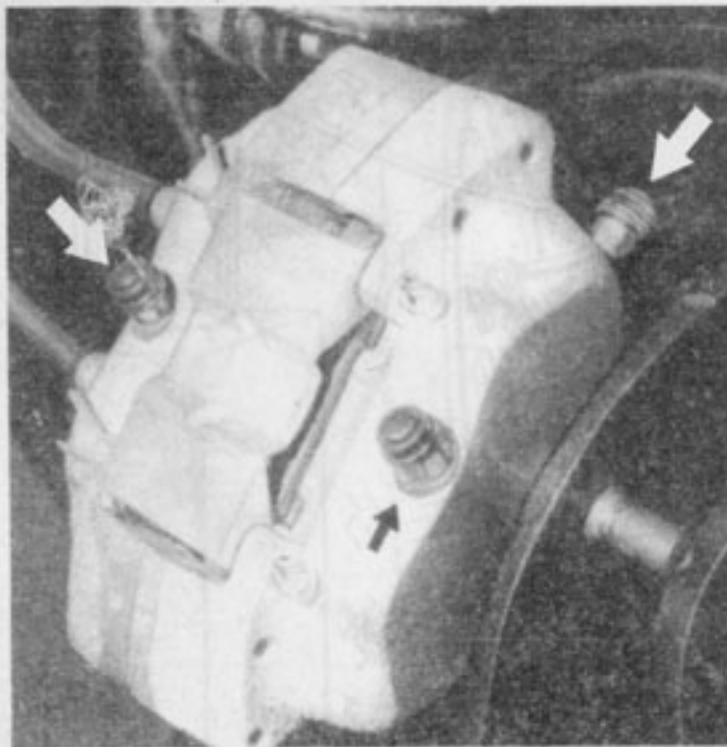
Varsinainen ilmanpoisto tapahtuu seuraavasti:

- Avataan keskusjakokappaleen molemmat ilmanpoistoruuvit
- Etupyörät: Poistetaan ilma jarrusatulan ylemmistä ruuveista ja sen jälkeen molemmista alemmista ruuveista sisä- ja ulkosivulla (kuva 47)
- Takapyörät: Poistetaan ilma molemmista pyöräjarrusylintereistä
- Kuormituksesta riippuva paineensäädin: Ilmanpoistoruuvia avataan yksi kierros, jarrupoljin painetaan aivan pohjaan ja polkimen ollessa tässä asennossa suljetaan ilmanpoistoruuvi (kuva 48).
- Paine- ja tiiviyskokeen jälkeen asetetaan ilmanpoistoruuviden suojukset paikoilleen

Jos jarrujärjestelmää edelleenkin on pumputtava näiden toimenpiteiden jälkeen – kokeillaan ajoneuvon seistessä – ilmanpoisto on suoritettava uudelleen.

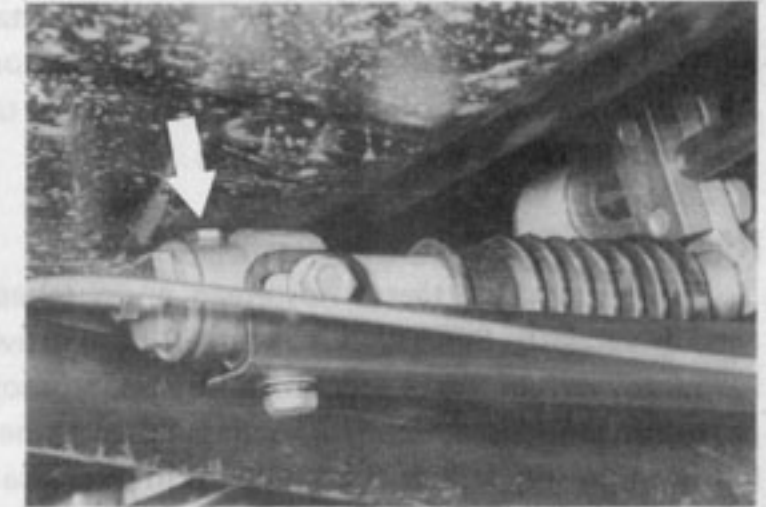
#### Ilmanpoiston tarkistus

Kun ilmanpoisto on suoritettu, jarrujärjestelmä tarkistetaan seuraavasti: Jarrupoljin painetaan pohjaan ja pidetään siinä noin puolen minuutin ajan. Jos poljin ei siinä aikana joustaa eikä anna perään, kaikki on kunnossa. Jos poljin yhä joustaa, ko-



Kuva 47  
Levyjarrun jarrusatulassa olevat ilmanpoistoruuvit

Kuva 48  
Kuormituksesta riippuva takapyörän jarrupaineen säädin ja sen ilmanpoistoruuvi



ko ilmanpoisto on tehtävä vielä kertaalleen. Samalla on tarkistettava, että johdot ovat tiiviit (ei kosteita kohtia). Tämän jälkeen on vuorossa koeajo harvaan liikennöidyllä tiellä. Ajoneuvon tulee pysyä suunnassaan jarrutuksen ajan. Pois laskettua jarrunestettä ei käytetä uudelleen.

#### Jarruletkut

Kiristettäessä jarruletkujen liitosruuveja jarrukilpeen tai runkoon asiantuntemattomasti on olemassa vaara, että letkut kirtyvät S-muotoon, jolloin ne saattavat hangata kaksoisnivelakselin suojukseen. Läpihankautumisesta on melkoisesti harmia. Jarruletkuihin on tarkistuksen vuoksi punottu värillinen säie, joka ei saa olla kiertyneenä liitosruuvien kiristyksen eikä myöskään uusien jarruletkujen asennuksen jälkeen. Nestejarrujärjestelmän asennustöissä on käytettävä yksinomaan kuparisia tiivistysrenkaita syöpymisvaaran välttämiseksi.

#### Jarruneste

Jarrunesteen vaihto 100000 km jälkeen tai joka vuosi (Karipol-nestettä käytettäessä joka vuosi) on vanhenemisen takia välttämätöntä. Työ tulisi suorittaa korjaamossa, koska samalla kertaa on myös tarkistettava ja mahdollisesti uusittava jarruputkisto.

Wartburgin yksipiirijarruissa käytetään sinistä Globo-jarrunestettä V 115. Vaihdonesteet on mainittu kohdassa "Teknilliset tiedot". Jarrunesteiden mielivaltainen sekoittaminen ei ole sallittua mahdollisen kemiallisen yhteensopimattomuuden takia.

Wartburgin kaksipiirijarruihin suositellaan samoin Globo-jarrunestettä V 115. Kiehumispisteen tulee kuitenkin olla yli 220°C. Vaihdonesteet ks. kohdasta "Teknilliset tiedot".

### Jarruvalon katkaisin

Vaihdettaessa kaksipiirijarrujen nestetoimista jarruvalon katkaisinta (AKA n:o 8640.7) on otettava huomioon, että kyseessä on uusi, kaksikammioinen rakenne. Ajoneuvoissa, joissa on levyjarrut, ei missään tapauksessa saa käyttää vanhaa katkaisinmallia (AKA n:o 8640-101/1).

### Käsijarru

Käsijarrua säädettäessä nostetaan ensin takapyörät ylös, jotta ne pääsevät pyörimään vapaasti. Sen jälkeen vedetään käsijarruvipua alimmasta asennostaan neljän hampaan verran. Tässä asennossa kiristetään molempia säätömuttereita, jotka ovat jarruvaijerien kierretähteissä vaakapalkissa ajoneuvon alla. Jarruhihnojen tulee olla kiinni tai luistaa tasaisesti kummassakin pyörässä. Kun tarkistuksen vuoksi vedetään käsijarruvipu viidenteen hampaaseen, pyörät eivät enää saa pyöriä tässä asennossa.

### Jarruvaijerien vaihto

Käsijarruvaijerien vaihto on verrattain monimutkaista. Se voidaan parhaiten suorittaa asennussyvennyksessä tai nostolavaa käyttäen. Ajoneuvon takapää nostetaan koholle, etupyörät lukitaan vierintäestein ja molemmat takapyörät jarrurumpuineen poistetaan. Ensin irrotetaan vaakapalkissa olevat jarruvaijerien säätömutterit ja poistetaan kumisuojuukset. Tämän jälkeen vedetään molemmat jarruvaijerit rungossa olevien vastalaakerien läpi taakse päin. Nyt vaijerit voidaan pientä näppäryyttä käyttäen irrottaa jarrukenkää käyttävästä vivusta. Vaijerit on edelleen vedettävä ulos jarrunkannattimista ja kiinnityssangoista. Uusien jarruvaijerien asentaminen tapahtuu päinvastaisessa järjestyksessä.

### Pyöränlaakerit

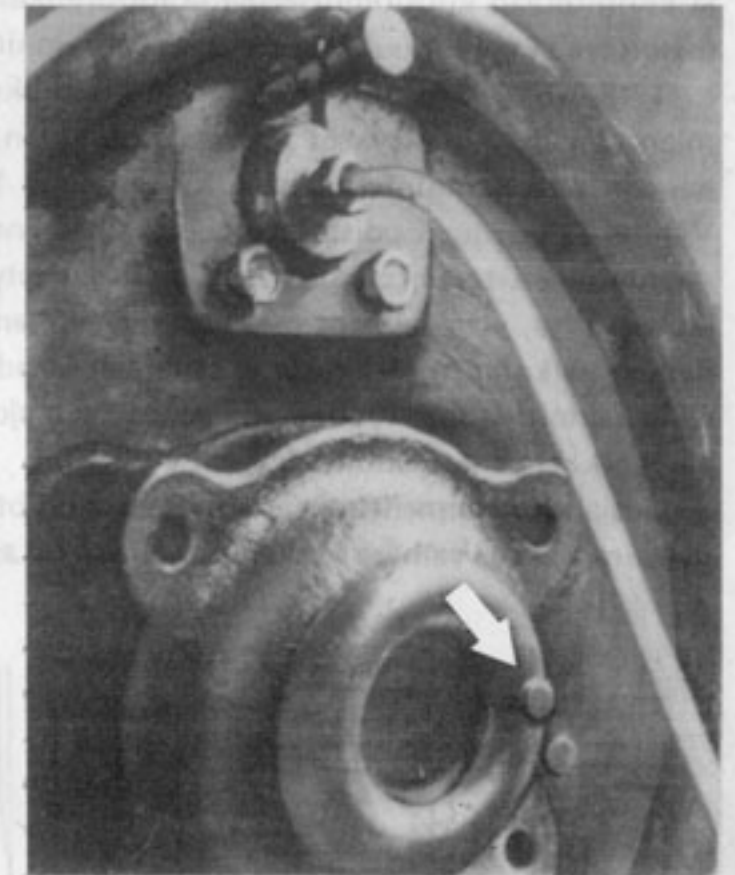
Pyöränlaakerit voidaan tarkistaa kunnolla vain siten, että pyörät ovat kuormittamattomat eli ajoneuvo kohotettuna ja käsijarru irrotettuna. On tarkkailtava laakerien vällyksiä sekä ääniä, jotka kuuluvat pyöriä pyöritettäessä. Laakerien uusiminen on välttämätöntä sekä vällyksen ollessa liian suuri että nakuttavien tai jurisevien äänien kuuluessa.

Taka-akselin osalta on myös kiinnitettävä huomiota siihen, että laakerien kumiset peitelevyt ovat kunnollisesti paikoillaan viistotuentaissa heiluriakseleissa. Lian pääsy pyöränlaakeriin aiheuttaa laakerin särkymisen. Levyjen asennuksessa on tietty asento osoittautunut edullisimmaksi. Peitelevyyden onkin tehty tunnistusnipukka, jonka tulee olla vaakatasossa ja osoittaa ajosuuntaan nähden taaksepäin (kuva 49).

### Iskunvaimentimet (heilahtelunvaimentimet)

Ajoneuvon omistaja ei voi korjata iskunvaimentimia. Voidaan vain tarkistaa, että ne ovat kiinteästi paikoillaan ja että niiden ulkopinnoissa ei ole kosteita läikkiä, jot-

Kuva 49  
Takapyöränlaakerin kumisuojuksen oikea asento



ka merkitsevät nestevuotoa. Jos iskunvaimentimien ulkopinta on kostea, niiden vaihto on ajankohtainen. Tässä tapauksessa voidaan myös ajettaessa huomata – jos tietoisesti tarkkaillaan – että ajo-ominaisuudet ovat huonontuneet, varsinkin märällä tai aaltoilevalla tienpinnalla. Koko jousitus on käynyt rauhattomaksi. Pehmeä ja huonosti vaimentava kierrejousitus saa aikaan ajoneuvon keinumisen ja nyökkimisen.

### Iskunvaimentimien vaihto

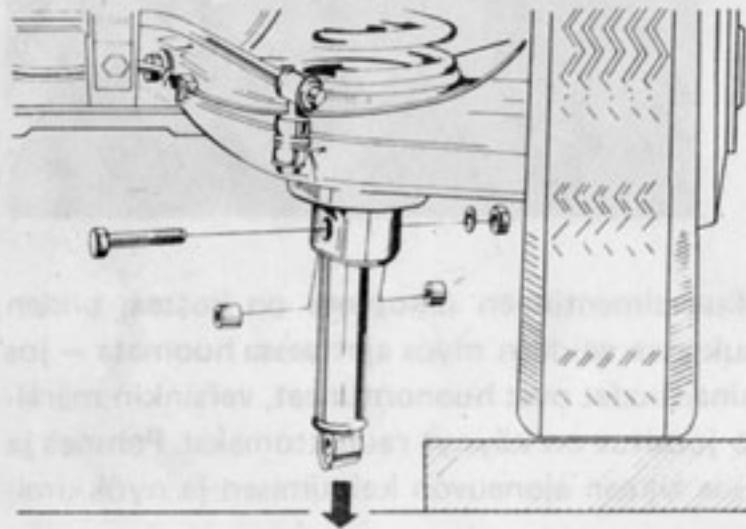
Iskunvaimentimien vaihtaminen sujuu parhaiten, jos on käytettävissä asennussyvennyksessä tai nostolava, jota kohotetaan riittävästi. Ajoneuvon tulee seistä pyörillään.

**ETUISKUVAIMENTIMET:** Etuiskuvaimentimet voidaan irrottaa ilman erikoistyökaluja pyörien ollessa käännettyinä. Ensin irrotetaan iskunvaimentimen pitimen kuusiomutteri M 10 ylätukivarren alapuolelta. Sen jälkeen poistetaan moottoritilan puolelta muovisuojuukset, yläpäähän kiinnitysruuvit M 12x1,5x75 sekä molemmat välipalkit (joita ei pidä pudottaa kuiluun). Iskunvaimennin voidaan vetää pois yläkautta. Uuden vaimentimen asennus tapahtuu päinvastaisessa järjestyksessä. Uutta vaimenninta asennettaessa on alapidin kiinnitettävä 18...20° kulmaan vaimentimen pituusakseliin verrattuna. Sen jälkeen työnnetään täyteen pituuteensa vedetty vaimennin yläkiinnikkeen läpi. Alapään kiinnitysruuvi painetaan ylätukivarren reikään

ja kiinnitetään kuusiomutterilla ja jousirenkaalla. Jousilautasen vastinpinta on puhdistettava ennalta huolellisesti. Lopuksi kiinnitetään väliholkit ja ruuviliitos.

**TAKAISKUVAIMENTIMET:** Kumisuojuukset otetaan ensin pois. Iskuvaimentimien yläpään kiinnitykset avataan tavaratilan puolelta 19 mm hylsyavaimella. Ajoneuvon alta irrotetaan alapään kiinnitykset 19 mm silmukka- tai kiintoavaimella. Väliholkit ja ruuvit poistetaan ja iskunvaimennin vedetään pois alakautta (kuva 50). Asentaminen tapahtuu päinvastaisessa järjestyksessä. Tällöin on erityisesti huolehdittava siitä, että vaimentimet vedetään ennen asennusta täyteen pituuteensa, työnnetään paikoilleen alakautta ja ohjataan kohdalleen yläpään kiinnityskohtaan. Alapään kiinnitysruuvi työnnetään paikoilleen ajoneuvon keskeltä katsottuna ulospäin. Väliholkkeja ei saa unohtaa!

Uusia iskunvaimentimia asennettaessa on otettava huomioon, että etu- ja takavaimentimia ei saa vaihtaa keskenään. Niissä on asianomaiset tunnistusmerkinnät.



Kuva 50  
Takaiskunvaimennin irrotetaan vetämällä alaspäin

#### Iskunvaimentimien vaimennusarvot

Wartburgissa saattaa olla ensiasennusrenkaina joko ristikudos- tai vyörenkaat. Jotta iskunvaimentimet soveltuisivat paremmin erityyppisiin renkaisiin, muutettiin tammikuussa 1972 iskunvaimentimien vaimennusarvoja ja samalla merkintää jokin verran:

AZ 150-80/50 (etupyörät)

AZ 150-140/50 (takapyörät)

#### Voitelu

Kohdassa "Voiteluohjeet" mainitaan, että voitelu koskee vain neljää kohtaa 25000 km välein tai kerran vuodessa. Jos voitelu tehdään itse, saavutetaan samalla se etu, että ajoneuvon alla päästään tarkastamaan mahdolliset vahingoittumiset

(mm. tiivistyspalkeiden, jarruputkien ja -letkujen saamat iskut, säröt ja hankautumat).

Poljinakselilta poistetaan kuusioruuvi M 6 ja korvataan se voitelunipalla, ellei näin ole jo alunperin tehty. Sen jälkeen painetaan monitoimirasvaa niin kauan, kunnes puhdasta rasvaa puristuu ulos polkimien laakerikohtien välistä. Voitelunippa jätetään akseliin. Tammikuusta 1972 alkaen nippa on jo tehtaan toimesta paikallaan.

Kytkinvaijerin voitelukohtat saavat noin 20 g ja käsijarruvaijerien noin 10 g yhdistelmärasvaa. Myös kumisuojuukset ja suojakupit täytetään rasvalla. Käsijarruvaijereita voideltaessa on varottava, että rasvaa ei pääse pyöränjarruihin.

## Koria koskevat työt

Kori on ajoneuvon kallein osa, jota kannattaa huoltaa tunnollisesti. Korin huoltoon kuuluvat myös säätö- ja kiristystoimet, pikkuosien vaihdot sekä kotelotilojen suojaus.

### Teknillisiä muutoksia

Helmikuussa 1969 otettiin käyttöön yksi suuri ja kolme pientä kumista etutilan muotomattoa (vaihdettavissa aikaisempien tilalle).

Helmikuussa 1971 tulivat paremmin toimivat ovenkahvat, joiden painikenappi on siirretty syvemmälle (vaihdettavissa koko eränä).

Tammikuussa 1972 parannettiin sisätilan ilmanvaihtoa (ei vaihtokelpoisuutta).

Maaliskuussa 1975 otettiin käyttöön yhden käden otteella hoideltavat etuistuinten turvavyöt (vaihdettavissa).

Helmikuussa 1974 tuli leveä sisäpuolinen taustapeili ja muutetut häikäisysuojat (peili vaihdettavissa yhdessä häikäisysuojien kanssa).

Maaliskuussa 1975 tulivat käyttöön uudet turvalukot, joiden säppipyörää oli vahvistettu ja lukon vasteet uusittu (vaihdettavissa).

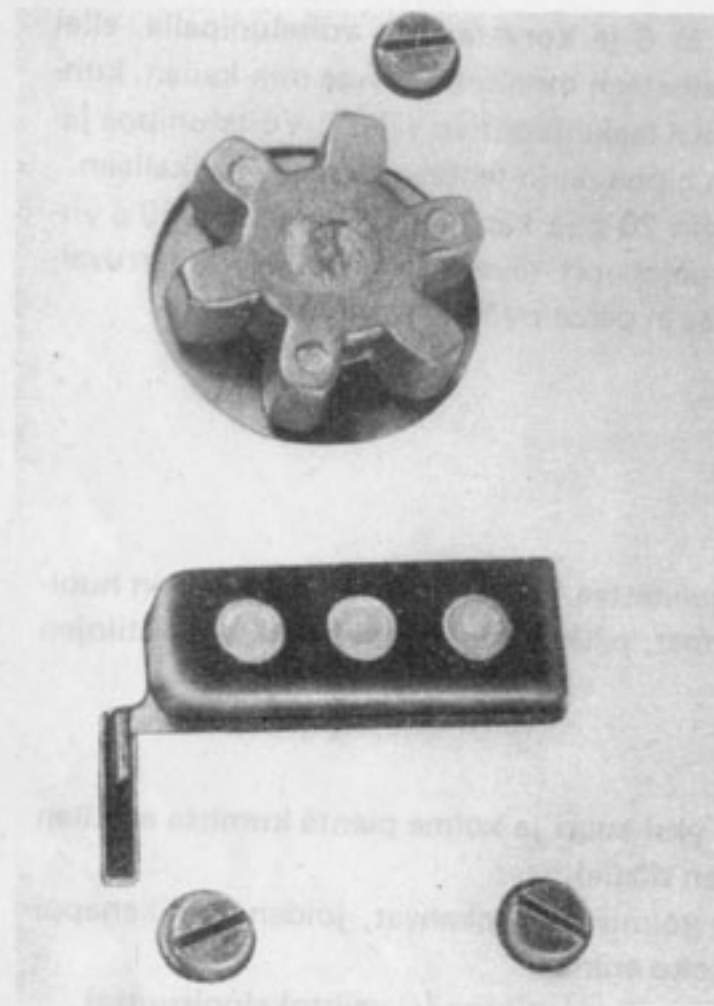
Maaliskuussa 1975 lisättiin takaistuimien turvavöiden kiinnityskohdat (voidaan täydentää jälkeen päin).

### Ovet

Ovien säätö tai kiristys on verrattain yksinkertaista, koska ovensaranoiden kiinnityskohdissa sekä lukon vasteissa on pitkänomaisten reikien ansiosta runsaasti säätövara. Seuraavat seikat on lisäksi syytä tietää:

### Ovien sisäverhous

Kaikissa ovia ja ovenlukkoja koskevissa töissä joudutaan purkamaan ovien sisä-



Kuva 51  
Ovenlukko ja sen säppipyörä (ylhäällä), sulkukärki (keskellä) sekä kiinnitysruuvit

verhous. Tällöin menetellään seuraavasti:

- Poistetaan ikkunakampi avaamalla kupukantaruuvi M 6x10
- Kierretään auki kyynärtuen kohdalla oleva kupukantaruuvi
- Painetaan irti jousisangat, jotka ovat oven sisälevyn muotorei'issä molemmilla pystysivuilla. Käytetään ruuvitalttaa, joka työnnetään sisäverhouksen ja sisälevyn väliin. Jotta maalia ei naarmuteta, on syytä asettaa ruuvitaltan ja levyn väliin kankaanpalanen
- Kun jousisangat on irrotettu, sisäverhous painetaan keskeltä koholle ja vapautetaan ylä- ja alareunan ohjauskiskosta
- Poistetaan oven sisälevyyn kiinnitetty kalvo, joka toimii kosteussuojana

Asentaminen tapahtuu päinvastaisessa järjestyksessä. Tällöin on pidettävä huolta siitä, että muovikalvo liimataan jälleen huolellisesti ympäriinsä. Muussa tapauksessa saattaa kosteutta päästä oven sisätilan verhoukseen, joka saattaa vääntyä ja poimuttua. Kun sisäverhous on joustatettu alempaan ja ylempään ohjauskiskoon, jousisankojen tulee olla tarkalleen oven sisälevyissä olevien reikien kohdalla. Tarvittaessa autetaan hieman ruuvitaltalla. Vasta sen jälkeen voidaan jousisangat lyödä reikiinsä kumivasaralla tai nyrkillä.

### Lukon vasteet

Jos oven sulkeutumisasennon säätäminen osoittautuu tarpeelliseksi, avataan lukon vasteen kolmea ovipilarissa olevaa kiinnitysruuvia sen verran, että vastetta voidaan siirtää kevein vasaraniskuvin. Vasteen asento on oikea, kun ovi sulkeutuu helposti ja muovinen liukukärki työntyy aivan kevyesti vasteen päälle.

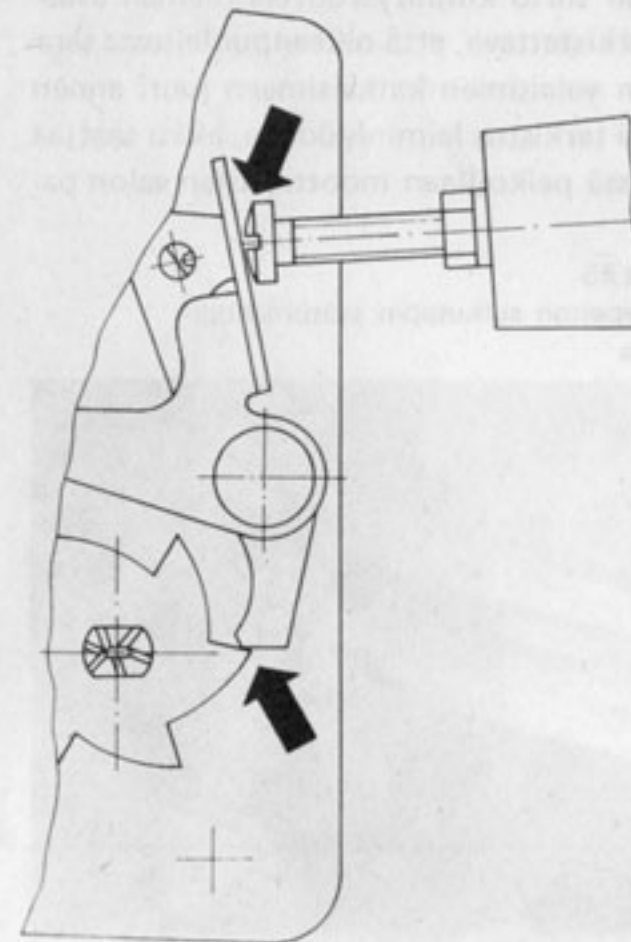
### Etuovien lukot

Oven lukon purkaminen on tarpeen varsinkin siinä tapauksessa, että sulkukärjen nitit ovat löystyneet vasteen oltua väärin säädettynä. Tällöin on uudelleen niittaus välttämätöntä.

