

6.1. Moylash haqida umumiy ma'lumotlar

Bir jismning ikkinchi jismga nisbatan harakatlanishida hosil bo'ladigan ishqalanish **harakat ishqalanishi** deyiladi. Ishqalanish sabablari: tegib turadigan sirtlar chiqiqlari qir qilish (yorilish) va bu sirtlarning tegib turgan kontakt nuqtalari molekulalarining o'zaro ta'sirlanishi ishqalanishga sabab bo'ladi.

Harakat ishqalanishi ta'sirida ko'pchilik hollarda ishqalanuvchi sirtlarning yeyilishiga olib keladi. Natijada tutashish joyida zazor kattalashadi, mashinaning ishlashida shovqin paydo bo'ladi va detallarning yeyilishini kuchaytiradi.

Ishqalanishni yengishga mexanik energiya sarf bo'ladi, natijada issiqlik energiyaga aylanib detallar qiziydi.

Ishqalanadigan detallarning yeyilishi, issiqlik ajralishi harakat ishqalanishini hosil qiluvchi asosiy hodisalardir. Ishqalanish sharoitlari va turlariga ko'ra shu hodisalardan birortasi ko'proq yoki kamroq ahamiyatga ega bo'ladi.

Harakat ishqalanishi detallarning bir-biriga nisbatan siljishiga ko'ra ikki turga bo'linadi: sirpanma ishqalanish va yumalanma ishqalanish. Ishqalanuvchi sirtlarda kiritilgan surkov materiali bo'lmaganda ikki qattiq jism sirtida hosil bo'ladigan ishqalanish moysiz ishqalanish deyiladi, moy qatlami bilan ajratilgan ikki jismning bir-biriga nisbatan siljishida hosil bo'ladigan ishqalanish suyuq ishqalanish deyiladi va ishqalanuvchi sirtlarda surkov materiali mavjud bo'lgandagi ikki qattiq jism sirtida hosil bo'ladigan ishqalanish chegaraviy ishqalanish deyiladi.

Surkov moylari ishqalanishga sarflanadigan quvvatni kamaytirish, ishqalanadigan detallarning yeyilishini kamaytirish va ishqalanishda ajralib chiqadigan issiqlikni olib ketish uchun xizmat qiladi. Bundan tashqari moy ishqalanadigan sirtlardagi yeyilish mahsuloti va har xil iflosliklarni yuvib turadi, bu sirtlarni korroziyalanishdan saqlaydi va ayrim hollarda tutash bo'lgan harakatlanuvchi sirtlarni jipslaydi. Suyuq ishqalanishning mohiyati va qonunlarini prof. N. P. Petrov yaratgan. U podshipnikda moyning harakatlanishi gidrodinamika qonunlariga butunlay

bo'ysunishini aniqladi. Shu sababli u yaratgan suyuq moylash nazariyasi moylashning gidrodinamik nazariyasi deb ataladigan bo'ldi.

N. P. Petrovning yaratgan suyuq (gidrodinamik) moylash nazariyasida ko'rsatib o'tilganki, val aylanmaganida (tinch holatda turganida) podshipnikka tayanadi, binobarin, val va podshipnikning tegib turgan sirtlar orasida zazor nolga ($h \min k 0$) teng (6.1- *a* rasm). Val podshipnikda aylanganida val sirtiga mahkam yopishgan moyning birinchi qatlami o'ziga boshqa qatlamni ergashtiradi. Harakatga kelgan moy zarralari qatlamlar orasidagi ishqalanish kuchi ta'sirida zazorning keng qismidan tor qismiga qarab siljiydi (6.1- *b* rasm). Buning natijasida zazorning eng kichik ($h \min$) sohasida moy qatlamida bosim kattalashadi va bu bosim ta'siridan val ko'tarilib, moy yostig'iga yotadi. Sirtlarning siljish nisbiy tezliklari ortishi bilan (valning aylanishlari chastotasi ortishi bilan) ponasimon bo'shliqqa ko'proq miqdorda moy tortilib moy qatlami bosimini oshiradi. Val esa shunga muvofiq holda podshipnikda markaziy vaziyatni egallashga ko'proq intiladi (6.1- rasm, *d*, *e*) va zazor $h \min$ ning kattaligi ortadi. Moy qatlamining qalinligi val va podshipnik sirtlari g'adir-budurlari balandliklarining birgalikdagi yig'indisidan katta bo'lganida sirtlarning bir-biriga tegishi yo'qoladi va suyuq ishqalanish vujudga keladi.

Bir moylangan yassi sirt ikkinchi sirt ustidan harakatlanganida (ular orasida ponasimon zazor bo'lsa va ularning nisbiy siljish tezligi yetarlicha katta bo'lsa) moy pona hosil bo'lishi mumkin.

Moy qatlamining ko'tarish xususiyati va demak, suyuq ishqalanishni ta'minlash ishonchliligi moy qovushqoqligining ortishi, ishqalanadigan sirtlar harakat tezligining ortishi va bu sirtlarga tushadigan nagruzkaning kamayishi bilan oshib boradi. Biroq moy qovushqoqligi va ishqalanuvchi sirtlar harakat tezligining kuchayishi bilan ishqalanishga ketadigan isrof ham ortadi.

Detallar orasidagi zazordan moy chiqarib yuborilganda ularning sirtida bitta yoki bir nechta molekula qalinligida juda yupqa moy qatlami qoladi, bu qatlam molekulalarning tortishish kuchi ta'sirida detallar sirtiga mahkam bog'langan bo'ladi. Bu holda chegaraviy ishqalanish paydo bo'ladi.

Suyuqlik bilan moylanganda ishqalanishga ketadigan energiya sarfi va detallarning yeyilishi eng kichik bo'ladi. Biroq suyuqlik bilan moylanish uchun talab qilingan sharoit faqat ba'zi qo'zg'aluvchan birikmalarda yaratilishi mumkin (shunda ham ularning butun ish davri uchun emas).

Dvigatelning ko'pgina tutash qismlari, masalan, porshen barmog'i bilan shatunning yuqori kallagi vtulkasi, porshen barmog'i bilan porshen bobishkalari, porshen bilan silindr chegaraviy ishqalanish sharoitida ishlaydi. Chegaraviy ishqalanish sharoitida ishlaydigan harakatlanuvchi qismlarning ishlash muddati kamayadi. Dvigatel moylash tizimi deb, ishqalanadigan sirtlarga ma'lum harorat, ma'lum bosim ostida kerakli miqdorda moy uzatish va moyni karter tubiga qaytarish uchun xizmat qiladigan qurilmalar to'plamiga aytiladi.

Moy uzatishning uch xil usuli bor:

1) sachratib berish; 2) bosim ostida uzluksiz uzatish; 3) bosim ostida davriy (pulsatsiya bilan) uzatish.

Dvigatel detallarining ishqalanadigan sirtlariga moyni uzatish usuli bo'yicha moylash tizimi uch xil turga bo'linadi:

1) sachratib moylash tizimi;

2) bosim ostida (majburiy) uzatib moylash tizimi;

3) kombinirlangan moylash tizimi.

Hozirgi zamon avtotraktor dvigatellarida kombinirlangan moylash tizimi qo'llaniladi. Bu yerda dvigatel detallariga moyni sachratib va bosim ostida uzatish usullari qo'llaniladi. Kombinirlangan usulda zo'riqib ishlaydigan detallarga moy bosim ostida uzatiladi. Qolgan detallar esa dvigatel ishlaganida uning ichki bo'shlig'ida sachrayotgan moy hisobiga moylanadi.

Kombinirlangan moylash tizimi moyni tozalash va sovitish qurilmalarini o'z ichiga oladi. Bu moy sarfini va dvigatel detallarining yeyilishini kamaytiradi.

Dvigatelning ba'zi bir qismlari ishqalanadigan sirtlarini moylaydigan alohida qurilmaga ega (yonilg'i nasosi, rostlagich, ventilator, suv nasosi va yurgizib yuborish sistemasi). Dvigatelning barcha ishqalanadigan detallarini bosim ostida moylash konstruktiv jihatdan murakkabligi sababli tatbiq qilinmaydi.

6.2. Moylash materiallari

Avtomobil, traktor va boshqa dvigatellarning ish sharoitlari hamda rejimlari bir-biridan keskin farq qiladi, shuning uchun ularda ishlatiladigan motor moylarining ekspluatatsion xossalari ham turlichadir. Har qanday moyning asosiy vazifasi belgilangan motresurs davomida dvigatelning ishonchli va tejamli ishlashini ta'minlash bo'lganligi sababli motor moylari quyidagi talablarga javob berishi lozim:

— dvigatel detallarining kam yeyilishini, ishqalanishni yengishga kam quvvat sarflanishini, shuningdek, detallarning tozaligini ta'minlashi (dvigatelning kuchaytirilish darajasiga qarab muqobil yuvish, neytrallash va oksidlanishga qarshi xossalarga ega bo'lishi);

— ishqalanuvchi sirtlarni korroziyadan saqlashi;

— moy qabul qilgich devorlarida, moy trubalarida, kanallarda past haroratli o'tirindilar hosil qilmasligi;

— ishqalanish joylaridagi tirqishlar va tutashmalardan oson o'tishi, sovuq vaqtda dvigatelning oson yurgizib yuborilishini ta'minlashi hamda yuqori ish haroratlarda moy pardasining yo'l qo'yilgan minimal qalinligini saqlashi (yaxshi qovushqoqlik — harorat xossalarga, yuqori qovushqoqlik indeksiga ega bo'lishi);

— dvigatellarning kuchaytirilganligiga qarab (17479-72 Davlat standarti bo'yicha) olti (A dan E gacha) guruhdagi motor moylari ishlab chiqariladi va ular tarkibidagi qo'shimchalar bilan farq qiladi.

A guruhidagi moylarga qo'shimchalar qo'shilmay yoki kam, ya'ni 3% gacha qo'shimchalar qo'shilishi mumkin. Bu moylar kuchaytirilmagan dvigatellar uchun mo'ljallangan.

B guruhidagi moylarga 6 % gacha qo'shimchalar qo'shiladi. Bu guruhdagi moylar past kuchaytirilgan dvigatellarda ishlatish uchun mo'ljallangan. A va B guruhlaridagi moylar dizel dvigatellarida qo'llanilmaydi, faqat past kuchaytirilgan karburatorli dvigatellarda foydalanish mumkin.

D guruhidagi moylarga 8 % gacha qo'shimchalar qo'shilishi mumkin va ular o'rta kuchaytirilgan dvigatellar uchun mo'ljallangan.

E guruhidagi moylarga 14 % gacha qo'shimchalar qo'shiladi va ular yuqori kuchaytirilgan dvigatellarda foydalaniladi.

F guruhidagi moylarga 18 % gacha qo'shimchalar qo'shiladi va ulardan issiqlikdan zo'riqqan nadduvli dvigatellarda foydalanishi mumkin.

G guruhidagi moylarga 25 % gacha qo'shimchalar qo'shiladi va ular oltingugurt miqdori 3,5 % gacha bo'lgan yonilg'ida ishlovchi sekinyurar dizellarda foydalaniladi.

«Kamminz» dvigatellarida Amerikaning SAE va ASTM jamiyatlari tomonidan tasdiqlangan motor moylari qo'llaniladi. Bunday moylar Respublikamiz qishloq xo'jaligida birinchi marta qo'llanilayotganligi sababli ularga qisqacha tavsif berib o'tish lozim.

SAE moylari qovushqoqlik va ekspluatatsion xossalari bilan baholanadi. Bu moylar dvigatelning ishlash mavsumiga qarab bir nechta qovushqoqlik sinflariga bo'linadi. SAE tavsifi 5 W, 10W, 15W va 50 sinfidagi moylar uchun 18°C va 100°C haroratlardagi, 20, 30, 40 va 50 sinfidagi moylar uchun esa faqat 100°C haroratdagi qovushqoqlik ko'rsatkichlarini belgilaydi.

Amerika neft instituti (API) tomonidan qo'yilgan talabga binoan moylar dvigatelning ish sharoitiga mos bo'lishi shart. API tasnifi bo'yicha moylar ishlash sharoiti karburatorli dvigatellar uchun S (Service Station), dizel dvigatellari uchun esa S (Commercial) guruhlariga bo'linadi. API tasnifi dvigatelning ishlab chiqilgan yili va moy tarkibidagi qo'shimchalar miqdori bo'yicha moylarni karburatorli dvigatellar uchun SA, SB, SC, SD, SE va SF dizel dvigatellari uchun CA, CB, CC, CD, CE va CF guruhiga bo'linadi.

– CA guruhidagi moylar 1940—1950- yillar ishlab chiqilgan dvigatellarga mo'ljallangan va tarkibiga yuvuvchi hamda yeyilishni kamaytiruvchi qo'shimchalar qo'shilgan;

– SV guruhidagi moylar 1949- yil ishlab chiqilgan dvigatellar uchun mo'ljallangan va yonilg'i tarkibida oltingugurt miqdori yuqori bo'lgan hollarda qo'llaniladi;

– SS guruhidagi moylar 1961- yilda ishlab chiqilgan dvigatellar uchun mo'ljallangan va tarkibiga past va yuqori haroratlarda hosil bo'ladigan cho'kindilarni yuvuvchi va korroziyaning oldini oluvchi qo'shimchalar qo'shilgan;

– CD guruhidagi moylar turbonadduvli dvigatellarga mo'ljallangan va yonilg'i tarkibida oltingugurt miqdori yuqori bo'lgan holatlarda ham ishlash imkonini beradi. Bu moylarga yuqori haroratda hosil bo'ladigan chiqindilarni, yeyilishni va korroziyaning oldini oluvchi qo'shimchalar qo'shilgan.

SE va CF guruhidagi moylar 1961- yildan keyingi yillarda ishlab chiqilgan dvigatellar uchun mo'ljallangan bo'lib, ularning tarkibida 18—25 % gacha maqsadli qo'shimchalar qo'shilgan.

Dizel dvigatellarida ishlatiladigan moylar xossalari.

Kam va o'rtacha kuchaytirilgan avtotraktor dizellarida ishlatiladigan V2 guruhidagi moylar (qishki M-8 V2 va yozgi M-10 V2) eng ko'p tarqalgan. Ularda 7—8% miqdorda yuvish-disperslash qo'shimchalari, oksidlanish va yeyilishga qarshi, shuningdek, ko'piklanishga qarshi qo'shimchalar kompozitsiyasi bor. Qishki nav moylarga ularning qotish haroratini pasaytiruvchi depressorlar ham qo'shiladi.

Yuqori darajada kuchaytirilgan dizel dvigatellarida harorat yuqori, yuklanish katta, demak ularda moylar materiallarining ish sharoiti ham og'ir. Shuning uchun ularda ishlatiladigan G guruhidagi motor moylariga 14 % gacha qo'shimchalar kompozitsiyasi qo'shiladi. Qishda M-8G2, yozda esa M-10 G2 ishlatishga ruxsat etiladi. Ularda qo'shimchalar kompozitsiyasi V guruhidagi moylarnikidek bo'lsa-da, lekin miqdori ko'p. Bu moylarning yuvish-disperslash va oksidlanishga qarshi xossalari yuqori, ularda neytrallovchi moddalar zaxirasi ko'p (ishqor soni 6 mg KON/g dan kam emas).

Yuqori darajada kuchaytirilgan nadduvli dizellar uchun M-10 Dm moyi (TU 38 101783-80) yaratilgan bo'lib, hozir sanoat miqyosida ishlab chiqarilmoqda (indeksdagi m harfi kam kul hosil qilishini bildiradi). Sanoatda ishlab chiqarilgan qishki M-8V2 va M-8G2 moylari -10°C haroratgacha dizellarni sovuqlayin yurgizib yuborishni ta'minlaydi. Bundan past haroratda ($-20 - 25^{\circ}\text{C}$) quyiltirilgan moylardan foydalanish zarur. Bu moy laboratoriya va stendagi sinovlarning barcha bosqichlaridan o'tib, joriy qilinish arafasida turibdi. Kuchaytirilgan dizellar uchun M-43/8G2 moyi ishlab chiqilmoqda.

Karburatorli avtomobil dvigatellari uchun moylar.

Karburatorli dvigatellarda ishlatiladigan motor moylari uchun 1980- yil 1- yanvardan boshlab 10541-78 Davlat standarti joriy etildi. Bunga muvofiq, kuchaytirilish darajasi turlicha bo'lgan dvigatellardan ishlatiladigan A, B, V, G guruh moylari ishlab chiqiladi. VAZ, «Volga», GAZ-24, «Moskvich-2140» va boshqa hozirgi zamon yengil avtomashinalaridagi yuqori darajada kuchaytirilgan dvigatellarning ishonchli ishlashi har bir 1- texnik xizmat ko'rsatish vaqtida almashtiriladigan G1 guruhidagi moylar (qishki M-8G1, yozgi M-12G1, barcha mavsumbop quyiltirilgan M-8G1) hisobiga ta'minlanadi. Yuqori sifatli xomashyodan foydalanilganda va metalli hamda kul hosil qilmaydigan prisadkalar kompozitsiyasi tanlanganda moyning ekspluatatsion xossalari yaxshilanadi. Barcha mavsumda uzoq muddat ishlaydigan universal M-6 3/10V1, M-63/10G1 kabi moylar hamma mavsumda qo'llanilishi mumkin.

