Eesti NSV Ministrite Nõukogu Riikliku
Kõrgema ja Kesk-eriharidusе Komitee
Teaduslik-metoodiline Kabinet

AUTODE TEHNILINE TEENINDAMINE

Koostanud E. PIIBELENT

Tallinn
1968

2
Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
71354

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СОВЕТА МИНИСТРОВ ЭССР
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КАБИНЕТ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ

Составитель З.Пийбелехт

На эстонском языке

Toimetaja A. Ora

TRÜ rotaprint 1967. Paljundamisele antud 26. IX 1967.
Trükipoognaid 12,25. Tingtrükipoognaid 11,39. Arvestuspoognaid 11,5. Trükiarv 700. Paber 30x42. 1/4.
MB 08520. Tell. nr. 501.

E e s s õ n a

Käesolev loengute konspekt õppeaines "Autode tehniline teenindamine" on koostatud kooskõlas tehnikumi õppeprogrammiga autotehnikute ettevalmistamiseks ja seda võib kasutada nii päevases, õhtuses kui ka kaugõppeosakonnas. Arvestades eestikeelse tehnilise teenindamise alase kirjanduse täielikku puudumist, on nimetatud konspekt heaks abiliseks eelkõige kaugõppijatele.

Konspekti koostamisel on arvestatud, et selle kasutajad on tutvunud autode ehitusega ja tunnevad kodumaiste põhiliste automarkide konstruktsioonide iseärasusi. Kuna konspektis on vähe graafilist materjali, siis auto materjaalosa meelde tuletamiseks on soovitatav konspektiga koos kasutada ka eestikeeles ilmunud autojuhi õpikuid.

Koostaja

I TEEMA AUTO TÖÖIGA MÕJUTAVAD TEGURID

1. Tehnilise teenindamise ülesanne

Viimastel aastatel on toimunud autotööstuse hoogne areng. Eriti suure kasvutempo saab Nõukogude Liidu autotööstus uuel viisaastakul, mil autode väljalase mitmekordistub. Lastakse käiku uued autotehased ja maanteedele ilmuvad uued, täiusliku konstruktsiooniga autotüübid, mis ei jää oma näitajatelt maha maailma parimatest autotüüpidest.

Autode markide ja arvu suurenemine nõuab tehnilise teenindamise ja remondibaasi täiendamist, uusi sisseseadeid, tööriistu jne. Täienevad ja arenevad tehnilise teenindamise meetodid ja töövõtted.

Autode tehnilise teenindamise ülesanded on:

1) hoida autopark pidevalt sõidukorras;

2) ennetada autode remonti ja vältida avariisid tehnilistel põhjustel;

3) suurendada autode kapitaalremontidevahelist läbisõitu;

4) vähendada ekspluatatsiooniliste materjalide kulu;

5) kindlustada liikluse ohutus;

6) ja kõigi eelpool toodud tegurite kogutulemusena - alandada autovedude omahinda ja tõsta autotranspordi töötootlikkust.

Nende ülesannete edukas täitmine on võimalik ainult autode eeskujuliku tehnilise teenindamisega ja autovedude oskusliku organiseerimisega.

2. Tehnilise teenindamise ajalooline ülevaade

Autoehituse algaastatel ei pööratud tehnilise teenindamise probleemidele peaaegu mingisugust tähelepanu. Autodele tehti ekspluatatsioonilist remonti vastavalt vajadusele. Ka määrimistööde kohta puudusid kindlad eeskirjad ja perioodilisus. Autode töökindlus oli väike ja tööiga lühike.

Alles aastaid hiljem hakkasid autotehased oma autodele kaasa andma juhiseid ekspluatatsiooniks.

Venemaal hakati kohe pärast Oktoobrirevolutsiooni pöörama tähelepanu autotranspordi teadlikule kasutamisele ja kvalifit-

seeritud kaadri ettevalmistamisele.

1918. aastal moodustati tolleaegse Ülevenemaalise Rahvamajandusnõukogu teaduslik-tehnilise osakonna juures autolaboratoorium, mis hakkas uurima autotranspordi probleeme. Selle laboratooriumi baasil moodustati 1920. aastal Automootorite Teadusliku Uurimise Instituut (НАМИ).

Üheaegselt autopargi kasvamise algusega NSV Liidus hakkasid tekkima teadusliku uurimise asutused, mis võtsid endale eesmärgiks autotranspordi ekspluatatsiooni küsimuste tundmaõppimise.

НАМИ teaduslikeks juhendajateks olid akadeemik E.Tšudakov ja teeneline teaduse ja tehnika alal töötaja, tehniliste teaduste doktor, professor N.Brilling. 1932. aastal loodi Autoekspluatatsiooni Teadusliku Uurimise Keskinstituut (ЦАНИИ). Oma tegutsemisaja jooksul (1932 ... 1936.a.) teostas see instituut rea töid, millel oli suur tähtsus autotranspordi edasiarendamisel. Samal ajal moodustati ja tegid teaduslikku uurimistööd rida erialalisi instituute, nagu nafta, kummitööstuse jt. aladel. 1936.a. organiseeriti Linnatranspordi Teadusliku Uurimise Instituut.

Selle instituudi poolt tema tegutsemisaja jooksul (1936.. ... 1941.a.) teostatud tööd omasid suurt tähtsust autotranspordi alal, eriti aga autode garaažideta hoidmise alal (tehn.tead. kand. A.Antonov).

Sama instituut koos Moskva Autoteede Instituudiga viis läbi prof. V.Jefremovi juhatusel suure töö autode ГАЗ-М-1 kulumiste uurimise alal, mis kujunes teaduslikuks baasiks NSV Liidus rakendatud autode plaanilis-ennetava teenindamise ja remondi süsteemile.

1941. aastal moodustati Vene NFSV Autotranspordi Ministeeriumi Teadusliku Uurimise Keskinstituut (ЦНИИАТ). Selle instituudi põhiline tegevus on suunatud autode tehnilise teenindamise remondi, koormate peale- ja mahalaadimise mehhaniseerimise, autode ekspluatatsiooni ettevõtete töö ökonoomika ja planeerimise küsimuste tundmaõppimisele. Paljud instituudi poolt teostatud uurimistööd omavad autotranspordis nii teaduslikku kui ka praktilist tähtsust.

NSV Liidu autotranspordi arengut soodustasid suuresti ka niisugused asutused, nagu Riiklik Autotranspordi Ettevõtete Projekteerimise Instituut, Üleliiduline Tööstusliku Transpordi Teadusliku Uurimise Instituut (1936.a.), Vene NFSV Autotranspordi Ministeeriumi Autotranspordi Ehitiste Projekteerimise Instituut jne. Nende asutuste poolt on välja töötatud garaažide, töökodade ja tehaste tüüpprojektid, tüüpseadmestiku albumid jne.

Suure panuse tehnilise teenindamise arendamisel on andnud eesrindlikud autojuhid ja lukksepad-novaatorid. Tänu neile on tihenenud side teooria ja praktika vahel, täiustunud töövõtted, kontrollimiste ja reguleerimiste metoodika.

3. Auto tööiga

Auto tööea all mõeldakse auto kasutamise aega või selle aja vältel läbitud teepikkust, alates auto tehasest väljalaskmisest kuni tema täieliku kulumiseni või purunemiseni ekspluatatsioonis.

Viimase 25 aasta jooksul on Nõukogude Liidu veoautode tööiga suurenenud 4 ... 5 korda, sõiduautodel koguni 6 ... 7 korda. Seda kõike on võimaldanud:

1) autode konstruktsiooni pidev täiustamine;

2) kütuste ja määrdeainete kvaliteedi parandamine;

3) paremate materjalide kasutamine autode valmistamisel ja tootmistehnoloogia täiustamine;

4) teedevõrgu seisukorra parandamine;

5) autode tehnilise teenindamise parandamine.

Vaatamata kõigele tekivad siiski ekspluatatsioonis auto agregaatides ja süsteemides rikked, mis halvendavad auto tehnilist seisukorda ja kasutamise efektiivsust.

Rikkeid põhjustavad:

1) detailide kulumine;

2) metalli väsimus;

3) detailide deformatsioon ja murdumine;

4) reguleeringu riknemine kulumise, kinnituste nõrgenemise jne. tagajärjel;

5) katlakivi tekkimine jahutussüsteemis, nõe tekkimine põ-

lemiskambrites, vaikude tekkimine toitesüsteemis jne.

Loetletud tegurite tõttu muutuvad:

a) auto dünaamilised omadused, s.o. väheneb auto maksimaalne kiirus ja suureneb kiirendamiseks vajalik aeg ning teepikkus. Pidurdusteekond pikeneb ja väheneb aeglustus, halvendades seega pidurdusomadusi; b) auto kütuse ökonoomsus.

Auto üldise tehnilise seisukorra halvenemisel hakkab kütusekulu suurenema ja samaaegselt hakkab mootor tarvitama ka rohkem õli. Kütuse- ja õlikulu suurenemine osutab auto tehnilise seisukorra halvenemisele kolvigrupi ja gaasijaotusmehhanismi detailide kulumise, mootori jahutuse ja silindrite täitumise halvenemise tõttu;

c) auto töökindlus. Kulumise tulemusena muutuvad esialgsed tööpilud, muutuvad istud ja arvutuslikud mõõtmed.

Detailide mõõtmete muutumise tulemuseks on omakorda nende staatilise, löögi- ja väsimustugevuse muutumine, mis võib põhjustada murdumisi ja muid korratusi mehhanismi töös.

Seesuguse auto ekspluatatsioon muutub ebakindlaks, remondioleku ajad pikenevad, väheneb autotranspordi efektiivsus, tõuseb aga vedude omahind.

Auto töökindlust vähendavate korratuste iseloomulikemateks tunnusteks on müra ja kloppimised, mis tekivad töötamisel tema mehhanismides ning võimaldavad korratuste õigeaegset avastamist ja kõrvaldamist. Defektide kiiret edasiarenemist takistavate ennetavate abinõude tarvituselevõtt on eriti tähtis auto töökindluse ja töövõime tõstmise seisukohalt.

4. Detailide kulumine

Auto mehhanismide liikuvate detailide koostöökohtades esineb kokkupuutuvate pindade vastastikune hõõrdumine, mistõttu detailid kuluvad ja nende esialgsed mõõtmed ning geomeetriline kuju muutuvad. Koos sellega väheneb hõõrduvate detailide maht ja kaal. Kulumisprotsessi füüsikaline olemus on väga keerukas.

Kulumise suurust ja iseloomu mõjutavad väga paljud tegurid, nagu näiteks:

1) hõõrdumise liik ja iseloom;

2) erisurve;

3) suhtelise liikumise kiirus;
4) temperatuuritingimused;
5) määrdeaine hulk ja kvaliteet;
6) hõõrduvate pindade kuju ja esialgne seisukord;
7) hõõrduvate kehade füüsikalis-keemilised omadused jne.

On olemas kaks põhilist kulumise liiki:

a) mehaaniline;
b) keemiline.

A. Mehaanilist kulumist iseloomustab kokkupuutuvate pindade seisukorra halvenemine nende suhtelisel liikumisel vastastikuse mõjutuse tõttu kokkupuutekohtades. Kui detailide hõõrduvate pindade vahel on määrdeaine kiht, siis sõltuvalt viimase seisukorrast eristatakse mehaanilise kulumise eri juhtudena

1) erodeerivat kulumist;
2) abrasiivset kulumist.

Esimesel juhul toimub kulumine detailide hõõrduvatel pindadel leiduvate konaruste kokkupuutumise tagajärjel. Kui seejuures määrdekelme ei katke, siis suhtelisel liikumisel hõõrdumispindadel leiduvad konarused deformeeruvad või purunevad. Kui aga õlikelme katkeb, siis toimub kõrgete erisurvete ja temperatuuri tõttu metallide vahetu kontakti punktides pindade hetkeline kokkukeevitumine ning seejärel tekkinud liidete katkirebimine. Selle tagajärjel tekkinud pinnakonarused loovad soodsad tingimused mehaaniliseks kulumiseks.

Kulumise saaduseks sel juhul on ainult hõõrduvate pindade materjal.

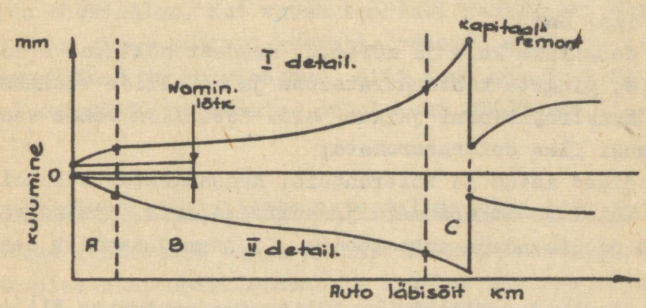
Teisel juhul mõnesuguste kõrvalainete olemasolu määrdekihis peente tahkete osakeste näol (tolm, määrdeaine tahked oksüdeerimisproduktid, metalliosakesed jne.) mõjuvad abrasiivina ja põhjustavad abrasiivset kulumist.

B. Keemilist ehk nn. korrosioonkulumist põhjustab orgaaniliste või anorgaaniliste hapete keemiline mõju hõõrdumispinnale. Happeid võib leiduda määrdeaines (halvakvaliteedilised) või nad tekivad S, SO_2, CO_2, NO_2, SO_3 ja veeaurude vastastikusel toimel. Mootoris näiteks sisaldavad põlemissaadused SO_2, CO_2 ja veeauru. Vääveldioksiidi SO_2 reaktsioonil veega tekib väävlishape (H_2SO_3) ja vääveltrioksiidi (SO_3) reaktsioonil veega väävelhape (H_2SO_4).

Enamik auto mehhanismide detailidest alluvad üheaegselt nii mehaanilisele kui ka korrosioonkulumisele, mis sõltub paljudest muutlikest teguritest: mehhanismi ja ta osade konstruktsioonist, metalli kvaliteedist, töötlemise meetodist ja kvaliteedist, kliima- ja teetingimustest, kütuse ja määrdeaine kvaliteedist, mehaanilistest ja termilistest deformatsioonidest, töö- ja teenindamisreŽiimist.

Koostöötavate detailide kulumise tõttu muutub pidevalt nendevaheline lõtk.

Lõtku muutumist sõltuvuses läbisõidu suurusest on võimalik kujutada kahe koostöötava detaili kulumiskõverate näol (joonis 1). Detailide esialgse kulumise ehk sissetöötamise piirkonnas A võib tähele panna kõvera järsku tõusu. See kulumine sõltub pinna töötlemise kvaliteedist: mida karedam on pind, seda järsum on kõvera see osa. Sirgjoonelises piirkonnas B suureneb kulumine ühtlaselt. See piirkond iseloomustab lubatavaid kulumisi.



Joonis 1
Kahe koostöötava detaili kulumine

Progresseeruva kulumise piirkonda C iseloomustab kõvera järsk tõus. Detailide kulumisaste muutub siin ohtlikuks detailidele enestele. Ühtlase ja progresseeruva kulumise piirkondade vaheliseks piiriks on maksimaalselt lubatav kulumine.

Kulumise suurust, mis on lubatav antud automudeli koostöötavate detailide teatava paari jaoks, on võimalik küllalt täpselt kindlaks määrata. Samal ajal aga detailide töötamise kestus, väljendatult läbisõidu kilomeetrites kuni kulumise lubatava piirini, osutub muutuvaks suuruseks, mis sõltub peamiselt

auto ekspluatatsioonitingimustest ja ta tehnilise teenindamise kvaliteedist.

Peale maksimaalse lubatava kulumise piiri ületamist suunatakse agregaat kapitaalremonti ja jälle algab uus sissetöötamisperiood.

Õigete materjalide valikuga ja eeskujuliku hooldamisega suudetakse küll kulumist vähendada, kuid vältida seda ei ole võimalik.

C. Avariiline kulumine. Kulumise eriliigi moodustab avariiline kulumine, mis on põhjustatud ebaõigest ekspluatatsioonist ja halvast tehnilisest teenindamisest. Avariilist kulumist kutsuvad esile ka tehase-valmistaja tootmisdefektid.

5. Konstruktiivsete tegurite mõju auto tööeale

Auto tööiga pikendab tema konstruktsiooni pidev täiustamine. Põhilisteks konstruktiivseteks teguriteks, millest oleneb auto tööiga, on:

1) detailide kuju ja mõõtmed. Nendest sõltuvad erisurved pindadele, pingete kontsentratsioon ja metallide väsimus;

2) konstruktsiooni jäikus, s.o. detailide võime vastu võtta koormusi ilma deformeerumata;

3) õiged istud ja tolerantsid. Kaasaegsetel autodel kasutatakse laialdaselt seadmeid ja süsteeme, mis aitavad vähendada kulumist ja pikendada auto tööiga. Tähtsamad nendest seadmetest on:

a) tsentrifugaalfiltrite lülitamine mootorite õlitussüsteemi;

b) karteri sundventilatsioon;

c) käivitussoojendid mootorite käivitamiseks talvisel ajal madalatel välisõhu temperatuuridel;

d) termostaadid jahutussüsteemis;

e) täiustatud konstruktsiooniga õhufiltrid;

f) vahetatavad silindrihülsid, klapipesad ja laagriliuad;

g) pooljuhtide kasutamine auto süütesüsteemis;

h) lühikäigulised mootorid;

i) ebaühtlase pingeepüüriga kolvirõngad jne.

Suurel määral mõjutavad auto agregaatide töökindlust ja tööiga õigesti valitud materjalid ja pindade töötlemine.

Näiteks, pikendavad antikorrosioonilisest legeeritud malmist hülsid silindrites mootorite tööiga kuni kaks korda. Samasugust efekti annavad uued laagriliudade materjalid (COC-6-6) vanade babiitide asemel, samuti ka kolmekihilised laagriliuad.

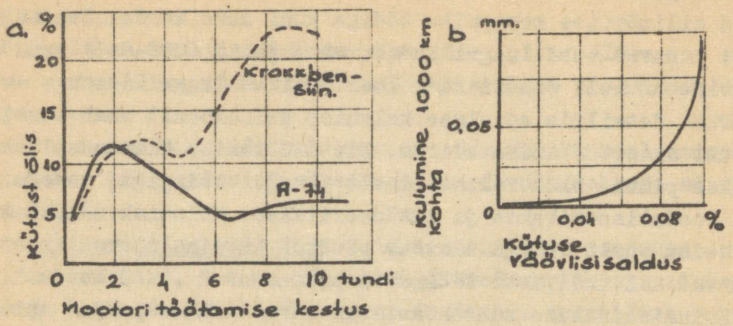
Uute detailide esialgse kulumise seisukohalt omab suurt tähtsust sissetöötamise kiirus. Sissetöötamise kiirendamiseks kaetakse pinnad elektrolüütiliselt tinaga, tsingiga, vasega, isegi fosfatiseeritakse ja oksüdeeritakse. Kulumiskindluse tõstmise seisukohalt on aga tähtsam pindade katmine poorse kroomiga. Kroomitud kolvirõngaste tööiga on pikenenud 2 ... 3 korda.

Kulumiskindluse suurendamiseks karastatakse paljud autodetailid kõrgsagedusvooluga (väntvõlli kaelad, vedrusõrmed, õlipumba võll jne.) või tsementiiditakse (kolvisõrmed, tõukurite reguleerimispoldid, kardaani- ja diferentsiaaliristid, hammasrattad jne.).

Kõigi nende tegurite toimel on oluliselt kasvanud auto agregaatide töökindlus. Kui varem teostati keskmiselt 40000 ... ... 50000 km järel mootori keskmine remont, mille juures vahetati laagriliuad ja kolvirõngad, siis uued mootorid tänapäeval sõidavad korraliku hooldamise puhul kuni 200000 km ilma mingi remondita.

6. Ekspluatatsiooniliste materjalide mõju auto tööeale.

Kütuse kvaliteedi vastavus mootori konstruktsioonile ja selle ekspluatatsioonitingimustele avaldab olulist mõju detailide kulumisele. Kui krakkbensiin sisaldab suure protsendi lõppfraktsioone ja on kalduvus vaiku tekitada, siis mõjutab see põlemisprotsessi ja soodustab kondensaadi tekkimist, mis vedeldab määrdeõli (joonis 2). Koksi tekkimine põlemiskambris ja vaikude sadestumine sisselasketorustikus, aga samuti ka kütuse väävlisisaldavus, suurendavad silindrite kulumist (joonis 2,b).



Joonis 2

a - kütusesisaldus õlis olenevalt bensiinist ja tööajast;
b - sõltuvus silindri kulumise ja kütuse väävlisisalduse vahel

Kütuse madal oktaaniarv kõrge kompressiooniastmega mootorites soodustab detonatsioonilist põlemist, mis vähendab mootori võimsust ja ökonoomsust ning suurendab vänt-keps-mehhanismi detailide kulumist. Rikastatud küttesegu, soodustades kütuse kondenseerumist, lahjendab õlikelmet silindriseintel ja suurendab kolviseinte ning kolvirõngaste korrosioonkulumist.

Määrdeõli kvaliteedil on väga suur mõju mootori detailide kulumisele. Detailide tööea pikendamiseks peab õli tagama nende vahel kas vedelikulise või poolvedelikulise hõõrdumise. Täiesti lubamatu on kuivhõõrdumine.

Auto kasutamisel muutuvad ekspluatatsiooniliste materjalide näitajad. Nii oleneb õli viskoossus temperatuurist ja rõhust. Mida vähem õli muudab oma viskoossust, seda vähem muutuvad tema määrimisomadused ja seda paremad on nad agregaadi tööea seisukohalt.

Ekspluatatsioonis ei tohi õlid hapenduda. Vastasel juhul tekib detailidel korrosioon. Õlid peavad pika kasutusaja jooksul säilitama oma füüsikalis-keemilised omadused.

Et pikendada auto ja tema agregaatide tööiga, peab tehnilisel teenindamisel rangelt kinni pidama antud agregaadi jaoks ettenähtud kütuse ja määrdeaine kasutamisest. Asendajad ei kindlusta normaalseid töötingimusi ja on mõningatel juhtumitel täiesti

lubamatud.

Näiteks:

1. Hüpoidajamites toimub teataval määral hammasrataste hammaste libisemine üksteisel, mitte ainult veeremine nagu tavalistes hammasratastes. Seetõttu suurenevad järsult kontaktnihkepinged ja koormused. Neis tingimustes tagab normaalse määrimise ainult hüpoidõli. Kõik teised transmissiooniõlid kutsuvad esile tagasilla remondivajaduse 200...300 km järel.

2. Solidooli sulamistemperatuur on umbes 75°C. Seetõttu ei tohi seda kasutada määrdeainena sõlmedes, kus temperatuur tõuseb üle 50...55°C. Automajandites aga määritakse solidooliga tihti ka rataste rummulaagreid ja veepumba laagreid. Kõrgetes temperatuurides aga solidool sulab ja voolab määritavast sõlmest välja. Laagrite tööiga väheneb mitu korda.

Diislikütuse näitajatest kõige tähtsamad, millest oleneb mootori tööiga, on tema viskoossus ja väävlisisaldus. Väikese viskoossusega diislikütuse kasutamisel suureneb sissepritsimiskoonus ja väheneb kütuse sissepritsimise sügavus põlemiskambrisse. Seetõttu kasutatakse põlemiskambris olevat õhku ebapiisavalt, põlemine on puudulik ja mootori kulumine suureneb. Kuna määrimine on puudulik, suureneb ka kõrgsurvepumba pihustite kulumine. Kui aga viskoossust suurendada satub osa kütust põlemiskambri seintele ja põhjustab söetekke. Halveneb segu moodustumine ja pihustamine, suureneb kütuse kulu ja suitsune väljalase.

Seetõttu tuleb igal aastaajal rangelt kinni pidada sellele aastaajale ettenähtud kütusesordist. Väävlirikaste diislikütuste kasutamisel (S > 0,2%) tuleb kasutada mootoriõli lisandiga ЦИАТИМ -339 või veelgi paremaga. Vastasel juhul võib tekkida keemiline korrosioon ja detailide kiirendatud kulumine.

7. Ekspluatatsioonitingimuste mõju auto tööeale

Ekspluatatsioonitingimuste alla kuuluvad:

1) liikumisrežiim;
2) auto koormus;
3) teetingimused;
4) kliimatingimused.

Ekspluatatsioonitingimuste mõju auto tehnilisele seisu-

korrale on väga mitmekesine. Auto kasutamine linnatingimustes, mis on seotud sagedaste peatustega, pidurdamistega, hoovõtmisega, käikude vahetamisega, tingib mootori tööreŽiimi sagedase vahetumise ja suurendatud koormuse auto teistele mehhanismidele ning selle tagajärjel ka nende suurema kulumise.

Linnavälistes töötingimustes, vastupidiselt, toimub auto liiklemine pikkadel traktidel reŽiimide suurema püsivusega ja harvemate peatustega, mis loob soodsama tööreŽiimi auto kõikidele agregaatidele ja sõlmedele ning tingib nende väiksema kulumise. Ühtlane tööreŽiim pikal ja peatusteta sõidul kindlustab mootorile stabiilse soojusreŽiimi, mis vähendab ta silindrite ja kolvirõngaste kulumist. Nii näiteks autol ГАЗ-51 linnas töötamisel liikumiskiirusega 20...50 km tunnis ja päevase läbisõiduga 200 km oli mootori silindrite kulumine pärast 60000 km läbisõitu 0,15...0,20 mm, samal autol aga pärast 60000 km läbisõitu linnavälistes tingimustes liikumiskiirusega 40...70 km tunnis ja päevase läbisõiduga 650...800 km, osutus silindrite kulumine kaks korda väiksemaks.

Kulumise intensiivsusele mõjub suuresti auto koormus. Auto töötamisel ühe või mitme järelvankriga väheneb veidi remontidevaheline läbisõit suurema kulumise tõttu. Kuid järelvankritega töötamisel saavutatav auto parem ärakasutamine kompenseerib mitmekordselt ta tööea vähenemise, kuna pealegi kulumiste suurus transporditöö-ühiku kohta isegi väheneb. Samal ajal pole kuidagi võimalik õigustada kulumiste vähendamist auto kandejõu mitteärakasutamise arvel.

Auto tehnilist seisukorda mõjutavad suuresti teede- ja kliimatingimused. Mida kõrgem on teede klass, mida parem on teekatte seisukord, seda suurem on auto ökonoomsus, seda väiksem on ta detailide kulumine, seda pikem on nende tööiga. Kõrge temperatuur palava kliimaga vööndis põhjustab väga sageli mootori ülekuumenemist ja sellega seoses võimsuse langust ning kütuse ülekulu. Ümbritseva õhu madal temperatuur tingib määrdeaine paksukstõmbumist kõikides auto mehhanismides ja silindrite kiiremat kulumist mootori käivitamisel. Külma mootori käivitamisel ja eelsoojendamisel toimub kütuse kondenseerumine, mis põhjustab õlikelme mahapesemise silindriseintelt ja viimaste suurema kulumise. Nii näiteks vastavate uurimuste andmetel mootori ühe-

kordsel käivitamisel -25°C juures ja järgneval läbisõidul 260 km ulatuses on kulumine kaaluliselt 0,40 g, käivitamisel +5°C juures sama suure läbisõidu puhul aga 0,13 g.

8. Juhtimise ja tehnilise teenindamise kvaliteedi mõju auto tööeale

Autojuhi juhtimisoskusest ja hoolikusest sõltub suurel määral auto tööiga ja töökindlus. Ei ole harvad sellised juhtumid, kus ühte marki autod ühesugustes ekspluatatsioonitingimustes, kuid erinevate autojuhtide käsutuses, omavad 1,5...2 korda erinevaid remontidevahelisi läbisõite.

НИИАТ'i uurimused näitavad, et vaatamata erinevatele autojuhtidele, ei erine autode keskmine liikumiskiirus üle 10%, kuid seejuures erineb väga suurel määral liikumisrežiim.

Kogenud juhtidele on iseloomulik auto sujuv kiirendamine ja pidurdamine, sobivates teetingimustes vabakäigu kasutamine.

Suurt mõju avaldab auto tööeale siduri ja piduri kasutamine. Algajad autojuhid kasutavad sidurit ja pidurit vajalikust sagedamini, põhjustades sellega seadmete suurema kulumise.

Juhtimisoskusest sõltuvad peamiselt mootori, siduri, käigukasti, pidurite ja autokummide tööiga.

Isegi kõige väiksem rike auto mehhanismides ja agregaatides võib põhjustada detailide intensiivset kulumist ja murdumist, kui ta ei ole tehnilisel teenindamisel õigeaegselt kõrvaldatud. Seetõttu peab tehniline teenindamine olema organiseeritud selliselt, et oleks täielikult välditud mingi tehnilise rikkega auto suunamise võimalus liinile.

Nimetatud tingimuse täitmiseks on kindlaks määratud autode plaanipärane tehniline teenindamine kindla graafiku kohaselt ja ettenähtud töömahus, mis sisaldab kontroll-kinnitus-, reguleerimis- ja määrimistöid. Tehnilise teenindamise perioodilisus peab vastama kehtestatud eeskirjadele.

Ka liiga sagedane tehniline teenindamine viib kõrgeks auto hooldamise omahinna, raskendab hooldustööde organiseerimist, suurendab auto seisuaega ja halvendab autopargi kasutamise koefitsienti.

Ettenähtust pikem vahe tehniliste teenindamiste vahel suu-

rendab auto seisuaega liinil tehniliste rikete tõttu ja jooksva remondi mahtu.

Halvakvaliteediline ja mitteõigeaegne tehniline teenindamine suurendavad järsult jooksva remondi mahtu ja tõstavad autovedude omahinda.

II TEEMA TEHNILISE TEENINDAMISE JA REMONDI SÜSTEEM

1. Tehniline teenindamine ja remont

Auto töötamisel tekkivate häirete ja kulumise tulemusena väheneb tootlikkus ja suureneb vedude omahind.

Et auto kasutamine oleks võimalikult tasuv ja tulutoov, on autod allutatud regulaarsele hooldustööde kompleksile.

Autode tehniliseks teenindamiseks nimetatakse tööde kompleksi, mille ülesanne on auto omaduste säilitamine ja auto hoidmine pidevalt sõidukorras.

Autode remondiks nimetatakse tööde kompleksi, mille ülesanne on auto esialgsete omaduste taastamine ja mittekorras oleva auto viimine sõidukorda.

Autode tehnilise teenindamise ja remonttööde kompleks kokku moodustavad autode tehnilise teenindamise ja remondi süsteemi.

2. Tehnilise teenindamise süsteem ja liigid

Nõukogude Liidus kehtib plaanilis-ennetatav tehnilise teenindamise ja remondi süsteem. Selle süsteemi kohaselt tehakse autodele pärast kindlaksmääratud kilomeetrite arvu läbisõtmist plaaniline (kohustuslik) tehniline teenindamine kindlas töömahus. Iga tehnilise teenindamise liik omab rangelt ettenähtud tööde nomenklatuuri, millest kinnipidamine on kohustuslik.

Selline plaanipärane tehniline teenindamine võimaldab õigeaegselt avastada ja kõrvaldada häireid auto üksikutes süsteemides, aga samuti nende tekke põhjused. Järelikult autode tehniline teenindamine on ennetavaks (profülaktiliseks) abinõuks, mis hoiab ära avariilise kulumise ja detailide murdumise. Kuna tehniline teenindamine toimub varemkinnitatud plaani kohaselt, siis sellist süsteemi nimetatakse plaanilis-ennetatavaks süsteemiks.

Hoolimata plaanipärasest tehnilisest teenindamisest vajab auto ekspluatatsiooniprotsessis siiski ka remonti. Nimetatud süsteemi kohaselt tehakse igat liiki remonti ainult vastavalt vajadusele. Remonti suunamise aluseks on autojuhi nõudmine, mida kinnitab kas mehaanik või vastav komisjon. Remonti ette planeida analoogiliselt tehnilise teenindamisega on peaaegu võimatu, sest auto agregaatide ja süsteemide tööiga ei ole ühe sugune ja nad vajavad remonti erinevate läbisõitude järele.

3. Tehnilise teenindamise liigid, perioodilisus ja töömaht

Käesoleval ajal on kogu Nõukogude Liidus tehnilise teenindamise organiseerimise aluseks 18.detsembril 1962 kinnitatud "Autotranspordi liikuvkoosseisu tehnilise teenindamise ja remondi määrus".

Selle määruse kohaselt jaguneb autode tehniline teenindamine järgmistesse liikidesse:

1) igapäevane tehniline teenindamine (I_p);
2) tehniline teenindamine nr.1 (T-1);
3) tehniline teenindamine nr.2 (T-2).

Igapäevane tehniline teenindamine toimub igal tööpäeval. T-1 ja T-2 perioodilisus sõltub auto tüübist ja kasutamistingimustest. Teenindamistevahelise läbisõidu määravad põhiliselt teetingimused autode kasutamisel.

Olenevalt teede olukorrast jagatakse autode kasutamistingimused kolme kategooriasse.

E s i m e n e k a t e g o o r i a. Siia kuuluvad heas seisukorras olevad asfalt-, betoon- ja teiste täiustatud teekatetega linnatänavad ja maanteed.

T e i n e k a t e g o o r i a. Selle alla kuuluvad rahuldavas seisukorras olevad kruus-, killustik-, munakivi jt. katetega maanteed, samuti ka halva kvaliteediga asfaltteed. Peale selle loetakse teise kategooria ekspluatatsioonitingimuste alla liiklemine intensiivse liiklusega linnatänavatel.

K o l m a s k a t e g o o r i a. Siia kuuluvad halvas seisukorras olevad kõva kattega teed, samuti pinnase- ja mägiteed. Kolmanda kategooria ekspluatatsioonitingimuste alla loetakse veel liikumine suurendatud manööverdamisega, näiteks,

karjääritingimustes, ehitusobjektidel, metsaveol.

Järgnevas tabelis on toodud tehnilise teenindamise perioodilisus. Suuremad arvud igas kategoorias on mõeldud sõiduautodele ja autobussidele, väiksemad autorongidele ja kallurautodele, tavalistele veoautodele on määratud keskmine näitaja, kuid on lubatud kasutada ka kogu intervalli antud tee-kategooria ulatuses.

Kategooria	Perioodilisus km-tes	
	T-1	T-2
I	1600...1800	8000...9000
II	1300...1500	6500...7500
III	1000...1200	5000...6000

Kui läbisõit kuu aja jooksul on väiksem T-1 perioodilisusest, teostatakse T-1 ikkagi üks kord kuus, T-2 aga mitte harvemini kui kaks korda aastas.

Varem toimus automajandites sesoonne tehniline teenindamine kaks korda aastas üleminekul talviselt suvisele ja suviselt talvisele hooajale. Uutes normatiivides tehakse aastaaja muutumisega seotud tööd T-2 käigus.

Järelhaagete tehnilist teenindamist tehakse koos veduki tehnilise teenindamisega.

Iga liiki tehnilise teenindamise töömaht oleneb auto tüübist, kandejõust või kohtade arvust. Teenindamise töömahud on toodud järgmises tabelis.

Liiklusvahendi tüüp	Ühe teenindamise töömaht inimtundides		
	I_p	T-1	T-2
1	2	3	4
Sõiduautod			
Väikese litraažiga (kuni 2 l)	0,45	2,9	11,9
Keskmise litraažiga (2...4 l)	0,5	3,8	12,5
Suure litraažiga (üle 4 l)	0,65	5,5	15,0
Veoautod			
Kandejõuga kuni 2,5 T	0,3	2,6	10,7
Kandejõuga 2,5...3,4 T	0,4	3,0	11,5
Kandejõuga 3,5...5 T	0,55	3,5	13,5
Kandejõuga 5,1...10 T	0,65	4,4	21,5
Kandejõuga 10,1...15 T	1,2	6,3	29,5
Kandejõuga 25 T ja rohkem	2...2,5	14...21	70...100
Autobussid			
Kohtade arvuga 9...11, pikkusega 5...5,5 m	0,5	4,8	18,3
Kohtade arvuga kuni 42, pikkusega 7...7,5 m	0,75	6,5	20,5
Kohtade arvuga kuni 65, pikkusega 9...9,5 m	1,0	7,8	24,0
Kohtade arvuga kuni 85, pikkusega kuni 11 m	1,4	9,2	33,0
Järelhaaked			
Üheteljelised 2,5...5 T	0,1	0,45	2,5
Kaheteljelised 2,5...5 T	0,25	0,9	4,6
Kaheteljelised 5,1...10 T	0,3	1,1	6,0
Kaheteljelised 10,1...15 T	0,35	1,8	7,0
Pooljärelhaaked			
Kandejõuga 2,5...5 T	0,15	0,8	4,2
Kandejõuga 5,1...10 T	0,2	0,9	4,5
Kandejõuga 10,1...15 T	0,25	1,0	5,25

Tabelis toodud normatiivid kehtivad keskmistel ekspluatatsioonitingimustel põhilistele automarkidele (baasautodele). Võrreldes baasautodega suureneb tehnilise teenindamise ja remondi töömaht:

1) järelhaagetega vedukitel ja autodel - 10 %;

2) kallurautodel - 10 %, kallurautodel, mis töötavad lühikestel veoõlgadel (kuni 5 km) ja järelhaagetega - 20 %;

3) suurendatud läbivusega autodel - 10 %, järelhaagetega kuni 20 %.

Igapäevase tehnilise teenindamise aja normatiivi sisse on arvestatud ainult auto koristamis- ja pesemistööd. Auto tehnilise seisukorra kontroll, tankimine ja auto kohalepaigutamine teostatakse autojuhi poolt ja arvestatakse viimase päevase tööaja sisse.

4. Tehnilise teenindamise liikide iseloomustus

Autode tehnilise teenindamise tööd grupeeritakse järgmiselt:

1) koristamis- ja pesemistööd. Teostatakse enne tehnilist teenindamist. Koristatakse veokast või reisijateruum, seejärel auto pestakse ja kuivatatakse;

2) kontroll-kinnitustööd. Sisaldavad auto keermestatud kinnituste kontrolli (poldid-mutrid, seibid, lõhised) ja nende kinnitamist. Purunenud või kadunud kinnitusdetailid asendatakse;

3) reguleerimistööd. Sisaldavad auto agregaatide töö kontrolli ja vajaduse korral reguleerimise (mootori tühikäigupöörded, pidurid, süütemoment jne.);

4) elektrotehnilised tööd. Sisaldavad auto elektrisüsteemi seadmete töö kontrolli ja vajaduse korral reguleerimise;

5) määrimistööd. Sisaldavad määrdeõli perioodilise kontrolli ja vahetamise auto agregaatides, auto alusvankri määrimise,ka tankimise spetsiaalse vedelikuga (piduri- ja amortisaatoriõli, jahutusvedelikud jne.);

6) kummitööd. Sisaldavad õhurõhu kontrolli kummides, teravate esemete eemaldamine kummidest, kummide seisukorra kontrolli, kummide ümberpaigutamist jne.;

7) tankimistööd. Siia kuulub auto tankimine kütusega.

Auto tehnilised teenindamised koosnevad järgmistest töödest.

A. Igapäevane tehniline teenindamine. Enne väljasõitu garaažist vaadatakse auto üle autojuhi ja kontrollmehaaniku poolt, kusjuures pööratakse erilist tähelepanu ohutut liiklust tagavatele sõlmedele (rool, pidurid, valgustus, signalisatsioon ja kummid). Need tööd kui ka auto kontrollimine liinil kuuluvad autojuhi igapäevase tööaja sisse. Koristus- ja pesemistööd tehakse harilikult vahetuste vahel eri brigaadi poolt pärast auto liinilt saabumist. Kõige otstarbekamaks meetodiks on igapäevane tehniline teenindamine pideva liikumisega konveierliinidel.

B. Tehniline teenindamine nr.1 tehakse pärast ettenähtud läbisõitu vahetustevahelisel ajal. Põhilisteks töödeks on kontroll-kinnitus-, elektrotehnilised ja määrimistööd. Agregaate kontrollitakse ilma neid autolt maha monteerimata. Peamist tähelepanu pööratakse ohutut liiklust tagavatele sõlmedele ja agregaatidele. Kõige eesrindlikumaks meetodiks on teenindamine perioodilise liikumisega konveierliinil.

C. Tehniline teenindamine nr.2 tehakse pärast ettenähtud läbisõitu ja eesrindlikes automajandites tavaliselt vahetustevahelisel ajal; kuid eeskirjad lubavad ka auto mahavõtmist liinilt üheks tööpäevaks. T-2 tööde hulka kuuluvad kõik eespool loetletud töödegrupid. Tööde täpsemaks ja kvaliteetsemaks läbiviimiseks on lubatud ka agregaate maha monteerida autolt.

Kuna erinevate autode tehniline seisukord on mõnevõrra erinev, siis on erinev ka tehnilise teenindamise nr.2 töömaht. Kõige otstarbekamaks meetodiks on tehnilise teenindamise universaalsed või spetsialiseeritud tupikpostid.

5. Autode remont

Sõltuvalt läbisõidust ja vajalikust töömahust tehakse autodele:

1) ekspluatatsioonilist ehk jooksvat remonti;

2) kapitaalremonti.

Ekspluatatsioonilist remonti tehakse automajandis, kapitaalremonti aga ainult remonditehastes.

Auto jooksva remondi vajadus selgitatakse välja igapäevases ekspluatatsioonis või tehnilisel teenindamisel. Jooksvas remondis tehakse vajalikud montaaži-demontaaži-, keevitus-, lukksepa-, elektrotehnilised-, kummi- ja reguleerimistööd kas vahetult autol või agregaatide (peale põhiagregaatide)mahamonteerimisega sellelt. Lubatud on detaile vahetada peale baasdetailide. Detailid ja agregaadid vahetatakse remonditute vastu agregaatide vahetusfondist. Jooksva remondi maht ei tohi ületada plaanitud inimtunde.

1962.a. määrus tehnilise teenindamise kohta lubab remondiaega iga 1000 km läbisõidu kohta järgmiselt:

sõiduautod litraažiga kuni 2 l	5,4 in.t.
sõiduautod litraažiga kuni 4 l	6,3 in.t.
veoautod kandejõuga kuni 2,5 T	6,5 in.t.
veoautod kandejõuga 2,5...3,4 T	7,0 in.t.
veoautod kandejõuga 3,5...5 T	7,7 in.t.
veoautod kandejõuga 5,1...10 T	12,0 in.t.
veoautod kandejõuga 10,1...15 T	25...30 in.t.
autobussid kuni 11 kohta	7,0 in.t.
autobussid kuni 42 kohta	7,6 in.t.
autobussid kuni 65 kohta	8,8 in.t.
autobussid kuni 85 kohta	12,0 in.t.
järelhaaked	0,45...2,4 in.t.
pooljärelhaaked	1,30...1,75 in.t.

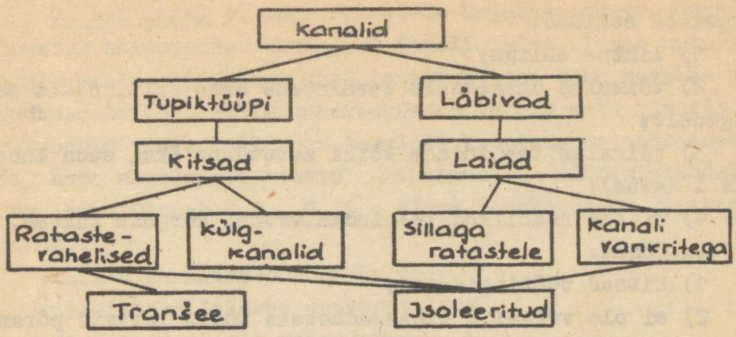
Et soodustada auto kasutamist, tuleb jooksev remont teha võimalikult vahetustevahelisel ajal autot liinilt maha võtmata.

III T E E M A KANALID JA ESTAKAADID

1. Kanalite liigitus

Enamik autode tehnilise teenindamise tööposte on varustatud kanalitega, sest need on ehituselt lihtsad ja odavad. Kanal kujutab endast garaaži või töökoja põrandasse kaevatud süvendit mille kohale paigutatakse auto.

Kanalite liigitusest annab ülevaate järgnev skeem (joonis 3).



Joonis 3
Kanalite liigitus

Auto peale- ja mahasõidu viisi järgi liigitatakse kanalid tupikkanaliteks ja läbivateks kanaliteks. Tupikkanalile sõidab auto peale edasikäiguga, maha aga tagurpidi. Läbiva kanali puhul liigub auto üle kanali kogu aeg edasikäiguga.

Laiuse järgi liigitatakse kanalid laiadeks ja kitsasteks. Kitsad kanalid paiknevad auto rataste vahel või mõlemal pool küljel (külgkanalid).

Ratastevahelised kitsad kanalid võivad omakorda olla kas isoleeritud või transeetüüpi. Viimased on omavahel ühendatud, isoleeritud kanalid ei ole seda. Läbivatel kanalitel on transeed peidetud põranda alla, tupikkanaleid ühendavad transeed asuvad harilikult kanali lõpus seina ääres ja on loomuliku valgustuse parandamiseks tihti varustatud akendega.

2. Kanaliliikide iseloomustus

A. Kitsad ratastevahelised kanalid (joonis 4,a) ei tohi olla laiemad kui 0,8...1,2 m, olenevalt teenindatavate autode rataste vahest. Veoautode teenindamiseks on kanali sügavus 1,2...1,4 m, sõiduautodele 1,5...1,6 m.

Vee, õli ja kütuse eemalejuhtimiseks tehakse kanali põhi 1...2° kaldega äravoolumagistraali suunas.

Kanalid peavad olema varustatud trepiga või redeliga sisenemise ja väljumise kergendamiseks.

Võrreldes teiste kanalitüüpidega on kitsastel kanalitel

järgmised eelised:

1) lihtne ehitus;

2) võimalus üheaegselt teenindada autot alt, ülalt ja külgedelt;

3) võimalus teenindada kõiki autotüüpe (kui seda lubab kanali laius);

4) ei ole nõudlikud teenindamisruumi kõrguse suhtes.

Puudused:

1) kitsad töötingimused;

2) ei ole võimalik lisaseadmeteta tõsta rattaid põrandalt;

3) loomuliku valgustuse puudumine.

Et vältida kanalile pealesõitmisel kanalisse sattumist, peavad kanali äärtel olema kaitsepiirded. Selleks kasutatakse kas betoonääriseid, nurkrauda või toru.

Kanalite seinad laotakse tellistest. Et kanalid oleksid valged ja kergesti puhastatavad, kaetakse seinad kahhelkividega või plastmassplaatidega. Kanali seintes paiknevad lambid ja nišid tööriistade hoidmiseks.

Kanalite kütmine toimub sooja õhuga kanali ühest otsast. Puhas soe õhk tõrjub kanalist välja töötanud gaasidega rikutud õhu.

Mootori või muude seadmete reguleerimisel suunatakse heitgaasid kanalist eemale torude või painduvate voolikute abil, mis asetatakse väljalasketoru otsa.

Mõningatel juhtudel ehitatakse kanali seintesse ka rööbasteed, millel liigub kanalitõstukiga käru. Nii saadakse mehhaniseeritud kanal. Tõstuki abil on võimalik tarbe korral üles tõsta auto esi- või tagasilda ja teostada ka agregaatide vahetust.

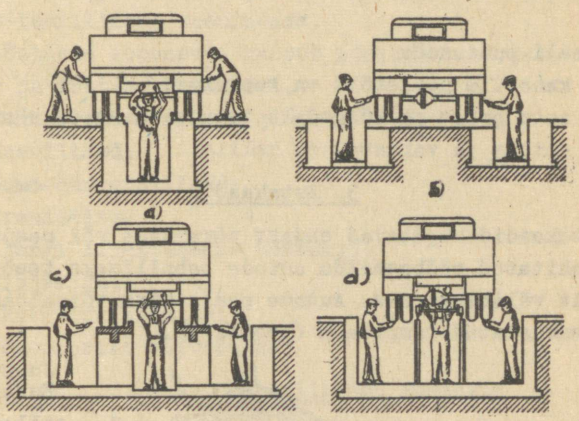
B. Kitsas külgkanal (joonis 4,b) koosneb kahest paralleelsest süvendist mõlemal pool autot. Mõningal juhul tehakse ka rataste vahele kanal. Kanali tööpikkus on võrdne auto pikkusega, laius mitte alla 0,6 m ja sügavus 0,8 m. Selliseid kanaleid kasutatakse autode pesemispostidel ning auto rataste ja vedrude teenindamisel.

C. Lai kanal sillaga ratastele kujutab endast põrandasse kaevatud täisnurkset süvendit. Kanali laius ületab auto laiuse. Kanali peale, põrandaga ühes tasapinnas on kaks metall- või raudbetoonsilda, mille vahekaugus on võrdne auto rataste vahega (joonis 4,c). Selliseid kanaleid kasutatakse pesemispostidel, auto alusvankri kontroll-kinnitus- ja määrimistöödel. Sildade laius ületab 0,2...0,25 m võrra kahekordsete tagakummide laiuse.

Laiade kanalite puuduseks on:

1) mitteküllaldane universaalsus;
2) rattad ei ole vabastatud.

D. Lai kanal kanalivankritega. Kanali laius ületab auto laiuse. Erinevusena laiast kanalist on sellel sildade asemel rööbastee (joonis 4,c). Rööbastele on paigutatud vankrid, mis



Joonis 4
Kanalite ristlõiked

a - kitsas, ratastevaheline; b - külgkanal;
c - lai, sillaga ratastele; d - lai, kanalivankritega

harilikult on omavahel ühendatud auto telgede vahe pikkuse trossiga. Nendele vankritele toetub auto esi- ja tagasillaga. Seega on sellisel kanalil auto rattad vabastatud. Rataste vabastamine toimub automaatselt auto pealesõidul kanalile. Selle võimaldamiseks on kanali ette tehtud umbes 15° kaldega süvend,

millesse ulatub rööbastee. Enne auto pealesõitmist on mõlemad vankrid rööbasteel süvendis (selle laius on väiksem auto ratastе vahest). Auto liikumisel kanalile satub esisild esimese vankri peale ja auto tagarataste poolt lükatuna liigub esimene vanker koos auto eesmise otsaga kanali kohale. Tross veab ühtlasi kaasa ka tagumise vankri, mis satub täpselt auto tagasilla alla ja tõstab seega üles auto tagarattad.

Töötamiseks ülal ja auto külgedel kasutatakse sillakesi, mille üks ots paigutatakse rööpale, teine ots aga toetub rööruumi põrandale.

Kirjeldatud kanali eelised on järgmised

1) auto all on mugav töötada;

2) üheaegselt töötavad töölised ei sega üksteist;

3) kanalisse on võimalik paigutada töölaudu ja tehnilise teenindamise seadmeid, mistõttu pole vaja tihti kanalist väljuda.

Kanali puudused:

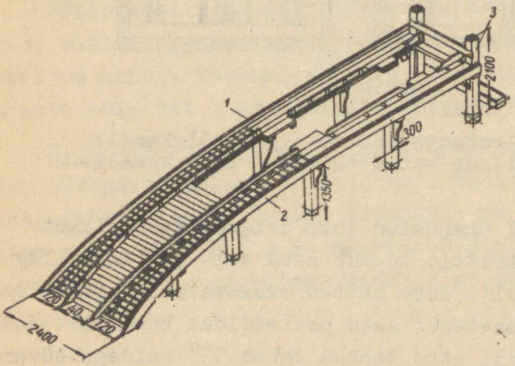
1) kanalile pealesõit on keerukas;

2) auto pealt ja külgedelt teenindamine on ebamugav;

3) ehitus ja varustus on kallis.

3. Estakaadid

Estakaadid kujutavad endast põrandast või maapinnast kõrgemale ehitatud rööbassildu autode tehniliseks teenindamiseks peamiselt väliolukorras. Autode pealesõidu võimaldamiseks on sillad varustatud rampidega (joonis 5).



Joonis 5
Estakaad

1 - sillad ratastele
2 - ramp
3 - tugi ülesõidu vältimiseks

Kasutatakse nii tupik- kui ka läbivaid estakaade. Estakaadid ehitatakse puidust, raudbetoonist või metallist.

Rambi kalle ei tohi ületada 20...25%. Estakaadi kõrgus oleneb tema ülesandest. Pesemisestakaadide kõrgus on tavaliselt 0,6...0,7 m, tehnilise teenindamise estakaadi kõrgus 1,3...1,5 m. Mida kõrgem on estakaad, seda rohkem pinda nõuab pealesõidutee.

Estakaadile ohutu peale- ja mahasõidu tagamiseks peavad nii pealesõidutee kui ka estakaad olema varustatud ääristega.

IV TEEMA TOSTE-TRANSPORDISEADMED

1. Tõstukite liigitus

Tõstukiteks nimetatakse mehhanisme, mille ülesanne on auto ülestõstmine põrandapinnalt selleks, et oleks võimalik alusvankrit tehniliselt teenindada.

Kõik tõstukid koosnevad kahest põhiosast - raam, millele auto toetub ja tõstemehhanismist.

Tõstemehhanismi järgi liigitatakse tõstukid:

a) mehaanilised;

b) pneumo-hüdraulilised;

c) hüdraulilised.

Ajami järgi liigitatakse tõstukid:

a) käsiajamiga;

b) elektrilise ajamiga;

c) automootorilt käitatavad.

2. Hüdraulilised tõstukid

Käesoleval ajal toodetakse peamiselt ühe- ja kaheplunžerilisi tõstukeid, mis käitatakse elektriajami ja hammasratas-õlipumpade poolt. Selline ajam tagab raami väga sujuva tõstmise, kusjuures tõstmiseks vajalik aeg ei olene koormusest, s.t.auto raskusest. Need tõstukid on paremad ja töökindlamad kui pneumo-hüdraulilised.

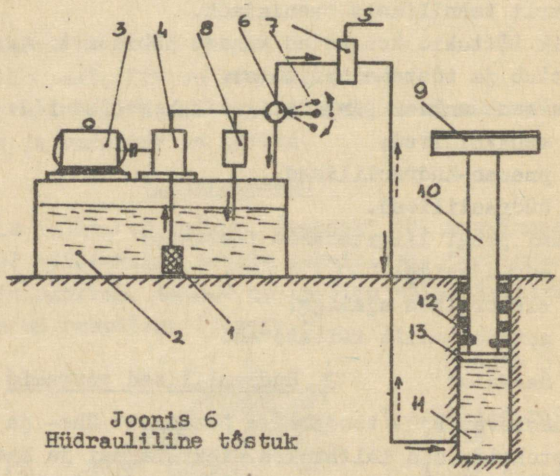
A. Hüdrauliline üheplunžériline tõstuk (joonis 6). Tõstuki raam 9, millel paikneb ülestõstetud auto, on pööratav ümber plunžri telje 360° ulatuses. See on suur eelis ja võimaldab näiteks töötada ruumis, kus valgus langeb autole ühelt küljelt.

Samuti võimaldab see auto mahasõitu raamilt ja väljasõitu ruumist liigse manööverdamiseta.

Joonisel 6 on toodud sellise tõstuki skeem. Tõstuki abil saab tõsta sõiduautosid ja väikese kandejõuga veoautosid (kogukaaluga kuni 4 T).

Tõstuk koosneb silindrist 11, milles liigub plunžer 10 raamiga 9. Plunžer tõstetakse üles õlirõhu toimel. Õli pumbatakse pumbaga 4 õlipaagist 2 ja suunatakse toru kaudu silindrisse.

Silindri ülemises osas asub tihend 12 koos reguleerimismuhviga. Plunžri alumises osas on poltidega kinnitatud terasest tugiseib 13, mis piirab plunžri tõusu ülemises äärmises asendis. Kuid tõstmist võib juhtimiskraani 6 abil katkestada plunžri ükskõik millises asendis.



Joonis 6
Hüdrauliline tõstuk

1 - filter; 2 - õlipaak; 3 - elektrimootor; 4 - pump; 5 - tagasivoolu klapp; 6 - juhtimiskraan; 7 - käepide; 8 - ülevoolu klapp; 9 - raam; 10 - plunžer; 11 - silinder; 12 - tihendid; 13 - tugiseib

Pump 4 ja elektrimootor 3 asuvad õlipaagi kaanel ja on omavahel ühendatud elastse siduriga. Pumba ajam on reverseeritav, mis annab võimaluse mitte ainult pumbata õli silindrisse, vaid ka sealt välja pumbata. Pumba poolt arendatavat rõhku kontrollitakse manomeetriga. Pump pumpab õli paagist läbi ime-

misklapi 1.

Õlitorustikus asub kolmekäiguline kraan 6, millel on pealkirjad "Tõstmine", "Langetamine" ja "Tühikäik". Tagasivoolu klapp 5 on survetorustiku automaatseks sulgemiseks pumba töö lakkamise momendil, samuti ka tõstuki langetamise kiiruse reguleerimiseks. Ülevooluklapp 8 on reguleeritud rõhule 9 kG/cm^2 ja võimaldab õlil voolata pumbast õlipaaki tõstmise katkestamise momendil.