Säppipyörä ja sulkukärki ulkonevat oven sisälevyissä olevista aukoista. Samoin ovat näkyvissä lieriökantaiset kiinnitysruuvit M 6 (3 kpl), joiden avaamisen jälkeen lukko voidaan poistaa sisäkautta ja vetovaijerin silmukka vapauttaa kulmavivun kourusta (sivuikkuna on kierrettävä ylös) (kuva 51).

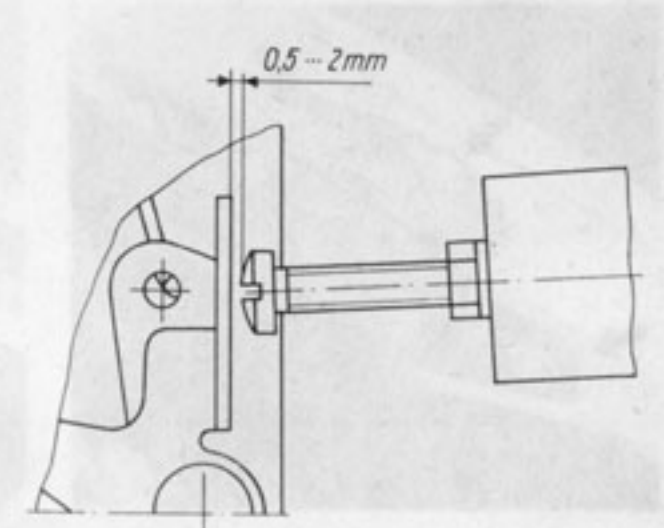
### Takaovien lukot

Takaovien lukitseminen tapahtuu vetolangalla, jonka pitävät paikoillaan oven sisälevyn sisäpinnassa kaksi hitsattua silmukkaa ja ovenlukon lähellä oleva pieni pi-



Kuva 52  
Oven ulkokahvan painikeruuvien virheellinen säätö

Kuva 53  
Oven ulkokahvan painikeruuvien oikea säätö





dike kuusioruuveineen. Molempia silmukoita taivutetaan ruuvitaltalla, sankapidikkeen ruuvia avataan sen verran, että vetolangan vaippa voidaan poistaa ja lanka itse irrottaa ulos vedetystä lukosta.

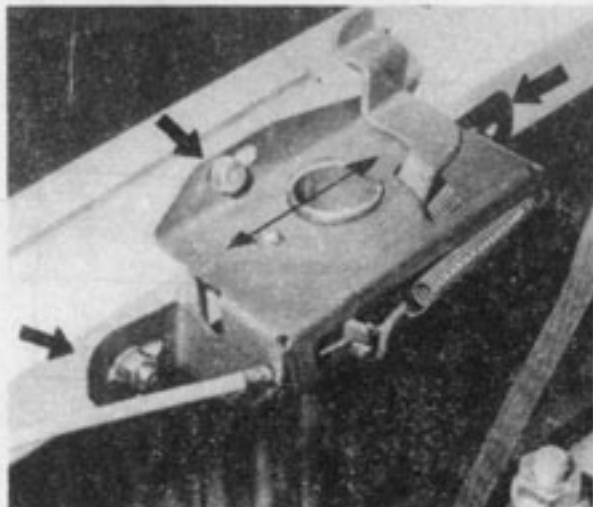
#### Ovien ulkokahvat

Kun oven sisäverhous on poistettu edellä selostetulla tavalla ja sivuikkuna kierretty ylös, voidaan avata molemmat kuusiomutterit M 5, joilla ovenkahva on kiinnitetty ulkolevyyn. Sama koskee sekä etu- että takaovia. Kahvojen kiinnitys tapahtuu päinvastaisessa järjestyksessä. Tällöin on erityisesti huolehdittava siitä, että lukon paininruuvi on säädetty oikein. Muussa tapauksessa ovi saattaa avautua itsestään kesken ajon. Asia selviää kuvasta 52. Tässä on esimerkin vuoksi kierretty vasemman etuoven paininruuvi liian pitkälle oven sisätilaan, jolloin toimi- ja pidätinvipu on noin 80 % auki päin kääntyneenä. Seurauksena ei ole pelkästään ovien koliseminen ajon aikana, vaan myös itsestään avautumisen mahdollisuus. Ovenkahvan paininruuvien oikea asento ilmenee kuvasta 53.

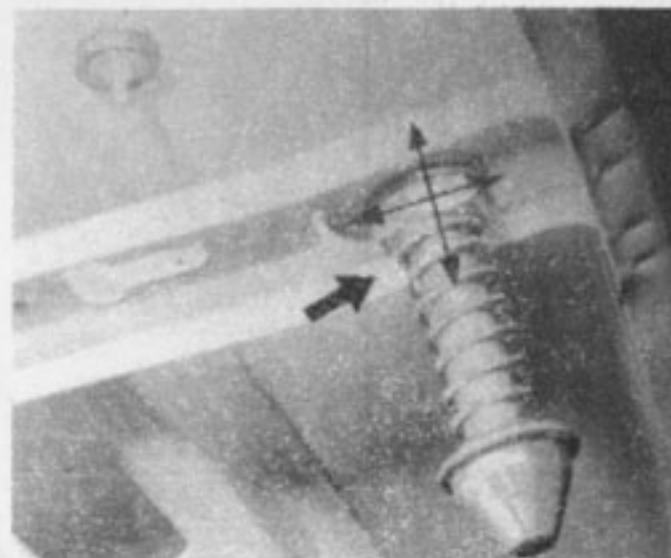
#### Konepeitto

Konepeiton asento on säädettävä siten, että sulkutappi salpautuu jännityksettömästi konepeiton lukkoon (kuva 54). Säätömahdollisuuksia on kaksi: sulkutapissa oleva kierre (kuva 55) ja konepeiton saranan siirto kiinnitysruuveja hieman avaamalla. Säätämisen jälkeen on ehdottomasti tarkistettava, että oikeanpuoleisessa saranassa oleva kulmapainike osuu moottoritalan valaisimen katkaisimeen juuri ennen konepeiton sulkeutumista (kuva 56). Jos tämä tarkistus laiminlyödään, akku saattaa tyhjäntyä jo lyhyessä ajassa ajoneuvon seistessä paikoillaan moottoritalan valon pilaessa.

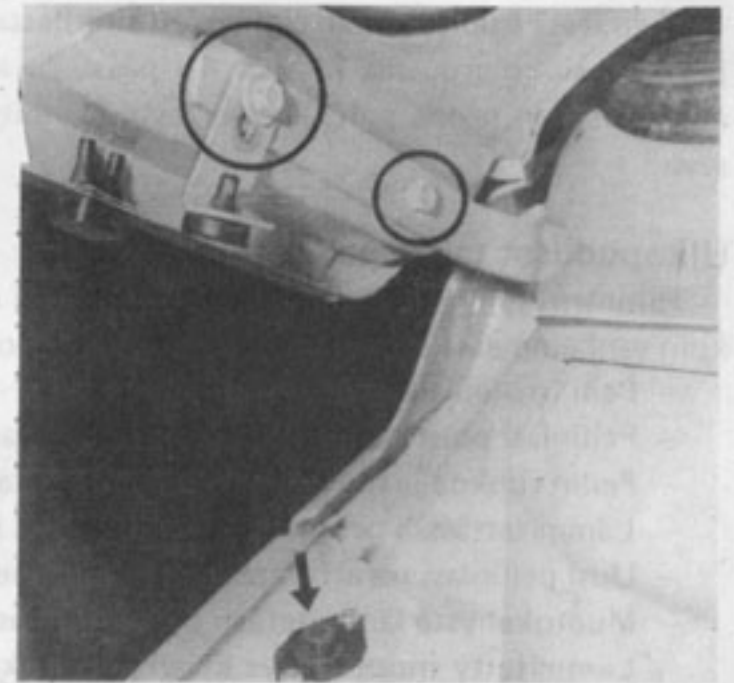
Kuva 54  
Konepeiton lukon säätömahdollisuudet



Kuva 55  
Konepeiton sulkutapin säätömahdollisuus



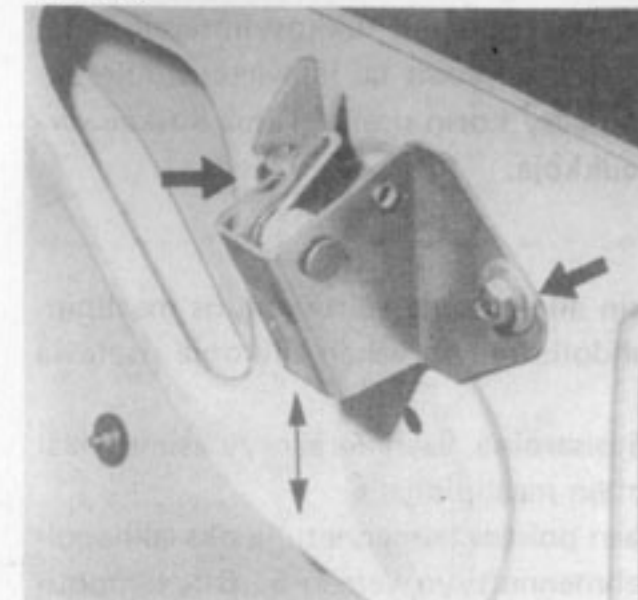
Kuva 56  
Moottoritalan valaisinta kytkevän kulmapainikkeen säätömahdollisuus



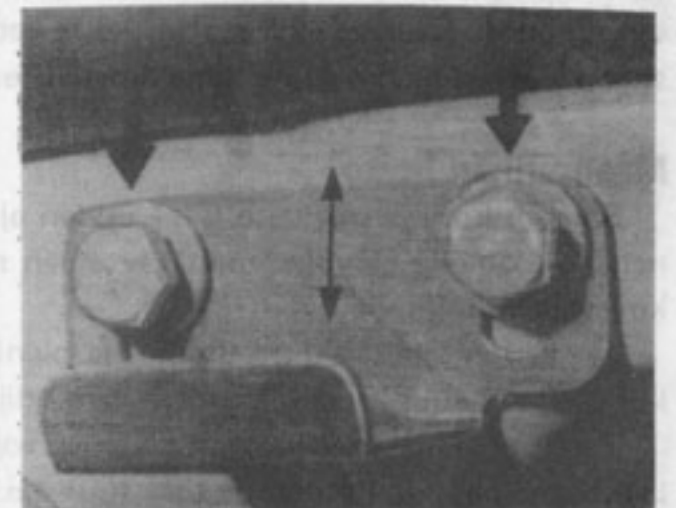
#### Tavaratilan kansi

Tavaratilan kannen säätö on tarpeen varsinkin siinä tapauksessa, että on vaihdettu vaahtokumitiiviste, joka on kiinni liimalla ja levykoukuilla. Säätö suoritetaan seuraavasti: Irrotetaan molemmat tavaratilan sisälevyssä olevat kiinnitysruuvit M 6 x 12 ja säädetään lukkoa pystysuunnassa siten, että kansi sulkeutuu kohtuullisella voimalla "imaisten" ja pysyy kiinni. Tällöin on tarkkailtava, että sulkukappaleen kärki osuu kokonaan lukkoon. Myös tässä voidaan säätö suorittaa vaakasuunnassa pitkänomaisten reikien avulla (kuvat 57 ja 58).

Kuva 57  
Tavaratilan kannen lukon säätömahdollisuus



Kuva 58  
Tavaratilan kannen sulkimen säätömahdollisuus



## Etuistuimet

Tehtäessä huoltotoimia ajoneuvon sisätilassa on parasta irrottaa etuistuimet. Neljään kuusiokoloruuviin M 8 x 16 päästään käsiksi, kun istuin työnnetään ensin eteen ja sitten taakse pidäkkeeseen asti. Kiinnitys tapahtuu päinvastaisessa järjestyksessä.

## Ulkopuoliset taustapeilit

Himmenyt tai rikkiäinen peilinlasi ei enää ole yhtä helposti vaihdettavissa kuin vanhemmassa peilimallissa. Vaihtaminen on kuitenkin mahdollista:

- Peili irrotetaan
- Peilinlasi poistetaan (rikkomalla kokonaan)
- Peilin runkoa ja muotokehystä lämmitetään vesiastiassa (ei liian kuumaksi)
- Lämmitettäessä pehminyt muotokehys irrotetaan rungosta
- Uusi peilinlasi paraffiinipaperikerroksineen asetetaan peilinrunkoon
- Muotokehystä lämmitetään uudelleen vesiastiassa
- Lämmitetty muotokehys kiverretään takakautta varren yli rungolle siten, että pidempi sivu osoittaa kiinnitysosan suuntaan
- Muotokehys painetaan kolmelta sivulta ja kolmesta nurkkapyörityksestä tiiviisti peilinrunkoa ja lasia pitkin ja vedetään sitten varovasti neljännen nurkkapyörityksen yli. Muotokehysten tulee jäähtyneenä noudattaa tarkasti rungon ja lasin muotoa.

## Auton peseminen

Etenkin uusia tai uudelleen maalattuja autoja tulisi pestä ensimmäisinä kuukausina usein puhtaalla vedellä. Se kiihdyttää maalin kuivumista ja kovettumista. Pesuaineiden aika on vasta myöhemmin. Tästä syystä ei ole syytä pesettää uutta ajokkia huoltamossa.

Letkulla pestäessä ei pidä suunnata vesisuihkua suoraan lukkosylintereihin tai korissa oleviin aukkoihin, kuten konepeiton ilma-aukkoon tai läpivirtaustuuletuksen rakoihin. Seurauksena saattaisi olla veden pääsy korin sisälle. Tämä koskee varsinkin Tourist-mallin suurehkoja ilmanvirtausaukkoja.

## Maalipinnan hoito

Samoin kuin pesuaineita tulee uuden ajokin alkuaikoina välttää myös maalipinnan hoitoaineita. Myöhemmin käytetään mahdollisimman vähän silikonia sisältäviä kovavahakiillokkeitä.

Jos vesi ei enää valu maalipinnalla pieninä pisaroina, vaan kerääntyy esimerkiksi konepeitolle suuriksi läikiksi, on aika tehdä jotain maalipinnalle.

Teollisuusilmastossa laskeutuva pöly voidaan poistaa laimennetulla oksaalihapolla. Oksaalihappoa liuotetaan tislattuun tai pehmennettyyn veteen 5...6 % lämpöti-

lan ollessa 20...25°C. Tätä liuosta levitetään tasaisesti kangaspalalla. Käsittely toistetaan noin 10 minuutin kuluttua. Teollisuuspöly liukenee tavallisesti noin 20 minuutissa ja voidaan sen jälkeen poistaa hankaamalla ja huuhtelemalla puhtaalla vedellä. Kaikki kromi- ja alumiiniosat suojataan ennakoita kovalla vahalla tai kromi-suoja-aineella.

## Kromiosien hoito

Erityisesti kromiosat ja aloksoidut alumiiniosat, kuten puskurit, koritelstat jne. on käsiteltävä suoja-aineella. Talven ajaksi suositellaan suojavahaa tai näkymätöntä, mutta tehokasta suojalakkaa.

## Korin sisätilat

Sisätilojen perusteellisessa puhdistuksessa otetaan istuimet ja matot ulos. Lattia puhdistetaan huolellisesti ja mahdolliset ruosteviat korjataan. Tämä koskee myös kohtia, joihin on vaikea päästä käsiksi, kuten tavaratilaa. Lika sitoo kosteutta, ja missä on kosteutta, sinne muodostuu ruostetta.

Ennen kuin puhdistetut istuimet ja matot pannaan paikoilleen, rasvataan etuistuinten johteet kevyesti sekä öljytään ovien lukot ja saranat.

## Alustan suojaus

Wartburgin koriin on tehtaalla tehty erittäin tehokas ja pitkävaikutteinen alustansuojauskäsittely, joten jatkossa riittää käsittely lyhytaikaisen suojan antavalla aineella. Samalla aineella käsitellään myös alustarakenteet. Käsittely teetetään parhaiten erikoishuoltamossa. Jos suojaus halutaan tehdä omatoimisesti, ajoneuvo on ensin puhdistettava perusteellisesti. Kun paikat ovat kuivuneet, levitetään sumutuspistoolilla mahdollisimman paksu kerros kaikkiin alapintoihin. On suositeltavaa sumuttaa kahteen tai kolmeen kertaan. Eri sumutuskertojen välillä annetaan pintojen kuivua 2...3 tuntia.

## Koteloiden suojaus

Koteloiden suojaukseen soveltuu sama aine kuin alustansuojaukseen. Jos työ halutaan tehdä itse, suoja-aine on sumutettava vähintään 40 kp/cm<sup>2</sup> paineella koteloihin. Kuvista 61 ja 62 ilmenevät korissa olevat käsittelykohdat. Taulukoissa 7 ja 8 on suojaustekniikan yksityiskohdat.

Vanhoissa Wartburgeissa (ennen syyskuuta 1968 toimitetuissa) voidaan ilman muuta porata reiät merkittyihin kohtiin. Reikien koon tulee olla noin 13 mm.

## Valmistelut

Ennen suojaustyön aloittamista on tarpeen poistaa autosta matot, istuimet ja ovien sisäverhoukset sekä suojakalvot. Tavaratila tyhjenetään. Myös kynnykslistat

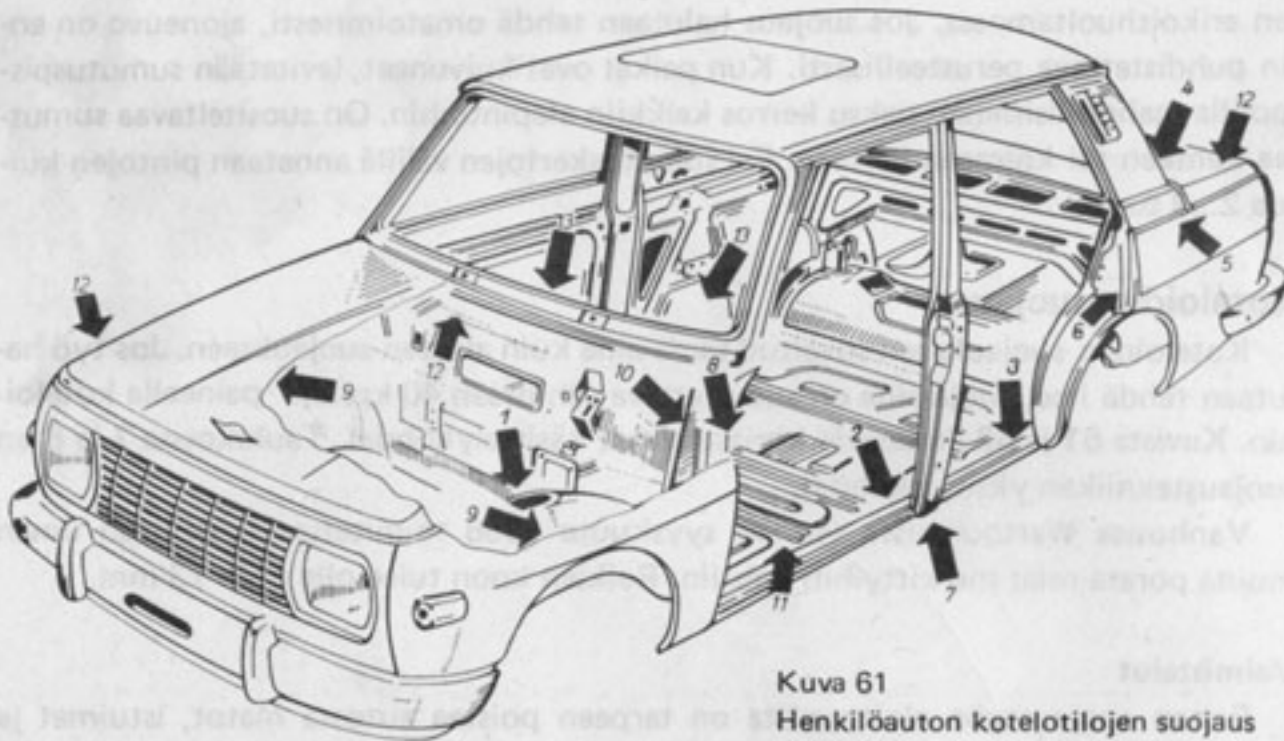
poistetaan, koska ne peittävät osittain korin pitkittäispalkkien aukot. Sen jälkeen voidaan myös vanhempiin ajoneuvoihin porata tarvittavat reiät. Mikäli peltipinnat ja kannatinpalkit ovat näissä kohdissa jo ruostuneet, siitä ei ole suurta haittaa. Suoja-aineella on kyky läpäistä myös ruostekerros.

### Suojauksen suoritus

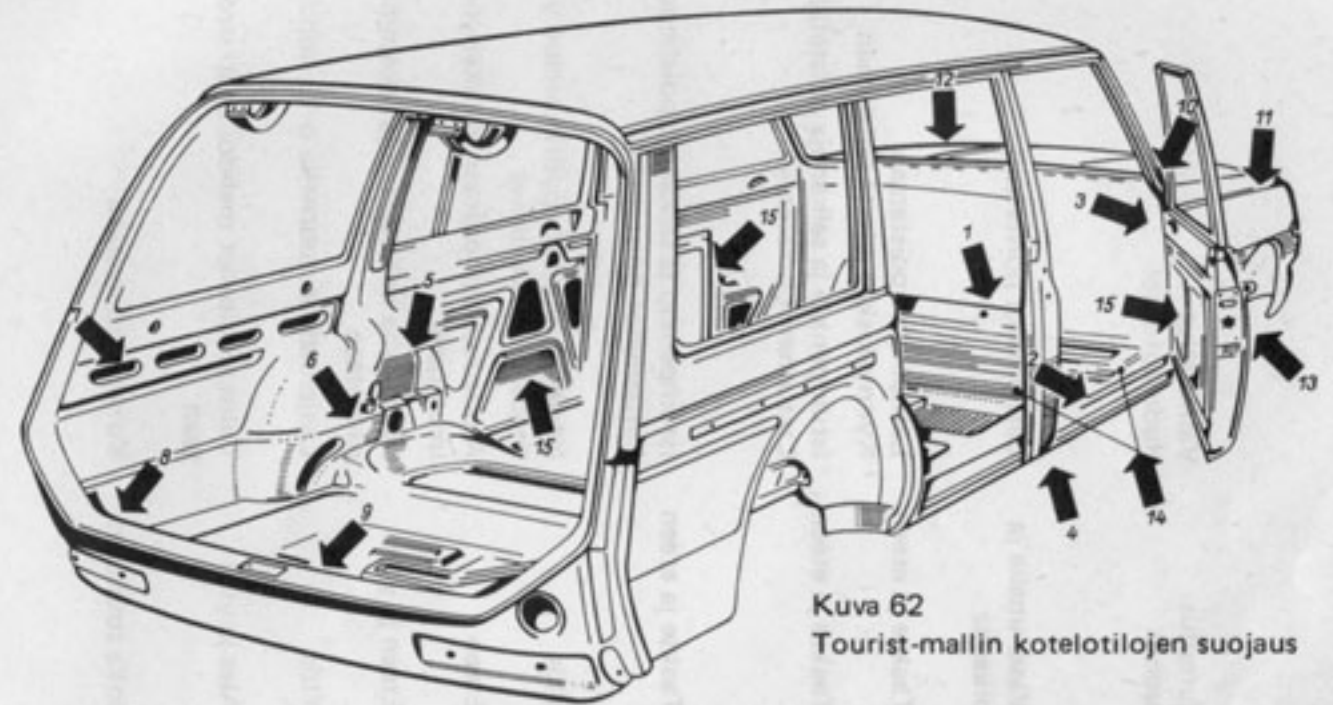
Monet kohdat – esimerkiksi ovien sisätilat – voidaan helposti käsitellä tavanomaisella sumutuspistoolilla. Ahtaiden koteloiden käsittelyssä tulee kuitenkin vaikeuksia. Sumute poistuu tosin koteloiden kaikista aukoista, mutta ehjää suojakalvoa ei saada aikaan. Siihen tarvitaan sumuttimet, joiden toimintapaine on vähintään  $40 \text{ kp/cm}^2$ , ja sellaisia on yleensä vain erikoishuoltamoilla.