Dvigatelda moylarning eskirish jarayoni.

Har qanday mexanizm yoki ishqalanish jufti ishlaganda surkov moylarining xossalari o'zgaradi: ular mexanik aralashmalar, suv, yonilg'i bilan ifloslanadi, ularda erigan va erimagan oksidlanish mahsullari to'planadi. Bu holda ish jarayonida moy «eskirdi»

deyiladi. Ozigina vaqt ishlagan dvigatel karteridan olingan moy tashqi ko'rinishi va xossalari jihatidan yangi moydan ancha farq qiladi.

Moyning sifati oksidlanish jarayonlari va undagi uglevodorodlarning termik parchalanishi hisobiga anchagina o'zgaradi. Ular silindr-porshen guruhi zonasida lok va qurum hosil bo'lishining asosiy sababchisi hisoblanadi.

Bundan tashqari karterda va moy trubalarida ko'pincha past haroratli qatlamlar (shlam) to'planadi. Ba'zi oksidlanish mahsullari (smolalar, organik kislotalar) mayda erigan holda bo'ladi. Ular moyning qovushoqligi va kislota sonini oshiradi. Asfalt birikmalari ko'rinishidagi boshqa oksidlanish mahsullari loklar, yopishqoq cho'kindilar hosil qiladi. Bu lok cho'kindilar porshen halqalariga yopishib va ularni kuydirib katta zarar yetkazadi. Oksidlanish mahsullarining anchagina qismi erimagan, juda mayda mexanik aralashma ko'rinishida bo'lib, qurum hosil bo'lishida qatnashadi. Filtrlash yo'li bilan moyni ulardan batamom tozalab bo'lmaydi, shuning uchun dvigatel ishlaganda uglerod zarrachalarining miqdori ortadi.

Motor moylari ifloslangan, yonilganda qirilib tushadigan metallar hisobiga mexanik aralashmalar miqdori ko'payadi. Metallardan ham qattiq bu abraziv mexanik aralashmalar detallarning yeyilishini tezlashtiradi. Ularning asosiy qismi dvigatelning moy tozalash qurilmalarida ushlanib qoladi, lekin juda maydalari moylash sistemasida uzoq vaqt aylanib yurishi natijasida detallar kuchli yeyiladi. Moy haddan tashqari ifloslanishiga yo'l qo'ymaslik uchun dvigateldagi moy tozalash qurilmalarining holatini tekshirib turish, mayin tozalash filtrini o'z vaqtida almashtirish hamda sentrifugani yuvib turish zarur.

6.3. Moylash tizimining tuzilishi va ishlash uslubi

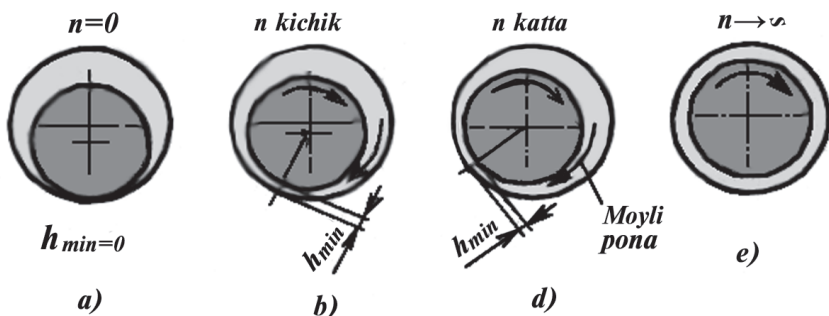
A-41 dvigatelida moy karter tubiga (6.2- rasm) filtrlovchi tur orqali quyish bo'g'zidan quyiladi. Kartar tubidagi moy sathi moy o'lchash chizig'i bo'yicha nazorat qilib turiladi. Kartar tubidagi moy tiqin bilan berkitiladigan tomondan to'kiladi.

Moy karter tubi (15) dan moy qabullagich (12) ning turi orqali hamda shesternali nasosning haydash seksiyasi (11) orqali so'rib olinadi va blok kartardagi kanallar orqali moy filtri (6) to'la oqimli ikkita sentrifugaga uzatiladi.

Bu filtrlar bir vaqtning o'zida parallel ishlaydi. Har bir sentrifuganing rotori forsunkasidan moyning bir oz (30 % atrofida) qismi o'tib, uni katta tezlik bilan aylantiradigan reaktiv moment hosil qiladi. Moyning boshqa qismi markazdan qochirma usulida tozalanadi. Tozalanagan moy blok-karter bo'ylab kelgan kanal (1) (asosiy magistral) ga boradi. Moy asosiy magistraldan chiqib blok-karterdagi karterning ko'ndalang to'siqlardagi kanallardan o'tib tirsakli val o'zak podshipniklariga va taqsimlovchi val tayanchlariga keladi. Ulardan moyning bir qismi tirsakli valdagi qiya kanal orqali shatun bo'yinlari bo'shlig'iga boradi. Bu yerda moy qo'shimcha (markazdan qochirma usulda) tozalanadi, so'ngra vkladishlar va shatun bo'yinlari ishqalanadigan sirtlarni moylaydi. Shatun podshipnigidagi moy bosim ostida shatun bo'ylab kanal orqali shatunning ustki kallagi vtulkasini va porshen barmog'ini moylash uchun uzatiladi.

Blok-karterdagi ko'ndalang kanaldan taqsimlovchi valning ikkinchi va to'rtinchi tayanchlariga moy uzatiladi, moyning bir qismi kanal (2) va kronshteyn (4) orqali turtgich o'qidagi bo'shliq (5) qa keladi. Turtgich pastki holatni egallagan paytda uning kanali o'qdagi radial teshikka mos keladi va moy bo'shliq (5) dan ichi teshik shtanga (3) orqali har bir koromislo vtulkasiga uzatiladi. Koromislodagi teshiklar orqali oqib chiqqan moy bilan koromislo uchi va klapan vtulkasi yo'naltiruvchisi moylanadi, so'ngra silindrlar kallagidagi va blok-karterdagi kanallar orqali karter tubiga oqib tushadi.

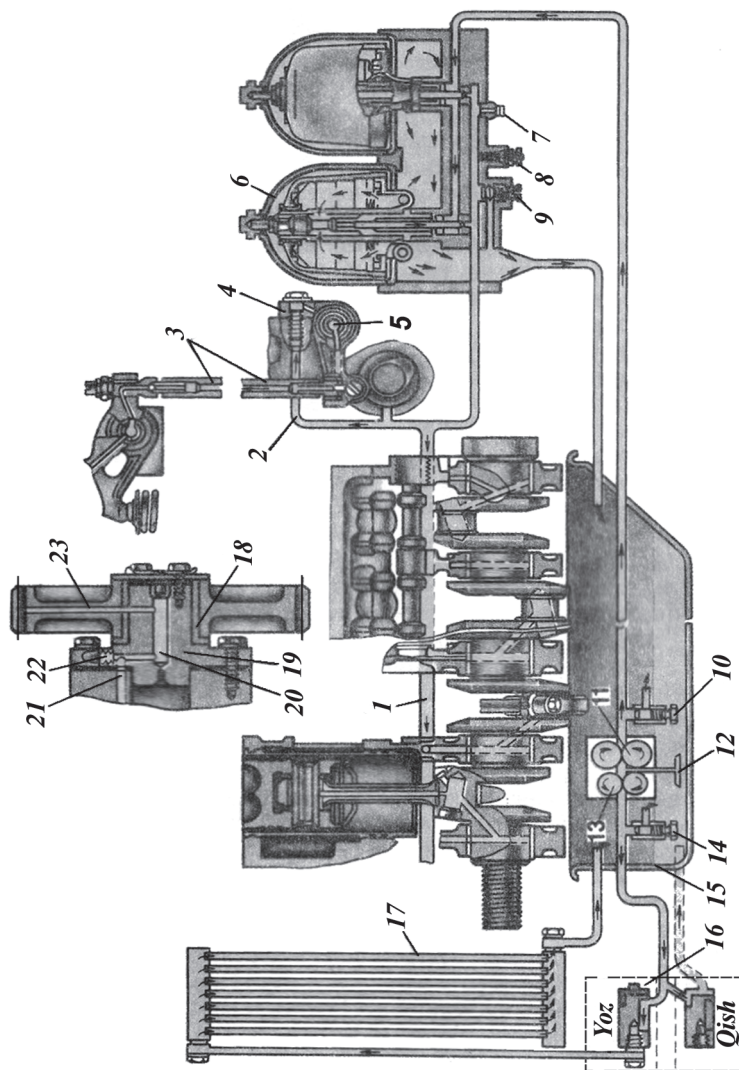
Yoqilg'i nasosi yuritmasi shesternasi vtulkasining ishqalanadigan sirtlariga va o'rnatish flanesining silindrli qismiga moy asosiy moy magistralidan (1) trubka bo'ylab, keyin taqsimlash



6.1- rasm. Sirpanish podshipnigida val aylanganda moy pona hosil bo'lishi.

6.2- rasm. A-41 dvigateli
moylash tizimi chizmasi:

- 1—asosiy magistral;
2—kanal; 3—shtanga;
4—kronshteyn;
5—turtkich o'qi bo'shlig'i;
6—sentrofuga; moy bosim
datchigi shtuseri;
7—tiqin; 8—harorat to'g'risida
xabar beruvchi datchik shtuseri;
9—to'kish klapani;
10—nasosning haydash seksiyasi
saqlagich klapani;
11—nasosning haydash seksiyasi;
12—moy qabullagich;
13—nasosning radiator seksiyasi;
14—nasosning radiator seksiyasi
saqlagich klapani;
15—karter tubi;
16—vtulka; 17—reduktor;
18—bo'yлама kanal;
19—tayanch o'qi;
20 va 21—kanal;
22—tiqin;
23—tishli g'ildirakdagi radial
kanal.



shesternasi karteri devoridagi hamda oʻrnatish flanesidagi kanallar orqali keladi.

Blok-karterdagi kanaldan tishli gʻildirak karterdagi parmlangan kanal (21) va oʻq (19) dagi kanal (20) orqali moy oraliq shesternasi podshipnigini moylash uchun oqib keladi. Oraliq shesternasi radial kanali (23) boʻyicha moy karterga uzatiladi va taqsimlovchi shesterna tishlarini moylaydi.

Nasosning radiator boʻlimi (seksiyasi) (13) da moy radiator (17) ga joʻnatiladi. Radiatorda sovitilgan moy karter tubi (15) ga uzatiladi.

Dizel dvigatelini qish paytida ishlatganda radiator (17) ni ajratish uchun dizelda joʻmrak ajratgich (16) mavjud. 6.2- rasmda joʻmrak ajratgich dizel dvigatelini yozda ishlatish uchun «L» holatiga qoʻyilgan. Dizelni qish paytida ishlatganda joʻmrak ajratgichni 180° burchakka burib «Z» holatiga oʻrnatib qoʻyiladi.

Bunday holatda nasosning radiator boʻlimi (13) dan moy sovitilmagan holatda karter tubiga joʻnatiladi.

Saqlagich klapani (14) bosim 0,25—0,32 MPa dan ortganda ochiladi va moyning bir qismi karter tubiga (15) toʻkiladi.

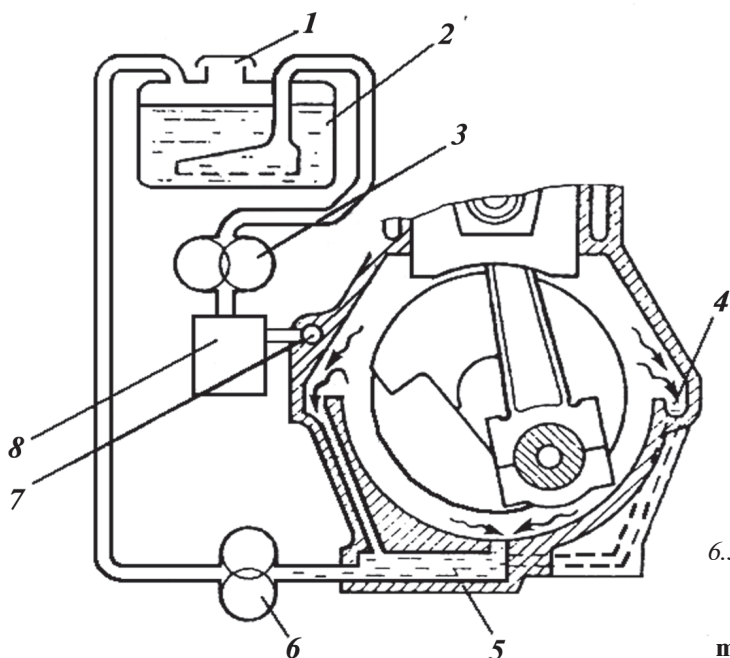
Moyning qovushqoqligi yuqori boʻlsa va uning bosimi nasosning haydash boʻlimi (11) da 0,9—0,95 MPa dan yuqori boʻlganda (odatda bunday holat havoning harorati sovuq boʻlgan paytda boʻladi), oʻtkazuvchi (saqlagich) klapani (10) ochiladi va moy karter tubiga toʻkiladi.

Dizel toʻla nagruzkada ishlaganda moyning meʼyoriy harorati 80—95°C oraligʻida boʻlishi kerak. Bunday haroratda va tirsakli valning nominal aylanishlari chastotasida dizelning asosiy moy magistrali (1) da bosim 0,3—0,5 MPa boʻlishi lozim, bu toʻkish klapani (9) yordamida ushlab turiladi.

Asosiy magistral (1) dagi bosim va haroratni nazorat qilish uchun asboblarni shitogida bosimni koʻrsatkich va maksimal harorat haqida signal beruvchi lampa oʻrnatilgan.

6.4. Quruq karterli dvigatellarni moylash tizimi

Quruq karterli tizimlarda (6.3- rasm) moy zaxirasi maxsus bakda joylashgan boʻladi (2), karter tubi (5) kanallar (4) dan qaytib kelayotgan moyni yigʻuvchi vazifasini bajaradi, undan nasos (6) yoki nasosning qoʻshimcha seksiyasi (3) yordamida surib bakka (2) uzatadi. Uning haydash seksiyasi esa moyni filtr



6.3- rasm. Quruq
karterli
dvigatelning
moylash tizimi.

(8) orqali magistral (7) kanalga haydash beradi. Soʻrib olish nasosining unumdorligi haydash nasosining unumdorligidan 1,2—1,5 marta katta, chunki qabul qilish kanaliga moy karter gazi va havo bilan aralashib koʻpirgan holatda keladi, havo va gazlarni ajratib olish bakdagi sapun (1) orqali amalga oshiriladi.

Bunday tizimlar ancha qimmat va murakkab boʻlib, juda katta qiyaliklarda ishlaydigan traktorlarda ishlatiladi.

Yuqorida keltirilgan moylash sistemasi haqida tushuncha koʻpgina dvigatellarga ham toʻgʻri keladi, jumladan, SMD-60, ZMZ-53-11, Zil-130 va boshqalar.

6.5. Moy nasoslari va filtrlari

Moy nasoslari dvigatelning moylash tizimiga moyni haydash uchun xizmat qiladi. Traktor dizellarining moy nasoslari tirsakli val shesternasi yordamida aylantiriladi, avtomobilning karburatorli dvigatellarida esa taqsimlash valiga ishlangan shesterna yordamida aylantiriladi.

Nasosning ishlash chizmasi 6.4- rasmda koʻrsatilgan. Nasos korpusi (5) ichida yetaklovchi (1) va yetaklanuvchi shesternalar joylashgan. Ular aylanganda kirish kanali (9) orqali karter tubidan

moy soʻrib olinadi, tishlar orasidagi chuqurlar moy bilan toʻladi va shesternalar yordamida haydash kanali (1) ga uzatiladi.

Bu turdagi nasoslar bitta seksiyali deyiladi. Saqlagich klapani (4) kanal (3) da bosim ortganda moyni karter tubi (6) ga oʻtkazib yuborilishini taʼminlaydi.

Nasos bilan hosil qilingan moy bosimi uning qovushqoqligiga, oʻtishiga boʻlgan qarshiligiga, tirsakli val aylanishlar soniga va nasos detallarining yeyilishiga bogʻliq.