Kuna tõstuki plunžer ülestõstetud asendis tugineb õlile, võib tõstuki raami koos tema peal asuva autoga kergesti pöörata ümber (telje 360^0 ulatuses) üks tööline. Raami juhusliku allavajumise vältimiseks asetatakse selle alla tugiraam. Tõstuki raami talad on varustatud haaratsitega, mis auto asetamisel raamile tõstetakse üles ja kinnitatakse ümber esi- ja tagasilla.

B. Üheplunžrilise tõstuki tehniline iseloomustus. Tõstuki kandejõud on 4000 kG, maksimaalne tõstekõrgus, s.o. plunžri käik on 1500 mm; auto tõstmiseks maksimaalsele kõrgusele kulub 35...40 sek., langetamiseks 30...35 sekundit. Silindri läbimõõt 377 mm, plunžri läbimõõt 270 mm. Hammasrataspumba töörõhk on 7,5 kG/cm^2, maksimaalne rõhk 13 kG/cm^2. Pumba tootlikkus on 175 l/min.

Pumba ajamina kasutatakse kolmefaasilist vahelduvvoolumootorit pingega 220...380 V. Mootori võimsus on 4,5 kW, pöörete arv 1440 p/min. Õlipaak mahutab 230 liitrit. Hüdraulilises süsteemis kasutatakse solaarõli või värtnaõli. Tõsteraami pikkus 5000 mm, laius 694 mm. Tõstuki kaal, ilma õlita on 948 kg. Sõltumatu vedrustusega autode esisilla jaoks on komplekt spetsiaalseid haaratseid.

C. Hüdrauliline kaheplunžriline tõstuk koosneb kahest üheplunžrilisest tõstukist ja teda ei saa pöörata ümber oma telje. Mõlemad tõstukid seatakse üles kindlale vahekaugusele teineteisest. Näiteks autode ГАЗ-12, М-20, М-21 "Volga" ja "Moskvitš" tehniliseks teenindamiseks on plunžrite vahekaugus 3200 mm, veoautode ЗИЛ-130, МАЗ-500 ja ГАЗ-51 puhul aga 3800 mm.

Kummagi plunžrile asetatakse lühikesed poolraamid. Kuid võib ka tagumisele plunžrile asetada poolraami, eesmisele aga spetsiaalse hargi auto esisilla tõstmiseks. Selline konstruktsioon võimaldab tõsta erinevate baasidega autosid ja tagada vaba juurdepääsu auto kõikidele mehhanismidele altpoolt.

Kaheplunžrilisi tõstukeid võib kasutada ka autode tehnilisel teenindamisel, kusjuures autod paigutatakse kaldeasendisse kuni 40°. See on kaheplunžriliste tõstukite eelis võrreldes üheplunžrilistega, mille raam mõnevõrra takistab juurdepääsu auto üksikutele agregaatidele.

Et vältida tõstetud auto juhuslikku allalangemist, kasutatakse erilist kaitseraami. Kaitseraam on *n*-kujuline ja valmistatud torudest. Raami jalgade alumised otsad liiguvad põrandasse betoneeritud torudes. Auto tõstmisel tõmmatakse üheaegselt välja ka kaitseraam. Vajalikul kõrgusel fikseeritakse kaitseraam varrastega, mis pistetakse läbi jalgades olevate avade.

Hüdrosüsteemi õlipump käitatakse elektrimootorilt elastse siduri kaudu. Süsteem töötab samuti nagu üheplunžrilisel tõstukil.

Tõstuki juhtimissüsteemis on kaks kolmekäigulist kraani, millest üks täidab samasuguseid ülesandeid nagu üheplunžrilises tõstukis. Teise kraani kaudu suunatakse õli sõltuvalt käepideme asendist kas mõlemale plunžrile või ainult ühele neist. Pärast pumba väljalülitamist peatuvad tõsteraamid saavutatud kõrgusel.

C. Kaheplunžrilise tõstuki tehniline iseloomustus. Hüdrauliline kaheplunžriline lühikeste poolraamidega tõstuk võimaldab tehniliselt teenindada sõidu- ja veoautosid ning autobusse, mille baas on 2300 ..4600 mm. Tõstuki kandejõud 8000 kG. Maksimaalne tõstekõrgus 1500 mm; maksimaalsele kõrgusele tõstmiseks kulub 75 sekundit, langetamiseks 30 sekundit. Plunžri läbimõõt on 270 mm, silindril 377 mm ja kaitsetorul 60 mm. Pump ja elektrimootor on samad, mis üheplunžrilisel tõstukil, samuti kasutatav õli. Õlipaagi maht on 375 l. Kaheplunžrilise tõstuki jaoks vajatav pindala on 70 m^2, arvestades maksimaalse suurusega auto gabariitidega, mida võib antud tõstukiga teenindada.

3. Juhiseid hüdrauliliste tõstukite ekspluatatsiooniks

Tõstukite montaažil peab olema kindlustatud kogu hüdraulilise süsteemi ühenduste täielik hermeetilisus, kuna lisaõhu tungimine süsteemi või õli väljavoolamine rikuvad tõstuki normaalset tööd. Kogu süsteemi hermeetilisust kontrollitakse maksimaalsel töörõhul, s.o. 9 kG/cm^2 manomeetri järgi.

Tõstukite normaalseks tööks peab hüdrauliline süsteem olema täielikult täidetud õliga. Õli peab vastama tehniliste tingimuste nõuetele. Õli taset tuleb kontrollida mitte harvemini kui üks kord kuus ja vajaduse korral õli juurde lisada. Allalastud tõstuki korral peab õlitase plunžri silindris ulatuma kontrollkorgini.

Tõstukite ekspluatatsioonis tuleb regulaarselt kontrollida õhu puudumist tõstuki silindris. Süsteemi tunginud õhk (plunžri vedrutav käik) tuleb eemaldada kontrollkorgi kaudu. Õhku lastakse välja seni, kuni õli hakkab voolama kontrollkorgi avast.

Õli läbiimbumisel plunžri tihendist tuleb pingutada mutrit tihendi kaanel, kuni õli enam välja ei tungi. Tõstuki sissetöötamise perioodil pärast montaažі tuleb seda operatsiooni sooritada mitu korda. Tihendi kaane mutrid tuleb pingutada ühtlaselt, et vältida kaane kõverakstõmbamist.

Kaane kõverdumist saab määrata pilu järgi tihendi kaane ja silindri vahel. See pilu peab kogu ümbermõõdul olema ühesugune. Väga väike õli läbiimmitsemine võib olla tingitud tihendi väärast pealeasetamisest või plunžri pinna kriimustustest.

Tõstuki plunžer tuleb hoida puhas ja teda tuleb kaitsta igasuguste löökide ja kriimustuste eest. Tihendile tuleb perioodiliselt peale valada kuuma solidooli.

Perioodiliselt tuleb kontrollida ja pingutada sidurit, mis ühendab pumpa ja elektrimootorit. Kontrollida tuleb samuti ka õlipumba võlli tihendi pidavust ja määrida õlipumba laagreid. Rikkis klapid tuleb välja võtta ja puhastada.

Töötamisel hüdrauliliste tõstukitega on nõutav kaitseraamide kasutamine, vaatamata sellele, et tõstukid on töökindlad. Tööle hüdrauliliste tõstukitega võib lubada töötajaid pärast nende instrueerimist tõstuki ehitusest, hooldamisest, töövõte-

test ja ohutustehnikast.

Niipea, kui auto tõstmisel rattad on vabanenud põrandapinnast, tuleb katkestada tõstmine ja veenduda selles, et auto asub õigesti raamil ning haaratsid on korralikult kinnitatud ümber auto sildade. Alles seejärel võib jätkata auto tõstmist vajalikule kõrgusele. Auto tõstmise ajal on keelatud töölistel viibida tõstetavas autos ja platvormi all.

Tõstuki langetamisel ei ole soovitatav kraani täielikult avada, sest see võib põhjustada järske tõukeid ja hüdraulilisi lööke ülevooluklapi avamise momendil.

Kui auto rattad puudutavad maapinda, tuleb klapp sujuvalt sulgeda, et maandumiskiirus oleks minimaalne.

On keelatud igasugune tegelemine tõstuki juhtimismehhanismiga ajal, kui töölised asuvad tõstuki all.

Tõstukile paigutatava auto kõikides kummides peab olema normaalne õhurõhk.

Kinnitus- või remondioperatsioonidel ei tohi teha järske tugevaid lööke, mis võivad auto nihutada raami ühele küljele. Ronida võib autole ainult redeli või trepi abil.

4. Liikuv hüdrauliline kraana

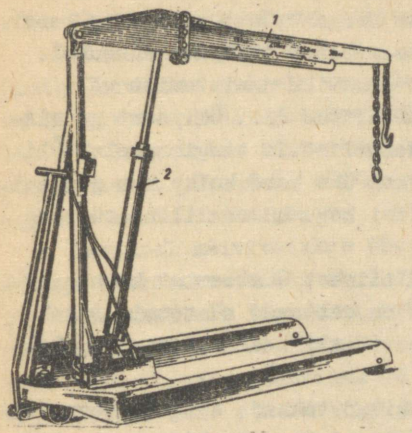
Liikuv hüdrauliline kraana leiab kasutamist autode tehnilisel teenindamisel ja remondil. Põhiliselt kasutatakse teda mootori ja teiste agregaatide mahavõtmiseks ja pealetõstmiseks, auto ülestõstmiseks esi- ja tagasillast jne. Kraanat võib kasutada ka peale- ja mahalaadimistöödel ning teistel töömahukatel töödel. Kraanat on ratastel kerge edasi nihutada kõval ja tasasel põrandal.

Kraana ehitus on järgmine (joonis 7): kraana aluse moodustab Π-kujuline raam, mis toetub neljale rattale, millest kaks on pööratavad. Rattad pöörlevad kuullaagritel. Raami külge on šarniirselt kinnitatud käepide, mille abil toimub kraana edasiliigutamine. Kraana püsttugi ja pumba käepide on valmistatud terastorudest. Püsttugi on ühtlasi ka töövedeliku reservuaariks. Toele on kinnitatud käivitusventiil koos kaitseklapiga, mis ühendatakse silindriga elastse kõrgrõhuvooliku abil.

Ventiilil on kaks klappi: üks klapp avatakse käsitsi nõelaga kraana noole allalaskmisel, teine klapp, mis on vedru surve

all, töötab automaatselt, kui rõhk hüdraulilises süsteemis suureneb üle lubatud maksimaalkoormuse.

Kraana nool 1 on valmistatud keeviskonstruktsioonina lehterasest ja ta pikkus on 1540 mm. Noole pikendi võimaldab pikendada kraana noolt kuni 2570 mm. Pikendi võib paigutada



Joonis 7
Liikuv hüdrauliline kraana

1 - tõstenool;
2 - hüdrosilinder

nelja erinevasse asendisse, kindlustades seega noole neli erinevat pikkust. Igale pikkusele vastab lubatav maksimaalkoormus, mille suurus on märgitud noolele. Nool ühendatakse šarniirselt kraana püsttoe ja silindri 2 kolvivarrega. Koormus riputatakse konksule.

Kraana maksimaalne kandejõud on 1000 kG, pikendi kasutamisel on kandejõud vastavalt 150, 200, 250 ja 400 kG. Maksimaalne tõstekõrgus põhinoolega 2740 mm, minimaalne 800 mm. Maksimaalne tõstekõrgus pikendiga koormusel 150 kG on 3500 mm, minimaalne 175 mm. Raami baas on 1750 mm, esirataste vahelaius 700 mm, tagaratastel 170 mm. Hüdraulilise süsteemi maht on 4 liitrit ja selles kasutatakse industriaalõli 20 või värtnaõli 3.

5. Juhiseid kraana ekspluatatsiooniks

Kraana ehitus on lihtne ja seejuures on ta raam täiesti töökindel. Rikked võivad tekkida mittehoolikast montaažist või kraana hooldamise puudumisest.

Raskuste tõstmisel tuleb kraana seada ümberkaldumise vältimiseks tasasele horisontaalsele pinnale. Enne töö algust tu-

leb sulgeda tihedalt nõel sisselaskeventiili sisselaskeklapi kuuli kinnisurumiseks selliselt, et ei esineks õli läbiimbumist. Ebatihedalt sulgunud klapi korral võib tõstetav raskus iseenesest alla langeda. Tegelikult toimub koormuse langetamine käivitusnõela ventiili sujuva lahtikeeramisega.

Kontrollida tuleb õlikogust kraana püsttoes asuvas reservuaaris. Õli tase peab asuma reservuaari täiteava kõrgusel.

Pumba klappide, filtri ja torustiku ummistumise vältimiseks tuleb kasutada hästifiltreeritud õli. Õli sort ja viskoossus peavad vastama nõutud tehnilistele tingimustele. Õli tuleb vahetada mitte harvemini kui üks kord kolme kuu jooksul. Õli vahetuse ajal tuleb pesta läbi kogu hüdrauliline süsteem ja puhastada filter.

Õhu väljalaskmiseks hüdraulilisest süsteemist kasutatakse pumbaklappide korke. Kui õhk on sattunud süsteemi, tuleb avada korgid ja pumbata kuni õhu täieliku eemaldumiseni. Seejärel korgid suletakse.

Rikked kraana töötamisel võivad tekkida sisselaskeventiili klappide ja pumbaklappide ebakorrapärasel töötamisel. Neil juhtudel tuleb klapid lahti võtta ja läbi pesta. Peale selle tuleb läbi pesta kogu hüdrauliline süsteem. Klappide kokkupanekul tuleb jälgida, et klapid (kuulid) asetataks täpselt kohale ja hüdraulilise süsteemi ühendused oleksid hermeetilised.

Häireid kraana töös võivad põhjustada kolvivarre manseti kulumine ning voolikute ja nende ühenduste rikked. Ühendusvoolikud ei tohi olla väljaspoolt õlised, kuna see lühendab nende iga. Kolvivarre mansette valmistatakse spetsiaalsest õlikindlast kummist läbimõõduga 68 mm. Häireteta töö kindlustamiseks tuleb kraana hoida puhas ja korras. Kõiki töötavaid detaile tuleb perioodiliselt määrida määrdeniplite või määrdeavade kaudu.

Kraanaga võib raskusi ümber paigutada ainult tasasel ja kõval põrandal. Kui põrand või plats ei ole küllaldaselt sile ja tihe, võivad rattad põrandasse vajuda, mis tunduvalt suurendab kraana edasipaigutamiseks vajalikku jõudu.

6. Elektromehaaniline tõstuk

Elektromehaaniline tõstuk ГАРО mudel 448 võimaldab tõsta veoautosid ja autobusse kogukaaluga kuni 7000 kg. Tõstuk koos-

neb:

1) neljast elektrimootori, reduktori ja spindliga varustatud sambast;

2) tõsteraamist;

3) juhtimisseadmest lülimiskilbiga.

Tõsteraami pikkus on 7 m, tõstekõrgus 1,5 m. Tõsteraam toetub nurkades neljale suurele jõukruvile. Viimased omakorda liiguvad spindli pöörlemisel piki spindlit üles-alla, tõstes või langetades tõsteraami koos sellel oleva autoga. Kui tõsteraam on põrandal, sõidab auto raami küljes olevate kaldpindade kaudu selle peale.

Seejärel käivitatakse üheaegselt kõik neli 2,8 kW võimsusega elektrimootorit. Mootorite võllide pöörlemine kantakse üle üheastmeliste tigureduktorite spindlitele ja raam tõuseb vajalikule kõrgusele. Raami seiskamine, s.o. tõstmise lõpetamine võib toimuda mootorite väljalülimisega mehaaniku poolt või automaatselt pärast maksimaalse tõstekõrguse saavutamist.

Auto rataste vabastamiseks tõsteraamilt kasutatakse kahte 5 T tõstejõuga hüdraulilist tungrauda. Tungrauad on paigutatud traversile kahe raami pikitala vahel. Traversit on võimalik nihutada piki raami edasi-tagasi.

Tõsteraam kinnitatakse mutritele sfääriliste seibide kaudu. Selline konstruktsioon väldib tõsteraami kinnikiilumise raami võimalike kallete korral. Kui aga raam siiski mingil põhjusel kinni kiilub või põleb mootori üks faas läbi, lülitab automaatrelee korraga välja kõik mootorid.

Reduktorite korpused täidetakse auto õliga kuni mõõtvarda ülemise märgini. Õli vahetatakse kuue kuu järel. Tööspindlid määritakse nigrooliga või transmissiooniõliga.

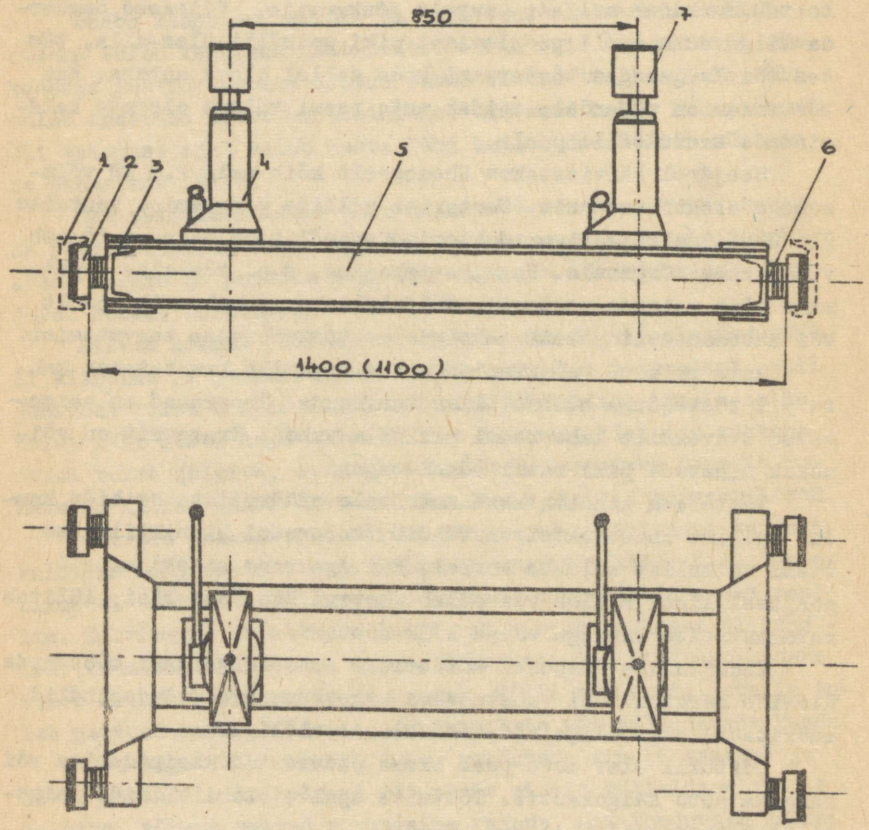
Tõstukil olev auto peab olema pidurdatud käsipiduriga või käiguga auto käigukastis. Tõstmise ajal ei tohi viibida inimesi tõsteraami all.

7. Kanalitõstukid

Harilike kitsaste kanalite üheks suuremaks puuduseks on teenindatava auto rataste toetumine põrandale. Tehnilise teenindamise praktika näitab, et enamik töid auto esisilla juures (sõiduautodel isegi esisilla määrimine) nõuab rataste vabasta-

mist, s.o. silla üleståstmist.

Mehhaniseeritud kanalites on see küsimus lahendatud järgmiselt: piki kanaliseinu on paigutatud rööbastee kas raudtee-rööbastest või karpterasest. Sellel rööbasteel liigub traavers, mis harilikult kujutab endast kerget nelja ratta või rullikuga metallraami. Raam ja tõstuk on kujutatud joonisel 8.



Joonis 8
Vanker laiale mehhaniseeritud kanalile

1 - karpraud kanali seinas. Moodustab rööbastee tõstukile;
2 - rullid; 3 - raami külgtala; 4 - tungraud käepidemega;
5 - raam; 6 - reguleerimisvahelehed; 7 - sillahaaraja

Traaversile on paigutatud kaks tavalist auto teetungrauda tõstevõimega 5 tonni. Tungraudadele on seatud erilised otsikud (joon.8) auto silla toetamiseks. Tungraudu käitatakse kas korraga või kumbagi eraldi käepidemega. Soovi korral võib tungraudu nihutada ka piki traaversit, s.o. risti kanali seintega. Seda tingivad erinevad esisilla konstruktsioonid ja auto esiratаste vahe.

Tavaliste tungraudade asemel võib traaversil kasutada ka teistsuguseid tõstukeid. Selleks sobivad trusti ГАРО poolt toodetavad pneumo-hüdraulilised, hüdraulilised ja pneumaatilised tõstukid.

Tänu lihtsale konstruktsioonile on selline kanalitõstuk valmistatav automajandi oma jõududega.

8. Sõiduautode kallutusseade

Sõiduautode tehnilisel teenindamisel ja eriti autokere jooksval remondil kasutatakse automajandites sõiduautode elektromehaanilist kallutusseadet, mis kallutab autokere kuni 60° nurga võrra. See kergendab lukksepa, plekksepa- ja keevitustöid, samuti ka põhja katmist antikorrosiooniliste materjalidega. Konstruktiivselt koosneb selline tõstuk:

1) sambast, mille konstruktsioon on analoogiline tõstuki mudel 448 sammastega, s.t. ta koosneb korpusest, 2,8 kW võimsusega elektrimootorist, tiguajamist ja spindlist jõumeetriga;

2) raamist, mille üks külg on kinnitatud jõumeetri abil spindlile, teine külg aga veereb rullikute abil põrandal asuval rööbasteel;

3) juhtimisseadmest.

Kallutusseadme raam koosneb kahest piki- ja kahest põiktalast. Pikitaladele sõidab auto. Üks pikitala on raami laiuse piires nihutatav eri rattavahega auto pealesõidu võimaldamiseks.

Teine pikitaladest kujutab endast karptala, mille sees veerevad sõiduauto ühe poole mõlemad rattad.

Auto kinnitatakse nimetatud tala külge eriliste haaratsitega, mis haaravad auto kummid ja kinnitavad nende abil auto liikumatult raami külge.

Viimane asjaolu on ühtlasi ka tõstuki puuduseks. Auto kinnitamine kummidest takistab juurdepääsu rattakoobastele ja eriti keevitustööde läbiviimist.

Auto kallutamisel üle 40° tuleb sellelt eelnevalt maha monteerida akupatarei ja õhupuhasti elektrolüüdi ja õli väljavoolamise vältimiseks.

9. Tungrauad

Auto rataste vahetamisel ja sildade remonttöödel kasutatakse tungraudasid. Viimased võib jagada kahte gruppi:

A. Teetungrauad, mis kuuluvad autojuhi tööriistade komplekti ja leiavad kasutamist jooksva remondi läbiviimisel teel olles.

B. Garaažitungrauad. Neid kasutatakse autode tehnilisel teenindamisel ja remontimisel automajandi tingimustes.

A. Teetungrauad. Teetungrauad jagunevad:

a) mehaanilised tungrauad sõiduautodele tõstejõuga kuni 500 kG;

b) hüdraulilised tungrauad veoautodele tõstejõuga kuni 5000 kG.

Mehaanilised tungrauad on odavad ja lihtsa konstruktsiooniga. Konstruktiivselt on nad lahendatud kas keermetatud spindli ja mutriga (sõiduautodel "Moskvitš") või hammaslati ja sektoriga (autodel "Volga"). Viimased vajavad tõstmisel väiksemat jõukulu ja annavad ühe hoovakäiguga suurema tõstekõrguse.

Auto tõstmine ja langetamine toimub käsihoova kiigutamisega. Töörežiimi muudetakse tungraua küljes asuva ümberlüliti abil.

Hüdrauliline teetungraud mudel M-55 võimaldab tõsta kuni 5-tonniseid raskusi. Selline tungraud koosneb kahekordsete seintega malmkorpusest. Kahe seina vahel on õlireservuaar. Tungrauda on monteeritud käsiajamiga plunžritüüpi kõrgsurvepump, mis arendab survet kuni 510 kG/cm^2.

Tõstemehhanism koosneb töösilindrist, milles liigub ülesalla tungraua plunžer. Tungraua tõstekõrguse suurendamiseks ja kasutusala laiendamiseks on plunžri sisse paigutatud keermetatud spindel. Tungraua kasutamisel, näiteks, auto esisilla tõstmisel, paigutatakse tungraud garaaži põrandale auto esisilla alla ja keeratakse spindel välja kuni sillani ning alles siis ra-

kendatakse tõstuki hüdraulilist osa.

Tõstmine toimub käepideme kiigutamisega üles-alla. Käepideme ülestõstmisel tõstetakse üles ka kõrgsurvepumba plunžer ja pumba silinder imetakse õli täis. Käepideme alla vajutamisel tekitatakse surve ja õli suundub töösilindrisse plunžerialusesse ruumi. Plunžer ja koos temaga ka tõstetav auto sild tõuseb üles käigu võrra, mille määrab ära töösilindrisse surutud õli kogus.

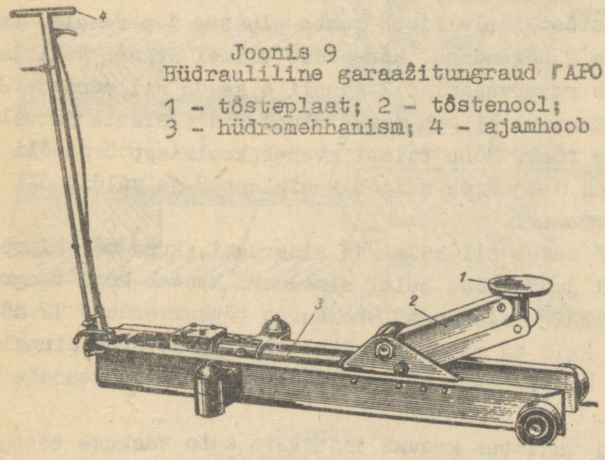
Langetamiseks keeratakse lahti tungraua küljel asuv ülevooluventiil pool- või täispöörde võrra. Tungraual oleva raskuse mõjul surutakse õli töösilindrist tagasi õlireservuaari.

Õli juurdevalamiseks ja tasapinna kontrolliks on tungraua õlireservuaari küljel kontrollkork.

Ohutustehnika eeskirjad lubavad kasutada tungrauda ainult tõstmiseks. Töö teostamisel auto all peab auto olema toetatud pakkudele.

B. Garaažitungrauad. Suured ümberpaigutatavad garaažitungrauad (nn."krokodillid") leiavad kasutamist automajandites veoautode ja autobusside tehnilisel teenindamisel ja remondil. Neid toodetakse kahesuguse tõstejõuga: mudel 451 tõstejõuga - - 6 tonni, mudel 452 - 2,5 tonni.

Joonisel 9 on kujutatud garaažitungraud tõstejõuga 6 tonni.



Joonis 9
Hüdrauliline garaažitungraud TAPO 451
1 - tõsteplaat; 2 - tõstenool;
3 - hüdromehhanism; 4 - ajamhoob

Tungraud koosneb raamist, tõstenoolest 2, tõsteplaadist 1, millele toetub tõstetava auto sild, hüdrauliilisest mehhanismist 3 ja ajamhoovast 4.

Tungraua hüdrauliline süsteem koosneb töösilindrist ja plunžerpumbast. On võimalik kaks tõstekiirust. Pump pannakse tööle ajamhoova üles-alla kiigutamisega.

Tungraua raam koosneb kahest pikitalast, millele on paigaldatud neli rulli seadme ümberpaigutamiseks. Kaks esimest rulli on paigutatud liikumatule teljele, tagumised rullikud on monteeritud pöörduvatele kronsteinidele, mis soodustavad tõstuki pööramist põrandal.

Ajamhooba kasutatakse nii pumba käitamisel tungraua teisaldamisel. Viimasel juhul fikseeritakse hoob transpordiasendiga.

Tõstenool kinnitatakse šarniirselt alusraami kõrvade külge. Tõsteplaat on kinnitatud noole ja eriliste juhtliistude abil ka raami külge. Selline konstruktsioon võimaldab plaati tõsta rangelt vertikaalselt, vaatamata tõstenoole kaldasendile.

Tõstmiseks, langetamiseks ja ajamhoova fikseerimiseks transpordiasendis on hoova küljes lülituspidemed, mis varraste süsteemi kaudu toimivad kas tagasivoolunõelale või fiksaatorile.

Mõlema garaažitungraua maksimaalseks tõstekõrguseks on 600 mm.

Tungraua hüdrosüsteem töötab järgmiselt (joonis 10):

Hoova ülestõstmisel liigub pumba plunžer 1 paremale, tekitades silindris 2 hõrenduse. Hõrenduse toimel avaneb kuulklapp 5 ja õli voolab reservuaarist 3 kanali 4 kaudu silindrisse 2. Hoova allavajutamisel liigub pumba plunžer 1 vasakule ja silindris tekitatakse rõhk. Rõhu toimel avaneb kuulklapp 6 ja õli voolab kanalisse 8. Seejuures sulgub kuulklapp 5 ja väldib õli tagasivoolu reservuaari.

Kanalist 8 satub õli hülsi 11 siseruumi, kuna nõelklapp 9 on suletud. Õli juurdevool hülsi siseruumi kestab kogu tungraua tõstenoole tühikäigu ulatuses. Seejuures tõukurvardale 12 mõjuv rõhk on väike, kuid ta mõjub ka väikesele tõukurvarda pinnale hülsi lõpus ja kindlustab sellega tõukurvarda ja tõstenoole kiirendatud käigu.

Niipea kui takistus kasvab tõstetava auto raskuse tõttu,

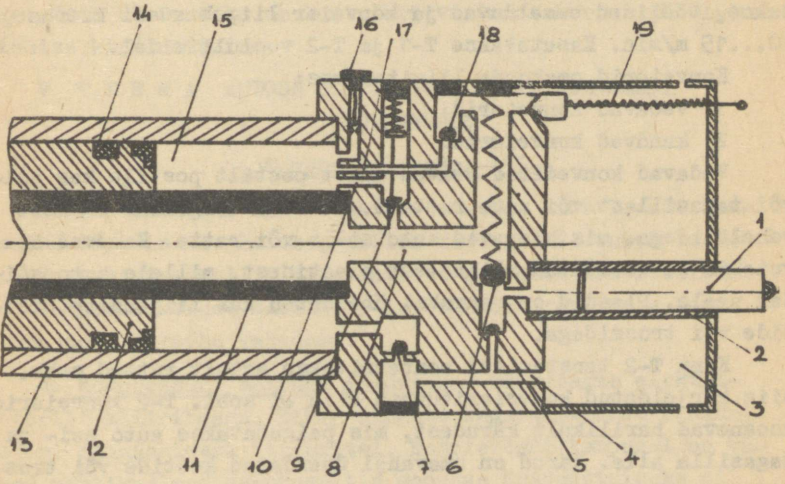
avaneb õli rõhu toimel nõelklapp 9 ja õli suundub kanali 10 kaudu tõstuki silindri 13 tööruumi 15. Seejuures avaldab õlirõhk mõju tõukurvarda kogupinnale ja tekitab noole töökäigu.

Seadme ülekoormamise vältimiseks töötab järgmine kaitsesüsteem: kui tungrauale toetub lubatust suurem koormus, kasvab ka rõhk ruumis 15 oma maksimaalse väärtuseni. Kõrge rõhu toimel avaneb nõelklapp 19. Seejuures voolab osa õlist ruumist 15 kanali 17 ja klappide 18 ning 19 kaudu tagasi õlireservuaari, şamuti ka hülsi sisemusest. Tagasivool kestab seni, kuni saavutatakse jälle normaalne töörõhk. Siis klapp 19 sulgub vedru mõjul.

Korgi 16 kaudu eemaldatakse õhk hüdrosüsteemist tõstuki õliga täitmisel.

Kui tungraual pole koormust, tungib õli klapi 7 kaudu reservuaarist 3 ruumi 15. See on vajalik hõrenduse vältimiseks süsteemis.

2,5-tonnise kandejõuga garaažitõstuki konstruktsioon ja tööprintsiip on analoogiline eespool tooduga.



Joonis 10
Hüdrosüsteem (tõstuk 451)

10. Konveierliinid

Kui automajandis on palju ühetüübilisi autosid ja nende ööpäevane läbisõit on suur, on kõige sobivamaks autode hooldamise meetodiks tehniline teenindamine vooluliinil.

Vooluliin kujutab järjestikku paigutatud tööpostide rida. Kogu antud teenindamisliini töömaht on jagatud erinevate tööpostide vahel. Seega teostatakse igal vooluliini tööpostil erinevaid töid ja postidel on erinevate erialadega töölised.

Vooluliinid võimaldavad tööd paremini organiseerida, suurendada tunduvalt töötootlikkust, parandada kvaliteeti ja lihtsustada kontrolli tehtud töö üle. Autode transportimiseks ühelt tööpostilt teisele kasutatakse konveiereid.

Vooluliinid liigitatakse:

1. Pideva liikumisega vooluliinid. Sellistel vooluliinidel liigub konveier pidevalt kiirusega 0,5...0,8 m/min. Töö toimub aeglaselt liikuval konveieril. Kasutatakse autotehastes ja autode igapäevase hooldamise vooluliinidel.

2. Perioodilise liikumisega vooluliinid. Töö toimub seisva konveieri puhul. Autode edasinihutamise ajal töö katkestatakse, töölised eemalduvad ja konveier liigub edasi kiirusega 10...15 m/min. Kasutatakse T-1 ja T-2 vooluliinidel.

Konveierid omakorda liigitatakse:

1) vedavad konveierid;

2) kandvad konveierid.

Vedavad konveierid veavad autot postilt postile kas esi- või tagasillast või auto rattast. Vedavaks organiks on kett vahelülidega, mis haaravad auto silla või ratta. Kandvad konveierid on koostatud väikestest plaatidest, millele auto sõidab peale. Plaadid on omavahel ühendatud kas liigendite, kettide või trossidega.

Kuna T-2 teostamisel monteeritakse autolt rattad maha, siis kirjeldatud konveieritüübid siia ei sobi. T-2 konveierid koosnevad harilikult kärudest, mis paigutatakse auto esi- ja tagasilla alla. Kärud on omavahel ühendatud kettide või trossidega.

Autode asetuse järgi konveieriliinil liigitatakse konveierid: pikipostidega ja põikipostidega konveieriteks.

Pikipostidega konveieritel asuvad autod liini liikumissuunas. Sellised konveierid on enamkasutatavad. Vedavaks organiks on harilikult kett. Põhiliseks puuduseks on vooluliini pikkus, mis nõuab väga pikki tootmishooneid.

Põikipostidega konveieritel asuvad autod küljega liikumissuunas. Sellised konveierid on tunduvalt lühemad. Kuna autod on küljega liikumissuunas, puudub võimalus nende veeremiseks põrandal. Autod peavad olema paigutatud erilistele alusvankritele. Kasutatakse tehnilisel teenindamisel nr.2.

Kõik konveierliinid koosnevad kolmest põhiosast:

1) ajam;
2) konveier;
3) pingutusseade.

Ajam koosneb elektrimootorist võimsusega 1,7...4,5 kW, vahereduktoritest veojõu suurendamiseks ja pöörlemiskiiruse vähendamiseks ning ketirattast konveieri keti käitamiseks.

Enamikul juhtumitel on konveieriks spetsiaalsete vahesõlmedega lõputu kett.

Pingutusseade võib olla väga mitmesuguse konstruktsiooniga. Tema ülesandeks on konveieri venimise korral järelpingutamise kindlustamine.

V TEEMA AUTODE ÕLITUS- JA MÄÄRIMISSEADMED. KOMPRESSOR

1. Kompressor mudel-155-1

Kompressoriteks nimetatakse seadmeid, mida kasutatakse suruõhu tootmiseks. Automajandites kasutatakse suruõhku detailide puhastamisel ja mitmesuguste seadmete käivitamiseks.

Kompressorseade mudel 155-1 võimaldab rahuldada kogu automajandi suruõhu vajaduse.

A. Kompressori ehitus. Kompressor käitatakse elektrimootorilt kiilrihmaga. Rihma pingust reguleeritakse elektrimootori nihutamisega liuguritel. Kompressori korpusel on välised vertikaalsed jahutusribid soojuse ärajuhtimiseks silindritelt. Õhu paremaks jahutamiseks on kõrg- ja madalrõhusilindrite vahele paigutatud spiraaltoru, milles kompressori esimeses astmes kokkusurutud õhk jahutatakse enne suunamist teise astmesse. Spiraaltoru asub hooratta lähedal. Hooratta

kodarad on kujundatud ventilaatori labadega, mis suure pööre-te arvu juures tekitavad intensiivse õhuvoolu spiraaltoru ja silindrite jahutamiseks.

Kompressor koosneb karterist, milles kahel rull-laagril pöörleb väntvõll hoorattaga-ventilaatoriga ja madal- ning kõrgrõhusilindrist. Silindrite plokile kinnitatakse tikkpoltidega plokikaas. Madalrõhusilindri kolb on valmistatud alumiiniumist, kõrgrõhusilindri kolb malmist. Igal kolvil on neli kompressioonirõngast.

Kepsudel 8 on sissevalatud babiitlaagrid.

Õhu jaotamine toimub kahe sisselaske- ja kahe automaatselt töötava plaatsurveklapiga, mis asuvad plokikaanes.

Õhk tuleb läbi õhufiltri ja imitoru madalrõhusilindrisse ajal, kui kolb liigub alla alumise surnud seisu poole. Silindris valitseva alarõhu toimel avaneb automaatselt sisselaskeklapp.

Kui kolb madalrõhusilindris jõuab alumise surnud punktini, on õhurõhk silindris võrdne atmosfääri rõhuga ja sisselaskeklapp suletakse. Kolvi liikumisel ülemise surnud seisu poole surutakse silindris õhku kokku seni, kuni rõhk silindris ületab rõhu surveklapi taga. Sel momendil avaneb surveklapp ja õhk satub madalrõhusilindri survekollektorisse ja sealt edasi läbi jahutustoru 11 kõrgrõhusilindrisse.

Kuna väntvõlli vändakaelad asuvad 180° nurga all teineteise suhtes, siis on kolvikäik mõlemas silindris võrdne ja õhu kokkusurumine madalrõhusilindris toimub üheaegselt sisseimemisega kõrgrõhusilindrisse.

Väntmehhanismi õlitatakse paiskõlitusega. Õli pritsitakse mootori karterist laiali terasest õlirõnga abil. See rõngas on asetatud väntvõlli keskosasse vastavasse rõngasoonde. Karter on ühendatud väliskeskkonnaga spetsiaalse torukese abil.

Kompressorseadmel on ette nähtud kolm kaitseklappi: üks paikneb kõrg- ja madalrõhusilindrite vahel, teine tagasilöögi klapil, kolmas asub reservuaaril. Kaitseklapid on reguleeritud vastavalt rõhkudele 4,2; 10,5; 12,5 kG/cm^2. Klappe reguleeritakse mutri pööramisega.

Kokkusurutud õhku võetakse reservuaarist jaotusventiili

kaudu vastavalt vajadusele. Kuna õhu kulutamine ei ole ühtlane, siis on vajalik, et rõhk püsiks automaatselt ühesugusel kõrgusel. See on saavutatud automaatlüliti kasutamisega, mis lülitab elektrimootori välja, kui õhurõhk reservuaaris on tõusnud 10 kG/cm^2. Kui rõhk on langenud 8 atmosfäärini, lülitub elektrimootor uuesti tööle ja 2...3 minuti jooksul tõuseb rõhk ettenähtud kõrguseni.

B. Tehniline iseloomustus. Kompressori tootlikkus on 0,6 m^3/min, töörõhk 10 kG/cm^2, pöörete arv 1050 p/min, silindrite läbimõõdud: madalrõhusilinder - 106 mm, kõrgrõhusilinder - 54 mm. Kolvikäik 92 mm, õlitussüsteemi maht 2,5 l. Kasutatakse kompressori- või industriaalõli.

Kompressori ajamiks on elektrimootor 4,5 kW, 2890 p/min, 220/380 V.

Gabariitmõõtmed: 1316 - 475 x 815.

Kompressori kaal koos elektrimootoriga 240 kG. Reservuaari maht 270 l.

C. Juhiseid kompressorite ekspluatatsiooniks. Kompressorite ülesseadmine ekspluatatsiooniks peab olema kooskõlastatud kohaliku Riikliku Tehnilise Järelevalve inspektoriga.

Kompressori koos elektrimootoriga tuleb üles seada spetsiaalsele vundamendile või betoonpõrandale, alusraam tuleb kinnitada vundamendipoltidega.

Surõhu reservuaar tuleb samuti poltidega kinnitada vundamendile või betoonpõrandale.

Kui ruumis leidub gaase või tolmu, peab kompressori õhu sisselasketoru ulatuma ruumist välja. Sel juhul tuleb kompressori sisselaskeklapi ees asuv õhufilter samuti välja viia.

Pärast kompressorseadme kokkumonteerimist tuleb avada karteri külgluugid ning kepsud, väntvõll ja muud detailid pesta petrooleumiga. Pärast pesemist tuleb petrooleum täielikult eemaldada. Siis suletakse tihedalt luugid ja valatakse õli sisse. Õli tase peab ulatuma kuni mõõtvarda ülemise märgini. Järgnevalt tuleb kontrollida rihmade pingust.

Enne kompressori käivitamist tuleb pöörata hooratast käsitsi mõned ringid, et lõplikult veenduda mehhanismi korrasolekus (ei oleks kinnijäämisi, lööke jne.). Peale seda võib käivi-

tada elektrimootori ja lasta kompressoril töötada tühjalt mõni minut. Tühjalt töötamisel hoitakse madalrõhusilindri sisselaske klapp avatuna.

Uue kompressori sissetöötamiseks tuleb esimese 50 töötunni vältel teha iga 2 tunni järel 15...20 minutiline paus kompressori jahutamiseks. Ka hiljem on soovitav seadet jahutada iga 4 töötunni järel.

Kompressori hooldamine peab olema usaldatud töötajale,kes selle ehitust hästi tunneb. Töötaja kohustused on järgmised:

Jälgida pidevalt manomeeter peab olema plommitud. Plommi rikkumisel ja manomeetri riknemisel tuleb seade seisata kuni rikke kõrvaldamiseni.

Jälgida kaitseklappide seisukorda ja töötamist. Reservuaari tagasilöögiklapil asuv kaitseklapp peab avanema 10,5 at rõhu juures. Klappi saab kontrollida väljuva õhu terava vile järgi.

Perioodiliselt, eriti aga pärast kompressori pikemaajalist seismist, tuleb kaitseklapi kontrollimiseks tõmmata enda poole korpusest välja ulatuvat kaitseklapi varrast. Kui seejuures hakkab õhk välja voolama ja varda tagasilaskmisel õhuvool katkeb, s.t. klapp sulgub, siis on klapp töökorras.

Jälgida rihma pingust ja elektrimootori korrasolekut.

Kontrollida õli taset ja kvaliteeti kompressori karteris ja vajaduse korral valada õli juurde kuni mõõtevarda ülemise märgini.

Uue kompressori töötamisel on soovitatav esimest korda õli vahetada pärast 25...30 töötundi. Edaspidi toimub õlivahetus iga 75...100 töötunni järel. Õli tuleb valada välja kohe pärast kompressori seiskamist, s.o. enne, kui ta jõuab jahtuda. Õli vahetamisel tuleb kontrollida õlitusrõnga korrasolekut karteris. Selleks tuleb avada karteri külgluuk.

Perioodiliselt, eriti aga talvel pärast igakordset seiskamist pikemaks ajaks, tuleb kondensaat reservuaarist välja lasta. Kondensaadi väljalaskmise ajal ei tohi reservuaar olla rõhu all.

Et vältida suruõhu väljapääsu, tuleb perioodiliselt kontrollida kõiki kompressorseadme ühendusi. Õhu väljatungimine määratakse väljuva õhu heli järgi või kontrollitava ühenduse

õliga või seebiveega kokkumäärimise teel. Kui ühendus laseb õhku läbi, tekivad mullid.

Ruumis, kus töötab kompressor, peab olema ülesriputatud kompressoriga töötamise instruktsioon.

Kõik teostatud remondid ja katsetused tuleb sisse kanda kompressorseadme passi. Pass on hoiul automajandi administratsiooni käes.

Enne reservuaari armatuuri või õhutorustiku remontimist tuleb tingimata veenduda, et reservuaaris ei ole surnõhku.

2. Kompressorseadmete rikked ja nende kõrvaldamine

Kui kompressori töötamisel 12...13 minuti jooksul õhurõhk reservuaaris ei ole tõusnud normaaltasemele, võivad põhjused olla järgmised:

1) klappide rikked silindriploki kaanel;
2) kolvirõngaste kulumine või murdumine;
3) õhu väljavoolamine ühenduste vahelt.

Klappide ebatihe sulgumine, nende mustumine, vedrude murdumine, samuti kolvirõngaste murdumine ja sissepõlemine on kergesti avastatav kompressori hooratta pööramisega. Kui pöörata on väga kerge, siis puudub silindris kompressioon ja ilmselt on korrast ära klapid või kolvirõngad.

Kompressori tootlikkusele mõjub silindri ja kolvirõngaste kulumine. Tugevasti kulunud silindrid tuleb üle treida ja vahetada kolvid koos rõngastega.

Kui kompressori töötamisel on kuulda kloppimist, tuleb viivitamatult peatada elektrimootor, avada karteri külgluugid ja pöörates käsitsi hooratast mõlemas suunas, teha kindlaks löökide põhjus.

Lööke ja kloppimist võivad esile kutsuda mitmesugused põhjused: kepsupoltide kinnituse nõrgenemine, babiidi ülessulamine ja väljavoolamine kepsulaagritest, kolvisõrme avade kulumine, väntvõlli raamlaagrite rullide murdumine või kinnituste nõrgenemine.

Kõikide rikete puhul tuleb kompressor lahti võtta ja remontida.

Õhu väljavoolamine reservuaarist võib toimuda läbi tagasivooluklapi, kui selle kuul mustumise või vedru rikete tõttu ei

istu tihedalt pesal. See defekt on kergesti märgatav, kui rõhk langeb mittetöötava kompressori puhul. Samal ei tohi teised ühendused õhku läbi lasta ja samuti peab ka ventiil olema suletud. Kui klapp laseb läbi, tuleb ta eemaldada reservuaarist, demonteerida, puhastada ja vajaduse korral vahetada vedru.

Igakord pärast kompressori remonti tuleb kaitseklapid uuesti reguleerida ja plommida.

Madal- ja kõrgrõhusilindri vahele asetatud kaitseklapi reguleerimine toimub stutseri pingutamisega nii, et kompressori töötamisel oleks õhu väljavool klapi avast vaevalt märgatav. Kui selline asend on saavutatud, tuleb stutser pöörata veel veerand ringi paremale ja ~~kontreerida~~.

3. Pneumaatiline solidooliprits

Solidooliprits "APO mudel 170 kujutab endast ümberpaigutatavat pneumaatilise ajamiga kõrgsurvepumpa. Seade on varustatud konsistentse määrdeaine reservuaariga, kummivoolikuga ja jaotuspüstoliga.

Solidoolipritsi töö efektiivsuse suurendamiseks toimub solidooli etteandmine reservuaarist pumpa kruvi abil. Kruviseadis võimaldab intensiivselt segada konsistentseid määrdeaineid otseselt reservuaaris ja suurendada seega nende voolavust. Teel pumpa solidool surutakse läbi võrkfiltri, mis tagab solidooli hea puhastamise. Kruvi käitatakse pneumoajamilt põrkratta kaudu. Pump koos pneumoajamiga asub malmkorpuses, mis omakorda on liikuva vankri aluseks. Vanker toetub kolmele rattale: üks ratas on ees, kaks taga, kusjuures esimene ratas on juhitav.

Kruviseadeldis annab võimaluse seadeldist paremini täita solidooliga. Määrdeaine tagavara kontrollimiseks tuleb reservuaari kaas ära tõsta.

Suruõhk juhitakse kompressorseadmest kummivooliku kaudu pneumoajami siibrikambri filtrisse. Filter-määrdetoos kindlustab saabuva õhu puhastamise ja pneumoajami õlitamise sissevalatava masinaõli pihustamise teel õhujoas.

Suruõhu mõjul sooritab kolb pidevalt edasi-tagasi-liikumist. Kolb on silindris tihendatud kummirõnga abil. Kaks äärmist viltrõngast kolvil on silindri määrimiseks. Kolvivarre tihendamiseks on spetsiaalsed kummimansetid.

Kolvi liikumissuuna muutmine toimub siibermehhanismi abil. Siiber nihutatakse ühest äärmisest asendist teise hoobmehhanismi ja vedru abil suruõhu mõjul. Hoobmehhanism koosneb suurest rullist, kahest väikesest rullist ja vedrust.

Siibri äärmises vasakpoolses asendis tungib õhk silindri vasakpoolsesse ruumi ja nihutab kolvi paremale. Seejuures läheb õhk silindri parempoolsest ruumist korpuse vertikaalkanali ja ringkanali kaudu atmosfääri. Siibri äärmises parempoolses asendis satub õhk silindri parempoolsesse ruumi ja nihutab kolvi vasakule. Vasakpoolsest ruumist pääseb seejuures õhk välja. Et vähendada väljavoolava suruõhu müra, on väljalasketorule paigutatud summuti.

Pneumomootori kolb on ühendatud varda abil pumba kolviga.

Solidool satub reservuaarist pumpa kruvimehhanismi abil. Teel reservuaarist pumpa läbib solidool võrkfiltri.

Joonise keerukuse tõttu pole käesolevas konspektis selgitavat skeemi. Selle võib leida tehnilise teenindamise õpikutest või käsiraamatutest.

Koos kolvivarrega sooritab edasi-tagasi liikumist ka korpuse põhjal asuv hoob. Selle hoova otsas olev link paneb liikuma põrkratta. Kolvi liikumisel vasakule pöörab hoob põrkratast ühe hamba võrra. Kolvi liikumisel paremale väljub hoova link hambumisest ja satub hambumisse järgmise hambaga. Seega solidooli etteandmine reservuaarist pumbale kruvi abil toimub kolvivarrega ühendatud plunžri liikumisel vasakule, kusjuures plunžri poolt vabastatud ruum täidetakse solidooliga. Pumba plunžri liikumisel paremale sulguvad plunžri hülsis olevad solidooli sisselaskeavad ja sellest momendist toimub solidooli kokkusurumine. Seejuures tungib solidool läbi klapi survevoolikusse, sealt jaotuspüstolisse ja edasi juba auto määritavasse sõlme.

A. Tehniline iseloomustus. Tüüp - ümberpaigutatav, pneumaatilise ajamiga. Reservuaari maht on 19 kg. Seadme töötamiseks vajalik suruõhu rõhk 6...10 kG/cm^2. Õli rõhk väljumisel jaotuspüstolist 210...350 kG/cm^2. Maksimaalne õhukulu 0,250 m^3/min. Pumba tootlikkus 220...250 cm^3/min, kui õhurõhk on 8 kG/cm^2.

Mootori kolvi läbimõõt 90 mm, maksimaalne kolvikäik 53 mm, pumba plunžri läbimõõt 14 mm, plunžri töökäik 28 mm. Gabariitmõõtmed: 970 x 450 x 770. Kaal ilma määrdeaineta 90 kG.

B. Juhiseid ekspluatatsiooniks. Enne töö algust tuleb täita reservuaar solidooliga ja ühendada voolik õhumagistraaliga, täita filter-määrdetoos masinaõliga ja seejärel kontrollida solidoolipritsi tööd, vajutades jaotuspüstolile.

Reservuaar tuleb täita solidooliga erilise labidaga ettevaatlikult, et vältida mehaaniliste lisandite või muu prahi sattumist reservuaari. Tuleb jälgida, et solidoolisse ei jääks õhupatju, sest nende esinemisel tuleb tihti kasutada nõelklappi õhu väljalaskmiseks.

Nõela tuleb avada töötava mootori puhul 2...3 pööret ja uuesti keerata kinni pärast seda, kui pump hakkab andma määrdeainet ilma õhumullikesteta.

Õlitoosi täitmiseks masinaõliga tuleb avada kork õlitoosi korpuses ja valada sisse mõned tilgad masinaõli.

Auto sõlmede määrimiseks tuleb jaotuspüstoli määrimispea asetada määrdeniplile, mille juures määrimispea haarats peab haarduma määrdenipli kaelaga. Mida suurem on solidooli rõhk seda tihedam on ühendus määrimispea ja määrdenipli vahel ning seetõttu ei ole vaja käsitsi hoida püstolit määrdeniplil.

Kui pneumaatiline ajam ei tööta püstoli klapi avamisel, siis võib seda põhjustada madal rõhk (alla 2 kG/cm^2) suruõhusüsteemis või ka siibermehhanismi hoobade reguleeringu riknemine. Hoobmehhanism monteeritakse kokku ja reguleeritakse valmistaja-tehases ning ekspluatatsiooniprotsessis tavaliselt reguleerimist ei vaja.

Hoobmehhanismi ebaõige reguleerimise tagajärjel võib mootor seiskuda kolvi või kolvivarre toetumisel vastu liikumatuid detaile. Reguleerimine toimub kolvi liikumist piirava varda mutrite keeramisega.

Kui mootor ei seisku püstoli klapi sulgemisel, siis kas ei ole reservuaaris solidooli või puudub solidooli etteandmine reservuaarist hoobmehhanismi või selle reguleerimise rikete tagajärjel. Varda link peab pöörama põrkratast iga kolvi käigu jooksul ühe hamba võrra. Kolvi käigu lühenemisel võib link mitte sattuda põrkratta järgmise hamba taha ja põrkratas koos kruviga jääb liikumatuks. Sellest tingituna võib katkeda solidooli etteandmine. Defekti kõrvaldamiseks tuleb reguleerida hoobmehhanism. Solidooli etteandmise katkemine võib olla põhjustatud ka võrk-

filtri mustumisest. Filtrit tuleb perioodiliselt puhastada. Puhastamiseks ja läbipesemiseks tuleb lahti keerata neli polti ja filter välja tõmmata koos pumba plunžri hülsiga. Filtri läbipesemisel tuleb pesta läbi ka pumba hülss.

Kui pump ei arenda vajalikku rõhku pritsi töötamisel, on selle põhjuseks pneumaatilise ajami kolvirõngaste kulumine või plunžripaari kulumine. Pumba poolt arendatav rõhk peab olema umbes 15 korda suurem suruõhu rõhust magistraalis. Kulunud kolvirõngad tuleb vahetada uutega. Samuti tuleb plunžer vahetada, kui tema kulumise suurus on üle 0,05 mm.

4. Elektromehaaniline solidooliprits (mudel 390)

Elektromehaanilise solidoolipritsi kogutakse auto detailide tööpindade määrimisel konsistentsete määrdeainetega. Seadme skeem on toodud joonisel 11.

Solidool pumbatakse jaotuspüstolisse kõrgsurvepumbaga, mille põhidetailideks on plunžripaar, mis koosneb hülsist 7 ja plunžrist 6. Pump käitatakse elektrimootorilt 3 reduktori 1 kaudu. Pumbavõllile on monteeritud ekstsentrik 12, mis paneb liikuma plunžri 6. Iga ekstsentriku pöördega tõukab plunžer hülsist 7 välja teatava annuse solidooli, mis kõrge surve toimel avab surveklapi 2 ja suundub piki voolikut jaotuspüstolisse ja sealt auto määritava sõlme määrdeniplisse. Plunžer tuleb tagasi lähteasendisse spiraalvedru 13 toimel.

Plunžri tööea suurendamiseks on temale asetatud kuppeltõukur 8, mis vabastab plunžri külgjõududest. Plunžri ots on sfääriline. Ohu eemaldamiseks pumba surveruumist on nõelklapp.

Reduktor 1 paikneb seadme alusplaadi all ja koosneb kahest paarist omavahel vahetatavatest silindrilistest hammasratastest, mis töötavad karterisse valatud õlis. Oli kindlustab reduktori normaalse määrimise.

Reduktori paigutamine alusplaadi alla võimaldas vähendada seadme gabariite. Kõik mehhanismid ja sõlmed on paigutatud alusplaadile selliselt, et nendele oleks hea ligipääs teenindamisel ja remondil.

Solidool surutakse kruviga reservuaarist 10 mööda kanaleid läbi võrkfiltri 4 pumpa. Tigu pannakse pöörlema reduktori hammasrataste abil. Määrdeaineid segatakse pidevalt reservuaaris.