Omatoimisessa suojauksessa voidaan menetellä siten, että suoja-ainetta valutaan tärkeimpiin kotelotiloihin, joita ovat korin pitkittäiskannattimet ja niiden poikkipalkit. Tällöin on kuitenkin otettava huomioon eräitä ympäristönsuojelua koskevia seikkoja.

Ensin suljetaan korin pitkittäispalkkien neljä poistoreikää ( $\varnothing 11 \text{ mm}$ ) kumitulpilla tai muulla sopivalla materiaalilla. Sen jälkeen levitetään auton alle vanhoja sanomalehtiä, joiden tehtävänä on kerätä pistehitsausaumoista tihkuva suoja-aine. Nyt voidaan valuttaa suoja-ainetta suppilolla hitaasti onteloihin. Jos ainetta valuu aluksi runsaasti hitsausaumoista, keskeytetään täyttäminen hetkeksi, kunnes aukot tukkeutuvat itsestään liuottimen haihtuessa. Suoja-aine jakaantuu koteloihin paremmin,



Kuva 61  
Henkilöauton kotelotilojen suojaus



Kuva 62  
Tourist-mallin kotelotilojen suojaus

jos ajoneuvo on pituussuunnassa hieman kallellaan (etu- tai takapyörät on ajettu pienelle korokkeelle). Ajoneuvon ollessa eteenpäin kallellaan poistetaan etumaisten tyhjennysreikien tulpat ja annetaan ylimääräisen suoja-aineen valua astiaan. Jotta pitkittäispalkit tyhjentyvät kokonaan, on paras antaa ajoneuvon seistä normaali-asennossa yön yli. Tällöin ovat myös takimaiset tyhjennysreiät auki, ja ylimääräinen aine kerätään kaikista kohdista talteen. Yön aikana haihtuu liuotinaine, eikä myöhemmin tapahdu tippumista. Kun vanhat lehdet on kerätty pois ja postettu, ei likaantumisvaaraa enää ole. Kerrospaksuuden lisäämiseksi voidaan suojauskäsittely toistaa jonkin ajan kuluttua.

### Vikojen etsiminen

Korin vikojen etsimisessä on useimmiten kyse ääntä aiheuttavista kohdista. Tällöin on myös otettava huomioon sisätilassa olevat esineet, jotka usein ovat osoittautuneet syyllisiksi. Niinpä saattaa sattua, että korjaamokäynnillä on jäänyt kotelotilaan mutteri, joka pitää huolen äänen jatkuvuudesta.

**OVIEN KOLINA:** Huonosti säädetyt ja siitä syystä kolisevat ovet, joissa useimmiten myös lukon liukukiskot ovat löysät, eivät rauhoitu itsestään. Ne on kiristettävä ja mahdolliset niittaukset tiukennettava (ks. kohta "Etuovien lukot").

Oven kolinan syynä saattaa myös olla ikkunan nostolaite tai kampimekanismi. Siinä tapauksessa selvitetään, ovatko kaikki ruuvit tiukassa ja kaikki liikkuvat osat hyvin voidellut. Vanhoissa ajoneuvoissa saattaa olla aiheellista vaihtaa kampimekanismi, jos siinä on liian paljon vällystä.

Kohta n:o	Nimitys	Sumutus- tai ohjausaukot	Sumutus-suunta	Valmistelut Huomautukset
1	Etumainen poikkikannatin (pohjan/etuseinän yhtymäkohta)	Reiät valmiina poljinpohjalevyn alapuolella	Vasemmalle ja oikealle	Lattiamatot poistetaan
2	Pituuskannattimet vasen, oikea	Pitkänomaiset reiät valmiina vasemmalla ja oikealla	Taakse ja eteen	Lattiamatot poistetaan Kynnyskiskot edestä poistetaan
3	Lattia/pyöräkotelo takana, vasemmalla ja oikealla	Pitkänomaiset reiät valmiina vasemmalla ja oikealla	Taakse ja eteen	Istuinpenkki ja selkänoja poistetaan. Lattiamatot poistetaan
3	Lattia/pyöräkotelo takana, vasemmalla ja oikealla	Pitkänomaiset reiät valmiina vasemmalla ja oikealla	Taakse ja eteen	Istuinpenkki ja selkänoja poistetaan. Lattiamatot poistetaan
4	Takapilarit vasemmalla ja oikealla	Tavaratilassa (pyöräkotelon yläpuolella) vasemmalla ja oikealla	Ylös	Nesteen valumista pyöräkotelon yläsisätilaan tarkkailtava
5	Takapyöräkotelon vahvistus	Rako takapyörän yläpuolella	Eteen	Ajoneuvoa kohotetaan ja takapyörät irrotetaan
6	Takalokasuojan ruuvi-liitokset	Pyörätilasta	Eteen ja ylös	Ajoneuvoa kohotetaan ja takapyörät irrotetaan
7	Keskipilarit vasemmalla ja oikealla	Poistoreikä valmiina vasemmalla ja oikealla	Ylös	Laajennetaan tuurnalla $\varnothing$ 13 mm:iin
8	Etupilarit vasemmalla ja oikealla	Kojetaulun tai valokatkaisinaukkojen alapuolella olevat aukot vasemmalla ja oikealla	Alas ja ylös	Valokatkaisimet mahdollisesti irrotetaan
9	Etulokasuojat/pyöräkotelo vasemmalla ja oikealla sekä taittoitokset (konepeiton tuki)	Mottoritilassa edessä alhaalla, takana alhaalla ja ylhäällä, vasemmalla ja oikealla	Joka suuntaan	Konepeitto avataan

Taulukko 8: Wartburg 353 Tourist-mallin koteloiden suojaus

Kohta n:o	Nimitys	Sumutus- tai ohjausaukot	Sumutus-suunta	Valmistelut Huomautukset
1	Etumainen poikkikannatin (pohjan/etuseinän yhtymäkohta)	Reiät valmiina poljinpohjalevyn alapuolella	Vasemmalle ja oikealle	Lattiamatot poistetaan
2	Pituuskannattimet vasen ja oikea	Pitkänomaiset reiät valmiina vasemmalla ja oikealla	Taakse ja eteen	Kynnyskiskot edestä poistetaan Lattiamatot poistetaan
3	Etupilarit vasemmalla ja oikealla	Aukot kojetaulun tai valokatkaisinaukkojen alapuolella	Alas ja ylös	Sumutuspäätä ohjataan pilarin keskikohdasta alaspäin
4	Keskipilarit vasemmalla ja oikealla	Poistoreikä valmiina vasemmalla ja oikealla	Ylös	Laajennetaan tuurnalla $\varnothing$ 13 mm:iin Sumutuspäätä ohjataan pilarin keskikohdasta alaspäin
5	Kotelopilarit, vasen ja oikea pilari, vahviste ja peitelevy	Poraus pyöräkotelon vahvisteessa tai rintavahvisteeseen ensimmäinen aukko	Alas, ylös ja eteen	Pyöräkotelon vahvisteeseen tehdään 13 mm reikä
6	Pyöräkotelon vahvisteeseen lattialiittymä, vasen ja oikea	Aukko iskunvaimentimen etupuolella	Eteen	Takamatot ja välipohja poistetaan
7	Rintavahviste vasemmalla ja oikealla	Aukot valmiina	Taakse	

	Takapilarit vasen ja oikea	Aukot valmiina, sisältä alhaalla	Ylös	Valmistelut kuten 6, sumutuspäätä ohjataan pilarin keskikohdasta alas- päin
8				
9	Peräkynnys	Aukko valmiina, lukon alla	Vasemmalle ja oikealle	Valmistelut kuten 8
10	Pyöräkotelo/etulokasuojaja vasen ja oikea	Moottoritilassa takana vasemmalla ja oikealla	Alas	Konepeitto avataan
11	Etulokasuojaja/pyöräkotelo vasen ja oikea	Moottoritilassa edessä alhaalla vasemmalla ja oikealla	Alas	Valmistelut kuten 10
12	Konepeiton ja takaluukun vahvisteet	Aukot valmiina	Joka suuntaan	
13	Etulokasuojien ruuviilitokset	Pyöräkotelosta	Taakse ja ylös	Ajoneuvoa kohotetaan
14	Istuinkiinnityksen poikittais- kiskot	Kiskojen etusivuissa	Vasemmalle tai oikealle	Lattiamatot poistetaan
15	Ovien sisätilat vasemmalla ja oikealla	Sisälevyjen läpimenot vasemmalla ja oikealla	Taakse, eteen alaa	Ovien verhoukset poistetaan

**IRRONNEET HITSAUSPISTEET:** Salaperäisten koriäänien syynä saattavat joskus olla irronneet hitsauspisteet, jotka ovat näkymättömissä. Koska korin osia ei normaalisti voida pistehitsata uudelleen, ääniä tuskin voidaan poistaa. Ainoana käsittelynä tulee kyseeseen näiden kohtien öljyäminen.

**OVISSA ON VETTÄ:** Ovista kuuluva pulputtava ääni viittaa siihen, että ovien sisällä on vettä. Pienellä ruuvitaltalla tai naskalilla voidaan avata ovien alareunassa olevat poistoreiät.

**EPÄTIIVIIT KOHDAT:** On varsin vaikea paikallistaa kohtia, joista kosteus pääsee ajoneuvon sisätilaan tai tavaratilaan. Usein otaksutaan, että kyseessä on vesihöyryn tiivistyminen. Tosiasiallisena syynä on kuitenkin useimmiten roiskevesi, joka pääsee sisälle poljinaukkojen tai -peitteiden läpi tai sitten tuulilasin, takaikkunan ja ovien tiivisteiden läpi.

Poljinpohjan peitelevy voidaan tiivistää korikitillä. Toisin on poljinaukkojen laita. Niiden kautta tunkeutuvaa kosteutta ei voida täysin estää. Maaliskuussa 1975 käyttöön otettu harjatiiviste merkitsi tosin jo tuntuvaa parannusta.

Tuulilasin tiivistäminen on pulmallista. Kunnollinen tiivistäminen voidaan suorittaa vain korikorjaamossa. Erikoispuuristimella painetaan tiivistysmassaa sekä kumi-  
tiivisteiden ja tuulilasin että kumi-  
tiivisteiden ja korin väliin. Omatoimisina apuneuvoina käytettäviä tiivisteaineita on tosin saatavissa.

Tavaratilassa olevan kosteuden syynä on useinkin vuotava takaikkuna, jonka tiivistys on tehtävä samalla tavalla kuin tuulilasin. Lisäksi on mahdollista, että kosteutta pääsee tavaratilaan polttonesteen täyttöpötkun tai polttonestesäiliön kohdalta tai tietenkin tavaratilan kannen tiivisteiden kautta. Viimeksi mainitussa tapauksessa saataneen asia autetuksi vaihtamalla tiiviste.

## Sähkölaitteiden työt

Auton sähkölaitteet — varsinkin sytytysjärjestelmä — ovat vaikeasti hallittavissa. On varsin hyödyllistä tuntea näitä asioita jonkin verran, sillä aivan pienetkin viat saattavat jättää ajokin seisomaan. Jos esimerkiksi lomamatkalla pystytte omin päin tekemään jotakin, ette ainoastaan "pelasta matkaa", vaan myös opitte jokaisesta korjattavasta viasta — ja se on arvokkainta. Sen takia tarkastellaan seuraavassa Wartburgin sähkölaitteita lähemmin. On kuitenkin nimenomaan korostettava, että suu-  
rehkot työt, kuten latausgeneraattorin tai käynnistysmoottorin korjaus samoin kuin jännitteensäätimen säätö on annettava korjaamon tehtäviksi. Lisäksi tiedettäköön: Myös pienehköissä sähkölaitekorjauksissa voidaan asiantuntemattomasti toimien tarvella sähköisiä tai elektronisia laitteita. Siksi ei pidä kokeilla sähkölaitteilla, jos aikoo säästyä harmeilta sekä ajan ja rahan haaskaamiselta.

## Teknillisiä muutoksia

Kesäkuusta 1969 alkaen ovat käytössä pyöreät mittarit siihen asti käytetyn vaakamittariyhdistelmän seuraajana (vaihtokelpoiset yhdessä johdinsarjan kanssa).

Tammikuussa 1971 tulivat käyttöön uudet 21 W pallolamput sekä uudet vilkku- ja takavalot (ei vaihdettavissa).

Heinäkuussa 1972 tuli yhdistetty suunta- ja varoitusvilkkulaite (jälkiasennus mahdollinen).

Maaliskuussa 1975 otettiin käyttöön vaihtovirtalaturi, jonka suurin teho on 588 W (jälkiasennus mahdollinen).

## Töiden periaatteet

Kaikissa sähkölaitteita koskevissa töissä on ehdottomasti otettava huomioon seuraavat seikat:

- Akun miinusjohdin on aina irrotettava
- Akku on kytkettävä oikein päin
- Sytytys ei saa olla kytkettynä moottorin seistessä pidempään kuin 2...3 minuuttia
- Jos käynnistysapuna käytetään toista akkua, se on kytkettävä rinnan ja sillä tulee olla sama nimellisjännite kuin varsinaisella akulla
- Tarkistettaessa latausgeneraattoria ja jännitteensäädintä on testauslaitteet kytkettävä kiintein liitoksia. Ns. nipistimet putoavat helposti, jolloin latausgeneraattori ja jännitteensäädin on vaarassa

Vaihtovirtageneraattorin erikoisuuksista aiheutuvat lisäksi seuraavat huomautukset:

- Akkua kytkettäessä on ehdottomasti katsottava napaisuus. Muussa tapauksessa tasasuuntausdioidit saattavat vahingoittua välittömästi
- Latausgeneraattorin ja jännitteensäätimen liitoksia ei saa irrottaa moottorin käydessä
- Pikalataajaa saa käyttää käynnistysapuna vain siinä tapauksessa, että latausgeneraattori syöttää akkua
- Latausgeneraattori ei saa käydä päävirtapiirin ollessa katkaistuna (akun johtimien ollessa irrotettuina)
- Autoa ei voida hinata käyntiin akun ollessa tyhjä, sillä latausgeneraattori ei saa herätinvirtaa. Jos merkinantotorvi vielä toimii, akun jännite riittää latausgeneraattorin herätinvirtaan ja ajoneuvo voidaan hinata tai työntää käyntiin
- Ladattaessa akkua paikallaan on irrotettava akun miinusjohdin
- Jos ajoneuvossa suoritetaan sähköhitausta, on ehdottomasti irrotettava akun miinusjohdin ja mieluummin myös kaikki laturin ja lataussäätimen johdinliitokset.

## Vikojen etsintä koelamppua käyttäen

Kirjan liitteenä on Wartburg 353:n yksityiskohtainen sähkölaitekaavio. Tämä kaavio osoittaa, mitä kukin yksittäinen johdin yhdistää sekä miten johtimet liittyvät eri katkaisimiin. Kaaviota voidaan siten käyttää vianetsinnässä. Useat seuraavassa esitetyt käytännön esimerkit osoittavat, miten koelampun kanssa toimitaan. Aluksi selvitetään vianetsinnän pääperiaate koelamppua käytettäessä. Seuraavat alkuhuomatukset ovat tarpeen:

Wartburg 353:n sähköjärjestelmän nimellisjännite on 12 V. Kun lisäksi kytkennöissä käytetään pääasiassa litteitä työntökoskettimia, saavutetaan hyvä käyttövarmuus ja kulutuskohteiden pienet jännitehäviöt. Vanhemmissa malleissa oli ns. yksijohdinjärjestelmä, jossa samoin johdettiin positiivinen jännite katkaisimien, varokkeiden ja eriväristen johtimien kautta kulutuskohteisiin. Negatiivinen jännite ("maa") johdettiin kiinnityskohtien kautta koriin. Nykyisessä Wartburgissa on kiertävä maa-johdin, johon useimmat ja tärkeimmät sähkölaitteet on kytketty kaksinapaisesti. Toimintavarmuus on näin parempi, koska siihen ei vaikuta korin liitoskohtien kunto, joka aikaisemmin aiheutti usein maakosketuksen puuttumisen. Positiivisessa pääjohtimessa ei yleensä ole hankaluuksia.

POSITIIVISTA PÄÄJOHDINTA tarkistettaessa kytketään koelamppu ruskeaan rengasmaajohtimeen tai suoraan maahan. Parhaiten tähän soveltuvat akun miinus-napa tai moottorin ja korin kirkaat osat. Sopimattomia ovat liikkuvat osat, kuten kaasuvivusto, kytkin- ja jarrupoljin, konepeitto ja tavaratilan kansi, ovet, vaihdetanko, ohjaus jne. Koelampun toista liitäntää käyttäen kokeillaan kytkentäkaavion johdinkulkua seuraten eri katkaisimien, varokkeiden ja kulutuskohteiden liitännät. Toimikaa varovasti! Vältä oikosulkuja! Tutkittavan laitteen tulee tietenkin olla kytkettynä toimintaan. Virransyötön katkeaminen ilmenee siten, että koelamppu palaa tiettyyn koekohtaan asti, mutta pysyy seuraavassa kohdassa sammuksissa. Tällä välillä on vika.

Mahdollisia häiriökohtia ovat katkaisimien viat, huonosti koskettuvat varokkeet, hapettuneet työntöliittimet tai kaapelikenkien ja kaapelien väliset huonotliitokset.

Rikkinäisiä katkaisimia ei yleensä voida korjata. Ne on parempi vaihtaa. Hapettuneet liitoskohdat raaputetaan kirkkaiksi, ja siitä kohdasta on häiriö poistettu.

MAAJOHDINTA tarkistettaessa kytketään koelampun toinen liitäntä akun plus-napaan. Toisella koskettimella pidellään metallinkirkasta runkoa tai viallisen laitteen kiinnityskohtaa. Ellei lamppu syty, maakosketusta ei ole. Vastaavat liitokset ovat joko löystyneet tai hapettuneet. Kiinnityskohta tai kyseinen maa-johdin ja sen liitäntä koriin tai laitteeseen on raaputettava metallinkirkkaaksi. Kosketus saadaan näin palautumaan.

## Sulakkeet

Sähkölaitteistossa saattaa sattua oikosulkuja. Vian ilmaantuessa on ensimmäisek-

si syytä katsoa sulakkeet, varsinkin juuri kyseistä virtapiiriä suojaava. Jos se on palanut, oikosulun aiheuttaja poistetaan ja tietenkin uusitaan sulake. Periaatteena on, että sulakkeita ei saa tehdä uudelleen toimintakuntoisiksi "parsimalla" rautalangalla. Siten saataisiin tosin virtapiiri jälleen kuntoon, mutta sulake saattaisi olla liian vahva, joten virtapiiri ei katkeaisi ylikuormittuessaan. Oikosulun jatkuessa johtimet saattavat kärsiä suuria vaurioita ja aiheuttaa palovaaran.

## Akku

Wartburgin 12 V akun kapasiteetti on 55 Ah. Akun kestoikä riippuu suuressa määrin siitä, miten sitä hoidetaan.

AKKUNESTE: Ajoneuvon tai akun ollessa uusi tarkistetaan akun nestepinnat viikottain. Akkulevyjen tulee ensin kyllästyä, joten jälkitäyttö saattaa olla tarpeen. Lisätään tislattua vettä sen verran, että akkuhappo kohoo 5...10 mm levyjen yläpuolelle. Jos täyttö unohdetaan, nesteen pinta laskee kennoissa liian alas. Levyihin pääsee ilmaa, ja ne tarveltyvät varsin pian.

NAVAT JA KENGÄT: Akun napojen ja napakenkien tulee olla puhtaat, ennen kaikkea kosketuskohdissa. Muussa tapauksessa saattaa ilmetä käynnistysvaikeuksia, joiden syynä on virrankulkua estävän oksidikerroksen muodostuminen. Navat ja kengät voidaan suojata napavoiteella. Hätätilassa voidaan käyttää vaikkapa vaihteistoöljyä — kyllä sekin ajaa saman asian.

LATAUS: Jos ajoneuvoa käytetään vain satunnaisesti eikä akku siten pysy täysin latautuneena, se kannattaa ladata määräajoin, esimerkiksi puolivuositain. Lataus voidaan tehdä huoltamolla tai omalla pienoislataajalla. Erityisesti talvella tämä saattaa olla tarpeen. Kylmän sään lisäksi myös toistuvat kylmäkäynnistykset kuluttavat akkua, samoin ajon aikana kytketyt laitteet, kuten valot, tuulilasinpyyhkimet ja suuntavilkut. Pienoislataajaa käytettäessä irrotetaan varmuuden vuoksi akun johtimet. Silloin ei voi sattua vahinkoja. Lataaja kytketään käyttöohjeensa mukaisesti.

TALVIVAIKEUDET: Jos ajoneuvoa on säilytettävä taivasalla ja kylmän talviyön jälkeen on odotettavissa käynnistysvaikeuksia, on viisainta irrottaa akku ja ottaa se yöksi sisälle. Lämmin akku on paras käynnistysapu, sillä se voittaa suhteellisen helposti käynnistysvastukset, jotka aiheutuvat mm. voiteluöljyn jäykkyydestä. Kylmän akun laita on toisin. Sen jännite saattaa suuren käynnistysvirran seurauksena alentua niin paljon, että sytytyskipinä on aivan heikko eikä riitä moottorin käynnistykseen. Ajokki on työnnettävä tai hinattava vaivalloisesti käyntiin.

Aivan tyhjä akku jäätyy sitä paitsi jo  $-11^{\circ}\text{C}$  lämpötilassa, täyteen varattu vasta  $-65^{\circ}\text{C}$ :ssa.

VANHENEMINEN: Akussa saattaa ilmetä vanhenemista, jonka syynä ovat lyijysakkakerrostumat ja niiden aiheuttamat kennojen oikosulut. Vanhenemisen osoittaa joko akun voimakas "kiehumisen" tai kannen kohottuminen. Silloin alkaa olla aika uusia akku. Akun korjaaminen on mahdollista erikoiskorjaamossa, mutta ratkaisu

on syytä jättää ammattimiehen tehtäväksi.

LATAUSTILA: Akun lataustila voidaan tarkistaa kennojännitemittarilla tai tiheysmittarilla (areometrillä). Jokaisen kennon jännitteen tulee olla 2 V. Akkuhapon tiheys on  $1,27...1,29 \text{ kg/cm}^3$ . Ellei näitä arvoja saavuteta lataamisen päätyttyä, akussa on todennäköisesti vikaa. On parasta hakeutua erikoiskorjaamolle.

Jos käynnistysmoottori vetää hitaasti tai ei lainkaan, vika saattaa olla akussa. Kyseessä on joko akun tyhjentyminen tai yhden kennon oikosulku. Selvyys saadaan kytkemällä kaukovalot. Jos käynnistettäessä valot sammuvat osaksi tai kokonaan, vika on akussa tai sen liitoksissa. Jos valot sitä vastoin himmenevät vain hieman, vika lienee käynnistinmoottorissa: ehkä kosketuksen puute virtalukossa, siihen tuleva johdin irronnut tai käynnistinmoottorin magneettikytkin viallinen.

Akkuhapon tiheys alenee puoliksi latautuneessa akussa arvoon  $1,22 \text{ kg/cm}^3$  ja kokonaan tyhjentyneessä arvoon  $1,11 \text{ kg/cm}^3$ .

ENERGIAHÄVIÖT: Pitämällä akku puhtaana voidaan välttää energiahäviöt, jotka aiheutuvat hukkavirroista likakerroksen kautta tai hapettumisen takia huonosta kosketuksesta. Käyttökelpoinen tapa on akun irrottaminen sekä pesu voimakkaalla vesisuihkulla (puutarhaletkulla) ja kovalla harjalla. Navat ja kaapelikengät kuivataan kangaspalalla ja sivellään kiinnityksen jälkeen naparasvalla. Jos näin merietellään säännöllisesti, ei kosketusvaikeuksia tule.

## Käynnistysmoottori

Käynnistysmoottori on sähkömoottori, johon tulee ulkopuolinen herätinvirta. Moottorin ylempi pääkosketin on yhdistetty akun plusnapaan päävirtajohtimella. Koska moottoria käytetään vain lyhytaikaisesti käynnistyshetkellä, sen mekaaninen rasitus on suurempi kuin sähköinen. Käynnistinlaite on periaatteeltaan työntöruuvi.

Kun virtalukko käännetään käynnistysasentoon, virta pääsee ensin magneettikäämitykseen. Näin muodostuva magneettikenttä painaa siirtohaarukan välityksellä käynnistyshammaspyörän vauhtipyörän hammaskehälle. Vasta siirtovaiheen lopussa sulkeutuu päävirtapiiri, käynnistysmoottori saa virtaa ja alkaa pyöriä. Tämä tapahtuma toistuu joka kerran, kun moottori käynnistetään.

Käynnistysmoottorin moitteettoman toiminnan edellytyksenä on, että akku on täysin latautunut, akun kosketuskohdat puhtaat sekä kaapelikenkiin ja liitoskohtiin kytkeytyvät johtimet ehjät ja hyvin koskettuvat. Tämä on tärkeätä siksi, että käynnistysmoottori on koko sähkölaitteiston suurin virrankuluttaja. Se ottaa käynnistetäessä 150...200 A. Epäedullisissa olosuhteissa virrankulutus saattaa talvella olla vieläkin suurempi. Toisaalta käynnistysmoottorin pettäminen ei ole niin pulmallista kuin latausgeneraattorin. Kytkemällä vapaakytkin pois toiminnasta ja valitsemalla kakkosvaihe voidaan ajoneuvo työntää käyntiin. Siten päästään varmasti kotiin tai lähimpään korjaamoon.