ZMZ-53-11 dvigateliga oʻrnatilgan ikki seksiyali nasos. (6.4- b rasm). Nasos yuritmasi taqsimlash validagi spiral tishli bir juft shesterna yordamida maxsus qirrali valikdan aylantiriladi, olti qirrali valikning pastki uchi nasosning yetakchi valiga (2) dagi olti qirrali teshigiga kirib turadi. (6.4- d rasm). Korpus (3 va 9) aluminiy qotishmasidan yasalgan va choʻyan plastina (7) bilan ajratilgan. Asosiy seksiyaning yetakchi shesternasi (1) valik (2) ka shtift bilan mahkamlangan, qoʻshimcha seksiyaning yetakchi shesternasi (8) esa shponka bilan mahkamlangan. Asosiy seksiyaning yetakchi shesternasi (15) oʻq (14) da erkin aylanadi. Ikkala oʻq ham korpus (3 va 9) ga presslangan. Korpus (9) da plunjer (13), prujina (12) va qistirmali (11) tiqin (10) dan iborat reduksion klapan joylashgan.

SMD-60, Zil-130, YAMZ-240 BM va KamAZ-740 dvigatellarida ikki seksiya moy nasoslari oʻrnatilgan, ularning konstruksiyasi va ishlash prinsipi ZMZ-53-11 dvigatelinikidan kam farq qiladi.

SMD-60 dvigatelini yurgizib yuborish davrida moylash sistemasiga kerakli boʻlgan moyni haydash uchun bir seksiyali nasos oʻrnatilgan va harakatni yurgizib yuborish dvigatelidan oladi. Nasos moyni karter tubidan surib oladi va moy oʻtkazuvchi boʻyicha, soʻngra bosim hosil qiluvchi klapan orqali asosiy magistralga haydaydi. Yurgizib yuborish dvigateli 1—2 daqiqa ishlagandan soʻng dizel moylash sistemasida bosim 0,05—0,10 MPa oraligʻida boʻladi.

Dizel dvigateli ishga tushganidan soʻng yurgizib yuborish davridagi moy nasosining moy haydashi, bosim hosil qiluvchi klapan yordamida dizel moylash tizimidan avtomatik holatda ajratiladi.

YAMZ-240 BM dvigatelida moylash sistemasiga yurgizib yuborishdan oldin moyni haydash uchun elektr uzatmali bir seksiyali shesternali nasos oʻrnatilgan. Bu nasos traktor kabina-sidan turib boshqariladi.

6.4- rasm. Moy nasoslari:

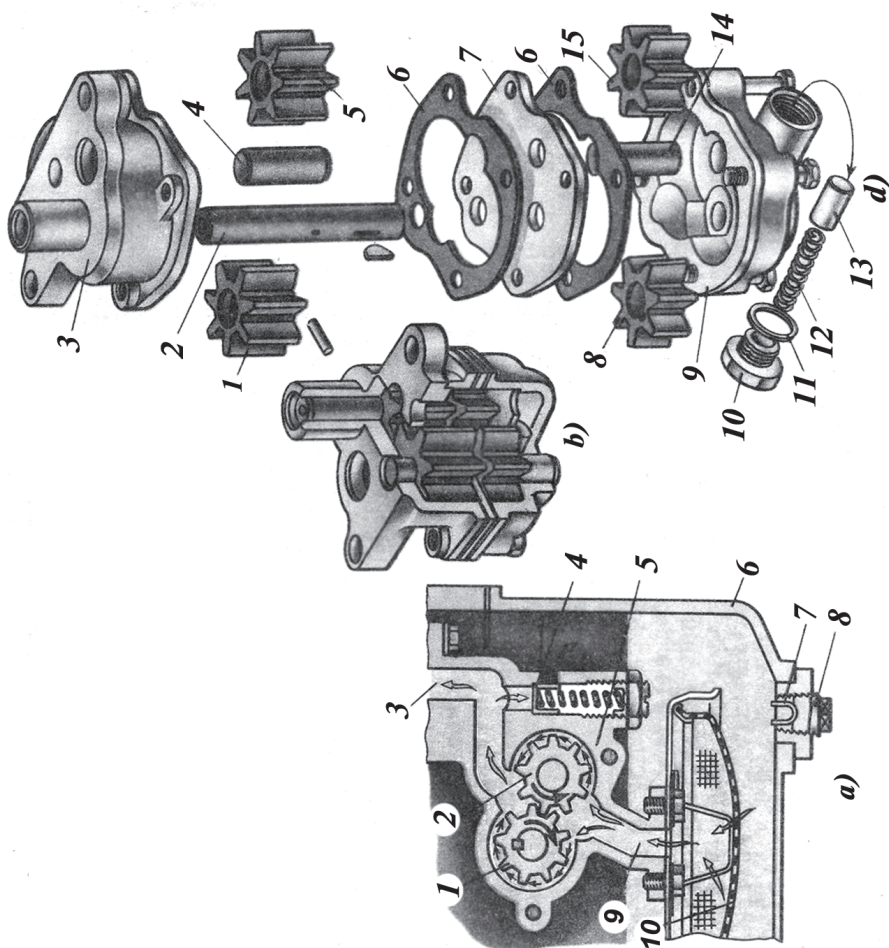
a — moy nasosi chizmasi:

- 1 — yetaklovchi tishli g'ildirak;
- 2 — yetaklanuvchi tishli g'ildirak;
- 3 — haydash kanali;
- 4 — saqlagich klapani;
- 5 — nasos korpusi;
- 6 — karter tubi;
- 7 — tiqin magniti;
- 8 — to'kish teshigi tiqini;
- 9 — kirish kanali;
- 10 — setka;

b — ZMZ-53 — 11 dvigateli moy nasosi:

d — nasosning detallari;

- 1 va 8 — yetaklanuvchi tishli g'ildiraklar;
- 2 — valik; 3 — asosiy seksiya korpusi;
- 4 va 14 — o'qlar;
- 5 va 15 — yetaklanuvchi tishli g'ildiraklar;
- 6 va 11 — qistimalar;
- 7 — plastina;
- 9 — qo'shimcha seksiya korpusi;
- 10 — tiqin;
- 12 — prujina;
- 13 — plunjer.



Dvigatelning ishlashiga qarab mayda yoqilg'ining yonmay qolgan zarralari, moyning oksidlanishidan hosil bo'lgan mahsulotlar (qurum, smolasimon modda) hamda chang zarralari va dvigatel detallarining yeyilishidan yuzaga kelgan mahsulotlar asta-sekin to'plana boradi. Agar moy ifloslangan bo'lsa, u holda dvigatel ishlaganda uning detallari kuchli yeyila boshlaydi.

Dvigateldagi moy sifati yomonlashishiga qarshi kurashishning eng samarali vositasi moyni filtrlashdir. Filtrlar yordamida moydagi yirik metall zarralari, har xil mexanikaviy aralashmalar eng mayda chang va cho'kma zarralar yo'qotiladi.

Moydagi barcha aralashmalarni tezlik bilan yo'qotish faqat abraziv yeyilishini kamaytirib qolmasdan, balki moyning o'zini ham eskirishdan saqlaydi.

Zamonaviy dvigatellarda filtr sifatida to'la oqimli reaktiv sentrifugalarda (markazdan qochma tozalagichlar) ishlatiladi. D-240 va D-245 dvigatellarida soplosiz gidravlik yuritmal to'la oqimli sentrifuga ishlatiladi.

Reaktiv sentrifugalarda moy sentrifuga rotori aylanishida hosil bo'ladigan markazdan qochma ta'sirida tozalanadi.

Sentrifuganing asosiy qismi — rotor korpus (1) ga o'rnatilgan (6.5- a rasm). Rotor ostov (7) va aluminiy qotishmasidan quyilgan qopqoq (6) dan iborat. Ikkala detal gayka (9) bilan birlashtirilgan, ularning germetikligi pastki tomonida rezina halqa (14) bilan amalga oshiriladi.

Rotor yig'ilgan holda o'q (8) ga kiydirilib, korpus (1) ga burab mahkamlangan. O'q (8) ning ichida bosqichsimon kanal ishlangan bo'lib, u rotorning ichiga moy keltirish va moy chiqarish trubkasi (13) ga o'rnatish uchun xizmat qiladi. Rotor ostovi (7) bobishkalarida teshiklari kalibrlangan ikkita forsunka (2) burab o'rnatilgan. Rotor ustki tomondan qalpoq korpus (1) ga berkitilgan bo'lib, qalpoq korpus (1) ga gayka (11) bilan mahkamlangan.

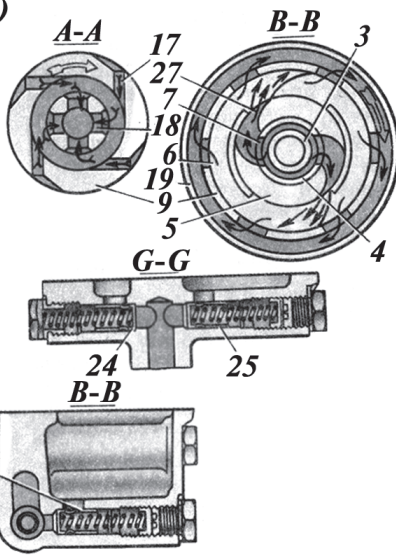
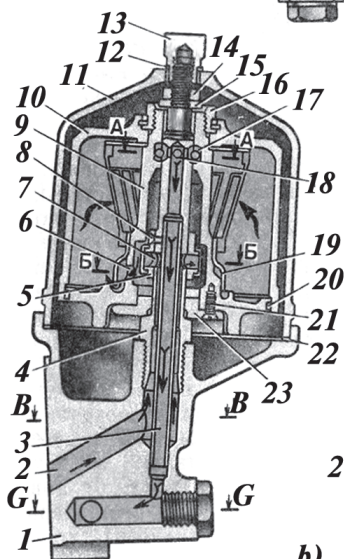
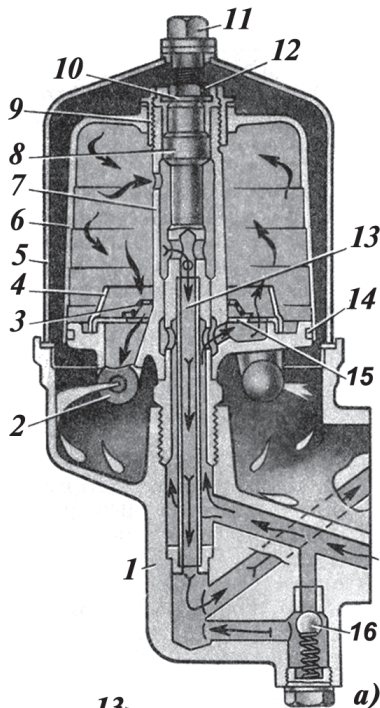
Sentrifuga rotori ichiga moy o'q (8) dagi ichki kanal orqali 0,6—0,7 MPa bosim ostida kiradi. Rotor to'lganidan keyin moyning bir qismi forsunka (2) larga o'tadi va ularning teshigidan katta tezlikda otilib chiqadi. Bundan paydo bo'lgan reaktiv kuchlar rotorni 6000 ayl/min chastota bilan aylantiradi. Markazdan qochma kuchlar ta'sirida moydagi solishtirma og'irligi moyning solishtirma og'irligidan katta bo'lgan muallaq holdagi qattiq zarralar aylanayotgan rotorning ichki devorlariga cho'kadi (otiladi). Nasadka (4) forsunka teshigidan oqib chiqayotgan

6.5- rasm. To'la oqimli sentrifuga:

a – SMD – 60 sentrifugasi. 1 – korpus; 2 – forsunka; 3 – moy qaytargich setkasi; 4 – nasadka; 5 – qalpoq; 6 – rotor qopqog'i; 7 – rotor ostovi; 8 – rotor o'qi; 9 – rotor gaykasi; 10 – tirak shayba; 11 va 12 – gaykalar; 13 – moy olib ketiladigan trubka; 14 – rezina halqa; 15 – moy qaytargich; 16 – o'tkazish klapani;

b – D – 240 va D – 245 dizellarning
soplosiz gidravlik uzatmasi
sentrifugasi.

1 – korpus; 2 – keltirish kanali;
3 – moy olib ketiladigan trubka;
4 – rotor o'qi;
5 – nasadka; 6 – ostovdagi chiqarish
teshigi; 7 – rotor o'qidagi chiqarish
teshigi; 8 – stopor vinti;
9 – ostov; 10 – rotorning ustki
qopqog'i; 11 – qalpoq; 12 – qistirma;
13 va 14 – gayka, 15 – gayka;
16 – maxsus gayka;
17 – tangensial teshik; 18 – rotor
o'qidagi radial teshik; 19 – stakan;
20 – rezinka halqa; 21 – vint;
22 – zichlaydigan qistirma;
23 – pastki qopqog';
24 – to'kish klapani;
25 va 26 – saqlagich klapani;
27 – nasadkadagi tirqish.



moyning rotor qopqog'i devorlaridan cho'kmalarni yuvib ketishiga to'sqinlik qiladi. Forsunkadan chiqayotgan tozalangan moy karter tubiga oqib tushadi.

Tozalangan moyning boshqa ko'proq qismi trubka (13) orqali asosiy moy magistraliga qo'shiladi. O'q (8) ning pastki bo'yni diametri ustkisining diametridan bir oz katta, shu sababli korpus tubining yuzasi qopqoq yuzasinikidan kichik. Yuzalarning farqi tufayli moyning qopqoqqa bergan bosimi korpus tubiga bergan bosimdan ortiq, buning natijasida rotorning og'irligini va undagi moyni muvozanatlaydigan ortiqcha kuch paydo bo'ladi. Ortiqcha kuch ta'sirida rotor tayanchlariga bosim ko'rsatmay, go'yo suzib yurgandek bo'ladi. Bu tufayli ishqalanishiga ketadigan isrof kamayadi. Rotorning o'qiy siljishi (8) ga gayka (12) bilan mahkamlangan tirka shayba (10) bilan cheklanadi.

Sentrifuga korpusida o'tkazib yuborish klapani (16) joylashgan, u sovuq dizelni yurgizib yuborishda moy oqimini sentrifugaga keltirmasdan asosiy magistralga yo'naltiradi.

A-41 dvigatelida ikkita parallel ishlaydigan sentrifuga o'rnatilgan. Ularda saqlagich klapanlar bor.

Soplosiz gidravlik uzatmali sentrifuganing tuzilish va ishlashi quyidagicha: sentrifuga korpusi (1) ga o'q (3) burab qo'yilgan. Unda ostov (9), ichki stakan (7), pastki qopqoq (23) va ustki qopqoq (10) dan iborat rotor aylanadi. Rotorning ustki qopqog'i (10) ostov (9) ga gayka (16) bilan qotiriladi va rezina halqa (20) bilan zichlanadi. O'q (4) ning ustki rezbali uchiga o'rnatilgan shayba (15) va gayka (14) rotorning o'qiy siljishini (bu siljish 1,5 mm dan oshmasligi kerak) cheklaydi. Rotor ustki tomonidan gayka (15) da qotirilgan qalpoq (11) bilan yopiladi. O'q (4) ning ichiga moy oqib chiqadigan truba (3) ishlangan.

Moy nasosidan moy kanal (2), halqa kanal (2), so'ngra halqa va o'q (4) dagi teshiklar (7) dan o'qqa vint bilan mahkamlangan nasadka (5) ga o'tadi. Nasadkadagi tirqish orqali urinma yo'nalishda moy otilib chiqadi, aylanma harakat qiladi va rotor ostovi (9) dagi tirqishdan o'tib stakan (19) ga tushadi. Rotor ostovi (9) ning qaytargich milki (bo'rtig'i) moyni yuqoriga yo'naltiradi. Markazdan qochirma kuch ta'sirida yonish mahsulotlari va moy cho'kindilari hamda detallarning yeyilma chiqindilari rotorning ichki devoriga yopishadi. Tozalangan moy (9) ning yuqori qismidagi urinma teshik (17) dan katta tezlik bilan o'q (4) ning kirish radial teshigi (18) zonasidagi ostov ichki kertigiga itqitiladi. Bunda reaktiv kuch hosil bo'ladi va bu kuch

rotorni aylantiradi. Soʻngra moy teshik (17) va trubka orqali asosiy moy magistraliga tushadi.

Saqلاغich klapan (26) rotor oldida bosimni 0,65—0,70 MPa oraliqda tutib turadi. Agar rotorga kirishida moy bosimi yuqori boʻlsa, u klapan orqali karter tubiga toʻkiladi.

Toʻkish klapani (24) 0,25—0,30 MPa bosimga rostlangan boʻlib, asosiy moy magistralida zarur bosimni tutib turadi.

Reduksion (rostlanmaydigan) klapan (25) sovuq moyni moy radiatoriga tushirmasdan moy magistraliga oʻtkazib yuborish uchun xizmat qiladi. Klapan prujinasining kuchi radiatoridagi sovuq moy oqimi qarshiligi kuchidan kichik, shuning uchun moy sovuq boʻlsa, klapan ochiladi va moy magistraliga oʻtadi.

Shu turdagi sentrifuga KamAZ-740 dvigateliga oʻrnatiladi.

YAMZ-240 va KamAZ-740 dvigatellarida moy toʻla oqimli filtrda filtrlanadi, filtrlovchi elementi qogʻozli boʻlib, uni almash-tirish mumkin. Bu yerda sentrifuga moylash sistemasi moy nasosiga parallel qilib ulangan.