TRU Raamatukogu

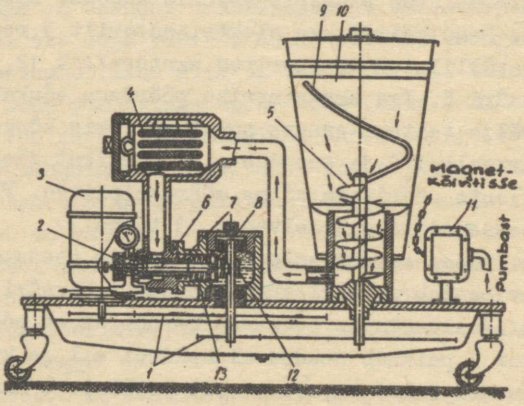
Solidooliprits. töö juhtimine on automatiseeritud rõhurelee abil. Õhurelee ühendatakse plunžerpumba magistraaltoruga ja magnetkäivitiga.

Rõhu langemisel rõhurelee kontaktid suletakse ja süsteem hakkab uuesti tööle. Rõhurelee on reguleeritud tehases kontaktide lahutamisrõhule 250 kG/cm^2.

Tehniline iseloomustus ja juhiseid ekspluatatsiooniks

Tüüp: ümberpaigutatav, elektriajamiga. Määrdeaine reservuaari maht 14 kg. Määrdeaine maksimaalne töörõhk 259 kG/cm^2. Ühe plunžri käiguga surutakse välja 1 g määrdeainet. Plunžri käikude arv minutis on 225, seega tootlikkus minutis 225 g.

Elektrimootoriks on vahelduvvoolumootor vertikaalse äärikuga 220/380 V, 1400 p/min, 0,6 kW. Sisemise metallvõrguga kõrgrõhu kummivooliku kogupikkus on 3000 mm, siseläbimõõt 6...8 mm. Seadme kaal ilma määrdeaineta 62 kg.



Joonis 11
Elektromehaaniline solidooliprits

1 - reduktor; 2 - surveklapp; 3 - elektrimootor; 4 - filter; 5 - tigu kruvi; 6 - plunžer; 7 - hülss; 8 - tõukur; 9 - segaja; 10 - kaas; 11 - rõhurelee; 12 - ekstsentrik; 13 - spiraalvedru

Solidool, millega täidetakse reservuaar, peab olema eelnevalt filtreeritud. Enne igakordset täitmist tuleb seadme filter hoolikalt puhastada ja läbi pesta. Deformeerunud klapivedru tuleb asendada uuega.

Klapisüsteemi mustumisel või õhu sattumisel pumba surveruumi tuleb seadme töötamisel pöörata lahti 2...3 ringi õhu väljalaske nõela ja lasta läbi korpuse läbipuhumisavade veidi solidooli välja tungida.

Perioodiliselt tuleb kontrollida masinaõli olemasolu reduktori karteris ja pumba korpuses. Reduktori karterisse valatud õli tase peab ulatuma kontrollvarda ülemise märgini, pumba korpuses aga ekstsentriku pinnani.

Väikeste abrassiivsete osakeste sattumisel pumpa toimub plunžripaari kiire kulumine. Klapi ja pumba mustumine põhjustab häireid seadme töös.

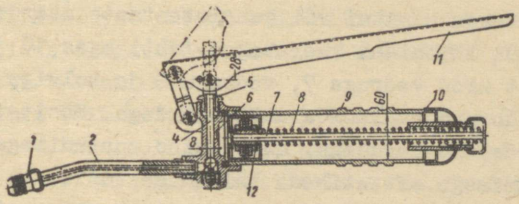
Kuna reduktori hammasrattad on vahetatavad, siis on neid võimalik kulumisel ümber asetada.

Solidoolipritsi toitmine elektrienergiaga toimub tavalisest seinakontaktist. Seade on ratastel kergesti teisaldatav.

Nii elektromehaaniline kui ka pneumaatiline solidoolipritsi on varustatud määrdeaine jaotuspüstoliga, mille abil juhitakse määre (solidool) auto töötavate detailide määrimisel määrdeniplitesse. Jaotuspüstolite abil toimub samuti ka solidoolipritside käivitamine ja peatamine.

5. Käsi-solidooliprits

Käsi-solidoolipritsi ülesanne on võimaldada auto mehhanismide tööpindade määrimist konsistentse määrdeainega suure rõhu all käsitsi.



Joonis 12
Käsi-solidooliprits

Solidoolipritsi poolt arendatav kõrge rõhk võimaldab sõlmede määrimisel detailide tööpindade vahelt vana solidooli välja tõrjuda ja asendada uuega.

Solidooliprits (joonis 12) kujutab endast silindrilist

korpust 9 tagumise ärakeeratava kaanega 10. Korpuse sisemuses asub määrdeaine tagavara. Määrdeaine asub kolvi 12 rõhu all. Kolb on vabalt asetatud vardale 7 ja nihkub edasi vedru 8 mõjul. Seejuures toimub määrde etteandmine survemehhanismile.

Survemehhanism koosneb kõrgsurvesilindrist 6, milles liigub plunžer 4. Plunžri käivitamine toimub käsitsi hoova 11 abil. Selline hoobade süsteem võimaldab suurendada hoovale 11 rakendatavat jõudu rohkem kui 20 korda.

Solidoolipritsi pea alumises osas asub kuulklapp 3, mis on suletud korgiga, edasi on määrdetoru 2 ja määrimispea 1.

Töötamisel toetub prits määrimispeaga 1 määritavale määrdeniplile. Pumbatakse hoova 11 abil. Kui hoob 11 tõstetakse üles liigub üles ka plunžer 4 ja kõrgsurvesilindris plunžri all tekib hõrendus, mille tagajärjel silinder täidetakse määrdega korpusest 9. Hoova allavajutamisel surub plunžer määrdeaine silindrist välja suure surve all läbi kuulklapi 3, toru 12 ja määrimispea 11 määrdeniplisse.

Tehniline iseloomustus ja teenindamine

Silindri maht on 250 cm^3. Pritsi poolt arendatav maksimaalne töörõhk on 250...300 kG/cm^2. Käepidemele rakendatav jõud 12...15 kG. Ühe plunžri käiguga pressitakse välja 1 cm^3 määrdeainet. Plunžri läbimõõt on 8 mm, plunžri käik 28 mm, hoova pikkus 300 mm. Töönurk 50^0.

Korpuse siseläbimõõt 56 mm. Kaal ilma määrdeaineta 2 kg. Prits täidetakse käsitsi või konsistentsete määrdeainete paagi abil. Käsitsi täitmisel keeratakse lahti kaas 10 ja eemaldatakse korpusest koos vedruga 7, vedruga 8 ja kolviga 12. Seejärel täidetakse korpus puulabida abil määrdega. Käsitsi täitmine on seotud määrdeaine kadudega, määrdeaine mustumisega ja õhupatjade moodustumisega mittetiheda täitumise tõttu.

Määrdepritsi rikked põhjustab tavaliselt must ja lisanditega määrdeaine. Sellistel juhtudel tuleb üle vaadata survemehhanismi klapp, toru ja määrimispea.

Et vältida solidoolipritsi riknemist, tuleb täita teda mehaanilistest lisanditest puhastatud määrdega. Kui määre tungib läbi plunžri tihendi, tuleb pingutada mutrit korpuse all. Kui mutter on pingutatud lõpuni, õli läbitungimine aga jätkub, tuleb

tihend vahetada.

6. Õlijaotuspaak mudel 133-1

Õlijaotuspaagi mudel 133-1 ülesanne on võimaldada autode karterite tankimist mitmesuguste õlidega.

Paak kujutab endast silindrilist terasreservuaari kinnise äravõetava kaanega, mis kinnitatakse reservuaarile nelja ärapööratava poldi ja mutritega. Et tagada hermeetilisust, asetatakse reservuaari ja kaane vahele rõngakujuline kummitihend.

Anuma kaanele on kinnitatud käsi-kolbpump. Silinder ulatub peaaegu reservuaari põhjani.

Paagi maht on 22 l. Pumba tootlikkus 3...4,5 l/min. Kolvikäik 35 mm. Jaotusvooliku pikkus on 2 m. Jaotusvooliku läbimõõdud: väline 20 mm, sisemine 12 mm. Gabariitmõõtmed 285 x 390 mm alusplaadil, kõrgus 645 mm. Paagi kaal 14,2 kG (ilma õlita).

Paagi täitmisel õliga tuleb maha võtta kaas koos jaotusvooliku ja pumbaga. Paak tuleb täita ainult puhta õliga. Peale täitmist asetatakse kaas kohale ja temale paigutatakse jaotusvoolik.

Paagi aluse juures asub ühel paagi küljel tugijalg paagi toetamiseks õli väljaandmisel, teisel poolel ratas paagi ümberpaigutamiseks mööda tasast põrandat.

Paagi täitmisel puhta õliga ja normaalsest ekspluatatsioonist kinnipidamisel töötab seade häireteta pikaajaliselt ja erilist hooldamist ei vaja.

7. Pidurivedeliku paak (mudel 326)

Paaki kasutatakse autode hüdrauliliste pidurisüsteemide täitmiseks piduriõliga. Paagi maht on arvestatud 14...15 auto pidurisüsteemi täitmiseks.

Paagi abil võib pidurisüsteemi läbi pumbata õhu eemaldamiseks süsteemist, hüdraulilist pidurisüsteemi läbi pesta, piduriõli vahetada või piduri peasilindrisse õli juurde lisada kuni nõutava tasemeni.

Paagi korpus kujutab endast kahele jalale toetuvat terassilindrit. Korpuse ülemisse ossa on paigutatud manomeeter ja kaks klappi: sisselaskeklapp ja kaitseklapp, mis on monteeritud ühte korpusesse. Manomeeter ja kaitseklapp kontrollivad

õhurõhku paagis.

Paagi alumisse ossa on monteeritud väljalaskeklapi korpus ja stutser, mis on ühendatud kummist jaotusvoolikuga. Sisselaskeklapp kujutab endast klaaskuuli ja on alati avatud, kui paagis on pidurivedelikku. Paagi tühjakssaamisel langeb klapp alla kummist pesale ja suleb sutseri ava ning ei lase suruõhku tungida auto hüdraulilisse pidurisüsteemi.

Keskmine töörõhk paagis on 15...20 kG/cm^2, paagi maht 6 l. Jaotusvooliku pikkus 2,5 m. Aluse gabariitmõõtmed 290 x x 270 mm, kõrgus 380 mm. Paagi kaal ilma vedelikuta 6 kG.

Paagi kasutamisel tuleb välja keerata kaksikklapp ja täita paak pidurivedelikuga umbes 2/3 mahust. Ülejäänud ruum täidetakse suruõhuga. Järgnevalt keeratakse kaksikklapp tagasi pesasse ja juhitakse paak suruõhk magistraalist rõhu all 2... ...3 kG/cm^2 või pumbatakse õhk sisse kummipumba abil. Kui rõhk paagis manomeetri järgi tõuseb kuni 3 kG/cm^2, hakkab tööle kaitseklapp ja õhu juurdeandmine tuleb katkestada.

Auto hüdraulilise pidurisüsteemi täitmisel piduriõliga ühendatakse paagi voolik vahetatava stutseri abil piduri peasilindri sissevalamise avaga, avatakse kraan ja jälgitakse manomeetri näitu. Kui manomeetri järgi rõhk enam ei lange, siis see näitab, et pidurisüsteem on õliga täidetud.

Hüdraulilisest pidurisüsteemist õhu kõrvaldamiseks tuleb voolik ühendada piduri peasilindriga, seejärel avatakse järjekorras kork iga rattasilindri juures ja korgi asemele asetatakse kummivoolik, mille alumine ots ulatub pidurivedelikuga täidetud klaasnõusse. Avatakse ratta pidurisilindritest õhu väljalaskmise klapp. Süsteemi sattunud õhku lastakse välja senikaua, kuni voolikust väljub ühtlane pidurivedeliku juga ilma õhumullikesteta. Samasuguses järjekorras toimub ka hüdraulilise pidurisüsteemi läbipesemine ja vedeliku vahetus.

Et vältida voolikute mustumist ja mehaaniliste lisandite sattumist hüdraulilisse pidurisüsteemi, tuleb paak täita hästi filtreeritud piduriõliga. Jälgida pidevalt ühenduste hermeetilisust, et vältida õhu sattumist süsteemi.

Paagi täitmisel suruõhuga tuleb jälgida manomeetri näitu. Kaitseklapp peab olema reguleeritud rõhule 3 kG/cm^2.

VI TEEMA AUTODE PESEMISE SEADMED

1. Pesemise seadmestik

Sõiduautode ja autobusside väliste poleeritud pindade pesemine erineb veoautode kerede ja šassii pesemisest. Kui veoautosid võib pesta ainult vooliku abil tugevasurvelise veejoaga, siis sõiduautode poleeritud pindade pesemisel tuleb värvkatte rikkumise vältimiseks kasutada madalat veesurvet ja harju.

Ainult veejoaga ei ole võimalik täielikult eemaldada auto pinnalt õhukest tolmu- ja porikihti. Mõningal määral lihtsustab ja kiirendab pesemist mitmesuguste pesemislahuste kasutamine (sooda, sulfanool, pulber "Novost").

Autobusside, veo- ja sõiduautode pesemiseks kasutatav seadmestik jaguneb kolme gruppi:

1. Seadmestik käsitsi pesemiseks vooliku abil: voolikud, pesemisharjad, pesemispüstolid ja pesemispumbad.

2. Seadmestik mehhaniseeritud pesemiseks veejoa abil: statsionaarsed ja ümberpaigutatavad pesemismasinad ja seadmed.

3. Seadmestik mehhaniseeritud pesemiseks pesemiskambris.

Kõige rohkem on levinud pesemine vooliku abil, kusjuures vesi suunatakse pumbast surve all voolikusse ja sealt pesemispüstoli abil pestavale autole. Olemasolevad pesemispüstolid erinevad üksteisest ainult väliselt. Parimad püstolid on sellised, millega on võimalik reguleerida veejoa kuju ja milles on väikseim takistus veejoale.

Auto alusvankri pesemiseks on vajalik peenike, terav veejuga. Koondatud veejuga on võimeline paremini maha peseme autolt pori ja mustust.

Auto poleeritud pindade pesemiseks kasutatakse laialivalguvat, hajutatud veejuga, kuna see rikub vähem värvkatet.

Pesemispüstolid võimaldavad reguleerida rõhku piirides 16...35 kG/cm^2, kasutades pumpadena keerispumpasid. Pesemisel kanalisatsioonist on rõhk reguleeritav piirides 1,5...4 kG/cm^2.

Tuleb märkida, et kõrgesurvelise joaga pesemisel on veekulu tunduvalt väiksem, kui madala survega pesemisel, kuid ka töötootlikkus on väiksem, sest veejuga on väiksema läbimõõduga

ja haarab korraga vähem pinda.

2. Pesemisseade B36-1500

Seade on statsionaarne ja võimaldab autode välist pesemist vooliku abil.

Seade koosneb järgmistest põhisõlmedest: survepeaga keerispumbast, elektrimootorist, kahest pesemisvoolikust koos pesemispüstolitega ja seadme alusraamist.

A. Keerispump. Vajaliku veesurve saamiseks on pump kolmeastmeline. Iga aste kujutab endast kambrit, mis on piiratud kahe metallkettaga, mille vahel asub tööratas. Vastavalt veevoolu suunale on üks ketas imev, teine suruv. Pumba kolm hallist malmist valatud korpust paiknevad imemis- ja survekorpuste vahel. Viimastel on vastavalt sisselaske- ja survetorud äärikutega, millele kinnitatakse voolikud.

Pumba töörattad kinnitatakse võllile kiiludega. Iga tööratta otspinnas on kuus ava veerõhu ühtlustamiseks. Kahele neist avadest on lõigatud sisse keere tõmbitsa kinnitamiseks rataste mahavõtmiseks remondil.

Pumba võll pöörleb kahel kaherealisel kuullaagril. Laagrite pesad kinnitatakse poltidega pumba imemis- ja survekorpuste külge ning kaetakse kaantega. Laagrikaaned täidetakse solidooliga YC-2.

Et vältida vee külmumist pumbas talvel, on imemis- ja survekorpustes korgiga suletud avad vee väljalaskmiseks.

Keerispumba tööpõhimõte on järgmine:

Pumba töörattad pöörlevad veega täidetud kambris ja panevad liikuma tööratastе labade vahel asuva vee. Tsentrifugaaljõu mõjul paisatakse vesi tsentrist eemale. Seejuures satub vesi töörattale väikese raadiusega suunamiskanalist ja töörattast ära suure raadiusega suunamiskanalisse. Seega tööratta pöörlemisel sooritab töörattas ja suunamiskanalis olev vesi keerukat liikumist, mis koosneb kahest põhiliikumisest: liikumine koos töörattaga ümber võlli ning liikumine töörattalt suunamiskanalisse ja sealt töörattale. Suunamiskanalil on muutuv ristlõige.

Keerispump töötab ainult siis, kui kambrid on täidetud veega. Seepärast on imemis- ja survetorud suunatud ülespoole ja enne esmakordset käivitamist täidetakse pump nende kaudu vee-

ga.

Elektrimootor on ühendatud pumbaga elastse siduri abil. Pump ja elektrimootor monteeritakse ühisele malmalusele.

Survepea kaitseb automaatselt elektrimootorit ülekoormuse eest ja võimaldab veejuga reguleerida.

Survevoolikute otstesse kinnitatakse pesemispüstolid. Pesemispüstoli ülesanne on reguleerida veejuga ja muuta veejoa kuju hajutatud joast koondatud joani.

B. Pesemispüstol. Pesemispüstol koosneb alumiiniumkorpusest. Korpusse on paigutatud puks, milles on kuus ümbermõõdul paiknevat ava ja üks keermetatud tsentraalne ava. Puksi tsentraalavasse keeratakse sisse kruvi, mille silindriline ots ulatub püstoli korpuse esimese otsa avasse. Selles kruvi silindrilises otsas on teljesuunaline ava. Moodustuva silindri seintes on neli kalduasetsevat läbilõiget. Teiselt poolt on kruvil sügav teljesuunaline puurauk, mille põhja on puuritud neli radiaalset ava. Kruvi välisküljel on keere, mille abil ühendatakse pesemispüstol voolikuga.

Pesemispüstoli töötamine: vesi satub püstoli siseruumi voolikust läbi sügava puuraugu ja nelja radiaalava. Läbi puksil oleva kuue ava satub vesi püstoli korpuse esiosasse ja sealt otsiku kaudu välja.

Sõltuvalt kruvi asendist puksi ja korpuse avade suhtes võib pesemispüstol anda erineva kujuga veejoa.

Kui püstoli korpuse pööramisega keerata kruvi kuni tema silindriline ots läheb tihedalt korpuse esiotsa avasse, siis on vee väljavool püstolist katkestatud. Kui avada veidi kruvi, hakkab vesi tungima läbi kruvi kaldlõigete ja satub otsikusse ning moodustab veejoa, mis pihustatakse suure tipunurgaga koonuse kujul.

Kruvi väljakeeramisega kaldlõigete ristlõiked suurenevad, veevoolu kiirus läbi kaldlõigete väheneb ja veejoa kuju muutub.

Joonised 83C-1500 ehituse kohta on toodud kõikides tehnilise teenindamise õpikutes ja käsiraamatutes.

C. 83C-1500 tehniline iseloomustus. Pesemisseade on statsionaarne ja käitatakse elektrimootorilt. Pumbaks on kolmeastmeline keerispump maksimaalrõhuga 14...15 kG/cm^2 veesammast

(rõhk veetorustikus peab seejuures olema 2,5 kG/cm^2).

Pumba maksimaalne tootlikkus on 75...80 l/min., mootori pöörete arv 1440 p/min. Elektrimootor on kolmefaasiline lühisrootoriga asünkroonmootor A 51/4, võimsusega 4,5 kW. Survevooliku pikkus on 10 m, sisemine läbimõõt 16 mm. Seadme gabariitmõõtmed: kõrgus 560 mm, laius 420 mm, pikkus 1100 mm. Kaal 220 kG.

D. Juhiseid ekspluatatsiooniks. Pesemisseadme kasutamisel tuleb arvestada auto mustumise astet ja seda, millega on auto kaetud (tolm, pori, tsementitolm, naftaproduktid jne.).

Vähesel määral mustunud auto puhastatakse hajutatud veejoaga. Sellise joa saamiseks peab vee rõhk olema 12...15 kG/cm^2. Otsik peab olema väikese läbimõõduga. Veejoa mehaanilise mõju vähendamiseks värvitud pinnale ja vee paremaks pihustamiseks peab veejoa koonuse tipunurk olema maksimaalne.

Tugevalt mustunud pindade ja raskelt mahapestavate setete jaoks tuleb veejuga reguleerida teravaks ja peenikeseks. Selleks kasutatakse suurima läbimõõduga otsikut. Vee rõhk peab olema 10...12 kG/cm^2.

Pesemisseadme ekspluateerimisel kuluvad töötavad pinnad: tööratastе rummud ja ketaste otspinnad. Nende detailide kulumisel suurenevad lõtkud ja väheneb seadme tootlikkus.

Normaalsete lõtkude taastamine toimub tööratastе ja ketaste otspindade vahel olevate tihendite paksuse reguleerimisega. Pilude suurus peab olema 0,06...0,1 mm piirides. Pilu kontrollitakse lehtkaliibriga.

Pumba kokkumonteerimisel tuleb jälgida, et kõik ühenduspoldid oleksid pingutatud ühtlaselt, mis tagab pumba kambrite hermeetilisuse.

Pesemisseadme tööks ettevalmistamine toimub järgmiselt:

1) monteerida pesemisseade vundamendile;

2) ühendada pumba imemispea veetorustikuga 1½" ventiili abil;

3) ühendada pumba survepeaga voolikud, mis on varustatud pesemispüstolitega, kontrollida püstolite ja ventiilide avanemist;

4) kontrollida määrdeaine olemasolu pumba kuullaagrites nende korpuste ülemises osas olevate avade kaudu, vajaduse kor-

ral täita laagrid solidooliga;

5) pöörata pumpa käsitsi ja veenduda, et pump ja elektrimootor pöörlevad kergelt ja ilma takistusteta;

6) avada pumbaga ühendatud veetorustiku kraan ja lülitada tööle elektrimootor;

7) ventiilide ja reguleerimisvarda abil survepeas seada pumbale vajalik tööreŽiim.

Pesemisseadme tehniline hooldamine seisneb laagrite pidevas määrimises ja üldise seisukorra kontrollis. Kui pesemisseade töötab iga päev, tuleb pumba kuullaagreid määrida mitte harvemini kui üks kord kuus. Kuullaagrite läbipesemine ja määrdeaine vahetamine toimub üks kord aastas.

Pumba normaalsel töötamisel peab ülevooluklapp avanema rõhul 15 kG/cm^2 manomeetri järgi.

Kui välisõhu temperatuur on alla 0°, tuleb pärast töö lõpetamist vesi pumbast välja lasta korpuse all olevate korkide avamisega.

3. Pesemisseade B5C-1500

Üldehituselt on autode pesemisseade B5C-1500 sarnane eespool kirjeldatud seadmega. Erinevuseks on see, et seade on paigutatud ratastega varustatud raamile ja on seetõttu teisaldatav.

Pesemisseadmel kasutatav keerispump on viiekambriline ja võimaldab vett imeda kuue meetri sügavusest.

Pumba ajamiks on alumiiniumkorpuse ja lühisrootoriga asünkroonmootori A -52-4 võimsusega 7 kW. Seadme gabariidid: pikkus 1600 mm, laius 660 mm, kõrgus 1013 mm. Kaal 245 kg.

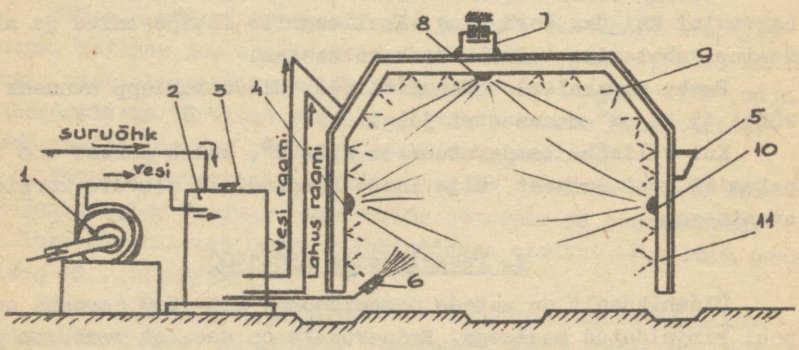
4. Sõiduautode pesemiseseade

Sõiduautode mehhaniseeritud jugapesemist kasutatakse väikestes ja keskmistes autobaasides. Kirjeldatava seadme abil valatakse auto kiiresti üle algul veega ja seejärel pesemislahusega (2% sulfanooli või 2% pulbrit "Novost"). Pärast pesemist kuivatakse auto käsitsi pehme riidega. Seadme üldskeem on joonisel 13.

Seade koosneb П-kujulisest raamist 11, mis on varustatud tõrustikuga ja kolme pihustiga 4, 8 ja 10 pesemislahuse pihustamiseks pestavale autole, ning toruga 9, millel on 30

pihvstit vee pritsimiseks. Raam 11 on riputatud I-kujulise ristlõikega talale 7 ja on seega nihutatav piki autotelge kas käsitsi või elektrimootori ja trosside abil.

Tsentrifugaalpump 1 annab vett raamile. Vee etteandmist pihustitele reguleeritakse kraaniga, mis asub raamil. Pesemislahus suunatakse raamile paagist 2 suruõhu abil. Paagil on reduktsiooniklapp, mis on reguleeritud rõhule 0,7 kG/cm^2. Peale selle on paagil kaitseklapp 3, mis on reguleeritud maksimaalsele rõhule 0,8 kG/cm^2. Rõhku kontrollitakse manomeetri abil.



Joonis 13
Sõiduautode pesemisseade

1 - pump; 2 - pesemislahuse paak; 3 - kaitseklapp; 4,8,10 - pesemislahuse düüsid; 5 - raami nihutamise käepide; 6 - pesemispüstol; 7 - nihutamisseadis; 9 - veepihustid; 11 - raam

Auto rataste ja tiibade sisepindade pesemine toimub pesemispüstoliga 6, mis kummivoolikute abil ühendatakse paagiga 2. Veejoa tugevdamiseks kasutatakse suruõhku.

Veekulu on 80 l/min, veevoolikute sisemine läbimõõt 25 mm. Vee töörõhk 3,5 kG/cm^2.

Elektrimootori võimsus 4,5 kW, mootori pöörete arv 2900 p/min. Pesemislahuse paagi maht 46 l, raami ümberpaigutamise kiirus monorelsil 6...7 m/min.

Kogu seadme kaal koos ajamiga on 500 kg.

Raami kaal 110 kg, gabariitmõõtmed: pikkus 2800 mm, laius 260 mm, kõrgus 2230 mm.

Autode pesemine toimub järgnevalt:

Auto asetatakse pesemisplatsile raami alla, raamil ava-

takse ventiilid ja pump lülitatakse sisse ning nihutatakse raami auto pikitelje suunas edasi-tagasi. Pori pehmendatakse veega, samuti uhutakse veega maha tolm ja muu mustus. Seejärel lülitatakse pump välja ja suletakse veeventiilid, avatakse pesemislahuse etteandeventiil ja analoogiliselt eeltooduga toimub auto pesemine pesemislahusega. Seejärel pestakse auto käsitsi lappidega. Järgnevalt lülitatakse uuesti sisse elektrimootor ja uhutakse maha pesemislahuse jäänused, autorattad ja poritiibade siseküljed on soovitatav pesta enne pesemist pesemislahusega.

Ühe auto pesemiseks kulub aega umbes 10 minutit, kusjuures töötavad kaks pesijat. Pesemislahust kulub ühele autole 0,8 l.

5. Veoautode šassiide jugapesemisseade

Mehhaniseeritud seadet auto šassii alumiste osade pesemiseks võib kasutada nii iseseisvalt kui ka kambertüüpi pesemisseadme ühe osana.

Jugapesemisseadme põhiosadeks on käru, mis rullide abil veereb juhtliistul kanali kohal. Kärul asuvad kaks Segneri ratast. Käru nihutatakse piki auto telge ajami abil, mis koosneb elektrimootorist, reduktorist, pingutusseadmest ja käru mõlemale poole paigutatud trossist.

Külgmiste Segneri rataste ülesanne on auto rataste ja šassii külgmiste madalamate osade pesemine. Külgmisi Segneri rattaid saab nihutada hoova abil.

Pumpseade koosneb elektrimootorist ja tsentrifugaalpumbast. Vesi satub reservuaarist läbi filtriga sisselaskeklapi torustikku ja kolmikkraani. Edasi suunatakse vesi käru voolikusse ja külgmistesse pesemisseadistesse. Kogu pesemisseadme juhtimine toimub kabiinist, kus asub seadme juhtimispult.

Segneri rataste düüsidest väljub vesi 10...12 kG/cm^2 rõhu all ja paneb rattad pöörlema. Düüsidest väljuvad veejoad katavad üksteist ja tungivad auto šassii kõikide osade juurde.

Kogu seade monteeritakse spetsiaalsele pesemiskanalile.

Pumba jõuallikaks on elektrimootor võimsusega 14 kW. Pump (tüüp 2,5 B-1,1) arendab rõhku 10...12 kG/cm^2, tootlikkus 12...14 m^3/h.

Käru liikumise kiirus on 3,6 m/min. Käru ajamisse kuuluvad elektrimootor võimsusega 1 kW, tigureduktor ülekandearvu-

ga 1:40, kiilrihmajam ülekandega 1:4. Trossi läbimõõt on 6,2 mm.

6. Mehhaniseeritud pesemiskambrid

Täielikult mehhaniseeritud pesemiskambrid võimaldavad sõiduautosid ja autobusse kvaliteetselt pesta väga lühikese aja jooksul.

A. Sõiduautode pesemiskamber mudel 1110 võimaldab pesta igat tüüpi sõiduautosid. Seade koosneb:

1) dušiseadmega raamist auto niisutamiseks pesemislahusega enne auto pesemist;

2) neljast vertikaalsest ja ühest horisontaalsest kaproonniitidest harjast, mis käitatakse elektrimootori abil;

3) dušiseadmega raamist auto loputamiseks pärast pesemist;

4) kabiinist koos juhtimispuldiga.

Vertikaalsete kaproonharjadega pestakse auto eest, tagant ja külgedelt. Horisontaalse harjaga pestakse kapoti ülemine osa, katus ja tuuleklaasid. Pesemisharjad käitatakse individuaalsetelt elektrimootoritelt kiilrihmajamite kaudu. Harjade pöörlemiskiirus on 180 p/min. Vesi ja pesemislahus suunatakse autole ja harjadesse 4...5 kG/cm^2 rõhu all pumpseadmega 2 K-6. Pumpseadme tootlikkus on 30 m^3 vett tunnis. Seade on varustatud 4,5 kW elektrimootoriga.

Kogu auto mehhaniseeritud pesemiseks varustatakse pesemiskamber mudel 1110 auto alusvankri jugapesemisseadisega.

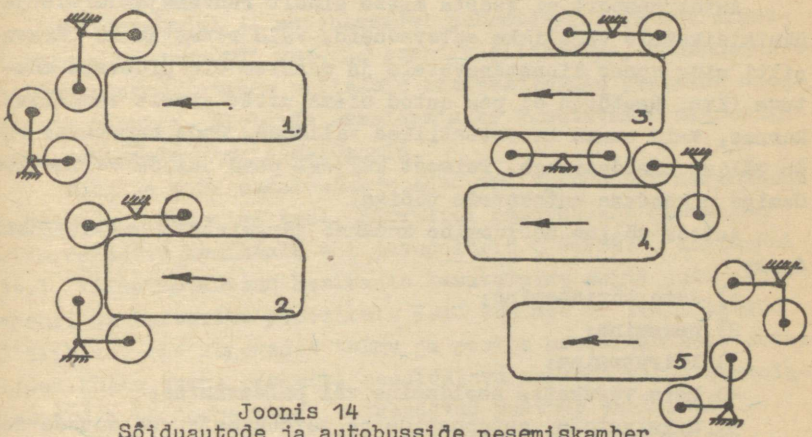
Kui sõiduauto sõidab eelniisutusraamile, lülitab operaator magnetlülija abil tööle kõigepealt pumpseadme elektrimootori ja seejärel pesemisharjade elektrimootorid. Pesemislahuse etteandmist reguleeritakse jaotuskraani abil.

Ühe auto pesemine sellises pesemiskambris nõuab aega 1... ...1,5 minutit, seega on seadme töötootlikkus 40...60 autot tunnis.

B. Autobusside pesemiskamber on ehitatud üldjoontes samuti nagu sõiduautode oma. Seadme põhielementideks on neli vertikaalset ja üks horisontaalne hari. Harjad on valmistatud kaproonniidist, mille ristlõige on 0,6...0,8 mm^2 ja pikkus 250 mm. Harjade pöörlemiskiirus on 160 p/min. Autobussi esi- ja tagaosa

mehhaniseeritud pesemiseks on harjad kinnitatud keevitatud raamistiku liikumatutele tugedele (joonis 14). Harjaraamide toed on üks ühel, teine teisel pool autobussi ja nihutatud üksteisest piki pesemisposti 1500 mm. Raami küljes on kaks harja, mis on üksteise suhtes 90° nurga all, kui seade ei tööta.

Tööolukorras võivad raamid koos harjadega ümberpaikneda 180° nurga võrra. Harjad käitatakse individuaalsete elektrimootoritega, mille võimsus on 1,2 kW.



Joonis 14
Sõiduautode ja autobusside pesemiskamber

Et kaugus autobussi kere ja pesemisharjade telgede vahel ei muutuks, on harjad varustatud kopeeridega. Kui autobuss liigub pesemiskambrisse kiirusega umbes 1 km/h, siis ta algul puutub kokku esimese trumliga, mille telg on paralleelne autobussi kere külgpinnaga ja alles seejärel puutub kere esipind vastu esimese parempoolse raami teist trummelharja, mille telg on paralleelne autobussi ristteljega. Viimatimainitud hari peseb umbes 70 % autobussi esipinnast. Kuna harjad on kinnitatud šarniirselt, surutakse edasiliikuva autobussi poolt esikülge pesenud hari autobussi paremale küljele (vt.joonis 14). Autobussi edasiliikumisel töötab analoogiliselt vasak hari autobussi esija vasakul küljel.

Autobussi edasiliikumisel pesevad kõik neli harja külgi. Kui autobuss on läbinud harjade vahelt, pöörduvad viimased ta-

sakaalustusraskuste mõjul tagasi lähteasendisse ja nüüd toimub autobussi tagumise osa pesemine.

Autobussi pesemine sellises seadmes võtab aega 2...3 minutit, vee kulu ühele autobussile on 600...800 l. Vee eelsoojendamine temperatuurini 35...40° lühendab pesemisaega ja vähendab vee kulu 25...30 %.

VII T E E M A AUTO VÄLINE HOOLDAMINE

1. Auto välise hooldamise liigid

Autotransport ei teosta mitte ainult rahvamajandusele ja üksikisikutele vajalikke autovedusid, vaid rikastab ka tänavapilti ning annab linnatänavatele ja maanteedele pidevalt muutuva ilme. Seetõttu ei pea autod olema mitte ainult tehniliselt korras, vaid omama ka esteetilise välimuse. Seda tagatakse autode välise hooldamisega. Teisest küljest peab autode väline hooldamine pikendama autokerede tööiga.

Autode väline hooldamine koosneb järgmistest operatsioonidest:

1) auto koristamine;
2) pesemine;
3) kuivatamine;
4) kere värvkatte hooldamine või poleerimine;
5) taksiautode, autobusside ja toiduainete veo autode desinfitseerimine;
6) antikorrosiooniliste katete pealekandmine auto kere aluspindadele;
7) kere detailide määrimine.

2. Auto koristamine ja pesemine

Auto koristus- ja pesemistööde maht ning perioodilisus sõltub autotüübist ja kasutamistingimustest, eelkõige kliima- ja teetingimustest.

Täiustatud teekatetega teedel sõitvad autod vajavad koristamist-pesemist 2...3 korda nädalas, teedeta maastikul sõitvad autod iga päev. Talveperioodil oleneb koristamise-pesemise sagedus töötingimustest.

Tehnilise teenindamise eeskirjad nõuavad, et kõik autod tuleb enne remonti, T-1 või T-2 suunamist koristada, pesta ja,

kui vajalik, siis ka kuivatada.

Veoautode ja kallurite veokastide koristamisel kasutatakse luudasid, vihtasid, kraape ja harju. Sõiduautode ja autobusside salongide puhastamisel kasutatakse suuri statsionaarseid, samuti ka majapidamises kasutatavaid tolmuimejaid, samuti ka pühkimisnarmaid ja lappe.

Suurtes automajandites on otstarbekas kasutada statsionaarseid vaakuumseadmeid autokerede koristamiseks või elektrilisi tolmuimejaid ПП-1 ehk ПП-4М.

Sõiduautodel ja autobussidel puhastatakse istmed kloroformiga, soodaga või vee- ja seebi vesilahusega, hõõrudes istmeid harjaga. Istmete villaseid kattematerjale pestakse sooja vee ja seebiga. Plekkide eemaldamiseks kasutatakse mitmesuguseid kemikaale-plekieemaldajaid.

Tolm ja pori eemaldatakse auto välispindadelt harilikult puhta veega pesemise teel. Harvemini kasutatakse pesemisel mitmesuguseid kemikaale või pesupulbrit ("Novost", sulfanool jt.). Viimatimainitud kemikaale kasutatakse eriti auto alusvankri ja karterite pesemisel. Need seadmed on tihti kaetud õlikihiga, mis segunedes tolmu ja poriga moodustab auto detailidel külma veega raskesti eemaldatava mustuse kihi. Pesemislahused koos sooja veega kergendavad mustuse eraldumist.

Auto pesemise mooduseid võib liigitada järgmiselt:

a) käsitsipesemine;

b) poolmehhaniseeritud pesemine;

c) mehhaniseeritud pesemine;

d) automatiseeritud pesemine.

Käsitsi pesemisel kasutatakse pesemiseks ämbreid, anumaid, harju, narmaid ja muid käepäraseid materjale. Kogu pesemine toimub käsitsi.

Poolmehhaniseeritud pesemisel kasutatakse lihtsamaid pesemisseadmeid, kõrgsurvepumpasid ja voolikuid pesemispüstolitega.

Mehhaniseeritud pesemise tüüpiliseks näiteks on eelmises teemas käsitletud pesemiskambrid. Kui need seadmed varustada automaatlülititega, saame automaatsed pesemisseadmed.

Mehhaniseeritud ja automatiseeritud pesemisseadmete kasutamine vähendab järsult kulutusi auto pesemiseks, parandab pesemise kvaliteeti ja alandab omahinda.

80...85 % autode pesemise maksumusest moodustavad kulutused veele. Autode pesemisel käsitsi vooliku abil on veekulu järgmine:

Auto tüüp	veekulu liitrites	
	kõrge veesurve	madal veesurve
Veoautod	400...500	800...1000
Sõiduautod	250...300	450... 550
Autobussid	500...600	750... 900
Kaheteljelised järelhaaked	100...150	200... 250

Märkus. Esimesed arvud tabelis näitavad veekulu autodele suvel ja talvel, teised kevadel ja sügisel.

Kasutades pesemiskambreid väheneb mõnevõrra veekulu. Kuna mehhaniseeritud pesemisseadmed varustatakse ka veepuhastusseadmetega vee teistkordse kasutamise võimaldamiseks, siis on nende kasutamine majanduslikult igati õigustatud.

Auto värvkatte säilitamiseks ei tohi porist autot kunagi kuivalt pühkida. Sellega kriimustatakse värvi.

Pesemise algul auto kõigepealt niisutatakse lahusega. See pehmendab porikihti. Pärast niisutamist suunatakse autole veejuga. Sõiduautode kerede välispindu võib pesta ainult nn. lehvikjoaga, milles veesurve ei ületa 2...3 kG/cm^2. Pesemisel suurema survega hõõruvad poris leiduvad abrassiivsed osakesed veesurve all vastu värvikihti ja kutsuvad esile värvis mikropragude tekke.

3. Auto kuivatamine

Peale pesemist auto kuivatatakse. Kuivatamise moodus oleneb auto tüübist ja kasutatavatest abinõudest.

A. Auto ülehõõrumine märjalt. Kui viimistletud värvkattega auto pärast pesemist jätta kuivama ise, tekivad kuivamisel kere pinnale hallikad laigud ja selgelt nähtavad kuivanud veenired. Selliste pesemisjälgede kõrvaldamiseks hõõrutakse autokere lappide või narmastega üle vahetult peale pesemist enne kui auto jõuab kuivada.

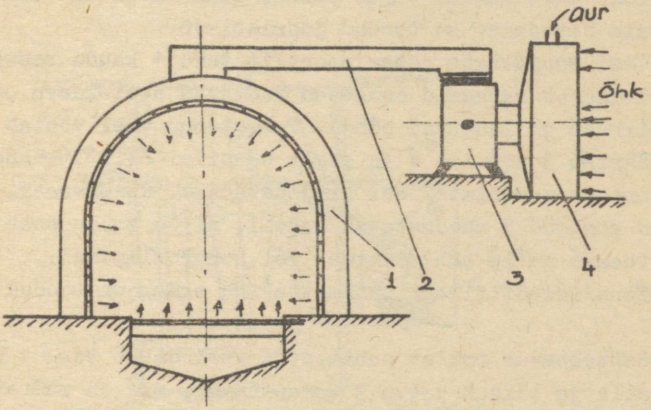
B. Eespool kirjeldatud autokere ülehõõrumist võib teostada kuni täieliku kuivatamiseni. Kuivatamisel kasutatakse auto kerepinna hõõrumisel vett imavaid materjale nagu flanellriie, seemisnahk jt.

Veoautodel kuivatatakse ainult kabiin, klaasid, kapott, tiivad ja esilaternad. Ülejäänud autoosad kuivavad ajajooksul ise.

Käsitletud meetoditega võib kuivatada ainult autokere välispinna. Kuivatamata jäävad auto alusvankri sõlmed ja agregaadid, samuti ka rattakoopad ja auto põhja juures raskesti juurdepääsetavad kohad. Niiskuse jäämine neisse kohtadesse soodustab autokere korrosiooni.

C. Kuivatamine õhuga võimaldab tunduvalt kiirendada sõiduautode kuivatamisprotsesse. Kuivatamiseks võib kasutada nii külma kui ka eelsoojendatud õhku.

Eelsoojendatud õhuga kuivatusseade on toodud joonisel 15. Selline seade koosneb võlvikujulisest õhujaotustorust 1, õhu etteandetorust 2, ventilaatorist 3 ja kalorifeerist 4, Kalorifeeris 4 soojendatakse õhk temperatuurini 30...40° C.



Joonis 15
Autode kuivatamine õhuga

Kuivatamisel külma õhuga on seadme ehitus ja tööprintsiip analoogiline, puudub ainult kalorifeer. Õhk imetakse töökojaruumidest.

Õhuga kuivatamisel on kaalulised puudused. Külma õhuga kuivatamisel peab ventilaatorite elektrimootorite koguvõimsus ulatuma kuni 80 kW. Seetõttu on suur elektrienergia kulu. Sooja õhuga kuivatamisel on väga väike soojuse kasutamise koefitsient õhu väikese soojusjuhtivuse tõttu.

Autode kuivatamise perspektiivsete meetoditena võiks arvestada infrapunase kiirgusega lampide kasutamist, samuti termoradiatsioonilist kuivatamist infrapunase kiirguse paneelidega, millel on kõrge kasutegur ja väikesed soojuskaod.

4. Pesuvee puhastamine

Auto pesemisel eraldub autolt suur kogus pori, samuti õli ja bensiini. Ühe auto pesemisel eraldub 3...5 G kütust ja õli ning kuni 15 kG pori.

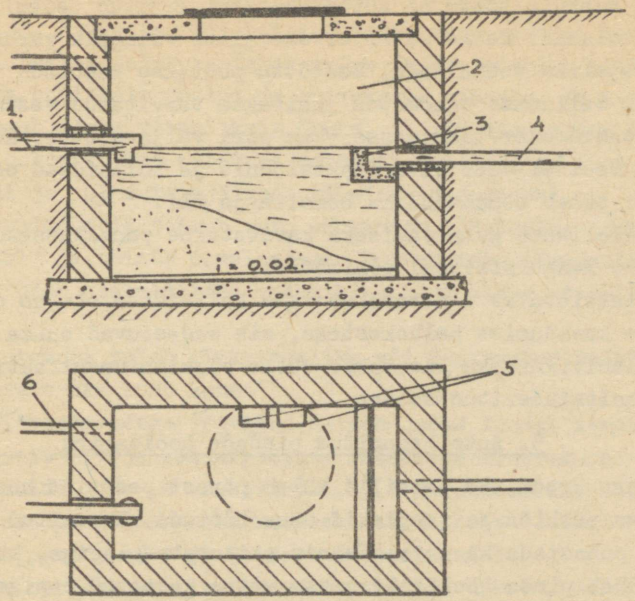
Kanalisatsiooni liigse risustamise vältimiseks varustatakse autode pesemispostid settekaevuse ja bensiini-õlifiltritega. Nende seadmete tööprintsiip on rajatud erikaalude erinevusele. Pori kui veest raskem vajub põhja, bensiin ja õli ujuvad pinnal. Lihtsaim settekaev on toodud joonisel 16.

Vesi suunatakse pesemispostilt toru 1 kaudu reservuaari 2. Vees leiduvad raskemad osakesed kaotavad settekaevu sattudes oma kiiruse ja langevad põhja. Puhastunud vesi voolab üle ülevooluääriku 3 torusse 4 ja sealt bensiini-õlifiltrisse. Toru 6 ülesanne on ventilatsiooni kindlustamine. Reservuaari seintes olevad konksud 5 moodustavad redeli, mille kaudu saab laskuda reservuaari selle puhastamisel või kontrollimisel.

Bensiini-õlifiltri põhimõtteline skeem on toodud joonisel 17.

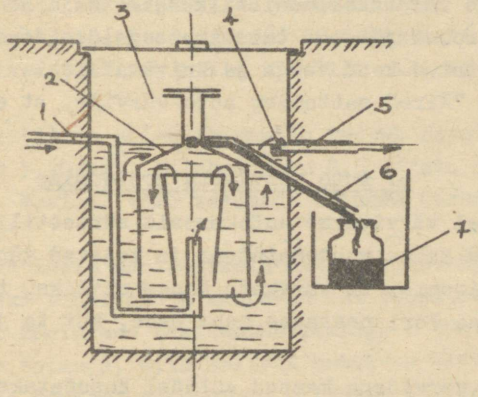
Settekaevus porist puhastatud vesi satub toru 1 kaudu kupli 2 alla ja täidab kaevu 3 tasapinnani, mis on määratud ülevooluäärikuga 4. Toru 5 kaudu satub vesi kanalisatsiooni.

Kuna bensiin ja õli on erikaalult kergemad veest (segu erikaal keskmiselt 0,85), kogunevad nad kupli ülemisse ossa ning juhitakse sealt toru 6 kaudu anumasse 7, mida perioodiliselt tühjendatakse.



Joonis 16
Settekaev

1 - veetoru pesemispostilt; 2 - settekaev; 3 - äärik;
4 - äravoolutoru; 5 - redel; 6 - ventilatsioonitoru



Joonis 17
Bensiini-õlifilter

Suure veekulu tõttu on autode mehhaniseeritud pesemine küllaltki kulukas. Peale selle ei ole alati võimalik varustada seadmeid vajaliku veehulgaga. Seetõttu püütakse kasutada vett mitu korda. Sellistes seadmetes juhitakse tarvitatud vesi suurtesse setitamisreservuaaridesse, kus pori välja settib. Kuid loomulikul teel ei seti savi fraktsioonid ja kolloidsed osakesed. Samuti tuleb eemaldada ka bensiin ja õli.

Vee täielikuks puhastamiseks kasutatakse puhastusseadmeid, mis töötavad koagulatsiooni põhimõttel.

Koagulatsiooniks nimetatakse vees kolloidses olekus olevate osakeste koondumist helbekesteks, mis sadestuvad anuma põhja. Protsessi läbiviimiseks lisatakse veele alumiiniumsulfaati ja samuti ka kaltsineeritud soodat.

5. Auto kroomitud pindade hooldamine

Autokere kroomitud detailid tuleb pärast pesemist hoolikalt kuivaks pühkida ja veeplekid maha hõõruda. Kroomitud pindasid võib puhastada ka petrooleumis niisutatud lapiga, kuid seejärel tuleb pinda hoolikalt pesta vette kastetud lapiga ja kuivatada. Roosteplekke eemaldatakse kroomilt kas kriidi- või hambapulbriga, mida riputatakse pühkimislapile.

Eesti NSV-s toodetakse rooste eemaldamiseks keemilist vahendit "Niro", mida võib kasutada ka auto kroomitud pindade puhastamiseks. Lapile valatakse mõni tilk "Nirot" ja hõõrutakse lapiga pinda kuni roostejälgede täieliku eemaldumiseni. Seejärel pestakse puhastatud koht veega ja kuivatatakse.

Tuleb vältida "Niro" sattumist auto värvile, et ei tekiks plekke.

6. Auto värvkatte hooldamine

Käesoleval ajal värvitakse autokeresid sünteetiliste värvidega, mis püsivad kauem muutumatutena ja vajavad vähem hooldamist ekspluatatsioonis. Et värvkate kauem säiliks, tuleb auto hoida alati puhtana. Pori pestakse maha enne, kui ta jõuab kuivada.

Sünteetiliste värvidega kaetud autodel kasutatakse auto läike säilitamiseks ja värvkatte kaitsmiseks atmosfääri mõjude eest mitmesuguseid läikevedelikke ja läikevaha.

Läikevedelikena võib kasutada autoläiget "Volga" või "Strela". Nendest eriti viimane kindlustab vastupidava peegelläike. Läikevedelik kantakse pehme lapiga ringikujuliste liigutustega hoolikalt pestud ja kuivatatud pinnale. Pealekantav kiht peab olema võimalikult õhuke. 5...10 minutilise kuivamise järgi poleeritakse autokere pehme flanell-lapiga kuni peegelläikeni ja poleerimisjälgede täieliku kadumiseni.

Analoogselt toimub auto värvkatte töötlemine läikevahaga "Neritol" ja teiste samalaadsete vahenditega. Peegelläike saamiseks peab pealekantava vahakihi paksus olema võimalikult õhuke.

Autokere tuleb läikevedelike või läikevahadega töödelda keskmiselt üks kord kuus.

Nitrovärvidega värvitud autode jaoks toodab keemiatööstus poleervett № 1 ja poleerpastat. Poleervee koostis on: 8,2 % infusoormulda, 17,8 % vaseliiniõli, 5,8 % kastoorõli, 68,2 % vett.

Kaitsev poleerpasta koosneb kaaluliselt 1 osast vahast, 2 osast parafiinist ja 7 osast tärpentiinist.

Poleervett soovitatakse kasutada kord kuus, poleerpastat üks kord 3...4 kuu kohta. Autokere töötlemine poleervee ga toimub samuti nagu eespool kirjeldatud läikevedelikega töötlemine.

Auto kere poleerimine on töömahukas, aegaviitev ja füüsiliselt küllaltki raske töö. Selle töö mehhaniseerimiseks kasutatakse suurtes automajandites pneumaatilisi või elektrilisi poleerimismasinaid. Need masinad on tegelikult elektrilised või pneumaatilised trillid, mille töövõlli otsa kinnitatakse poleerimisketas.

Pneumaatiline poleerimismasin töötab suruõhuga, mille rõhk on vähemalt 5 kG/cm^2, kulutab õhku 0,5 m^3/min ja arendab 2500 p/min. Masinal võib kasutada erineva karedusega poleerimiskettaid.

Kui vaatamata hooldamisele autode nitrovärvidega kaetud pinnad siiski tuhmuvad ja kaotavad oma esialgse läike, on võimalik värvi mõningane taastamine pastaga № 290. Kuna pasta on abrassiivse toimega, siis sellega autokere ületöötlemisel lihvitakse maha õhukene värvikiht, millesse on tekkinud mikropraod ja mis seetõttu on tuhmunud. Vigastatud värvikihi mahalihvimisel mikropraod kaovad ja läige on taastatud. Järgnevalt töödeldakse

autokere poleerveega.

7. Auto põhja korrosioonikaitse

Ekspluatatsioonipraktika näitab, et auto kere iga oleneb korrosioonist. Korrosioonile alluvad peamiselt kere alumised pinnad, s.o. auto põhi ja rattakoopad.

Autokere tööea pikendamiseks tuleb perioodiliselt kontrollida nende pindade kaitsekihti ja vajaduse korral kanda peale uus kaitsekiht.

Enne uue kaitsekihi pealekandmist puhastatakse kaetavad pinnad hoolikalt roostest, vanast värvist ja kaitsekihi jäänustest. Puhastada võib liivapritsi või traatharjade abil. Eriti suure tootlikkusega on liivaprits. Vana värvi saab kõrvaldada ka keemiliselt.

Oli ja rasvaplekkide eemaldamiseks pinnalt kasutatakse lakibensiini või puhastatud bensiini. Seejärel kaetakse pind glüftaalkrundiga № 138.

Korrosioonivastaste kaitsekihtide materjalidena kasutatakse:

1) pliimennikut, mis on korrosioonivastane kaitsevärv;

2) kummiliimi 4010;

3) bituumenmastiksit -4, mille koostis on: rubraks - 44 %, tseresiin - 4 %, vaaporõli Č - 8 %, mikroasbest - 24% ja ksülool - 20 %;

4) mastiksite 579, 580 ja bituumeni segu, mille koostisse kuulub 80 % naftabituumenit, 8 % grafiitpulbrit ja 12 % kummiliimi.

Puhastatud metalli pinnale kantakse kiht kummiliimi 4010 ja pärast selle kuivamist 30...40 minuti pärast teine kiht. Kogu kummiliimi kihi paksus peab pärast kuivamist olema 1,0... ...1,5 mm piirides.

Bituumenmastiks kantakse kaetavale pinnale kuumalt (kuni 100°C) ja lastakse kuivada 12...24 tundi.

VIII T E E M A AUTO MOOTORI TEHNILINE TEENINDAMINE

§ 1. Vänt- ja gaasijaotusmehhanismi tehniline teenindamine

1. Vänt- ja gaasijaotusmehhanismi rikked

Mootori pikaajalisel töötamisel tekivad vänt- ja gaasi-

jaotusmehhanismis järgmised rikked:

1) kolvigrupi kulumine;

2) silindri seinte kulumine;

3) väntvõllikaelte ja laagriliudade kulumine;

4) pilu suurenemine klapisääre ja nookuri otsa vahel;

5) klappide tööpindade põlemine krobeliseks;

6) klappide juhtpukside tõukurite, nukkvõlli laagrite ja nukkide ning jaotushammasrataste kulumine;

7) klapivedrude väsimine ja murdumine.

Enamik loetletud riketest nõuavad mootori jooksvat või kapitaalremonti ja ei ole kõrvaldatavad tehnilise teenindamise käigus.

Kolgigrupi ja silindri kulumise tunnuseks on:

1) mootori võimsuse langemine;

2) suitsune väljalase;

3) õlikulu suurenemine;

4) gaaside tungimine karterisse;

5) iseloomulikud kloppimised mootoris.

Väntvõlli raam- ja kepsulaagrite kulumist iseloomustavad:

1) tumedakõlaline kloppimine mootoris;

2) rõhu langus mootori õlitussüsteemis.

Kolvigrupi detailidest kuluvad kõige kiiremini kolvirõngad. Väheneb nende surve silindri seinale, millega kaasneb gaaside läbitungimine silindrist karterisse, sisselasketakti ajal aga imetakse ("pumbatakse") õli silindri seintelt kolvipealsesse ossa, kus see töötakti ajal ära põleb. Sellega seletub õli kulu suurenemine. Kolvirõngaste kulumisel suureneb ka rõngaste lukupilu, mis normaalselt peab olema 0,2...0,4 mm piirides. Lukupilu suurenemisel omakorda suureneb karterisse tungivate gaaside kogus.

Ekspluatatsioonipraktika näitab, et lõtku suurenemist väntvõlli laagrites põhjustab peamiselt väntvõlli kaelte kulumine. Laagriliuad kuluvad märgatavalt vähem.

Gaasijaotusmehhanismi rikete tunnuseks on mootori võimsuse langemine, vahelejätmised töötamisel ja iseloomulik klappide klõbin paisumispilude suurenemise tagajärjel. Paisumispilude reguleerimisel muutuvad samuti liiga väikesteks gaasijaotusfaasid, osa segu põleb sisse- ja välja lasketorustikus, kutsu-

des esile "aevastusi" ja paukumisi. Väikeste klapipilude tõttu võivad klapid jääda lahti ja tekib klapi tööpindade ärapõlemine.