### Vikojen etsintä ja korjaaminen

Käynnistysmoottorin viat annetaan korjaamon hoidettaviksi. On kuitenkin hyvä osata paikallistaa vika, jotta korjaamolle voidaan antaa tarvittavat tiedot. Käynnistysmoottorin häiriön syyt voidaan selvittää moottorin ollessa paikallaan. Menetellään seuraavasti:

- Jos ei tapahdu ylipäänsä mitään, kun virta-avainta käännetään käynnistysasentoon, vika on kokemuksen mukaan magneettikytkimessä. Myös virtalukon katkaisin saattaa olla viallinen, katkaisimen tai käynnistysmoottorin johdinliitokset löysät tai käynnistysmoottorin tulojohdin viallinen. Tarkistus tehdään irrottamalla magneettikytkimestä ohut puna/musta johdin, joka tulee virtalukon liitännästä 50. Johtimeen kytketään koelamppu, jonka toinen kosketin yhdistetään maahan. Koelampun tulee syttyä, kun virta-avain käännetään käynnistysasentoon. Jos lamppu ei syty, vika on virtalukossa, johtimien kiinnityksissä tai tulojohtimessa. Jos koelamppu syttyy, vaikka käynnistin ei sitä ennen reagoinut, magneettikytkin on viallinen. Siinä tapauksessa käynnistysmoottori on irrotettava ja magneettikytkin uusittava.
- Seuraava mahdollisuus on, että magneettikytkin siirtyy kuuluvasti naksahaen, mutta käynnistysmoottori ei pyöri. Silloin kyseessä on joko käynnistysmoottorin päävirtapiirissä oleva katkos tai sitten magneettikytkimen kosketuslevy ei yhdistä päävirtapiiriä. Hiiliharjat saattavat olla kuluneet. Myös siinä tapauksessa käynnistysmoottori on irrotettava ja huollettava korjaamalla
- Jos käynnistysmoottori pyörii käynnistettäessä kuuluvasti, mutta moottori ei hievahda, kyseessä on mekaaninen vika. Moottorin vauhtipyörän hammaskehä on saattanut vioittua siten, että käynnistyshammaspyörä ei pääse vauhtipyörän kehälle. Jos näin on laita, käynnistysmoottori pyörii äänekkäästi vauhtipyörän kyljessä. Jos kuitenkin kytketään vapaakytkin pois käytöstä ja asetetaan vaihde päälle sekä työnnetään ajoneuvoa hiukan, vauhtipyörän toinen kohta osuu käynnistyshammaspyörän kohdalle. Käynnistin saa nyt moottorin liikkeelle. Tämä on melko kallis vika. Auton moottori on irrotettava, vauhtipyörän hammaskehä ja käynnistimen hammaspyörä uusittava.
- Jos käynnistysmoottori vinkuu käynnistettäessä, mutta ei pyöritä auton moottoria, käynnistyshammaspyörän vapaakytkin on viallinen. Myös tässä tapauksessa käynnistysmoottori on irrotettava korjausta varten.

### Latausgeneraattori ja jännitteensäädin

Latausgeneraattorin ja jännitteensäätimen osuus on hyvin keskeinen jokaisessa moottoriajoneuvossa. Latausgeneraattori toimittaa sähköä ajon aikana kaikkiin kuluspisteisiin ja syöttää jännitteensäätimen välityksellä lisäksi akkua. Latausgeneraattorin purkamiseen tai jännitteensäätimen uudelleen säätämiseen liittyvät työt

annetaan erikoiskorjaamon suoritettaviksi, sillä tarvitaan sekä erikoistietoja että -välineitä. Matkan aikana annettavaan apuun tai vikojen etsimiseen on kuitenkin tarpeen perehtyä myös näiden laitteiden osalta.

### Tasavirtalaturi

Tasavirtalaturi ei tarvitse paljonkaan huoltoa. Laakerit ovat kestovoidellut, ja voitelu uusitaan 50000 km huollon yhteydessä. Kuluvia osia ovat varsinaisesti hiiliharjat ja kollektori. Niiden kestoiäksi lasketaan 20000...30000 km.

Latausgeneraattorin ja jännitteensäätimen muodostamassa järjestelmässä saattaa esiintyä monenlaisia häiriöitä, joiden seurauksena latauksen merkkivalo ei sammu oikeaan aikaan tai hehkuu himmeänä. Moottorin käydessä saattaa latausgeneraattorista myös kuulua tavallista voimakkaampia ääniä. Viat voidaan paikallistaa ja osaksi myöskin korjata latausgeneraattoria irrottamatta.

Häiriöitä – latausgeneraattorista kuuluvia ääniä lukuunottamatta – on tarkasteltava yhtenä kokonaisuutena.

Jos latauksen merkkivalo ei sammu lainkaan, tarkistetaan ensimmäiseksi, ettei kiilahihna ole katkennut tai sen jännitys riittämätön pyörittämään latausgeneraattoria. Jos kiilahihna on kunnossa, tarkistetaan, että laturin ja jännitteensäätimen johtimet ovat kiinni, saavat hyvän kosketuksen eivätkä ole hapettuneet. Tällöin aloitetaan latausgeneraattorin johdinliitoksista. Jos kosketinjousien alla olevat tinatut johdinpäät ovat hapettuneet, sankojen jousijännitys ei enää riitä lisääntyneen siirtovastuksen voittamiseen. Tällaisen häiriön ollessa kyseessä merkkilamppu voi palaa kirkkaana tai hehkuu. Vika on helposti korjattavissa vetämällä irti johtimien päät ja raaputtamalla ne kirkkaiksi. Samalla tavalla tarkistetaan jännitteensäätimen johdinliitokset sekä puhdistetaan ja kiristetään ne tarvittaessa.

Jos edellä mainitut seikat on käyty läpi eikä vikaa ole saatu korjatuksi, se on ilmeisesti itse latausgeneraattorissa. Kollektori tai hiilet saattavat olla kuluneet. Siinä tapauksessa laturi joudutaan irrottamaan, sillä kollektori on sorvattava ja hiilet uusittava. Nämä työt eivät kuulu omatoimisesti tehtäviin, vaan ne tulee antaa korjaamon tehtäviksi. Seuraavaa pikku kikkaa voidaan kuitenkin käyttää latausgeneraattorin toimintakunnon palauttamiseen: Lyödään vasaralla useita kertoja kevyesti laturin runkoon. Sillä tavalla saadaan kulumisen takia mahdollisesti johteisiinsa juuttuneet hiilet vielä kosketuksiin kollektorin kanssa.

Todettakoon lopuksi, että latausgeneraattorin toiminnan häiriytyminen ei ole suoranaisen paniikin aihe. Hyvässä kunnossa oleva ja täysin latautunut akku antaa sytytysvirran vielä monen sadan kilometrin ajoon. Siten päästään varmasti kotiin tai lähimpään korjaamoon.

Jos latausgeneraattorin häiriö viittaa siihen, että jännitteensäädin on viallinen, tämän vaihto ei ole vaikeata varaosan ollessa käsillä. On vain pantava merkille yksittäisten johtimien oikeat liitännät. Jännitteensäätimen uudelleensäätö ei ole mahdol-



lista ilman tarvittavia mittareita ja ammattitaitoa.

On olemassa oveliksi itseään luulevia kuljettajia, jotka salpaavat tulitikulla jännitteensäätimen koskettimen arvellessaan, että säätimessä on vikaa. Koska latauksen merkkilamppu sammuu, he luulevat akun latautuvan jälleen. Tämä ei kuitenkaan ole totta, vaan aivan päinvastoin! Tällaisen ajattelemattomuuden tuloksena akku purkautuu laturin kautta. Sen jälkeen on tuskin edes mahdollista keinotella akkuvirran avulla kotiin tai lähimpään korjaamoon.

Latausgeneraattorista kuuluvat voimakkaat äänet viittaavat laakerivikoihin tai irrallaan olevaan kiinnityslevyyn. Äänen paikallistamiseksi irrotetaan kiilahihna ja annetaan moottorin käydä lyhyesti. Näin voidaan tarkasti todeta, ovatko äänet tosiaan peräisin laturista. Mahdollisesti irronnut kiinnityslevy voidaan tiukentaa kiristämällä pitkien vaarnaruuvien muttereita M 5. Laakerivaurion korjaaminen on annettava korjaamon tehtäväksi.

#### Vaihtovirtalaturi

Wartburg 353:ssa on vaihtovirtalaturi vuodesta 1975 alkaen. Se on sekä toimintavarmuudeltaan että kestävyydeltään parempi kuin tasavirtalaturi, koska vaihtovirtalaturin tuottamaa sähköenergiaa ei enää tarvitse siirtää häiriöille alttiiden liukukoskettimien kautta. Vaihtovirtalaturin tarkistus- ja huoltovälin määräävät laakerien voiteluväli ja harjojen kestoikä. Jopa 100000 km ajo ilman harjojen vaihtoa on mahdollista. Vierintälaakerit on kuitenkin voideltava 50000 km huollon yhteydessä.

Jotta vältettäisiin asiantuntemattomasta käsittelystä aiheutuneet vahingot, on otettava huomioon vaihtovirtalaturin ja jännitteensäätimen erityiset käyttöehdot (ks. kohtaa "Töiden periaatteet"). Yleisesti pätee, että vaihtovirtalaturia ja jännitteensäädintä koskevat työt on annettava korjaamon tehtäväksi vielä suuremmassa määrin kuin tasavirtalaturin osalta. Matkan aikana tehtävät työt rajoittuvat samantapaisiin tarkistuksiin kuin tasavirtalaturin yhteydessä on selostettu. Erityistä huomiota on kiinnitettävä moitteettomiin kosketusliitoksiin.

Vaihtovirtalaturin kiilahihnan on oltava aina hyvin kiristettynä. Jos kiilahihna on löysällä, moottorin kiihdytyksestä tai laturin suuresta kuormituksesta voi aiheutua vinkuvia ääniä, joiden syytä joudutaan joskus etsimään kauan.

#### Sytytysjärjestelmä

Sytytysjärjestelmän muodostavat sytytystulpat, sytytysjohtimet, sytytyspuolat, katkojan johtimet ja katkoja (kolmivipukatkoja). Nämä kaikki joutuvat ajossa suuren rasituksen kohteeksi. Sen tähden niissä saattaa helposti ilmetä erilaisia häiriöitä. Sytytyshäiriöt on kuitenkin usein petollisia ja vaikeasti huomattavia tai paikallistettavia. Siksi on välttämätöntä tuntea sytytysjärjestelmän rakenteen ja toiminnan periaatteet. Vain sillä edellytyksellä on mahdollista onnistua sytytysjärjestelmän vikojen etsimisessä ja korjaamisessa.

#### Toiminta

Sytytyksen ollessa kytkettynä ja katkojankärkien suljettuna sähkövirta käy sytytyspuolain ensiöjohtimien kautta muodostaen magneettikentän. Moottorin pyöriesä katkojan akselilla olevat, moottorin pyörimisnopeudella pyörivät nokat avaavat kärjet. Sähkövirta katkeaa ja induktion vaikutuksesta syntyy sytytyspuolain toisio-käämeissä suurjännitteinen sytytysvirta. Se johdetaan sytytysjärjestyksen 1–3–2 mukaisesti sytytystulppiin. Katkojien kanssa rinnan ovat kondensaattorit. Niiden tehtävänä on kerätä sytytyspuolain ensiökäämitysten itseinduktiovirta ja sammuttaa kärkien avautuessa syntyvät ylilyöntikipinät. Katkojan kärjet suojataan siten palamiselta.

#### Toisiovirtapiiri

Toisiovirtapiirin muodostavat sytytyspuolat, sytytysjohtimet, tulpansuojukset ja sytytystulpat. Toisiovirtapiirissä kiertää suurjännitteinen sytytysvirta. Edellytyksenä on, että läpilyöntiä runkoon ei pääse missään kohdassa tapahtumaan. Ensimmäinen vaatimus on, että varsinkin sytytyspuolat, sytytysjohtimet ja tulpansuojukset ovat puhtaat. Miksi näin? Sytytysvirta purkautuu aina pienimmän vastuksen tietä. Sähköä johtavan, veden tai öljyn kostuttaman likakerroksen kautta virta voi päästä suoraan runkoon sytytystulppien ohite. Purkautumisääni, selvä ritinä, on usein kuultavissa. Pimeässä ylilyöntikipinät saattavat näkyä.

Jos sytytyskipinä lyö jatkuvasti runkoon esimerkiksi suurjännitejohtimista, jotka yhdistävät sytytyspuolat tulppiin, seurauksena ovat sytytyskatkot. Talvella roiskeveden ohella moottoritilaan joutuva tiesuola tai lipeä saattaa turmella täydellisesti toisiovirtapiirin suurjännite-eristeen. Jos näin on käynyt, on pyyhittävä kaikki sytytysjärjestelmän osat täysin kuiviksi.

Sytytysjohtimien tulee olla pitimissään tiukasti ja metallisen puhtaina. Siitä huolimatta saattaa sytytyspuolain läheisyyteen ajan mittaan muodostua ns. ryömintäjälkiä. Ne näyttävät mustilta säröiltä, joita pitkin sytytysvirta pääsee runkoon, purkautumatta sytytystulppiin. Jos uusia osia ei ole käsillä, raaputetaan ryömintäjäljet perusteellisesti veitsellä tai ruuvitaltalla. Tämä auttaa yleensä vähäksi aikaa, jotta päästään kotiin. Vika on hetimiten korjattava perusteellisemmin.

#### Ensiövirtapiiri

Yhtä tärkeä kuin toisiovirtapiiri on myös kunnossa oleva ensiöpiiri ajoneuvon käytön kannalta. Häiriöitä joudutaan siten korjaamaan jopa kesken matkanteon. Mitä koestusmahdollisuuksia on käytettävissä?

Ensiövirtapiirissä eli pienjännitevirtapiirissä on monia sytytyshäiriöiden mahdollisuuksia: johtimien katkeamiset, sytytyspuolain palaneet ensiökäämitykset, vialliset katkojat tai kondensaattorit.

Ensiövirtapiiri ei ole sulakkein varmistettu. Virrankulun tarkistukseen käytetään aikaisemmin mainittua koelamppua.

## KOE 1

Koelamppu yhdistetään sytytyspuolan koskettimen 15 (musta johdin) ja maan väliin ja sytytys kytketään. Lampun tulee syttyä. Jos näin ei tapahdu, katkos on virtalukossa tai sen ja sytytyspuolan välisessä johtimessa. Kyseessä voi olla esimerkiksi virtalukossa oleva löystynyt ruuvi. Jos vika halutaan korjata nopeasti, jotta matkaa päästään jatkamaan, voidaan yhdistää sytytyspuolan kosketin 15 akun plusnapaan johtimella, jonka poikkipinta on sama (noin  $1,5 \text{ mm}^2$ ). Moottorin pysäyttämiseksi on tämä liitos irrotettava akun plusnavasta.

## KOE 2

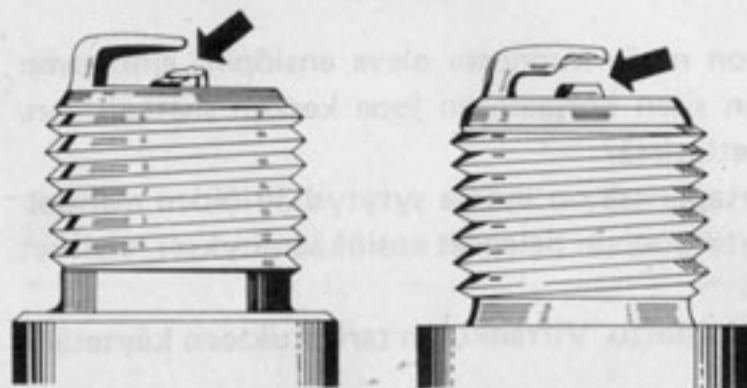
Irrotetaan johdin sytytyspuolan koskettimesta 1, yhdistetään koelamppu johtimen ja maan väliin ja kytketään sytytys. Lampun tulee syttyä. Ellei näin käy, sytytyspuolan ensiökäämitys on palanut. Sytytyspuola on uusittava.

## KOE 3

Koelamppu kytketään sytytyspuolan koskettimen 1 ja maan väliin. Moottoria käynnistettäessä lampun tulee syttyä ja sammua tahdissa. Jos lamppu syttyy epä säännöllisesti tai ei lainkaan, on sytytyspuolan ja kolmivipukatkojan välinen, erotettu johdin viallinen. Sen on saattanut hangata rikki esimerkiksi kiilahihna, jos johtimen kulku on sopimaton.

## Sytytystulpat

Kaikista sytytysjärjestelmän osista sytytystulpat ovat kovimmin rasitetut. Kun Wartburgin moottori pyörii  $5000 \text{ r/min}$ , tulppien on kehitettävä  $5000$  kipinää minuutissa. Yksi toimintajakso kestää noin  $0,012 \text{ s}$ . Tämän vaikeasti kuviteltavan ajan kuluessa elektrodien ja eristimen kärjen lämpötila vaihtelee noin  $60^\circ\text{C}$ :sta yli  $2000^\circ\text{C}$ :een ja paine noin  $0,9\text{--}40 \text{ kp/cm}^2$  (ylipainetta). Tästä suuresta rasituksesta johtuen sytytystulpat tarvitsevat säännöllistä huoltoa. Elektrodien välillä siirtyvät kipinät tempaavat aina pienen metallihiukkasen mukanaan, joten elektrodien väli muuttuu pakostakin. Moottorin edullisimman toiminnan kannalta kärkivälin



Kuva 63  
Kuluneet sytytystulpat heikentävät moottorin tehoa. Ne on vaihdettava ajoissa

tulisi aina olla  $0,6\pm 0,05 \text{ mm}$ . Ajoneuvon mukana seuraavassa työvälinesarjassa on tulkki, jolla elektrodien kärkiväli voidaan tarkistaa. Korjaus tehdään taivuttamalla varovasti sivuelektrodi. Tarkistus ja korjaus tulisi tehdä  $3000\text{--}4000 \text{ km}$  välein.

**PUHDISTUS:** Tarkistuksen yhteydessä puhdistetaan samalla sytytystulpat. Paras olisi hiekkapuhallus ja puhtaaksipuhallus paineilmalla. Voidaan myös tulla toimeen teräsharjalla. Mutta olkaa tarkkana! Liian voimaperäinen käsittely saattaa aiheuttaa eristekärjen metallisoitumisen, ja siitä aiheutuu sytytyshäiriöitä.

Eristevarressa oleva likarengas poistetaan kostealla rievulla. Autoilijat otaksuvat usein, että likarengas on merkinä eristeen ja rungon välisestä epätiiviydestä. Näin asia ei kuitenkaan ole. Likarenkaan aiheuttaa keskielektrodin ja rungon välinen sähkökenttä, jolloin ilmassa olevat likahiukkaset kerääntyvät tähän kohtaan.

**UUSIMINEN:** Sytytystulpat tulisi uusida, kun niitä on useita kertoja säädetty ja niillä on ajettu  $20000\text{--}25000 \text{ km}$ . Sekä sivu- että keskielektrodi ovat siinä vaiheessa kuluneet (kuva 63). Tällöin on olemassa vaara, että eristeestä murtuu kappaleita, jotka johtavat moottorivaurioon.

Tulppia paikoilleen kierrettäessä on otettava huomioon, että asetetaan vain yksi tiivisterengas ja että tulppa-avainta ei aseteta kallelleen, jolloin tulpan eriste saattaisi murtua. Jos kierteisiin sivellä hieman grafiittia (lyijykynästä), ei myöhemmin tulppia irrotettaessa ole vaikeuksia.

Sytytystulppien kiristysmomentin tulee olla noin  $4 \text{ kpm}$  (noin  $40 \text{ Nm}$ ) tulpilla M 14; tulpilla M 18 vastaavasti noin  $5 \text{ kpm}$  eli  $50 \text{ Nm}$ . Työkalusarjan hylsyavaimella voidaan saada noin  $6\text{--}7 \text{ kpm}$ , joten tulppia M 14 kiristettäessä on noudatettava varovaisuutta.

Jos tulpan irrottaminen tuottaa vaikeuksia, voidaan tiputtaa hieman bensiiniä tai petroolia tiivisterenkaan alle. Pyörittämällä varovasti edestakaisin saadaan tulppa irtamaan.

**TULPPIEN ULKONÄKÖ:** Tulppien ulkonäön perusteella voidaan päätellä, missä kunnossa moottori on, onko tulppien lämpöarvo oikea sekä minkälainen on ajotapa ja käytetty poltto- ja voiteluaine.

- Wartburgin kaksitahtimoottorin sytytystulppien väri voi olla sekä ruskea että vaalea, lähes valkoinen. Väri riippuu käytetystä poltto- ja voiteluaineen seoksesta. Kerrostuma on hienojakoinen ja tasan jakautunut.
- Sytytystulppa nokeentuu (samettimainen nokikerros), jos moottori käy liian pitkään joutokäyntiä, kylmäkäynnistyksiä tapahtuu usein tai kaasutin on viallinen.
- Sytytystulppa öljyyntyy tai saa kostean likakerroksen, jos sytytyksessä on häiriöitä, sytytystulppien lämpöarvo on liian korkea, ajetaan vain lyhyitä matkoja, kylmäkäynnistetään usein tai annetaan moottorin käydä pitkään joutokäyntiä. Myös kaasuttimen häiriöt sekä litistyneet tai tukkeutuneet pakoputkistot aiheuttavat saman ilmiön.

- Ylikuumentuneissa sytytystulppissa on valkoinen, lasimainen eristin ja sulaneet elektrodit. Syynä on moottorin riittämätön jäähtytys ajettaessa liian rajusti, sytytystulppien liian matala lämpöarvo tai liian varhainen sytytys. Myös liian laiha kaasuttimen säätö saattaa aiheuttaa saman ilmiön. Koska siihen liittyy puutteellinen voitelu, seurauksena saattavat olla vakavat moottorivauriot tai hehkusytytykset.
- Vahvasti kerrostuneet sytytystulpat ovat tyyppillisiä kaksitahtimoottoreille, jos käytetään väärää voiteluöljyä tai ei noudateta ohjeiden mukaista sekoitusuhdetta. Karstaa kerääntyy paksuina kerrostumina eristimen kärkeen sekä myös elektrodien väliin, johon muodostuu ns. "kaksitahtisiltoja". Lämpötilan ollessa yli 500°C nämä sillat johtavat sähköä ja aiheuttavat sytytyskatkoja.
- Sytytystulppien elektrodit syöpyvät voimakkaasti ennen kaikkea silloin, kun käytetään virheellisiä poltto- ja voiteluaineita. Elektrodit kasvavat ensi vaiheessa kukkakaalimaisesti, ja syöpymät hilseilevät irti. Jos näin käy, on poltto- ja voiteluainetta vaihdettava välittömästi.

**TULPPIEN VALINTA JA LÄMPÖARVO:** Wartburgin 45 hv moottoreissa käytetään sytytystulppia, joiden lämpöarvo on 225 (Isolator M 18x225 tai vastaavat); 50 hv moottoreissa lämpöarvo on 240 (M 18x240). Jos ajoneuvon käyttöolosuhteet ovat poikkeukselliset, tulppia on muutettava vastaavasti. Jos esimerkiksi ajetaan jatkuvasti lyhyitä matkoja, jolloin moottori ei lämpene kunnolla (varsinkin talvisessa kaupunkiliikenteessä), on syytä käyttää sytytystulppia, joiden lämpöarvo on alempi. Tulpat saavuttavat silloin itsepuhdistuslämpötilansa, ja niiden kestoikä pitenee. Nämä sytytystulpat on kuitenkin vaihdettava, jos ajoneuvon käyttö muuttuu normaaliksi.

Heinäkuussa 1971 Wartburgin sytytystulpat muutettiin kokoon M 14x240. Tulppia ei missään tapauksessa saa käyttää kierresarjojen kanssa, sillä liitos ei ole tiivis tai kaksoiskierreltiitos saattaa löystyä.

Maaliskuussa 1974 otettiin käyttöön uudet, lämpöarvoltaan korjatut tulpat, joiden tyyppimerkintä on M 14x175. Ne on tarkoitettu nimenomaan 50 hv moottorille. Näiden tulppien ulkonäkökin on muuttunut: runko on sinkitty ja eristin uritettu. Edelleen voidaan kuitenkin käyttää vanhoja tulppia M 14x240. Sita vastoin ei saa käyttää vanhoja tulppia, joiden tyyppimerkintä on M 14x175 (ruskea runko, sileä eristin).

Huom. Suomenkielisessä ohjekirjassa mainitun tyyppin NGK B-6 ES tilalla tulee olla NKG BP-6 HS tai NKG B-6 HS.