6.6. Moy radiatorlari

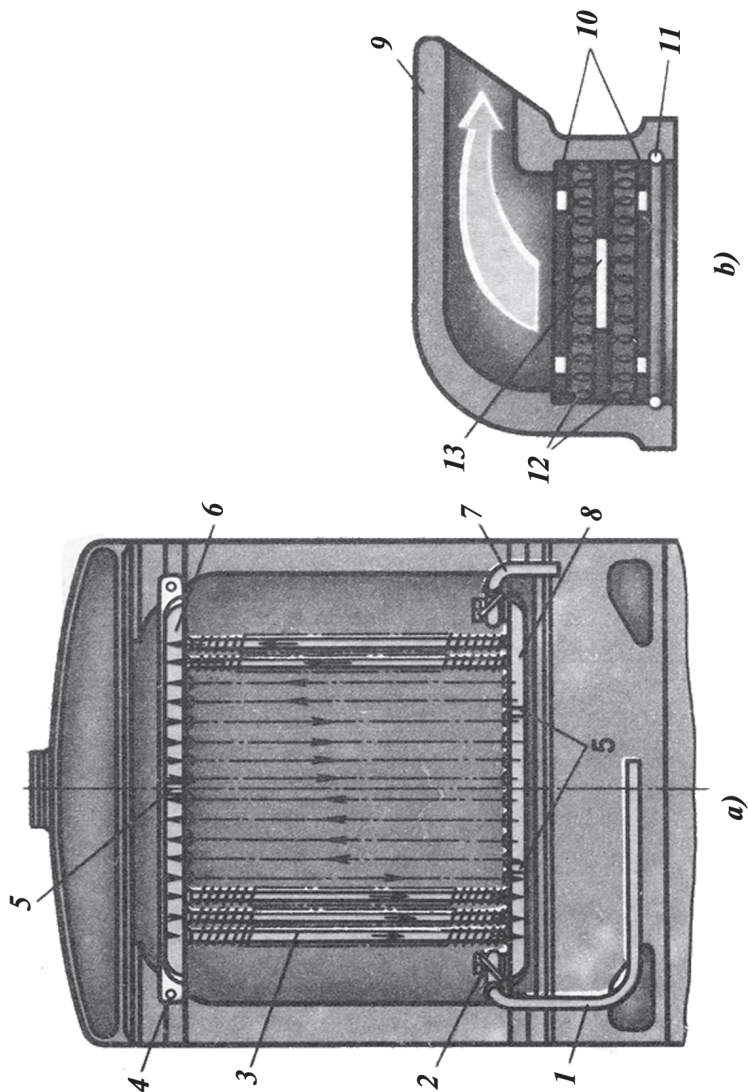
Dvigatel katta nagruzka bilan ishlaganda va atrof-muhit havosining harorati yuqori boʻlganda moy haroratini maʼlum miqdorda ushlab turish uchun moylash sistemasida moy sovitkich (radiator) lari ishlatiladi.

Moy radiatori, odatda, sovitish tizimi radiatori oldiga joylash-tiriladi, undagi moy sirkulatsiyasi qarama-qarshi yuborilgan havo oqimi bilan sovitiladi. Haydovchi moy radiatorini joʻmrak (16) (6.6- rasmga qarang) bilan ishlatadi va oʻchirib qoʻyadi.

Moy radiatori (6.6- a rasm), kesimi oval poʻlat trubalar (3) dan yasalgan va ikkita bachok: pastki (8) va ustki (6) dan tashkil topgan qismlarga ajralmaydigan uzeldan iborat. Pastki bachok ikkita toʻsiq (5) bilan, ustki bachok esa bitta toʻsiq bilan boʻlingan. Sovitish sirtini kattalashtirish maqsadida har bir trubkaga yupqa poʻlat tasmalardan yasalgan spiral kiydirilgan. Bachoklarning uchida quloqchalari boʻladi, ular vositasida moy radiatori boltlar (4) bilan suv radiatori stoykalariga mahkamlanadi.

Moy oʻtkazgich (7) dan moy filtr orqali pastki bachok (8) ka tushadi va radiator trubkalaridan oʻtib, moy oʻtkazgich (1) dan asosiy magistralga keladi.

D-245 dvigatelida moy radiatorga sentrifugadan keladi. Moy radiator trubkalaridan oqib oʻtayotganda tashqi tomondan



6.6- *rasm*. Traktor dvigatellari
moy radiatori (a) va sapuni
(b):

- 1—olib ketish moy o'tkazgichi;
- 2—burilish burchakligi;
- 3—trubkalar;
- 4—bolt;
- 5 va 10—to'siqlar;
- 6—ustki bachok;
- 7—keltirish moy o'tkazgichi;
- 8—pastki bachok;
- 9—korpus;
- 11—mahkamlagich halqasi;
- 12—filtrlovchi element;
- 13—diafragma.

puflanayotgan havo ta'sirida parda — shtorka to'la ochiq bo'lganida uning harorati 10—12°C gacha soviydi. Bunday konstruksiyali moy radiatori D-240, A-41, A-0114, D-160 dizellarida ham ishlatiladi. ZMZ-53-11 dvigatelida moy radiatori latun trubkalaridan iborat bo'lib, ularga mis sovitish plastinalari kavsharlangan.

6.7. Karterni shamollatish

Dvigatel ishlash jarayonida silindr va porshen halqalari orasidagi zichlik kamayishi natijasida yonish kamerasidan havo, ishlangan gaz va yoqilg'i bug'lari karterga o'tkazilib yuboriladi. Ular karterda bosimni orttiradi, moyni zichlamalardan chiqaradi va uning xususiyatini yomonlashtiradi. Shu sababli karterni atmosfera yoki kiritish truboprovodi bilan bog'lab shamollatishadi.

Dvigatel karterni sapun orqali atmosfera bilan bog'laydi. (6.6-*b* rasm). Karterga chang tushishini va sapun (9) orqali moyning tashqariga chiqib ketishini oldini olish uchun uning korpusi ichiga simdan tayyorlangan filtrlovchi element (12) o'rnatilgan.

Boshqa turdagi dvigatellar sapuni tuzilishi va ishlatilishi ham xuddi shunday tartibda amalga oshiriladi.

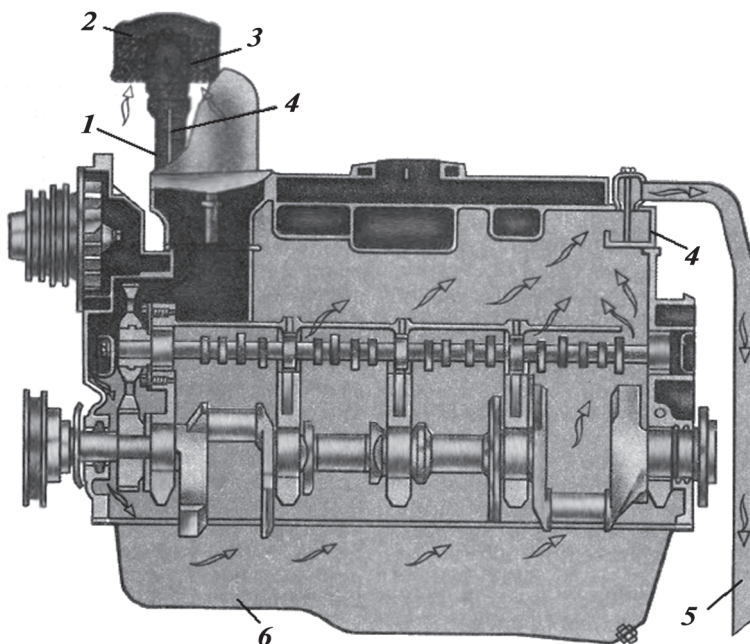
Elektr uchqunidan alanga oldiriladigan dvigatellarda (ZMZ-53-11) karter majburiy ravishda shamollatiladi.

ZMZ-53-11 dvigateli karterini shamollatish chizmasi 6.7-rasmda ko'rsatilgan. Avtomobil harakatlangan paytda so'rib olish trubkasi (5) oxirida siyraklanish hosil bo'ladi. So'rish trubkasining uchi karter tubi sathiga qadar tushgan bo'ladi. Siyraklanish karter blokiga ta'sir qiladi va so'rish trubkasi orqali gaz so'riladi. Yangi havo moylash sistemasining moy quyish bo'g'zi xizmatini o'taydigan patrubok (1) orqali kiradi. Chang so'rilmasligi uchun patrubka (1) ga kapron tiqilmali (3) yaxlit havo filtr (2) kiydirilgan.

Havo va gazning harakati yo'nalishi strelkalar bilan ko'rsatilgan. Patrubka (1) ga va surish trubkasi (5) ning gaz chiqish joyiga dvigateldan moy zarralarining sochilishiga to'sqinlik qiladigan qaytargich (4) o'rnatilgan.

6.8. Moy sovitkichlari

Zamonaviy traktor (TTZ-100K) dvigatellarida suyuqlik moyli sovitkichlar ishlatiladi (6.8- rasm). Ular trubasimon yoki plastinasimon konstruksiyali bo'ladi. Trubasimon radiatorlar (6.8-



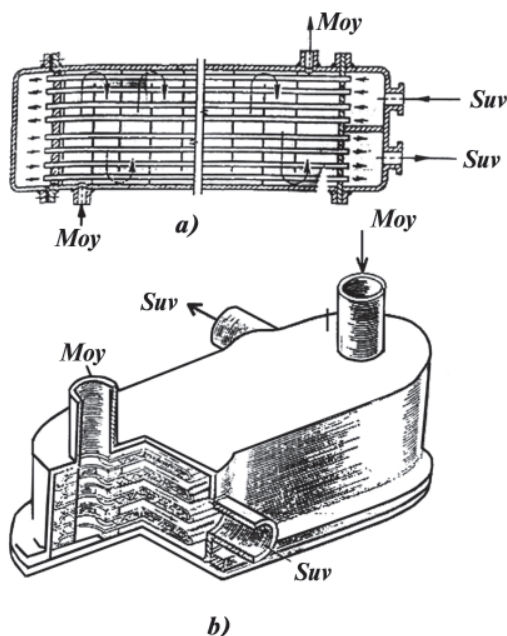
6.7- rasm. Yuk avtomobillarning dvigateli karteri ventilatsiya chizmasi:

1—patrubka; 2—havo filtri; 3—surish trubasining filtrlovchi elementi;
4—qaytargich; 5—soʻrish trubkasi; 6—karter tubi.

a rasm) tayyorlanishi boʻyicha sodda, ishlatishda va taʼmirlashda qulay. Issiqlik uzatishni jadallashtirish uchun sovitkich korpusi ichida panjaralar oʻrnatilgan boʻlib, ular moyni toʻlqinsimon harakatlanish imkonini beradi.

Plastinasimon radiatorlar (6.8- rasm) sovitish samaradorligi yuqoriroq, radiator massasi va hajmi jihatidan uni ikkita plastinadan tashkil topgan seksiyalarni yigʻish hisobiga yigʻiladi. Plastinalar orasiga moy oqimining turbulentsligini oshiruvchi element joylashtirilgan.

Suyuqlik moyli sovitkichlarni qoʻllash natijasida dvigatelni yurgizgandan soʻng moyni tezda qizdirish va uning haroratini maʼlum miqdorda ushlab turish, sovitkichni silindrlar bloki ichiga joylashtirish uchun kamroq truboprovodlar ishlatiladi, bu bilan atrof-muhitning haroratiga bogʻliq boʻlmagan holatda issiqlik rejimini ushlab turish imkoni yaratiladi; atrof-muhit taʼsirida ifloslanishdan saqlab qolinadi.



6.8- rasm. Suyuqlik moyli sovitkichlar:
a— trubkasimon; b— plastinasimon.

6.9. Moylash tizimining nosozliklari va texnikaviy xizmat ko'rsatish

Dvigatel ishlaganda nazorat asboblari yordamida moyning harorati va bosimini muntazam ravishda nazorat qilib turish kerak. Moylash tizimi moy o'tkazgichlarining ulangan joylaridan, ayrim yig'ma uzellarning zichlanmagan joylaridan moyning oqimi va karter tubidagi moy miqdorining kamligi sistemadagi bosimning kamayishiga olib keladi. Bu kamchiliklarni darhol to'g'rilash zarur.

Taqsimlovchi va tirsakli vallar podshipniklarining yeyilishi natijasida ham moyning kamayishi mumkin. Bunday holatda dvigatel ta'mirlashga jo'natiladi.

Moylash tizimiga texnikaviy xizmat ko'rsatish dvigatel karter tubidagi moy sathini belgilangan miqdorda ushlab turish, filtrlarni davriy tozalash, ularni almashtirish va moyni almashtirish kabilarni qamrab oladi.

Reaktiv sentrifuganing ishlashini tekshirish uchun har smena oxirida uning rotorining aylanishini quloq solib tekshirish lozim. Dvigatel to'xtatilgach kamida 40—60 soniyadan keyin o'z

inersiyasi bilan aylanishda davom etayotgan rotorning yengil shovqini (gurillashi) eshitilishi kerak. Shovqin eshitilmasligi yoki uning uzoq davom etmasligi sentrifuganing kamchiligini bildiradi.

Sezonli texnikaviy xizmat ko'rsatish vaqtida bahorgi-yozgi davrga o'tishda (STO-VL) traktor dvigatel karteridagi qishki navli moy qishkisi bilan almashtiriladi.

Moyni almashtirishda sapun qismlarga ajratiladi va uning taqmalari kerosin yoki dizel yoqilg'isida yuviladi. Shundan so'ng taqma dizel moyi bilan ho'llanadi va moy siqilganidan so'ng sapun yig'iladi.

Avtomobil dvigatellarida atrof ventilatsiyasi sistemasidagi trubkalarning birikkan joylari germetikligi va detallarning mahkamlanishi vaqti-vaqti bilan tekshiriladi, trubkalardagi qurumlar tozalanadi.

NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

- 1. Moylash tizimining vazifasini aytib bering.*
- 2. Moylash tizimining turlarini aytib bering.*
- 3. Moylash tizimining tuzilishini aytib bering.*
- 4. Moy nasosining vazifasi va tuzilishini aytib bering.*
- 5. Moy filtrining vazifasi va tuzilishini gapirib bering.*
- 6. Moy radiatorining vazifasi va tuzilishini gapirib bering.*
- 7. Nima uchun dvigatel karteri shamollatiladi?*
- 8. Zamonaviy dvigatellarda qo'llaniladigan moy sovitkichlar haqida gapirib bering.*
- 9. Zamonaviy dvigatellarda qo'llanilgan moy sovitkichlarning qanday afzalliklari bor?*
- 10. Moylash tizimining nosozliklari va unga texnik xizmat ko'rsatishni gapirib bering.*

7.1. Sovitish tizimining tasnifi, tuzilishi, umumiy ma'lumotlar va qo'yiladigan talablar

Dvigatelning ish sikli davomida gazlarning o'rtacha harorati 780—880°C ni tashkil etadi. Gaz issiqligining bir qismi dvigatel detallari (silindrlar, silindrlar kallagi, porshenlar, klapanlar va boshqalar) ga uzatiladi, shuning uchun ularning harorati ortib ketadi. Bu detallar butunlay sovitilmasa yoki yetarlicha sovitilmasa, u holda quyidagi sabablarga ko'ra dvigatelning normal ishlashi buzilishi mumkin: 1) moyning moylash xossasi yomonlashadi va buning natijasida ishqalanishga bo'lgan isrof ortadi, detallar yeyilishi va moy sarfi ko'payadi; 2) ish aralashmasining ertaroq alanga olishi sodir bo'ladi va u detonatsiya bilan yonadi (karburatorli dvigatellarda); 3) qo'zg'aluvchan birikmalardagi tirqishlar kichrayadi va harakatlanadigan detallarning qadalib ishlashi paydo bo'ladi.

Sovitish tizimi dvigatel detallari haroratini ma'lum miqdorda ushlab turish uchun xizmat qiladi. Dvigatel detallaridan issiqlik atmosferaga olib ketiladi. Bu issiqlik energiyasining majburiy isrofi bo'ladi. Bunday isroflarning kattaligi dvigatel tipi, uning konstruksiyasi va sovitish usuliga bog'liq bo'ladi.

Dvigatel juda sovitilib yuborilmasligi zarur, chunki bunda foydali issiqlik yo'qotiladi, yoqilg'i yomon bug'lanadi, qiyin alangalanadi, sekin yonadi va buning natijasida dvigatelning quvvati pasayadi. Bundan tashqari yoqilg'i zarralari silindr devorlarida kondensatsiyalanib, ulardan moyni yuvib ketadi va karterga sizib tushib uni suyultiradi. Bu dvigatelning moylanishini yomonlashtiradi.