2. Vänt- ja gaasijaotusmehhanismi teenindamisel tehtavad tööd

Igapäevasel tehnilisel teenindamisel tuleb mootor väliselt üle vaadata. Pärast mootori käivitamist kuulatletakse ta töötamist tühikäigul ja kontrollitakse õlirõhku manomeetriga.

Tehnilisel teenindamisel № 1 kontrollitakse peale eespooltoodu veel plokikaane, sisse- ja väljalasketorustiku kinnitusi ja nende hermeetilisust. Kontrollitakse kõikide mootori külge kinnitatud seadmete kinnituskohti, samuti ka mootori kinnitust.

Tehnilisel teenindamisel № 2 kontrollitakse täiendavalt kompressiooni mootori silindrites. Vajaduse korral kontrollitakse gaaside tungimist karterisse ja reguleeritakse klapid.

3. Mootori väline ülevaatus

Enne käivitamist tuleb teha mootori väline ülevaatus. Kontrollitakse seadmete ja agregaatide kinnitust, õli ja bensiini väljaimbumise jälgede puudumist. Kontrollitakse õli taset karteris ja vee hulka radiaatoris. Seejärel käivitatakse mootor ja kuulatletakse tema töötamist tühikäigul ja mitmesugustel väntvõlli pööretel.

Mootor peab käivituma kergelt. Pärast soojenemist peab kaduma kolbide kloppimine ja mootor peab töötama ühtlaselt,vahelejätmisteta. Mootori töötamise ajal ei tohi esineda õli,vee ja bensiini väljaimbumist.

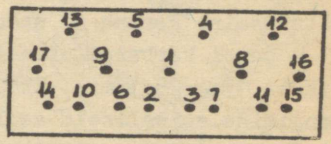
4. Plokikaane poltide pingutamine

Et plokikaas istuks tihedalt mootoriplokil, peavad poldid ja mutrid olema õigesti pingutatud. Ekspluatatsioonis võib kinnitus nõrgeneda plokikaane tihendi deformeerumise ja poltide pikenemise tagajärjel.

Plokikaane polte pingutatakse dünamomeetrilise võtmega, millega tagatakse kõikide poltide ühtlane pingutamine ja väldita kse keerme rikkumist ning ülekeeramist, samuti ka plokikaane deformatsioone.

Alumiiniumist plokikaante puhul pingutatakse poldid külma mootori korral, malmist plokikaaned kuumalt. Poltide pingutamist alustatakse keskmistest poltidest ja liigutakse edasi mõlemale poole kindlas järjekorras (vt.joonis 18). Algul pingutatakse nn. poole jõuga ja seejärel lõplikult järgmises tabelis toodud kinnitusmomendiga.

Mootori mark	Moment kGm
ЗИЛ- 130, ЗИЛ- 375	11...12
ЯМЗ- 236	25
ГАЗ- 53	7,3...7,8
М - 21	6,7...7,0
МЗМА- 408	7,3...8,0



Joonis 18
-130 plokikaane poltide kinnitamise järjekord

5. Mootori tehnilise seisukorra hindamine

Mootori tehnilise seisukorra hindamine on küllaltki keerukas ülesanne. Raskus seisneb selles, et väntmehhanismi detailide kulumist, millest oleneb mootori tööiga, mõõdetakse kümnendikes ja sajandikes millimeetrites. Täpne mõõtmine on võimalik ainult mootori lahtivõtmisel. See aga on töömahukas operatsioon ja pealegi iga lahtivõtmisega rikutakse koostöötavate paaride omavahelist asendit ja seega kiirendatakse kulumist.

Seetõttu kasutatakse kaudseid meetodeid vänt- ja gaasijaotusmehhanismi detailide kulumisastme määramiseks ilma mootorit lahti monteerimata. Järgnevates punktides käsitletakse lähemalt neid meetodeid.

6. Gaaside tungimine karterisse

Gaaside tungimist mootori karterisse võib mõõta gaasimõõtjaga ГКФ-6 või ГАРО spetsiaalseadmega. Mootori karterisse tungiv gaasikogus oleneb kolvigrupi kulumisest ja mootori koormusest. Väga vähe mõjutavad seda mootori soojusreziim, õlitase, küttesegu koostis ja süütemoment.

Kui silindrisse tungivat gaasikogust mõõta alati maksimaalsetel pööretel ja täielikult avatud seguklapi korral, siis

gaasimõõtja näit iseloomustab mootori tehnilist seisukorda.

A. Mõõtmisel gaasimõõtjaga hermetiseeritakse mootori karter. Selleks suletakse korgiga karteri ventilatsiooniava. Õli sissevalamise ava ühendatakse vooliku abil gaasimõõtjaga, mis paigutatakse auto kabiini.

Kontrolli teostatakse auto liikumisel madalal käigul, näiteks teisel, vajutades gaasipedaali lõpuni. Ühtlase kiiruse ja koormuse saamiseks võib samal ajal vajutada ka pidurile. Katsetamine kestab 30 sekundit.

Uutel karburaatormootoritel on gaasi läbitungimine harilikult 15...25 l/min. Ekspluatatsioonis suureneb gaaside läbitungimine suhteliselt aeglaselt. Ka automootoritel, mille läbisõit on 50000...80000 kilomeetrit, ei ületa gaaside läbitungimine 30...40 l/min. Remondi vajadusele vihjavad järgmised arvud:

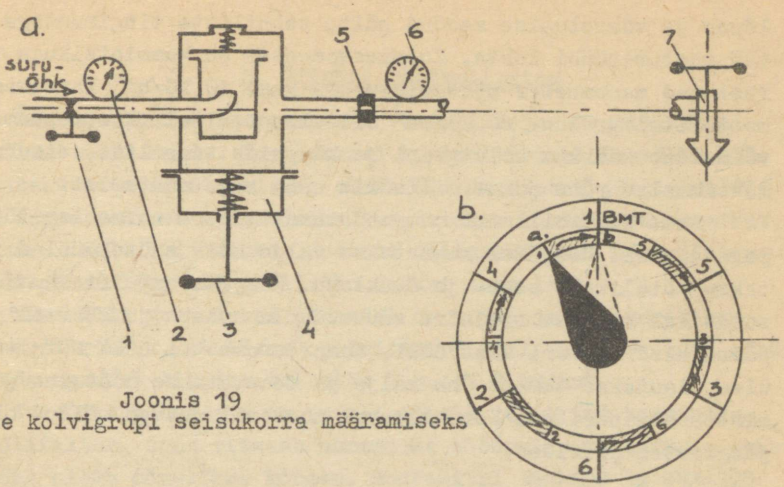
ЗИЛ-120, - 164А	120...130 l/min
ГАЗ - 51	110 l/min
М-21	55...90 l/min

B. Kontrollimisel ГАРО seadmega juhitakse läbi kalibreeritud ava 5 suruõhku 4 kG/cm^2 all (joonis 19,a). Rõhku kontrollitakse manomeetriga 2 ja rõhu suurus hoitakse püsivana reduktoriga 3.

Kui silinder on hermeetiline, siis rõhk teiselpool kalibreeritud ava on ühtlane ja manomeetri 6 osuti püsib nullseisus (4 kG/cm^2). Kui silinder on täiesti kulunud, näitab manomeetri 6 skaala 100 % gaaside läbivoolamist. Vahepealsed näidud on proportsionaalsed kulumise suurusega.

Iga mootori silinder kontrollitakse eraldi kolvi kahes asendis. Algul asub kolb alumises asendis ja mõlemad klapid on suletud. Arvestades gaasijaotusfaase, tuleb selleks väntvõlli pöörata nii, et kolb liiguks veidi üle alumisest surnud seisust. Siis sulgub väljalaskeklapp.

Seda asendit on võimalik kontrollida seadme komplekti kuuluva gradueeritud ketta abil (joonis 19,b). Ketas paigutatakse jagaja korpusele. Esimeseks mõõtmiseks peab jagaja rootor olema kohakuti skaala viirustatud tsooni algusega. Käik lülitatakse sisse, mootori väntvõlli pidurdatakse käsipuduriga ja otsiku 7



Joonis 19
Seade kolvigrupi seisukorra määramiseks

abil juhitakse süüteküünla ava kaudu mootori silindrisse suruõhku.

Kui manomeetri 6 skaala näitab õhu läbivoolamist üle 25%, tuleb mootoril kolvirõngad vahetada.

Teine mõõtmine viiakse läbi kolvi ülemise surnud seisu läheduses, s.t. silindri kõige rohkem kulunud osas. Selleks pööratakse väntvõlli nii, et osuti nukk-kettal satuks asendisse "b" (joonis 19,b). Erinevus esimese ja teise mõõtmise vahel annab võimaluse hinnata mootori kulumise astet. Kui mootoritel silindriläbimõõduga 65...79 mm on mõõtude erinevus 10...12 %, vihjab see kapitaalremondi vajadusele.

Tehnilised tingimused seadme kasutamiseks on toodud tabeli kujul seadme kaane siseküljel.

Üheaegselt kolvigrupi kontrollimisega võib kontrollida ka klappide ja plokikaane tihendi hermeetilisust. Sisselaskeklapi ebatiheduse korral voolab õhk tagasi karburaatorisse, väljalaskeklapi ebatiheduse korral summutisse. Kui tekivad õhumullid radiaatori ülemises anumas või seebiveega kokkumääritud mootoriploki ja plokikaane liitepinna kohal, vihjab see plokikaane tihendi ebatihedusele.

7. Kompressiooni mõõtmine silindrites

Kompressomeetriga mõõdetakse rõhk silindris survetakti

lõpus ja võrreldakse saadud näitu tehniliste tingimustega antud mootoritüübi kohta. Kompressomeeter on kummiotsikuga varustatud manomeeter mõõteulatusega kuni 10 kG/cm^2 karburaatormootoritel ja kuni 60 kG/cm^2 diiselmootoritel. Kompressomeeter võimaldab määrata kolvigrupi ja klappide tehnilist seisukorda maksimaalse rõhu järgi silindris enne segu süütamist.

Enne kontrollimist soojendatakse mootor normaalse töötemperatuurini. Seejärel keeratakse välja kõik süüteküünlad ja avatakse täielikult segu- ja õhuklapp. Kompressomeetri kummiotsik surutakse esimese silindri süüteküünla avasse ja starteriga pööratakse mootori väntvõlli. Kompressomeetri näit märgitakse üles, lastakse temast õhk välja ja teostatakse mõõtmine järgmistes silindrites. Korrasoleval mootoril peavad näidud olema järgmistes piirides:

Mootori mark	Rõhk kG/cm^2	
	Normaalne	Nõuab remonti
ГАЗ-53	6,8...7,5	5,5
ЗИЛ-130	üle 7,0	alla 7,0
М-22, ГАЗ-51	6,5...7,5	5,0
ЯМЗ-236	30,0	20,0

Rõhkude erinevus üksikutes silindrites ei tohi olla suurem kui 1,0 at karburaatormootorites ja 2,0 at diiselmootorites.

Kompressiooni kontrollimisel diiselmootorites paigutatakse kompressomeeter katsetatava silindri pihusti asemele. Kütuse juurdevoolu- ja ülevoolutorud ühendatakse omavahel. Mootor käivitatakse ja kompressomeetri näit fikseeritakse mootori töötamisel pööretega umbes 500 p/min.

Kui kompressomeetri näit on madalam ettenähtust, valatakse silindrisse 20...25 cm^3 värsket mootoriõli ja kontrollitakse uuesti kompressiooni. Kui rõhk on kasvanud, on madal kompressioon tingitud kolvigrupi kulumisest või rõngaste kinnipõlemisest. Kui aga rõhk ei muutunud, on klapid ebatihedad või plokikaane tihend rikutud.

8. Õlirõhu kontrollimine

Õlirõhu suurus iseloomustab väntvõlli ja laagriliudade tehnilist seisukorda. Igapäevasel kontrollimisel loetakse küllaldaseks auto armatuurlauas oleva õlimanomeetri jälgimist. Õlirõhu täpse suuruse määramiseks kasutatakse kontrollmanomeetrit, mis harilikult lülitatakse mootori õlitussüsteemi peamagistraali või jämefiltri külge õlirõhu anduri asemele.

Väntvõlli keskmistel pööretel on töösoojal mootoril normaalne õlirõhk 2...4 kG/cm^2 piirides. Mingil juhul ei tohi rõhk langeda samadel tingimustel alla 0,8...1,0 kG/cm^2.

Kui õlitussüsteemi on paralleelselt lülitatud tsentrifugaalõlifilter, siis viimase normaalse töötamise tagamiseks peab õlirõhk olema mõnevõrra kõrgem. Mootoritel ЗИА-130 ja ЗИА-375 peab 1000 p/min juures õlirõhk olema vähemalt 1,5 kG/cm^2.

Ka diiselmootorites peab õlirõhk olema vähemalt 1,5 kG/cm^2. Mootoril ЯМЗ-236 on õlipumba tootlikkus niivõrd suur, et stabiilne õlirõhk on tagatud isegi kulunud mootori kõikidel tööreŽiimidel.

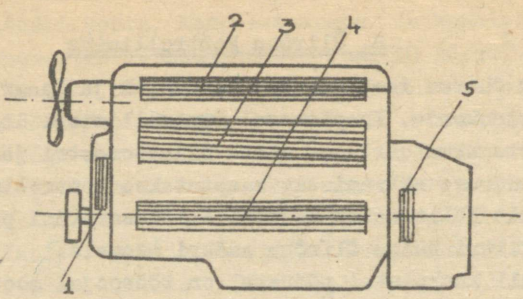
9. Mootori kuulatlemine stetoskoobiga

Peale õlirõhu languse on laagrilõtkude suurenemise tunnuseks müra suurenemine ja löögid mootoris. Lõtkude suurenemisel tekkivad löögid (kloppimine) ja iseloomulik müra on hästi kuuldav stetoskoobiga. Stetoskoobi kasutamisel peab teadma kuulatlemise kohta mootoril ühe või teise lõtku määramisel, mootori tööreŽiimi ja löögi iseloomu liiga suure lõtku korral.

Mootori kuulatlemise kohad on näidatud joonisel 20.

Kepsu- ja raamlaagrite löökide (kloppimise) puhul suunatakse mootor remonti. Teiste detailide lõtkude suurenemisel on lubatud mootori edasine ekspluateerimine, kuid olukorda arvestatakse mootori tehnilise seisukorra hindamisel.

Lõtku suurenemisel laagrites kuni 0,1...0,15 mm on kloppimine hästi kuuldav pöörete arvu muutmisel. Raamlaagrite lõtk põhjustab madala tooniga tugevat, tumedat kloppimist. Kepsulöökide lõtk põhjustab nõrgema, kuid teravama kõlavama tooniga kloppimist. Süüte väljalülitamisel kontrollitavas silindris kepsulaagri kloppimine kaob. Raamlaagrite kloppimine on hästi kuuldav karteri liitepinna kohal, kepsulaagrite kloppimine aga kolvi



Joonis 20
Mootori kuulatlemise tsoonid

1 - jaotushammasrattad; 2 - klapid; 3 - kolvid, sõrmed, kepsulaagrid; 4 - raamlaagrid; 5 - siduri survelaager, hooratas

ülemises ja alumises surnud seisus.

10. Klapipilude reguleerimine

Pilude suuruse valikul klapisääre ja nookuri otsa vahel on lähtutud tingimustest, et:

1) mootor töötaks müratult;

2) klapid sulguksid täielikult.

Klapipilusid on võimalik reguleerida ainult väga väikestes piirides. Nii võib mootoritel 0,15 mm pilu jaotusmehhanismis kutsuda esile väljalaskeklapi tööpinna ärapõlemise ja võimsuse languse klappide ebatiheduse tõttu, 0,30 mm pilu aga põhjustab müra jaotusmehhanismis.

Üldiselt töötavad rippuvate klappidega mootorid alati suurema müraga kui külgklappidega mootorid. Seda põhjustab erinevatest materjalidest detailide erinev soojuspaisumine. Rippuvate klappidega mootoreil soojenemisel klapipilu tavaliselt suureneb. Ekspluatatsioonis pilud suurenevad ka detailide loomuliku kulumise tagajärjel.

Tuleb meeles pidaga, et klapipiludest tingitud müra on vähem ohtlik kui mootori mürata töötamine liiga väikeste pilude tõttu. Veidi suurenenud klapipilu ei avalda mõju jaotusmehhanismi detailide kulumisele.

Klappide reguleerimiseks peab rippuvate klappidega mootoritel eemaldama kõigepealt klapikambri kaane. Reguleeritavad

klapid peavad olema täielikult suletud, s.t. et kolb peab asuma ülemises surnud seisus survetakti lõpul.

Kogu mootori klappide reguleerimiseks või klapipilude kontrollimiseks seatakse esimeses silindris kolb ülemisse surnud seisu survetakti lõpul. Pilu suurust kontrollitakse lehtkaliibriga (pilukaliibriga). Kui minimaalsele pilule vastav kaliibrileht läheb vabalt klapisääre ja nookuri otsa vahele, maksimaalsele pilule vastav kaliibrileht aga ei lähe nimetatud detailide vahele, siis on pilu ettenähtud piirides.

Pilu reguleerimiseks rippuvate klappidega mootoritel vabastatakse nookuri tagumises otsas oleva reguleerimispoldi kontramutter ja poldi pööramisega reguleeritakse pilu ettenähtud piiridesse. Pärast reguleerimist keeratakse kontramutter kinni.

Pilu suurus peab olema järgmistes piirides:

Mootori mark	Klapipilu mm	Mootori olukord
ГАЗ-51; ГАЗ-53	0,23...0,28	Külm
М-21; ГАЗ-13	0,25...0,30	"
ЗИЛ-130; ЗИЛ-375	0,25...0,30	"
	0,40...0,45	Töösoe
ЯМЗ-236	0,25...0,30	Külm
МЗМА-408	0,15...0,20	"
	0,25...0,30	Töösoe

On võimalik reguleerida mootori kõik klapid väntvõlli kahes asendis, kuid praktikas kasutatakse enamasti reguleerimist üksikute silindrite järgi. Selle meetodi kohaselt reguleeritakse kõigepealt esimese silindri klapid. Seejärel pööratakse väntvõlli seni, kuni vastavalt mootori tööjärjekorrale on järgmise silindri kolb ülemises surnud seisus survetakti lõpul. Selleks tuleb väntvõlli pöörata neljasilindrilistel mootoritel 180° ja kaheksasilindrilistel 90°. ЗИЛ-130 tööjärjekord on 1-5-4-2-6-3-7-8. Esimeseks silindriks V-kujulistel mootoritel loetakse autojuhi töökoha poolt vaadatuna esimest (s.o. radiaatoripoolsemat) parempoolset silindrit.

§ 2. Jahutussüsteemi tehniline teenindamine

1. Jahutussüsteemi rikked

Karburaator- ja diiselmootorites on kõige otstarbekamaks soojusrežiimiks jahutusvee temperatuur 80...90°C. Sõidu ajal reguleerib mootori jahutusrežiimi autojuht ribakardina asendiga. Jahutusvee temperatuur oleneb auto liikumiskiirusest, välisõhu temperatuurist, mootori koormusest ja jahutussüsteemi tehnilisest seisukorrast.

Jahutussüsteemi põhiliseks rikkeks on jahutusvee ülekuumenemine, vaatamata täielikult avatud ribakardinatele.

Vee ülekuumenemist jahutussüsteemis põhjustavad:

1) vee vähesus jahutussüsteemis. Vee taseme alanemine on tingitud kas auramisest süsteemi hermeetilisuse rikkumise tagajärjel või väljaimbumisest lõdvikute või radiaatori torude ühenduskohtadest;

2) ventilaatori rihma libisemine. Rikke tulemusena väheneb ventilaatori ja veepumba võlli pöörete arv ja halveneb jahutusvee tsirkulatsioon ning jahutamine;

3) termostaadi kinnijäämine. Rikke tõttu puudub vee suur ringvool ja vesi läheb jahutussüsteemis keema;

4) katlakivi jahutussüsteemis. Katlakivi tõttu halveneb soojusülekanne, paksenevad radiaatori torude seinad, halveneb vee tsirkulatsioon;

5) veepumba rikked:

a) isesuruva tihendi kulumine. Rikke tunnuseks on vee tilkumine veepumba korpuse all asuvast kontrollavast;

b) veepumba laagrite kulumine. Lõtk on tunda ventilaatorist loksutamisel;

c) veepumba labade murdumine.

Ülekuumenemise tagajärjel väheneb mootori võimsus. Võimsuse vähenemine on tingitud täiteastme halvenemisest, kuna küttesegu paisub juba sisselasketorustikus.

Külmal aastaajal võib esineda mootori ülejahutamine. Ülejahutamisel väheneb kasulikuks tööks muunduv soojushulk. Mootori võimsus ja samuti ka ökonoomsus vähenevad, suureneb aga mootori kulumine. Ülejahtumise eest kaitseb jahutussüsteemi termostaat, talvel kasutatakse täiendavalt soojuskatteid. Termostaat

jahutussüsteemis kiirendab mootori soojendamist pärast käivitamist 5...7 korda.

2. Tööd jahutussüsteemi teenindamisel

Iga päev kontrollitakse jahutusvee taset radiaatoris ja vajaduse korral lisatakse vett juurde. Samuti kontrollitakse jahutussüsteemi hermeetilisust.

T-1 ajal määritakse veepumba laagreid ja vajaduse korral reguleeritakse ventilaatori rihma pingust.

Tehnilisel teenindamisel № 2 kontrollitakse täiendavalt termostaadi töötamist, samuti ka radiaatori klappide korrasolekut.

Vähemalt kaks korda aastas pestakse jahutussüsteem läbi katlakivi ja setete eemaldamiseks.

3. Jahutussüsteemi ülevaatus

Enne väljasõitu garaažist kontrollitakse jahutusvee taset radiaatoris. Vee tase peab ulatuma sissevalamistoru alumise ääreni. Kui süsteem on täielikult täidetud külmakindla jahutusvedelikuga, peab selle tase olema 50...70 mm madalamal, kuna jahutusvedelik soojenedes paisub.

Jahutusvedeliku väljaimbumist on kerge kontrollida külma mootori korral, kuna sooja mootori puhul väljaimbuv vesi kiiresti aurustub. Vee väljaimbumisel lõdvikute vahelt tuleb pingutada viimaste kinnitusi.

Jahutussüsteemi juurdevalatav vesi peab olema puhas ja võimalikult pehme. Mehaanilised lisandid ummistavad jahutussüsteemi, kare vesi kiirendab katlakivi tekkimist.

Kasutades külmakindlaid jahutusvedelikke peab arvestama, et nende keemistemperatuur on kõrgem vee keemistemperatuurist. Seega vedeliku taseme alanemisel auramise tõttu tuleb juurde lisada vett, mitte antifriisi. Külmakindlad jahutusvedelikud on mürgised ja sattudes inimorganismi, põhjustavad mürgitusi.

Talvel tuleb pärast töö lõppu vesi külmumise vältimiseks jahutussüsteemist välja lasta. Selleks avatakse kraanid mootori plokis ja radiaatori all. Hõrenduse vältimiseks võetakse ära radiaatori kork. Pärast vee väljajooksmist käivitatakse momendiks mootor veepumba tühjendamiseks ja seejärel suletakse kraanid.

4. Veepumba hooldamine

Veepumba kontrollimisel loksutatakse ventilaatori tiivikut edasi-tagasi lõtku määramiseks laagrites. Lõtku esineda ei tohi. Samuti ei tohi esineda vee tilkumist isesuruva tihendi kontrollavast.

Veepumba hooldamisel, esiteks, kontrollitakse ja reguleeritakse ventilaatori rihma pingust, teiseks, määritakse laagreid.

Laagrite määrimiseks on veepumbad varustatud määrdeniplite või määrdetoosidega. Määrimiseks kasutatakse konsistentset määret 1-13 või 1-13 C. Tehase instruktsioonid nõuavad laagrite määrimist iga 1000 km läbisõidu järel, tavaliselt määritakse neid aga T-1 ajal.

Ventilaatori rihm peab olema terve, ilma rebestusteta. Rihma pinguse kontrollimiseks vajutatakse 3...4 kG jõuga rihmale ventilaatori ja generaatori vahepealses osas (mootoritel ЯМЗ jõuga 10 kG). Rihma läbipaindumine võib olla 12...20 mm piirides. Rihma liigne pingutamine koormab veepumba ja generaatori laagreid ning kutsub esile ka rihma kiirendatud kulumise.

Rihma pingutamiseks nõrgendatakse generaatori ülemist kinnituspolti ja nihutatakse generaatorit eemale mootoriplokist kuni saadakse normaalne rihma pingus. Mootoritel ЯМЗ on rihma pingutamiseks spetsiaalne pingutusmehhanism.

5. Termostaadi kontrollimine

Ekspluatatsioonis võib muutuda termostaadi klapi tõusu kõrgus ja klapi avanemise temperatuur.

Termostaadi lihtsaim kontrollimine toimub mootori soojendamise ajal käega radiaatorit katsudes. Kui termostaat on korras, on radiaator kuni vee temperatuurini 70°C külm ja alles pärast seda hakkab soojenema.

Täpseks kontrollimiseks võetakse termostaat jahutussüsteemist välja, puhastatakse katlakivist ja paigutatakse vanni, mida omakorda kuumutatakse elektri- või gaasipliidil. Vee temperatuuri mõõdetakse termomeetriga.

Korrasoleval termostaadil algab peaklapi avanemine temperatuuridel 68...72°C ja peab olema täielikult avatud tempera-

tuuridel 80...86°C. Seejuures peab olema termostaadi klapp tõusnud vähemalt 9 mm.

Järgnevalt vett jahutades määratakse klapi sulgumise temperatuur. Klapp peab sulguma temperatuuril mitte alla 65°C.

6. Katlakivi eemaldamine süsteemist

Alumiiniumist plokikaantega mootoriplokkide puhastamiseks kasutatakse trinaatriumfosfaati (Na_3PO_4). Lahtitulnud katlakivi uhutakse välja süsteemi mitmekordsel läbipesemisel tugeva veejoaga. Seejuures suunatakse vesi vastupidi tavalise ringvoolu suunale.

Jahutussüsteemi läbipesemiseks valmistatakse trinaatriumfosfaadi küllastatud lahus (100 G veevaba Na_3PO_4 liitri vee kohta) ja lisatakse seda lahust 5...10 cm^3 jahutusvedeliku iga liitri kohta. Kahe-kolme päeva jooksul lisatakse iga 12 tunni järel samasugune kogus küllastatud lahust juurde ja seejärel uhutakse lahtitulnud katlakivi süsteemist välja.

Retsepte katlakivi eemaldamiseks on palju. Katlakivi eemaldamine toimub auto või radiaatori remondi ajal.

Mõningal määral aitab kaasa katlakivi vähendamisele ka jahutussüsteemi hoolikas läbipesemine paar korda aastas, juhtides vee läbi süsteemi vastupidi vee tavalisele liikumissuunale jahutussüsteemi töötamise ajal.

§ 3. Õlitussüsteemi tehniline teenindamine

1. Rikked õlitussüsteemis

Õlitussüsteem on ekspluatatsioonis mootori kõige töökindlamaks süsteemiks ja rikkeid normaalse hooldamise juures esineb harva. Ekspluatatsioonis võivad siiski esineda järgmised rikked:

1) õlirõhu langus mootoris;
2) õlifiltrite ummistumine;
3) kontroll-mõõteriistade rikked;
4) õli väljatilkumine;
5) õli kvaliteedi halvenemine.

Õlirõhu langust võivad põhjustada järgmised tegurid:

a) mitteküllaldane õli kogus mootori karteris (madal õlitase);

b) mootori ülekuumenemine;

c) liigne õli veeldumine kütuse sattumisel karterisse. Esineb kulunud mootoritel ja karteri ventilatsiooni ummistumisel;

d) lõtku suurenemine mootori väntvõlli raam- ja kepsulaagrites;

e) õlipumba hammasrataste kulumine;

f) ülevooluklapi rikked. Klapp on kas kinni jäänud avatud olekus või on nõrgenenud klapivedru.

Õlifiltrite ummistumine on harilikult lohaka hooldamise tagajärjeks. Jämefiltri ummistumisel lüüitab ülevooluklapp filtri täielikult välja ja mootori detailide määrimiseks läheb mustunud ja risustatud õli.

Auto õlimanomeeter on elektriline mõõteriist. Kontaktide halvenemisel muutub seadme töö ebakindlaks. Sagedamaks rikkeks on õlianduri rikked, mille tulemusena õlimanomeeter kas ei näita üldse või näitab maksimaalset rõhku ka siis, kui õlirõhk on tegelikult madal.

Õli väljatilkumine on põhjustatud tihendite riketest, kinnituste lõdvenemisest, toruotsikute keerme kulumisest või nõrgast kinnitusest. Rike kõrvaldatakse kinnituskoha pingutamise või tihendi vahetamisega.

Mootori töötamisel õli kuumeneb, mootori seiskamisel õli jahtub. Sellisele termilisele töötlemisele allub õli pidevalt. Kuumas olekus puutuvad pihustatud õliosakesed kokku hapnikuga ja hapenduvad. Õlisse kogunevad mootori kulumisproduktid metallipuru näol. Karterisse tunginud gaasid kondenseeruvad ja veeldavad õli. Tulemuseks on et õli kvaliteet halveneb ja ta tuleb vahetada.

2. Tööd õlitussüsteemi teenindamisel

Tehnilise tenindamise eesmärgiks on hoida õlitussüsteem täielikus töökorras ja kindlustada mootori detailide normaalne määrimine.

Igapäevasel tehnilisel teenindamisel kontrollitakse välisel ülevaatusel õlitussüsteemi korrasolekut, kontrollitakse õli taset ja pärast tööpäeva lõppu pööratakse jämefiltri käepidet.

Õli vahetatakse olenevalt kasutatavast õlist ja mootori tööreŽiimist üle ühe T-1 või T-2 ajal. Kui õlivahetuse periood

on liiga suur, on soovitatav iga T-1 ajal vahetada peenfiltri pappelement. T-2 ajal on tarvis pesta nii jämefiltri korpus kui ka filtrielement ja puhastada karteri tuulutussüsteem.

3. Õlitussüsteemi väline ülevaatus

Välist vaatlust teostatakse nii töötava kui ka mittetöötava mootori korral. Mittetöötaval mootoril kontrollitakse õli taset karteris, õli väljaimbumise puudumist ja õlitussüsteemi agregaatide kinnitusi.

Õli taset karteris kontrollitakse mõõtevardaga. Õli tase peab asuma mõõtevarda ülemise kriipsu läheduses. Ka liigne õli on mootoris kahjulik, kuna ülejääk, põledes ära, tahmab liigselt mootori detaile ja võib esile kutsuda kolvirõngaste kinnipõlemise ning õlikulu suurenemise. Kui õli tase on alla nulljoone, ei ole mootori detailide normaalne määrimine tagatud.

Töötaval mootoril kontrollitakse õli väljaimbumise puudumist ja õlirõhku. Rõhk ei tohi langeda alla 0,8...1,0 kG/cm^2. Õli kvaliteedi kontrollimiseks puuduvad käesoleval ajal konkreetsed näitajad. Uutel mootoriõlidel ei ole õli värvi tumenemine õlide mustumise näitajaks. Kiiresti tumenevad õlid ka tsentrifugaalfiltritega mootorites. Kaudselt võib kvaliteeti määrata ka garaaživiskosimeetriga.

4. Õli vahetamine karteris

Õli vahetamise sagedust karteris mõjutavad järgmised tingimused:

1) kasutatava määrdeõli kvaliteet;
2) õlifiltrite hooldamine;
3) õhupuhasti hooldamine;
4) toitesüsteemi reguleerimine;
5) mootori käivitustingimused;
6) teetingimused ja ekspluatatsioonirežiim.

Käesoleval ajal on õlide kvaliteedi paranemise tõttu õlivahetustevaheline läbisõit pikenenud. Nii vahetatakse AC-tüüpi mootoriõlisid tavaliselt tehnilisel teenindamisel № 2, s.o. 6000...9000 läbisõidu km järel. Õlid AK ja CY tuleb vahetada iga üle ühe T-1, s.o. 3000...4000 km järel.

Õli vahetatakse töösoojal mootoril, sest siis on õli vedel ja voolab paremini välja. Kõigepealt keeratakse ära karteri

põhja kork ja lastakse õli välja voolata. Setete eemaldamiseks keeratakse samuti lahti ka filtrite korpuste korgid. Peenfiltri korpuse kaas avatakse ja eemaldatakse mustunud filterelement.

Kui mustunud mootoriõli on täielikult välja voolanud, suletakse korgid ja pestakse õlitussüsteem läbi puhta mootoriõliga või mõne vedelama õliga, näiteks värtnaõliga. Loputusõli valatakse karterisse umbes pool õlinormist. Mootor käivitatakse ja lastakse töötada mõni minut. Seejärel lastakse loputusõli süsteemist välja.

Äärmisel juhul võib süsteemi läbipesemiseks kasutada ka diislikütust, kuid siis ei tohi mootorit käivitada. Võetakse maha süüteküünlad ja pööratakse mootori väntvõlli käsitsi käivitusvändaga paari minuti jooksul.

Pärast loputamist pannakse peenfiltri korpusesse uus filterelement ja valatakse süsteemi ettenähtud kogus mootoriõli. Tohib kasutada ainult antud mootoritüübile ettenähtud õlisorte.

Mootor käivitatakse ja kontrollitakse, kas ei esine õli väljaimbumist peenfiltri korpuse ja kaane vahelt.

5. Õlifiltrite tehniline teenindamine

Peenfiltri papist filterelement tavaliselt hooldamist ei vaja. Nagu eespool selgitatud, tuleb filterelement vahetada igal õlivahetusel. Soovitatav on filterelement vahetada isegi igal tehnilisel teenindamisel № 1.

Jämefiltri käepidet pööratakse 3...5 korda iga tööpäeva lõpul, kui õli on vedel. Hommikul, kui õli on külm ja paks, võib käepidet pöörates purustada filterelemendi. Ummistunud filter võetakse lahti ja pestakse selle element petrooleumis.

Enamikul uutest mootoritest on õli tsentrifugaalfiltrid, nn. reaktiivtsentrifuugid, mis töötavad paralleelselt jämefiltritega ja täidavad peenfiltrite funktsioone.

Igapäevasel tehnilisel teenindamisel ja T-1 ajal kontrollitakse tsentrifugaalfiltrit pöörlemisheli järgi. Pärast mootori seiskamist peab reaktiivtsentrifuugi rootor pöörlema vähemalt 2...3 minutit iseloomuliku vurinaga. Kui mootori õlitussüsteemis on rõhk 3 kG/cm^2, peab rootori pöörete arv olema 5000...6000 p/min.

Tsentrifugaalfiltrit puhastatakse tehnilisel teenindamisel № 2 mitte vähem kui 20...30 minutit pärast mootori seiskamist. Selle aja jooksul valgub õli tsentrifuugist välja. Vastasel juhul valguks filtri lahtimonteerimisel mootor õli täis.

Seejärel monteeritakse filter lahti ja pestakse petrooleumiga nii filterelemendi korpus (rootor) kui ka võrkfiltrid. Kontrollitakse, kas rootor pöörleb kergelt ja monteeritakse filter uuesti kokku.

§ 4. Karburaatormootori toitesüsteemi tehniline teenindamine

1. Toitesüsteemi tehnilise seisukorra muutumine ekspluatatsioonis

Toitesüsteemi seadmete tehniline seisukord mõjutab otseselt automootori võimsust, ökonoomsust, käivitamise lihtsust ja kiirust, mootori töökindlust ja tööiga.

Toitesüsteemi tehnilise seisukorra määrab süsteemi poolt valmistatava küttesegu vastavus mootori antud töörežiimile.

Küttesegu koostise iseloomustamiseks tarvitatakse liigõhuteguri mõistet (vt. "Sisepõlemismootorite" kursus). Erinevatel mootori töörežiimidel peab olema ka erinev liigõhutegur, mis on üldiselt piirides 0,6...1,15. Liigõhuteguri mittevastavus mootori antud töörežiimile kutsub esile häireid mootori töös. Küttesegu liigne lahjendamine põhjustab võimsuse languse ja kütuse erikulu suurenemise, küttesegu liigne rikastamine - mootori kulumise suurenemise ja samuti kütuse erikulu järsu suurenemise.

Oluliselt mõjutab toitesüsteemi tööd ka bensiini olek segus. Mida paremini on bensiin pihustatud, seda suurem osa temast aurustub sisselasketraktis, seda paremini seguneb bensiin õhuga ja seda ühtlasemalt jaguneb küttesegu silindrite vahel. Kõik see kindlustab mootori ühtlase ja häireteta töötamise.

Ekspluatatsiooniprotsessis halveneb bensiini pihustamine ja mootoris jaotatakse küttesegu ebaühtlaselt. Tulemusena halvenevad mootori antidetonatsioonilised näitajad, halveneb ökonoomsus ja mootor töötab halvasti tühikäigul ning väikestel koormustel. Kõrgeltforsseeritud mootorites võib tekkida isegi üksikute klappide ülekuumenemine või kolvi kinnikiilumine ebaühtlase segu tagajärjel.

Küttesegu põlemisel tekib mootori detailidele nõekiht. Nõgi alandab mootori võimsust ja ökonoomsust ning nõuab detonatsioonikindlama kütuse kasutamist. Tekib samuti küttesegu isesüttimise oht. Nõe tekkimine mootoris oleneb kõigepealt kasutatavast bensiinist. Otsese destillatsiooni bensiinid tekitavad nõge 6...7 korda vähem kui krakk-bensiinid, etüleeritud bensiinid 2...3 korda rohkem kui puhtad bensiinid.

Kuna nõgi juhib halvasti soojust, muutub mootori soojusrežiim ning suureneb detonatsioonioht.

Nõe tekkimist põhjustab ka mootori töörežiim. Intensiivselt tekib nõge mootori madalatel pööretel. Koormuse ja pöörete suurenemisega nõe tekkimine väheneb. Maksimaalsetel pööretel ja võimsusel põleb ka varem moodustunud nõgi osaliselt ära.

Bensiinid, eriti aga krakkbensiinid, põhjustavad(pärast bensiinide pikaajalist hoidmist) mootori toitesüsteemi detailide vaigustumist. Tekib bensiinitorude ja filtrite vaigustumine, karburaatori düüside ummistumine, bensiinipumba klappide kinnijäämine jne. Selle tagajärjel muutub küttesegu koostis ja tekivad jällegi häired mootori töös.

Toitesüsteemi tehnilise seisukorra halvenemine ekspluatatsiooniprotsessis on tingitud ka õhu- ja kütusefiltrite mustumisest, bensiinipumba tootlikkuse vähenemisest ja karburaatori reguleeringu riknemisest.

2. Tööd toitesüsteemi tehnilisel teenindamisel

Toitesüsteemi teenindamise ülesandeks on kindlustada õige koostisega ja kvaliteetse küttesegu valmistamine ja silindritesse suunamine kogu mootori ekspluatatsiooniaja vältel.

Karburaatormootori toitesüsteemi teenindamisel teostatakse järgmised tööd:

1) süsteemi ülevaatus ja tankimine - iga päev enne väljasõitu ja teel selles;

2) igal tehnilisel teenindamisel № 1 puhastatakse õhupuhasti ning kontrollitakse bensiinipumpa ja karburaatorit;

3) igal tehnilisel teenindamisel № 2 puhastatakse karburaator, kontrollitakse kütuse taset ja puhutakse düüsid suruõhuga läbi. Tingimata tuleb pesta ka bensiinifilter.

Muud kontrollimised ja reguleerimised, mida vaadeldakse järgnevates punktides, tehakse vastavalt vajadusele.

3. Toitesüsteemi ülevaatus. Tankimine

Süsteemi üldine ülevaatus toimub:

a) mittetöötava mootori puhul. Kontrollitakse kütuse kogust paagis, tihendite korrasolekut paagi korgis, kõikide toiteseadmete korralikku kinnitust mootori või kere küljes;

b) töötava mootori puhul. Kontrollitakse kõikide ühenduste hermeetilisust bensiinipaagist kuni karburaatorini, tihendite korrasolekut karburaatori all ja torustikus.

Mootori ebaühtlane töö tühikäigul on tihti põhjustatud lisaõhu sisseimemisest bensiinitorustiku ebatihenduste või karburaatori ja kollektorite tihendite vahelt.

Ebatiheduste kõrvaldamiseks:

1) vahetatakse mittekorrasolevad tihendid,

2) pingutatakse mutrivõtmetega üle ühendusmuhvid,

3) teetingimustes kasutatakse ajutisena tihendamiseks tavalist seepi.

Kuna seep ei lahustu bensiinis, tõkestab ebatiheda koha seebitamine või kulunud keerme vahele seebitatud niidi mässimine bensiini läbiimmitsemist.

Auto tuleb tankida ainult antud mootoritüübi jaoks ettenähtud bensiiniga. Erinevad bensiinid omavad peale erineva detonatsioonikindluse ka erinevat fraktsioonilist koostist, mis mõjutab kütuse kulu, mootori kulumist ja õli veeldamist.

Bensiini erikaalu muutumine mõjutab küttesegu koostist ja kütuse tasapinda ujukiruumis.

Tankimisel tuleb jälgida, et koos bensiiniga ei satu paaki vett ega mehaanilisi lisandeid. Bensiini ümbervalamisel auto paaki kasutatakse vasksõelaga trehtreid, millega välditakse nii mehaaniliste lisandite kui ka vee sattumist paaki.

4. Õhufiltri teenindamine

Auto liikumisel tarvitab keskmise litraažiga mootor 3... ...5 m^3 õhku minutis. Õhk sisaldab tolmu. Tolmu kogus õhus oleneb teetingimustest ja aastaajast ning on üldiselt piirides 0,13...1,8 g/m^3.

Tolmu sattumine silindritesse põhjustab kolvigrupi detailide kiirendatud kulumise ja lühendab mootori remontidevahelist läbisõitu. Peale selle kutsub õhufiltri ummistumine esile mootori võimsuse languse, küttesegu koostise ja kütuse ülekulu.

Filtrit tuleb perioodiliselt puhastada ja uuesti täita õliga. Puhastamise sagedus oleneb ekspluatatsioonitingimustest. Liikudes tolmustel teedel ja teedeta maastikul, tuleb filtrit puhastada iga päev. Talvel on küllaldane, kui puhastatakse ja vahetatakse filtris õli iga 10 000 km läbisõidu järel.

Läbipesemiseks monteeritakse õhufilter autolt maha, valatakse mustunud õli välja, puhastatakse korpus ja pestakse filterelement kas puhtas bensiinis või petrooleumis. Pärast kuivatamist kastetakse filterelement puhtasse mootoriõlisse ja lastakse veidi nõrguda.

Filtri korpusse valatakse ettenähtud tasemeni puhast mootoriõli. Välisõhu temperatuuridel -20...-40° asendatakse mootoriõli värtnaõliga, mille hangumistemperatuur on madalam.

Seejärel monteeritakse filter kokku ja paigutatakse kohale.

5. Bensiinipumba teenindamine

Kütuse normaalne etteandmine bensiinipaagist karburaatorisse oleneb bensiinipumba tootlikkusest, pumba poolt arendatavast rõhust, tema klappide hermeetilisusest ja hõrendusest sisselasketorustikus.

Ekspluatatsiooniprotsessis need näitajad muutuvad. Näiteks alaneb bensiinipumba A-4 tootlikkus 80 000 km läbisõidu järel umbes 2 korda, s.o. 70 liitrilt kuni 30...35 liitrini tunnis.

Pumba tootlikkus väheneb ka torustiku hüdraulilise takistuse suurenemisel, mis omakorda on tingitud torude siseläbimõõdu vähenemisest vaigustumise ja mehaaniliste lisandite tagajärjel.

Bensiinipumba detailide kulumisel ja mustumisel alaneb pidevalt pumba poolt arendatav rõhk ja hõrendus. Tekivad pumba klappide rikked.

Bensiinipumba teenindamisel tuleb:

1) puhastada pumba sadesti ja võrkfilter;

2) kontrollida pumba kinnitusi;

3) kontrollida pumba poolt arendatavat rõhku ja hõrendust;

4) kontrollida pumbaklappide hermeetilisust;

5) kontrollida pumba tootlikkust.

Samaaegselt bensiinipumba teenindamisega võetakse lahti ja pestakse läbi kütusefiltrid.

A. Bensiinipumba kontrollimine mootoril. Bensiinipumpa võib kontrollida mittetöötava mootori puhul. Selleks tuleb lahti monteerida karburaatorisse viiv bensiinitoru ja asetada toru lahtise otsa alla klaasnõu. Käsihoovaga pumpamisel peab torust väljuma igal hoovakäigul tugev bensiinijuga. Vahu esinemine bensiinijoas viitab lisaõhu sisseimemisele kas pumba või magistraali kaudu.

Bensiinipumba kontrolliks töötaval mootoril tuleb karburaatorisse suunduva toru ja karburaatori vahele ühendada torukolmiku abil manomeeter. Bensiinipumba poolt arendatav rõhk väikestel pööretel on keskmiselt 0,15...0,20 kG/cm^2, suurtel pööretel 0,25...0,40 kG/cm^2. Pärast mootori seiskamist ei tohi 15 sekundi jooksul langeda rõhk üle 0,05 kG/cm^2.

Rõhu kiirem langemine vihjab kas bensiinipumba klappide või karburaatori ujukinõela ebatihedusele.

Rikke täpseks määramiseks ühendame manomeetri ainult pumbaga. Mootor käivitub ujukiruumis oleva kütuse arvel. Kui nüüd pärast mootori seiskamist rõhk ei lange, on bensiinipumba klapid korras ja rike on karburaatori nõelklapis.

Kui pumba poolt arendatav rõhk on ettenähtust madalam, tuleb rikke kõrvaldamiseks pump lahti monteerida, kontrollida tema elemente ja pärast montaaži kontrollida stendis.

Pumba poolt tekitatava alarõhu mõõtmiseks ühendatakse imitoru asemele vaakuummeeter ja väntvõlli starteriga pöörates mõõdetakse tekitatav alarõhk, mis peab olema 0,40...0,45 kG/cm^2 piires.

B. Bensiinipumba kontrollimine stendis. Bensiinipumba täielikuks kontrollimiseks võetakse pump mootorilt maha ja kontrollitakse ГАРО stendis (joonis 21,a).

Joonisel kujutatud stendi abil kontrollitakse:

a) maksimaalset rõhku;

b) klappide hermeetilisust;

c) pumba tootlikkust.

Pump 1 kinnitatakse seadme paneelile 2 ning käitatakse käsiratta 3 ja nukkvõlli 4 abil.

Tootlikkuse kontrollimiseks ühendatakse kraani 5 abil survetoru mõõtesilindriga 6 ja mõõdetakse kütusekogus silindris 10 pumbakäigu jooksul. Tootlikkus oleneb pumba tüübist ja on 40...60 cm^3 piires.

Maksimaalse rõhu kontrollimiseks pööratakse käepidet 3 seni, kuni rõhk manomeetri 7 skaalal enam ei tõuse (kraan 5 juhib kütust ainult manomeetrisse).

Seejärel kontrollitakse klappide hermeetilisust. Selleks loetakse manomeetri skaalalt rõhu langus 30 sekundi jooksul (arvulised andmed punktis "A").

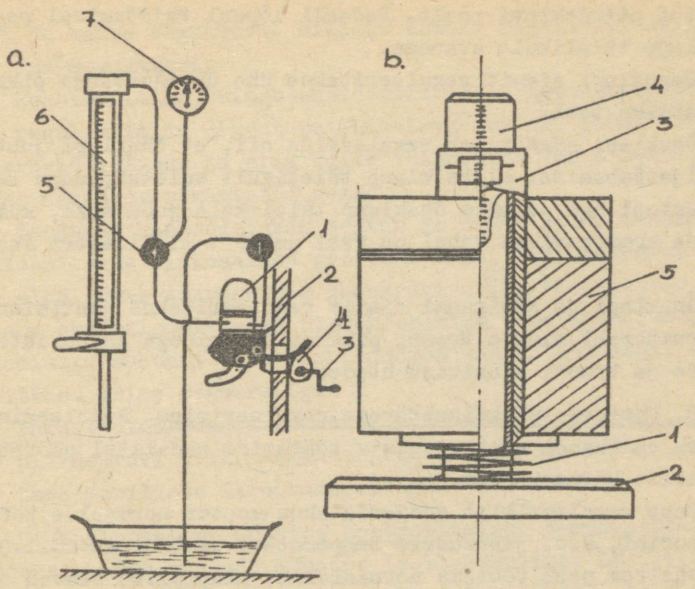
C. Pumba diafragmavedrude kontrollimine. Kui pumba klappide normaalsele hermeetilisusele vaatamata jääb töörõhk süsteemis siiski ettenähtust madalamaks, võib selle põhjustajaks olla pumba diafragmavedru murdumine või nn. "väsimine".

Diafragmavedru kontrollitakse joonisel 21,b kujutatud seadmel, mille abil mõõdetakse vedru pikkus vabas olekus ja koorma all ning võrreldakse saadud tulemusi tabeli andmetega.

Diafragmavedru 1 paigutatakse seadme alusele. Vedrule seatakse muhv 3 ja skaalalt 4 loetakse vedru pikkus vabas olekus. Seejärel asetatakse peale raskus 5 kas 2,8 kG või 4,0 kG ja mõõdetakse uuesti vedru pikkus.

Kontrollarvud mõningate bensiinipumpade kohta

Pumba mark	Raskuse kaal kG	Vedru pikkus	
		vabas olekus	koorma all
"Moskvitš"	2,8	48...50	13...15
A-1; A-2; A-4	4	49...51	21,5...23,5
Б-3; Б-6	4	47...49	17...19
Б-9; Б-10	4	42...44	17...19



Joonis 21
Bensiinipumpade kontrollimise seadmed

6. Karburaatori teenindamine

Karburaatori teenindamise eesmärgiks on kindlustada ettenähtud koostisega küttesegu valmistamine kogu karburaatori kasutusaja jooksul. Karburaatori tehniline teenindamine seisneb tema puhastamises, kinnituste ja hermeetilisuse kontrollis ning reguleerimises.

A. Karburaatori ajami reguleerimine. Karburaatori ajami reguleerimise eesmärgiks on tagada segu- ja õhuklapi täielik avamine ja sulgemine juhtimisnuppude või gaasipedaali abil.

Seguklapi mittetäielik avanemine pedaali vajutamisel lõpuni vähendab mootori võimsust, mittetäielik sulgumine aga suurendab tühikäigu pöördeid ja kütuse kulu.

Õhuklapi mittetäielik avanemine põhjustab küttesegu liigse rikastamise ja bensiini ülekulu, mittetäielik sulgumine raskendab mootori käivitamist külmal ajal.

Seguklapi ajam peab olema välja reguleeritud selliselt.

et vabakslastud pedaali puhul on seguklapp asendis, mis on määratud piirdekruvi poolt. Pedaali lõpuni vajutamisel peab seguklapp täielikult avanema.

Seguklapi ajamit reguleeritakse ühe ühendusvarda pikkuse muutmise teel.

Õhuklapi ajam tuleb reguleerida nii, et õhuklapi juhtnupu väljatõmbamisel oleks klapp täielikult suletud, nupu tagasisurumisel aga avaneks õhuklapp täielikult juba siis, kui juhtnupu ja armatuurlaua vahel on veel umbes 1 millimeetri suurune pilu.

Õhuklapi ja käsigaasi ajamit reguleeritakse juhtimisnupust karburaatorini mineva trossi pikkuse muutmisega karburaatori hoobade ja trossi kinnituskohtades.

B. Mootori tühikäigupöörete reguleerimine. Reguleerimise eesmärk on tagada mootori püsiv töötamine madalatel pööretel minimaalse kütusekuluga.

Enne reguleerimist soojendatakse mootor normaalse töötemperatuurini, s.o. jahutusvee temperatuur peab olema 80...90°. Süütesüsteem peab töötama normaalselt, klapipilud peavad olema ettenähtud piires ja karburaatori õhuklapp täiesti avatud.

Ühekambrilisi karburaatoreid reguleeritakse järgmiselt:

1. Seguklapi piirdekruvi abil vähendatakse väntvõlli pöörlemiskiirus minimaalsete pööreteni, mille juures mootor töötab veel ilma seiskumiseta ja vahelejätmisteta.

2. Segukruvi pööramisel leitakse antud seguklapi asendile vastav mootori väntvõlli maksimaalne pöörete arv.

3. Vähendatakse uuesti piirdekruvi abil väntvõlli pöörded miinimumini.

4. Suurendatakse segukruvi abil uuesti väntvõlli pöörded maksimaalseteni seguklapi antud uue asendi juures.

Reguleerimist võib lugeda lõpetatuks, kui segukruvi pööramine enam ei muuda mootori pöördeid.

Reguleerimise õnnestumist kontrollitakse seguklapi järsu avamise ja sulgemisega. Seejuures ei tohi mootor seiskuda. Kui mootor seiskub, tuleb piirdekruvi abil mõnevõrra suurendada pöördeid. Normaalsed tühikäigupöörded on piirides 400...500 p/min.

Kahekambriliste karburaatorite (K-84M, K-88, K-89 jne.) tühikäigupöörete reguleerimisel kasutatakse ühte seguklapi piirde-

kruvi ja kahte segukruvi, millest kumbki reguleerib segu koostist oma segukambris.

Reguleerimine toimub analoogiliselt eespooltooduga, kuid enne reguleerimise algust tuleb seisva mootori puhul mõlemad segukruvid sulgeda ja siis kolme täispöörde võrra avada; seejuures saadakse rikastatud segu.

Seejärel soojendatakse mootor ja seguklapi piirdekruviga reguleeritakse minimaalsed pöörded. Edasi lahjendatakse küttesegu algul ühes segukambris segukruvi abil, kuni mootor hakkab töötama ebaühtlaselt segu ülelahjenemise tagajärjel. Segu rikastamiseks avatakse kruvi poolpöörde võrra. Analoogiliselt toimitakse teise segukruviga.

Pärast nimetatud operatsioone vähendatakse uuesti pöördeid piirdekruvi abil. Reguleerimine lõpetatakse analoogiliselt ühekambriliste karburaatoritega.

C. Karburaatori düüside kontrollimine. Ekspluatatsiooniprotsessis võib muutuda düüside läbilaskevõime. Harilikult suureneb läbilaskevõime düüside kulumise tagajärjel, kuid võib ka väheneda düüside vaigustumise tagajärjel vaigurikaste bensiinide kasutamisel.

Düüside läbilaskevõime suurenemine 20 % võrra suurendab bensiinikulu 5...7 %.

Düüside tehniline seisukord määratakse nende läbilaskevõime kontrollimisega.

Kontrollimismeetodeid on kaks:

1) absoluutse läbilaskevõime mõõtmine;

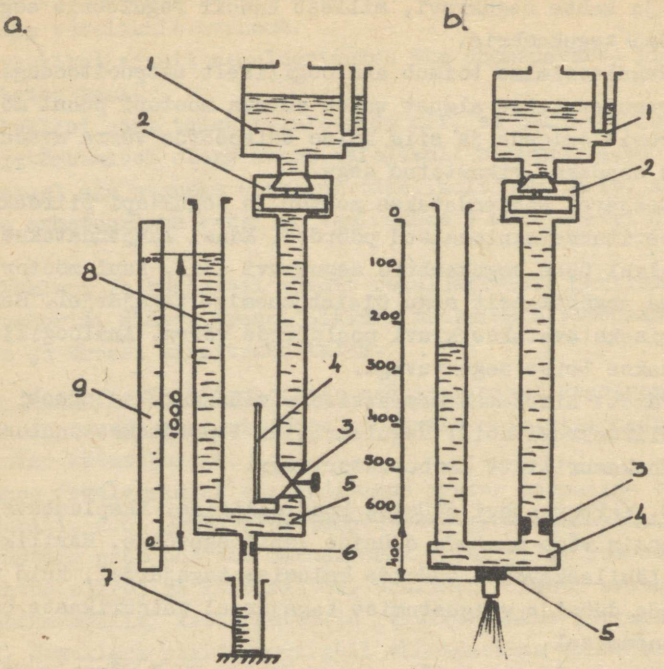
2) suhtelise läbilaskevõime mõõtmine.

Kasutatavad seadmed on erineva konstruktsiooniga, kuid lahendatud joonisel 22,a ja b toodud põhiskeemide järgi.

A b s o l u u t s e l ä b i l a s k e v õ i m e kontrollimine annab mõnevõrra täpsemad tulemused. Seade on kujutatud joonisel 22,a.

Düüside läbilaskevõimet kontrollitakse vee hulgaga (cm^3), mis voolab 60 sekundi jooksul läbi düüsi. Vee temperatuur peab olema $20 \pm 1^{\circ}$, veesamba kõrgus kontrollitava düüsi kohal 1000 mm.