### Tulpansuojukset

Sytytysjohdinnippuun kuuluvat tulpansuojukset varmistavat, että ajoneuvon aiheuttamat radiohäiriöt pysyvät määrättyissä rajoissa. Häiriönpoistimien toiminta on kuitenkin varma vain siinä tapauksessa, että suojusvaippa nojaa kunnolla tulpan

kuusiokantaan ja että lankavastus on kunnossa. Vanhoissa häiriönpoistimissa, joita käytetään tulppien M 18 yhteydessä, vastus voidaan poistaa pienellä ruuvitaltalla, kun metallikanta on ensin kierretty irti. Normaalityapauksessa vastus on puhdas ja tasaisesti musta. Jos pieniä halkeamia, pitkittäisiä uria tai suorastaan palaneita kohtia on näkyvissä, kipinä lyö niistä läpi. Vastus tai jopa koko häiriönpoistin on uusittava.

Tulpansuojuksen sisäpuolisessa muovivaipassa saattaa olla säröjä. Jos näin on, tulpansuojus pitää uusia. Myöskään ei tulpansuojuksen sisällä saa missään tapauksessa olla kosteutta, likaa tai muita asiaankuulumattomia aineita, sillä ne saavat aikaan toimintahäiriöitä. Siksi on tulppien huollon yhteydessä tarkistettava ja puhdistettava myös tulpansuojukset.

Tulppien M 14 häiriönpoistimien vastuksia ei voida poistaa tarkistusta varten. Vikoja aiheuttavat niissä ennen kaikkea muovivaipassa olevat säröt.

### Sytytysjohtimet

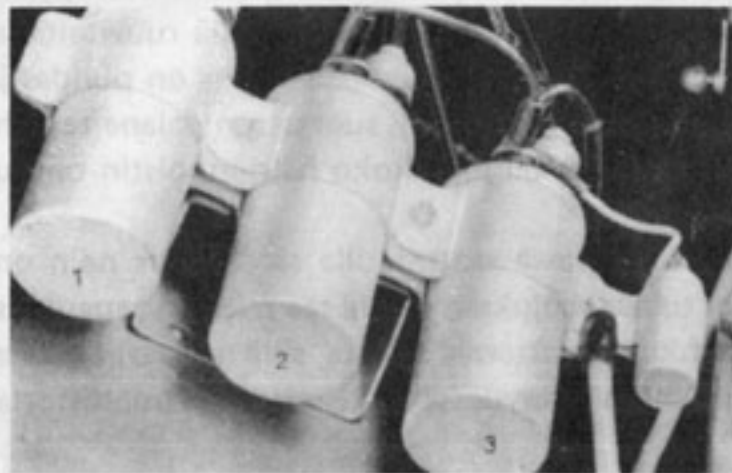
Sytytysjohtimien osalta on tarkistettava, että niiden liitokset ovat kiinteät ja antavat hyvän kosketuksen sekä sytytyspuolain että tulppien puoleisessa päässä. Jos sytytyskipinän on ensin ylitettävä ilmarako päästäkseen ylipäänsä johtimeen tai tulppaan, siitä aiheutuu sytytysvaikeuksia, varsinkin moottoria käynnistettäessä.

Sytytysjohtimen vaipan tulee olla puhdas, sillä lika ja kosteus muodostavat yhdessä hyvän tien suurjännitteisten ryömintävirtojen johtumiseksi runkoon. Johtimien ollessa puhtaat on sitä paitsi helpompi havaita eristeessä olevat murtumat. Vahingoittuneet johtimet on hetimiten vaihdettava. Suurehkoissa murtumakohdissa nähdään toisinaan kipinän ylilyönti runkoon, varsinkin pimeässä.

Helmikuussa 1971 siirryttiin uusiin vastusjohtimiin sytytysjärjestelmän toiminnan parantamiseksi. Ne eroavat aikaisemmista siinä, että lankasydäntä ei enää ole, ei myöskään radion häiriönpoistoon tarkoitettuja muhveja. Eristysvaippa muutettiin väriltään siniseksi. Tämä uusi sytytysjohdinnippu on toiminnaltaan huomattavasti entistä varmempi. Koska se voidaan vaihtaa aikaisemman tilalle, on syytä siirtä uusiin johtimiin.

### Sytytyspuolat

Sytytyspuolat (kuva 64) ovat toiminnaltaan verrattain varmat. Niitä ei voida tarkistaa ilman koelamppua, joten matkan aikana tehtävä tarkistus rajoittuu kaikkien liitosten hyvän kosketuksen ja puolain puhtauden toteamiseen. Sytytysvaikeuksien sattuessa vaihdetaan puola siihen sylinteriin, joka ei toimi – edellyttäen, että sytytysjärjestelmän muissa osissa ei ole vikoja. Jos koelamppu on mukana, voidaan toimia siten kuin kohdassa "Ensiövirtapiiri" on mainittu.



Kuva 64  
Sytytyspuolat ja niiden järjestys sylintereihin (1...3) verrattuna

### Katkojan johdin

Katkojan johdin aiheuttaa tuskin vaikeuksia, jos pidetään huolta siitä, että se ei hankaa kiilahihnapyörään tai hihnaan. Jos johdin joudutaan irrottamaan, on pantava merkeille väritunnukset:

- vihreä = sylinteri/sytytyspuola/katkoja 1
- vihreä/punainen = sylinteri/sytytyspuola/katkoja 2
- vihreä/musta = sylinteri/sytytyspuola/katkoja 3

### Katkoja

Katkoja toimii erittäin luotettavasti, jos se huolletaan säännöllisesti 10000 km välein, vähintään kuitenkin joka kuudes kuukausi. Jotta katkojaan päästään paremmin käsiksi, kannattaa irrottaa etusäleikkö kokonaisuutena sekä poistaa rekisterikilpi. Seuraavaa työjärjestystä kannattaa noudattaa:

- Irrotetaan jäähdyttimen kaihtimen teräsvaijeri
- Ripustetaan sivuun konepeiton lukon bowdenkaapeli
- Poistetaan valonheittimen kehyksen kumisuojuukset
- Vedetään johtimet irti kielekkeistään
- Irrotetaan säleikön nurkissa olevat neljä ruuvia (avainväli 10 mm)
- Säleikkö irrotetaan etukautta

Tämän jälkeen päästään käsiksi katkojalaitteeseen.

**KATKOJANVIVUT:** Katkojanvipujen tulee liikkua herkästi. Jos näin ei tapahdu, laakerikohdat puhdistetaan ja voidellaan. Kovakudospalat saattavat olla kovasti kuluneet, jos nokkien voitelu on jäänyt puutteelliseksi voiteluhuovan ollessa kuiva. Siinä tapauksessa katkojanvivut on vaihdettava, sillä oikeata kosketusetaisyysyttä  $0,4 \pm 0,05$  mm ei voida säätää, jos kuluminen on päässyt liian pitkälle.

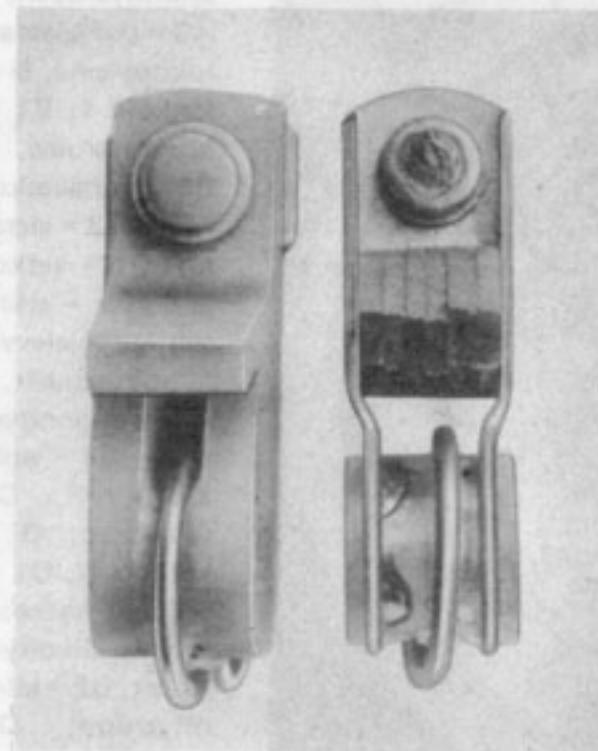
Lisäksi tarkistetaan, että kosketukset ovat kiinteät ja eristys runkoon kunnossa. Kärkien pinnan kunto on toiminnan kannalta ratkaiseva (kuva 65). Lievät palamisjäljet (nystyrät) voidaan poistaa kärkiviilalla (ei saa käyttää hoimakangasta!): Jos

palamat ovat syviä, on uusittava katkojanvipu ja vastakärki. Sen jälkeen on ehdottomasti säädettävä sytytys uudelleen.

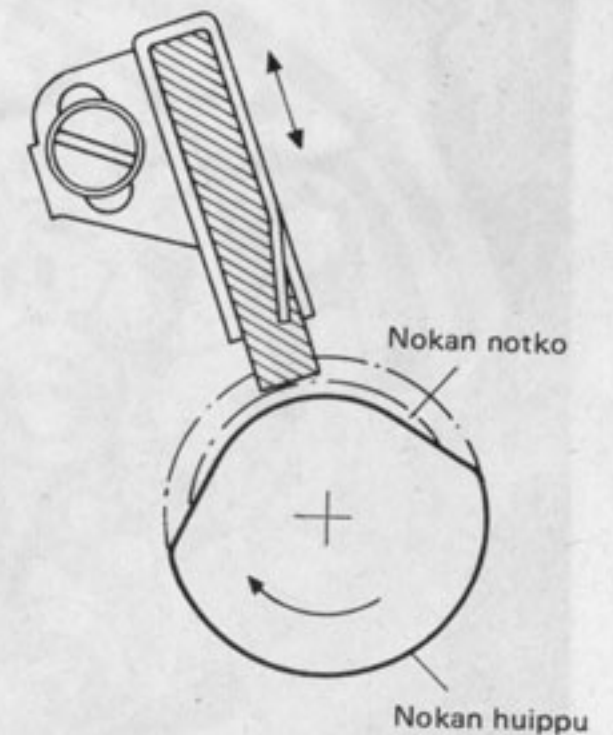
**VOITELU:** Katkojan voiteluaineeksi soveltuu parhaiten tähän tarkoitettu erikoisöljy (hypoidiöljy). Sitä tiputetaan voiteluhuopaan 6...8 tippaa. Voiteluhuovan tulee olla 0,5...0,6 mm etäisyydellä nokan notkokohtasta ja osoittaa nokan keskiötä kohti (kuva 66). Jos voiteluhuopa koskettaa myös nokan notkokohtaa, öljyä pumppautuu huovasta liaten kärjet. Tästä aiheutuu sytytyskatkoja.

Voitelupinnastaan karstoittuneet huovat eivät ole käyttökelpoisia. Ne on joko uusittava tai käännettävä peltipitimesään (peltikielekettä taivuttamalla). Katkojanvivun laakerit voidellaan 50000 km huollon yhteydessä purkamisen ja puhdistuksen jälkeen tipalla hypoidiöljyä. Kokoonpanossa ei vipujen järjestys saa muuttua.

**KONDENSAATTORIT:** Kondensaattorien tehtävänä on estää katkojan kärkien palaminen. Kondensaattorien tarkistaminen omin neuvoin ei ole mahdollista. Kärjissä oleva paksu harmahtava kerrostuma, kärkien runsas ja epätasainen palaminen sekä sinivihreä kärkiliekki viittaavat vialliseen kondensaattoriin.



Kuva 65  
Katkojan kärjet. Vasemmalla uusi kärki, oikealla pahoin kulunut kärki



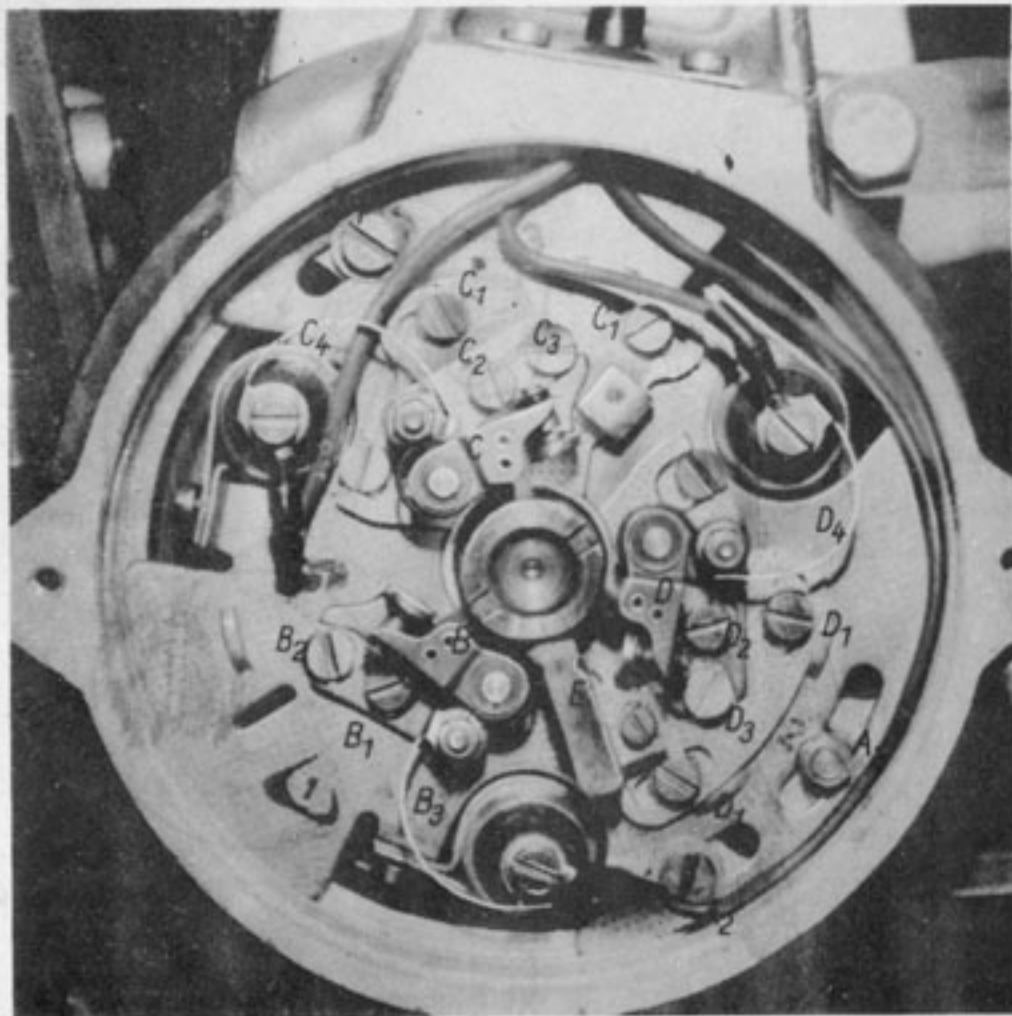
Kuva 66  
Voiteluhuopa saa öljyä vain nokan huippuosan

## Sytytyksen ajoitus

Samoin kuin katkojaan liittyvissä töissä on myös sytytystä säädettäessä irrotettava etusäleikkö, tunnuskilpi ja muovikansi. Lisäksi irrotetaan sytytystulpat. Sytytyksen säätö on selostettu myös ajoneuvon ohjekirjassa. Säätöön tarvitaan asianomaiset mittalaitteet. Parhaiten sopii tarkoitukseen sytytyksen ajoitustulkki (valmistaja VEB Feinmessgerätewerk Suhl), jolla säätö saadaan todella tarkaksi. Myös ns. "heittokello" soveltuu tarkoitukseen erittäin hyvin.

Sytytyksen ajoitus alkaa sylinteristä 1 (kytkimen puolelta). Kun sytytyksen ajoitustulkki on kierretty sylinteriin, jatketaan seuraavasti (kuva 67):

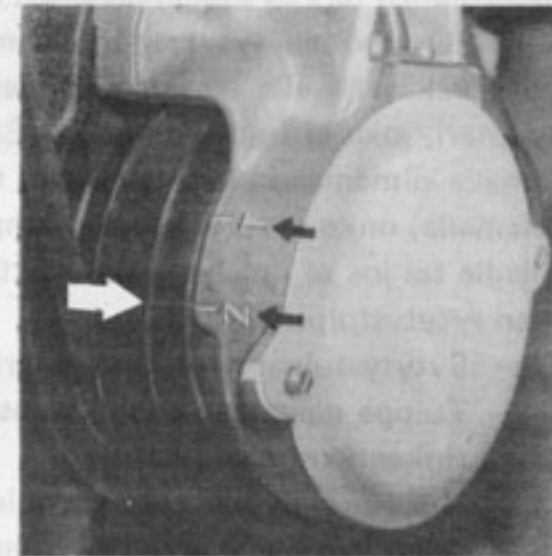
- Koelamppu kytketään katkojan 1 ja kondensaattorin 1 väliseen virtakiskon B3 ja maan väliin
- Moottoria pyöritetään kiilahihnasta pyörimissuuntaan (oikealle) hitaasti männän yläkääntökohtaan asti
- Tässä asennossa tarkistetaan ja tarvittaessa säädetään katkoja 1 kärkiväli 0,44 mm rakotulkilla. Katkoja 1 sijaitsee alimpana. Säätöä tehtäessä avataan ruuvi B 1, hienosäädetään epäkeskoruuvilla B 2 ja kiristetään jälleen lukitusruuvi B 1



Kuva 67  
Katkoja. A1 ja A2 = Pohjalaatan kiinnitysruuvit, A3 = pohjalaatan lukitusruuvi, B = katkoja 1, B1 = kiinnitysruuvi, B2 = epäkeskoruuvi, B3 = virtakisko, C = katkoja 3, C1 = erillisen katkojalevyn kiinnitysruuvit, C2 = kiinnitysruuvi, C3 = epäkeskoruuvi, C4 = virtakisko, D = katkoja 2, D1 = erillisen katkojalevyn kiinnitysruuvit, D2 = kiinnitysruuvi, D3 = epäkeskoruuvi, D4 = virtakisko, E = voiteluhuopa

Kuva 68

Katkojan runkoon valetut merkinnät: Z = sytytyksen ajoituspiste, T4 männän yläasento. Näitä merkintöjä ja kiilahihnapyörässä olevaa värimerkkiä tarvitaan sytytyksen ajoituksessa



- Kytketään sytytys
- Pyöritetään moottoria pyörimissuuntaa vastaan (vasemmalle) noin 4...5 mm
- Pyöritetään moottoria hitaasti pyörimissuuntaan (oikealle), kunnes koelampun syttyminen osoittaa katkoja 1:n kärkien avautumisen. Jos sytytysennakko ei ole ohjeen mukaisella alueella ( $3,58 \pm 0,31$  mm ennen yläkääntökohtaa), on sylinterin 1 sytytys säädettävä. Tämä tapahtuu avaamalla pohjalaatan kiinnitysruuvit A 1, A 2 ja pohjalaatan lukituksen kuusiomutteri A 3 sekä kiertämällä pohjalaattaa
- Katkojain 2 ja 3 kärkivälin ja sytytysennakon tarkistus ja säätö tapahtuu muutoin samalla tavalla, mutta pohjalaattaa ei irroteta. Liikutetaan ainoastaan katkoja erillisillä pohjalaatoillaan epäkeskoruuveilla C 3 ja D 3. Tätä varten avataan lukitusruuveja C 2 ja D 2.

Tämän jälkeen pitäisi sytytyksen olla kohdallaan. Tarvittaessa varmistaudutaan useaan kertaan siitä, että koelamppu todella syttyy tarkalleen oikeissa kohdissa ( $3,58 \pm 0,31$  mm ennen yläkääntökohtaa). Ellei näin ole, säätö aloitetaan alusta uudelleen.

Jos sytytyksen ajoitustulkkiä tai heittokelloa ei ole käytettävissä, voidaan koelampun avulla suorittaa karkea ajoituksen säätö. Käytetään hyväksi katkojan rungossa olevia merkkejä Z ja T (kuva 68) sekä kiilahihnapyörässä olevia kolmea merkkiä. Koelampun tulee syttyä, kun sylinterin 1 vastaava punainen värimerkintä on sytytysajoituksen kohomerkin Z kohdalla. Molempien muiden sylinterien tarkistus tapahtuu samalla tavalla kytkemällä koelamppu vuorollaan katkojen 2 ja 3 virtakiskoihin.

## Mahdollisia sytytyshäiriöitä

Sytytysjärjestelmän vikojen paikallistamiseen riittää usein jo moottorin ja sytytys-

järjestelmän tarkka silmämääräinen tutkiminen.

Pettämättömiä sytytyshäiriöiden tunnusmerkkejä ovat sylinteriryhmässä pako-putken käyrän alla olevat polttonesteen kostuttamat kohdat. Tästä havaitaan heti sylinteri, joka ei toimi kunnollisa. Samoin päästään varsin pian selville vioista tarkistamalla silmämäärin sytytystulpat, tulpansuojukset ja sytytysjohtimet sekä tunnus-teleamalla, onko sytytyspuolain lämpötiloissa eroja. Jos viasta ei tällä tavoin päästä selville tai jos se ilmenee vain ajoittain, on vikaa etsittävä järjestelmällisesti. Aloite-taan sytytystulpista:

- Sytytystulpat irrotetaan ja tarkastetaan silmämääräisesti
- Tulppa painetaan suojukseensa ja molemmat asetetaan kosketukseen sylinterinkannen (maan) kanssa
- Moottoria pyöritetään käynnistysmoottorilla
- Jos tulpassa ei näy selvää kipinää, toistetaan koe uudella tulpalla
- Jos tulos on edelleen kielteinen, tarkistetaan tai uusitaan tulpansuojukset
- Ellei kipinää vieläkään saada, tutkitaan sytytysjohtimet sekä sytytyspuolassa olevan paksun johtimen kiinteys ja hyvä kosteus. Sama koskee myös puolassa olevia ohuita johtimia ja niiden liittimiä
- Jos tästäkään ei ole apua, tarkistetaan sytytysjärjestelmän ensiöpiiri edellä se-lostetulla tavalla koelampun avulla sytytyksen ollessa kytkettynä. Koelampun syttyminen sen ollessa kytkettynä koskettimeen 15 (musta johdin) ja maahan osoittaa, että virtalukko ja sytytyspuolain vievät johtimet ovat kunnossa. Jos koelamppu ei syty, vikaa on siten etsittävä mainitusta suunnasta.
- Seuraavaksi tarkistetaan katkojen kaikkien osien puhtaus, johtimien ja kon-densaattorien kiinteys, virtakiskojen kunto sekä katkojen oikea avautuminen. Ehkä nokat ovat kuluneet voitelun puutteessa?
- Ellei vikaa löydy, irrotetaan katkojen johtimet kondensaattoreista sytytys-puolain tarkistamiseksi. Puolain ensiöpiirissä olevat viat paljastuvat, jos koe-lamppu ei syty, kun se on kytketty sytytyspuolain koskettimen 1 (vihreä, vih-reä/punainen ja vihreä/musta johdin) ja maan väliin.
- Katkojenjohtimessa olevat katkokset paljastuvat, jos johdinkengän ja maan väliin kytketty koelamppu ei syty.
- Viimeksi tarkistetaan kondensaattorit ja sytytyspuolain toisiopiirit. Sitä varten nostetaan katkojenvivut vuorotellen sulkuasennosta irti. Vastaavasti sytytys-tulpassa täytyy näkyä ja kuulua selvä kipinä. Jos kipinä on heikko ja katkojaa avattaessa näkyy selvä kärkiliekki, vastaava kondensaattori on viallinen ja uu-sittava. Jos kärkiä avattaessa ei muodostu tulppaan minkäänlaista kipinää, on sytytyspuolain toisiopiiri pettänyt ja puola uusittava.

Tässä oli lueteltu sytytyshäiriöt, jotka voidaan etsiä tiettyä järjestelmää noudat-taen. Näiden lisäksi on vielä muita häiriöitä, jotka todennäköisesti ovat peräisin sy-tytysjärjestelmästä, vaikka niiden seuraukset ilmenevät aivan muualla. Niissä tapa-

uksissa on paras kysyä ammattimiehen neuvoja. Seuraavassa on selostettu muutamia tämälantapaisi häiriöitä:

**HUOMAUTTAMISTA SYLINTERISSÄ 3:** Sylinteri 3:n sytytystulppa saattaa öljyyntyä siitä huolimatta, että sytytys on tarkistettu moneen kertaan ja kipinä on voimakas. Vika on useimmiten moottorin imupuolella. Polttonestepumpun kalvossa olevasta pienestä säröstä tihkuu jatkuvasti polttonestettä mainitun sylinterin kampi-kammioon. Tämä johtaa varsinkin joutokäynnillä liian rikkaaseen seokseen, jolloin tulppa pyrkii väkisin öljyyntymään. Apukeinona on pumpun kalvon uusiminen!

**HUOMAUTTAMISTA SYLINTERISSÄ 1:** Jos ajomatkat ovat pääasiassa lyhyitä, saattaa varsinkin sylinteri 1:n sytytystulppa pettää siitä huolimatta, että sytytysjärjes-telmä on kunnossa. Tähän on syynä se, että moottori ei lämpene kunnolla. Tulppa ei saavuta itsepuhdistuslämpötilaansa eikä pala puhtaaksi. Sellaisissa tilanteissa saadaan apua valitsemalla aikaisemmin mainitut tulpat, joiden lämpöarvo on alempi.