Dizel dvigatelining haddan tashqari sovitib yuborilishi porshenlar gruppasi detallari va klapanlarda smolasimon modda paydo bo'lishiga, porshen halqalarida kokslanish yuz berishiga, karburatorli dvigatellarda esa yoqilg'i yonishida hosil bo'ladigan kislota bug'lari kondensatsiyasi tufayli korrozion yeyilishga sabab bo'ladi. Dvigatellarda ikki xil sovitish usuli qo'llaniladi: suyuqlik suv va havo bilan sovitiladi, undan esa havoga beriladi, ikkinchi holda issiqlik silindr devorlaridan bevosita havoga uzatiladi. Sovitish suyuqligi sifatida

suv ishlatiladi, qish vaqtida esa u antifriz bilan almashtiriladi. Agar suvdagi tuzlar miqdori 1 m mol/kg gacha bo'lsa, bu suv yumshoq, 1—2,5 mmol/kg bo'lsa, o'rtacha qattiq, 2,5—5 mmol/kg bo'lsa, qattiq suv deyiladi.

O'rtacha qattiq va qattiq suvlarni yumshatmasdan ishlatish mumkin emas, chunki dvigatel ishlashi jarayonida suv qamrab olgan detallarning devorlarida tuzlar o'tirib qoladi, bu esa devorlarning issiqlik uzatishini kamaytiradi va suvning aylanishini yomonlashtiradi. Natijada dvigatel qiziydi, quvvat kamayadi, detallarning yeyilishi jadallashadi.

Suvni yumshatishning eng oddiy usuli — suv 30—40 daqiqa davomida qaynatiladi, tindiriladi va material orqali filtrlanadi. Sovitish sistemasidan ish tugagandan so'ng suvni to'kkan paytda uni bir idishga yig'ib qo'yish zarur, uni tindirib va filtrlab, keyinchalik ishlatga bo'ladi.

Suvni kimyoviy usulda yumshatish keng tarqalgan, ya'ni natriy uch fosfat, ohak va kalsiy sodasi bilan yumshatiladi.

Antifrizlar — bu etilenglimoya asosidagi suyuqliklardir. Ularning markalari: 40 va 65, TOSOL — ACHOM va TOSOL — A65M (TU 6-02-751-86). 40 va TOSOL — A40 n larni havo harorati minus 40°C ga qadar yetganda ishlatish mumkin. Antifriz 65 va TOSOL — A65 M lar havo harorati minus 65°C gacha bo'lganda ishlatiladi. Barcha mavsumli suyuqliklarini sovitish sistemasiga 5—7% (hajm bo'yicha) suvga nisbatan kam quyish zarur, chunki ular qizdirilganda ko'proq kengayadi.

Sovitadigan suvning sirkulatsiyasi usuli bo'yicha sovitish tizimlari ikki turga bo'linadi: termosifon va majburiy.

Termosifon sovitish tizimida (7.1- a rasm) tizimdagi suv sirkulatsiyasi sovuq va issiq suv zichligi farqi tufayli ro'y beradi. Suv g'ilofidagi suyuqlik qiziganida uning zichligi kamayadi va u patrubka (7) dan radiatorning ustki baki (4) ga ko'tariladi. Radiator o'zagi (1) da suv soviydi, uning zichligi ortadi va patrubka (10) dan suv g'ilofiga tutashadi hamda u yerdagi kam zichlikli suvni siqib chiqaradi.

Suvning sovish tezligini oshirish uchun radiatorning orqa tomoniga ventilator (2) o'rnatiladi, u suvni sovitadigan havo tezligini oshiradi. Termosifon sovitish tarmog'ining afzalliklari quyidagicha: tuzilishi sodda, dvigatelni yurgizib yuborish va qizdirishda suv sirkulatsiyasining tezligi kichik, dvigatel nagruzkasiga qarab sovitish tezligi o'z-o'zidan rostanadi. (nagruzka ortishi bilan suv isishi ortadi va, demak, uning sirkulatsiyasi tezlashadi).

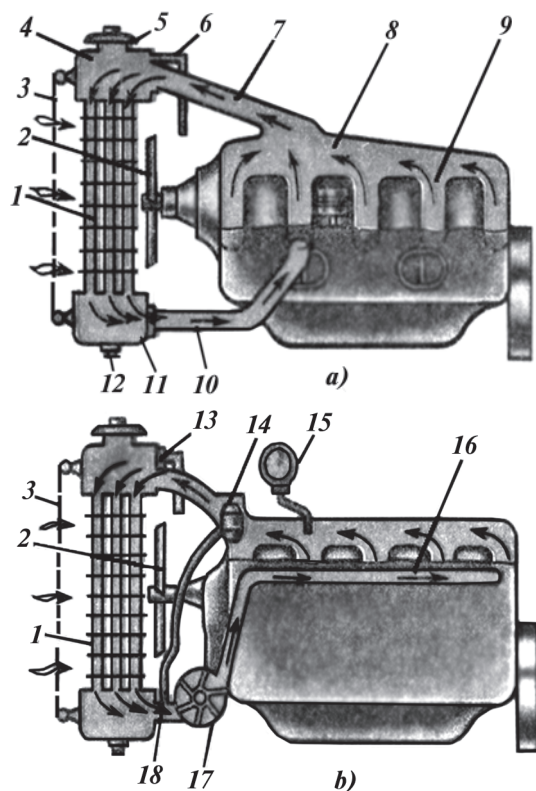
Termosifon sovitish tizimining kamchiliklari quyidagicha: unda suv sirkulatsiyasi nisbatan sekin boradi, bu esa sistema sig'imini oshirishni talab qiladi. Bundan tashqari suv sirkulatsiyasi intensivligi yetarlicha bo'lmagani sababli sistemada suvning kuchli bug'lanishiga sabab bo'ladi, binobarin, suv sathini tez-tez tekshirish va tarmoqni to'ldirib turish kerak bo'ladi. Bu kamchiliklar uning ishlatish sohasini keskin cheklaydi: hozirgi vaqtda termosifon sovitish tarmog'i faqat PD — 10U, P-350 va P-23M rusumli yurgizib yuborish dvigatellarida ishlatiladi.

Majburiy sovitish tizimida (7.1- b rasm) suv sirkulatsiyasi markazdan qochirma nasos (17) bilan hosil qilinadi. Nasos suvni blok karter g'ilofiga haydaydi, issiq suv u yerdan radiatorga siqib chiqariladi. Radiatorda sovitilgan suv patrubka orqali qayta nasosga keladi. Ko'pchilik dvigatellarning suv bilan sovitish tizimi shunday chizma bilan ishlaydi. YAMZ-240 B va 24 D dvigatellarining sovitish tizimida patrubka bilan radiatorning ustki bakchasi va silindrlar kallagiga ulangan kengaytirgich bak — suyuqlik hajmi issiqlikdan kengayganida suyuqlikni sovitish uchun qo'shimcha sig'imdir. Suvni majburiy sirkulatsiya qiladigan sovitish tarmog'i ishlatilganida issiq va sovitilgan suv haroratlari farqi 10°C dan ortiq bo'lmaydi.

Sovitishning majburiy tizimida suv sirkulatsiyasi va ventilator hosil qilgan havo oqimi intensivligi asosan dvigatel tirsakli valining aylanishlar chastotasiga bog'liq bo'ladi. Shu sababli atrof havo harorati pasayganida va dvigatel nagruzkasi kamayganida o'ta sovib qolmasligi uchun dvigatelning issiqlik rejimini rostlash maqsadida har xil qurilmalar: termostat (14), radiator pardasi va jaluzasi ishlatiladi.

Yonish kameralari va silindrlarning eng ko'p qizigan qismlaridan ko'proq issiqlik olib ketilishi bu detallarni har tomonlama sovitish yo'li bilan amalga oshiriladi. Ushbu holda suv blok-karterning ustki qismidan o'tgan taqsimlash kanali (16) ga keladi. Kanalda blok-karter va silindrlarning eng ko'p qizigan qismlariga birinchi navbatda suv borishi uchun teshiklar yasalgan. Suvni majburiy sirkulatsiya qiladigan sovitish tizimi bug' chiqarish trubkasi (6) orqali har doim atmosfera bilan tutashgan bo'lsa (7.1- a rasm), bunday tizim ochiq sistema deyiladi.

Suvni majburiy sirkulatsiya qiladigan sovitish tizimi bug' va havo klapanlari birlashtirilgan maxsus qurilma (13) bilan atmosferadan ajratib qo'yilgan bo'lsa (7.1- b rasm), bunday tizim yopiq tizim atmosfera bosimidan bir oz yuqori bosimda ishlaydi va unda suvning qaynash harorati shunga muvofiq holda yuqori bo'ladi. Shu



7.1- rasm. Suyuqlik yordamida sovitiladigan tizimlar chizmalari:

- a—termosifonli; b—majburiy; 1—radiator o'zagi; 2—ventilator; 3—shtorka; 4—radiator ustki baki; 5—bo'g'iz qopqog'i; 6—bug' chiqaruvchi trubka; 7—ustki patrubka; 8—silindrlar kallagi ko'ylagi; 9—karter bloki ko'ylagi; 10—pastki patrubka; 11—radiator pastki baki; 12—to'kish teshigi tiqini; 13—bug' havo klapani; 14—termostat; 15—termometr; 16—taqsimlovchi kanal; 17—markazdan qochma nasos; 18—chiqarish trubkasi.

sababli yopiq sovitish tizimida suvning bug'lanishi kam bo'lganligi uchun ko'pgina avtotraktor dvigatellarida bunday tizim qo'llaniladi. Sovitish tizimiga quyidagi talablar qo'yiladi:

- dvigatelni belgilangan haroratgacha tez qizishini ta'minlash;
- dvigatelni optimal issiqlik rejimini barcha yuklanishlarda va tezlik rejimlarida havoning harorati $-50 + 50^{\circ}\text{C}$ gacha bo'lganida avtomatik ushlab turish;
- tizimning agregatlari uzatmasiga minimal energiyaning sarflanishi;
- massasi va gabarit o'lchamlarining kichik bo'lishi;

- agregatlar ishlaganida shovqinning kam bo'lishi;
- konstruksiyasining sodda, qulay va texnik xizmat ko'rsatish hamda ta'mirlashga mehnat sarfining kichik bo'lishi.

7.2. Suyuqlik bilan ishlaydigan sovitish tizimining asosiy qismlari

Traktor va avtomobillar dvigatellarining ko'pchiligida suyuqlikni majburiy aylantiriladigan yopiq sovitish tarmog'i qo'llaniladi. Bunga suv ko'yilagi (13) (7.2- rasm), silindrlar kallagi (15) va karter-bloki, radiator, nasos (19), termostat (7), ventilator (18), truboprovodlar (6 va 17), to'kish jo'mraklari (14 va 16) kiradi. YAMZ-240 BM va KamAZ-740 dvigatellarida qo'shimcha kengaytiruvchi bachoklar o'rnatilgan.

Radiator dvigatelda qizigan suyuqlikni sovitish uchun xizmat qiladi. U ustki (2) (7.3- rasm) va pastki (11) bachoklardan, o'zakdan (1) va mahkamlovchi detallardan tuzilgan. Odatda bir necha qator oval (yassi) yoki yumaloq tez vertikal trubalardan iborat (7.3- *a* rasm) trubalarning sovitish sirtini va bikrligini oshirish maqsadida ularga yupqa plastinkalar (14) kavsharlangan.

Ustki va ostki baklari hamda bug' klapani (2) (7.3- *d* rasm) tizimda ortiqcha bosim 0,03—0,04 MPa teng bo'lganda ochiladi va bug' sovitish tizimidan trubka (1) orqali atmosferaga chiqadi. Bunday bosimda radiator qaynamagan suv harorati 109—110°C ga yetishi mumkin, bu tufayli dvigatellarning issiqlik rejimini biroz oshirish imkoniyati tug'iladi. Havo klapani (9) tizimda siyraklanish 0,001—0,01 MPa ga yetganida ochiladi, shunda sovitish tizimiga trubka (1) orqali havo kiradi.

Termostat dvigatelni dastlabki ish vaqtida yurgizib yuborishda suv isishini tezlashtirish va uning haroratini ma'lum chegarada avtomatik tutib turish uchun xizmat qiladi. SMD 60, YAMZ-240 B va ZIL-130 dvigatellarida ikki klapanli qattiq to'ldirgichli termostatlari, GAZ-53 dvigatelida bitta klapanli termostat ishlatiladi.

7.4- *a* rasmda SMD-60 dizelining termostati ko'rsatilgan va u quyidagicha ishlaydi.

Suv harorati 80°C dan past bo'lganida asosiy klapan (4) prujina (2) kuchi bilan termostat korpusi (7) ga jips siqiladi, o'tkazuvchi klapan (1) esa ochiq holatda bo'ladi. Shuning uchun suv silindrlar kallagidan radiatorni chetlab o'tib to'g'ri nasosga borib tushadi. Bu suv sirkulatsiyasining kichik davrasi deyiladi. Dvigatelning bu ish

davrida sirkulatsiyalanadigan suv miqdori unchalik katta bo'lmaydi, chunki suv radiator orqali o'tmaydi, u tez qiziydi. Suv harorati 80°C dan ortishi bilan silofondagi suyuqlik to'yingan bug'ga aylanadi va silofonda (8) bosim ortadi. Bu holatda silofon prujina (2) ning qarshiligini yengib pastga siljiydi va klapanlar (4 va 1) ni pastga siljitadi.

Korpus (7) va klapan (4) orasidagi tirqishdan suvning bir qismi radiator orqali sirkulatsiyalanadi, qolgan qismi esa suv nasosga qarab harakatlanadi. Suvning harorati 90°C ga yetganda klapan (4) to'liq yechiladi, klapan (1) esa nasosga boradigan kanalni berkitadi va suv oqimining barchasi radiator orqali o'tadi.

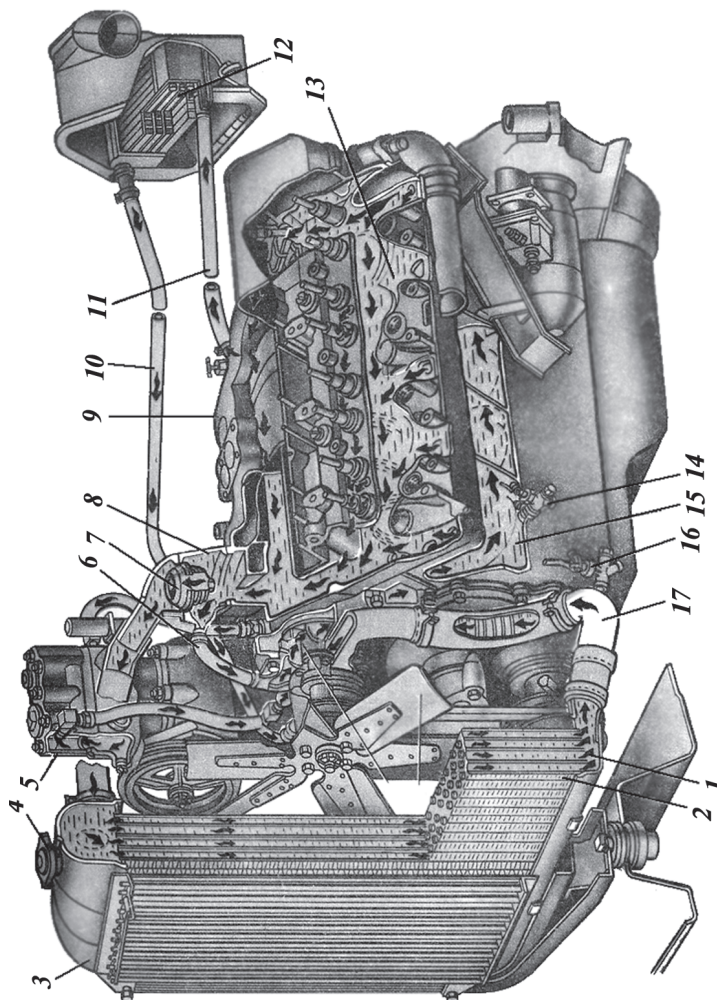
KamAZ-740 va SMD-60 dizellarida ikkita termostat ishlatiladi. YAMZ-240 va KamAZ-740 dizellarida kengaytirish bachoklarda o'rnatilgan. U sovitish suyuqligi uchun qo'shimcha idish bo'lib xizmat qiladi va sovitish suyuqligidan bug' va havoning ajralishini ta'minlaydi.

Barcha avtotraktor dvigatellarida suv bilan majburiy sovitish tarmog'iga markazdan qochma tipidagi nasoslar o'rnatiladi.

SMD-60 dizeli nasosining cho'yan korpusi (20) (7.4- b rasm) dagi ikkita sharchali podshipnik (18 va 34) da nasos valigi (37) aylanadi. Valik (14) ning oldingi uchida shponka (14) ga gupchak (15) kiydirilgan, orqa uchida diskka parrakcha (11) mahkamlangan. Parrakcha va shkiv bolt (12) bilan o'rnatilgan. Valikning orqa tomoniga nasosning oltita radial joylashgan lopatkali cho'yan diski (24) mahkamlangan.