Kontrollitav düüs 6 paigutatakse seadme vastavasse pesasse nii, et vesi voolaks temast läbi samas suunas kui bensiin või õhk karburaatoris. Ujuki 2 ja kraani 3 abil reguleeritakse



Joonis 22
Düüside kontrollimise seadmed

veesammas 1000 mm kõrguseks. Seade on varustatud termomeetriga 4.

Kontrollitava düüsi alla paigutatakse mõõteklaas ja mõõdetakse sellesse 60 sekundi jooksul kogunev veehulk, mis ongi läbilaskevõime näitajaks.

S u h t e l i s e l ä b i l a s k e v õ i m e kontrollseadmes (joonis 22,b) suundub vesi paagist 1 ujukiruumi 2 läbi kalibreeritud ava 3 katsetatavasse düüsi 5, täites üheaegselt ka kontrolltoru 6. Vee tase kontrolltorus oleneb katsetatava düüsi läbilaskevõimest ja on seda madalam, mida suurem on läbilaskevõime, ja vastupidi.

Skaala on saadud mitmesuguse läbilaskevõimega düüside katsetamisel absoluutse meetodi järgi.

Aega ei mõõdeta. Suhtelise läbilaskevõime kontrollseadmed on lihtsamad nii konstruktsioonilt kui ka käsitsemiselt, kuid

mõnevõrra ebatäpsemad kui absoluutse läbilaskevõime kontrollseadmed.

Mõõtmisvea vähendamiseks tuleb katset korrata paar korda. Olenemata meetodist peavad tulemused olema järgmistes piirides:

Düüs	Karburaatori düüsi läbilaskevõime cm^3/min			
	K-59	K-22	K-84M	K-89
Peadüüs	$260\pm3,5$	220	300 ± 4	315 ± 4
Abidüüs	-	325	-	-
Võimsus düüs	-	-	490 ± 4	-
Ökonomaiseri düüs	46	ø 0,9	-	pn.150 ± 2
Tühikäigudüüs	70 ± 3	52	110	-
Õhudüüs	ø 0,4	2 ø 1,5	$165\pm1,5$	$105\pm1,5$

D. Peadüüsi nõela reguleerimine. Automajandites on veel laialdaselt kasutusel karburaatori K-22 modifikatsioonid, millistel on võimalik reguleerida peadüüsi läbilaskevõimet düüsi vaba ristlõike muutmise teel reguleerimisnõelaga.

Kogemused on näidanud, et K-22 kõikidel modifikatsioonidel on otstarbekas peadüüsi nõel avada suletud asendist 1 3/4...2 pöörde võrra.

Reguleerimise vajadus tekib pärast karburaatori remonti või peadüüsi vahetamist.

Nõela sissekeeramine lahjendab segu ja vähendab mootori võimsust, kuid võimaldab saada kütuse ökonoomiat.

Nõela väljakeeramisel segu rikastub. Segu liigne lahjendamine või rikastamine kutsub esile mootori kuumenemise, kütuse ülekulu ja halvendab üleminekut ühelt tööreŽiimilt teisele.

E. Kütuse taseme kontrollimine ja reguleerimine ujukiruumis

Kütuse taseme kõrgus ujukiruumis avaldab mõju küttesegu koostisele. Taseme tõus kutsub esile segu rikastumise ja kütuse ülekulu, taseme alanemine aga mootori ebapüsiva töötamise tühi-

käigul, "aevastusi" karburaatoris ja ühelt reŽiimilt teisele ülemineku halvenemise.

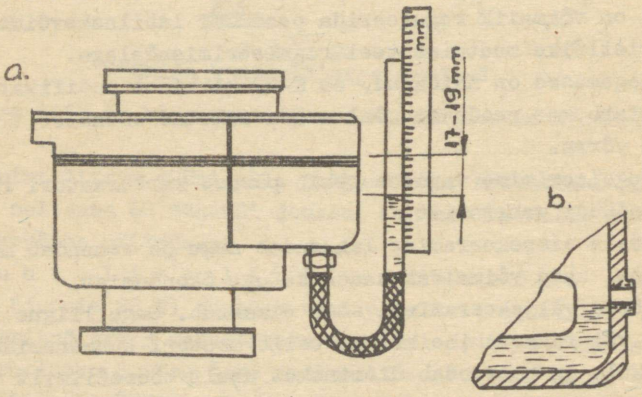
Kütuse tase ujukiruumis võib muutuda ujuki muljumise või ebatiheduse tagajärjel nõelklapi või klapipesa kulumisel, kütusepumba rõhu muutumisel ja üleminekul teise erikaaluga bensiinile.

Kütuse taset kontrollitakse kas mootoril või stendis järgmiselt:

1. Karburaatori ujukiruumiga ühendatakse klaastoruga lõppev kummivoolik ja paigutatakse nii, nagu näidatud joonisel 23,a. Pärast ujukiruumi täispumpamist käsipumbaga on ühendatud anumate põhimõttel bensiini **tase klaastorus** samal kõrgusel kui ujukiruumis.

Joonlaua abil mõõdetakse kütuse taseme ja karburaatori lahutuspinna vahekaugus millimeetrites, mis peab olema järgmine:

karburaatoritel	K-82, K-84M, K-88, K-89	18...19 mm
"	K-22	20 mm
"	K-22	19...21 mm
"	K-59	21...23 mm



Joonis 23
Kütuse tasapinna kontrollimine ujukiruumis

2. Karburaatoritel K-82, K-84M, K-88 ja K-89 on võimalik kütuse taset kontrollida ujukiruumi küljel asuva kontrollava kaudu. Kontrollimisel keeratakse kork kontrollavast välja. Ujukiruumi täispumpamisel käsipumbaga või mootori töötamisel tühi-

käigul ei tohi kontrollavast bensiini välja tulla. Bensiini tase peab ulatuma kontrollavani.

3. Karburaatoritel K-105, K-126 jne. kontrollitakse kütuse taset ujukiruumi kontrollakna kaudu.

Kui kütuse tasapind ei ole õigel kõrgusel, tuleb reguleerida. Enne reguleerimist kontrollitakse kõik ujukimehhanismi detailid, kuna ebaõige kütuse tase võib olla tingitud ka kütuse pääsemisest ujukisse või nõelklapi ebatihedusest.

Kütuse taset reguleeritakse:

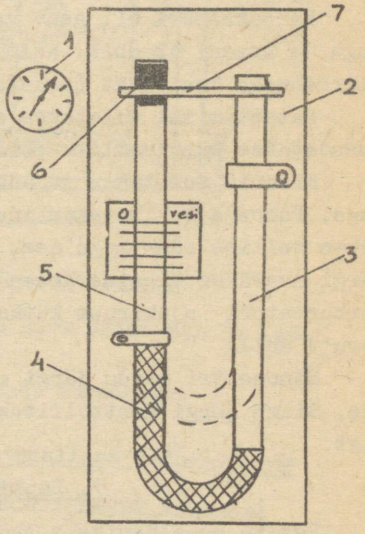
1) karburaatoritel K-22 ujuki küljes oleva keelekese painutamisega. Keelekese kokkusurumisel kütuse tase tõuseb ja lahtipainutamisel alaneb;

2) karburaatoritel K-82, K-88 ja K-89 – nõelklapi korpuse all asuvate reguleerimislehtede arvu muutmisega. Lehtede arvu vähendamisel tõuseb kütuse tase ujukiruumis.

F. Ujuki ja nõelklapi kontrollimine. Ujuki hermeetilisuse kontrollimiseks paigutatakse ta pooleks minutiks vähemalt 80°C vette. Kui ujuk ei ole hermeetiline, tekivad õhumullid. Õhumullide väljumise koht tuleb üle joota, aurutades eelnevalt bensiini ujukist välja. Pärast jootmist kontrollitakse uuesti ujuki hermeetilisust ja kaalu.

Nõelklapi tihedust kontrollitakse joonisel 24 kujutatud seadme abil. Seade koosneb kahest torust 3 ja 5. Toru 3 on üles-alla nihutatav 250 mm ulatuses. Kui toru 3 on üles tõstetud, täidetakse ta veega märgini "vee tase" 5-ndal torul.

Katsetatav nõelklapp puhastatakse ja paigutatakse tihedalt pesasse 6.



Joonis 24
Nõelklapi hermeetilisuse kontrollimise seade

Nüüd käivitatakse ajamõõtja ja niivatatakse toru 3 250 mm allapoole. Seega jääb vaakuumi arvel torus 3 ja 5 vedeliku tasemete erinevuseks 250 mm. Kui nõelklapp on ebatihe, püüavad vedelikutasemed mõlemas torus ühtlustuda ühendatud anumate põhimõttel. Nõelklapi hermeetilisus loetakse rahuldavaks, kui vedeliku tase torus 5 ei lange ühe minuti jooksul rohkem kui 25 mm.

Täpsuse saavutamiseks korratakse katset mitu korda. Kui vedeliku tase langeb kiiremini, tuleb nõelklapp üle lihvida või vahetada koos pesaga.

Nõelklappi võib kontrollida ka vaakuumpumba ja vaakuummeetri abil. Nõelklapi ebatihedusest tingitud rõhu langus ei tohi olla suurem kui 0,0025 kG/cm^2 1 minuti jooksul.

G. Karburaatorite kontrollimiseseade. Enne mootorile asetamist võib kokkumonteeritud karburaatorit kontrollida joonisel kujutatud kontrollstendis. Seade võimaldab kontrollida:

1) kütuse taset ujukiruumis;

2) karburaatori hermeetilisust.

Seadme kronsteinile 2 kinnitatakse kontrollitav karburaator ning kinnitatakse külge toru 4 kütuse taseme mõõtmiseks.

Karburaatori all asuv valamu 10 on ühendatud bensiinianumaga 14 kraani 13 abil. Anum on varustatud manomeetriga mõõtepiirkonnaga kuni 1 at (skaalajaotusega 0,05 kG/cm^2).

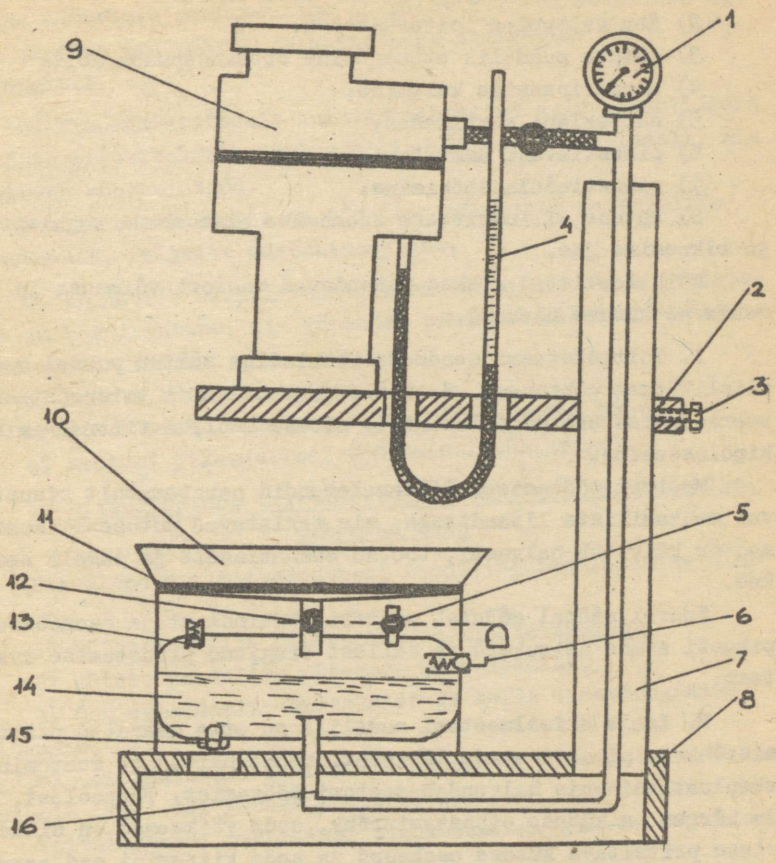
Katsetamisel valatakse anumasse 1,5 l bensiini. Ujukiruum ühendatakse kummivooliku abil seadmega.

Kraanid suletakse ja anum ühendatakse kraani abil õhupumbaga. Pumbaga tekitatakse anumas rõhk 0,20...0,25 kG/cm^2 ja hoitakse selline rõhk kogu aeg, kui karburaatorit katsetatakse. Seejärgi avatakse ülemine kraan ja anumas oleva rõhu tõttu täitub karburaatori ujukiruum kütusega, mille taset võib kohe mõõta toru 4 abil.

Manomeetri näidu järgi otsustame nõelklapi hermeetilisuse üle. Silma järgi kontrollitakse tilkumist ja läbiimbumise puudumist.

7. Bensiinipaagi teenindamine

Setete eemaldamiseks bensiinipaagist tuleb vähemalt kord aastas bensiinipaak autolt maha monteerida, läbi pesta ja kui-



Joonis 25
APO seade karburaatorite kontrollimiseks

vatada suruõhuga. Igal T-2 tuleb avada kork paagi all ja lasta välja paagi põhjast vesi ja sete.

Torustik tuleb seejuures läbi puhuda suruõhuga.

§ 5. Diiselmootori toitesüsteemi tehniline teenindamine

1. Diiselmootori toitesüsteemi rikked, nende põhjused ja tagajärjed

Diiselmootori toitesüsteemis esinevad järgmised põhilised rikked:

1) kütusefiltrite ja -torude ummistumine;
2) õhu sattumine toitesüsteemi;
3) kütuse puudulik etteandmine etteandepumba abil;
4) plunžripaaride kulumine;
5) surveklapi ebatihedus;
6) pihustiavade ummistumine;
7) pihustinõela sööbimine;
8) kütuse silindritesse suunamise algmomendi reguleeringu riknemine jne.

Kõik loetletud rikked vähendavad mootori võimsust ja suurendavad kütuse ülekulu.

A. Toitesüsteemi seadmete töökindlus sõltub suurel määral diislikütuse puhtusest. Seetõttu ongi diislite toitesüsteemi teenindamise üks põhiülesandeid kütuse hoolika filtreerimise kindlustamine.

Mootori töötamisel filterelemendid paratamatult risustavad mehaaniliste lisanditega, mis takistavad kütuse liikumist; mootor käivitub halvasti, töötab ebaühtlaselt ja sageli seiskub.

Suurel määral mõjutab mootori töökindlust ja ökonoomsust pihusti avade seisukord ja sellest tingitud pihustamise kvaliteet.

B. Igale diiselmootori mudelile on ette määratud pihustamisrõhk ja pihusti avade läbimõõt. Nende näitajate muutumine ekspluatatsioonis halvendab mootori töötamist. Tõepoolest, mida kõrgem on kütuse pihustamisrõhk, seda väiksemad on silindrisse pritsitava kütuse osakesed ja seda kiiremini nad aurustuvad kuuma õhu keskkonnas. Kiireneb küttesegu moodustumine ja põlemisprotsess. Kui pihustamisrõhk kasvab liiga suureks, tekivad liiga väikesed ja liiga kiiresti aurustuvad kütuse osakesed juba pihusti avade juures, tungimata kaugele põlemiskambrisse. Kaugemates põlemiskambri osades tekib neid osakesi vähem. Sellise ebaühtlase jaotumise tulemusena kütus ei põle täielikult ära õhu vähesuse tõttu pihustiavade juures, kaugemal asuvat õhku aga ei kasutata täielikult põlemiseks.

Kui sissepritsimisrõhk on madal ja pihustiavad suured, suurenevad ka silindrisse pritsitavad kütuseosakesed. Nende

kuumenemine ja aurustumine toimub aeglasemalt, samuti aeglustub ka süütesegu moodustumine ja põlemine. Seejuures osa kütust ei jõua ära põleda ja paisatakse silindrist välja väljalasketaktil.

C. Ekspluatatsioonis kuluvad pihustite avad ebaühtlaselt. Seetõttu pritsitakse ka kütus silindritesse ebaühtlaselt, mis halvendab mootori tööd.

Ebaühtlane kulumine on tingitud pihustite materjalide erinevusest, filtrite mustumisest jne.

D. Pihustite tüüpiliseks rikkeks on nende avade ummistumine ja koksistumine, mis vähendab pihustite läbilaskevõimet. Koksistumine tekib:

a) rikete tõttu klappides,

b) ettenähtust madalama sissepritsimisrõhu tõttu,

c) mootori pikaajalisel töötamisel tühikäigul.

2. Diiselmootori toitesüsteemi tehnilisel teenindamisel tehtavad tööd

Diiselmootori toitesüsteemi tehnilise teenindamise ülesanne on:

1) kütuse hoolika filtreerimise kindlustamine,

2) kütuse puuduliku etteande kõrvaldamine,

3) õhu eemaldamine süsteemist ja selle sissetungimise vältimine,

4) toitesüsteemi üksikute seadmete töö kontrollimine kas mootoril (T-1) või katsestendil (T-2).

Toitesüsteemi tehnilisel teenindamisel tehakse järgmised tööd.

Igapäevane tehniline teenindamine. Välise vaatlusega kontrollitakse toitesüsteemi kütusetorude ja seadmete seisukorda, kinnitusi ning ühenduskohtade hermeetilisust, kütuse etteande ja seiskamise ajamite töötamist. Lastakse välja sete kütusefiltritest. Kontrollitakse õli nivood kütusepumbas ja regulaatoris. Täidetakse paak kütusega.

Esimene tehniline teenindamine. Sooritatakse kõik igapäevase tehnilise teenindamise tööd. Pingutatakse kõigi seadmete kinnitusi, võetakse lahti kütusefiltrid, kontrollitakse nende

seisukorda ja pestakse nad puhtaks. Vajaduse korral vahetatakse peenpuhastusfiltri element. Lastakse välja sete kütusepaagist. Pestakse ja täidetakse õliga õhufiltrid. Määritakse kütuse etteande ajami liigendühendusi. Kontrollitakse mootori töötamist, avastatakse ja kõrvaldatakse toitesüsteemi rikked.

Teine tehniline teenindamine. Sooritatakse operatsioonid, mis on ette nähtud esimese tehnilise teenindamise tööde loetelus. Võetakse maha pihustid ja kontrollitakse neid spetsiaalsel stendil. Vahetatakse elemendid kütuse jäme- ja peenpuhastusfiltrites. Pestakse läbi kütusepaak. Kontrollitakse ja reguleeritakse kütuse eelsisspritsimisnurka.

Igal teisel tehnilisel teenindamisel № 2 võetakse täiendavalt lahti pihustid, pestakse nende düüse ja reguleeritakse kütuse sisspritsimise algrõhku. Võetakse maha kõrgrõhupump, et seda kontrollida ja reguleerida stendil.

3. Toitesüsteemi hermeetilisuse kontroll

Kui süsteem pole hermeetiline imetakse toitesüsteemi seadmetesse või torustikku välisõhku, mis muudab mootori töö ebaühtlaseks, põhjustab heledat kloppimist ja suurenenud suitsemist.

Hermeetilisust kontrollitakse töötaval mootoril kõikide ühenduskohtade ülevaatusega. Seejuures võib kogu süsteemi jagada kahte ossa:

1. Kütusepaagist kuni etteandepumbani toimub imemine. Selles süsteemi osas võib ebatihedusi määrata alles pärast mootori seiskamist. Ebatihedatest kohtadest imbub diislikütust välja. Töötaval mootoril imetakse nende ebatihedate kohtade kaudu süsteemi õhku.

2. Etteandepumbast kuni pihustini on süsteem rõhu all. Moctori töötamisel imbub ebatiheduste kaudu välja diislikütust.

Ebatihedad ühenduskohad pingutatakse mutrivõtmega, valtsitakse torudele uued otsikud või asendatakse tihendid.

Õhu olemasolu kontrollimiseks toitesüsteemis tuleb töötaval mootoril veidi lahti keerata peenpuhastus filtril või etteandepumbal asuv kontrollkork. Kui väljuv kütus sisaldav õhumullikesi või vahutab, on süsteemis õhku. Õhu eemaldamiseks

toitesüsteemist keeratakse mootori töötamise ajal veidi lahti peenpuhastusfiltri kaanes olev kork ja lastakse kütust välja voolata, kuni väljuvas kütusejoas ei leidu enam õhumulle ja kütus muutub läbipaistvaks, siis keeratakse filtri kork tihedalt kinni.

Sama operatsiooni korratakse esmalt kõrgsurvepumba kütusekanali eesmises otsas oleva korgiga ja seejärel samasuguse korgiga selle kanali tagumises otsas.

Õhku võib kõrvaldada süsteemist ka seisva mootori korral, tekitades kütusetorustikus rõhu käsipumba abil.

4. Kütusepaagi ja filtrite tehniline teenindamine

A. Kütusepaaki kallatav kütus peab olema hoidlas settinud vähemalt 8...10 ööpäeva.

Tehnilisel teenindamisel № 1 lastakse korgi kaudu paagist välja 2...3 l kütust. Enne seda peab auto olema seisnud 5... ...6 tundi.

B. Kütusefiltrite teenindamine. Sete lastakse filtritest välja iga päev pärast töö lõpetamist. Filtritest lastakse välja 0,1...0,2 l kütust. Kütuse väljavoolamise soodustamiseks keeratakse veidi lahti filtrite kaantel olevaid korke. Kuna seejuures tekivad õhukorgid, tuleb mootor käivitada ja lasta 2...3 minutit töötada pööretega 1000 p/min ning alles siis korgid lõplikult kinni keerata.

T-1 teostamisel võetakse filtrid lahti, nende kered ja filterelemendid pestakse puhta diislikütusega ja puhutakse läbi surõhuga.

Tugevalt mustunud jämepuhastusfiltri element või pehmenenud peenpuhastusfiltri element asendatakse uuega. Pärast kokkupanemist täidetakse filtrid kütusega ja mootor käivitatakse 3...4 minutiks.

C. Õhupuhasti teenindamine on analoogiline karburaatormootorite vastavate seadmetega. Puhastisse valatakse 1,4 l puhast mootoriõli.

5. Etteandepumba teenindamine

Kütuse mitteküllaldane etteandmine põhjustab mootori võimsuse langemist, tema ebaühtlast ja ebapüsivat töötamist. Tööta-

misel mootor vibreerib ja seiskub üleminekul madalamatele pööretele.

Kütuse mitteküllaldane etteandmine on tingitud:

1) õhu sattumisest toitesüsteemi;

2) kütusefiltrite ummistumisest;

3) etteandepumba riketest.

Etteandepumba kontrollimine seisneb järgmises:

1) määratakse etteandepumba tootlikkus;

2) määratakse pumba poolt arendatav rõhk.

Pumpa kontrollitakse kas kontrollstendis või vahetult mootoril.

A. Etteandepumba kontrollimine stendis. 4-taktiliste diiselmootorite kütuse etteandepumpasid kontrollitakse stendis . Katsetatav pump paigutatakse stendil vastavasse pesasse ja kinnitatakse klambritega.

Tootlikkust kontrollitakse vasturõhu 1,6...1,7 at juures. Stendi ajami pöörete arv on 1050 p/min. Selliste lähteandmete juures ei tohi pumba tootlikkus ühe minuti jooksul olla vähem kui 3 l diislikütust.

Pumba poolt arendatav maksimaalne rõhk samadel pööretel ei tohi olla alla 6 kG/cm^2.

B. Etteandepumba kontrollimine mootoril. Kontrollimisel vahet .lt mootoril võime määrata ainult pumba poolt arendatava rõhu. Selleks asetatakse peenpuhastusfiltrist kõrgsurvepumpa suunduva toru vahele kontrollmanomeeter ja mootor käivitatakse. Kma mootori ЯМЗ-236 peenpuhastusfiltri ülevooluklapp on reguleeritud rõhule 1,5...1,7 kG/cm^2, siis peab pumba poolt arendatav rõhk olema samades piirides.

Kui rõhk on ettenähtust madalam, on korrast ära pumba klapid. Kui rõhk on alla 1 kG/cm^2, tuleb puhastada või vahetada kütusefiltrite filterelemendid.

6. Kõrgsurvepumba teenindamine

Kõrgsurvepumpa saab täielikult kontrollida ja reguleerida ainult stendil СОТА. Kontrollitud ja reguleeritud kõrgsurvepump paigutatakse mootorile ja siis reguleeritakse kütuse eelpritsimisnurk ning mootori tühikäigupöörded. Osaliselt võib pumpa kontrollida ja reguleerida ka ilma mootorilt maha montee-

rimata.

A. Kütuse sisse pritsimise algmomendi kontrollimine ja reguleerimine

1. Kontrollimine stendis

Kütuse sisse pritsimise algmomenti kõikidel pumbasektsioonidel kontrollitakse nukkvõlli pöördenurga järgi. Kontrollimisel kasutatakse momentoskoopi, mis koosneb klaastorust, tükist kõrgrõhutorust otsikuga ja neid ühendavast kummivoolikust.

Üksikute pumbasektsioonide sisse pritsimise algmoment määratakse esimese silindri suhtes. Seepärast kontrollitakse ja reguleeritakse kõigepealt esimene sektsioon.

Nukkvõlli pööratakse kellaosuti liikumise suunas (ajami poolt vaadatuna). Õigesti reguleeritud pumba esimene sektsioon hakkab andma kütust 38...39° enne nukiprofiili sümmeetriatelge.

Nukiprofiili sümmeetriatelja leidmiseks tuleb nukkvõlli pöörata kellaosuti liikumise suunas ja stendi gradueeritud kettal fikseerida kütuse ilmumise moment momentoskoopi. Seejärel pööratakse pumba nukkvõlli samas suunas 90°. Nüüd pööratakse nukkvõlli kellaosuti liikumisele vastassuunas ja fikseeritakse moment, millal kütus hakkab uuesti liikuma momentoskoobis. Kahe fikseeritud näidu keskmine ongi nukiprofiili sümmeetriatelg.

Kui esimese sektsiooni sisse pritsimise algmomenti lugeda 0-momendiks, siis teiste sektsioonide algmomendid toimuvad mootori konstruktsioonist ja tööjärjekorrast olenevalt teatavate nukkvõlli pöördenurkade võrra hiljem.

Mootoril ЯМЗ-236		Mootoril ЯМЗ-238	
silindrid	nukkvõlli pöörde-nurk	silindrid	nukkvõlli pöörde-nurk
1	0	1	0
4	45	3	45
2	120	6	90
5	165	2	135
3	240	4	180
6	285	5	225
		7	270
		8	315

Tabelis toodud andmetest kõrvalekaldumist ei lubata rohkem kui 0°20'.

2. Kontrollimine mootoril

Kõrgsurvepumpa mootorilt maha monteerimata pööratakse väntvõlli kuni kütuse pihustumise momendini esimese silindri pihustist. Sel momendil peavad asetsema kohakuti märgid väntvõlli rihmarattal ja jaotushammasrataste karbi kaanel. Pihustid tuleb eelnevalt silindritest välja võtta.

Mootori väntvõlli saab pöörata kas võtme abil väntvõlli rihmaratta kinnitusmutri kaudu või hooratta karteri põhja kaane eemaldamisel kangikesega, mis asetatakse hooratta vastavatesse avadesse.

Kui märgid rihmarattal ja jaotusrataste karbi kaanel ei ühti, tuleb sektsioon reguleerida (vt.joonis 26,b).

Reguleerimiseks vabastatakse tõukuri reguleerimispoldi kontramutter ja polti sisse või välja keerates muudetakse kütuse sissepritsimise algmomenti. Poldi väljakeeramisel toimub kütuse sissepritsimine varem, ja vastupidi. Seejärel keeratakse kontramutter uuesti kinni.

Teiste silindrite kontrollimine toimub jällegi gradueeritud ketta abil, pöörates nukkvõlli tabelis toodud nurkade võrra. Reguleerimine on analoogiline eespooltuuduga.

B. Pumbasektsioonide poolt silindritesse antavate kütuseannuste ja nende ühtluse kontrollimine ning reguleerimine.

Plunžerpaaride kulumise tõttu võivad pumba sektsioonide poolt silindritesse antavad kütuseannused mõnevõrra erineda, mistõttu mootor töötab ebaühtlaselt, halveneb tema ökonoomsus ja langeb võimsus.

Kütuseannuste suurust ja ühtlust võib kontrollida vahetult mootoril või stendis.

Vahetult mootoril kontrollimisel kasutatakse seadist, mis koosneb etaloonpihustitega statiivist ja otsikutega kõrgrõhutorudest, mis ühendatakse kontrollitava kõrgsurvepumba sektsioonidega. Pihustite alla kinnitatakse mõõteklaasid.

Enne katsetamise algust pööratakse väntvõlli kuni kütuse ilmumiseni kõikides mensuurides. Sellega tagatakse, et kogu katsetatav süsteem on täidetud kütusega.

Mensuurid valatakse tühjaks ja katsetamise käigus mõõdetakse mensuuridesse kogunev kütusekogus mingi kindla nukkvõlli (või

väntvõlli) pöörete juures.

Pumba poolt antavate kütuseannuste ühtluse tegur arvutatakse järgmiselt:

$$K = \frac{Q_{max} - Q_{min}}{Q_{kesk}},$$

kus Q_{max}, Q_{min} - sektsioonide poolt antav maksimaalne ja minimaalne kütusekogus,

Q_{kesk} - silindritesse antava kütuse keskmine kogus kogu pumba kohta.

$$Q_{kesk} = \frac{Q_{üld}}{z},$$

kus z - pumba sektsioonide arv.

Kõrgsurvepumpa tuleb reguleerida, kui kütuse andmise ebaühtlus ületab 10 %. Reguleerimise eesmärgiks on saavutada ebaühtlus mitte üle 3 %.

Pumba kontrollimisel stendis määratakse pumba iga sektsiooni tootlikkus kindlatel nukkvõlli pööretel.

Harilikult määratakse tootlikkus kütuse maksimaalsel etteandmisel. Mõnikord määratakse kontrolliks ka tootlikkus käivituspöörete juures.

Kütuse andmist reguleeritakse regulaatori hoobade piirdekruvidega. Kõrgsurvepumba tootlikkust käivituspööretel kontrollitakse siis, kui juhthoob on tühikäigupöörete asendis, maksimaalset tootlikkust aga maksimaalpööretel.

Katse tulemused peavad olema piirides:

1) käivituspööretel pumba nukkvõlli pöörded 80 10 p/min, tootlikkus 18...20 cm^3/min;
2) maksimaalpööretel pumba nukkvõlli pöörete arv 1030 10 p/min tootlikkus 118...120 cm^3/min.

Seejuures peab hammaslati käik olema $11^{\pm}0{,}1$ mm.

Juhul kui katse tulemused ei ole kooskõlas kehtivate normidega, tuleb pumbasektsioonide poolt antavat kütusekogust korrigeerida.

Pumbasektsiooni poolt antava kütusekoguse korrigeerimine toimub pööratava puksi nihutamisega hammassektori suhtes. Selleks tuleb vabastada vastava hammassektori kinnituskruvi. Puksi pööramisel sektori suhtes vasakule kütuse etteandmine vähe-

neb, pöörates paremale aga suureneb. Pärast reguleerimist kinnitatakse uuesti kinnituskruvid.

C. Plunžripaari hermeetilisuse kontrollimine. Mootori ЯМЗ-236 kõrgsurvepumba sektsiooni plunžripaari hermeetilisuse kontrollimiseks tuleb eemaldada surveklapp ja lülitada kõrgrõhutoru asemele manomeeter skaalaga kuni 300 at.

Pumbakorpuse küljeluuk avatakse ja, liigutades kiiresti kruvikeerajaga tõukuri ja plunžri vahelt plunžrit, tekitatakse surve 200 kG/cm^2. Mõõdetakse aega rõhu langemiseni kuni 100 kG/cm^2. Kui rõhu langemise aeg on alla 20 sekundi, ületab plunžripaari kulumine lubatud piirid ja see tuleb vahetada.

D. Pumba paigaldamine mootorile. Kütuse eelsisspritsimisnurga seadmine. Peale kõrgsurvepumba reguleerimist stendis kontrollitakse õli taset kõrgsurvepumbas ja regulaatoris mõõtevarraste abil ning paigaldatakse pump mootorile.

Mootorite ЯМЗ-236 ja ЯМЗ-238 kõrgsurvepumbad on varustatud kütuse eelsisspritsimise automaatregulaatoriga, mis muudab kütuse sisspritsimise algmomenti sõltuvalt väntvõlli pöörete arvust. Eelsisspritsimise seadenurk pumba paigutamisel mootorile oleneb antud automaatmuhvi iseärasustest ja nurga suurus on löödud arvudena 16, 18 või 20 automaatmuhvi korpusele (joonis 26).

Eelsisspritsimisnurga seadmine toimub järgmiselt:

1) kontrollitakse, kas eelsisspritsimise automaatmuhvi ja ajamimuhvi seademärgid paiknevad kohakuti (joon.26,a);

2) ühendatakse lahti kütusepumba esimeselt sektsioonilt kõrgrõhutoru ja asetatakse selle asemele momentoskoop;

3) pööratakse väntvõlli, kuni momentoskoobi klaastorusse ilmub kütus;

4) jätkatakse aeglaselt väntvõlli pööramist, jälgides kütuse nivood klaastorus;

5) kütuse liikumahakkamise momendil lõpetatakse väntvõlli pööramine ja kontrollitakse, kas väntvõlli rihmarattal olev märk on kohakuti jaotushammasrataste karbi kaanel asuva arvu joonega (joonis 26,b). Arv peab olema sama, mis on löödud automaatmuhvi korpusele. Samasugune kokkusattumine peab olema ka hooratta asuva numbri ja hooratta karteri küljes asuva osuti

vahel (joonis 26,c).

Kui nimetatud kokkusattumist ei ole, teostatakse reguleerimine. Reguleerimiseks vabastatakse veidi ajamimuhvi kinnituspolte ja pööratakse ajamimuhvi kas pöörlemissuunas, kui kütuse nivoo liikumine klaastorus algas pärast ettemääratud momenti, või vastu pöörlemissuunda, kui kütusenivoo liikumine momentoskoobi klaastorus algas juba enne seademärkide kohakuti jõudmist.

Seejärel pingutatakse kinnituspoldid kinni ja uuesti kontrollitakse eelpritsimisnurka. Lubatud kõrvalekalle ettemääratud arvust on ühe jaotuse ulatuses.

Ajamimuhvi pööramine tema ääriku suhtes ühe jaotuse võrra (muhvi skaalal) vastab neljale jaotusele hoorattal või jaotushammasrataste karbi kaanel.

Peale lõplikku reguleerimist märgitakse üles jaotusjoonte omavaheline asend ajamimuhvil ja selle äärikul. Hiljem tehnilisel teenindamisel seda asendit kontrollitakse ja vajaduse korral reguleeritakse.

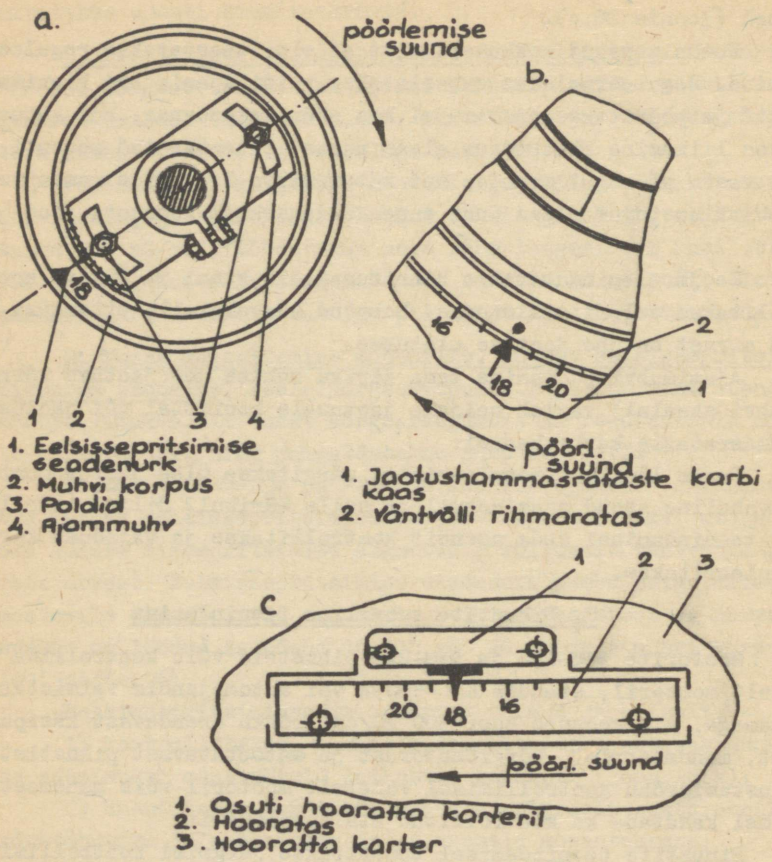
7. Pihustite tehniline teenindamine

Mootorite ЯМЗ-236 ja ЯМЗ-238 pihusteid võib kontrollida vahetult mootoril, stendis КП-1609А või automajandis valmistatud seadmega, mis koosneb kuni 300 kG/cm^2 rõhku arendavast käsipumbast, manomeetrist, kõrgrõhutorust ja katsetatavast pihustist. Pihustamisrõhu kontrollimisel vahetult mootoril võib manomeetri asemel kasutada ka kontrollitud etaloonpihustit.

Pihustite teenindamisel teostatakse järgmisi kontrollimisi.

А. Pihustamise kvaliteedi kontrollimine. Katsetatav pihusti kinnitatakse kontrollstendi КП-1609А. Käsipumba hooba kiigutatakse kiirusega 50...60 käiku minutis ja jälgitakse pihustamise iseloomu. Kütus peab välja pritsima pihustiavadest udutaolises olekus ja jagunema ühtlaselt kogu pihustamiskoonuse ulatuses. Pihustamise algus ja lõpp peab olema täpselt määratletav ja nendega peab kaasnema iseloomulik heli. Pihustamisel on lubatud rõhu langus 15...35 kG/cm^2. Pärast pihustamise lõppu ei tohi esineda mingit tilkumist pihustiavadest.

Asetanud pihusti alla paberi, võime paberile tekkivate pihustamiskoonuste kuju järgi otsustada pihustiavade korrasoleku



Joonis 26
Kõrgsurve pumba seadmine mootorile

üle. Pihustamiskoonused peavad olema kujult ja mõõdetelt ühesugused.

Pihustamise kvaliteeti kontrollitakse pärast pihustamisrõhu kontrollimist ja reguleerimist.

B. Pihusti hermeetilisuse kontroll. Pihusti hermeetilisust võib kontrollida mootoril, kusjuures vajalik surve saadakse kõrgsurvepumba kontrollitavale pihustile vastava sektsiooni plunžri üles-alla liigutamisega või stendis KN-1609A.

Hermeetilisuse kontrollimisel keeratakse aeglaselt kinni pihusti pihustamisrõhu reguleerimismutter. Selle operatsiooniga suurendatakse pihusti nõela vedru pinget ja pihustamisrõhku. Samaaegselt stendi käsipumba abil tõstetakse survet süsteemis. Pihusti tuleb reguleerida nii, et pihustamine toimuks alles 310 kG/cm^2 surve juures.

Seejärel tõstetakse rõhk uuesti kuni 300 kG/cm^2 ja lõpetatakse pumpamine. Kuna pihusti plunžripaar ei saa olla iialgi ideaalselt hermeetiline, siis algab nüüd rõhu langemine.

Kui rõhk on langenud 280 kG/cm^2-ni, käivitame ajamõõtja ja mõõdame aja, mis kulub rõhu langemiseks kuni 230 kG/cm^2. See aeg ei tohi olla väiksem kui 17 sekundit. Kui rõhu langemine toimub kiiremini, vihjab see plunžripaari suurele kulumisele ja pihusti tuleb vahetada.

C. Pihustamisrõhu kontrollimine ja reguleerimine. Pihustamisrõhk on igale pihustile ja mootoritüübile täpselt määratud (vt. käesoleva teema p.1, alapunkt B). Pihustamisrõhk oleneb pihustinõela vedru pingusest. Ekspluatatsioonis väsib vedru ja seetõttu muutub pihustamisrõhk, seega ka kütuse silindrisse algusmoment. Selle tulemusena:

1) halveneb pihustamise kvaliteet;
2) muutub pihusti tootlikkus;
3) silindrid töötavad ebaühtlaselt;
4) tekivad vibratsioon, tugev suitsemine ja kütuse ülekulu.

Pihustamisrõhu kontrollimiseks stendis K -1609A tekitatakse käsipumba abil rõhk stendi süsteemis 100...125 kG/cm^2. Edasi kiigutatakse pumbahooba selliselt, et rõhu kasvamise kiirus ei ületaks 5 kG/cm^2 sekundis. Pihustamise momendil on kuuldav iseloomulik heli ja manomeetri osuti langeb järsult. Manomeetri maksimaalne näit ongi pihustamisrõhk ja see peab olema 150$\pm$5 kG/cm^2. Kulunud mootoritel lubatakse rõhulangu kuni 135 kG/cm^2.

Kui pihustit kontrollitakse mootoril, monteeritakse silindrist välja katsetatav pihusti. Pihusti ja kõrgsurvepumba vastava sektsiooni vahele lülitatakse manomeeter. Kütuse pumpamiseks tuleb plunžrit liigutada kruvikeerajaga plunžri ja tõukuri vahelt kõrgsurvepumbas. Pihustamise momendil peab mano-

meetri osuti näitama 150 ± 5 kG/cm^2.

Pihustamisrõhku võib kontrollida ka etaloonpihustiga. Selleks kinnitatakse kõrgsurvepumba sektsioonile torukolmik ja selle külge etaloon- ning katsetatav pihusti. Võlli pööramisel peab pihustamine toimuma üheaegselt mõlemast pihustist. Kui see nii ei ole, siis reguleeritakse katsetatavat pihustit.

Pihustamisrõhu reguleerimiseks võetakse ära pihusti kuppelmutter ja keeratakse veidi lahti reguleerimispoldi kontramutrit. Reguleerimispoldi sissekeeramisega suurendame pihustinõela vedru pingust ja pihustamisrõhku. Poldi väljakeeramisel pihustamisrõhk väheneb.

8. Diiselmootori käivitamine

Enne uue diiselmootori esmakordset käivitamist tuleb:

1) paak täita ettenähtud kütusega;

2) valada mootori karterisse vajalik kogus värsket mootoriõli;

3) täita jahutussüsteem jahutusvedelikuga;

4) kontrollida mõõtevarraste abil õli taset kõrgsurvepumbas ja regulaatoris;

5) täita toitesüsteem kütusega. Selleks pöörata lahti kütuse etteande käsipumba käepide ja seejärel 2...3 minutit käepidet üles-alla liigutades täita süsteem. Pärast seda käepide uuesti kinnitada;

6) asetada regulaatori hark kütuse etteandmise väljalülitamise asendisse ja 10...15 sekundi jooksul väntvõlli starteriga pöörates kontrollida õlirõhku manomeetriga;

7) seejärel lülitada sisse kütuse etteandmine, asetades regulaatori juhtimishoova minimaalsete pöörete asendisse (talvisel ajal keskasendisse), ja käivitada mootor, vajutades starterinupule.

Soojendada mootorit tühikäigupööretega jahutusvee temperatuuri tõusuni 40...50°, mille järel võib pöörlemiskiirust suurendada keskmiste pööreteni.

Enne mootori seiskamist peab laskma mootoril 3...5 minutit töötada ilma koormuseta keskmistel pööretel. Seejärel vähendatakse pöördeid tühikäigupööreteni ja pööratakse regulaatori hark kütuse etteandmise väljalülitamise asendisse. Mootor seiskub.

9. Mootori tühikäigupöörete reguleerimine

Mootori tühikäigupöörded peavad olema piirides 450...550 p/min. Pöördeid võib kontrollida auto armatuurlauas oleva tahhomeetriga.

Mootori tühikäigupöördeid reguleeritakse järgmiselt.

1. Mootor soojendatakse.

2. Võetakse maha regulaatori tagakaanel asuva puhvervedru korpuse kaitsekuppel, vabastatakse mõnevõrra kontramutrit ja keeratakse 2...3 mm võrra välja puhvervedru korpust.

3. Regulaatori juhtimishoob toetub vastu minimaalsete pöörete reguleerimise piirdekruvi. Selle piirdekruviga vähendatakse mootori väntvõlli pöördeid, kuni mootor hakkab töötama ebaühtlaselt. Poldi sissekeeramisel väntvõlli pöörete arv suureneb, väljakeeramisel väheneb.

4. Seejärel pööratakse uuesti sissepoole puhvervedru korpust seni, kuni mootor hakkab uuesti tööle ühtlaselt ning kaovad vibratsioon ja ebaühtlased pöörded.

Pärast reguleerimist kontreeritakse tühikäigu minimaalsete pöörete polt ja puhvervedru korpus ning paigutatakse viimasele kaitsekuppel.

Kontrollimiseks suurendatakse pöördeid 1000...1200 p/min ja lastakse järsku langeda tühikäiguni. Mootor ei tohi seejuures seiskuda.

IX T E E M A AUTO ELEKTRISEADMESTIKU TEHNILINE TEENINDAMINE

§ 1. Vooluallikate tehniline teenindamine

1. Elektriseadmete seisukorra muutumine ekspluatatsioonis

Auto töökindlus sõltub suurel määral elektriseadmete korrasolekust. Statistika näitab, et umbes 30 % auto seisuajast remondis kulub auto elektriseadmete korrastamisele.

Elektriseadmete mehaanilistes sõlmedes piirab tööaega hõõrdumine pöörlevate pindade vahel. Kulumise vältimiseks määritakse neid sõlmi ja kaitstakse tolmu, niiskuse ja pori eest.

Enamik elektriseadmetest töötavad tingimustes, kus kiiresti muutub temperatuur, esinevad tugevad vibratsioonid, seadme-

tele satub tolmu, vett, pori, bensiini ja õli.

Kontaktide vahele tekib sädelemine, mistõttu kontaktid mustuvad, suureneb nende elektriline takistus. Samuti esineb kontaktide ärapõlemine.

Isoleermaterjalidele mõjuvad järsud temperatuurimuutused, eriti talvel, samuti niiskus ja elektrivälja toime. Niiskuse konderseerumine halvendab isolatsiooni omadusi. Temperatuuri kõikumine tekitab isolatsioonis pragunemisi ja lühisevõimalusi.

Auto elektriseadmestiku korrasolek oleneb mitte ainult konstruktsioonist, vaid ka suurel määral seadmete õigeaegsest kontrollimisest ja tehnilisest teenindamisest.

2. Vooluallikate rikked

A. Akupatareide rikked. Autode happeakude peamiste rikete hulka kuuluvad:

1. Plaatide sulfateerumine. Sulfateerumisel kattuvad plaatide pinnad pliisulfaadi valgete kristallide kihiga. Pliisulfaat juhib halvasti elektrit ja seepärast on sulfateerumise tunnuseks aku kiire tühjenemine koormuse all. Sulfateerumine tekib:

a) patarei süstemaatilisel alalaadimisel;

b) patarei liigse tühjenemise tõttu kestval käivitamisel;

c) pikaajalisel hoidmisel pooltühjalt;

d) patarei ekspluateerimisel elektrolüüdi madala nivoo korral.

Väikest sulfateerumist saab kõrvaldada patarei kestval laadimisel nõrga vooluga väikese tihedusega elektrolüüdi puhul. Tugevalt sulfateerunud plaate ei saa taastada.

2. Kiirenenud isetühjenemine. Korras akupatareil ei tohi isetühjenemine olla suurem kui 1...2 % ööpäevas. Kui ööpäevane mahutavuse kadu ületab selle normi, on tegemist kiirenenud isetühjenemisega. Kiirenenud isetühjenemise põhjuseks on:

a) destilleerimata vee või mustunud väävelhappe kasutamine;

b) patarei klemmidevaheline ühendus akukaanele kogunenud elektrolüüdi ja mustuse kaudu.

Kiirenenud isetühjenemise korral tuleb aku tühjendada pingeni 1...2 volti, valada elektrolüüt välja ja pesta akusid destilleeritud veega. Seejärel aku uuesti laadida.

3. Plaatide enneaegne purunemine. Purunemist iseloomustab

aktiivmassi väljalangemine. Sellega väheneb aku mahtuvus ja tekib plaatidevaheline lühis. Riket põhjustavad:

a) patarei ülelaadimine või liiga tugev laadimisvool;

b) tugev rappumine auto liikumisel;

c) elektrolüüdi külmumine.

Purunenud plaadid tuleb asendada uutega.

4. Separaatorite enneaegne purunemine. Separaatorite purunemise tagajärjel tekib plaatidevaheline lühis. Purunemise peamiseks põhjuseks on elektrolüüdi liigne tihedus.

5. Praod anumate seintes. Pragude tekkimisele anuma välisseintes kaasneb elektrolüüdi väljaimmitsemine ja plaatide kiire sulfateerumine elektrolüüdi nivoo langemise tagajärjel. Pragude tõttu akupatarei anuma siseseintes segunevad kahe kõrvuti asetseva purgi elektrolüüdid ja aku pinge langeb. Vigastatud purgid tuleb asendada.

Pragude tekkimine on tingitud:

a) patarei nõrgast kinnitusest autol;

b) elektrolüüdi külmumisest.

B. Alalisvoolugeneraatori rikked. Enamiku generaatori rikete puhul väheneb või kaob täiesti akupatarei laadimisvool. Kuid laadimisvool võib puududa ka relee-regulaatori rikke tagajärjel. Selleks et veenduda, kas laadimisvoolu puudumist põhjustab generaator või relee, tuleb generaatori korpusel mõneks sekundiks ühendada Я - ja Ш-klemmid. Kui seejuures ampermeetri osuti näitab nulli, siis generaator ei tööta. Kui ampermeeter näitab laadimist, on voolu puudumise põhjuseks relee-regulaatori rike.

Generaatoris esinevad järgmised rikked:

1) kommutaatori (kollektori) mustumine ja oksüdeerimine. See rike vähendab laadimisvoolu ja põhjustab harjade sädelemist;

2) kommutaatori ebaühtlane kulumine. Rikkega kaasneb harjade sädelemine ja generaatori korpuses suure hulga söetolmu tekkimine;

3) harjade ebatihe liibumine vastu kommutaatorit. Rikke põhjuseks on:

a) harjade kulumine;

b) harjade kinnijäämine harjahoidjates;

c) harjavedrude nõrgenemine.

Oma pikkusest poole võrra kulunud harjad tuleb vahetada;

4) ergutusmähiste katkemine või ankrumähise lühis massiga Rikke tunnuseks on laadimisvoolu puudumine ka puhta kollektori ja korras harjade korral;

5) generaatori laagrite kulumine ja purunemine. Rike tekib laagrite puuduliku määrimise puhul.

Märkus. Vahelduvvooluseadmete rikkeid ja teenindamist käsitletakse autode elektriseadmete kursuses.

C. Relee-regulaatorite rikked. Relee-regulaatori normaalset töötamist häirivad kontaktide oksüdeerimine, mähiste katkemine ja ebaõige reguleerimine.

1. Pingeregulaatori mähiste katkemine põhjustab laadimisvoolu lubamatut suurenemist, generaatori ülekuumenemist ja patarei ülelaadimist. Rike kõrvaldatakse regulaatori vahetamisega või ümbermähkimisega.

2. Ühtlustava takisti läbipõlemine põhjustab laadimisvoolu lakkamise. Relee tuleb anda remonti.

3. Tagasivoolurelee mähiste katkemist iseloomustab laadimisvoolu täielik puudumine. Ühendades töötava mootori puhul omavahel relee-regulaatori klemmid Б ja Я, näitab ampermeeter laadimist.

4. Tagasivoolurelee reguleeringu riknemine. See rike on iseloomulik selle poolest, et ampermeeter kas ei näita laadimist mootori töötamisel või näitab tühjenemist pärast mootori seiskamist. Viimasel juhul tuleb kiiresti maha võtta juhe aku ühelt klemmilt. Tagasisõitmiseks garaaži tuleb lahti ühendada juhe generaatori Я-klemmilt ja see isoleerida.

3. Akupatarei tehniline teenindamine

Akupatarei iga ja korrasolek oleneb õigeaegsest ja õigest hooldamisest.

A. Akupatarei väline hooldamine. Igal tehnilisel teenindamisel № 1 teostatakse aku väline ülevaatus. Kõigepealt patarei puhastatakse, mis väldib isetühjenemise mustuse kaudu ja võimaldab avastada pragusid akuanum välisseinas. Praod avastatakse elektrolüüdi väljaimbumise järgi. Seejärel kontrollitakse aku kinnitust autol ja vajaduse korral pingutatakse kinnitusi, vältides seega aku rappumist sõidu ajal.

Peene traadiga puhastatakse ventilatsiooniavad aku purkide korkides. Sellega välditakse akugaasi liigset rõhku purkides ja purgi või kaane võimalikku deformeerumist.

Akuklemmide juhtmete pingutusmutreid lõdvendatakse, võetakse maha juhtmed ja puhastatakse juhtmete otsikud kui ka aku klemmid oksiidist. Ühendatakse juhtmed uuesti klemmidega ning oksüdeerumise vältimiseks kaetakse tehnilise vaseliiniga.

B. Elektrolüüdi nivoo peab olema 10...15 mm kõrgemal aku plaatide ülemistest äärtest. Elektrolüüdi vähenemisel plaatide kuivaksjäämine põhjustab plaatide sulfateerumise.

Elektrolüüdi tasapind alaneb peamiselt vee väljaauramise tagajärjel. Auramist soodustab kõrge välisõhu temperatuur suvel, eriti aga aku ülelaadimine generaatori poolt sõidu ajal.

Elektrolüüdi taset tuleb kontrollida igal T-1, kuid mitte harvemini kui 10...15 päeva järel, suvel iga 5...6 päeva järel.

Kontrollida võib lihtsalt silmaga vaadates, kas elektrolüüdi tase on üle plaatide, või siis 3...5 mm siseläbimõõduga klaastoru abil. Toru tuleb asetada otsapidi aku purki vastu plaate, sulgeda pealt sõrmega, siis välja võtta ja mõõta elektrolüüdi samba kõrgus klaastorus. Kui elektrolüüdi tase on alla 10...15 mm plaatide äärest, tuleb kontrollitavasse purki juurde lisada destilleeritud vett. Kuna akupurgid ei ole omavahel ühendatud, tuleb elektrolüüdi taset kontrollida kõikides purkides.

Väävelhapet lisatakse purkidesse ainult siis, kui elektrolüüdi tase on alanenud väljaimbumise tagajärjel või tahetakse tõsta elektrolüüdi tihedust.

C. Kontrollimine areomeetriga. Ekspluatatsioonis peab akupatarei olema alati täis laetud. Pooltühja aku kasutamine viib aku kiiresti rivist välja, raskendab käivitamist ja halvendab süütesüsteemi tööd. Talvisel ajal võib tühjenenud aku kasutamisel tekkida ka elektrolüüdi külmumise oht.

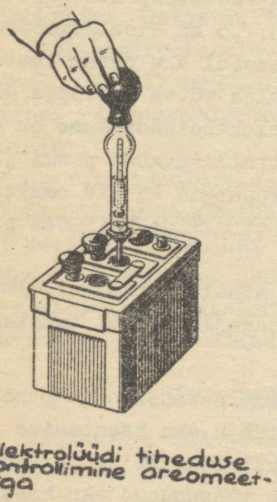
Keemiliste reaktsioonide toimel akus suureneb laadimisel elektrolüüdi tihedus, tühjenemisel aga väheneb. Seetõttu saab elektrolüüdi tiheduse järgi otsustada aku laetuse üle.

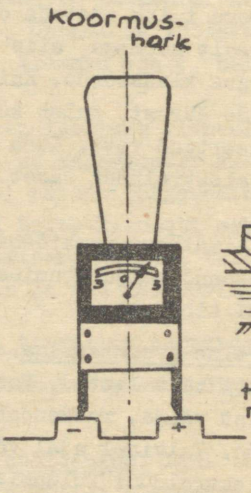
Meie kliimavöötmes peab elektrolüüdi tihedus olema aasta-

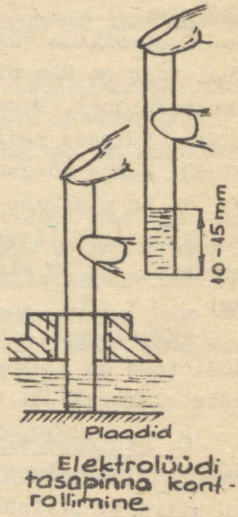
ringselt 1,270. Tiheduse sõltuvus aku tühjenemisest on toodud järgnevas tabelis.