Vielä eräs mahdollisuus on joutokäyntiseoksen laihentaminen. Se käy seuraavas-ti: Joutokäyntiseoksen säätöruuvia avataan sulkuasennosta aluksi vain yhden kier-roksen verran. Sen jälkeen säädetään joutokäyntinopeus yksinomaan pyörimisno-peuden säätöruuvilla. Jos moottori pyrkii pysähtymään ajon aikana tai vaihdettaes-sa on vaikeuksia, joutokäyntiseoksen ruuvia voidaan avata hieman lisää. Vastaavasti sitä voidaan ääritapauksissa avata vähemmänkin kuin yhden kierroksen verran. Tä-mä muuttaa kaasuttimen seoksenmuodostuksen perussäädöltään laihemmaksi.

Kosteus aiheuttaa sytytyshäiriöitä varsinkin siinä tapauksessa, että sytytysjohti-missa, häiriönpoistimissa tai tulpan eristimissä oleva likakerros yhdessä kosteuden kanssa johdattaa kipinän sivuun varsinaiselta tieltään. Myös katkojassa oleva vesi (lammikon läpi ajettaessa) saattaa aiheuttaa häiriöitä. Silloin ei auta muu kuin puh-distus ja kuivaus. Moottorin ollessa käyntilämmin sytytysjärjestelmässä oleva kos-teus haihtuu yleensä jo lyhyen odotusajan jälkeen.

### Valojärjestelmä

Näkeminen ja näkyminen on kaikkein tärkeintä tieliikenteessä. Tieliikennelain mukaiseen ajoneuvon liikenneturvallisuuteen ja käyttövarmuuteen kuuluu myös va-lojärjestelmä. Tämä ei koskea ainoastaan ajon alkua, vaan sen koko kestoja. Hyvää harjoitusta saatte kokeilemalla joskus päivänvalossa ja kaikessa rauhassa, miten va-lonheittimen tai takavalon polttimo vaihdetaan. Silloin ette ole pakkotilanteessa neuvoton (tällaiset viathan ilmaantuvat pimeän aikana), vaan voitte korjata vian ver-rattain nopeasti.

Valonheittimien korkeussäätö on tarkistettava yleensä syksyisin ja aina, kun ak-seleita, iskunvaimentimia tai jousitusta on korjattu. Omatoimihalleissa on yleensä käsillä tähän tarvittavat apuneuvot. Valonheittimien suuntaus on luonnollisesti tar-kistettava ennen vuosittaista uusintakatsastusta.

Valopisteen sammuessa vika on tavallisimmin polttimossa, jonka vaihtaminen ei

ole vaikeata. Vaihtaminen on selostettu myös ohjekirjassa.

### Oikosulku

Tässä selostetaan lähemmin valaistusjärjestelmän oikosulku, joka sinänsä on aina mahdollinen. Oikosulun seurauksena palaa tunnetusti vastaava sulake. Syy on etsittävä ja vika korjattava pidempään kestävällä tavalla. Tämä on yksinkertaisempaa kuin usein luullaan. Johdinta seurataan auton kytkentäkaavion avulla sulakkeesta lähtien. Tarkistetaan, että missään ei ole kohtia, joissa johdin on juuttunut kiinni ja hankautunut vaipastaan rikki. Jos näin on käynyt, vika korjataan eristysnauhalla.

Oikosulku syntyy esimerkiksi, jos liitosjohdot vaihtuvat maalaustöiden yhteydessä tai suuntavilkun polttimoa vaihdettaessa, jolloin erehdyksessä kytketään positiivinen johdin maahan. Hankalaa on myös tunnuskilven valaisimen johtimien työntäminen paikoilleen, koska puskurin sisällä olevia koskettimia ei nähdä.

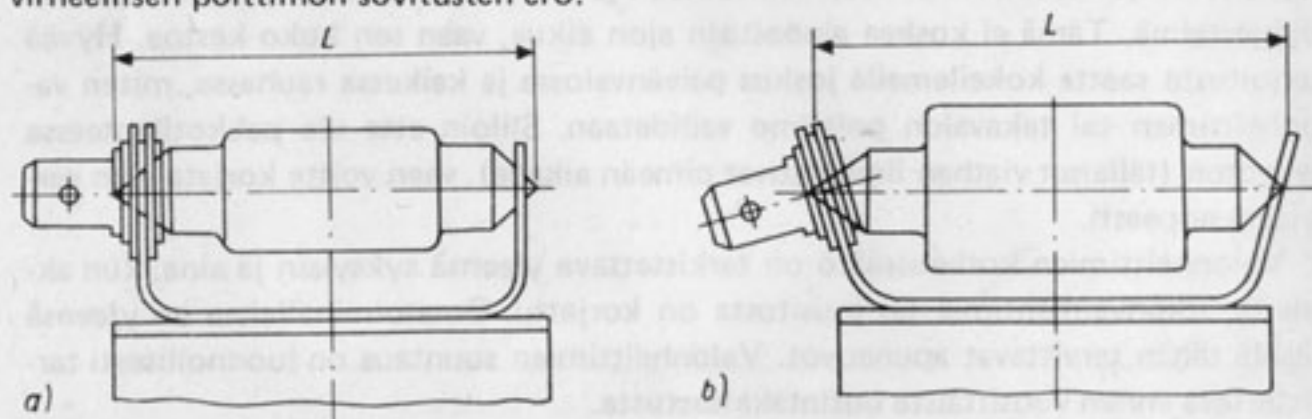
Jos johtimet vaihtuvat, kun puskurit asennetaan paikoilleen maalauksen jälkeen, oikosulku ei synny välittömästi, vaan vasta sitten, kun korin ja puskurin välille syntyy runkokosketus. Vian etsiminen ei luonnollisestikaan ole helppoa.

### Polttimot

Jos polttimo – myös juuri uusittu – ei syty, vaikka sulake on kunnossa, polttimo ei saa kosketusta. Syyt:

- Sulakkeen jousikorvakkeet saattavat olla hapettuneet. Sulaketta pyöritetään edes takaisin ja poistetaan siten hapettumat. Tarvittaessa taivutetaan korvakkeita hieman toisiaan kohti.
- Polttimon kiinnitys saattaa olla löysä tai sen kanta hapettunut. Pyöritetään polttimoa tai otetaan se irti ja taivutetaan kiinnityskorvakkeita tiukemmalle. Pyöreiden polttimoiden istukka puhdistetaan tarvittaessa metallinkiiltäväksi (unohtamatta keskikosketinta).

Polttimoita vaihdettaessa on pidettävä huolta siitä, että uusi polttimo on tyypiltään entistä vastaava. Kuvassa 69 osoitetaan tavaratilan valaisimen osalta oikean ja virheellisen polttimon sovitusten ero.



Kuva 69

Putkilampun kanta: a = määräysten mukainen kiinnitys, b = kielletty kiinnitys (liian suuri lamppu lisää sitä paitsi lammönkehitystä)

### Katkaisimet

Myös katkaisimien tarkistuksessa on hyvä käyttää koelamppua, joka yhdistetään eri asennoissa sähkökaavion mukaisesti ko. liitoskohdan ja maan väliin. Katkaisimien sijainnista johtuen tämä ei aina ole yksinkertaista, mutta käy joten kuten päin. Ajoneuvon ulkopuolella eli irrotettuina on katkaisimien toiminnan kokeileminen tietenkin paljon helpompaa. Apuna käytetään akkua. Jos kokeiltaessa saatu kuvio ei vastaa kytkentäkaavion edellyttämää, katkaisin on viallinen ja joudutaan vaihtamaan. Katkaisimiin on kohopainettu jokaisen liitosjohtimen merkintä. Vastaavat merkinnät ja tunnusvärit on merkitty kytkentäkaavioon.

**VALOJEN KIERTOKATKAISIN:** Valojen pääkatkaisimen samoin kuin tuulilasin pyyhin- ja pesinlaitteen katkaisimen vaihto on verrattain yksinkertaista:

- Katkaisimen kahvaa painetaan normaaliasennossa kojetaulua kohti, kierretään vasempaan ja vedetään irti.
- Avataan näkyviin tullutta lukitusmutteria riittävän suurella ruuvitaltalla, kunnes mutteri koskettaa kojetauluun
- Katkaisinta painetaan kojetaulun takaa niin pitkälle taakse päin, että vääntövarmistimen nokka vapautuu. Tässä asennossa katkaisinta työnnetään kojetaulun suuntaisesti pitimestään oikealle ja vedetään pois.
- Kosketinkielekkeiden työntöliitokset vedetään irti. Tarvittaessa pannaan merkille, mihin koskettimeen mikin johdin kuuluu.

Uutta katkaisinta asennettaessa menetellään päinvastaisessa järjestyksessä. Ennen katkaisimen työntämistä pitimeensä on lukitusmutteri kierrettävä katkaisimen kiereosaan. Lukitusmutterin takareunan ja rungossa olevan lukitusnokan välisen etäisyyden tulee olla noin 2,5 mm.

**YHDISTELMÄKATKAISIN:** Ohjauspylväässä oleva yhdistelmäkatkaisin on eniten käytössä, koska sen avulla hoidetaan suuntavilkut, ohitusvilkku, lähi- ja kaukovalojen vaihto sekä merkinantotorvi. Toiminnan häiriintyessä ei katkaisin välttämättä ole rikki, vaan jokin johtimista on saattanut murtua liittimen vierestä. Myös yhdistelmäkatkaisimen irrottaminen on verrattain yksinkertaista:

- Avataan kupukantainen ruuvi M 5, joka on muovisen yläsuojuksen keskellä. Avataan yhdistelmäkatkaisimen ylempi kiinnitysruuvi.
- Poistetaan muovisuojuksen yläosa
- Avataan katkaisimen alempi kiinnitysruuvi
- Nostetaan katkaisin pois ja irrotetaan johdinliitokset

Uutta katkaisinta asennettaessa tai katkennutta johdinta korjattaessa on pidettävä huolta siitä, että johtimissa on riittävästi pituutta sen varalta, että ne joutuvat vilkkuja käytettäessä taipuessaan rasittumaan. Ellei riittävästä varaa ole, johtimet saattavat ajan mittaan katketa.

**VIRTA- JA OHJAUSLUKKO:** Virta- ja ohjauslukossa on vika tavallisimmin sytytysvirran ja käynnistyksen katkaisimessa. Ennen virtalukon purkamista on siten syy-

tä tarkistaa koelampulla mainitun katkaisimen toiminta ja sen lisäksi ruuviliitosten kiinteys. Jos vaihto on välttämätön, toimitaan seuraavasti:

- Ohjauspylväs asetetaan paikoitusasentoon ja virta-avain poistetaan. Ohjauspyörää käännetään sen verran, että virta- ja ohjauslukon salpa osuu kuuluvasti naksauttaen ohjauspylvääseen
- Avataan molemmat lieriökantaruuvit M 4 takaa lyhyellä ruuvitaltalla sekä poistetaan lukko takakautta. Tällöin on pantava merkille katkaisimen rungossa olevien lovien asento.
- Irrotetaan sähköliittännät
- Ennen uuden katkaisimen asennusta on virta- ja ohjauslukon kiinnitystasosta ulkoneva kytkinosa vedettävä nelikannasta ulos ja kierrettävä vasemmalle vasteseen asti. Nelikannan kärkien tulee sen jälkeen olla virta- ja ohjauslukon pääakselien kohdalla.
- Katkaisin liitetään virta- ja ohjauslukoon. Sitä ennen on kierrettävä vasemmalle vasteseen asti liitoskappale, jossa on sisäpuolinen nelikanta. Tällöin on tarkistettava, että kytkinosa nelikanta osuu kokonaan katkaisimen nelikantaan ja että katkaisimen rungossa olevat lovet tulevat alkuperäiseen asentoon.

**JARRUVALON KATKAISIN:** Jarruvalot syttyvät hydraulisen jarruvalokatkaisimen toimiessa. Yksipiirijarrujen katkaisin on pääsylinterissä, kaksipiirijarrujen jousikannattimessa. Katkaisimet ovat erilaiset levy- ja rumpujarruissa.

Jarruvalon katkaisimen toiminta tarkistetaan oikosulkemalla molemmat koskettimet. Jos toisessa koskettimessa on jännite, toiserikin koskettimen tulee saada jännite, kun jarrupoljinta painetaan virran ollessa kytkettynä. Jos näin ei tapahdu ja jarruvalo syttyy vasta, kun koskettimet yhdistetään, katkaisin on vaihdettava. Tällöin on otettava huomioon seuraavaa: Tammikuussa 1974 otettiin käyttöön katkaisinta suojaava lisäsuojus. Jos vanhempiin malleihin uusitaan katkaisin, on tarkoituksenmukaista asentaa samalla myös mainittu suojus. Ellei tämä ole mahdollista, katkaisimen suojattomat kohdat voidaan peittää paksusti naparasvalla.

**PERUUTUSVALON KATKAISIN:** Myös peruutusvalon katkaisin, joka on vaihteiston vasemmassa sivussa, joutuu talven rasiusten alaiseksi. Jos katkaisin ei toimi, kokeillaan ensin samoin kuin jarruvalon yhteydessä silloittamalla koskettimet, onko vika katkaisimessa. Tämä saattaa olla ilmeistä jo katsomalla vahingoittuneita tai syöpyneitä kosketinliuskoja. Jos vastamutteri on löytynyt, säätö on yleensä siirtynyt ja korjattava.

Katkaisinta vaihdettaessa menetellään seuraavasti:

- Vaihteiston vasemmassa sivussa olevat työntökoskettimet irrotetaan
- Vastamutteri (avainväli 19 mm) avataan
- Katkaisin vedetään ulos

- Uusi katkaisin kierretään samaan syvyyteen, jossa entinen oli (noin 5 mm) ja vastamutteri kiristetään.
- Kytketään peruutusvaihte (ei missään tapauksessa aikaisemmin, koska vastinpallo painautuu ulos!)
- Kytketään sytytys. Ellei peruutusvalo syty, katkaisin on säädettävä. Sitä kierretään sisään päin niin pitkälle, että peruutusvalo syttyy. Sen jälkeen lukitaan vastamutteri
- Katkaisimen suojattomat kohdat peitetään naparasvalla

### Vilkkujärjestelmä

Vilkkujen virheetön toiminta on liikenneturvallisuuden kannalta ensiarvoisen tärkeä. Viat on siitä syystä korjattava välittömästi.

Yhden vilkkulampun rikkoutuminen havaitaan siitä, että merkkilamppu vilkkahtaa sillä puolella vain kerran. Syynä saattaa olla rikki mennyt polttimo. On myös mahdollista, että lämpöohjattu sähkömagneettinen katkaisin (vilkkurele), joka avaa ja sulkee virtapiirin jaksottaisesti, on rikkoutunut. Jos näin on käynyt, vilkkurele on vaihdettava. Se voidaan vetää alaspäin irrottamalla lieriökantaiset ruuvit M 4 lyhyellä ruuvitaltalla.

Jos samalla puolella ei kumpikaan vilkkulamppu toimi eikä merkkilamppu pala, on joko yhdistelmäkatkaisin viallinen tai johdin katkennut. Yhdistelmäkatkaisimen vaihto ja johtimen korjaaminen tapahtuu edellä selostetulla tavalla.

Jos vilkkujärjestelmä ei toimi lainkaan, joko sulake on palanut tai koskettimesta ei synny löystyneen työntöliitoksen takia. On siis vaihdettava sulake tai tarkistettava vilkkureleen liittimeen 54 tuleva johdin.

Jos merkkilamppu palaa, mutta vilkku ei toimi tahdissa, vilkkurele on viallinen. Sitä ei voida korjata, vaan ainoastaan vaihtaa uuteen.

Vilkkujen tai takavalojen kansien irrotus ja kiinnitys on helppoa. On kuitenkin syytä ottaa huomioon seuraavat seikat:

- Jaluslevyä kiertävän tiivisteen tulee nojata tasaisesti joka puolelta ja tiivistää hyvin
- On tarkistettava, että takavalojen jaluslevyissä olevat vesitys- ja tuuletusreiät eivät ole tukkeutuneet
- Muovikansien kiristysruuveja kiristetään vain sen verran, että kannet painautuvat tiiviisti jaluslevyjä vasten. Jos ruuvit vedetään liian tiukka, muovikannet voivat haljeta säröille

### Mittarit

Rikkoutuneet mittarit tai niiden anturit voidaan korjata vain erikoiskorjaamossa. Omatoimisena suorituksena tulee siten kyseeseen ainoastaan vaihto.

**VAAKAMITTARIYHDISTELMÄ:** Vaihdettaessa irrotetaan kojetaulun takaa



molemmat pyälletyt mutterit, kiristyssanka vedetään taakse päin ja mittariyhdistelmä nostetaan pois etukautta. Tässä asennossa voidaan irrottaa liitännät.

Jäähdytysnesteen lämpömittari ja polttonestemittari voidaan irrottaa, kun on avattu molemmat pyälletyt mutterit ja vedetty pois kiinnityssanka. Jos on kyseessä vain rikkiäisen polttimon vaihto, kyseinen kanta vedetään irti takakautta.

Lämpömittarin ja polttonesteen osoittimen irrotus kolmiyhdistelmästä käy helpommin, jos sitä ennen on irrotettu nopeusmittari. Sen aukon kautta päästään paremmin käsiksi pikkumittarien kiinnityssankoihin.

**PYÖREÄT MITTARIT:** Kaikki pyöreät mittarit, joiden korjaus on samoin mahdollista vain erikoiskorjaamossa, voidaan irrottaa etukautta, kun ensin poistetaan takakautta ruuvit ja sangat.

Mittareista on yleisesti ottaen todettava, että sytytyksen ollessa kytkettynä tai koskettimeen 54 (+) tulevan virtajohdon katkaistuna osoittimet ovat merkityn asteikon alapuolella. Anturissa tai osoitinkojeessa olevat viat voidaan paljastaa kytkeväällä avuksi uusi anturi. Jotta osoitinkojeet eivät vioittuisi, jännitettä ei saa kytkeä niihin, ellei anturi tai koestusvastus ole kytkettynä.

Merkkivalojen voittuneiden polttimoiden vaihto tapahtuu molemmissa mittarimalleissa irrottamalla lamput pitimistään takakautta. Kojetaulun keskimmäisten merkkilamppujen vaihto on tosin hieman mutkikasta. Tämä koskee erityisesti latauksen ja suuntaviilkkujen merkkilamppua. Jos työhön ei ole harjaannusta tai sorminäppäryys ei riitä, on parempi irrottaa nopeusmittari. Sitä kautta päästään merkkilamppuihin paljon helpommin käsiksi.

### Tuulilasinpyyhin ja -pesin

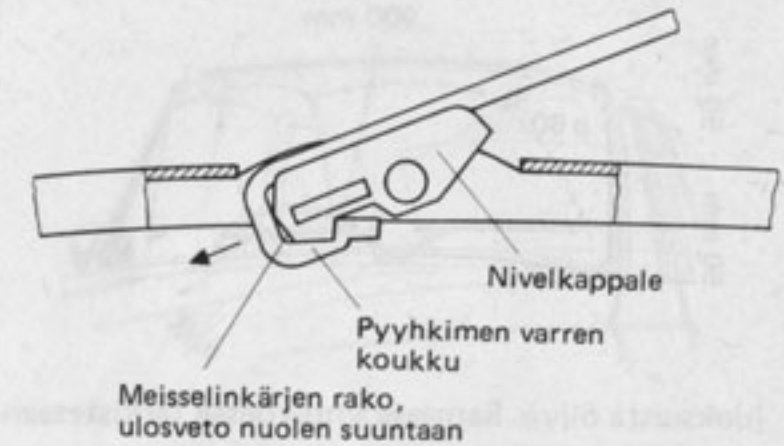
Tuulilasinpyyhkimessä ja -pesimessä tehtävät työt ovat pääasiassa huoltoja ja säätöjä: pyyhkimen sulkien vaihto, pyyhinalueen säätö ja pyyhkimen nivelien voitelu.

**PYYHKIMIEN SULKIEN JA VARSIEN VAIHTO:** Pyyhkimen kumisulat kovettuvat verrattain nopeasti menettäen kimmoisuutensa ja pyyhkimiskykynsä. Ne tulisi vaihtaa kerran vuodessa, joka tapauksessa ennen talven tuloa, jolloin hyvä näkyvyys on kaikkein tärkeintä.

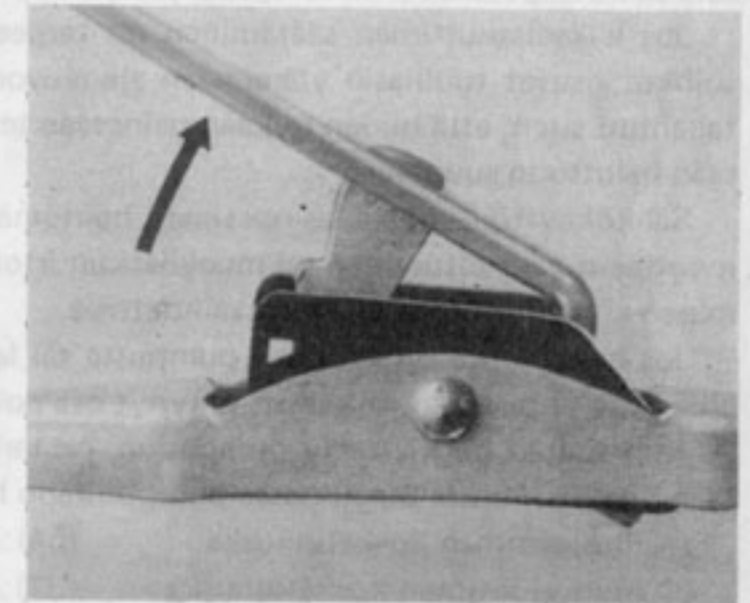
Jos pyyhkimen sulat ja varret on vaihdettu yhdessä, on välttämätöntä säätää varret tarkoin akselleillaan. Tämä tapahtuu seuraavasti:

- Pyyhkimen moottori ajetaan ääriasentoon
- Taitetaan kiinnittämättömän pyyhinvarren kiinnityspää kulmaan
- Kierretään auki puristusruuvi (avainväli 14 mm) kiinnityspäästä, kunnes kiristyskiila on avautunut sen verran, että pyyhkimen varsi voidaan helposti työntää akselilleen
- Pyyhkimen kiinnityspää työnnetään pölysuojukseen asti. Missään tapauksessa kiinnityspää ei saa lyödä akselille kiristysleukojen ollessa liian vähän avatuina

Kuva 70  
Vanhanmallinen muovinivel ja pyyhkimenvarren koukku



Kuva 71  
Uusitun pyyhkimenlavan muovinivel



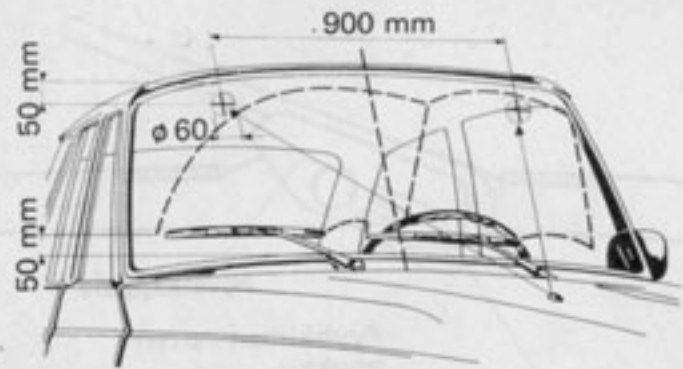
- Pyyhinvarret taitetaan takaisin tuulilasin pintaan ja kierretään siten, että ne ovat ajosuuntaan nähden akselien oikealla puolella noin 50 mm etäisyydellä tuulilasin alareunasta. Puristusruuvi kierretään kiinni.

Jos vaihdetaan vain pyyhkimien sulka, pyyhinvarsi saa olla vivustossaan. Painetaan vain pyyhinkiskon muovinivel (kuvat 70 ja 71) irti pyyhinvarren haasta.

**MAHDOLLISIA HÄIRIÖITÄ:** Huono pyyhkimisjälki johtuu useimmiten kovettuneista sulkakumeista tai niiden liiallisesta kuluneisuudesta, ehkä myös liian tiukka-liikkeisistä nivelistä. Kumien vaihto tai nivelien pesu lämpimällä vedellä ja voitelu auttavat.

Jos pyyhkimet narisevat, syynä on useimmiten tuulilasissa oleva vahakalvo. Tuulilasi puhdistetaan perusteellisesti rasvaa liuottavalla aineella tai tuulilasinpesunesteellä.

Pyyhkimien nivelistöä on syytä huoltaa kerran vuodessa. Poistetaan pyyhkimet ja pölysuojukset pyyhkimen akselilta ja voidellaan akselit muutamalla tipalla ohut-



Kuva 72  
Tuulilasinpyyhkimien ja pesusuuttimien säätömitat

juoksuista öljyä. Samassa yhteydessä tarkistetaan ja kiristetään kiinnitysmutterit.

Sähkökäyttöinen tuulilasinpesin aiheuttaa tuskin huolta. On vain muistettava lisätä säiliöön pesunestettä tai spritää jäätymissuojan varmistamiseksi.