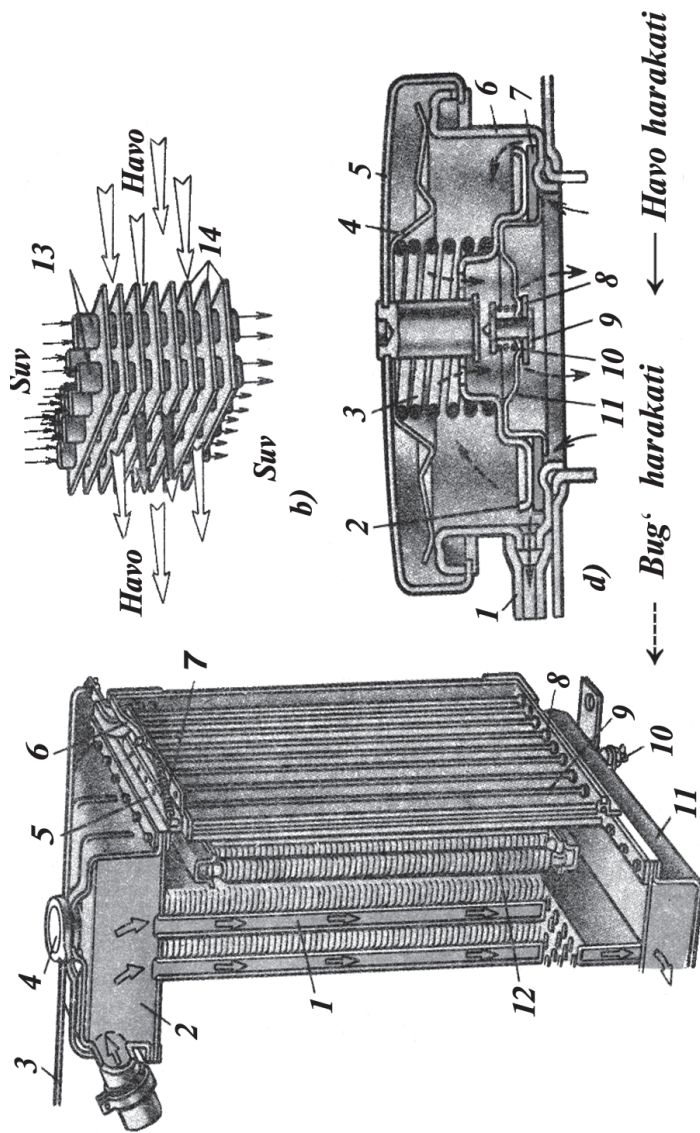
Podshipniklarni moylash uchun moylash sistemasidan trubka (19) orqali moy keladi, kanal (32) orqali karter tubiga to'kiladi. Suv bo'shlig'i salnik (33) va zichlagich (30) bilan moy bo'shlig'idan ajralib turiladi. Nasos karter-blokining old tomonidagi qopqog'iga o'rnatilgan. Suv termostatlardan trubka (21) orqali nasosga kelib tushadi, havo esa trubka (22) orqali chiqarib yuboriladi. Ventilator ikkita tasma (36) yordamida tirsakli val shkividan harakatga keltiriladi. Tasmaning tarangligi sharchali podshipniklarda aylanadigan rolik yordamida rostlanadi.

SMD-60 dvigateli suv nasosi va ventilatori tuzilishi boshqa dvigatellarning suv nasosi va ventilatori tuzilishidan kam farq qiladi. Sovitish tizimidagi harorat elektromagnitli ko'rsatkich yordamida nazorat qilib turiladi. SMD-60 ZMZ-53-11, YAMZ-240 11 B dvigatellarida suvning haroratini nazorat qilish uchun nazorat lampasi bilan birgalikda ko'rsatkich (signalizator) qo'llangan.



7.2- rasm. Zil-130 dvigateli sovitish tizimi chizmasi:

- 1 — radiator pastki bachogi; 2 — radiator o'zagi; 3 — radiator ustki bachogi; 4 — bug' havo tiqini; 5 — kompressor;
- 6 — termostatdan nasosga o'tkazish trubkasi; 7 — termostat; 8 — termostat patrulkasi; 9 — kiritish truboprovodi; 10 — o'tkazish trubkasi;
- 11 — suyuqlikni keltirish trubkasi; 12 — isitgich radiatori; 13 — silindrlar kallagi ko'ylagi; 14 — karter bloki ko'yligidan suyuqlikni to'kish krani; 15 — suv taqsimlash kanali; 16 — jo'mrak; 17 — suyuqlik o'tkazuvchi truba; 18 — ventilyator.

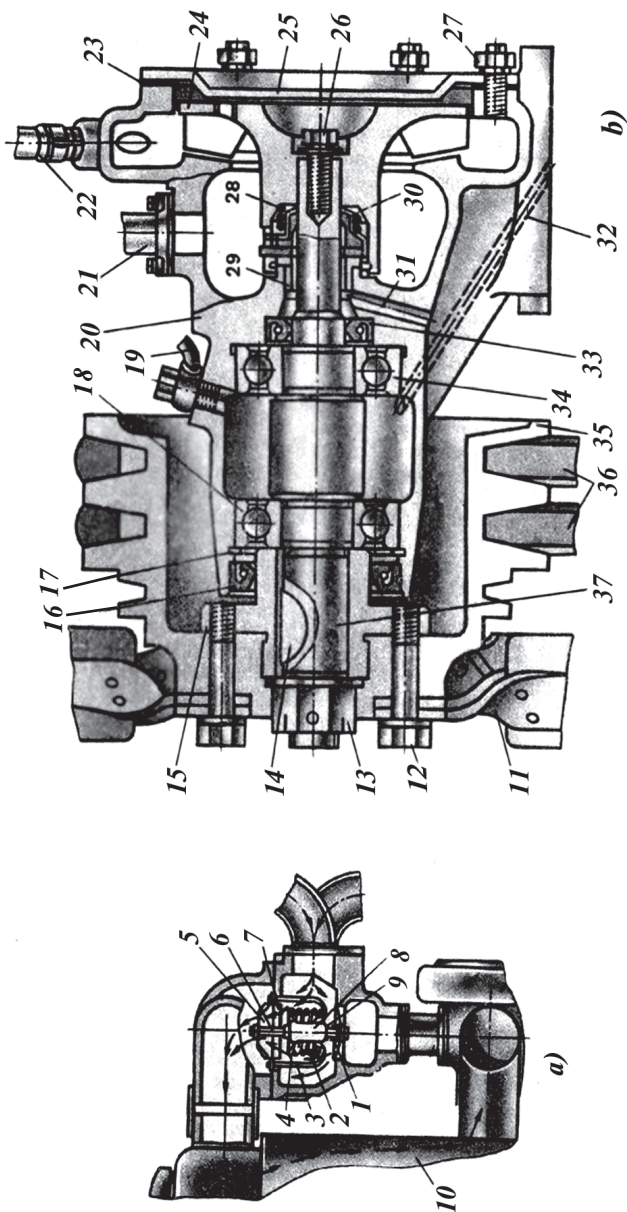


a)

7.3- rasm. Radiator va uning detallari:

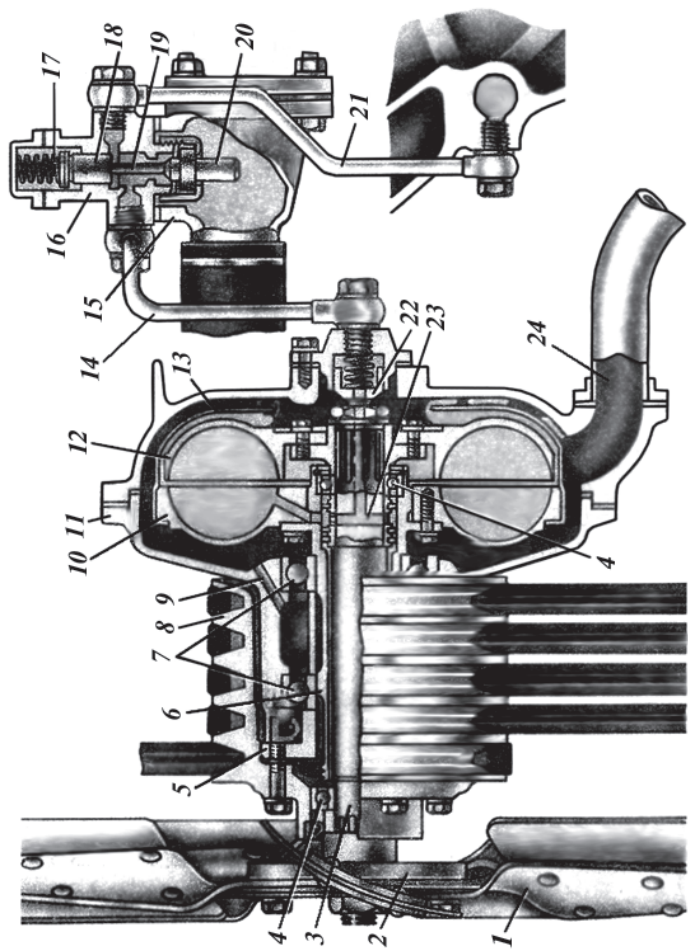
a—radiator; 1—radiator o'zagi; 2—ustki bak; 3—jaluzni boshqarish tortqisi; 4—bo'g'iz qopqog'i; 5 va 8—qo'zg'almas plankalar; 6—detallar sistemasi; 7—qo'zg'almas plankalar; 9—stvorika; 10—jo'mrakcha; 11—pastki bak; 12—moy radiatori; 13—trubka shakldagi o'zak; 14—trubkalar; d—radiatorming bo'g'izi bug' havo klapan qopqog'i; 1—bug' chiqaruvchi trubka; 2—bug' klapani; 3—bug' klapani prujinasi; 4—siqib turuvchi prujina; 5—qopqoq korpusi;

6—radiator bo'g'izi; 7 va 8—rezinali qistirma; 9—havo klapani; 10—havo klapani prujinasi; 11—havo egari.



7.4- *rasm. SMD-60 dizeli termostati (a) va suv nasosi (b):*

- 1—oʻtkazuvchi klapan; 2—va 28—prujinalar; 3—stoyka; 4—asosiy klapan; 5—tutib turgich;
6—shtok; 7—korpus; 8—ballon; 9—oʻtkazuvchi klapan prujinasi; 10—radiator; 11—ventilator parragi; 12, 26 va 27—boltlar;
13—gayka; 14—shponka; 15—gupehak; 16 va 33 oʻz-oʻzidan siqiladigan salniklar; 17—stopor halqa;
18 va 34—sharchali podshipnik; 19—moy keladigan trubka; 20—korpus; 21—termostatdan suvni oʻtkazish trubkasi;
22—havoni oʻtkazuvchi trubka; 23—qistirma; 24—disk; 25—qopqoq; 29—vtulka; 28 va 30—zichlagich; 31—teshik; 32—kanal;
35—shkviv; 36—tasma; 37—valik.



7.5- *razm.* YAMZ-240 BM dizeli ventilatori va uzatmasining gidrosistemi:

- 1—parrak; 2—ventilator gupchagi; 3—yetaklanuvchi val; 4 va 7—sharchali podshipnik; 5—gupchak shkivi;
 6—yetakchi val; 8—shki; 9—sharchali podshipnikka moy o'tkazuvchi kanal; 10—nasos yetaklanuvchi g'ildirak; 11—korpus;
 12—trubka (yetaklanuvchi) g'ildirak; 13—kojux; 14 va 21—moy o'tkazuvchi trubkalar; 15—sovitish suyuqligi o'tkazgichining qutisi;
 16—ajratgich korpus; 17—prujina; 18—zolotnik; 19—shtok; 20—issiqlik ko'rsatkichi; 22—zichlagich;
 23—gidromuftaga moy o'tkazish uchun mo'ljallangan yetaklanuvchi valdagi teshik; 24—moyni to'kish trubkasi.

YAMZ-240 BM va KamAZ-740 dizel dvigatellarida gidromuftali ventilator o'rnatilgan.

YAMZ-240 BM dvigateli bitta parrakli ventilatori (1) (7.5-rasm) val (3) ga o'rnatilgan gupchakka (2) bolt bilan mahkamlangan.

Ventilator gidravlik tizim yordamida harakatga keladi. Gidravlik tarmoq ventilatorni avtomatik harakatlantiradi, ajratadi va dvigatel tirsakli vali aylanishlar soni keskin o'zgargan paytda hosil bo'ladigan inersion zo'riqishlarni so'ndiradi.

Shkiv gupchagi (5) truba shaklidagi yetakchi val (6) ga presslab kiritilgan va gayka bilan qotirilgan. Shu gupchakka bolt bilan shkiv mahkamlangan, val (6) flanesiga esa nasos g'ildiragi (10) presslab mahkamlangan g'ilof bilan birgalikda mahkamlab qo'yilgan. Yetaklovchi val (6) korpus (11) ichida joylashgan sharchali podshipnikka (7) o'rnatilgan. Yetaklanuvchi val (3), val (6) ichida joylashgan sharchali podshipnik (4) ka tayanib turadi. Yetaklanuvchi val orqa tomoniga gupchak mahkamlangan va unga turbina g'ildiragi (12) bolt bilan mahkamlangan.

Gidromuftaning har bir g'ildiragi ichiga radial joylashgan lopatkali idishga o'xshaydi. Ishchi holatida g'ildirak va g'ilof moy bilan to'ldirilgan bo'ladi, moy esa dvigatel moylash sistemasidan keladi. Yetaklovchi va yetaklanuvchi g'ildirak orasidagi tirqish aylana bo'yicha korpus (13) bilan yopilgan.

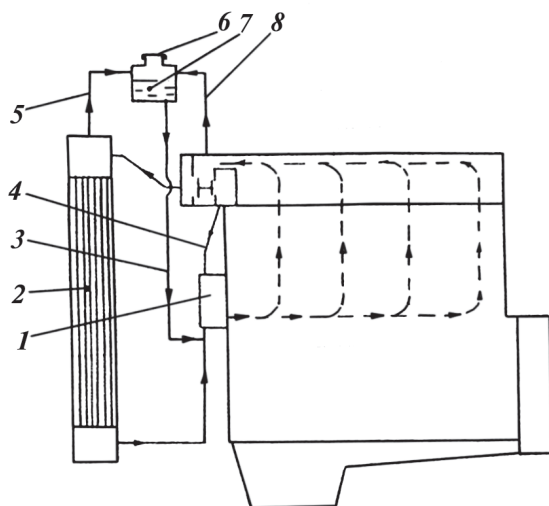
Gidromuftani avtomatik ajratgich boshqarib turadi. Uning korpusi (16) ichida zolotnik (18) harakatlanishi mumkin. Zolotnik prujina (17) va shtok (19) orqali datchik (ko'rsatkich) (20) ga siqilgan bo'ladi. Korpus (16) ga moy o'tkazuvchi trubkalar (14 va 21) ulangan. Ko'rsatkich (20) ajratgichning sezgir elementi hisoblanib, uning ichida qattiq to'ldirgich bo'ladi. Sovitish suyuqligi ko'rsatkichni qizdirganda, uning to'ldirgichi kengayadi va shtok (19) ni joyidan siljitadi. Sovitish suyuqligi harorati 90—95°C bo'lganida shtok (19) zolotnik (18) ni ko'taradi va prujina (17) siqiladi. Nasos seksiyasidan moy trubka (14 va 21) orqali gidromuftaga keladi va ventilatorni aylanma harakatga keltiradi. Sovitish suyuqligining harorati 75—80°C gacha pasayganda, ko'rsatkich (20) ning to'ldirgichini kengayishi unchalik katta bo'lmaydi va zolotnik (18) prujina (17) ta'sirida dastlabki holatini egallaydi. Natijada gidromuftaga moy kelmaydi va ventilator ajratiladi. Ma'lum vaqt o'tgandan so'ng ventilator to'xtaydi.

Moy o'tkazuvchi trubka (24) orqali gidromuftadan karter tubiga qaytib tushadi.

7.3. Drenaj-kompensatsion konturli suyuqlik bilan sovitish tizimi

Yuqorida ko‘rib chiqilgan tizim nasosning antikavitatsion sifatini va suyuqlikning bug‘dan samarali ajralishini yetarli darajada ta‘minlaydi. Hozirgi paytda suyuqlikning drenaj-kompensatsiyali kontur bilan aylanuvchi chizmasi keng qo‘llanila boshladi. (7.6- rasm).

Nasos (1) ga kirishda kompensatsion truboprovod (3) ning joylashganligi uchun kengaytiruvchi bachok (7) tiqini (6) dagi havo klapaning ochilishiga teng bo‘lgan ortiqcha bosimda ushlab turiladi. Bunday chizmaning qo‘llanilishi natijasida nasosga kirish qismidagi bosimning yo‘qolishini kompensatsiya qilishdan tashqari, drenaj truboprovodlari (3 va 8) orqali suyuqlikning sirkulatsiya qilinishi hisobiga suyuqlikdan bug‘-havo aralashmasini ajratib olish masalasi hal qilinadi. Bu chizmada kengaytiruvchi bachok alohida yoki radiator (2) ning ustki bachogi ichiga joylashtirilgan bo‘ladi.