Akupatarei seisukord	Elektrolüüdi tihedus +15°C juures	Elektrolüüdi külmumistemperatuur °C
Täislaetud	1.270	-58
Tühjenenud 25%	1.230	-40
Tühjenenud 50%	1.190	-22
Tühjenenud 75%	1.150	-14
Tühjenenud 100%	1.110	- 8

Kui elektrolüüdi temperatuur erineb +15°C rohkem kui 15° võrra, tuleb mõõtmistulemustesse viia parandustegur. Temperatuuri tõusmisel liidetakse 0,01 iga 15° kohta ja madalamal temperatuuril lahutatakse 0,01 iga 15° kohta.







Joonis 27
Akupatarei kontrollimine

Elektrolüüdi tihedust mõõdetakse areomeetriga, mis on asetatud kummipirniga varustatud klaastorusse. Kummipirni abil

imetakse torusse niipalju elektrolüüti, et areomeeter ujub selles vabalt. Areomeetri skaala võimaldab tihedust mõõta täpsusega 0,01. Elektrolüüdi tihedust tuleb kontrollida igas akupurgis.

D. Kontrollimine koormushargiga. Akupatarei korrasoleku üle võib otsustada ka kogu akupatarei või üksiku purgi pinge järgi.

Praktiliselt puudub vajadus autole asetatud akupatarei kontrollimiseks voltmeetri või koormushargiga, kuna akupatarei korrasolek väljendub starteri töös. Kui starter arendab mootori käivitamiseks vajalikku võimsust, võib akupatarei kontrollimisel piirduda ainult elektrolüüdi taseme pinna ja tiheduse kontrolliga.

Autolt mahamonteeritud akut kontrollitakse koormushargiga, mis võimaldab koormata akut enam-vähem samasuguse koormusega kui starter.

Koormushark koosneb põhiliselt kahest metallvardast, neid ühendavast koormustakistist ja voltmeetrist (joonis 27). Mõningatel koormusharkide tüüpidel on takistid vahetatavad ja seetõttu saab neid kasutada igasuguse mahutavusega akupatareide kontrolliks.

Koormushargi asetamisel akupurgi klemmidele mõõdame pinge antud purgis. Ühe akupurgi pinge peab olema 2,0...2,1 V. Surudes tugevasti koormushargile, lülitatakse sisse ka lisatakisti ja nüüd näitab voltmeeter akupurgi pinget koormuse all. Näidu suurus ei tohi olla alla 1,8 V. Koormuse all ei tohi akupatarei purki hoida üle 5 sekundi. Kui purgi pinge on alla 1,5...1,7 V, tuleb akupatarei laadida. Kui koormuse all purgi pinge pidevalt langeb, tuleb anda aku remonti.

Akut ei tohi kontrollida nn. "sädemele", s.o. lühise tekitamisega.

Akupatarei laadimist käsitletakse autode elektriseadmete kursuses.

4. Generaatori töö kontrollimine

Auto generaatorid omavad küllaltki pika tööea, kuid vajadus harjade vahetamiseks tekib iga 60000...100000 kilomeetri läbisõidu järel. Suurt tähelepanu nõuavad ka generaatori kuullaagrid.

Generaatori töö kontrollimine seisneb järgmises.

A. Generaatori üldine kontrollimine. Generaatori tehnilist seisukorda võib lihtsalt määrata vahetult autol. Selleks käivitatakse mootor ja seatakse keskmised pöörded (umbes 1000... ...1500 p/min.). Seejärel lülitatakse sisse kaugtuled ja veel mõned voolutarbijad, nagu küte, raadio jne., ning jälgitakse ampermeetrit. Kui ampermeetri osuti näitab laadimist või asub nulljoonel, on kõik korras! Kui aga näitab tühjenemist, siis kas libiseb rihm, on rike generaatoris, relee-regulaatoris või koguni välisahelas (mass - generaator - ampermeeter).

Kui generaatori või relee-regulaatori Я- ja Ш-klemm lühiajaliselt ühendada töötava mootori korral ja seejuures ampermeeter näitab laadimist, klemmide lahutamisel tekib aga säde, siis on generaator ja välisahel korras ning rike on relee-regulaatoris, harilikult tagasivoolurelees.

Kui Я- ja Ш-klemmi ühendamisel ampermeeter voolu ei näita, aga lahutamisel tekib säde, on rike tagasivoolurelees või välisahelas. Я- ja Ш-klemmi ühendamisel voolu tekkimine viitab rikkele pingeregulaatoris.

Välisahela ja generaatori mähiste kontrolliks tuleb lühiajaliselt ühendada relee-regulaatori Я- ja Б-klemmid mittetöötava mootori korral. Seejuures iseloomustab tühjenemisvoolu suurus välisahela ja generaatori mähiste seisukorda.

Tühjenemisvoolu puudumine osutab välisahela katkemisele või katkestustele generaatoris. Suur tühjenemisvool (15...25 A) näitab patarei lühist generaatori ankru kaudu. Sel juhul tuleb käivitada mootor ja väntvõlli keskmistel pööretel ühendada tagasivoolurelee kontaktid. Kui seejuures generaator annab normaalse laadimisvoolu, on rike tagasivoolurelees. Kui ampermeetri näit ei muutunud või muutus vähe, siis on põhjuseks halb kontakt, katkestus ergutusahelas või ankrumähise lühis.

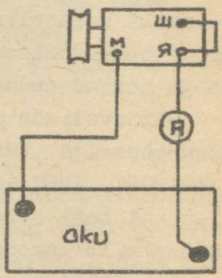
Kui kõikidel kontrollimistel ampermeetri näit ei muutu, on rike ampermeetris.

B. Generaatori kontrollimine mootori reŽiimis. Generaatori kontrollimiseks elektrimootorina vahetult mootoril võetakse maha ajamirihm, lülitatakse generaator akupatarei ahelasse ja mõõdetakse tarbitav vool. Generaatori korpus ühendatakse aku miinusklemmiga, generaatori Я- ja Ш-klemm aku plussklemmiga (joo-

nis 28). Kui kogemata vahetada aku klemmid toimub generaatori ümbermagneetimine. Ümbermagneeditud generaatori paigutamine autole kutsub esile tagasivoolurelee kontaktide kinnipõlemise ja relee-regulaatori vahetamise vajaduse.

Õigesti lülitamisel hakkab generaator tööle elektrimootorina. Teda lastakse sissetöötamiseks töötada mõned minutid ja siis mõõdetakse generaatori poolt tarbitava voolu suuruse, mis peab olema 3,5...5 A piirides. Seejuures generaatori ankur pöörleb liikumise suunas, arendades 700...900 p/min. On lubatud vaevaltmärgatav sädelemine generaatori harjade all.

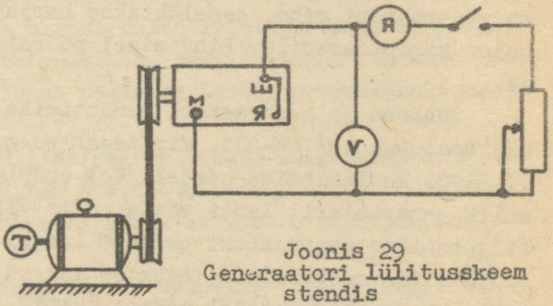
Suurem vool ja väiksem pöörete arv osutab generaatori ebaõigele montaažile (viltuasetsevad kaaned, ankru kinnijäämine poolustes jne.). Suurem vool ja suurem pöörete arv osutavad elektrilistele riketele, väiksem vool halvale kontaktile ankruahelas, s.t. kommutaator on mustunud.



Joonis 28
Generaatori lülimine mootori režiimi

C. Generaatori kontrollimine stendis. Lihtsama stendikontrolli ülesandeks on määrata pöörete arv, mille juures generaator arendab pinget 12,5 V. Kasutatava stendi põhimõtte skeem on toodud joonisel 29.

1 - tahhomeeter;
2 - elektrimootor;
3 - generaator;
4 - lüliti;
5 - reostaat



Joonis 29
Generaatori lülitusskeem stendis

Katsetades generaatorit ilma koormuseta ja külmalt, peab generaator arendama pinget 12,5 V vähemalt 940 p/min juures.

5. Generaatori hooldamine

Igal tehnilisel teenindamisel № 1 tuleb kontrollida ajamirihmapingust (vt. jahutussüsteemi TT) ja vajaduse korral rihma pingutada generaatori nihutamisega. Samal ajal kontrollitakse generaatori kinnitusi ja rihma seisukorda. Võimaliku lühise ja isetühjenemise vältimiseks tuleb generaator väliselt alati hoida puhas.

Igal tehnilisel teenindamisel № 2 tuleb maha võtta generaatorilt kaitselint ja üle vaadata harjad ning harjahoidjad. Harjad peavad olema terved, ei tohi kinni kiiluda harjahoidjates ja peavad andma hea kontakti kommutaatoriga.

Harjavedrude pingust kontrollitakse kontrollitakse vedrudünamomeetriga. Vähekulunud harjade puhul peab vedru pingus olema 800...1250 G. Harjade kulumisel pingus väheneb. Harjade kõrgus ei tohi olla väiksem kui 14 mm. Vedru pingust tuleb dünamomeetrilt lugeda sel momendil, kui hari eemaldub kollektori pinnast. Selle momendi tabamiseks võib näiteks harja ja kollektori vahele paigutada pabeririba, mis harja eemaldumisel vabaneb.

Kontrollitakse ka kommutaatori korrasolekut. Vähemustunud kommutaator puhastatakse kergelt bensiinis niisutatud puhta lapiga. Tugevasti mustunud kommutaator puhastatakse klaaspaberiga, mille teralisus on 80...100. Enne puhastamist võetakse maha generaatori rihm, eemaldatakse harjad ja asetatakse klaaspaber kommutaatorile. Lihvimisel pööratakse kommutaatorit käega.

Tehases ja generaatori remontimisel täidetakse laagrid määrdeainega ЦИАТИМ-201, mis tagab normaalse määrimise 24000... ...30000 km läbisõidu kestel. Kui ekspluatatsioonis ei ole võimalik generaatorit lahti võtta, siis vähemalt iga 6000 km järgi tilgutatakse generaatori esimese laagri määrdekanalisse 8... ...10 tilka mootoriõli. Tagumise laagri kaas võetakse ära ja selle sisse paigutatakse määret ЦИАТИМ-201. Kui viimast ei ole, võib kasutada ka määret 1-13, kuid seda tuleb vahetada iga 12000 km järgi.

Peab silmas pidama, et liigne määrimine ei ole kasulik, sest liigne õli võib läbi tihendite sattuda kollektorile või harjadele.

6. Universaalne kontrollstend

Kantav universaalne seadis НИИАТ-Э-5 võimaldab kontrollida ja reguleerida auto elektriseadmeid vahetult autol. Seadis võimaldab kontrollida:

1) akupatareid koormuseta ja starteri koormusega;
2) alalisvoolugeneraatoreid võimsusega kuni 500 W;
3) relee-regulaatori üksikuid elemente ja neid reguleerida;
4) elektrivooluahelaid ja madalpinge voolutarbijaid;
5) startereid täieliku pidurdamise režiimis;
6) katkesti-jagaja kontaktide seisukorda ja suletud oleku nurka;
7) süütepooli sädeme võimsuse järgi;
8) kondensaatori isolatsiooni seisukorda.

Seade on monteeritud kantavasse metallkarpi. Seadme üldkuju, mõõteriistade ja lülitite paigutus selgub jooniselt 30.

Sädelahendi sädevahemik võimaldab reguleerida sädeme pikkust 0...14 mm piirides. Seadme Э-5 lülitite ja mõõteriistade kasutamist mitmesugustel kontrollimistel käsitletakse järgmistes punktides.

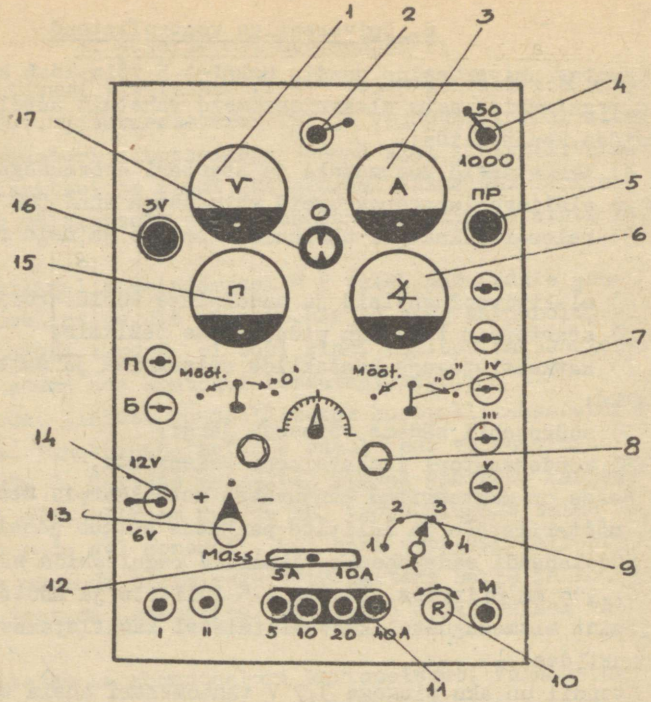
Stendil on aku pingega 3,7 V tahhomeetri ahela toitmiseks. Paneeli alumises osas asub koormusreostaat, mis koosneb paralleelselt lülitatud liugreostaadist vooluga 5...10 A ja astmelisest reostaadist vooluga 5, 10 ja 20 A.

Enne kontrollimiste algust tuleb reostaat välja lülitada. Selleks pööratakse mõlema reostaadi käivitusnupud vasakule kuni tõkestumiseni ning liugur seatakse äärmisse vasakpoolsesse asendisse.

Reostaatide sisselülitamisel lülitakse kõigepealt liugreostaat. Ampermeeter näitab 5 A 12-voldise pinge juures. Seejärel lülitatakse astmeline reostaat sellisele astmele, mis tagab vajaliku koormuse.

Vajaliku voolutugevuse lõplik seadmine toimub liug-reostaadiga, kusjuures tuleb jälgida ampermeetri näitu.

Seadme komplekti kuuluvad otsikutega varustatud lülitusjuhtmed, mis kinnitatakse auto kontrollitavate seadmete klemmidele ja stendi Э-5 vastavatesse pesadesse.



Joonis 30
Stend AT- -5

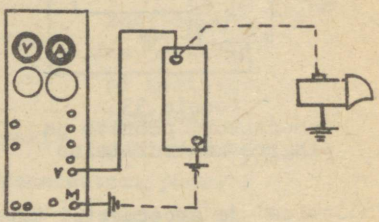
1 - voltmeeter; 2 - neoonlamp; 3 - ampermeeter;
4 - ampermeetri ümberlüliti; 5 - vibraatori nupp;
6 - suletud oleku nurga mõõdik; 7 - ümberlüliti;
8 - takistid; 9 - töörežiimi ümberlülitid; 10 - reostaadi lüliti; 11 - astmeline reostaat; 12 - liugreostaat
13 - massi ümberlüliti; 14 - voltmeetri ümberlüliti;
15 - tahhomeeter; 16 - voltmeetri lüliti; 17 - sädelahe

Elektriseadmete kontrollimiseks paigutatakse universaalstend auto kõrvale mingile alusele. Enne katsete algust lülitakse ümberlülija 13 asendisse, mis vastab katsetatava auto maasusele ja voltmeetri ümberlüliti 14 asendisse, mis vastab auto elektriseadmestiku pingele.

7. Akupatarei ja generaatori kontrollimine stendiga. -5

A. Akupatarei kontrollimine (joonis 31). Stendi M-klemm hendatakse aku massklemmiga ja stendi klemm V aku starteriga hendatud klemmiga. Seejuures näitab stendi voltmeeter akupatarei pinget ilma koormuseta.

Patareid kontrollitakse koormuse all starteri lülitajisega, kusjuures süüde on välja lülitatud. Täislaetud akupatarei pinge ei tohi koormuse all langeda alla 10,2 voldi ja 6-voldise patarei puhul alla 5,1 voldi.

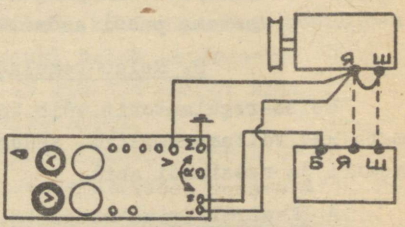


Joonis 31
Akupatarei kontrollimine.

Kuna akupatareid koormatakse sel juhul vooluga 200...300 A, ei tohi koormamise aeg ületada viit sekundit.

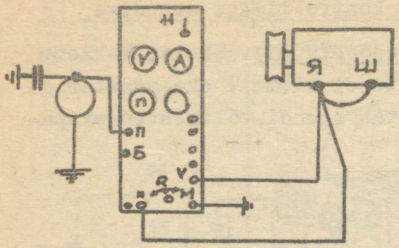
B. Generaatori kontrollimine mootori režiimis (joonis 32).

Generaatorilt võetakse maa ajamirihm. Stendi ampermeetri ümberlüliti II (vt.joonis 0) seatakse asendisse "50 A", lemm II ühendatakse relee-reulaatori Б-klemmiga. Klemmid I a V ühendatakse generaatori -klemmiga ning generaatori Я- ja -klemmid ühendatakse omavahel. eadme M-klemm ühendatakse auto assiga ja lülitatakse välja koormusreostaat. Generaator hakab tööle kui elektrimootor ja ampermeeter näitab generaatori polt tarbitavat voolu. Voolu suurus iseloomustab generaatori ehnilist seisukorda.



Joonis 32
Generaatori kontrollimine mootori režiimis

C. Generaatori pinge ja pöörete kontrollimine. Ajamirihm aigaldatakse rihmarattale ja lahutatakse generaatorist Я- ja -juhtmed. Seadme klemmid II ja V ühendatakse generaatori -klemmiga, samuti ühendatakse generaatori Я- ja Ш-klemmid mavahel. Seadme M-klemm ühendatakse auto massiga ja П-klemm atkesti klemmiga (joonis 33).



Joonis 33
Generaatori pöörete ja pingete kontrollimine

Juhul kui seadmel puudub oma patarei, ühendatakse seadme Б-klemm relee-regulaatori Б-klemmiga. Tahhomeeter seatakse nulli. Selleks lülitatakse tahhomeetri ümberlüliti asendisse "nulli seadmine" ja pööratakse potentsiomeetri käepidet, kuni tahhomeetri 15 skaalal osuti satub kohakuti punase joonega. Seejärel lülitatakse ümberlüliti asendisse "mõõtmine" ja ampermeetri ümberlüliti 4 asendisse "50 A".

Koormusreostaat lülitatakse välja. Mootor käivitatakse ja sujuvalt suurendatakse pöördeid. Tahhomeetri abil mõõdetakse pöörded, mille juures generaator annab tööpinget.

Seejärel, mootorit seiskamata, lülitatakse sisse koormusreostaat ning reguleeritakse generaatori koormusvoolu ja pöördeid, kuni saadakse nimipinge ja koormusvool. Pöörded peavad seejuures vastama passi andmetele.

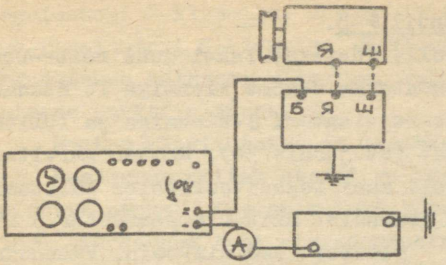
8. Relee-regulaatori kontrollimine

Relee-regulaatorit võib kontrollida autolt maha monteerimata kas voltampermeetri, seadme Э-5 või ka voltmeetri, ampermeetri ja reostaadi abil.

A. Kontrollimine stendita. Relee-regulaatori lihtsaks kontrolliks vajatakse alalisvoolu voltmeetrit mõõteulatusega 20... ...30 V (jaotusväärtusega 0,1...0,2 V) ja ampermeetrit skaalaulatusega 25 A nullpunktiga keskel.

a. Tagasivoolurelee kontrollimiseks ühendatakse relee-regulaatori Б-klemmile suunduva juhtme ja klemmi vahele kontrollampermeeter (vt.joonis 37, skeem a). Relee-regulaatori Я-klemmi ja massi vahele ühendatakse kontrollvoltmeeter.

Käivitatakse mootor ja aeglaselt mootori pöördeid suurendades määratakse pinge, mille juures tagasivoolurelee kontaktid sulguvad. Sellel momendil liigub järsult ampermeetri osuti. Pinge peab olema 12,2...13,2 V piirides. Seejärel vähendatakse mootori väntvõlli pöördeid ja kontrollitakse ampermeetri järgi



Joonis 34
Tagasivoolu relee kontroll

tagasivoolu suurust kontaktide lahutumise momendil. Tagasivoolu suurus peab olema 0,5...0,6 A.

b. Voolupiiraja kontrollimisel jääb lülitusskeem endiseks. Mootor käivitatakse ja seguklapp avatakse kuni keskmiste pöörete saavutamiseni, s.o. umbes 2000 p/min. Arvestades generaatori ajami ülekandearvuga, on generaatori pöörete arv seejuures umbes 3000 p/min.

Kõik voolutarbijad lülitatakse sisse ja ampermeeter näitab maksimaalset voolutugevust. See peab olema 19...21 A piirides.

Katse sooritamise ajal peab akupatarei olema veidi tühjenenud, et laadimisvool oleks 7...10 A. Kui aga patarei on täis ja laadimisvool alla 7 A, tuleb teda enne voolupiiraja kontrollimist veidi tühjendada, lülitades mittetöötava mootori korral sisse lühikeseks ajaks kaugtuled, küttesüsteemi ja raadio.

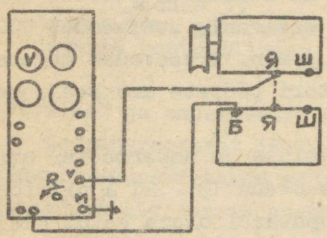
Voolupiiraja kontrollimisel tuleb ampermeetri näit lugeda kohe katse alguses, kuna 1...2 minutit pärast käivitamist laadimisvool väheneb aku täitumise tõttu.

c. Pingeregulaatori kontrollimisel (joonis 37,b) lülitatakse kontrollvoltmeeter relee-regulaatori Б-klemmi ja massi vahele ning mootori töötamise ajal võetakse maha akupatarei massijuhe. Mootori pööretel umbes 2000 p/min ei tohi voltmeetri näit ületada 15 V. Kõrgema pinge korral tuleb pingeregulaatorit reguleerida. Kui pinge ei ületa lubatud suurust, tuleb lülitada selline arv voolutarbijaid, et generaatori koormusvool oleks umbes 10 A. Voltmeetri poolt näidatav pinge peab olema 13,8...14,6 V piirides.

d. Kõige lihtsam on relee-regulaatorit kontrollida tema Б-, Я- ja Ш-klemmi omavaheline ühendamine töötava mootori korral. Kui siis ilmub laadimisvool, tuleb relee-regulaator vahetada, sest üks tema elementidest ei tööta.

B. Kontrollimine stendil Э-5.

a) Tagasivoolu kontroll. Võetakse lahti juhe relee-regulaatori Б-klemmilt ja ühendatakse seadme klemmiga I. Seadme klemm II ühendatakse relee-regulaatori Б-klemmiga ja lülitatakse välja koormusreostaat (vt.joonis 34). Mootor käivitatakse ja suurendatakse pöördeid kuni tagasivoolurelee lülitumise momendini. Alates sellest momendist näitab ampermeeter 3 akupatarei laadimisvoolu. Vähendanud seejärel mootori pöördeid, peab laadimisvool vähenema. Kui ampermeetri osuti jõuab nullini, tuleb lülitada ümber massi ümberlüliti 13. Ampermeeter näitab siis akupatarei tühjenemisvoolu.

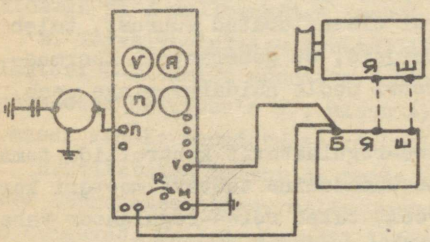


Joonis 35
Tagasivoolu relee lülitamispinge kontroll

Tagasivoolurelee kontaktide lahutumise momendil näitab ampermeeter maksimaalset tagasivoolu, mille järel osuti läheb nulli. Tagasivoolu suurus on 0,5...6 A piirides.

b) Tagasivoolurelee lülitumispinge kontroll. Võetakse lahti juhe relee-regulaatori Б-klemmilt ning ühendatakse Б -klemm seadme klemmiga II, М-klemm ühendatakse auto massiga, klemm V auto generaatori Я-klemmiga.

Reostaat lülitatakse sisse ja reguleeritakse generaatori koormus 5...10 A piiridesse. Mootor käivitatakse ja suurendades sujuvalt pöördeid jälgitakse voltmeetrit 1. Algul pinge pidevalt kasvab, kuid tagasivoolurelee kontaktide sulgumise momendil kaldub voltmeetri osuti järsult vasakule. Pinge maksimaalne suurus enne tagasivoolurelee kontaktide sulgumist ei tohi ületada lubatud piire (vt.tabel järgmise punkti alguses).

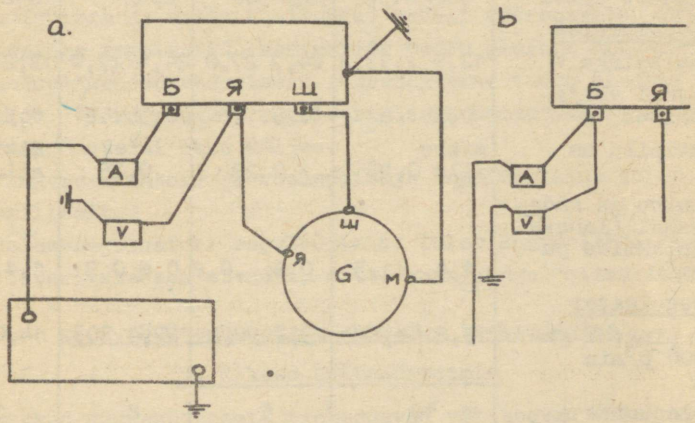


Joonis 36
Katkesti kontroll stendiga Э-5

c) Pingeregulaatori kontroll. Võetakse lahti juhe relee-regulaatori Б-klemmilt. Kontrollklemmid II ja V ühendatakse relee-regulaatori Б-klemmiga, M-klemm auto massiga, seadme П-klemm ühendatakse katkesti klemmiga. Tahhomeeter seatakse mulli (vt. eelmise punkti alapunkt C).

Mootor käivitatakse ja lastakse töötada keskmistel pööretel. Seejuures näitab stendi voltmeeter pingeregulaatori poolt hoitavat pinget. Katset tuleks korrata mitmesuguste generaatori koormuste juures kuni nimikoormuseni.

d)Voolu piiraja kontroll.Lülitusskeem on samasugune kui eelmisel juhul (vt.joonis 36), kuid mootori pöördeid ei muudeta. Reostaadi abil suurendatakse generaatori koormust, jälgides seejuures



Joonis 37
Lülitusskeem relee-regulaatori kontrollimisel

voltmeetri ja ampermeetri näitu.

Koormuse suurendamisel saabub moment, millal vaatamata reostaadi takistuse edasisele vähendamisele ampermeetri osuti jääb liikumatuks ja pinge hakkab langema. See voolu maksimaalne suurus peab vastama voolupiiraja poolt piiratava voolu suurusele (vt.tabel).

9. Relee-regulaatori tehniline teenindamine

Relee-regulaatori reguleerimise õigsust tuleb kontrollida igal tehnilisel teenindamisel № 2, samaaegselt kontrollitak-

se kõiki kinnitusi ja kontaktide puhtust.

Iga 24 000...30 000 km läbisõidu järel või sessoonsel teenindamisel tuleb relee-regulaator täielikult kontrollida ja reguleerida. Relee-regulaatori õigeaegne reguleerimine pikendab tunduvalt akupatarei tööiga.

Kontrollimisel peavad relee-regulaatorid vastama järgmises tabelis toodud nõetele. Samasugused näitajate väärtused peab saama ka relee-regulaatorite reguleerimisel.

Näitajad	Relee-regulaator			
	РР-130	РР-106	РР-107	РР-246
1	2	3	4	5
Kasutatakse autol	ЗИЛ-130	МАЗ-500	КрАЗ	М-21
Tagasivoolurelee				
Lülitumispinge V	12,2...13,2	24,7 27,0	24,4 27,0	12,2 13,2
Tagasivool väljalülitumisel, A	0,5...6	0,5...6	0,5...6	0,5...6
Kontaktipilu mm	mitte alla 0,25	0,25	0,25	mitte alla 0,25
Pilu ankru ja südamiku vahel (lahutatud kontaktide puhul) mm	1,4...1,5	0,6...0,8	0,6 0,8	1,4...1,5
Pingeregulaator				
Hoitav pinge V gener.3000 p/min juures	13,8 14,8	23,4 30,2	27,4 30,2	14,0 14,8
Vool seejuures A	10	5	8	10
Kontaktipilu mm	0,25	-	-	0,25
Pilu ankru ja südamiku vahel (suletud kontaktid)	1,4...1,5	1,3 1,5	1,3 1,5	1,4 1,5
Voolupiiraja				
Maksimaalne vool A	26...30	9...11	15...17	18...20
Kontaktipilu mm	0,25	-	-	0,25
Pilu ankru ja südamiku vahel (suletud kontaktid)	1,4...1,5	1,3...1,5	1,3...1,5	1,4...1,5

A. Releede pilude reguleerimine. Mitmesuguste relee-regulaatorite reguleerimises on vähe erinevusi. Näitena vaatame relee-regulaatori PP-24 reguleerimist.

Tagasivoolurelee ankru ja raudsüdamiku vahelist pilu reguleeritakse ankru käigupiiraja painutamisega, kontaktidevahelist pilu aga alumise kontakti tee painutamisega.

Voolupiirajal ja pingeregulaatoril tuleb ankru ja raudsüdamiku vahelise pilu reguleerimiseks vabastada ülemise kontakti kinnituskruvid ja nihutada kontakti tuge piki iket üles- või allapoole. Seejuures ei tohi avatud kontaktide vaheline pilu olla alla 0,25 mm.

B. Lülitumismomendi reguleerimine. Kui tagasivoolurelee lülitumispinge ei vasta ülaltoodud tabeli väärtustele, tuleb lülituspinge reguleerida kontaktide vedru pinguse muutmisega. Lülitumispinge suurendamiseks suurendatakse vedru pingust ja vastupidi. Vedru pinguse reguleerimiseks painutatakse vedru kinnituskronsteini ikke küljes.

Pingeregulaatori ja voolupiiraja reguleerimine toimub analoogiliselt.

Relee-regulaatori reguleerimist tuleb kontrollida vastavate mõõteriistadega stendil, mitte kunagi aga "silma järgi".

§ 2. Süütesüsteemi tehniline teenindamine

1. Rikked süütesüsteemis

Rikked süütesüsteemis raskendavad või teevad võimatuks mootori käivitamise, põhjustavad sõidul mootori seiskumisi ja vahelejätmisi.

A. Süütepooli rikked. Rikkis süütepool tuleb vahetada uuega. Põhilised rikked süütepoolis on järgmised:

a) isolatsiooni rikked, mille tulemusena tekib lühis;

b) lisatakisti (variaatori) läbipõlemine. Selle rikke tunnuseks on, et mootor käivitub, kuid pärast käiviti väljalülimist seiskub.

B. Katkesti-jagaja rikked on süütesüsteemis kõige sagedamad. Esinevad järgmised rikked:

a) katkesti kontaktide vahelise pilu suurenemine või vähe-

nemine. Rike kõrvaldatakse pilu reguleerimisega;

b) katkesti kontaktide mustumine (oksüdeerumine). Rike kõrvaldatakse kontaktide puhastamisega, abrassiivplaadiga või sametviiliga;

c) katkesti vasara vedru pinguse vähenemine, mis põhjustab vahelejätmisi suurtel pööretel. Vedru pingust saab suurendada tema otsa kinnitusplaadi ettevaatliku painutamisega;

d) vasara tekstoliidist talla kulumine, mis põhjustab kontaktipilu vähenemist. Detail asendatakse;

e) nukkmuhvi nukkide ja katkesti võlli pukside kulumine, mis kutsub esile vahelejätmisi mootoris. See on tingitud sädeme ebaühtlasest vaheldumisest mootori silindrites. Katkesti-jagaja tuleb vahetada;

f) jagaja rootori ja kaane mustumine, samuti praod nendes detailides. Põhjustab vahelejätmisi. Kui nimetatud detailide hoolikal pesemisel vahelejätmised ei lakka, tuleb vahetada algul rootor ja siis kaas;

g) tsentrifugaalregulaatori vihtide vedrude nõrgenemine, mis kutsub esile eelsüüte tunduva suurenemise väntvõlli väikestel ja keskmistel pööretel. Tekib detonatsioon. Regulaator tuleb remontida;

h) vaakuumregulaatori vedru nõrgenemine suurendab eelsüüdet mootori väikestel ja keskmistel koormustel;

i) vaakuumregulaatori hermeetilisuse riknemine. Vaakuumregulaator tuleb vahetada;

j) kondensaatori läbilöögi korral hakkab mootor töötama vahelejätmistega ja seejärel seiskub. Katkesti kontaktid põlevad tugevasti ära. Kondensaator asendatakse uuega.

C. Süüteküünalde rikked on:

a) elektroodivahelise pilu muutumine;

b) küünalde õlitumine ja tahmumine;

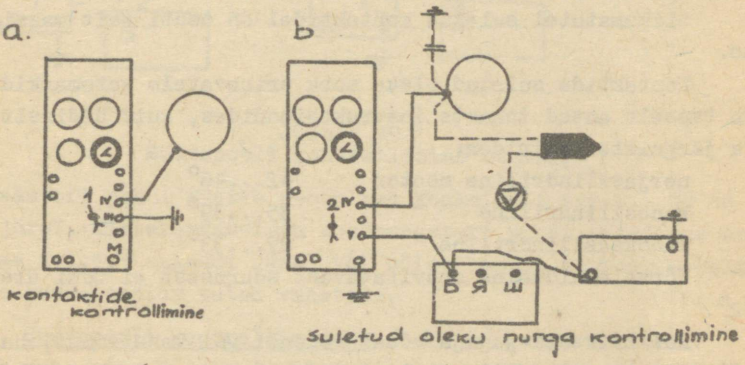
c) isolaatori läbilöögid.

Kahel esimesel juhul küünal puhastatakse ja elektroodidevaheline pilu reguleeritakse. Viimasel juhul tuleb süüteküünal vahetada.

2. Süütesüsteemi teenindamine

A. Kontaktide seisukorra ja takistuse kontrollimine (vt. joonis 38,a). Seadme klemm IV ühendatakse katkesti klemmiga, klemm III auto massiga. Ümberlüliti 3 paigutatakse asendisse "A". Käivitusvända abil mootori väntvõlli pöörates suletakse katkesti kontaktid. Osuti katkesti suletud oleku nurgamõõdiku skaalal peab asuma nulli lähedal või vähemalt skaala viirutatud osas.

Kui osuti liigub kaugemale, tuleb kontaktid puhastada, reguleerida või isegi vahetada.



Joonis 38
Katkesti kontroll stendiga -5

B. Pilu kontrollimine katkesti kontaktide vahel (vt. joonis 38,b). Katkesti kontaktipilu kontrollimine ja reguleerimine toimub nurga järgi, mis vastab kontaktide suletud olekule. M i d a s u u r e m o n p i l u k o n t a k t i d e v a h e l, s e d a v ä i k s e m o n k o n t a k t i d e s u l e t u d o l e k u n u r k.

Süütepooli töötamiseks, eriti kõrgetel pööretel, on väga tähtis õige suletud oleku nurk, kuna süütepooli suure takistuse tõttu kasvab vool pärast kontaktide ühendamist primaarahelas mitte silmapilkselt, vaid pidevalt. Suurtel pööretel väikese kontaktinurga puhul ei jõua vool primaarahelas saavutada oma maksimumi ning seetõttu väheneb sädeme võimsus. Väga suurte kontaktinurkade puhul väheneb pilu kontaktide vahel niivõrd,

et nad hakkavad sädelema ja sädeme võimsus jällegi langeb.

Kontakti nurka võib mõõta pilu mõõtmisega kontaktide vahel, kuid see viis ei ole küllaldaselt täpne. Väga väikene muutus pilu suuruses annab suuri nurga muutusi. Pilu mõõtmisel ei saa arvestada ka kontaktide pinna seisukorda, mistõttu see viis sobib ainult uute kontaktidega katkestite reguleerimisel.

Kontaktinurga mõõtmine seadme Э-5 abil seisneb selles, et seade mõõdab voolu keskmise suuruse, mis läbib katkesti kontaktid nende tööajal. Mida suurem on kontakti nurk, s.t. mida suurem on kontaktide suletud oleku aeg, seda suurem on voolu keskmine tugevus ja seda rohkem kaldub mõõteriista osuti.

Liikumatutel suletud kontaktidel on osuti näit maksimaalne.

Kontaktide suletud oleku nurk erinevatele automarkidele on täpselt antud tehaste instruktsioonides, kuid üldiselt on ta järgmistes piirides:

neljasilindriline mootor	42...46°
kuuesilindriline "	35...39°
kaheksasilindriline "	27...33°

Kõrvalekaldumine soovitatavast suurusest ei tohi ületada $\pm 2^{\circ}$.

Kui katkesti-jagaja nõuab remonti või vahetamist, hakkab mõõteriista osuti mõõtmisel võnkuma.

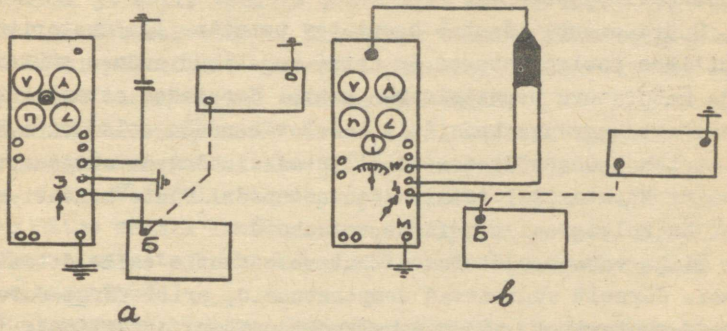
Kontaktide suletud oleku nurga mõõtmiseks ühendatakse stendi klemm IV katkesti vooluklemmiga ja stendi klemm V relee-regulaatori Б-klemmiga. Stendi M-klemm ühendatakse auto massiga. Ümberlüliti 1 lülitatakse asendisse "2" (joonis 30). Ümberlüliti 7 lülitatakse asendisse "nulli seadmine" ja potentsiomeetri abil seatakse kohakuti kontaktide suletud oleku nurga mõõdiku osuti seadme skaalal oleva punase joonega.

Mootor käivitatakse ja seadme skaalalt loetakse katkesti kontaktide suletud oleku nurk kraadides mootori mitmesuguste pöörete juures. Kui saadud näidud ei vasta kontrollitavale katkestile esitatud nõuetele, tuleb kontaktipilu reguleerida.

C. Kondensaatori kontrollimine (joonis 39,a). Kondensaatori seisukorra kontrollimiseks võetakse lahti kondensaatorit katkestiga ühendav juhe ja ühendatakse see stendi klemmiga IV_V.

Stendi klemmid III ja M ühendatakse auto massiga, klemm V aga regulaatori Б-klemmiga.

Ümberlüliti 9 seatakse asendisse "3" (joonis 30) ja vajutades vibraatori nupule 5, jälgitakse neoonlampi. Korrasoleva



Joonis 39
Süütepooli kontrollimine stendiga Э-5

kondensaatori puhul süttib neoonlamp keskmiselt iga 8...10 sekundi järel. Mittekorrasoleva kondensaatori puhul süttib neoonlamp iga 1...1,5 sekundi järel või põleb koguni katkestamatult. Selline kondensaator tuleb vahetada.

D. Süütepooli kontrollimiseks võetakse kontrollitavalt poolilt maha kõik madal- ja kõrgepingejuhtmed (võib ka süütepooli autolt maha monteerida) ja teostatakse järgmised lülitused (vt.joonis 39,):

1) stendi klemm IV ühendatakse süütepooli klemmiga, mis on süütepooli ühendamiseks katkestiga (P-klemm süütepoolil);

2) stendi klemm III ühendatakse süütepooli klemmiga BK-6;

3) süütepooli kõrgepingeklemm stendi kõrgepingeklemmiga;

4) stendi M-klemm auto massiga;

5) stendi klemm V relee-regulaatori Б-klemmiga.

Ümberlüliti 3 lülitatakse asendisse "4" (joonisel 30) ja sädelahendi käepideme pööramisega seatakse sädevahemik 5 mm ning vajutatakse vibraatori nupule 9. Kui sädeme tekkimine on intensiivne ja katkematu, siis suurendatakse sädelahendis elektroodide vahet, kuni hakkavad tekkima sädemete vahelejätmised. Katkematu sädeme pikkus peab olema vähemalt 7...8 mm.

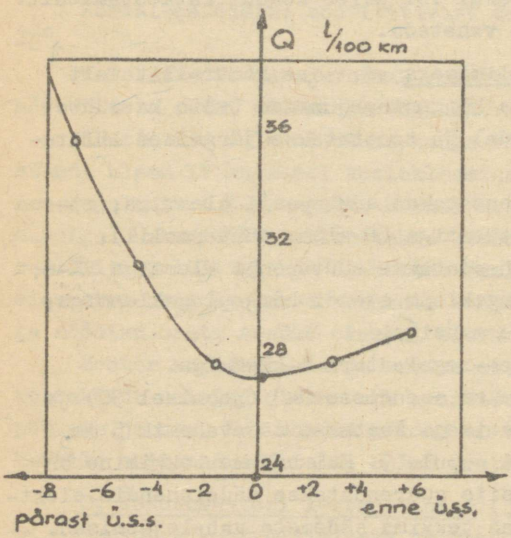
4. Süüte seadmine automootoril

Kaasaegsetel kõrge surveastmega karburaatormootoritel peab olema süütemoment seatud täpsusega 1...2°. Hälve suurenemine mõjutab tunduvalt mootori võimsust ja kütusekulu. Viimast illustreerib joonis 40.

Süütemomenti mõjutab kasutatav bensiin. Iga mootoritüübi tehnilises iseloomustuses on antud vajalikud andmed süütemomendi ja kasutatava bensiinisordi kohta. Kasutades ettenähtust madalama oktaanarvuga bensiini, tuleb vähendada eelsüütenurka, s.t. tuleb seada süütemoment hilisemaks. Kõrgema oktaanarvuga bensiini kasutamisel toimitakse vastupidi. Süüte momenti mõjutab ka kolvigrupi tehniline seisukord.

Liiga varane süütemoment kutsub mootoris esile detonatsiooni. Järsult suurenevad temperatuurid, eriti kõrge surveastmega mootoritel, mõjuvad halvasti mootori detailidele ja süüteküünaldele.

Liiga hiline süütemoment tagab küll detonatsioonita töötamise, kuid põhjustab võimsuse langemise, kütusekulu suurenemise ja mootori ülekuumenemise.



Joonis 40
Kütuse kulu olenevus süütemomendist

Süütemoment peab olema seatud selliselt, et nõrk detonatsioon tekiks ainult mootoris täiskoormusel madalatel väntvõlli pööretel.

Harilikult seatakse süütemoment kolvi ülemise "surnud seisu" ja vajalik eelsüütenurk saadakse vaakuum- ja tsentrifugaalautomaadi abil. Mõningatel autodel (ЗИЛ-111, Moskvitš-407) seatakse süütemoment enne ülemist surnud seisu. Hilisem süütemomendi täpsustamine toimub oktaankorrektori abil.

Süüte seadmine koosneb järgmistest elementidest:

I. Mootori esimese silindri kolb seatakse ülemisse surnud seisu survetakti lõpul.

Survetakti leidmiseks keeratakse välja esimese silindri süüteküünal ja selle asemele asetatakse paberi kork. Väntvõlli pöörates lendab survetaktil silindris tekkiva rõhu toimel kork välja. Edasi pööratakse väntvõlli aeglaselt, kuni satuvad kohakuti ülemist surnud seisu tähistavad märgid.

Harilikult on ülemist surnud seisu tähistav punkt või skaala paigutatud hoorattale ja osuti siduri või mootori karterile. Uutel V-kujulistel mootoritel (ЗИЛ-130, ЗИЛ-375) on kammikujuline skaala kinnitatud mootoriploki esiosa, harilikult jaotushammasrataste karbi kaane külge. Osuti asemel on auk väntvõlli rihmarattas.

Süütemomendi täpseks määramiseks võib olla hoorattasse pressitud teraskuul või vastav skaala. Viimase näiteks on ЗИЛ-130 mootor, millel osuti peab asuma kohakuti jaotushammasrataste karbi kaane küljes asuva kammikujulise skaala pügalaga "9".

Vanematel mootoritüüpidel kasutati ka seadesõrme, mis võis anda mõnekraadilise vea ja oli seetõttu mitteküllaldase täpsusega.

II. Mootorile paigutatakse katkesti-jagaja ja seatakse kontaktid lahutumise algmomendile. Katkesti oktaankorrektori skaala seatakse nullasendisse.

Kontaktide lahutusmomendi seadmiseks lõdvendatakse katkesti korpuse kinnituskruvi, mille abil katkesti kinnitatakse mootoriploki külge, ja pööratakse ettevaatlikult jagajat nukkketta pöörlemise suunas, kuni kontaktid lähevad kokku. Seejärel pööratakse katkestit vastupidi kuni kontaktide lahutumise momendini.

Kontaktide lahutumise momenti võib määrata nendega paralleelselt lülitatud kontroll-lambi abil. Kui kontaktid on koos, läbib vool sisselülitatud süüte korral kontaktid ja elektriliselt suurema takistusega lamp ei sütti. Lamp süttib kontaktide lahutumise momendil.

Mõnevõrra väiksema täpsusega võib määrata kontaktide lahutumise momenti sel hetkel tekkiva kõrgpingesädeme järgi. Sel-

leks lähendatakse süütepoolist jagajasse suunduv kõrgepingejuhe mootorile 2...3 mm kaugusele. Sisselülitatud süüte korral tekib kontaktide lahutumise momendil säde juhtme otsa ja mootori massi vahel.

III. Paigaldatakse rootor ja jagaja kaas. Rootori kohal asuva jagaja kontaktile kinnitatakse esimese silindri küünla juhe ja vastavalt mootori silindrite tööjärjekorrale ja nukk-ketta pöörlemissuunale teised juhtmed.

Pärast süüteseadmist mootor käivitatakse, soojendatakse ja kontrollitakse süüte õigsust. Seejärel, sõites otseülekandega kiirusega 20...30 km/h, vajutatakse gaasipedaal põhjani, s.t. antakse mootorile täiskoormus väikese liikumiskiiruse juures. Süüde on seatud õigesti, kui seejuures tekib detonatsioon, mis kaob kiiruse suurenemisel.

Kui tekib tugev detonatsioon, mis kiiruse suurenemisel ei kao, siis on süüde liiga varajane. Süütemomendi hilisemaks seadmiseks pööratakse oktaankorrektori abil jagaja korpust katkesti nukk-ketta pöörlemissuunas (s.o. miinus märgiga tähistatud suunas). Detonatsiooni puudumisel pööratakse katkesti korpust pöörlemissuunale vastassuunas (s.o. pluss suunas) 1...2 skaalajaotuse võrra.

5. Eelsüüteautomaatide kontrollimine

Katkesti-jagaja eelsüüteautomaatide rikked tekivad harilikult pärast 80000...100000 km läbisõitu ja kutsuvad esile kütuse ülekulu 3...5 % ning mootori võimsuse languse.

Automaatide kontrollstendid ei kuulu automajandite varustuse hulka, kuid automaatide tööd saab kontrollida ka vahetult mootoril.

A. Vaakuumautomaadi kontrollimine. Kontrollimiseks eemaldatakse õhufilter ja kaetakse tihedalt käega karburaatori õhutoru. Pöörates starteriga mootori väntvõlli 6...8 pööret, peab katkesti plaat koos kontaktidega sujuvalt pöörduma 7...10°, käe äravõtmisel karburaatori õhutorult aga kiiresti tagasiminema lähteasendisse. Diafragma rikete või kuullaagri kinnijäämisel katkesti plaat ei pöördu.

B. Tsentrifugaalautomaadi kontrollimiseks lülitatakse neoonlamp esimese silindri küünlaahelasse. Mootor käivitatakse ja lambi valgusvoog suunatakse läbi siduri karteris oleva luugi hoorattale. Tänu stroboskoobilisele efektile näib hooratas olevat liikumatu ja temal on näha joon ja tähed "BMT", mis tähistavad ülemist surnud seisu.

Madalatel pööretel on joon või BMT tähis osutiga lähestikku. Pöörete suurenemisel aga joon nihkub hooratta pöörlemisele vastassuunas tänu eelsüütenurga suurendamisele tsentrifugaalregulaatori poolt.

6. Katkesti-jagaja tehniline teenindamine

Katkesti-jagaja tööiga on suhteliselt lühike. 50000... ...60000 kilomeetri järel tekib vajadus kontaktide vahetamiseks, kaheksasilindrilistel mootoritel isegi sagedamini.

Katkesti detailid kuuluvad mehaaniliselt, peale selle esinevad elektrilised nähted, nagu kontaktide sädelemine, halvemal juhul koguni kaarleegi tekkimine 200...300 V omainduktsioonvoolu toimel. Sädelemine tekitab kontaktide erosiooni, s.o. metalli ülekandmist ühelt kontaktilt teisele. Metalli ülekandmise tulemusena tekib ühel kontaktil kraater ja teisel kühm. Kontaktidevaheline pilu muutub ja selle täpne mõõtmine on võimalik ainult suletud oleku nurga kaudu. Olises ja niiskes keskkonnas tekib sädelemise tagajärjel kontaktidele tagikord, mis suurendab nende elektrilist takistust, vähendab voolu süütepoolis ja alandab sekundaarpinget.

Kaheksasilindrilise mootori katkesti suurem kulumine on tingitud suuremast töösagedusest ja suurematest vooludest. Sädelemise vähendamiseks on neis mootorites suurendatud kondensaatorite mahtuvust 0,25...0,35 µF (0,17...0,25 µF 4- ja 6-silindrilistel mootoritel).

Igal tehnilisel teenindamisel № 1 puhastatakse katkesti väliselt ja kontrollitakse kinnitusi. Nõrgalt kinnitatud katkesti puhul muutub süütemoment. Kontrollitakse ka rootorit ja jagaja kaant. Praguse leidumisel nimetatud detailides tuleb need vahetada.

Igal T-1 tuleb katkesti määrida. Katkesti võlli määrimiseks pööratakse ühe pöörde võrra määrdetoosi kaant. Määrimiseks

kasutatakse määret ЦИАТИМ-201 või 1-13С.

Katkesti haamri teljele tilgutatakse üks tilk mootoriõli õlimõõtevardaga. Õli ei tohi seejuures sattuda kontaktidele. 4...5 tilka õli tilgutatakse katkesti telje tahile, eelnevalt ära võttes rootori.

Tehnilisel teenindamisel № 2 tuleb lisaks eespooltoodule kontrollida kontakte ja vajaduse korral neid reguleerida.

Põlenud kontaktid puhastatakse hoolikalt kontaktiviiliga (sametviiliga) ja kontrollitakse, et kontaktid puutuksid kokku kogu kontaktpinnaga. Puhastamisel tekkiva tolmu eemaldamiseks tuleb kontaktid läbi puhuda suruõhuga.

Kui puudub võimalus kontaktipilu mõõtmiseks elektriliste seadmetega (ЛП3, НИИАТ-Э-5), võib seda teha ka lehtkaliibriga. Pilu suurus peab olema 0,35...0,45 mm piirides. Pilu reguleeritakse liikumatu kontakti (alasi) plaadi nihutamisega reguleerimisekstsentriku abil, kusjuures eelnevalt lõdvendatakse kinnituskruvi.

Et kindlustada head kontakti, peab katkesti vedru suruma liikuvat kontakti vastu liikumatut 400...700 g jõuga. Vedru pingust kontrollitakse dünamomeetriga.

Katkesti kontaktide liiga sagedane puhastamine lühendab nende tööiga, sest kontaktid on kaetud õhukese volframikihiga, mis puhastamisel kulub.

7. Kondensaatori kontrollimine

Kondensaatori tüüpilised rikked on läbilöögid, mahtuvuse muutumine, korrosioon või kinnituste nõrgenemine.

Kondensaatori rikked põhjustavad katkesti kontaktide sädelemist. Kondensaatori lühise puhul lakkab auto süütesüsteem täielikult töötamast, mootor seiskub ja tema käivitamine on võimatu.

Kondensaatori kontrollimisest seadmega Э-5 tutvustati juba eelpool, kuid kontrolli võib teostada ka ilma eriseadmeteta.

A. Kondensaatori kontrollimine kõrgepingevooluga. Kondensaator lahutatakse katkesti-jagaja korpusest ja paigutatakse ta mootori plokikaanele selliselt, et tal oleks hea kontakt massiga. Seejärel suletakse katkesti kontaktid, lülitatakse sisse süüde ja lähendatakse kõrgepingejuhe sädevahemiku kaugusele

kondensaatori juhtmest. Lahutades käega katkesti kontakte, laetakse kondensaator 3...4 sädemega. Seejärel lähendatakse kondensaatori juhe kondensaatori korpusele. Kui seejuures tekib tugev säde ja on kuulda iseloomulik heli, on kondensaator korras. Kui sädet ei teki, asendatakse kondensaator uuega.

B. Garaažis kontrollimiseks lülitatakse kondensaator järjestikku umbes 25 W lambiga valgustusvõrku. Lambi süttimine näitab lühist kondensaatoris. Kui lamp ei sütti ja pärast kontrollimist juhtmega puudutada kondensaatori korpust, tekib väike säde, on kondensaator korras.

8. Süüteküünalde tehniline teenindamine

Ekspluatatsiooniprotsessis tekivad süüteküünalde isolaatoritesse praod, mustuvad elektroodid ja muutub nendevaheline pilu. Ka võib küünal muutuda ebatihedaks.

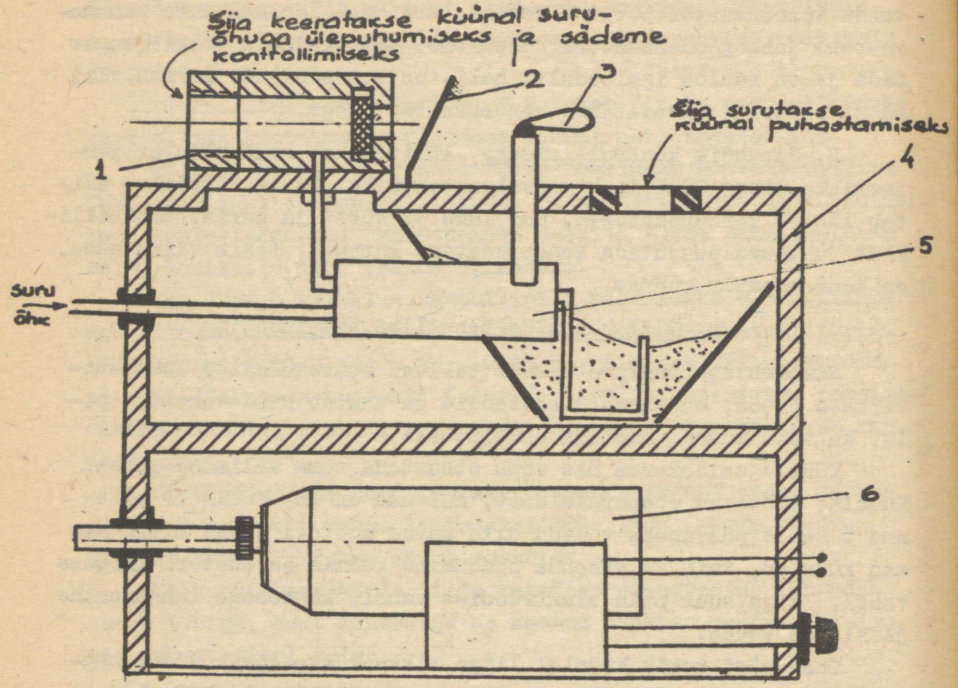
Küünla seisukorra üle võib otsustada tema välimuse järgi. Küünlad töötavad ebanormaalselt, kui nad on nn. "valgeks põlenud". Selle põhjuseks võivad olla antud mootori jaoks liiga kuumad küünlad, kuid ka tihendi puudumine küünla ja mootori korpuse vahel, liiga suur pilu elektroodide vahel, küttesegu lahjenemine ja hiline süüde.

Tume nõgi tekib küünlal liiga rikka küttesegu korral, aeglasel sõidul ja pikaajalisel töötamisel tühikäigul. Küünalde tugev õlitumine on tingitud kas kolvigrupi kulumisest või ebaõigest süütest.