Jos kaksoisuuttimen säätäminen on tarpeen, se tehdään siten, että molemmat suihkut osuvat tuulilasin yläreunaan ajoneuvon seistessä. Pallosuuttimien suuntaus tapahtuu siten, että niiden reikään painetaan teräslanka, jonka avulla suutin käännetään haluttuun suuntaan.

Sähkökäyttöisen tuulilasinpesimen häiriöinä tulevat kyseeseen tuskin muut kuin moottorin vaurioituminen tai muoviletkun irtoaminen pumpusta. Moottorin korjaaminen ei ole mahdollista, se on vaihdettava.

Jos muoviletku on irronnut pumpusta tai letku on menettänyt kimmoisuutensa eikä pysy yhteessään, leikataan venynyt osa pois letkun päästä.

Kun sisäosa on kierretty pumppuun, on tarkistettava, että sähköjohtimet kytetään oikein. Muussa tapauksessa pumpun teho heikkenee huomattavasti.

Plusjohtimen kosketinliuska (54): musta/violetti

Miinusjohtimen kosketinliuska (31): musta/vihreä

## Omatoimiset tarkistukset

Moninaiset huoltotoimet, varsinkin ne, jotka takuuajan päätyttyä on tehtävä määräajoin, voidaan tietenkin kehittää järjestelmäksi. Taulukossa 9 on näin tehty. Jos arvelette selviytyväne tässä mainituista töistä, Teidän tulisi tehdä ne itse. Näin saavutetaan se etu, että ajokki opitaan tuntemaan perusteellisesti. Jos häiriö yllättää kesken ajon, on siten paljon paremmat mahdollisuudet selviytyä pulasta omin voimin.

Mainittakoon vielä, että rasvauskohteisiin käytetään kalsiumperustaista voitelurasvaa. Taulukossa 9 olevat merkinnät tarkoittavat seuraavaa: 0 = omatoiminen, K = korjaamalla suoritettava.

Vielä eräs huomautus: 50000 km huolto on syytä antaa valtuutetun korjaamon tehtäväksi. Silloin on ajokissa jo yhtä ja toista vaihdettavaa. Ne osaa ammattimies ratkaista parhaiten. Ja hänen apuaan tarvitaan välttämättä, jotta jälleen saadan ajoneuvo käyttövarmaan kuntoon.

## Taulukko 9: Ajoneuvon omatoimiset huoltotyöt

Työkohde	Aikaväli	Suoritus	Huomautuksia
<b>MOOTTORIA JA VOIMANSIIRTOA KOSKEVAT TYÖT</b>			
Tarkistetaan jäähdytys- ja lämmitysjärjestelmän letkuliitosten tiiviys	10000 km	0	Letkuliittimet kiristetään, hatarat letkut uusitaan
Pakoputkiston kiinnitykset ja liitokset tarkistetaan ja kiristetään	10000 km	0	Samalla tarkistetaan ulkoiset vahingot (litistymät); venyneet kumiliittimet uusitaan
Tarkistetaan jäähdytysjärjestelmän tasaussäiliön nestemäärä, tarvittaessa lisätään	10000 km		Nesteen pinta ei saa olla alemman merkin alapuolella
Jäähdytysneste uusitaan	2 vuotta	0	Sekoitusuhde glykoli/tisl. vesi 37:63
Kiristetään moottorin, sylinterikannen, pakoputken käyrän, imu-laipan, katkojan rungon, polttonestepumpun, kaasuttimen ja pakoputken kannatuksen ruuviliitokset	50000 km	0/K	Sylinterikannen ruuvit kiristetään moottorin ollessa kylmä. Otettava huomioon kiristysmomentit
Tarkistetaan moottorin ja vaihteiston kiinnitys. Kiristetään tarvittaessa	10000 km	0	Vaihteiston tuennan kumi/metallikiinnittimet uusitaan tarvittaessa
Voidellaan katkojalaite (voiteluaine viedään sivusta voiteluhuopaan)	10000 km	0	6...10 tippaa erikoisöljyä, joka on tarkoitettu katkojaan
Puhdistetaan ja voidellaan katkojanvipujen laakerit	50000 km	0	1...2 tippaa erikoisöljyä akseleihin
Tarkistetaan vaihteiston öljymäärä. Lisätään tarvittaessa	10000 km	0	Öljypinnan tulee olla molempien merkkiviivojen välissä
Vaihteiston öljynvaihto	50000 km tai joka kolmas vuosi	0	Ks. kohtaa "Vaihteistoöljy".
Kiilahihnan kireyden tarkistus ja tarvittaessa kiristys	10000 km	0	Ks. kohtaa "Kiilahihna". Rispaantunut hihna vaihdettava

Työkohte	Aikaväli	Suoritus	Huomautuksia
Ilmansuodatinpanoksen tarkistus ja tarvittaessa vaihto	10000 km	0	Vaihtojakso riippuu pölykuormituksesta. Likaantuminen lisää polttonesteen kulutusta
Polttonestepumpun suodattimen puhdistus	10000 km	0	Huolehdyttävä tiiviystä, muutoin polttonesteen kulutus lisääntyy
Polttonestesäiliön suodattimen puhdistus	50000 km	0	Ks. kohtaa "Polttonestesäiliö"
Kaasuttimen puhdistus, polttonestejärjestelmän tiiviyyden tarkistus, joutokäynnin säätö	10000 km	0	Ks. kohtaa "Kaasutin". Suuttimia ei saa puhdistaa kovalla esineellä
Kaasutinvivuston voitelu öljyllä tai rasvalla	<u>20000 km</u>	0	Vivuston akselin tulee olla laakeroitu välyksettömästi. Jos välyys on liian suuri, moottori nykii
Sytytystulppien tarkistus ja puhdistus	10000 km	0	Kärkiväli $0,6 \pm 0,05$ mm
Sytytystulppien vaihto	<u>20000</u> , 25000 km	0	Ks. kohta "Sytytystulpat"
Sytytyshetken tarkistus ja säätö	10000 km	0/K	Käytä säätölaitetta. Merkkien avulla säätö verrattain epätarkka
Kytkimen vapaaliikkeen tarkistus ja säätö	10000 km	0	Polkimen välyksen tulee olla 10...20 mm
Nopeusmittarin, rikastimen, jäähdyttimen kaihtimen ja konepeiton vaijerien voitelu	50000 km	0/K	Nopeusmittarin välitin irrotetaan, vaijeria vedetään ulos molemmista päistä
<b>ALUSTAA KOSKEVAT TYÖT</b>			
Rengaspaineiden tarkistus	3000 km tai 3 viikkoa	0	Tarkistus renkaiden ollessa kylminä
Pyöränmutterien kiristys	10000 km	0	Kiristysmomentti 6,5 kpm (65 Nm)

Työkohte	Aikaväli	Suoritus	Huomautuksia
Iskunvaimentimien, kaarrevakaimen, jarrujärjestelmän ja pallonivelten (varmistamattomien) ruuviliitosten tarkistus	50000 km	0/K	Myös jarrujärjestelmän ja iskunvaimentimien tiiviyyden tarkistus. Vuotojen ilmetessä heti korjattava
Etu- ja taka-akselin tuennan kiinteyden tarkistus	<u>20000 km</u>	0/K	Kiristysmomentti 7,0 kpm (70 Nm)
Etu- ja taka-akselin tuennan pulttien rasvaus	50000 km tai vuosittain	0/K	Pultit ja kehysputki puhdistetaan ja rasvataan hyvin
Aurauksen tarkistus ja tarvittaessa säätö	10000 km	0/K	Rengastuksen mukaan: ristikudosrenkaat -1...+2 mm, vyörenkaat -3...-1 mm
Etu- ja takapyörien laakerien puhdistus ja rasvaus	50000 km tai 2 vuotta	0/K	Laakeria kohti n. 70 g rasvaa, edessä siitä n. 6 g nivelakselin pölysuojukseen
Kaksoisnivelakselien tarkistus, laakerien puhdistus ja rasvaus	Rasvavoitelu 50000 km öljyvoitelu 10000 km	0/K	Kolminiveleen 100 g rasvaa, kaksoisniveleen 100 g rasvaa tai öljyä SAE 90 EP
Kääntölaakerien ja raidetakojen (ulkop.) pallonivelien tarkistus puhdistus ja voitelu	50000 km tai 2 vuotta	0/K	Nivelet kestovoidellut, siksi vain paljetilojen voitelu, n. 25 g raidetangon niveliin
Tarkistetaan ohjausvaihteen ja raidetangon nivelien välyys ja kevytliikkeisyys. Kumisuojuukset ja -puskimet tarkistetaan, tarvittaessa uusitaan	50000 km	K	Raidetankojen päät vedetään pois raidevivuista. Asennettaessa ehdottomasti otettava huomioon kiristysmomentit
Ohjauksen voitelu (ohjausvaihde ja sisempien nivelien molemminpuoliset liittymät työntötankoon)	10000 km tai 2 vuotta	0/K	Otettava huomioon kiristysmomentit
Kytkinvaijerin ja käsijarrunvaijerin voitelu	25000 km tai vuositt.	0	Kumisuojuukset täytetään rasvalla
Poljinakselin voitelu	25000 km tai vuositt.	0	Vanhoissa ajoneuvoissa vaihdetaan ruuvin M 6 tilalle voitelunippa

Työkohde	Aikaväli	Suoritus	Huomautuksia
Käsijarrun nivelien (myös vaaka-palkin) voitelu	10000 km	0	Säännöllisesti huollettaessa (sumutus) ei välttämätöntä
Levyjarrujen kiekkojen ja jarru-palojen tarkistus	10000 km	0	Jos pinnoitteen paksuus on saavuttanut 2 mm rajan (pitiminen 7 mm), uusi-taan molempien jarrujen pinnoitteet
Rumpujarrujen pinnoitteiden tarkistus	10000 km	0	Pinnoitteen paksuus edessä vähint. 3 mm, takana väh. 2 mm
Jarrunesteen vaihto	vuosittain/ joka toinen vuosi	0/K	Vihreätä Karipol-nestettä käytettäessä vaihto vuosit-tain
Tarkistetaan jarrujärjestelmän tiiviys sekä jarruletkujen sijain-ti ja kunto. Lisätään nestettä varastosäiliöön	10000 km	0	Putket tai letkut heti uusit-tava, jos mekaanisia vauri-oita. Tiivistepalje asetetaan kokoonlaitettuna
Kuormituksen mukaan toimivan paineensäätimen tarkistus ja säätö	10000 km	K	Säädön muuttuessa muut-tuu takapyörrien osalle tu-leva jarrutusvoima
Käsijarrun säädön tarkistus	10000 km	0	Ajoneuvon tulee pysyä pai-koillaan, kun vipu on 5. lo-veassa
Tarkistetaan kumitiivisteet ja li-säjouset, moottorin ja voiman-siirtolaitteiden tuenta sekä taka-pyöränlaakerien peitelevyjen kiinteys	10000 km	0	Peitelevyjen irrotessa pää-see liikaa laakereihin ja ne tarveltyvät
<b>KORIA KOSKEVAT TYÖT</b>			
Ovien saranat sekä tavaratilan kan-nen ja konepeiton saranat ja lukot samoin kuin jäähdyttimen kaihdin voidellaan kevyesti öljyllä	10000 km	0	Voitelun puutteen huomaa äänistä
Ovenlukkojen vasteiden säätö	10000 km	0	Ovien kolina paljastaa sää-dön tarpeen

Työkohde	Aikaväli	Suoritus	Huomautuksia
Poljinakselin harjatiivisteiden voitelu	25000 km tai vuositt.	0	Jalka- ja vaimennusmatot poistetaan
Polkimien harjatiivisteiden vaihto	50000 km	0/K	Kuluneet tiivisteet päästä-vät kosteutta sisään
Ohjauspylvään laakeri sekä vaihde-vivuston osat öljytään tai rasva-taan kevyesti	25000 km	0/K	Voitelun puutteen huomaa narinasta
Teleskooppiantennin sauvat ras-vataan kevyesti	5000 km tai 3 kk	0	Sauvat sivellään kevyesti vaseliinilla
Tuulilasinpyyhkimen akselit ja ni-velet öljytään tai rasvataan	25000 km	0	Akseleihin päästään käsiksi poistamalla pyyhkimen var-ret ja pölysuojukset
Pyyhkimenvarsien nivelet puhdis-tetaan	3 kk	0	Talvella lyhyemmät välit tarpeen
Pyyhkimen kumit uusitaan	vuosittain	0	Parhaiten ennen talven tu-loa
Etustuimien johdinkiskojen rasvaus	<u>2 vuotta</u>	0	Rasvauksen jälkeen istui-mia työnnellään edes takai-sin
Kattoluukun liukukiskojen kevyt rasvaus	2 vuotta	0	Kiskot sivellään kevyesti vaseliinilla. Vesitysreiät puhdistetaan
Ovien kampikoneistojen rasvaus	50000 km tai vuositt.	0	Kosteusrasitus on varsin suuri
Ovien vesitysreikin puhdistus	Vuositt.	0	Tukkeutuneet reiät edistä-vät korroosiota
<b>SÄHKÖJÄRJESTELMÄÄ KOSKEVAT TYÖT</b>			
Ajovalojen suuntauksen tarkistus ja tarvittaessa säätö	10000 km	0/K	Käytetään mieluummin op-tista säätölaitetta
Akkuhapon pinnan tarkistus	talvella 4, kesällä 2 vii- kon välein	0	Täyttöön vain tislattua vettä
Akun napojen puhdistus, sively uudella naparasvalla	10000 km	0	Estää käynnistysvaikeudet
Akun lataustilan tarkistus	10000 km	0/K	Ennen talven tuloa, jos aje-taan vähän

Työkohde	Aikaväli	Suoritus	Huomautuksia
Ajovalojen pikasäätövivun laakerin kevyt öljyvoitelu	10000 km	0	Peiterenkaat poistetaan
Tasavirtalaturin tarkistus, tarvittaessa hiiliharjojen uusiminen	20000 km	0/K	Samalla tarkistetaan kollektori
Tasavirtalaturin kestovoitelun uusiminen	50000 km	0/K	Samalla laakerien kuluminen tarkistus
Vaihtovirtalaturin tarkistus	50000 km	K	Erikoiskorjaamon tehtävä

## Hyödyllisiä lisävarusteita

Kaikkien tähän mennessä selostettujen toimenpiteiden tarkoituksena on Wartburgin pitäminen aina ajokunnossa sekä käyttövarmana ja liikenneturvallisena. Tähän kokonaisuuteen voidaan vielä lisätä eräät sähkölaitteet, joiden tavoitteena on liikenneturvallisuuden parantaminen. Niitä ovat lähinnä sumuvalot sekä varoitusvilkut. Molemmat voidaan asentaa itse, jos sähkötekniikan perusasiat ovat selvillä. Muussa tapauksessa on käännäyttävä autosähkökorjaamon puoleen.

Sähköisten lisävarusteiden omatoimisen asennuksen edellytykset ovat seuraavat:

- Lisäjohtimet asennetaan kunnolla ja selväpiirteisesti, mieluummin jo olevia johdinkimppuja seuraten
- Lisävarusteille kytketään oma sulakkeensa
- Johdinliitokset tehdään siististi juottaen
- Valaisimet, katkaisimet ja sulakerasiat kiinnitetään ohjeiden mukaisesti ja tukevasti
- Käytetään ohjeiden mukaisia johdinpoikkipintoja

Koriin tehtävät johtimien läpimenokohdat on välttämättä suojattava kumitupilla. Siten estetään samalla lian sisäänpääsy. Valaisimet kiinnitetään valmistajan ohjeiden mukaan.

### Sumuvalot

Jos sumuvalot halutaan hankkia, on pidettävä huolta, että ne ovat tyypiltään ja asennukseltaan määräysten mukaiset. Suomessa ovat voimassa seuraavat sumuvaloja koskevat määräykset:

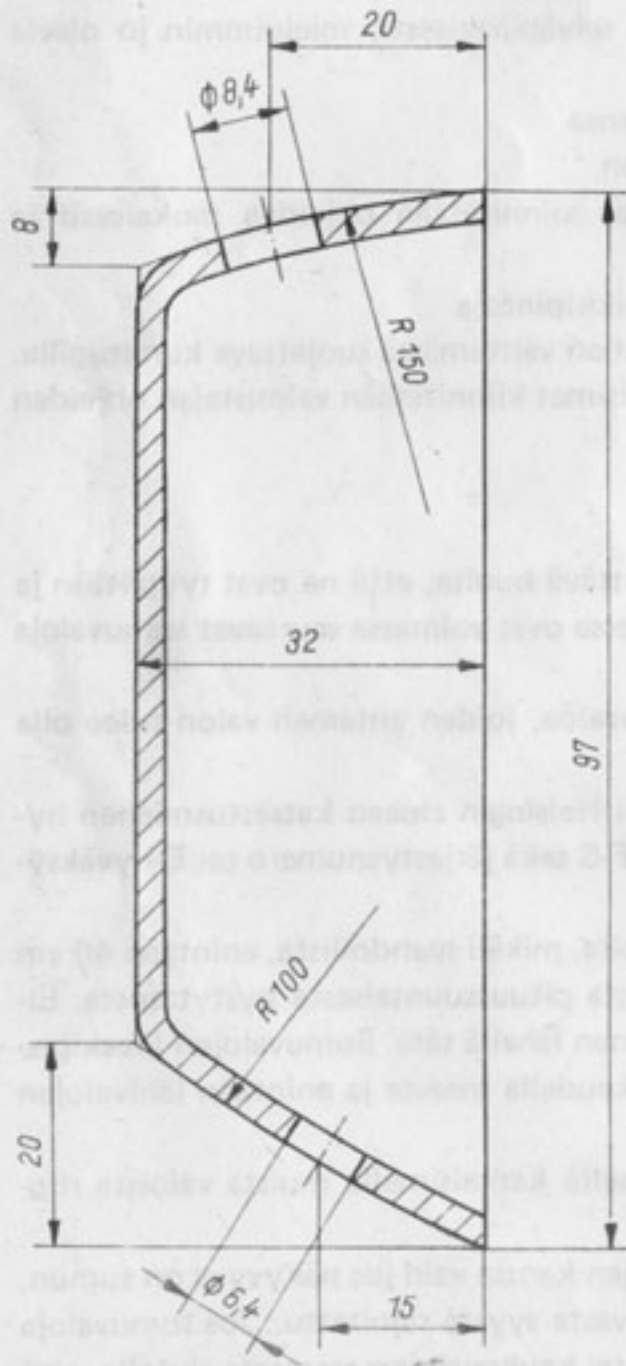
- (1) Autossa saa olla enintään kaksi sumuvaloa, joiden antaman valon tulee olla valkoista tai vaaleankeltaista.
- (2) Sumuvalon tulee olla E-hyväksytty tai Helsingin alueen katsastusmiehen hyväksymä ja siinä tulee olla merkintä SF-S sekä järjestysnumero tai E-hyväksymismerkintä.
- (3) Sumuvalojen uloimman reunan tulee olla, mikäli mahdollista, enintään 40 cm päässä auton suurinta leveyttä sivuavasta pituussuuntaisesta pystytasosta. Ellei tämä ole mahdollista, mahdollisimman lähellä tätä. Sumuvalojen (keskipisteen) tulee olla vähintään 30 cm korkeudella maasta ja enintään lähivalojen (keskipisteen) korkeudella.
- (4) Sumuvalot saavat toimia omalla erillisellä katkaisimella muista valoista riippumatta

Sumuvaloja saa käyttää lähi- ja kaukovalojen kanssa vain jos näkyvyys on sumun, vesi- tai lumisateen takia tahi muusta vastaavasta syystä rajoitettu. Jos sumuvaloja on kaksi, niitä saa tällöin käyttää myös lähi- tai kaukovalojen asemasta ehdolla, että

seisontavalot ovat samanaikaisesti kytketyt. Sumuvaloja tulee olla kaksi paitsi siinä tapauksessa, että auto on otettu käyttöön ennen 1.1.1968.

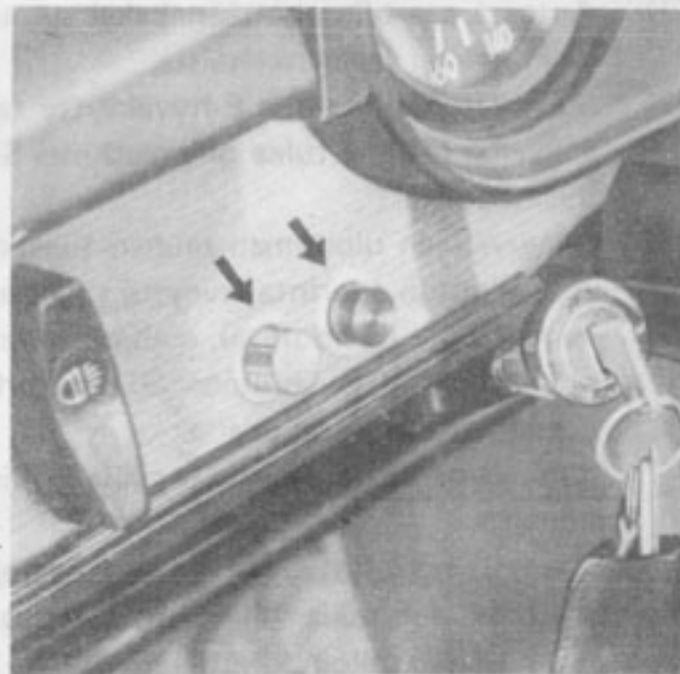
Asennettaessa sumuvaloja Wartburgiin tarvitaan painonappikatkaisin, jonka vihreässä painonapissa on merkkilamppu (AKA n:o 8600.33/1) sekä 12 V rele (AKA n:o 8672.5/2).

Jotta sumuvalonheittimet saadaan tukevasti kiinnitetyiksi, on syytä käyttää pak-suja aluslaattoja tai kuvan 73 mukaisia U-muotoisia levyliuskoja kummassakin kiinnityskohdassa. Levyliuskat voidaan taivuttaa ahiosta, jonka mitat ovat noin 25x140x3 mm. Valonheittimen jalustan ja puskurin pinnan väliin on hyvä asettaa ohut



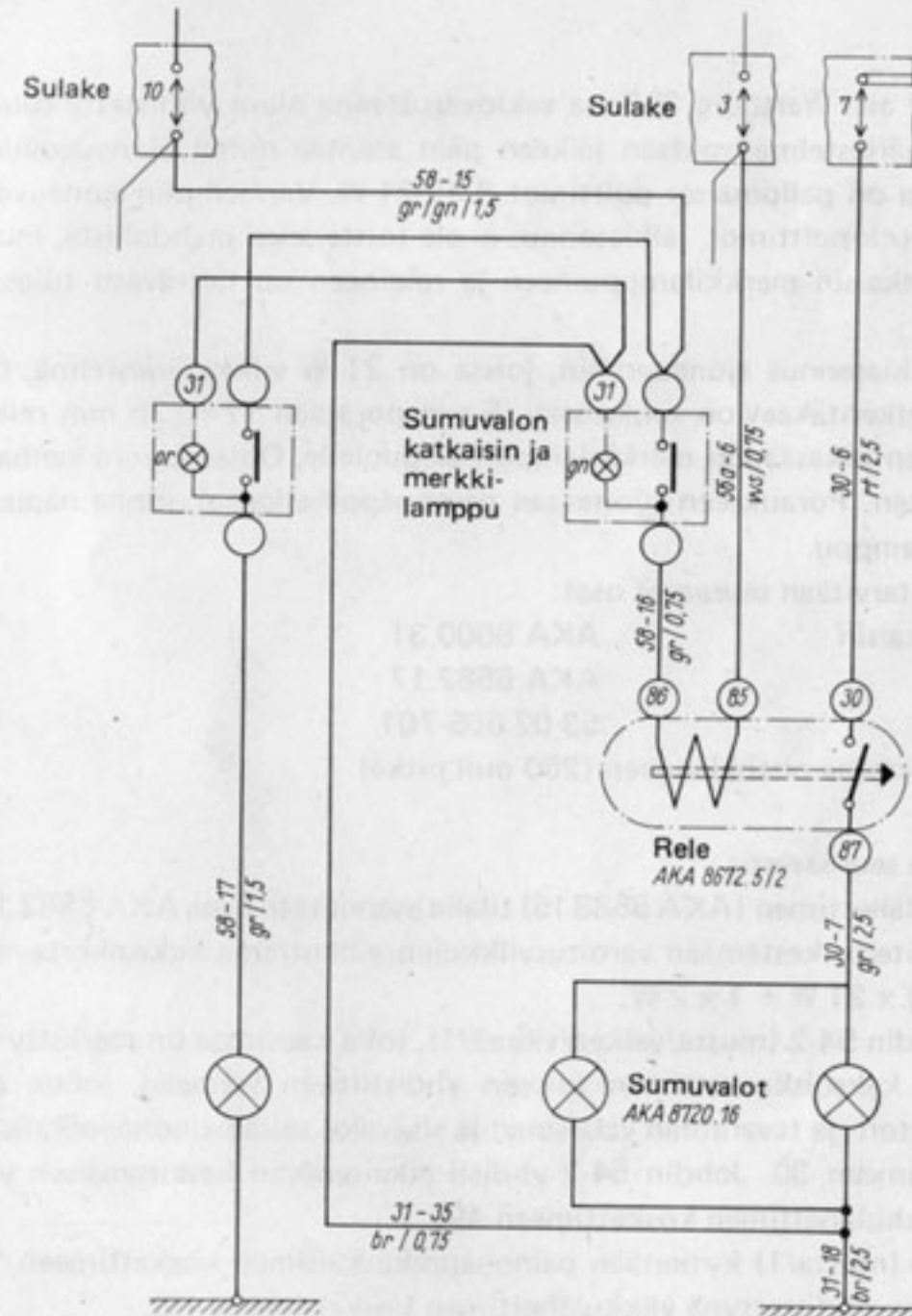
Kuva 73  
Puskurin vahviste, jota käytetään sumuvaloja asennettaessa

Kuva 74  
Tässä on sumuvalojen katkaisimen ja merkkilampun paras sijoituspaikka



muovilevy. Siten estetään sekä puskurin herkän kromikerroksen vaurioituminen että kosteuden kerääntyminen.