7.6- rasm. Dvigatelning drenaj-kompensatsion konturli suyuqlik bilan sovitish tizimi.

7.4. Havo bilan sovitish tizimi

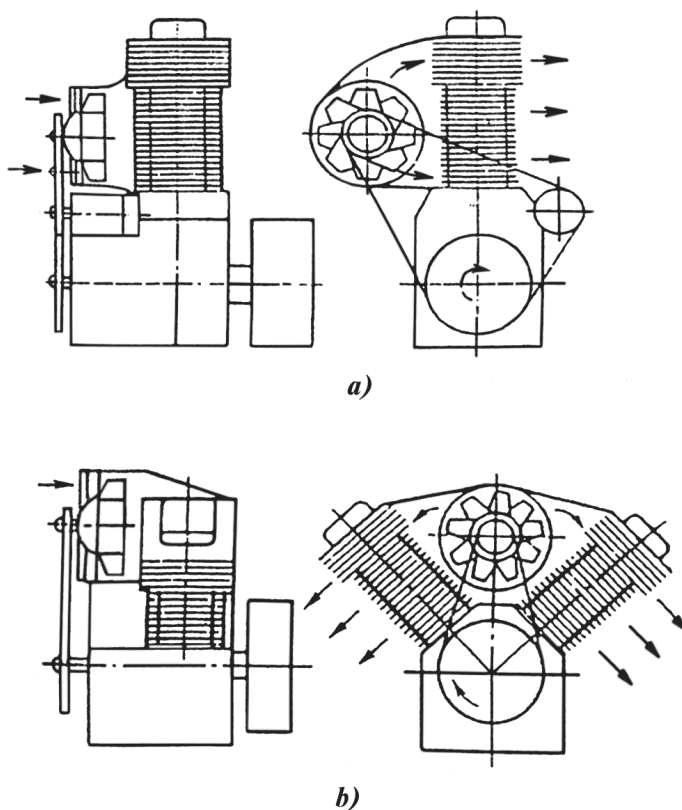
Havo bilan sovitish tizimi. Bu tizimda dvigatel detallaridan issiqlikning olib ketilishi silindrlar va ularning kallagi yordamida havo puflab amalga oshiriladi.

Motosikllar va motorollerga qo‘yiladigan kam quvvatli dvigatellarda detallar harakat vaqtida havo oqimi bilan sovitiladi.

Traktor va avtomobillarning havo bilan sovitiladigan dvigatellarida ventilator yordamida detallarni majburiy puflab sovitish tadbiri qilingan ventilator rotor va yo'naltiruvchi apparatdan tuzilgan. Silindrlar va ularning kallaklarini har tomondan bir tekisda puflanishini kojux va deflektor sistemasi ta'minlaydi. Silindrlar va ularning kallaklarini sovitish sirtlarini kengaytirish maqsadida ular quvurli qilib yasalgan.

Quvurlar aerodinamik qarshilikni hosil qiladi, bu qarshilikni yengib havo oqimi uchun zarur bo'lgan tezlikni hosil qilish uchun ventilatorlar ishlatiladi. Ventilyatorlar bir qatorli dvigatellar silindrlar va oldida yoki yon tomonida (7.7- *a* rasm), V-simon dvigatellarda silindrlar orasiga joylashtiriladi (7.7- *b* rasm).

Havoni yetkazib berishning ikki usuli qo'llaniladi: haydash va so'rib olish. Haydab boradigan ventilatori sovuq havo oqimida,



7.7- rasm. Havo yordamida sovitiladigan dvigatellarda ventilatorning joylashtirilishi va havo trakti chizmalari:

a — qatorli; b — V-simon.

ya'ni havoning zichligi kattaroq bo'lganda ishlatiladi. Havoni ko'proq haydab beradi va ventilator uzatmasi uchun energiya sarfi kamroq talab qilinadi. So'rib olish ventilatorida energiya sarfi ko'proq, lekin silindrlarning bir tekis sovitilishini ta'minlaydi.

Havo harorati har xil bo'lganida va dvigatel turli xil rejimlarda ishlaganida uning issiqlik rejimini ma'lum miqdorda ushlab turish uchun silindrlar qovurg'alari orasidan o'tayotgan havo sarfi rostlab turiladi. Ya'ni, ventilator unumdorligi rostlanadi. Ventilatorni aylantirish uchun sarf bo'lgan quvvatni kamaytirish va havo sarfini rostlash gidromufta yordamida amalga oshiriladi.

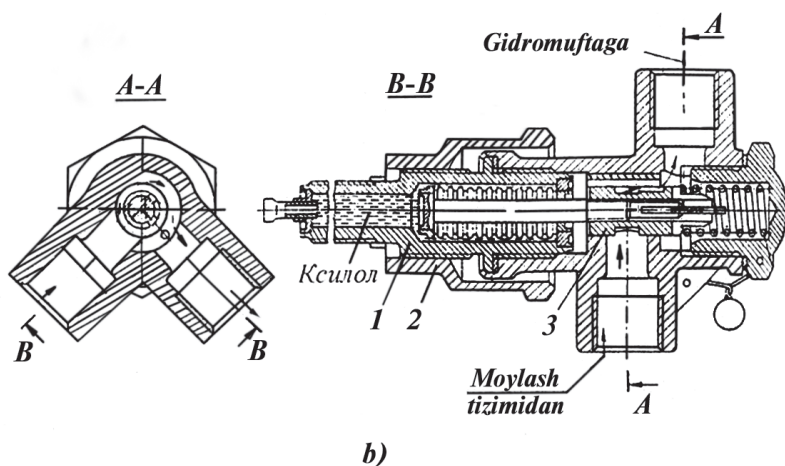
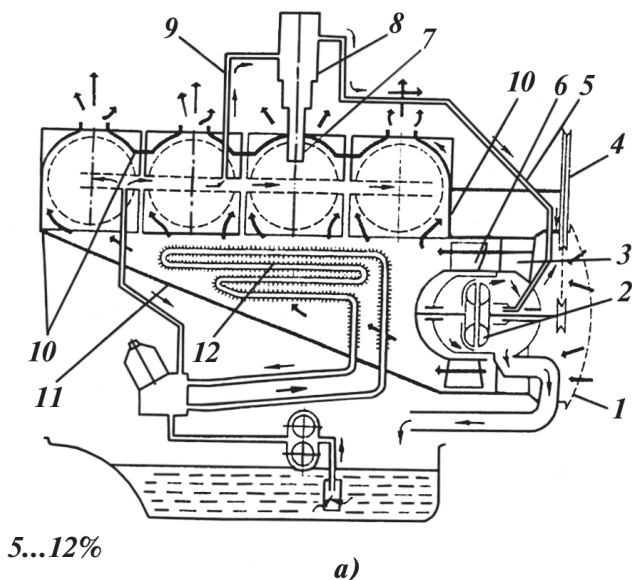
Havo yordamida zamonaviy sovitish tizimi (7.8- *a* rasm) da keltirilgan. Havo to'r (1) dan va yo'naltiruvchi apparatdan (3) o'tib, ventilator (6) yordamida yo'naltiruvchi kojux (11) ga jo'natiladi, u yerda moy radiatori (12) ni sovitadi. Keyin havo deflektorlar (10) tizimi orqali o'tib, kallak va silindrlar qovurg'alari orasidagi kanal orqali bir tekisda sovitilishni amalga oshiradi.

Ventilator tirsakli val shkivi (4) dan ponasimon tasma va gidromufta (2) orqali harakatga keltiriladi. Moy gidromuftaga dvigatel moylash tizimidan (9) va (5) truboprovodlar orqali to'ldiriladi va silindrlar kallagiga o'rnatilgan termodatchikli (7) zolotnikli klapan (8) yordamida rostlanadi. Termodatchik va klapaning konstruksiyasi 7.8- rasm, *b* da keltirilgan termodatchik — silofon zichlagichli ballon (1) bo'lib, uning ichki qismi hajmiy kengayish koeffitsiyenti katta bo'lgan suyuqlik (ksilol) bilan to'ldirilgan. U silindrlar kallagiga burib kiritiladi va kontur gayka (2) yordamida cheklab qo'yiladi. Silindrlar kallagi qiziganda termoballondagi (1) suyuqlik kengayadi va vtulka-zolotnikka (3) burab kiritilgan shtokni siljitadi. Zolotnik harakatlanganida gidromuftaga moy oqimi o'tishi uchun kanal ochiladi.

Dizel dvigateli o'rtacha nagruzkada ishlaganida gidromufta uni optimal issiqlik holati (karter moyi harorati 85° dan 120°C gacha)da saqlab turadi va solishtirma yoqilg'i sarfini kamaytiradi.

Havo yordamida sovitish tizimida yo'naltiruvchi apparat ko'rinishidagi ventilatorlar ishlatiladi va u 7.9- rasmda keltirilgan.

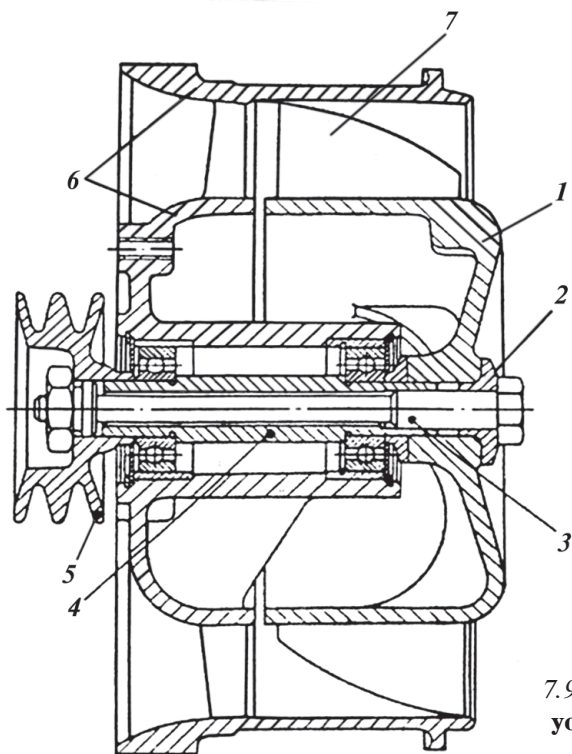
Ventilator (1) parragi (7) yo'naltiruvchi apparat (6) orqali havoni surib oladi va uni yo'naltiruvchi kojux jo'natadi. Mahkamlash bolti (3), uzatish shkivi (5) va rotor bilan birgalikda yo'naltiruvchi apparat ichiga ikkita sharchali podshipnikda mahkamlangan o'q (4) ga rotor o'rnatilgan. Rotor gupchagi tiraki shaybalari (2) bo'rtiqlari orasida qisilgan. Rotor (1) aylanganda, uning parraklari lopatkalar orasidagi havoni ma'lum bir bosim ostida kojux tomonga haydaydi. Shu



7.8- rasm. Dvigatelning havo yordamida avtomatik rostlanuvchi sovitish tizimi:

a— chizma, b— ventilator uzatmasi gidromuftasining boshqarish klapani.

vaqtning oʻzida yoʻnaltiruvchi apparat parraklari orasida siyraklanish paydo boʻladi, u yoqqa tashqaridan havo surila boshlanadi. Yoʻnaltiruvchi apparat parraklari orasidan havo oʻtayotib zarur yoʻnalishini oladi va rotor parraklariga boradi. Shu tufayli aerodinamik yoʻqolishlar kamayadi, ventilator unumdorligi va foydali ish koeffitsiyenti ortadi. Dvigatelni havo



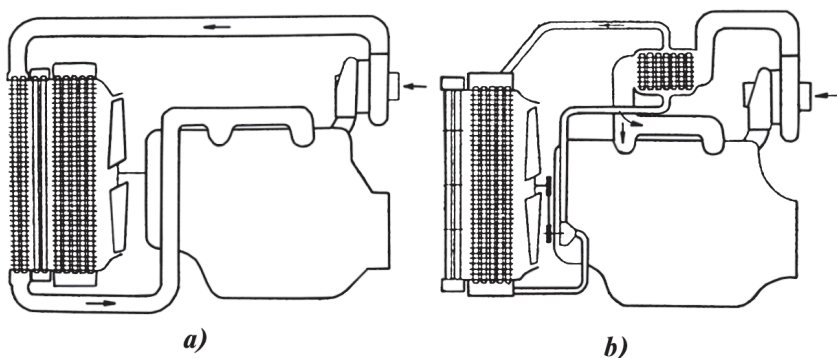
7.9- rasm. Dvigatelni havo yordamida sovish tizimi ventilatori.

bilan sovish tizimi suv bilan majburiy sovish tizimiga qaraganda sodda va ishlatilishi qulay. Bundan tashqari havo bilan sovtiladigan dvigatelnining massasi va gabarit o'lchami suv bilan sovtiladigan dvigatelnikidan kichik bo'ladi.

Havo bilan sovish tizimining kamchiliklari quyidagilar: dvigatel detallari bir xilda sovilmaydi, ventilatorni aylantirish uchun dvigatel quvvatining 8% gacha qismi sarf bo'ladi, shovqin bilan ishlaydi, havo harorati 0°C dan past bo'lganda dvigatelni yurgizib yuborish ancha qiyin.

7.5. Silindrlarga kiritilayotgan havoni sovish

Havo silindrlarga turbokompressor yordamida bosim bilan kiritilganida, havoning harorati $100\text{--}130^{\circ}\text{C}$ gacha ko'tarilishi mumkin, natijada havoning zichligi kamayib, silindrlarga to'ldirilayotgan havo miqdori kamayadi va dvigatel quvvati kamayishiga olib kelinadi. Shu sababli dvigatellarda oraliq sovitchlar o'rnatiladi va ular havo yoki suyuqlik bilan sovtiladigan sovitchlar bo'lishi mumkin. Havo bilan sovtiladigan sovitchlar



7.10- rasm. Bosim ostida kiritilayotgan havoning sovitish chizmalari:
a — havo bilan sovitadigan sovitkich; b — suyuqlik bilan sovitadigan sovitkich.

(7.9- a rasm), odatda, sovitish sistemasi radiatori oldiga oʻrnatiladi. Havo sovitkichlari trubka plastinasimon sovitish sirtiga ega boʻlib, bosim ostida kiritilayotgan havo trubkalar ichidan oʻtadi, unga koʻndalang yoʻnalishda plastinalar orasidan atrof-muhit havosi oʻtadi. Ular bosim ostida kiritilayotgan havoning haroratini atrof-muhit havosi haroratidan 10—20°C gacha yuqori boʻlguncha sovitish imkonini yaratadi, lekin dizelning kiritish traktoridagi qarshilikning, sovitish sistemasidagi aerodinamik qarshilikning va gabarit oʻlchamlarning oshishiga olib keladi.

Suyuqlik bilan sovitadigan sovitkichlar (7.9- b rasm) da bosim ostida kiritilayotgan havo radiatordan oʻtib kelgan suyuqlik yordamida sovitiladi. Bu yerda suyuqlik trubkalar ichidan, havo esa sovitish plastinalari orasidan oʻtadi. Bu sovitkichlarning sovitish samaradorligi havo bilan sovitiladigan sovitkichlarga nisbatan kichikroq. Suyuqlik bilan sovitiladigan sovitkichlar kompaktligi bilan ajralib turadi, ular dvigatelning oʻziga yoki kiritish kollektoriga oʻrnatilishi mumkin. Atrof-muhit havosi harorati juda kichik boʻlganda ham kiritilayotgan havo haroratini maʼlum miqdorda ushlab turish mumkin. Sovitkichning germetikligi buzilganda sovitish suyuqligini silindrlarga olib kelishi mumkin.

7.6. Sovitish tizimining asosiy nosozliklari va texnikaviy xizmat koʻrsatish

Sovitish tarmogʻi nosozliklarining tashqi belgisi — bu dvigatelning qizishi. Dvigatel qizishining sabablari quyidagicha: tarmoqdagi sovitish suyuqligining kamligi; tasma tarangligining

kamayishi, tasmaning sirpanishi yoki ventilator uzatmasidagi tasmaning uzilishi; radiator o'zaginging ifloslanishi, dvigatel silindri va kallagining ifloslanishi, termostatning asosiy klapani to'liq ochilmasligi, radiator trubkalari ichki devorlarida tuzlarning yig'ilishi va dvigatel suyuqlik ko'ylagi devorlari ichida tuzlarning yig'ilib qolishi.

Har smenadan keyin radiatoridagi suyuqlik sathini tekshirish kerak. Sovitish tizimiga dvigatelni sovitmasdan sovuq suvni quyish mumkin emas, chunki karter-bloki va silindrlar kallagi yorilib ketishi mumkin.

Xuddi shunday sababga ko'ra qish paytida issiq suvni sovuq dvigatelga quyish mumkin emas.

Sovitish tizimidan suyuqlikning tashqariga oqish-oqmasligini doimo tekshirib turish zarur. Suv nasosi salnigidan suyuqlik oqib chiqsa salnikni darhol almashtirish kerak.