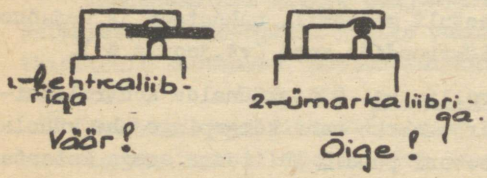
Süüteküünalde tehnilisel teenindamisel on tarvis neid kontrollida kas stendis või vahetult mootoril, puhastada ja vajaduse korral reguleerida nende elektroodide vahe (vt.joonis 41).

A. Süüteküünalde kontrollimine. Süüteküünalde kontrollimiseks teel olles võetakse järjekorras maha kõrgepingejuhe küünla keskelektroodilt töötava mootori puhul, lülitades seega katsetatava küünla tööst välja. Kui seejuures vahelejätmised mootori töös suurenevad või langeb mootori pöörete arv, on küünal korras. Kui aga küünla väljalülitamine ei kutsu esile muudatusi mootori töös, on küünal korrast ära.

Kontrollimisel neoonlambiga või voltoskoobiga ühendatakse lambi üks juhe mootori massiga ja teine kontrollitava küünla



Küünla elektroodide vahelise
pilu kontrollimine:



Joonis 41
Süüteküünalde kontrollimine
1 - küünla kontrollimise kamber; 2 - peegel; 3 - töörežiimi ümberlülitamise kraan; 4 - korpus; 5 - õhujagaja; 6 - vibraator-katkesti

keskelektroodiga. Kui süüteküünal on korras, süttib lamp perioodiliselt ja tugeva valgusega. Nõrk hõõgumine või vahelejätmine on tingitud madalast pingest, mida põhjustavad voolukaod nõe tekkimise või isolaatori mustumise tagajärjel.

Garaažis kasutatakse süüteküünalde puhastamiseks ja kontrollimiseks stendi 514-2M, mille ehitus on toodud joonisel 41. Seade töötab surutõhuga 6...8 kG/cm^2. Küünalde puhastamiseks surutakse küünal 3...5 sekundiks kummipesasse ja avatakse surutõhukraan. Surutõhk paiskab stendi korpuses oleva liivajoa küünlale ja puhastab selle. Pärast liivaga puhastamist puhutakse küünal üle surutõhuga ja asetatakse stendi kontrollkambrisse, kus kontrollitakse küünla töötamist surutõhuga täidetud ruumis. See kontroll võimaldab avastada süüteküünla varjatud vigu, nagu isolaatori praod jne.

Surutõhukambrisse on keeratud etaloonküünal. Stendi on sisse ehitatud vibraatorkatkesti ja süütepool, millest tulev kõrgepingejuhe ühendatakse kordamööda etaloonküünlale ja kontrollitavale küünlale ning võrreldakse tekkivat sädet. Sädeme puudumine või vahelejätmised katsetatavas küünlas näitavad viimase mittekorrasolekut.

B. Süüteküünla reguleerimine. Süüteküünla elektroodide vahe peab olema 0,6...0,7 mm piirides, autol M-21 0,8...0,9 mm. Pilu mõõtmisel kasutatakse ümarkaliibreid, sest lehtkaliibriga mõõtmine ei anna õigeid tulemusi küünla elektroodide erosiooni tõttu (vt.joonis 41). Küünla elektroodide vahet reguleeritakse külgelektroodi painutamisega.

§ 3. Valgustussüsteemi tehniline teenindamine

1. Valgustuse rikked

Statistika andmetel toimuvad umbes 9 % liiklusõnnetustest valgustusseadmete rikete tagajärjel. Valgustusseadmete põhilised rikked on järgmised:

1) valgusvihu ebaõige suund. Kui laternad on reguleeritud liiga alla, jääb hoolimata lampide normaalsest hõõgumisest teepinna valgustus auto ees puudulikuks. Liiga kõrgele reguleeritud laternad pimestavad küll vastusõitva autojuhi silmi, kuid valgustavad halvasti teed. Vasakule reguleeritud laternad pi-

mestavad vastusõitjaid;

2) optilise elemendi reflektori tuhmumine. Kui reflektori pesemine puhta veega ja kuivatamine toatemperatuuril ei anna tulemusi, tuleb reflektor vahetada;

3) kontaktide riknemine lampide pesades, mis põhjustab lampide hõõgumise nõrgenemist või vilkumist. Lamp tuleb pesast välja võtta ja pesa kontaktid puhastada. Kui lamp istub pesas lõdvalt, tuleb pesa kergelt kokku suruda;

4) lampide läbipõlemine, mida võib põhjustada lambis tekkiv lühis või liiga kõrge pinge.

2. Esilaternate kontrollimine

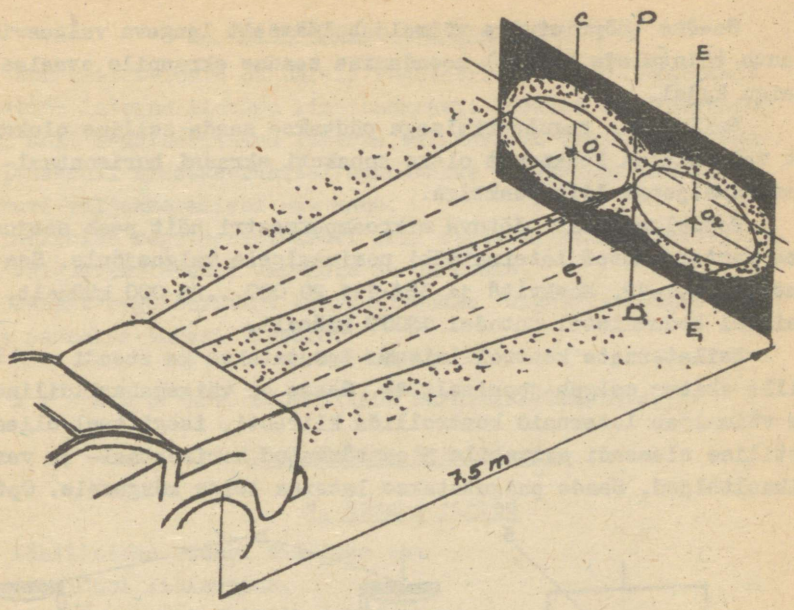
Esilaternaid kontrollitakse kas vertikaalsele seinale projekteeritava valguslaigu järgi või kontrollstendidega.

Liikluseeskirjad nõuavad, et auto kaugtuled valgustaksid teed 100 m ja pooltuled 30 m kaugusele. Praktika näitab, et kui laternad on reguleeritud selliselt, et sisselülitatud kaugtulede korral laternate valgusvihkude teljed on omavahel paralleelsed ja lõikavad teepinda 75 m kaugusel, siis kindlustatakse teepinna hea valgustamine 100...130 m kaugusele täistuledega ja umbes 40 m pooltuledega.

A. Kontrollimine ekraaniga. Auto paigutatakse ekraani või seina ette selliselt, et kaugus laternatest seinani oleks 7,5 m olenemata auto margist. Kui lülitada autole täistuled, peavad seinale projekteeruvate valguslaikude keskpunktid olema 1/10 võrra madalamal laternate optilise keskpunkti kõrgusest.

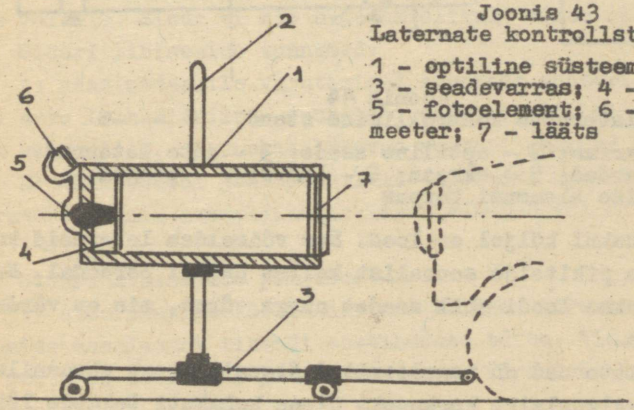
Seinale tõmmatakse joon BB, mille kõrgus maapinnast on võrdne laterna optilise keskpunkti kõrgusega maapinnast (joonis 42) ja sellest 7,5 cm allapoole abijoon AA. Seinale projekteeruvate valguslaikude keskpunktid sisselülitatud kaugtulede puhul peavad sattuma punktidesse O_1 ja O_2, s.o. abijoone AA ja laternate vertikaaltelgede CC ja EE lõikepunktidesse. Kui see nii ei ole, siis tuleb esilaternaid reguleerida. Laternate valgusvihke kontrollitakse ühekaupa, kattes teise laterna tiheda riidega.

B. Kontrollimine stendil. Kontrollstend mudel 93 on toodud joonisel 43. Seade koosneb optilisest elemendist koos mõõteriistaga ja statiivist ning mõõtevardast, mille abil optiline element



Joonis 42
Auto valgustuse kontrollimine ekraanil

seatakse kontrollitava laterna ette selliselt, et tema telg ühtiks laterna optilise elemendi teljega.



Joonis 43
Laternate kontrollstend ГАРО 93

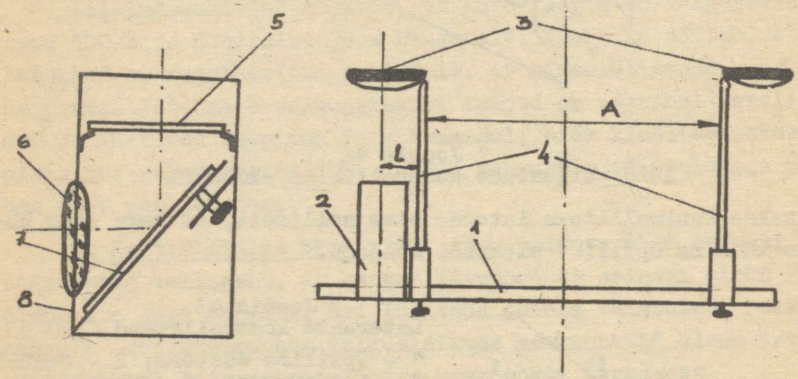
1 - optiline süsteem; 2 - statiiv; 3 - seadevarras; 4 - ekraan; 5 - fotoelement; 6 - mikroampermeeter; 7 - lääts

Seadme tööprintsiip võimaldab läätselt langeva valgusvihu (auto täistulede korral) koondamise seadme ekraanile ovaalse laigu kujul.

Esilaterna reguleerimisega püütakse saada selline olukord, et valguslaigu keskpunkt oleks kohakuti ekraani horisontaal- ja vertikaaljoone lõikepunktiga.

Fotoelemendilt töötava mikroampermeetri näit peab seejuures vastama antud laternatüübi nominaalsele valgusjõule. See on autodel ГАЗ-12, Moskvitš ja ЗИА-111 20 000...26 000 küünalt, teistel kodumaistel autodel 18000 küünalt.

Esilaternate kontrollimiseks kasutatakse ka stendi Л9 -6, mille ehitus selgub jooniselt 44. Seade on väikegabariidiline ja võimaldab laternaid kontrollida kiiresti, isegi teel olles. Optilise elemendi ekraanile 5 on tõmmatud horisontaal- ja vertikaalteljed. Seade paigutatakse laterna telje kõrgusele. Opti-



Joonis 44
Esilaternate kontrollimise stend - -6

1 - baasvarras; 2 - optiline seade; 3 - auto laternad;
4 - tugivardad; 5 - ekraan; 6 - lääts; 7 - peegel;
8 - optilise elemendi korpus

lise seadme vasakul küljel on lood. See võimaldab laternaid kontrollida ka auto pikitelje suunalist kallet omaval põrandal. Enne kontrolli seatakse loodi abil seadet nurga võrra, mis on võrdne põranda kaldega.

Kui auto laternad on reguleeritud õigesti, peab ekraanile projekteeruva valguslaigu keskpunkt olema kohakuti telgede lõikepunktiga. Laternates on seejuures lülitatud kaugtuled.

3. Esilaternate reguleerimine

Kui esilaternaid on tarvis reguleerida, tuleb kõigepealt vabastada laterna iluvõru kinnituskruvi. Ülemise reguleerimiskruvi abil reguleeritakse laterna valgusvoogu üles-alla. Reguleerimiskruvi sissekeeramisel suunatakse valgusvoog ülespoole ja kruvi väljakeeramisel aga maha.

Külgmise reguleerimiskruvi abil reguleeritakse analoogiliselt valgusvihu suunda vasakule ja paremale.

Pärast reguleerimist kontrollitakse valgusvihu õiget suunda ja pannakse tagasi iluvõru.

X T E E M A AUTO JOUÜLEKANDE TEHNILINE TEENINDAMINE

§ 1. Siduri teenindamine

1. Siduri rikked

Põhilisteks siduri riketeks on:

1) siduri libisemine;
2) siduri mittetäielik lahutumine;
3) siduri järsk sisselülitumine.

A. Siduri libisemine. Siduri libisemine seisneb selles, et siduri kettad ei ole küllaldase jõuga kokku surutud, mistõttu nende vahel tekib suhteline liikumine (libisemine) ja mootori väntvõlli pöörlemist ei kanta täielikult üle käigukasti vedavale võllile. Sidur ei ole nagu täielikult sisse lülitatud.

Siduri libisemise tunnused:

1) gaasipedaalile vajutamisel suureneb mootori pöörete arv, kuid auto liikumiskiirus suureneb aeglaselt või ei suurenegi. Kõik see näitab, et kuskil lähevad mootori pöörded kaduma;

2) mäkketõusul gaasipedaalile vajutades mootori pöörded suurenevad, kuid auto liikumiskiirus väheneb või auto isegi peatub.

Siduri libisemise põhjused:

1) siduriketaste õlitumine kas liigse määrimise või mootori tagumise raamlaagri tihendi ebatiheduse tõttu. Siduri veetav ketas pestakse hoolikalt petrooleumiga ja kõrvaldatakse rikke põhjustaja;

2) siduri veetava ketta hõõrdkatte kulumine. Rikke kõrvaldamiseks needitakse uus hõõrdkate või vahetatakse veetav ketas;

3) siduripedaali vabakäigu puudumine või ettenähtust väiksem vabakäik. Rikke kõrvaldamiseks reguleeritakse vabakäik ettenähtud piiridesse;

4) siduri survevedrude väsimine või murdumine. Mittekorrasolevad survevedrud vahetatakse.

B. Siduri mittetäielik lahutumine. Siduripedaali lõpuni vajutamisel peab siduriajam täielikult lahutama üksteisest siduri vedava ja veetava ketta. Ekspluatatsiooniprotsessis võib siduris tekkida rike, mille tõttu siduri kettad eemalduvad pedaalile vajutamisel ainult osaliselt.

Siduri mittetäieliku lahutumise tunnused;

1) käikude vahetamisel tekib müra käigukastis;

2) pidurdamisel võib mootor seiskuda, kuigi sidur on välja lülitatud;

3) auto käivitamisel starteriga, kui käik on sisse lülitatud ja sidur välja lülitatud, hakkab auto hüppeliselt liikuma, s.o. väntvõlli liikumine kantakse mittetäielikult lahutatud siduri tõttu üle jõuülekandele.

Siduri mittetäieliku lahutumise põhjused:

1) siduripedaali liiga suur vabakäik. Rikke kõrvaldamiseks reguleeritakse vabakäik ettenähtud piiridesse;

2) siduri veetava ketta kõverdumine. Riket võib põhjustada ülekoormus siduri väga järsul sisselülitumisel või siduri libisemisel tekkiv kuumenemine. Kõverdunud siduriketas vahetatakse uuega;

3) siduri veetava ketta hõõrdkatete lahtitulemine;

4) lahutushoobade otste ebaühtlane kaugus survelaagrist. Normaalse vabakäigu kindlustab pilu 1,5...2,5 mm siduri survelaagri ja lahutushoobade otste vahel. Viga kõrvaldatakse siduri-käppade reguleerimisega.

C. Siduri järsk lülitumine viitab siduri remondi vajadusele ja ei ole harilikult kõrvaldatav tehnilisel teenindamisel. Rike on põhjustatud detailide kulumisest ja kinnijäämistest, kriimustustest hoorattal ja siduri survekettal.

Peale loetletud vigade esineb tsentraalvedruga siduril vedru väsimine, mille tulemusena sidur libiseb.

Siduri survelaagri kulumine või purunemine on põhjustatud vähesest määrimisest, liiga väikesest pilust või pilu puudumisest survelaagri ja sidurikäppade vahel. Survelaagri iga oleneb ka autojuhtimise oskusest ja auto ekspluatatsioonitingimustest. Sagedane käiguvahetamine, manööverdamine ja siduri libistamine lühendavad survelaagri tööiga.

2. Siduriajami reguleerimine

Siduri teenindamine ekspluatatsioonis seisneb põhiliselt siduripedaali vabakäigu kontrollimises ja vajaduse korral siduriajami reguleerimises. Peale selle määritakse igaltehnilisel teenindamisel № 1 siduriajamit ja survelaagrit. Täiendavaid töid nõuab hüdraulilise ajamiga sidur (M-21 "Volga", "Moskvitš" 408 ja autobussid ЛАЗ).

Siduriajami reguleerimise ülesandeks on kindlustada siduri täielik sisse- ja väljalülitumine. See oleneb pilust siduri survelaagri ja sidurikäppade vahel, samast oleneb ka siduripedaali vabakäik.

Ekspluatatsioonis väheneb siduripedaali vabakäik ketaste kulumise tagajärjel. Kulumine on seda suurem, mida raskemad on auto töötingimused ja väiksemad autojuhi kogemused. Uurimisinstituutide andmetel moodustab kõikide hõõrdepindade summaarne kulumine autol ГАЗ-51 keskmiselt 0,3 mm 1000 km läbisõidu kohta, kahekettalistel siduritel on kulumine umbes kaks korda suurem. Arvestades siduriajami ülekandearvu, annab see kulumine siduripedaali vabakäigu vähenemise keskmiselt 3 mm 1000 km kohta (autol ГАЗ-51).

Arvestades lubatud vabakäiku, tuleks keskmistes teetingimustes siduripedaali vabakäiku reguleerida 6000...7000 km läbisõidu järel, kergetes teetingimustes aga 20 000 ja rohkem kilomeetri järel.

Vabakäigu mõõtmiseks kasutatakse joonlauda, mis a setatakse kabiini põrandale siduripedaali kõrvale ja millega mõõdetakse pedaali kõrgus põrandast. Siis vajutatakse käega pedaalile, kuni algab siduri lahutamine. Lahutusmomendil muutub pedaali liikumine raskemaks, töötaval mootoril tekib pedaali vibratsioon.

Joonlauaga mõõdetakse pedaali uus kõrgus põrandast. Pedaali vabakäik peab olema järgmistes piirides:

Auto mark	Pedaali vabakäik mm	Pedaali kogukäik mm
ГАЗ-51А, ГАЗ-63, ГАЗ-53	35...45	125...150
М-21"Volga"	32...40	
ЗИЛ-164	20...25	125...150
ЗИЛ-130	35...50	180
МАЗ-200, МАЗ-205	32...38	160
КрАЗ-219	37...45	165...175
Урал-375 (ts.vedru)	40...50	-

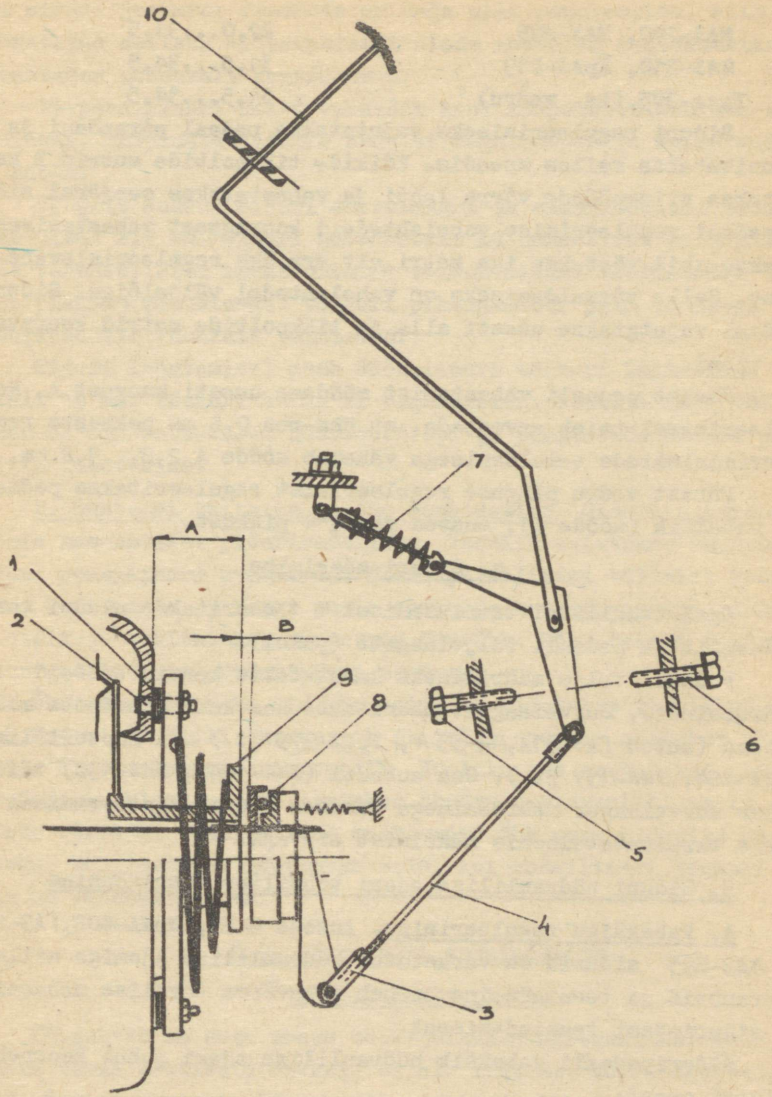
Siduripedaali vabakäiku reguleeritakse siduriajami ühe ühendusvarda pikkuse muutmise teel. Pärast vabakäigu reguleerimist peab pilu survelaagri ja lahutuskäppade vahel olema 1,5...2,5 mm piirides. Väiksem pilu põhjustab siduri libisemist, suurem puuduliku lahutumise. Vabakäigu reguleerimiseks (joonis 45) vabastatakse varda 4 kontramutter ja varda 4 pöörlemisega võime teda lühendada või pikendada. Varda pikendamine suurendab pilu B ja järelikult ka vabakäiku.

3. Tsentraalvedru reguleerimine

Siduritel, kus kettaid kokkusuruv jõud saadakse ühe tsentraalvedruga, mõjutab tühine veetava ketta hõõrdkatete kulumine oluliselt vedru survejõudu. See toimub lahutushoobade suure ülekandearvu tõttu. Lahutushoovad teatavasti kannavad üle vedru jõu survekettale. Suure ülekandearvu tõttu vähendab hõõrdekatete kulumine ka siduripedaali vabakäiku.

Sellise siduri reguleerimisel peab kinni pidama kindlast tööjärjekorrast. Kõigepealt reguleeritakse vedru surve ja alles seejärel pedaali vabakäik. Ainult vabakäigu reguleerimine varda 4 (joonis 45) pikkuse muutmisega ei ole küllaldane, kuna seejuures ei muudeta vedru pingust.

Vedru pingust mõõdetakse kaudselt mõõtmega A, mis peab olema piires:



Joonis 45
KpA3 siduri reguleerimine

1 - reguleerimisvahelehed; 2 - poldid; 3 - sidevarda kahvel; 4 - sidevarras (ühendusvarras); 5 ja 6 - tugipoldid; 7 - survevedru; 8 - survelaager; 9 - survehoobade muhv; 10 - siduripedaal

МАЗ-200, МАЗ-205	27,0...31,5
ЯАЗ-210, КрАЗ-219	31,5...34,5
Урал-375 (ts. vedru)	31,5...34,5

Siduri reguleerimiseks vajutatakse pedaal põrandani ja kinnitatakse selles asendis. Kõikide tikkpoltide mutrid 2 keeratakse viie pöörde võrra lahti ja vabastatakse seejärel siduripedaal reguleerimise vahelehtede 1 koormusest vabastamiseks. Konksu abil võetakse iga mutri alt ära üks reguleerimisvaheleht. Selle võimaldamiseks on vahelehtedel väljalõige. Siduripedaal vajutatakse uuesti alla ja tikkpoltide mutrid keeratakse kinni.

Pärast pedaali vabastamist mõõdame uuesti kaugust A. Reguleerimisel tuleb arvestada, et ühe rea 0,4 mm paksuste reguleerimislehtede eemaldamisega väheneb mõõde A 2,8...3,2 mm.

Pärast vedru pinguse reguleerimist reguleeritakse pedaali vabakäik (mõõde B), muutes varda 4 pikkust.

4. Siduri määrimine

Igal tehnilisel teenindamisel № 1 määritakse siduri survelaagrit ja pedaali teljelaagrit (puksi).

Pedaali telje määrimiseks kasutatakse konsistentseid määrdeaineid. Survelaagrit määritakse kas konsistentsete määretega (autod ГАЗ-51А, ГАЗ-53 А, Урал-375 jt.) või mootoriõliga (ЗИЛ-164, ЗИЛ-157 jt.). Osa autodel (ЗИЛ-164А, ЗИЛ-130) täidetakse survelaager määrdeainega tehases siduri monteerimisel ja seega ekspluatatsioonis määrimist ei vaja.

5. Siduri hüdraulilise ajami tehniline teenindamine

A. Vabakäigu reguleerimine. Autode М-21, МЗМА-408, ГАЗ-66 ja ЛАЗ-695 sidurid on varustatud hüdraulilise ajamiga mille korrashoid ja teenindamine erineb mõnevõrra tavalise mehaanilise siduriajami teenindamisest.

Siduripedaali vabakäik hüdraulilise ajami puhul koosneb kolmest osast:

1) pilust kolvivarda ja kolvipõhja vahel. See pilu peab kindlustama kompensatsiooniava avanemise siduripedaali vabastamisel ja vältima sellega siduri puuduliku lahutamise võimaluse.

Pilu suurus 0,5...1 mm kindlustab pedaalipinna vaba liiku-

mise 3...6 mm ulatuses. Ekspluatatsioonis see pilu ei muutu. Kui siduri jooksvas remondis on vaja pilu reguleerida, siis pööratakse selleks siduripedaali sisse asetatud ekstsentrikut, vabastades eelnevalt kontramutri;

2) peasilindri kolvi vabakäik kuni kompensatsiooniava sulgemiseni. Ekspluatatsioonis seda ei reguleerita ja selle suurus ei muutu;

3) pilu suurus siduri survelaagri ja sidurikäppade vahel peab olema 2,5 mm. Siduri hõõrdkatete kulumisel see pilu pidevalt väheneb. Pilu reguleerimine toimub siduri töösilindri tõukuri pikkuse muutmisega. Tõukuri pikendamisel pilu ja seega ka siduripedaali vabakäik vähenevad.

Siduri lahutamisel peab töösilindri tõukuri käik olema vähemalt 19 mm. Tõukuri käiku ei reguleerita. Tõukuri käik võib väheneda õhu sattumisel hüdrosüsteemi ja põhjustada siduri puuduliku lahutumise.

B. Süsteemi täitmine ja õhu eemaldamine. Siduri ajamisüsteemis kasutatakse pidurivedelikku. Vedelik valatakse süsteemi piduri peasilindri ava kaudu. Peale peasilindri täitmist keeratakse kork peale ja korgi peale omakorda kummipumpamise käsipumba otsik ja tekitatakse süsteemis ülerõhk. Rõhu toimel täidab pidurivedelik kogu siduriajami süsteemi.

Õhu eemaldamiseks siduriajamist eemaldatakse töösilindri õhuärastamisventiili kummiotsik ja selle asemele seatakse pidurite õhuärastamise kummivoolik. Vooliku ots asetatakse pidurivedelikku klaasanumas. Avatakse õhuärastamisventiil poole pöörde võrra ja eemaldatakse süsteemist õhk nagu pidurite õhutamisega. Töö loetakse lõppenuks siis, kui töösilindri tõukuri käik on vähemalt 19 mm.

§ 2. Käigukasti teenindamine

1. Käigukasti rikked

Käigukast on auto üheks töökindlamaks agregaadiks, kuid enamik temas tekkivaid rikkeid ei ole lihtsalt kõrvaldatavad, vaid nõuavad remonti. Käigukasti peamised rikked on järgmised:

1) müra käigukastis;

2) käikude iseväljalülitumine;

3) käikude raskendatud sisselülitamine;

4) käigukasti kuumenemine.

Müra põhjustajaks käigukastis on hammasrataste, laagrite ja nuutide kulumine, samuti ka õli vähesus käigukastis. Hammaste intensiivse kulumise ja nende otste murenemise üheks põhjuseks on ebaõige käikude vahetamine. Kulumise tagajärjel suurenevad lõtkud hambuvate hammaste vahel. Sellest on põhjustatud löögid ja müra.

Käikude iseväljalülitumise põhjustajaks auto liikumisel on hammasrataste hammaste ebaühtlane kulumine, eriti aga fiksaatorite rikked. Aja jooksul nõrgenevad või koguni purunevad fiksaatori vedrud, kuluvad fiksaatori kuulid ja kuulipesad.

Käikude raskendatud sisselülitamise põhjustajaks on käiguvahetusmehhanismi ebaõige reguleering või kinnijäämine sõiduautodel, mille käigukang paikneb roolisambal. Samuti raskendab käikude sisselülitamist hammasrataste, võllide nuutide ja laagrite kulumine.

Viimased kaks rikét raskendavad või teevad koguni võimatuks auto liikumise. Peale selle viivad mainitud rikked juhi tähelepanu liiklusolukorralt käiguvahetamisele, mille tulemuseks võib olla liiklusõnnetus.

Käigukasti kuumenemise põhjustab ettenähtust madalam õlitase, mis võib langeda tihendite ja tihendkarpide kaudu õli väljaimmitsemise tõttu.

2. Käigukasti hooldamine

Igal tehnilisel teenindamisel № 1 kontrollitakse käigukasti kinnitust siduri karteri külge ja vajaduse korral pingutatakse mutrid, kontrollitakse õli taset ja käigukasti hermeetilisust. Vajaduse korral lisatakse õli juurde.

Õli taseme kontrollimiseks keeratakse välja käigukasti küljel asuv täiteava kork. Õli tase peab ulatuma kuni täiteavani või äärmisel juhul jääma sellest kuni 5 mm madalamale. Autodel "Moskvitš" on käigukastis mõõtevarras õli taseme kontrollimiseks.

Auto jõuülekandes kasutatavad määrdeõlid ei tööta sellistes kõrgetes temperatuurides nagu mootoriõlid, samuti ei rikuta neid kütusega, kuid neile esitatakse rida erinõudeid, mis

on seotud käigukasti ja tagasilla töö iseärasustega. Hammasrataste hammaste vahel on väga suured erisurved ja tööpindade suur libisemine üksteisel. Nendes tingimustes kasutatav õli peab kindlustama detailide vahel katkematu õlikile.

Käesoleval ajal kasutatakse autode käigukastides kompleksse lisandiga transmissiooniõli $ТА_п$-15 või $ТА_п$-10. See õli on varemkasutatud nigrooli asendajaks ja omab tunduvalt paremaid määrivaid omadusi. Uutel autodel (ЗИЛ-130, ГАЗ-53, ГАЗ-66) on lubatud ainult $ТА_п$-15 kasutamine ja seda aastaringselt. Diiselautode käigukastides kasutatakse õlisid МС-20 või МК-22. Äärmisel juhul on talvisel ajal lubatud lisada 10...12 % diislikütust õli veeldamiseks.

Ekspluatatsioonis õli hapendub, õlisse koguneb detailide kulumise tagajärjel metallipuru. Seetõttu tuleb õli perioodiliselt vahetada. Vanemad tehnilise teenindamise eeskirjad näevad ette õlivahetust agregaatides iga 12000 km järel. Ekspluatatsioonipraktika on näidanud, et ka pikem sõiduperiood õlivahetuste vahel ei suurenda kulumist ja annab isegi ökonoomiat. Seetõttu võib tänapäeval lugeda normaalseks õlivahetuse perioodiks auto käigukastis ja taga sillas 15000...25000 km, õli $ТА_п$-15В puhul isegi kuni 50000 km.

Õli tuleb vahetada kohe pärast liinilt tulekut, kui auto agregaadid on töösoojad ja õli seetõttu vedel ning hästi voolav. Avatakse korgid ja lastakse töötanud õlil välja voolata. Seejärel on soovitatav käigukasti valada petrooleumi või värtnaõli, tõsta üles auto tagarattad, käivitada mootor, lülitada sisse madalaim käik ja lasta mootoril madalate pööretega töötada paar minutit, mille juures toimub käigukasti karteri loputamine ja läbipesemine. Seejärel täidetakse käigukast värske õliga.

Uute autode käigukastide õli väljalaske avade korkidel on püsivmagnetid, mille külge koguneb õlis leiduv metallipuru. Õli vahetamisel puhastatakse ka kork metallipurust.

Jaotuskasti rikked ja tehniline teenindamine ei erine millegagi käigukastide riketest ja teenindamisest.

§ 3. Kardaanülekande tehniline teenindamine

1. Kardaanülekande rikked

Kardaanülekande rikete tunnusteks on kõlksude ja löökide tekkimine, mis on hästi kuuldavad auto liikumisrežiimi järsul muutumisel, auto paigalt liikumisega aga kaasnevad tõuked ja tõmbed. Peamised kardaanülekande rikked on:

1) kardaanvõllide kinnituste nõrgenemine;
2) nuutide kulumine;
3) kardaanliigendite ristide tappide ja laagrite kulumine;
4) kardaanvõlli viskumine võlli kõverdumise tagajärjel.

2. Kardaanülekande kontrollimine ja määrimine

Kardaanülekande ja vedavate esiratastega autode esirataste kardaanliigendite tehniline teenindamine seisneb nende kontrollis, lõdvenenud kinnituste pingutamises ja määrimises.

Tehnilisel teenindamisel № 1 pingutatakse üle kardaani äärikute kinnituspoldid ja kontrollitakse vahelaagri kinnitust raamile. Kinnituste nõrgenemisel tekivad vibratsioonid ja vahelaagri ning kardaani nõellaagrite kiirendatud kulumine.

Kardaanliigendite seisukorda kontrollitakse nende kiigutamisega radiaal- ja ringsuunas. Käega tuntavat lõtku ei tohi olla. Kardaanvõlli pööramisega ühes ja teises suunas määratakse lõtk nuutides.

Kardaanülekandes määritakse nõellaagreid, kardaanvõllide nuute, vahelaagrit ja vedavate esirataste kardaanliigendeid.

Kardaanide nõellaagreid määritakse ainult vedela õliga. Selleks kasutatakse autode transmissiooniõlisid. Täiesti lubamatu on siin kasutada konsistentseid määrdeaineid. Ristliigendit määritakse määrdenipli kaudu. Õli lisatakse seni, kuni avaneb kardaaniristis olev kontrollklapp (see avaneb rõhul 3... ...4 kG/cm^2) ja sealt hakkab õli välja tungima.

Kardaanvõllide nuute määritakse solidooliga YC-1 talvel ja YC-2 suvel. Solidooli pressitakse määritavasse sõlme määrdenipli kaudu. Autol ЗИЛ-130 tuleb nuutliide lahti võtta ja pesta petrooleumiga. Siis pannakse siseruumi umbes 250 G solidooli ja monteeritakse sõlm uuesti kokku. Operatsiooni tuleb korrata

25000 km läbisõidu järel.

Vedavate esirataste kardaanliigendeid määritakse spetsiaalse kardaanimäärdega АМ (ГОСТ 5730-51). Määrimine toimub käändtelje ülemise laagri kaanes asuva määrdenipli kaudu.

Autode Урал-375 ja КрАЗ-214 vedavate esisildade nukk-liigendeid määritakse seguga, mis koosneb 50 % kardaanimäärdest АМ ja 50 % transmissiooniõlist $ТА_{п}$-15. Selline segu tungib paremini liigendi tööpindade vahele.

§ 4. Peaülekande tehniline teenindamine

1. Peaülekande rikked

Ekspluatatsioonis esinevad auto peaülekandes, diferentsiaalis ja pooltelgedel järgmised rikked:

1) hammasrataste kulumine;
2) laagrite kulumine;
3) laagrite kinnituste nõrgenemine;
4) õli väljaimbumine;
5) satelliitide kinnikiilumine;
6) poolteljе nuutide kulumine;
7) pooltelgede murdumine.

Hammasrataste kulumisel ja ebaõigesti reguleeritud tagasildade korral on auto liikumisel kuuldav iseloomulik müra (undamine). Laagrite kulumisel tekivad telglõtkud ja võib muutuda ka hammasrataste omavaheline asend. Diferentsiaali satelliitide kinnikiilumisel suureneb järsult vedavate rataste kummide kulumine. Satelliitide kinnikiilumise põhjustab nende ristmiku ja selle pesade kulumine diferentsiaalikarbis.

Pooltelgede murdumine tekib tavaliselt ülekoormuse tagajärjel rasketes teetingimustes.

2. Peaülekande tehniline teenindamine

Peaülekande tehnilisel teenindamisel kontrollitakse kinnitusi ja tehakse vajaduse korral järelpingutamisi. Välise vaatlusega määratakse tagasilla hermeetilisus. Kui tagasilla karter ei ole õline, siis ilmselt õli väljaimbumist ei esine.

Õli taseme kontrollimiseks keeratakse ära kork õlitäiteavalt. Õli tase peab ulatuma korgi avani. Madalama taseme puhul lisatakse õli juurde.

Auto liikumisel mistahes kiirusega või ka liikumisrežiimi muutumisel ei tohi olla kuulda lööke ja undamist tagasillas. Õli temperatuur karteris ei tohi ületada välisõhu temperatuuri rohkem kui 60°C võrra. Ei lubata kohalikku ülekuumenemist laagrite piirkonnas.

Iga 15000...20000 km järel vahetatakse õli tagasilla karteris. Õli vahetatakse samal viisil nagu käigukastis. Kasutatavaks õliks on autode transmissiooniõli TA_n-15. Sõiduautode M-21 ja Moskvitš-403, -408 tagasildades tohib kasutada ainult hüpoidõli. Autol ГАЗ-53 on tagasillas samuti hüpoidhambumine, kuid erisurved tunduvalt suuremad kui sõiduautodel. Seetõttu ei sobi ka sõiduautodel kasutatav hüpoidõli, vaid ainult uus kompleksse lisandiga "klooref-40" hüpoidõli ТС-14,5.

3. Peaülekande reguleerimine

Peaülekande koonilise hammasrattapaari tööiga oleneb hammaste hambumise õigsusest ja selle püsivusest. Hambumise õigsust rikub lõtkude tekkimine laagrites, eriti vedava võlli laagrites. Loomulikult rikub hambumist ka hammasrataste telgnihe.

Telgede ja nendega koos ka hammasrataste telgnihe tekib laagrite deformeerumisel. Deformatsioone põhjustavad koonilise hammasrattapaari poolt tekitatavad telgjõud.

Kui laagrid monteerida tagasilda vabalt, ilma pingeta, kuid ka ilma lõtkuta, siis telgjõu toimel koormatakse üht laagrit ja see deformeerub, teises tekib aga lõtk. Sellise olukorra vältimiseks monteeritakse tagasilla laagrid eelpingega. See tähendab, et laagri võrude ja rullide vahel tekib mõningane pinge. Seetõttu on laagrite deformatsioon telgjõu toimel märgatavalt väiksem ja lõpptulemusena väheneb vedava hammasratta telgnihe ning säilib hambumise õigsus.

Eelpinge suurus oleneb telgjõu suurusest ja valitakse nii, et väike lõtk ühes laagris võib tekkida ainult maksimaalsel koormusel.

Ekspluatatsioonis laagrid kuluvad ja eelpinge väheneb. Kui tekib lõtk üle 0,05 mm, tuleb laagrid reguleerida. Eelpinge suurus on toodud alljärgnevas tabelis.

Laagrite reguleerimiseks monteeritakse lahti vedava võlli korpus. Näiteks autol M-21 keeratakse lahti (peale kardaani ma-

havõtmist) kõigepealt vedava võlli mutter ja eemaldatakse kardaanvõlli kinnitusäärik ja mansett-tihendid. Seejärel võime eemaldada välise laagri sisevõru. Edasi on reguleerimislehed, mille paksusest oleneb eelpinge. Eelpinge suurendamiseks või lõtku kaotamiseks tuleb vahelehtede arvu vähendada. Siis surutakse mutri ja ääriku abil rohkem peale välise laagri sisevõrule ja laagreid surutakse rohkem kokku. Lõtk kaob ja pinge suureneb. Eelpinge vähendamiseks tuleb vahelehtede arvu või paksust suurendada. Sellise põhimõtte järgi toimub kõikide autode tagasildade vedavvõlli laagrite reguleerimine. Mõnel automargil on vahelehtede asemel üks reguleerimisseib, mille paksust lihvitakse vähemaks (КрАЗ).

Laagrite eelpinge kGcm:

Auto mark	Vedavvõlli laagrid	Diferentsiaali karbi laagrid mm	Vahevõlli laagrid
ГАЗ-51А	8...12	kindlustatakse karteri mõõtmetega	-
ГАЗ-53Ø	6...14	_ Sama	-
ЗИЛ-130	10...35	1/8 iga mutri pööret null-lõtku asendist laagritest	10...35
ЗИЛ-164			
КрАЗ-219 (esisild)	20...30	0,2	20...30
Урал-375	20...30	0,03...0,05	9...12

Laagrite reguleerimise õigsust kontrollitakse vedrudünamomeetriga. Vedava võlli hammasratas peab olema välja viidud hambumisest veetava võlli hammasrattaga ja nüüd püütakse dünamomeetriga tangentsiaalsuunas tõmmates pöörata vedavat võlli. Dünamomeetri skaalalt loeme jõu, mis on vajalik võlli pööramiseks ja laagrite sisehõõrdumise ületamiseks. Teades dünamomeetri rakenduspunkti kaugust vedava võlli teljest, võime arvutada võlli pööramiseks vajaliku pöördemomendi. See moment peab olema tabelis toodud piirides. Kui pööramiseks vajalik moment on ettenähtust suurem, on eelpinge liiga suur. Sellised laagrid ekspluatatsioonis kuumenevad ja võivad puruneda.

Ühekordsetel peaülekannetel diferentsiaalikarbi laagreid tavaliselt ei reguleerita. Vajalik eelpinge saavutatakse karteri lahutuspinna pabertihendi täpse paksusega, mis peab olema pärast mutrite pingutamist 0,15 mm. Kahekordsetes peaülekannetes reguleeritakse diferentsiaalikarbi laagreid erilise reguleerimismutri pealekeeramisega. Reguleerimismutrid avaldavad survet diferentsiaalikarbi laagrite välimistele võrudele. Pärast reguleerimist lukustatakse reguleerimismutrid lahtipöördumise vältimiseks laagrikaanega.

Kahekordsete peaülekannetega tagasildadel reguleeritakse vahevõlli koonilisi rull-laagreid mõlema laagri kaane alt ühesuguse arvu vahelehtede eemaldamisega. Seega suruvad laagrikaaned rohkem vahevõlli laagrite välimistele võrudele ja lõtk laagrites väheneb.

Hammasrataste hambumine reguleeritakse täpselt autotehastes ja ekspluatatsioonis praktiliselt täiendavat reguleerimist ei vaja. Näiteks, auto M-21 tagasilla hambumise reguleerimisega ekspluatatsioonis rikutakse hammasrataste esialgne asend ja sissetöötatud pinnad. Selle tagajärjel hakkab tagasild undama mitmesugustel liikumiskiirustel ja halvemal juhul murduvad hammasrataste hambad. Seepärast tuleb hammasrataste hambumist reguleerida peamiselt tagasildade remondil ja üksikute detailide vahetamisel.

Veoautode tagasilla hammasrataste hammaste kulumisel suurendatakse hambumise sügavust vedava võlli korpuse nihutamisega veetavale võllile lähemale. Sellega väheneb lõtk vedava ja veetava koonilise hammasratta hammaste vahel. Reguleerimiseks vähendatakse vahelehtede arvu vedava võlli korpuse ja tagasilla korpuse vahel.

Kahekordsetel peaülekannetel võib hambumise sügavust reguleerida ka vahevõlli telgnihutamisega. Selleks võetakse ühe laagrikaane alt vahelehti ära ja pannakse need lehed teise laagrikaane alla. Reguleerimislehtede äravõtmine ainult ühelt poolt muudab hambumise sügavust vähe, kuid väga suurel määral laagrite pingust ja on seetõttu lubamatu. Hambumise sügavuse suurendamiseks tuleb vasakpoolse laagrikaane alla vahelehti juurde lisada (vaadates auto liikumise suunas) ja sama arv vahelehti parempoolse kaane alt eemaldada.

XI TEEMA AUTO JUHTIMISSÜSTEEMI TEHNILINE TEENINDAMINE

§ 1. Rooliseadme tehniline teenindamine

1. Rooliseadme rikked

Auto rooliseadme korrasolekust sõltub otseselt liiklemise ohutus. Seetõttu pööratakse auto tehnilisel teenindamisel rooliseadme ja selle detailide kontrollimisele ja hooldamisele erilist tähelepanu.

Ekspluatatsioonis rooliseadme tehniline seisukord paratamatult muutub, halveneb. Detailidevahelised lõtkud suurenevad kulumisel, nõrgenevad kinnitused jne. Kõige selle tulemusena halveneb auto juhitavus, suureneb rooli pööramiseks vajalik jõud, halveneb teelpüsivus ja suureneb kummide kulumine, ühtlasi suureneb ka liiklusõnnetuste oht.

Rooliseadmes esinevad sagedamini järgmised rikked:

1) rooli vabakäigu suurenemine;
2) rooli raskendatud pööramine;
3) õli väljaimbumine roolikarbist;
4) rooliseadme kinnituste nõrgenemine.

Rooli vabakäigu suurus võimaldab hinnata rooliseadme korrasolekut tervikuna. Ekspluatatsioonis vabakäik suureneb. Seda põhjustavad järgmised tegurid:

a) lõtku suurenemine roolimehhanismis teo ja rulli hammaste vahel;

b) lõtku suurenemine roolilaagrites kulumise tagajärjel;

c) lõtku tekkimine roolivarraste liigendites kulumise tagajärjel;

d) roolikarbi kinnituste nõrgenemine;

e) lõtku suurenemine esirataste rummulaagrites;

f) käändteljepoltide ja -pukside kulumine.

Rikete kõrvaldamiseks tuleb reguleerida kas hambumist roolimehhanismis, vähendada lõtku laagrites vahelehtede eemaldamise teel laagrikaane alt, pingutada lõtvunud kinnitused või lihtsalt asendada kulunud detailid uutega.

Rooliratta raskendatud pööramisega halveneb auto juhtimine, suureneb roolimehhanismi kinnikiilumise oht, millega kaasneb pa-

ratamatult liiklusõnnetus. Rooliratta raskendatud pööramist põhjustavad:

a) roolilaagrite või roolimehhanismi väär reguleerimine;

b) roolilaagrite purunemine;

c) määrdeaine puudumine roolimehhanismis või -liigendites;

d) roolivarda või roolisamba kõverdumised ja muljumised.

Rooli raskendatud pööramise korral on keelatud auto edasine kasutamine ilma riket kõrvaldamata.

Õli väljaimbumisel roolikarbist vahetatakse reguleerimisvahelehed laagrikaane all või tihendid rooli ristvõllil ja pingutatakse kaante poldid.

Hüdraulilise roolivõimendi varustatud autode rooliseadmete tüüpiliseks rikkeks on kas ettenähtust kõrgem või madalam rõhk roolivõimendi hüdraulilises süsteemis. Autode ЗИЛ-130, ГАЗ-66 ja МАЗ-500 rooliajamid on varustatud kardaanliigenditega ja nendes esinevad samasugused rikked kui jõuülekande kardaanideski.

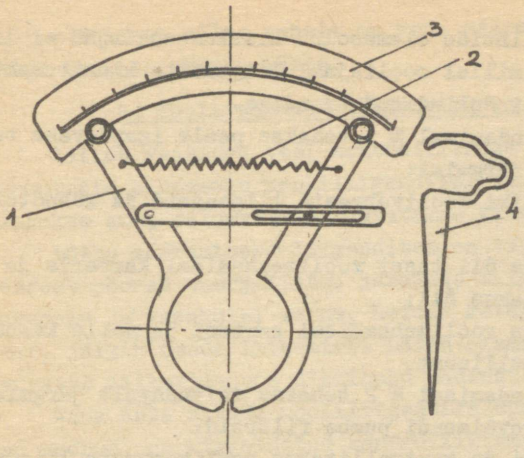
2. Rooli vabakäigu kontrollimine

Rooliseadme tehnilist seisukorda võib hinnata rooliratta vabakäigu suuruse järgi. Rooli vabakäik (rooli lõtk) on rooliratta pöördenurk kraadides, mille võrra võib pöörata rooli ilma, et seejuures pöörduksid auto juhtrattad. Rooli vabakäigu suurusele avaldavad mõju kõik lõtkud ja pilud roolimehhanismis ja rooliajamis. Seega suurenenud vabakäik vihjab alati rooliseadme korratustele.

Uutel autodel on rooli vabakäik tavaliselt ainult mõne kraadi piires. See on tingitud montaažilõtkudest detailide vahel. Remonditud roolidel ei ületa vabakäik 10°. Liikluseeskirjad lubavad kasutada autosid rooli vabakäiguga kuni 25°. Suurema lõtku puhul tuleb rooliseade korrastada.

Rooli vabakäigu mõõtmiseks võib kasutada mitut tüüpi rooli vabakäigu mõõdikuid. Neist üks lihtsamaid (roolimall) on toodud joonisel 46. Seade koosneb terassektorist 4 skaalaga 0... ...70°. Sektori külge on šarniirselt kinnitatud haaratsid 1. Seade kinnitatakse auto roolisambale rooliratta alla. Rooliratta külge kinnitatakse osuti 3.

Auto rattad seatakse otseliikumisse asendisse ja pööratak-



Joonis 46
Roolimall

1 - haaratsid;
2 - vedru;
3 - skaala;
4 - osuti

se rooli ühele poole, näiteks vasakule seni, kuni rool muutub raskeks ja hakkab pöörama rattaid. Rooli selles asendis seatakse mõõteriist nii, et osuti asetseks skaala 0-punktis. Seejärel pöörame rooli paremale, kuni rool muutub raskeks ja hakkab pöörama rattaid. Skaalalt loeme rooliratta pöördenurga, mille võrra rool pöördus ilma rattaid pööramata, s.o. vabakäigu.

Rooli vabakäiku kontrollitakse alati rataste otseliikumise asendis. Roolimehhanismi konstruktsiooni tõttu (globoidaalne tigu + rull) suureneb rooli väljapööramisel keskasendist rooli vabakäik pidevalt ja saavutab oma maksimaalse väärtuse täielikult väljapööratud rooli puhul.

Rooli vabakäigu kõrvaldamine peaks toimuma sellises järjekorras: kõigepealt kontrollitakse esirataste rummulaagreid ja roolisüsteemi seadmete kinnitusi, seejärel reguleeritakse rooli pikivarda (juhtvarda) liigendid veoautodel. Kui rooli vabakäik ei ole vähenenud, reguleeritakse rooli laagreid ja hambumist roolimehhanismis.

Märkus. Autodel, mis on varustatud hüdraulilise roolivõimendiga, kontrollitakse rooli vabakäiku töötava mootori puhul. Vastasel juhul võib vabakäik osutuda liiga suureks võimendi õlijaotusmehhanismi lõtkude tõttu.

3. Rooliseadme tehniline teenindamine

Igal tehnilisel teenindamisel teostatakse kõigepealt rooliseadme ülevaatus. Seejuures kontrollitakse rooliratta, roolikarbi, roolisamba ja roolivarraste liigendite mutrite ja polti-

de kinnitust ning splintide olemasolu. Liikluseeskirjad ei luba kasutada autosid, millel rooliajami liigendite kinnitusmutrid on splintimata või splinditud traadiga.

Tehnilisel teenindamisel № 1 tehakse peale igapäevase teenindamise tööde veel järgmist:

1) määritakse kõiki roolivarraste liigendeid ja käändteljepolte;

2) kontrollitakse õli taset roolimehhanismi karteris ja vajaduse korral lisatakse õli;

3) kontrollitakse roolimehhanismi karteri ja selle kaane ühenduskohtade hermeetilisust.

Tehnilisel teenindamisel № 2 tehakse täiendavalt järgmist;

1) pestakse hüdrovõimendi pumba filtreid;

2) võetakse lahti ja kontrollitakse roolivarraste liigendeid. Vajaduse korral vahetatakse kulunud detailid;

3) kontrollitakse ja reguleeritakse lõtku roolimehhanismis;

4) üle ühe T-2 vahetatakse õli roolimehhanismi karteris. Auto ЗИЛ-130, ГАЗ-53 ja ГАЗ-66 hüdrovõimendi varustatud roolimehhanismides vahetatakse õli kaks korda aastas.

Ilma roolivõimendita autode roolimehhanismides kasutatakse kas spetsiaalset rooliõli või transmissiooniõli $ТА_п$-10 ja $ТА_п$-15.

Diiselautodel soovitatakse kasutada avioõli: suvel МС-20, talvel МС-14. ЗИЛ-130 rooliajami hüdrovõimendisse ja roolimehhanismi kallatakse suvel turbiiniõli 22, talvel värtnaõli АУ. Nende asendajana võib kasutada industriaalõli 20. ГАЗ-66 roolivõimendis kasutatakse aastaringselt $ТА_п$-10.

Külma saabumisel soovitatakse auto М-21 roolimehhanismi karterisse lisada umbes 0,1 l värtnaõli. Selleks tuleb eelnevalt roolimehhanismi karterist välja keerata eesmise kaane parem alumine kinnituspolt ja välja lasta karterist vastav hulk õli.

Õli taset kontrollitakse õli sissevalamise ava kaudu. Õli tase peab ulatuma korgi-avani või äärmisel juhul jääma sellest kuni 10 mm madalamale.

Roolivarraste liigendeid määritakse igal T-1 määrdeniplite kaudu solidooliga. Värsket määrdeainet tuleb lisada seni,

kuni määritava sõlme vahelt on vana määre väljunud ja hakkab välja tungima värske määre.

4. Roolivarraste liigendite kontrollimine

Välise vaatluse teel kontrollitakse splintide ja kinnitusmutrite olemasolu rooliliigenditel. Puuduva splindi asemele pannakse uus; eelnevalt pingutatakse kinnitusmutter.

Lõtku määramiseks liigendites on vaja kahte töötajat. Üks nendest pöörab energiliste, järskude liigutustega rooliratast paremale ja vasakule, teine, hoides kätega kinni roolivarrastest, jälgib nende liikumist. Lõtku olemasolu liigendis on varraste liikumissuuna ülemineku momendil käega tuntav.

Kuna uute autode rooliliigendite kuulpoltide all on tugevad vedrud, on kirjeldatud kontrollimismeetod ebatäpne ja võimaldab määrata ainult väga suuri lõtke. Seepärast soovitatakse vähemalt kord aastas roolivarraste liigendid lahti võtta, petrooleumis puhtaks pesta ja nende kulumist kontrollida. Seejuures ei tohi muuta roolivarraste pikkust, et vältida rataste kokkujooksu muutumist.

Veoautodel pingutatakse lõtku korral rooliajami pikivarda liigendeid. Selleks võetakse ära splint ja keeratakse reguleerimiskorki sisse kuni tõkestamiseni. Siis pööratakse 1/4... ...1/2 pööret tagasi minimaalse lõtku saavutamiseni ja splintimise võimaldamiseks. Pärast reguleerimist splinditakse reguleerimiskork. Kui selline reguleerimine ei kõrvalda lõtku, asendatakse kuulpolt ja liuad uutega. On keelatud lõtku kõrvaldamiseks reguleerimiskorki täiesti kinni keerata, kuna siis muutub rool raskeks ja tee ebatasasusest tingitud löögid kantakse roolivarraste kaudu roolimehhanismile. Reguleeritavad šarniirid on pikivarda (juhtvarda) mõlemas otsas.

5. Roolilaagrite reguleerimine

Roolivõlli telglõtk tekib roolilaagrite kulumisel. Telgjõudu roolile tekitab auto rataste üles-alla kiikumine ebatasasel teel, eriti siis kui rool on palju välja pööratud. Rooliratta üles-alla loksutamisel ei tohi olla tunda pikilõtku (s.o. telglõtku)

Roolilaagrite reguleerimiseks monteeritakse harilikult

rool autolt maha. Laagreid on võimalik reguleerida ka rooli maha monteerimata, kuid siis on töö tunduvalt ebamugavam. Teo ja külgsektoriga roolid (МАЗ-200, МАЗ-200 jt.) reguleeritakse ilma rooli maha monteerimata.