Painonappikatkaisin merkkilamppuineen sijoitetaan kojetauluun alas vasemmalle valonheittimien katkaisimen ja virtalukon väliin (kuva 74). Asennettaessa on tehtävä reikä 17+0,25 mm. Koska reikä on levyn paksuuteen verrattuna suuri, on syytä porata ensin pienempi reikä. Rele asennetaan vasempaan etulokasuojaan sulakerasian eteen. Sumuvalonheittimien sähköasennus ilmenee kytkentäkaaviosta (kuva 75). Nyt asennettavien johtimien tulee olla poikkipinnaltaan kaavion mukaiset.



Kuva 75  
Sumuvalojen  
kytkentäkaavio

Kuvan 75 mukaisessa kytkennässä sumuvalot toimivat lähi- ja seisontavalojen kanssa. Jotta ne toimisivat myös kaukovalojen kanssa, on kytkettävä johdin releen koskettimesta 85 maahan eikä sulakkeeseen n:o 3. Tätä kytkentää suositellaan vain siinä tapauksessa, että autossa on vaihtovirtalaturi.

Asennuksen päätyttyä on sumuvalonheittimet säädettävä tarkasti. Säätohje on sama kuin lähivalojen osalta, ja lisäksi sumuvalojen tulee näyttää suoraan ajosuuntaan. Koska sumuvalonheittimien keskiöt ovat alempana kuin varsinaisten valonheittimien, tulee sumuvalonheittimien tumman ja valoisan rajan olla saman verran alempana kuin oikein säädetyin lähivalon raja.

(Kuvassa 75 vasemmalla esiintyvät sumuvalot eivät ole Suomessa sallitut.)

### Varoitusvilkut

Heinäkuusta 1972 asti Wartburg 353:ssa vakiovarusteena oleva yhdistetty suunta- ja varoitusvilkkujärjestelmä voidaan jälkeen päin asentaa niihin ajoneuvoihin, joiden suuntavilkuissa on pallomaiset polttimet B 12-21 W. Vanhempiin ajoneuvoihin, joissa on 18 W putkipolttimet, jälkiasennus ei ole toistaiseksi mahdollista, mutta varoitusvilkun katkaisin merkkilamppuineen ja releineen on tiettävästi tulossa markkinoille.

Varoitusvilkun jälkiasennus ajoneuvoihin, joissa on 21 W vilkkujärjestelmä, tapahtuu kuvan 76 kytkentäkaavion mukaisesti. Ensin porataan 17+0,25 mm reikä kojetauluun ajovalojen pikasäädön merkkilampun alapuolelle. Ohjauspyörä kannattaa irrottaa tätä varten. Poraukseen sijoitetaan painonappikatkaisin, jonka napissa on punainen merkkilamppu.

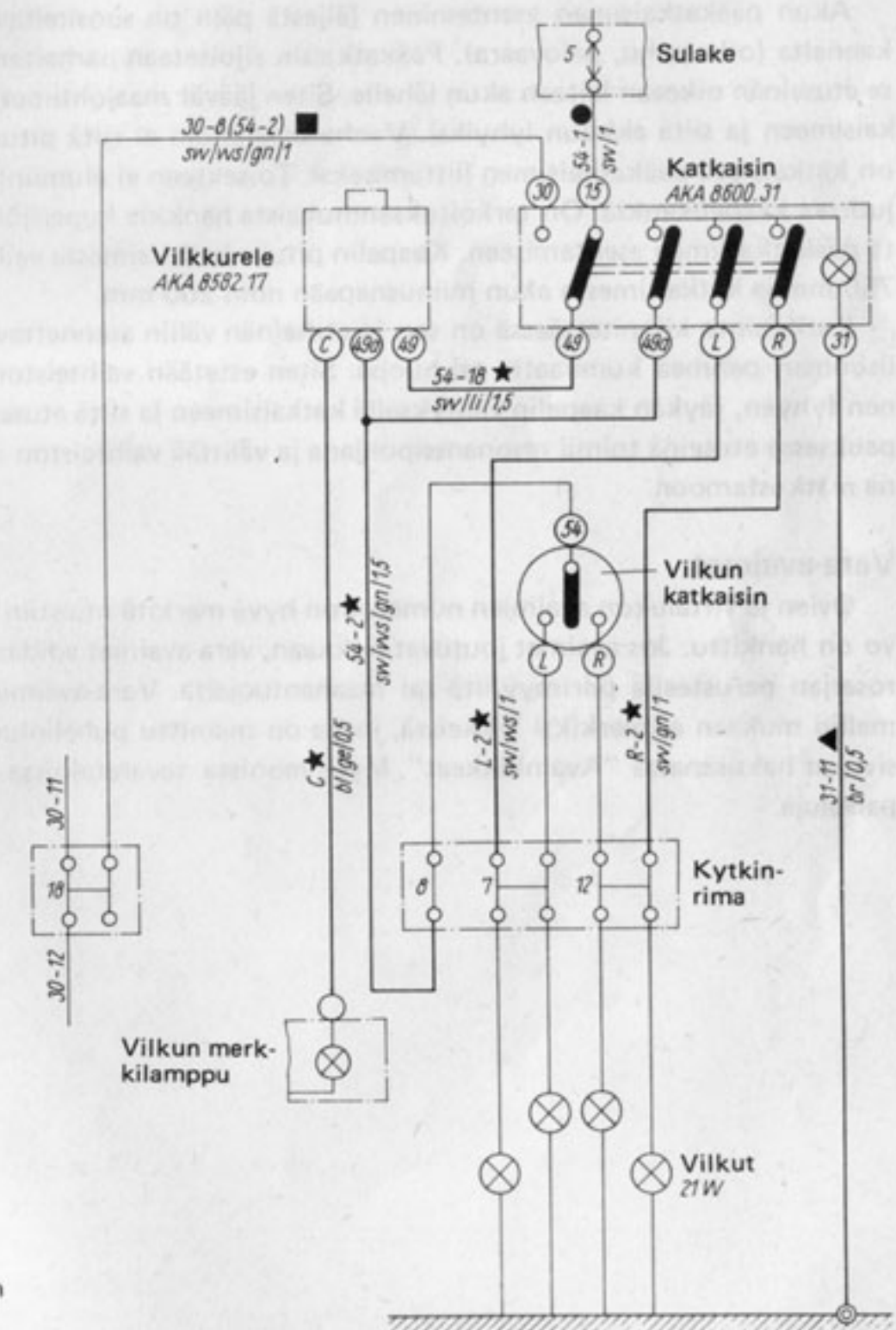
Jälkiasennuksessa tarvitaan seuraavat osat:

Painonappikatkaisin	AKA 8600.31
Vilkkulähetin	AKA 8582.17
Johdinnippu	53 02 505 701
Lisämaajohto litteine pistokkeineen (250 mm pitkä)	

Asennus tapahtuu seuraavasti:

- Vanhan vilkkulähtäjän (AKA 8588.15) tilalle asennetaan uusi, AKA 8582.17, joka on suunniteltu kestävästi varoitusvilkkujen aiheuttama kaksinkertainen kuormitus 2(4) x 21 W + 1 x 2 W.
- Kytetään johdin 54-2 (musta/valkea/vihreä/1), joka kaaviossa on merkitty ●, keskimmäisen kaksoiskoskettimen toiseen yhdistimeen (samaan, johon on kytketty moottori- ja tavaratilan valaisimet ja sisävalo) sekä painonappikatkaisimen koskettimeen 30. Johdin 54-2 yhdisti aikaisemmin keskimmäisen yhdistimen ja vilkkulähtäjän koskettimeen 49a.
- Johdin 54-1 ● (musta/1) kytketään painonappikatkaisimen koskettimeen 15 (oli aikaisemmin yhdistettynä vilkkulähtäjän koskettimeen 49).

- Kytkentäkaavion mukaan sijoitetaan ja kytketään uudet johtimet, jotka on merkitty ★. Tähän tarkoitukseen voidaan käyttää johdinnippua, jonka AWE-tilausnumero on 53 02 502 701. Jos sitä käytetään, ei enää tarvita ajoneuvossa olevaa johdinta C (sininen/keltainen) ★, joka johtaa vilkkulähtäjistä vilkun merkkilamppuun. Johdin C voidaan leikata pois.



Kuva 76  
Varoitusvilkkujen  
kytkentäkaavio

— Asennetaan ▲ merkitty uusi maajohdin, jonka pituus on 250 mm. Toiseen päähän tulee litteä pistoke, joka liitetään painonappikatkaisimen koskettimeen 31. Toinen pää, joka on eristetty ja juotettu, kytketään savukkeensyöttimen koskettimeen 31.

### Akun pääkatkaisin

Akun pääkatkaisimen asentaminen jäljestä päin on suositeltavaa turvallisuuden kannalta (oikosulku, palovaara). Pääkatkaisin sijoitetaan parhaiten kojetaulun taakse etuseinän oikeaan laitaan akun lähelle. Siten jäävät maajohtimet vaihteistosta katkaisimeen ja siitä akkuun lyhyiksi. Vanha maajohdin ei riitä pituudeltaan — sehän on katkaistava pääkatkaisimen liittämiseksi. Toisekseen ei alumiinikaapeleihin voida juottaa kaapelikenkiä. On tarkoituksenmukaista hankkia kuparijohdin ja käyttää sitä pääkatkaisimen asentamiseen. Kaapelin pituus katkaisimesta vaihteistoon on noin 750 mm ja katkaisimesta akun miinusnapaan noin 200 mm.

Katkaisinta kiinnitettäessä on sen ja etuseinän väliin asennettava paksu, mahdollisimman pehmeä kumilaatta tai huopa. Siten estetään vaihteiston äänien siirtymisen lyhyen, jäykän kaapelin välityksellä katkaisimeen ja siitä etuseinään. Muussa tapauksessa etuseinä toimii resonanssipohjana ja välittää vaihteiston äännet vahvistuneina matkustamoon.

### Vara-avaimet

Ovien ja virtalukon avaimien numerot on hyvä merkitä muistiin heti, kun ajoneuvo on hankittu. Jos avaimet joutuvat hukkaan, vara-avaimet voidaan hankkia numerosarjan perusteella piirimyyjiltä tai maahantuojalta. Vara-avaimia voidaan teettää mallin mukaan esimerkiksi liikkeissä, jotka on mainittu puhelinluettelon keltaisten sivujen hakusanassa "Avainliikkeet". Myös monissa tavarataloissa on avainten pikapalveluja.

## Teknilliset tiedot, tarkistus- ja säätöarvot

### Moottori

Toimintapa	Kaksitahtinen ottomoottori
Huuhtelu	Kolmikanavainen paluuuuhtelu
Sylinterin halkaisija	73,5 mm
Iskunpituus	78 mm
Iskutilavuus	992 cm <sup>3</sup>
Puristussuhde	7,5 <sup>+0,2</sup>
Jatkuva teho	50 hv (55 SAE-hv)/4250 r/min tai 36,8 kW
Suurin vääntömomentti	10 kpm/3000 r/min (98,1 Nm/50 r/s)
Suurin pyörimisnopeus	5000 r/min
Moottorin paino	88,8 kg (laturi mukana, käynnistysmoottori irrotettuna)
Kiilahihna	SPZ-LW 1150
Kiilahihnan kireys	Painuma noin 15 mm normaaliasennosta, kun painetaan 4,5 kp (45 Nm) voimalla

### Poltoneste- ja imujärjestelmä

Poltoneste	Oktaaniluku vähintään 88
Poltonestesäiliö	noin 44 litraa
Moottoriöljy	Hyzet HZ 22 (DDR); Suomessa ks. alemmaa
Poltoneste-öljyseos	2 % (1:50) (superluokan 2-tahtiöljyt)
BP:	Super Outboard Motor Oil
Castrol:	Super Outboard Oil
Esso:	Aquaglide Outboard Motor Oil
Gulf:	Outboard Motor Oil
Mobil:	Outboard Super
Shell:	Super Outboard Motor Oil
Sunoco:	OMC 2-tahtiöljy
Teboil:	Special Outboard Motor Oil
Texaco:	50-1 Outboard Motor Oil
	Vara-Haka Oy: Wartburg 2-tahti Super

Esisekoitettuja 2-tahtiöljyjä käytettäessä suositellaan seuraavia sekoitussuhteita:

BP:	Two Stroke Oil Special	3 %
Esso:	2-t Motor Oil Self Mix	2,5 %
Gulf:	Gulfpride 2000	2,5 %
Mobil:	Mix TT	3,0 %



	Shell: Super 2-t Oil Self Mixing 2,5 %
	Teboil: 2-t Self-Mix —
	Texaco: 2-t Motor Oil Premixed 2,5 %
Seoksenmuodostus	Yksi kaasutin Putouskaasutin BVF 45 hv moottori: 36 F 1-11 50 hv moottori: 40 F 1-11
Ilmanpuhdistin	Poimutettu syväurasuodatin (paperipanos) ja kääntöpää (kesä/talvi)
Polttonesteen siirto	Alipaineella toimiva kalvopumppu BVF 40 hv moottori: UP 4 50 hv moottori: 66 PP 1-1
Polttonesteen puhdistus	Polttonestepumpun suodatin ja polttones- tesäiliön nousuputki
<b>Jäähdytys- ja lämmitysjärjestelmä</b>	
Rakenne	Suljettu jäähdytysjärjestelmä ja tasaussäi- liö, joiden huoltoväli on 2 vuotta Pumppukiertoinen jäähdytys ja ilman pak- ko-ohjaus
Jäähdytintyyppi	Putkijäähdytin
Jäähdytysneste	Frostox tai Glysantin tai vastaavat (Suo- messa esim. Jääkuningas tai Motorcraft)
Jäähdytysnesteen määrä	Sekoitusuhde tislattuun veteen 37:63 Vanha jäähdytinmalli n. 8,2 litraa Uusi jäähdytinmalli n. 7,5 litraa (6,7 lit- raa, jos pyöreä tasaussäiliö)
Jäähdytyslämpötilan säätö	Termostaatti 545.60-AZ(4) sylinterinkan- nessa, lisäksi käsikäyttöinen jäähdyttimen säleikkö
<b>Pakoputkisto</b>	
Rakenne	Kolmiosainen pakoputkisto, jossa päävai- mennin, jälkivaimennin ja lisävaimennin
<b>Vaihteisto ja voimansiirto</b>	
Vaihteisto	Hammasyörävaihteisto, jossa tasauspyö- rästö, neljä synkronoitua vaihdetta eteen- päin sekä peruutusvaihte

Vaihteiston paino	noin 40 kg (öljyineen)
Vaihteiston lisälaite	Lukittava vapaakytkin kaikkien ajovaih- teiden yhteydessä
Vaihteistoöljy	Kesällä SAE 90 EP, talvella SAE 80 EP
Seuraavia vaihteistoöljyjä voidaan käyttää läpi vuoden:	
	BP Autran TX Esso ATF 2974 A Mobil ATF 200 Shell Donax T 6 TB Fluid A
Vaihteistoöljyn vaihtovälit	noin 25000 km (kahdesti vuodessa, jos käytetään SAE 80 ja 90)
Vaihteiston täyttömäärät	Malli 312/1: noin 2,5 l, malli 353: n. 1,8 l
Vaihteenvälitsin	Ohjauspyörävaihte (Suomessa nykyisin lattiavaihte vakiona)
Kytkin	Kuiva yksilevykytkin (reunajousi- tai lau- tasjousikytkin)
Kytkimen välitys	Kytkinvaijeri
Kytkinlevy	Vääntövärahtelyvaimennin LR 10 ER, pai- nejouset ja kitkavaimennin
Kytkimen vapaaliike	10...20 mm polkimesta mitattuna (säade- tään kytkinvaijerista)
<b>Alusta</b>	
Rakenne	Pyörien erillistuenta edessä ja takana
Pyörän tuenta edessä	Kolmiomaiset ylä- ja alatukivarret
Pyörän tuenta takana	Viistotuentaist heiluriakselit
Jousitus	Kierrejouset sekä kumiset lisäjouset edes- sä ja takana
Auraus (auto ajovalmiina)	Ristikudosrenkaat: -1...+2 mm Vyörenkaat: -3...-1 mm
Vetoakselit	Neulalaakeroidut kaksoisnivellakselit
Kääntöympyrän halkaisija	10,2 m molempii suuntiin
Jarrujärjestelmä	Kaikkiin pyöriin vaikuttavat nestejarrut Malli 353: Rumpujarrut edessä ja takana Malli 353 W: Edessä levyjarrut, takana rumpujarrut, kaksi jarrupiiriä
Jarrupinnoite	Rumpujarrut: Cosid 1955 (liimatut) Levyjarrut: Cosid 620 (liimatut)



## Sallitut perävaunupainot

jarruttomana	500 kg	500 kg
jarrullisena	650 kg	650 kg

## Sallitut kattokuormat

ilman kattoluukkuja	60 kg	50 kg
kattoluukullinen kori	40 kg	40 kg

## Tärkeimpien ruuviliitosten kiristysmomentit

Sylinterinkansi/sylinteriryhmä	4,8 + 0,4 kmp (48 + 4 Nm)
Imulaippa/sylinteriryhmä	2,2 + 0,3 kpm (22 + 3 Nm)
Pakoputken käyrä/sylinteriryhmä	4,2 + 0,3 kpm (42 + 3 Nm)
Puhallin ja hihnapyörä akselille	1,6 + 0,4 kpm (16 + 4 Nm)
Sytytystulppa M 18	n. 5,0 kpm (n. 50 Nm)
Sytytystulppa M 14	n. 4,0 kpm (n. 40 Nm)
Kiinnitysangat/moottori ja pakoputki	n. 3,5 kpm (n. 35 Nm)
Pallonivelet/kääntölaakerit	n. 7...8 kpm (n. 70...80 Nm)
Iskunvaimentimien pitimet/ylätukivarret	n. 6...6,5 kpm (n. 60...65 Nm)
Pyöränmutterit	6,5 kpm (65 Nm)

## Kirjallisuusviitteitä

Wartburgin koeajoja, kestopestejä ym. on julkaistu mm. seuraavissa aikakauslehdissä:

Tuulilasi n:o 1/1977: 30000 km kestopestin loppuarviointi

n:o 6/1977: "tee itse"-huolto-ohjeet

## Tekniikan Maailma

n:o 13/1974: koeajo

n:o 12/1976: kestopestin alku

n:o 24/1976: kestopestin väliraportti

n:o 2/1977: "

n:o 10/1977: "

n:o 11/1977: kestopestin loppuraportti (50000 km)

## ASIAHAKEMISTO

## A

Ajaminen käytännössä 16  
Ajamisen teoria 14  
Ajo-olosuhteet, poikkeukselliset 30  
Ajo-ominaisuudet 26  
Akku 33, 106  
Akun pääkatkaisin 140  
Alusta 78  
Alustan suojaus 97  
Auraus 79  
Avaimet 140

## E

Ensiövirtapiiri 111

## H

Hinaus 29  
Huollon perusteet 37  
Häiriöiden etsiminen 42  
– koelamppua käyttäen 105

## I

Ilmansuodatin 49  
Imujärjestelmä 49, 141  
Iskunvaimentimet (heilahtelunvaimentimet) 88  
Istuimet 96

## J

Jalkajarru 81  
Jarrujärjestelmä 81  
Jarruletkut 87  
Jarruneste 87  
Jarruvaijerit 88  
Jarruvalon katkaisin 88  
Jarrutusmatkat 25  
Joutokäynti 54  
Jälkivaimennin 66  
Jäähdytysjärjestelmä 60, 142  
– jäähdytin 61  
– jäähdytysneste 60  
– termostaatti 62

## K

Kaarteiden ajo 30

Kaasutin 50  
Katkaisimet 123  
Katkojajalaite 116  
Kattokuorma 29  
Kaupunkiajo 21  
Kiilahihna 46  
Kirstysmomentit 146  
Koelamppu vianetsinnässä 105  
Konepeitto 94  
Kori 91  
Korimallit 11  
Korjaukset 36  
– huomautukset 36  
Koteloiden suojaus 97  
Kromiosien hoito 97  
Kumipalje 74  
Kuormat 145  
Kytkin 75  
Kytkinvaijeri 76  
Käsijarru 88  
Käynnistysmoottori 107, 145

## L

Laakerit 88  
Latausgeneraattori 108, 145  
– tasavirtalaturi 109, 145  
– vaihtovirtalaturi 110, 145  
Lisävarusteet 135  
Liukas jää 31  
Liukuesteet 34  
Lukot 93  
Lämmitysjärjestelmä 64  
Lämmityslaite 64

## M

Maalipinnan hoito 96  
Mittarit 125  
Moottori 43, 141  
Moottorijarrutus 25

## N

Nivelakselit 70  
Nopeusmittari 70

## O

Ohittaminen 23  
Ohitusmatkat 23  
Oikosulku 122

Omatoiminen apu 37, 128  
 Omatoimisen huollon perusteet 37  
 Ovet 91

**P**

Painot 145  
 Pakoputkisto 65  
 Peilit 96  
 Perävaunun käyttö 25  
 Perävaunun vetolaite 25  
 Pesu 96  
 Pitkät matkat 22  
 Polttimot 122  
 Polttonesteen kulutus 18  
 Polttonesteen puute 46  
 Polttonestejohdot 59  
 Polttonestejärjestelmä 49, 141  
 Polttonestepumppu 55  
 Polttonestesäiliö 59  
 Pyörimisnopeudet, taloudelliset 16  
 Pyöränlaakerit 88  
 Päämitat 145  
 Päävaimennin 66

**R**

Renkaat 34, 144  
 Runko 79

**S**

Sekoitusuhde 20  
 Sulakkeet 105  
 Sumuvalonheitin 135  
 Suuttimet 53  
 Sylinterinkannen tiiviste 44  
 Sytytyksen ajoitus 118  
 Sytytysjohtimet 115  
 Sytytysjärjestelmä 110  
 Sytytyspuolat 115  
 Sytytystulpat 112, 145  
 Sähkölaitteet 103  
 – töiden periaatteet 104  
 – vianetsintä koelampulla 105

**T**

Talviajo 32  
 Talvirenkaat 34  
 Talvivarustus 34  
 Tarkistukset 36  
 Tarkistusohjeet 37  
 Taustapeilit 96  
 Tasavirtalaturi 109  
 Tavaratilan kansi 95  
 Teho 15  
 Teknilliset tiedot 141  
 Toisiovirtapiiri 111  
 Totutusajo 20  
 Tulipalo 35  
 Tulpansuojukset 114  
 Turvallisuus 37  
 Tuulilasi 34  
 Tuulilasin pesin 126  
 Tuulilasin pyyhin 126  
 Työkalut, täydennys 40

**V**

Vaaratilanteet 34  
 Vaihdennivelistö 76  
 Vaihteistoöljy 68  
 Vaihtovirtalaturi 110  
 Valojärjestelmä 121  
 Vapaakytkin 21  
 Vara-avaimet 140  
 Varoitusvilkku 138  
 Vastuu 36  
 Vilkkujärjestelmä 125  
 Virtapiirit 111  
 Voimansiirto 67  
 Voitelutyöt 90  
 Voiteluohjeet 39  
 Väätömomentti 15

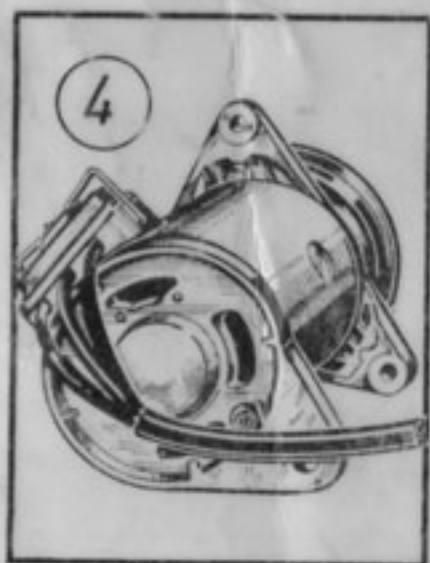
**Ö**

Öljyn mittatikku 69  
 Öljyt 69, 141

# WARTBURG 353/353 W

- tee
- itse
- enemmän

Tarkistus-, huolto- ja kunnossapito-ohjeita  
niille, jotka haluavat oppia tuntemaan  
ajokkinsa paremmin



**sonator**

ISBN 951-9405-06-2