Roolilaagrite reguleerimiseks lastakse välja õli roolikarterist ja viiakse hambumistest välja tigu ja rull.

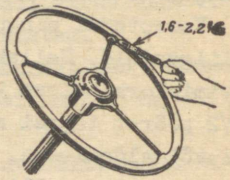
Eemaldatakse roolikarteri alumine kaas. Kaane ja karteri vahel paiknevad erineva paksusega metallist või paberist reguleerimislehed. Vahelehtede arvu vähendamisel on kaane surve alumise laagri välimisele võrule suurem ja lõtk laagris väheneb.

Peale ühe vahelehe kõrvaldamist paigutatakse kaas tagasi ja kontrollitakse lõtku. Lõtku esinemisel kõrvaldatakse veel üks vaheleht.

Kontrollimiseks kasutatakse vedrudünamomeetrit. Kontrollimise põhimõte on analoogiline tagasildade laagrite kontrollimisega (joonis 47). Dünamomeetri näit rooli pööramisel dünamomeetriga on seda suurem, mida suurem on laagrite pingus.

Kuna tigu ja rull on hambumisest välja viidud, näitab dünamomeeter ainult jõudu laagrite takistuse ületamiseks. Dünamomeetri näit peab olema järgmistes piirides:

М-21	0,2...0,5 kG
ГАЗ-69, ГАЗ-51А, ГАЗ-63. . .	0,3...0,5 kG
ЗИЛ-150, ЗИЛ-164, ЗИЛ-151. .	0,3...0,8 kG
МАЗ-200, МАЗ-205, МАЗ-200 .	0,4...0,9 kG



Joonis 47
Rooli kontrollimine dünamomeetriga

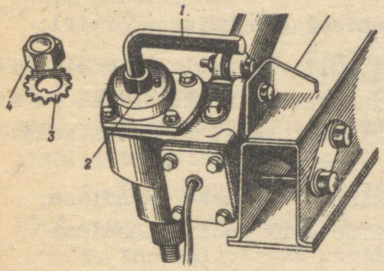
6. Hambumise reguleerimine roolimehhanismis

Enamikul koduma istel veo- ja sõiduautodel on roolimehhanismis globoidaalne tigu ja kahe- või kolmeharjaline rull. Kulumise tagajärjel suureneb esialgne lõtk teo ja rulli vahel ning see avaldub rooli vabakäigu suurenemises. Esialgse seisundi taastamiseks tuleb roolimehhanismi reguleerida. Lõtku kontrollimiseks teo ja rulli vahel seatakse auto rattad otseliikumise asendisse ja monteeritakse roolihoova küljest maha rooli pikivarras veoautodel või paralleelvarras sõiduautodel. Nüüd kiigutatakse roolihooba ühele ja teisele poole. Roolihoova

alumine ots võib liikuda ainult 0,1...0,3 mm. Kui liigub rohkem, on lõtk suur ja tuleb teostada reguleerimine.

Auto ehitusest teame, et teo ja rulli teljed on üksteise suhtes nihutatud. Seetõttu on võimalik ristvõlli koos rulliga teole lähemale nihutada ja seega kulumise tagajärjel teo ja rulli vahel tekkinud lõtku vähendada. Reguleerimine on võimalik seni, kuni teo ja rulli teljed satuvad ühte tasapinda. Edasine ristvõlli nihutamine viib rulli teost eemale ja lõtk suureneb.

Autol M-21 tuleb lõtku reguleerimiseks ära keerata kübarmutter 4 (vt.joonis 48) ja tõsta üles lukustusseib 3, kuni ta tuleb üle stoppertihvti. Seejärel keeratakse kuuekandilise võtmega 1 reguleerimiskorki päripäeva lukustusseibi mõne väljalõike võrra. Pärast seda kontrollitakse rooli vabakäiku.



Joonis 48
A3-tüüpi autode rooli reguleerimine

Reguleerimise õigsust kontrollitakse jällegi vedrudünamomeetriga nagu eelmisel juhul. Pööramiseks vajalik jõud on suurem, kuna nüüd laagrite jõule lisandub hõõrdejõud hambumises oleva teo ja rulli vahel. Dünamomeetri näit peab olema piirides:

M-21	0,7 ... 1,2 kG
ГАЗ-69, ГАЗ-51А, ГАЗ-63	1,6 ... 2,2 kG
ЗИЛ-150, ЗИЛ-164, ЗИЛ-151	1,5 ... 2,5 kG
МАЗ-200 ja selle modifik.	2,8 kG

Vanematel 3 -tüüpi autodel teostatakse see reguleerimine reguleerimisrõnga paksuse muutmisega.

7. Auto 3 -130 roolimehhanismi hooldamine

Auto ЗИЛ-130 roolimehhanism erineb tunduvalt teiste kodumaiste autode roolidest. Roolimehhanism on kaheastmeline, kus esimeseks astmeks on kruvi-mutter ja teiseks hammaslatt-hammassektor. Juhtimise kergendamiseks on rooliajamiga ühendatud hüdrauliline roolivõimendi. Sellisel süsteemil on mõningaid iseära-

susi tehnilisel teenindamisel ja reguleerimisel.

Täiendavalt tavalistele rooli kontrolltöödele kontrollitakse iga päev roolivõimendi hermeetilisust välise vaatluse teel.

Esimesel tehnilisel teenindamisel kontrollitakse hüdrovõimendi pumba rihma pingust ja õli taset hüdrosüsteemis.

Igal tehnilisel teenindamisel № 2 pestakse bensiinis hüdrovõimendi pumba mõlemat filtrit.

Pumba ajamirihma pinguse kontrollimiseks vajutatakse ventilaatori ja pumba rihmaratta vahelisele rihmaosale umbes 4 kG jõuga. Rihma läbipaindumine on lubatud 10...15 mm. Rihma pingutatakse hüdropumba nihutamisega.

Õli taseme kontrollimiseks seatakse auto rattad otseliikumise asendisse ja puhastatakse pumba õlireservuaari kaas mustusest. Õli tase reservuaaris peab ulatuma märgini "УРОВЕНЬ МАСЛА". Õli lisatakse juurde mootori töötamisel tühikäigu pööretel.

A. Õli vahetus hüdrovõimendis. Õli vahetamiseks roolivõimendi hüdrosüsteemis lahutatakse juhtvarras roolihoovast ja avatakse roolivõimendi pumba õlireservuaari kaas. Vana õli väljalaskmiseks:

1) pööratakse rooliratas äärmisse vasakusse asendisse;

2) avatakse magnetiga varustatud kork roolimehhanismi karteris;

3) lastakse õli välja voolata.

Siis pestakse läbi roolivõimendi süsteem. Selleks puhastatakse õlireservuaari kaas, kaane kummitihend, pestakse bensiinis pumbafiltrid ja pannakse kohale. Järgnevalt valatakse pumba reservuaari 1 l värsket õli ja lastakse sellel välja voolata roolikarteri ava kaudu. Õli läbivoolamise ajal pööratakse rooli ühest äärmisest asendist teise.

Uue õliga täitmiseks on vaja:

1) kinni keerata roolikarteri tihendseibiga kork;

2) pööranud rooli äärmisse vasakusse asendisse, valatakse reservuaari õli kuni märgini "УРОВЕНЬ МАСЛА".

3) pöörates rooli ühest äärmisest asendist teise, valatakse süsteemi 2,5 l õli;

4) mootor käivitatakse ja töötamisel tühikäigupööretega

jätkatakse rooli pööramist ühest äärmisest asendist teise, hoides rooli äärmistes asendites 2...3 sekundit;

5) lisatakse juurde õli kuni nõutavat taset tähistava märgini.

Õli juurdelisamine loetakse lõppenuks, kui õli tase reservuaaris enam ei lange ja õlist ei eraldu õhumullikesi;

6) paigutatakse kohale reservuaari kaas ja pööratakse tiibmutter kinni ainult käe jõuga. Kui kaane alt imbub välja õli, kontrollitakse tihendit ja vajaduse korral asendatakse see uuega. Lõpuks monteeritakse tagasi juhtvarras.

B. Roolimehhanismi kontrollimine ja reguleerimine. Roolimehhanismi kontrollimiseks vedrudünamomeetriga lahutatakse juhtvarras roolihoovast. Dünamomeeter kinnitatakse roolirattale ja mõõdetakse kolmes erinevas asendis jõud, mis on vajalik rooli pööramiseks.

1. Rooli pööratakse välja veidi üle kahe pöörde auto otseliikumise asendist. Selles asendis rooli pööramiseks vajalik jõud peab olema 0,25...0,7 kG piirides. Pööramiseks vajalik jõud võib erineda ettenähtust vale eelpinge tõttu mutris ja roolivõlli tugilaagris, samuti ka kuulide kinnikiilumise tõttu.

2. Pööratakse rool keskasendist umbes ühe pöörde võrra. Jõud rooli pööramiseks dünamomeetril on 0,6...1 kG piirides.

3. Kontrollitakse rooli pööramiseks vajalikku jõudu rataste otseliikumise asendis. Selles asendis peab jõud ületama eelmise asendi näitaja 0,15...0,45 kG võrra, kuid ei tohi ületada 1,2 kG. Kui jõud kolmandas asendis ei vasta ettenähtud suurusele, reguleeritakse lõtku hammaslati ja sektori hammaste vahel.

Selleks reguleerimiseks paigutatakse auto rattad otseliikumise asendisse, vabastatakse roolikambri paremal küljel reguleerimispoldi kontramutter ja reguleerimispoldi pööramisega reguleeritakse normaalne lõtk. Seejuures tuleb silmas pidada, et reguleerimispoldi pööramisega paremale lõtk väheneb (s.t. dünamomeetri näit suureneb) ja vasakule lõtk suureneb.

C. Hüdropumba kontrollimine. Pumba poolt arendatava rõhu kontrollimiseks paigutatakse pumbast roolivõimendi suubuva vooliku vahele eriseade, millel on manomeeter (mõõtepiirkond kuni

80 at) ja ventiil. Viimase abil on võimalik sulgeda õli juurdepääs võimendi.

Kontrollimiseks avatakse ventiil ja pööratakse rattad ühte äärmisse asendisse. Mootor käivitatakse ja tühikäigu pööretel kontrollitakse manomeetri näitu. Õlirõhk süsteemis ei tohi olla alla 60 kG/cm^2. Kui rõhk on alla 60 kG/cm^2, siis pööratakse aeglaselt ventiil kinni, jälgides rõhu tõusu manomeetrilt. Kui pump on korras, kasvab rõhk vähemalt 65 kG/cm^2, tuleb riket otsida roolimehhanismist. Kui aga ventiili sulgemisel rõhk ei suurene, on rike hüdropumbas.

Kui suletud ventiili puhul on rõhk suurem, kui avatud ventiili puhul, aga siiski alla 60 kG/cm^2, vajavad korrastamist nii pump kui ka roolimehhanism.

Kontrollimisel ei tohi hoida ventiili suletuna ja rattaid äärmises asendis rohkem kui 15 sekundit. Kontrollimise ajal peab õli temperatuur olema 65...75°C. Õli temperatuuri tõstmiseks pööratakse rattaid ühest äärmisest asendist teise, hoides rooli äärmistes asendites kuni 15 sekundit.

§ 2. Pidurisüsteemi tehniline teenindamine

1. Pidurisüsteemi rikked

Pidurisüsteem võimaldab autojuhil reguleerida liikumiskiirust olenevalt liiklemise tingimustest ja vältida auto liikuma hakkamist paigalseisust.

Pidurisüsteemi tehnilisest seisukorrast oleneb otseselt liiklemise julgeolek ja võimalus liikuda suurte kiirustega. Ekspluatatsioonis auto pidurdusnäitajad halvenevad, suureneb pidurdamiseks vajalik teepikkus ja väheneb maksimaalne aeglustus.

Pidurdusteekonna pikenemise (pidurite töötamise halvenemise) kutsuvad esile järgmised tegurid:

1) piduriklotside hõõrdkatete kulumine. Kulumise tulemusena suureneb pilu piduriklotsi hõõrdkatte ja piduritrumli vahel, mistõttu väheneb erisurve ja pikeneb pidurite töölehakkamiseks vajalik aeg;

2) pidurite hõõrdkatete õlitumine. Õli, sattunud hõõrdkatetele, vähendab hõõrdetegurit ja pidurid töötavad halvasti või lakkavad töötamast. Õli satub piduritele rataste rummulaag-

rite tihendite kaudu juhul, kui laagrid on ülekuumenenud ja õli vedelaks muutunud. Hüdraulilises pidurisüsteemis võib õli sattuda piduriklotsidele ka rattasilindritest kulunud kolbide ja ebatihedate mansettide kaudu;

3) piduriklotside märgumine, mis tekib auto läbisõitmisel veelompidest vee sattumisel piduriklotside ja trumli vahele. Vea kõrvaldamiseks sõidetakse paarsada meetrit, vajutades üheaegselt gaasi- ja piduripedaalile. Hõõrdumisel tekkinud soojus kuivatab klotsid;

4) õli vähesus hüdraulilises pidurisüsteemis. Pidurid ei hakka tööle esmakordsel vajutamisel pedaalile. Vajutades teist või kolmandat korda, pumbatakse süsteemi täiendav kogus piduriõli ja pidurid hakkavad normaalselt töötama. Piduripedaal jääb seejuures jäigaks. Rike kõrvaldatakse piduriõli juurdevalamisega;

5) õhu sattumine hüdraulilisse pidurisüsteemi. Vajutades piduripedaalile surutakse kokku süsteemi sattunud õhk, kuid ei tekitata vajalikku rõhku pidurite töölehakkamiseks. Vajutades teist või kolmandat korda, hakkavad pidurid tööle, kuid töötavad siiski nõrgalt. Rike kõrvaldatakse pidurite õhutustamisega;

6) õli väljaimbumine pidurisüsteemist ebatiheduste kaudu. See kutsub esile piduriõli taseme alanemise ja õhu sattumise pidurisüsteemi;

7) pidurite ebaühtlane reguleerimine, mille tulemusena iga ratta pidurid hakkavad tööle erineval ajal ja pidurdamisel auto "kisub" kõrvale otseliikumise suunast;

8) ettenähtust madalam õhurõhk pneumaatilises pidurisüsteemis. Madalam õhurõhk ei kindlusta vajalikku pidurdusjõudu;

9) õhu väljapääs pidurisüsteemist. Ei lubata kasutada autosid, millel on kõrvaga kuulda õhu väljumist süsteemist või manomeetri järgi langeb õhurõhk pidurisüsteemis üle 1 kG/cm^2 tunnis.

Pidurisüsteemi teiseks tüüpiliseks rikkeks on pidurite pealejäämine. Rike esineb põhiliselt hüdraulilises pidurisüsteemis. Pidurite pealejäämise põhjustavad:

1) piduripedaali vabakäigu puudumine. Piduripedaali vabakäik peab olema järgmistes piirides:

ГАЗ-51, ГАЗ-53	8...14 mm
ЗИЛ-130	20...25 mm
М-21	10...15 mm

Liiga suur vabakäik põhjustab pidurite nõrka töötamist;

2) kompensatsiooniava ummistumine peasilindris ei lase piduriõlil voolata tagasi reservuaari ja kõrgenenud rõhu tõttu süsteemis jäävad pidurid peale;

3) piduriklotside tagasitõmbevedru murdumine või väsimine;

4) kolbide kinnikiilumine rattasilindrites. Rikke põhjustavad piduriõlisse sattunud mehaanilised lisandid;

5) pidurite vaakuumvõimendi rikked.

2. Pidurite töö kontrollimine

Auto pidurite tehnilise seisukorra võib määrata:

1) auto pidurdustee mõõtmisega;

2) pidurdusjälje iseloomu järgi;

3) aeglustusemõõtjaga (desseleromeetriga).

Pidurite töö kontrollimiseks valitakse horisontaalne asfalteeritud teelõik (kuiv). Ilma koormata autoga sõidetakse kiirusega 30 km/h ja kokkulepitud signaali peale või mingi märgi juures vajutatakse järsult piduritele. Pärast auto seismajäämist mõõdetakse pidurdamiseks kulunud teepikkus. Samaaegselt kontrollitakse desseleromeetriga auto aeglustust.

Tühja auto pidurdustee kuival horisontaalsel asfaldil ei tohi olla suurem järgnevas tabelis toodud arvudest. Seejuures ei tohi pidurdamisel desseleromeetriga mõõdetav aeglustus olla väiksem tabelis toodud arvudest.

Auto tüüp	S_{max}(m)	j_{min}(m/s^2)
Sõiduautod jt. nende baasil ehitatud autod	7,2	5,8
Veoautod kandejõuga kuni 4,5 T ja autobussid pikkusega kuni 7,5 m	9,5	5,0
Suured veoautod ja autobussid	11,0	4,2

Käsipidurit kontrollitakse analoogiliselt, ainult auto liikumiskiirus kontrollimisel ei tohi ületada 15 km/m. Olenemata autotüübist ei tohi tühja auto pidurdustee ületada 6 m, aeglus-

tus seejuures ei tohi olla väiksem kui 2 m/s^2.

Peale selle nõuavad liikluseeskirjad, et käsipidur peab suutma täiskoormatud autot hoidma paigal 16 % kaldega teel, autoronge 8 % kaldega teel.

Järsul pidurdamisel teele jäänud pidurdusjäljed peavad olema kõik ühepikkused. Kui näiteks üks jälg on teistest märgatavalt lühem, siis on selle ratta pidurid hakanud tööle hiljem. Ilmselt on pilu piduriklotside ja trumli vahel sellel rattal suurem ja pidurid vajavad täiendavat reguleerimist.

3. Pidurite reguleerimine

Auto pidurite juures teostatakse järgmisi reguleerimisi:

1) ekspluatatsiooniline reguleerimine;

2) täielik reguleerimine;

3) käsipiduri reguleerimine.

Ekspluatatsioonilise reguleerimisega kõrvaldatakse lõtk piduritrumlite ja klotside vahel reguleerimisekstsentrikute pööramisega.

Täielikul reguleerimisel keeratakse piduriklotside alumisi ekstsentrilisi polte.

Pneumaatiliste pidurite ekspluatatsiooniline reguleerimine toimub pöörikuvõllile ehitatud tigureduktori teovõlli pööramisega.

A. Pidurite ekspluatatsiooniline reguleerimine. Auto M-21 "Volga" tagaratta jalgpiduri ekspluatatsiooniliseks reguleerimiseks on vaja:

1) tõsta ratas tungrauaga üles;

2) pöörates ratast edasiliikumise suunas, keerata vähe reguleerimisekstsentrikut, kuni eesmine klots hakkab ratast pidurdama;

3) lasta ekstsentrikut järk-järgult tagasi, pöörates ratast käsitsi senikaua, kuni see hakkab vabalt pöörlema;

4) reguleerida tagumist klotsi samuti nagu eesmistki, pöörates ratast tagurpidi liikumise suunas;

5) teha nimetatud operatsioonid kõigi ülejäänud ratastega;

6) kontrollida autoga sõitmisel, et piduritrumlid ei kuumene.

Esirataste reguleerimisega tuleb rattaid pöörata ainult

edasiliikumise suunas.

Autodel ЗИЛ-130 ja КрАЗ-219 ei tohi pidurikambrite (-silindrite) varraste käik olla üle 35...40 mm. Reguleerimiseks pööratakse tigusid, kuni saadakse klotside friktsioonkatete (hõõrdkatete) ja piduritrumli vahel minimaalne lõtk. Jalgpidureid on soovitav reguleerida alltoodud järjekorras:

a) tõsta auto teljed üles nii, et rattad oleksid õhus;

b) pöörata iga piduri ajamihoova tigu, kuni klotside friktsioonikatted hakkavad kergelt pidurdama käsitsi ringiaetavate rataste trumleid;

c) pöörata tigu vastupidises suunas, kuni ratas hakkab vabalt pöörlema; pilu klotsi friktsioonkatte ja piduritrumli vahel (keskosas) peab olema 0,2...0,6 mm (seda kontrollitakse pilukaliibriga piduritrumlis oleva akna kaudu);

d) kontrollida parem- ja vasakpoolsete rataste pidurdumise samaaegsust ning tagarataste pidurdumishetke eesmiste suhtes (soovitatav on, et tagarattad pidurduksid enne esirattaid).

Autode ЗИЛ-130 pidurikambrite kolvivarte vabakäik ei tohi eesmistel piduritel ületada 35 mm, tagumistel piduritel 40 mm. Varte suure vabakäigu korral rakendatakse osalist reguleerimist, mille juures piduriklotside friktsioonkatte ja piduritrumli vahelist lõtku vähendatakse pidurimehhanismi kummagi ajamihoova teo keeramisega.

B. Pidurite täielik reguleerimine. Täielikult reguleeritakse pidureid ainult pärast friktsioonkatete vahetamist ning pärast pidurimehhanismi remonti või lahtivõtmist, kui piduriklotsid on vaja trumli suhtes õigesti seada. Selleks viiakse klotsid sõrmede ja ekstsentrikute abil niisugusesse asendisse, et klotside friktsioonkatete ja piduritrumlite vaheline pilu oleks alumises osas 0,1...0,12 mm ning ülemises osas 0,20...0,25 mm. Pilu kontrollitakse pilukaliibri abil trumlites olevate pilude kaudu 30...35 mm kaugusel piduriklotside friktsioonkatete otstest.

Jalgpidurit reguleeritakse täielikult pärast pidurite lahtivõtmist ja remonti ning kui piduriklotsid ei asetse piduritrumli suhtes kontsentriliselt. Klotside tsentreerimiseks kasutatakse nende tugisõrmede ekstsentrikuid. Klotside liibumist trumlile kontrollitakse 0,1 mm paksuse pilukaliibriga piduritrumlis oleva ava kaudu, mis asetseb piduriklotside friktsioonkatete välistest

otstest 20...30 mm kaugusel. Seejärel seatakse tigude abil pidurikambrite kolvivarte käik eesmistel piduritel 15...35 mm ja tagumistel 20...40 mm. Pärast pidurite täielikku reguleerimist võivad pilud piduriklotside friktsioonkatete ja piduritrumli vahel olla: pööra juures - vähemalt 0,4 mm, klotside telje juures - 0,2...0,6 mm.

C. Käsipiduri reguleerimine. Auto M-21 käsipiduri reguleerimiseks on vaja:

1) tõsta üks tagaratastest tungrauaga üles ja asetada piduri käepide eesmisse asendisse;

2) eemaldada kummipunn ning keerata kruvikeeraja abil tähtratast kuni piduritrumli pidurdumiseni;

3) pöörata reguleerimise tähtratast tagasi, kuni trummel hakkab vabalt pöörlema, ja sulgeda trumli ava punniga. Kui käepideme käik on ikkagi suur, reguleerida trossi pikkust hargi keeramisega trossi otsas. Õige reguleerimise korral peab hammaslati käepide käe jõul mitte üle 7 kuni 11 hamba võrra väljapoole liikuma.

Autode ЗИЛ-130 ja ЗИЛ-164А käsipidureid reguleeritakse, kui pidur on külm. Selleks on vaja:

1) võtta vahehark sektorhoova küljest lahti;

2) seada käsipiduri hoob äärmisse asendisse nii, et ta toetuks vastu distantspuksi;

3) hargi küljes oleva varda pikkuse muutmisega saavutada et pärast varda ja pidurihoova ühendamist tekiks täielik pidurdamine, kui hoova riiv on sektoril liikunud 4...6 hamba võrra, ning vabastatud asendis piduritrummel pöörduks ilma klotse riivamata.

Kui hoova riivi liikumine sektoril 6 hamba võrra ei taga pidurdamist, tuleb varda sõrm pista sektorhoova järgmisesse auku ning sõrme mutter kinni keerata ja splintida. Seejärel korrata reguleerimist eespool kirjeldatud viisil.

4. Pidurisüsteemi tehniline teenindamine

Igapäevasel tehnilisel teenindamisel: kontrollida hüdraulilise või pneumaatilise pidurisüsteemi hermeetilisust; lasta õhuballoonidest kondensaat välja (talvel mitu korda päevas); kontrollida jalg- ja käsipiduri töötamist auto liikumisel.

Tehnilisel teenindamisel № 1: kontrollida pidurisüsteemi

torustiku ja seadmete seisukorda ja hermeetilisust ning vajaduse korral kõrvaldada ebatihedused; kontrollida kas pidurikambrite varte sõrmed ja pidurite pneumaatilise ajami pidurikraani ajam on splinditud ning vajaduse korral puudused kõrvaldada; kontrollida käsipiduri töötamist ja selle ajami korrasolekut; hüdraulilise ajami korral kontrollida piduripedaali vabakäiku ja töökäiku; vajaduse korral reguleerida pidureid; määrida pidurisüsteemi detaile surveniplite kaudu vastavalt auto õlituskraadile; tolmustel teedel töötamisel pesta kompressori õhufiltrit ja vahetada õli.

Tehnilisel teenindamisel № 2: kontrollida kompressori töötamist, ta kinnitust mootorile ja ajamirihma pingust, vajaduse korral kinnitada kompressorit ja reguleerida rihma pingust; kontrollida, kas käsipiduri trumli või ketta kinnitusmutter veetaval võllil on kinni; kontrollida piduri peasilindri kinnitust ja vajaduse korral valada vedelikku juurde; tunnuste ilmnemisel, mis näitavad õhu sattumist hüdraulilisse ajamisüsteemi, eemaldada õhk süsteemist; kontrollida õhuballoonide kinnitust, pidurikambrite (-silindrite) kinnitust kronsteinidele ja kronsteinide kinnitust sildade külge, pöörade tugede ja klotside telgede kinnitust, pidurikilpide kinnitust käändtelgede ja pooltelgede kestade külge; võtta maha piduritrumlitega rattad, kontrollida piduritrumlite, klotside, friktsioonkatete, vedrude ja rattalaagrite seisukorda; reguleerida pilusid piduriklotside ja trumli vahel, reguleerida käsipidurit.

Kontrollida õhuballoonide väljalaskekraanide, pidurikambrite, -silindrite ja pidurikraani hermeetilisust (vajaduse korral kraane soveldada), rõhuregulaatori töötamist ja vajaduse korral seda reguleerida; määrida pidurisilindri kere sisepinda määrdega ЦИАТИМ-201 ja pesta petrooleumiga silindri kaane filter; võtta maha kompressori silindripea ja puhastada kolvid, klapid ja pesad, vedrud, kanalid; kontrollida klappide töötamist ja hermeetilisust ning kepsulaagrite seisukorda.

Üks kord aastas:

a) autodel M-21 võtta maha ja vaadata järele piduritrumlid, puhastada pidurimehhanismi detailid, võtta lahti ja pesta piduri peasilinder ja rataste silindrid, pesta torustik (piirituse või pidurivedelikuga);

b) autodel КрАЗ määrida pidurimehhanismide ajamihoobasid

(võtta lahti, pesta ja täita solidooliga) ning piduriklotside telgi. Pärast 12000 km läbisõitu võtta maha rõhuregulaator ja pesta selle mehhanisme puhta bensiiniga; pesta petrooleumis pidurikraani alumise silindri filtrit, kontrollida pidurikraani hermeetilisust ning pidurite vabanemise rõhku järelvankri magistraalis manomeetri abil, vajaduse korral reguleerida tasakaalustusvedru pingust; pärast 24000 km läbisõitu võtta maha pidurikraan täielikuks lahtivõtmiseks ja stendil proovimiseks, puhuda läbi pneumaatilise süsteemi õhutorustik; kaks korda aastas võtta maha manomeeter ja kontrollida kontrollmanomeetri järgi.

Pidurikraani ja -silindrite kokkupanekul tuleb puhastada ja määrida (määre ЦИАТИМ-201) kolbide mansette, silindrite seinu ja pidurisilindrite kaante tihendeid.

Üks kord aastas tuleb puhastada ja reguleerida kaitseklappi ning kontrollida selle hermeetilisust, võtta maha õhuballoonid ja puhastada nende välis- ja sisepinnad auru või kuuma veega, kontrollida, et pinnad ei oleks korrodeerunud. Korrosioonijälgede esinemisel balloonid vahetada uutega. Balloonidele tuleb teha hüdrauliline surveproov rõhul 14 kG/cm^2.

Pidurikambrite diafragma tööiga (autodel ЗИЛ) on kaks aastat. Selle möödudes tuleb diafragmad vahetada vaatamata nende seisukorrale. Pärast diafragmade vahetamist tuleb kontrollida pidurikambrite hermeetilisust. Selleks täidetakse pidurikambrid pedaali allavajutamise teel õhuga ning kontrollitakse äärikute servade, äärikutest poltide läbiminekukohtade ning kolvivarre kerest läbiminekukoha hermeetilisust, neid kohti seebiveega määrides.

5. Hüdraulilise piduriajami tehniline teenindamine

Hüdraulilise piduriajami tehniline teenindamine koosneb järgmistest töödest:

a) piduripedaali vabakäigu kontrollimine ja reguleerimine;
b) õli taseme kontrollimine peasilindris;
c) pidurite õhutamine.

A. Pedaali vabakäigu reguleerimine. Pidurite pealejäämise vältimiseks peab piduri peasilindri tööruumil olema hea ühendus õlireservuaariga kompensatsiooniava kaudu. Selle ava kaudu pääseb õli pärast piduripedaali vabastamist silindrist tagasi reser-

vuaari. Kuid kompensatsiooniava avaneb ainult kolvi täielikul tagasiliikumisel kuni tugiseibini silindri tagumises osas.

Kolvi täieliku tagasiliikumise silindris tagab pilu peasilindri kolvi põhja ja kolvivarda otsa vahel. Pilu suurus 0,8...2,5 mm (praktiliselt pole võimalik mõõta) kindlustab piduripedaali ettenähtud vabakäigu. Vabakäiku mõõdetakse joonlauaga analoogiliselt siduripedaali vabakäigu mõõtmisega.

Autol M-21 reguleeritakse vabakäiku piduripedaali sisseehitatud ekstsentriku pööramisega. Ekstsentriku abil nihutatakse kolvivarrast kolvipõhjale lähemale või sellest kaugemale, vähendades või suurendades sellega vabakäiku.

ГАЗ-veoautodel on võimalik muuta kolvivarda pikkust, kuna ta koosneb kahest osast. Piduripedaali vabakäigu vähendamiseks vabastatakse konträmutter kolvivardal ja reguleerimismutri pööramisega lühendatakse kolvivarrast. Pärast reguleerimist keeratakse kontramutter kinni.

B. Piduriõli taseme kontrollimiseks võetakse ära peasilindri kork, eelnevalt puhastanud korgi ümbruse korralikult mustusest. Piduriõli tase peab olema 15...20 mm madalamal täiteava korgi ülemisest avast. Kui tase on alanenud, lisatakse juurde piduriõli ja püütakse leida selle väljaimbumise koht. Juurde tuleb lisada sama marki piduriõli, mis oli süsteemis varem. Erinevate piduriõlide segamisel võib tekkida kummidetailide tursumine või vedelikevahelise keemilise reaktsiooni tulemusena paks mass.

Mõlemal juhul lakkavad pidurid töötamast.

Enne peasilindri korgi tagasikeeramist puhastatakse selle ventilatsiooniava.

Piduriõli võib välja imbuda:

1) piduri rattasilindritest - kulunud kolvide, mansettide ja silindri seina vahelt;

2) torustiku ja voolikute ühenduskohtadest;

3) rattasilindri ja juurdevoolutoru ebatihedast kinnitusest;

4) piduri peasilindri rikkis tihendite kaudu.

Õhutamist tuleb teha kahekesi. Üks töötaja vajutab piduripedaalile ja teine laseb õhuga segatud piduriõli rattasilindrist välja. Ohutamist alustatakse peasilindrist kõige kaugemal asuvast rattast.

Õhutusventiili otsa kinnitatakse 300...400 mm pikkune kummivoolik, mille vaba ots asetatakse piduriõliga täidetud klaasnõusse. Kokkulepitud märguande peale vajutab üks töötaja piduripedaali põhjani ning teine avab samal ajal 1/2...3/4 pöörde võrra õhutusventiili. Seejärel lastakse piduripedaal sujuvalt üles ja vajutatakse uuesti. Õhutamine lõpetatakse, kui piduriõliga anumasse pistetud kummivoolikust ei tule enam õhumulle. Nüüd keeratakse õhutusventiil kinni ja õhutatakse järgmised rattasilindrid.

Pidurite õhutamise ajal kontrollitakse õli taset peasilindris. Vajaduse korral lisatakse juurde piduriõli.

6. Pneumaatilise piduriajami tehniline teenindamine

Pneumaatilise piduriajami tehnilisel teenindamisel kontrollitakse ja reguleeritakse:

1) pedaali vabakäiku;
2) kompressori rihma pingust;
3) rõhuregulaatorit;
4) kaitseklappi.

Autode KpA3 piduripedaali vabakäik peab olema 10...15 mm piirides. Seda reguleeritakse tugipoldiga, mis asetseb pedaalide kronsteinis. Pedaali üldkäik on 160...170 mm. Reguleerimiseks kasutatakse piirdepolti, mis asub pedaalide kronsteini alumises osas.

ЗИА-tüüpi autodel reguleeritakse vabakäiku pedaali piduri-kraaniga ühendava sidevarda pikkuse muutmisega.

Kompressori rihma läbipaindumine võib olla 10...15 mm piirides, kui jõuga 4 kG vajutada rihmale kompressori ja ventilaatori rihmaratta vahepealses osas.

Rihma reguleerimine toimub kas kompressori nihutamisega mootoril või kompressori rihmaratta sisse ehitatud reguleerimismehhanismi abil (ЗИА-130). Viimasel juhul koosneb kompressori rihmaratas kahest kettast. Kettaid teineteisele lähemale nihutades suureneb neil rihmasoone läbimõõt ja rihm tõmbub pingule.

Rõhuregulaator hoiab automaatselt süsteemis vajaliku õhurõhu, lülitades vajalikul momendil tööle või tööst välja kompressori tühikäiguseadme.

Autol ЗИЛ-130 lülitab rõhuregulaator rõhul 7,0...7,4 kG/cm^2 välja õhu andmise kompressori poolt. Kui rõhk on langenud kuni 5,6...6,0 kG/cm^2. Reguleerimiskupli pealekeeramisel töösse lülitumise rõhk suureneb, väljakeeramisel väheneb. Pärast reguleerimist keeratakse kontramutter kinni;

3) vahelehtede arvu muutmisega rõhuregulaatori väljalaskeklapi pesa all, püütakse saavutada kompressori väljalülitumisrõhk 7,0...7,4 kG/cm^2. Vahelehtede arvu suurendamisega rõhk väheneb, vähendamisel rõhk suureneb.

Kaitseklapp peab vältima süsteemis rõhu liigse suurenemise ka siis, kui rõhuregulaator läheb rikki. Kaitseklapp on autodel ЗИЛ-130 reguleeritud rõhule 9,0...9,5 kG/cm^2, autodel КрАЗ 10,0...10,5 kG/cm^2.

Vajalik rõhk saavutatakse kaitseklapi reguleerimiskruvi pööramisega, mis pärast reguleerimist kontreeritakse.

XII T E E M A AUTO ALUSVANKRI TEHNILINE TEENINDAMINE

1. Auto alusvankri seadmete rikked

Auto raamil esinevad järgmised rikked:

1) raamitalade praod;

2) talade kõverdumine;

3) neetühenduste lõdvenemine;

4) autobusside ja sõiduautode kandevkere üksikute elementide deformeerumine;

5) korrosiooniline kulumine.

Praod tekivad raamitaladesse harilikult ebaõige ekspluatatsiooni tagajärjel (kiire sõit auklikul teel, autode ülekoormamine jne.).

Esitelje rikked on:

1) esitelje läbipaindumine;

2) käändteljepoltide ja nende pukside kulumine;

3) lõtku suurenemine ratta rummulaagrites;

4) laagripesade kulumine rattarummus;

5) rataste reguleerimisekstsentriku kulumine ja selle

tulemusena rataste ja käändteljepoltide seadenurkade riknemine.

Esitelje rikked halvendavad auto juhitavust ja teelpüsivust ning kutsuvad esile autokummide kiirendatud kulumise. Suureneb liiklusõnnetuste oht.

Auto vedrustuse rikete hulka kuuluvad:

1) vedrulehtede murdumine;
2) vedrulehtede elastsuse kaotamine;
3) vedrusõrmede või sõiduautode kummipukside kulumine;
4) vedru tsentripoldi murdumine;
5) vedeliku väljaimbumine amortisaatoritest.

Auto ratastel võib esineda:

1) ratta kinnituspoltide avade kulumine;
2) kinnitusmutrite lahtipõrumine ja ärakadumine;
3) veljede deformeerumine.

Esimesed kaks riket võivad põhjustada liiklusõnnetuse, viimasel juhul hakkab ratas "viskama", suurenevad koormused laagritele ja halveneb auto juhitavus ja teelpüsivus.

Autokummide riketeks on:

1) kummi protektori enneaegne ja ebaühtlane kulumine;
2) kummi läbivad torked;
3) protektori lahtikoordumine;
4) kummi purunemine ülekoormuse tagajärjel;
5) koordriide kihtide lahtikoordumine ja purunemine;
6) õhu väljaimbumine ventiili kaudu.

Autokummide enneaegset kulumist põhjustavad ebaõige ekspluatatsioonirežiim, ettenähtust väiksem või suurem õhurõhk kummides ja esirataste seadenurkade riknemine.

2. Alusvankri teenindamisel teostatavad tööd

Igapäevasel tehnilisel teenindamisel tuleb üle vaadata raami, vedrude, abivedrude, amortisaatorite, rataste ja kummide seisukord.

Tehnilisel teenindamisel № 1 tuleb kontrollida esirataste laagrite lõtke ning vajaduse korral neid reguleerida; kinnitada vedrude kammitsaid ja sõrmi ning rattakilpide mutreid; kontrollida ja pingutada vedrude kronsteinide kaasi, balanssiirvedrustuse kronsteine ja reaktiivvardaid; kontrollida kumme ja õhurõhku nendes (manomeetri abil) ning vajaduse korral pumbata õhku

juurde; eemaldada protektorisse ja kahekordsete kummide vahele kinnijäänud võõrkehad; määrida määrdeniplite kaudu alusvankri detaile vastavalt auto õlituskraadile, kontrollida õli nivood tagavedrustuse balanssiirides.

Tehnilisel teenindamisel № 2 - kontrollida esisilla seisukorda ning kas käändtelgede hoobade mutrid on kinni ja splinditud; kontrollida käändteljepoldi lõtku; vahetada määre ratastе rummudes, panna rattad kohale ja reguleerida nende laagreid; vahetada määre tagavedrustuse balanssiirides; kontrollida ja reguleerida esirataste kokkujooksu; kummide suure kulumise korral kontrollida rataste kallet ja käändteljepoltide kaldeid; kontrollida, kas esi- ja tagasild ei ole kaardus; kontrollida vedrude kummipukside ja -patjade seisukorda ning pingutada rataste põikvedrustuse ja põikpüsivuse stabilisaatorite pukside ümbriste kinnitusi; lisada õli amortisaatoritesse; kinnitada vedrude patju ja amortisaatoreid; kontrollida rattakilpide seisukorda; asetada rattad ümber vastavalt kummide ümberpaigutamise skeemile.

3. Auto raami ja vedrustuse tehniline teenindamine

A. Raami rikked kõrvaldatakse remontimisega. Raami remontimiseks võetakse auto lahti, kõverdunud raam õgvendatakse ja lõdvenenud neetide asemele needitakse uued. Praod keevitatakse kinni, kasutades lappe ja asendustükke. Keevitamisega remonditud kohad krunditakse ja kaetakse korrosioonivastase mastikuga.

b. Teleskoopamortisaatorid ei vaja ekspluatatsioonis reguleerimist. Kui amortisaator lekib, võetakse ta autolt maha ja pingutatakse ta kere mutrivõtmega, kusjuures võtmele rakendatav jõud ei tohi ületada 25 kG ega võtme õlg olla pikem kui 250 mm. Kui pingutamisega ei ole võimalik lekkimist kõrvaldada, võetakse amortisaator lahti ja asendatakse vigastatud detailid.

Hoobamortisaatorisse on võimalik vedelikku juurde lisada ilma amortisaatorit autolt maha monteerimata. Oli lisatakse juurde täiteava kaudu.

C. Auto vedrude hooldamine seisneb nende kinnituste kontrollis, vedrulehtede ja -sõrmede määrimises.

Murdunud vedrud või vedrulehed asendatakse uutega. Sõit-

misel murdunud vedrudega võib telg viltu kiskuda, mistõttu raskeneb auto juhtimine ja suureneb kummide kulumine.

Vedrulehti määritakse grafiitmäärdega УСсА iga 6000 km järel ilma vedrusid autolt maha võtmata.

Sõiduautode lehtvedrude ümbrised tuleb enne määrimist lahti painutada. Enne määrimist lahutatakse amortisaatori alumised otsad lehtvedrude tugiplaatide küljest ja auto tagaosa tõstetakse tungraua abil üles, et rattad eralduksid maapinnast. Selleks et määre läheks paremini vedrulehtede vahele, surutakse nende otsad suure kruvikeerajaga lahti.

Sõiduautodel on vedrusõrmed varustatud kummipuksidega ja seetõttu määrimist ei vaja. Metallpuksidega vedrusõrmi määritakse iga T-1 ajal solidooliga.

4. Ratta rummulaagrite hooldamine

Ekspluatatsioonis ratta rummulaagreid kontrollitakse, reguleeritakse ja määritakse.

Kontrollitav ratas tõstetakse üles ja proovitakse ratast loksutada risti autot, s.o. ratta telje sihis. Mingit lõtku esineda ei tohi.

Lõtku esinemisel tuleb laagrid reguleerida. Reguleeritav esiratas tõstetakse üles. Võetakse ära määrdega täidetud kuppel, eemaldatakse splint ja lõdvendatakse veidi käändteljemutri pingust. Kontrollitakse ratta vaba pöörlemist. Kui pole mingeid põhjusi, mis takistavad ratta pöörlemist (näit. pidurite pealejäämine), tõmmatakse mutter kinni ühe käe jõuga samal ajal ratast pöörates. Nii kinnitõmmatud ratas peab pärast käega ringitõukamist kohe peatuma. Pärast seda lõdvendatakse mutrit ühekahe splindipilu võrra. Ratas peab pöörlema vabalt ja laagrites ei tohi esineda lõtku. Seejärel splinditakse reguleerimismutter ja pannakse tagasi määrdeainega 1-13 täidetud kuppel.

Tagarataste rummulaagrite reguleerimiseks tõstetakse üles tagasild ja võetakse välja pooltelg. Keeratakse ära kontramutter, võetakse välja lukustusseib ja keeratakse ära rummulaagrite kinnituspoltide mutrid. Edasi toimitakse samuti nagu esirataste rummulaagrite reguleerimisel.

Rataste rummulaagrite määrimiseks kasutatakse konsistentseid määrdeid 1-13, 1-13С ja Н3. Määrdeaine soovitatakse esi-

rataste rummulaagrites vahetada iga 12 000 km järel.

Määrde vahetamiseks võetakse lahti ratta rumm ning pestakse laagrid ja rummude sisemus petrooleumiga. Värske määre 1-13 asetatakse laagrite separaatoritesse ja vähesel hulgal rummu sisemusse laagrirõngaste vahele.

Auto M-21 tagarataste laagreid määritakse presstooside kaudu. Selleks täidetakse määrdetoosi kupud määrdega 1-13 ja keeratakse lõpuni kinni, millega siis määre surutakse laagrisse. Seda operatsiooni tehakse iga 6000 km läbisõidu järel.

5. Esirataste seadenurkade mõõtmine

Automajandis mõõdetakse auto esirataste kokkujooksu harilikult ГАРО joonlaua abil, rataste ja käändteljepoltide seadenurkade määramiseks kasutatakse kantavat loodidel põhinevat seadet.

Suuremates sõiduautoparkides kasutatakse esirataste seadenurkade kontrollimisel ja reguleerimisel keerukaid optilisi stende.

A. Rataste kokkujooksu kontrollimise joonlaud kujutab endast teleskoopvarrast, mis koosneb kahest teineteise sisse käivast õhukeseseinalisest metalltorust. Torude nihutamisega võib muuta joonlaua pikkust, olenevalt erinevate autode esirataste vahest.

Torud kinnitatakse vajalikku asendisse fiksaatoritega, mis toru sees olevate tasapinnaliste vedrude toimel tungivad välja vahetoru avadest ja fikseerivad joonlaua pikkuse. Liikuv toru libiseb keskmises torus ja surutakse väljapoole spiraalvedru abil. Ühele torule on kinnitatud osuti ja teisele skaala, millelt loetakse kokkujooks millimeetrites.

Joonlaua otstes on koonilised toed, mis asetatakse vastu auto kumme. 200 mm pikkused kontrollketid kindlustavad, et mõõtmine toimub ühel tasapinnal ja horisontaalselt. Joonlaua maksimaalne pikkus on 1950 mm, minimaalne 946 mm, kaal 1,5 kG. Mõõtmistäpsus 1 mm.

Rataste kokkujooksu määramisel tõmmatakse joonlaud 50... 100 mm pikemaks auto rataste vahest. Seejärel surutakse veidi kokku ja asetatakse joonlaud rataste vahele nii, et koonilised otsikud toetuksid kummidele ratta alumises osas. Joonlaud on

horisontaalne, kui kettide alumised otsad puudutavad kergelt maad.

Spiraalvedru surve tõttu toetuvad koonused tihedalt vastu kummi külge (joonlaud seisab ise rataste vahel ilma kinni hoidmata).

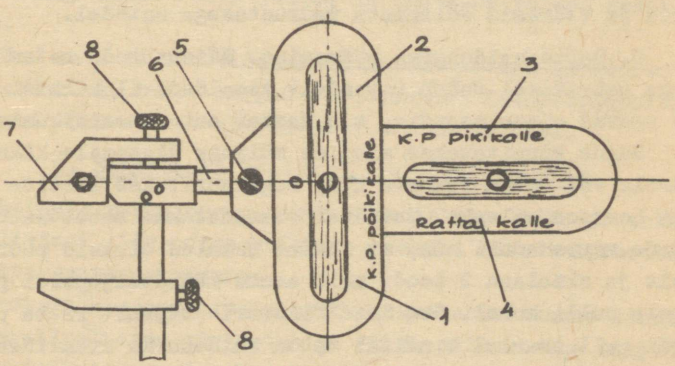
Mõõteriista osuti seatakse nullasendisse. Järgnevalt veeretatakse autot edasi senikaua, kui joonlaud satub ratta tagumisse ossa samale kõrgusele, s.o. kõrgusele, mille juures keti otsad puudutavad kergelt maad.

Vedru surve tõttu joonlaud veidi pikeneb, kuna rataste kokkujooksu tõttu on kummide vahe tagapool suurem, eespool aga väiksem. See pikenemine ehk rataste kokkujooks loetakse skaalalt. Mõõtmise õnnestumise kontrolliks veeretatakse masinat tagasi senikaua, kuni mõõtjoonlaud võtab esialgse asendi. Skaala peab näitama nullasendit. Kui skaala ei lähe ise tagasi nulli, tuleb ta seada nullile ja katset korrata.

Kui rataste kokkujooks ei ole õige, tuleb roolivardaid reguleerida. Mõõtmine võtab aega 3...5 minutit.

B. Seade rataste ja käändteljepoldi kaldenurkade määramiseks on ehituselt lihtne ja sealjuures küllaldase täpsusega. Seade on kujutatud joonisel 49.

Ta koosneb korpusest 1, millesse on paigutatud neli omavahel risti olevat loodi.



Joonis 49
Ratta ja käändtelje poldi kaldenurkade määramise seade

Loodide torud on täidetud piiritusega.

Korpuse esiküljel asub kaks loodi: lood skaalaga 2 käändteljepoldi ristisuunalise kalde määramiseks, ristiloodil on kaks skaalat - skaala 3 käändteljepoldi pikikalde määramiseks ja skaala 4 rataste kaldenurga määramiseks.

Seadme korpuse tagaküljel asub kaks ilma skaalata loodi, mille järgi seatakse seade üles horisontaalselt.

Survekruvidest 8, vardast 6, varda kinnituskruvist 5 ja survemehhanismist 7 koosneva kronsteini abil kinnitatakse korpus 1 käändteljemutrile või ratta rummule. Kuulliigendi tõttu vardal 6 saab korpuse asetada alati horisontaalselt.

Rataste pöördenurkade määramiseks on seadmel veel kaks plaadikest kronsteinidega, millel on osutid.

Sellised seadmed esirataste seadenurkade mõõtmiseks on nii veoautode kui ka sõiduautode jaoks. Ehituselt on nad analoogilised, vahe on ainult gabariitides.

Rataste seadenurkade kontrollimiseks ja reguleerimiseks peab olema kanal horisontaalsete äärtega või vähemalt sile kõva kattega plats.

Enne seadenurkade kontrollimist tuleb auto käiguosa üle vaadata, pöörates erilist tähelepanu rataste käändteljepoltide, roolivarraste seisukorrale ja õhurõhule kummides. Kontrollides esirataste rummulaagrite reguleerimist, pidurite seisukorda ja vedrusid sõltumatu vedrustusega autodel.

C. Ratta kaldenurga määramine. Sõiduautode rataste kaldenurga määramisel tuleb ratastelt eemaldada ilukilbid. Auto rattad peavad olema asendis, mis vastab auto otseliikumisele.

Seade kinnitatakse alumise küljega ülespoole käändteljemutrile või ratta rummule ning reguleeritakse loodide abil täpselt horisontaalseks. Seejärel veeretatakse autot ratta poolpöörde võrra edasi nii, et seadme skaalad oleksid pööratud ülespoole ja skaalaga 2 loodi mull asuks käändteljepoldi pikikalde skaala nulli kohal. See lood fikseerib täpselt ratta poolpöörde. Loodi mull skaalal 4 näitab ratta kaldenurka kraadides. Analoogiliselt viiakse läbi kontroll auto teise esirattaga.

Kui kaldenurk kaldub kõrvale lubatud piiridest, tuleb teda reguleerida vastavalt tehase instruktsioonidele. Reguleerimisel

tuleb püüda selle poole, et erinevus parema ja vasaku ratta kaldenurkades oleks minimaalne.

D. Kääntteljepoldi piki- ja põikikalde määramine. Kääntteljepoldi kaldenurga kontrollimiseks tuleb auto esirattad asetada pöördketastele auto otseliikumise asendisse. Seejärel asetatakse plaadid märkidega "parem" ja "vasak" vastavalt parema ja vasaku ratta juurde nii, et nende tugivardad suruksid tihedalt vastu rattakummi pinda allpool rummu ja seadme osutid asuksid plaadi nulljaotusel. Skaalade nulljaotused peavad asuma rataste tsentrite kohal.

Auto pidurdatakse kogu seadenurkade mõõtmise ajaks. Nüüd pööratakse ratast vasakule 20°. Lugem teostatakse kontrollitava ratta juures oleva plaadi skaalalt. Mitte muutes ratta asendit, s.t. et ratas on välja pööratud 20°, reguleeritakse seade nii, et lood skaalaga 2 näitab nulli kääntteljepoldi põikikalde skaalal ja lood skaalaga 3 näitab nulli kääntteljepoldi pikikalde skaalal.

Seejärel pööratakse ratast paremale 40° võrra (s.t. 20° nullasendist). Selles asendis lood skaalaga 4 näitab kääntteljepoldi pikikalde nurka ja lood skaalaga 2 näitab poldi põikikalde nurka.

Pärast ühe ratta kääntteljepoldi kaldenurkade määramist kantakse seade teise ratta juurde ja protsess toimub samas järjekorras.

Saadud andmeid võrreldakse tehase andmetega ja kui esineb kõrvalekaldumisi, tuleb nurgad reguleerida. Kääntteljepoltide kaldenurgad mõlemal rattal peavad olema ühesugused.

6. Esirataste seadenurkade reguleerimine

A. Rataste kokkujooksu rikub kääntteljepoltide ja pukside ning rooliajami liigendite kulumine, samuti kääntteljehoobade või roolivarraste paindumine.

Rataste kokkujooksu reguleerimiseks vabastatakse kinnituspoldid paralleelvarda otsikutes ja varda pööramisega eripidise keermega otsikutes muudetakse paralleelvarda pikkust, sellega ka kokkujooksu.

Sõltumatu vedrustusega autodel reguleeritakse rataste kokkujooksu eraldi kummalgi rattal, muutes rooliajami külgmiste

paralleelvarraste pikkusi.

Rataste kokkujooks ja kaldenurgad peavad olema järgmistes piirides:

Auto mark	Käändteljepoldi pikikalle	Käändteljepoldi põikikalle	Kaldenurk	Kokkujooks mm
МЗМА-408	0	6°+30'	1°+30'	1,5...2,5
М-21	0°+1°	6°	0 +30'	1,0...2,5
ГАЗ-51, -53	2°30'	8°	1°	5...8
ЗИЛ-130	2°30'	8°	1°	5...8
КрАЗ-219	2°30'	8°	1°	3...5

B. Ratta kaldenurga ja käändteljepoldi kaldenurki reguleeritakse kõikidel sõltumatu vedrustusega sõiduautodel.

Autodel M-21 reguleeritakse käändteljepoldi pikikallet eesmise vedrustuse vertikaaltoe ülemise otsa nihutamisega auto liikumissunnas ette- või tahapoole. Selleks vabastatakse kaldenurga reguleerimise ekstsentriku kinnituspolt ja nihutamine toimub ekstsentrikpuksi pööramisega. Puksi pööramisel päripäeva nurk suureneb, vastupäeva väheneb. Reguleerimispuksi ühe täispöörde korral muutub käändteljepoldi pikikalle 1°30'.

Rataste kaldenurka reguleeritakse vertikaaltoe ülemise otsa nihutamisega auto pikiteljele lähemale või sellest eemale. Nihutamine toimub ülemise ekstsentrilise reguleerimispuksi pööramisega vertikaaltoes. Seejuures saavutatakse kaldenurga suurim muutus 1°20' ekstsentrilise puksi pööramisel poole pöörde võrra poolraami talale kõige lähemast asendist kuni maksimaalse kaugenemiseni sellest. Vertikaaltoe ülemise otsa eemaldumisel poolraami talast ratta kaldenurk suureneb, lähenemisel aga väheneb.

Vedrustuse vertikaaltoe ülemise otsa puksi paremale pööramine suurendab käändteljepoldi pikikallet, vasakule pööramine aga vähendab seda. Pöörates alumist ekstsentrilist puksi paremale, suurendame ratta kaldenurka, vastassuunas pööramisega aga vähendame seda.

Alates 1962.aastast toodetavatel autodel M-21 võib rataste kaldenurga reguleerimiseks kasutada ka ülemiste hoobade kinnituspuksi, mis nüüd tehakse ekstsentrilisena.

Tuleb silmas pidada, et rataste kaldenurga reguleerimine

mõjutab nende kokkujooksu. Seetõttu soovitatakse pärast kaldenurga reguleerimist kontrollida rataste kokkujooksu suurust.

S I S U K O R D

		Lk.
	Eessõna	3
I	teema. Auto tööiga mõjutavad tegurid	4
II	teema. Tehnilise teenindamise ja remondi süsteem	16
III	teema. Kanalid ja estakaadid	22
IV	teema. Tõste-transportseadmed	27
V	teema. Seadmed auto varustamiseks määrdeainetega. Kompressor.	43
VI	teema. Seadmed auto pesemiseks	57
VII	teema. Auto väline hooldamine	66
VIII	teema. Auto mootori tehniline teenindamine	74
	§ 1. Vänt- ja gaasijaotusmehhanismi tehniline teenindamine	74
	§ 2. Jaotussüsteemi tehniline teenindamine	84
	§ 3. Õlitussüsteemi tehniline teenindamine	87
	§ 4. Karburaatormootori toitesüsteemi tehniline teenindamine	91
	§ 5. Diiselmootori toitesüsteemi tehniline teenindamine	105
IX	teema. Auto elektrisüsteemitehniline teenindamine	119
	§ 1. Vooluallikate tehniline teenindamine	119
	§ 2. Süütesüsteemi tehniline teenindamine	137
	§ 3. Valgustussüsteemi tehniline teenindamine	149
X	teema. Auto jõuülekande tehniline teenindamine	153
	§ 1. Siduri teenindamine	153
	§ 2. Käigukasti teenindamine	159
	§ 3. Kardaanülekande tehniline teenindamine	162
	§ 4. Peaülekande tehniline teenindamine	163
XI	teema. Auto juhtimissüsteemi tehniline teenindamine	167
	§ 1. Rooliseadme tehniline teenindamine	167
	§ 2. Pidurisüsteemi tehniline teenindamine	176
XII	teema. Auto alusvankri tehniline teenindamine	186

Hind 38 kop.

A-28947

TÜ RAAMATUKOGU
1 0300 00399589 3