Tasmaning me'yoriy tarangligi tayyorlovchi – zavod tomonidan ko'rsatilgan bo'ladi. Tasmaning tarangligi dvigatel ishlayotgan holatda rostlanadi. Tasma qatlamlarga ajralmagan holatda to'liq butun bo'lishi kerak. Tasma moylangan bo'lsa, lattani benzin bilan yengil ho'llab artib tozalanadi. Suyuqlik bilan ishlaydigan sovitish tarmog'ini kalsiy kukuni qo'shilgan qorishma bilan yuvib turish kerak.

Ko'p sezonli suyuqlikning zichligini davriy ravishda tekshirib turish lozim. Zarur holatlarda distillangan suv qo'shish bilan me'yoriy holatga keltiriladi.

NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

- 1. Sovitish tizimi vazifasini gapirib bering.*
- 2. Nima uchun dvigatellar sovitiladi?*
- 3. Dvigatellarni sovitish turlarini gapirib bering.*
- 4. Sovitish suyuqliklari haqida gapirib bering.*
- 5. Suyuqlikning sirkulatsiyasi bo'yicha sovitish tizimining qanday turlari mavjud?*
- 6. Suyuqlik bilan sovitiladigan sovitish tizimining tuzilishini gapirib bering.*
- 7. Radiatorning vazifasini va tuzilishini gapirib bering.*
- 8. Termostat vazifasini gapiring.*
- 9. Suv nasosi va ventilator vazifasini gapirib bering.*
- 10. Drenaj-kompensatsion konturli suyuqlik bilan sovitish tizimining tuzilishini gapirib bering.*
- 11. Havo bilan sovitish tizimi qaysi transport vositalarida qo'llaniladi?*
- 12. Silindrlarga bosim ostida kiritilayotgan havo nima uchun sovitiladi?*
- 13. Sovitish tizimining nosozliklarini gapirib bering.*
- 14. Sovitish tizimiga texnik xizmat ko'rsatishni aytib bering.*

VIII BOB. DIZELLARNI YURGIZIB YUBORISH TIZIMI

8.1. Dizel dvigatellarini yurgizib yuborish tizimlarining vazifalari va umumiy ma'lumotlar

Yurgizib yuborish tizimi ichki yonuv dvigatelini ishlamayotgan rejimidan majburan ishlaydigan holatga o'tkazadi.

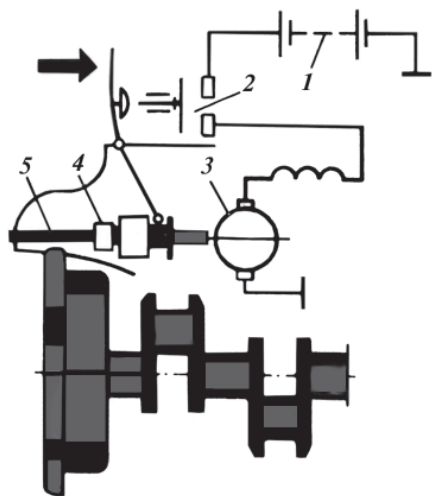
Dvigatelni yurgizib yuborish paytida tirsakli valni aylantirishda siqiladigan zaryad qarshiligini, harakatdagi detallar orasidagi ishqalanish qarshiligini, dvigatelning barcha mexanizmlari va sistemalari qarshiligini yengish uchun katta kuch talab qilinadi.

Dvigatelni yurgizib yuborish uchun zarur bo'lgan tirsakli valning minimal aylanishlari chastotasi yurgizib yuborish aylanishlari chastotasi deyiladi.

Dvigatelni yurgizib yuborish uchun yetarli bo'lgan kuch miqdori o'zgarmas bo'lmaydi, uning kattaligiga ta'sir qiladigan omillardan biri dvigatelning issiqlik holati, dvigatelning siqish darajasi, silindrlar soni va ularning o'lchamlari. Past harakatda dvigatel moyining qovushqoqligi ortishi tufayli bu kuch ortadi. Dizellarning siqish darajasi ancha yuqori bo'lgani uchun shunday quvvatli karburatorli dvigatellarga nisbatan yurgizib yuborish kuchi bir muncha katta bo'ladi. Har ikkala dvigatelda ham ular detallarining harorati pasayishi bilan moyning qovushqoqligi ortishi natijasida yurgizib yuborish qarshiligi ortadi.

Havo harorati 5°C dan yuqori bo'lganda karburatorli dvigatelni yurgizib yuborishda tirsakli valning chastotasi 50 daqiqadan kam bo'lmasligi, dizellarda esa chiqish darajasi ancha katta bo'lganligi uchun bu qiymat 150 daqiqadan kam bo'lmasligi kerak. Bunday kam aylanishlar chastotasiga ega bo'lganida dvigatelni yurgizib yuborish qiyinlashadi, chunki siqilish prosessining sekin o'tishida porshenga, silindr devorlariga va kallagiga issiqlik uzatish ortadi va zichlik yaxshi bo'lmagan joylardan zaryadning o'tib ketishi ro'y beradi: shu sabablarga ko'ra siqish oxirida zaryadning bosimi va harorati pasayadi.

Dvigatel tirsakli valini aylantirish bo'yicha yurgizib yuborish quyidagi turlarga bo'linadi: 1. Elektrostartor bilan yurgizib yuborish. 2. Qo'shimcha benzin dvigateli bilan yurgizib yuborish. 3. Qo'l vositasida yurgizib yuborish.



8.1- ras. Elektrostarter bilan yurgizib yuborish chizmasi:

- 1— akkumulatorlar batareyasi;
- 2— ulagich; 3— elektrostarter;
- 4— starterning tishli g'ildiragi;
- 5— dvigatel maxovigining tishli venets.

Elektrostartor yordamida yurgizib yuborish usuli eng ko'p tarqalgan usul bo'lib, ko'pchilik traktor dizellarida, avtomobil dvigatellarida va dizelni yurgizib yuboruvchi dvigatellarda ishlatiladi. 8.1- rasmda elektrostartor bilan yurgizib yuborish tarmog'ining oddiy chizmasi ko'rsatilgan. Elektrostarter (3) akkumulatorlar batareyasi (1) dan past kuchlanishli tok bilan ta'minlanadi. Yurgizib yuborish davrida starter shesternasi dvigatel maxovigi gardishi orasidagi uzatma soni tirsakli valga yurgizib yuborish paytida qo'shiladi va dvigatel ishlay boshlashi bilan maxsus mexanizm yordamida o'chiriladi.

Asosiy dvigatelni benzin dvigateli bilan yurgizib yuborish tarmog'i ko'pgina dizellarda ishlatiladi. Bunday yurgizib yuborish tarmog'i har qanday haroratli sharoitlarda ishonchli ishlaydi, lekin unga xizmat ko'rsatish va yurgizib yuborishni amalga oshirish startor bilan yurgizib yuborishga nisbatan murakkab bo'ladi.

Yordamchi dvigatel bilan yurgizib yuborish tarmog'i ko'pgina traktor dizellarida ishlatiladi (SMD-18N, SMD-60, A-01M va boshqalar). Bunga yurgizib yuborish dvigateli, uzatuvchi mexanizm va ba'zi bir hollarda havo isitgichlari o'rnatiladi. Ko'pchilik dvigatellarda yurgizib yuborish tarmog'ining mexanizmlari va qurilmalari haydovchi kabinasidan distansion boshqariladi.

Elektr uchquni bilan alanga oldiriladigan kam quvvatli dvigatellarda (motosikl va yurgizib yuborish) tirsakli valni qo'l kuchi bilan aylantirib amalga oshiriladi. Haydovchi barmog'i val tumshug'idagi xrapovikka tishlashgan yurgizib yuborish dastasini

bosib yoki maxovikka o'ralgan chizimcha (PD-10U dvigateli) yordamida tirsakli valni aylantiradi.

Ba'zi bir dizel dvigatellarida (D-120, SMD-18 N, A-41M) tirsakli valni boshlang'ich davrida aylantirish uchun dekompression mexanizm qo'shiladi.

8.2. Yurgizib yuborish dvigateli

PD-10U dvigateli bir silindrli, ikki taktli, karburatorli, benzin bilan ishlaydigan, krivoship-kamerali dvigateldir.

Yurgizib yuborish dvigatelining asosi sifatida ikkita yarim bo'laklardan iborat cho'yan karter (21) (8.2- rasm) xizmat qiladi. Dvigatelning cho'yan silindri (4) karterga to'rtta shpilka bilan mahkamlanadi. Silindrning oldingi devoriga karburator (14) o'rnatilgan, orqa devori flanesiga so'ndirgich (1) mahkamlangan. Silindr ustki tomondan cho'yan kallak (7) bilan yopilgan, uning markaziy teshigiga uchqunli yondirish svechasi (9) burab qo'yiladi, qiya teshigiga yoqilg'i quyish va silindrni puflash uchun kran (8) o'rnatilgan. Silindr kallagiga suv oqadigan oldingi devoriga rostlagich (18) va magneto o'rnatilgan.

Karterning ichki bo'shlig'iga rolikli podshipnik va sharchali podshipnik vositasida tirsakli val o'rnatilgan. Tirsakli valning old uchiga shesterna (17), orqa uchiga maxovik (28) mahkamlangan. Tirsakli valning karterdan chiqish joyi o'zi chiqar salnik bilan jipslashtirilgan. Dvigatelning tirsakli vali bo'laklardan tuzilgan. Uning jag'lari (24) posangilar bilan yaxlit yasalgan, sapfalar (27 va 22) ga presslangan. Ikkala jag' krivoshipining ichi kovak barmoqlar (23) bilan tutashgan. Porshen (5) suzuvchi turdagi barmoq (12) va shatun (26) bilan tirsakli valga ulangan. Shatunning pastki kallagi ochilmaydigan ikki qatorli rolikli podshipnikka ega bo'ladi.

Dvigatelning ta'minlash sistemasiga havo tozalagich (15), filtr tindirgichli yoqilg'i bachogi, K-06 karburator va tindirgich bachogini karburator bilan tutashtiradigan yoqilg'i o'tkazgichlar kiradi. Dvigatel yoqilg'i sifatida o'n besh yoki yigirma qism A-72 benzin (hajm bo'yicha) va bir qism dizel motor moyidan iborat aralashma ishlatiladi. Bu aralashma bir vaqtda dvigatel detallarining ishqalanish sirti uchun moylash materiali sifatida ham ishlatiladi. Dvigatelning aylanishlari chastotasini rostlash ham bitta rejimli markazdan qochirma rostlagich (18) bilan amalga oshiriladi.

Dvigatelning sovitilishi dizel dvigateli bilan umumiy bo'lib termosifon usulda sovitiladi.

Dvigatelning yondirish tarmog'i o'ngga aylanadigan magnetoli svecha (9) va magnetoni svecha bilan ulaydigan simdan iborat. Magneto tirsakli valning shesternasi (17) bilan aylantiriladi.

PD-10U dvigatelini yurgizib yuborish elektrik starter (31) bilan amalga oshiriladi. Dvigatel maxovigi (28) da starter shesternasi bilan ishlatadigan tishli gardish va dvigatelni zarur bo'lganida qo'lda aylantirib yurgizib yuboradigan kanalcha (29) bor.

8.3. Uzatish mexanizmi

Uzatish mexanizmi yurgizib yuborish dvigateli tirsakli validan dizel dvigateli tirsakli valiga burovchi momentni uzatish uchun xizmat qiladi. D-240L, SMD-18N, A-01M dvigatellarida bu mexanizm tishlashish muftasidan, reduktordan, yuritma mexanizmidan va ajratish mexanizmidan tashkil topgan.

Tishlashish muftasi yurgizib yuborish dvigateli tirsakli valini dizelning tirsakli valiga ravon qo'shish va ajratish uchun mo'ljallangan. Ikki pog'onali reduktor dizel dvigateli tirsakli valini sekin va yuqori chastotada aylantirishga imkon beradi.

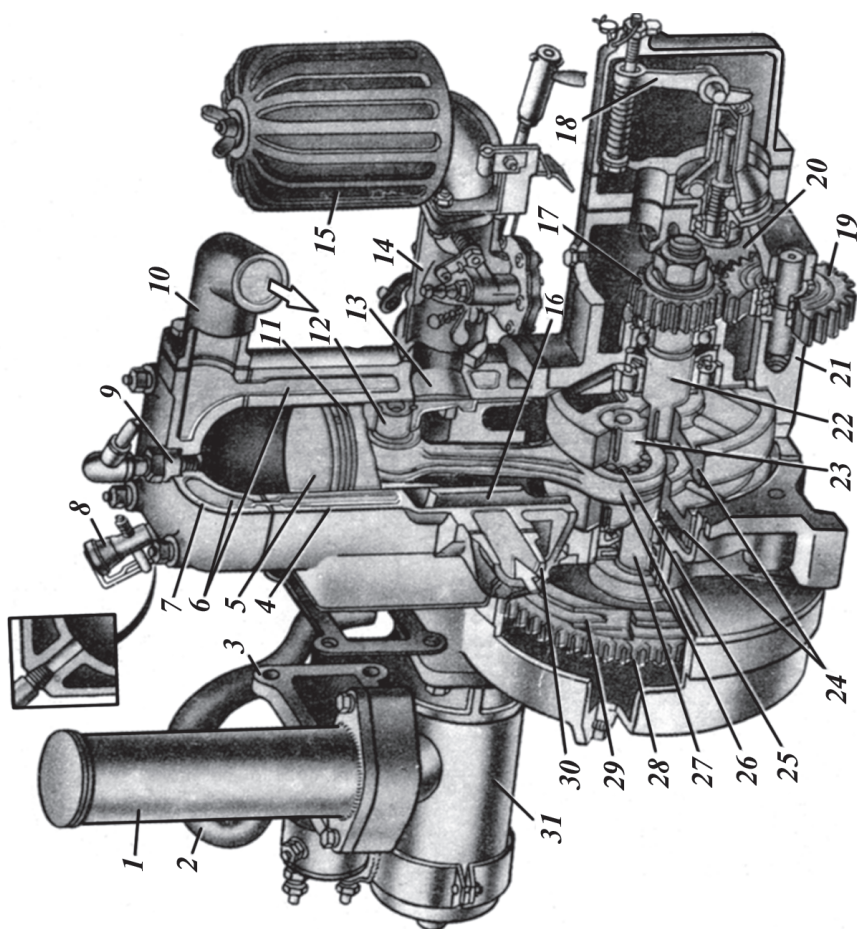
Yuritma va ajratish mexanizmlari starterning yuritma mexanizmlari bajaradigan vazifani bajaradi.

SMD-18 N dizeli yurgizib yuborish tizimining kuch uzatmasini o'rganamiz. Tishlashish muftasi korpus (27) ga (8.3-rasm) montaj qilingan va maxovik kojuxi flanesiga boltlar bilan qotirilgan. Qopqoq (30) teshigiga shpilka (32) bilan mahkamlangan po'lat tirak (32) o'rnatilgan. Tirak ikkita qiya vintsimon tishi bilan qo'zg'aluvchi vtulka (31) dagi xuddi shunday tishlarga tishlashadi. Shu vtulkaning tishli gardishi dasta (1) sterjenidagi tishlar bilan tishlashadi. Dasta qopqoq (30) dagi vint (2) ga o'rnatilgan bo'lib burilishi mumkin.

Val (14) sharchali podshipniklar (15 va 34) da aylanadi. Uning o'rta qismida bronza vtulka (13) da yurgizib yuborish dvigatelining oraliq shesternasi bilan tishlashgan shesterna (12) erkin turadi. Har bir tishli g'ildirak bir pog'onali reduktorni bildiradi. Tishlashish muftasining yetakchi barabani (11) ga shesternaga (12) parchinlab mahkamlangan. Barabanning to'rtta povodogi uchta po'lat yetakchi disklar (8) nazlariga kiradi. Uchta yetaklanuvchi po'lat disklar (9) shlisali chiqiqlari bilan erkin yurish muftasi oboymasi (42) ning bo'ylama nazlariga kirib turadi.

8.2- *rasm.* 240—L dizelining P—10 UD
yurgizib yuborish dvigateli:

- 1—so'ndingich; 2—chiqarish trubkasi;
3—chiqarish patrubogi;
4—silindr; 5—porshen;
6—suv bilan sovutiladigan ko'ylak bo'shlig'i;
7—silindr kallagi;
8—jo'mrak; 9—svecha;
10—suvni haydovchi patrubok;
11—kompression halqa;
12—porshen barmog'i;
13—kiritish kanali;
14—karburator;
15—havo tozalagich;
16—shamollatish kanali;
17—tirsakli val tishli g'ildiragi;
18—rostlagich;
19—rostlagich uzatmasining tishli g'ildiragi;
20—oralaliq tishli g'ildirak;
21—karter;
22 va 27—tirsakli valning oldingi va ketingi sapfalari;
23—krivoship barmog'i;
24—krivoship bo'yincha; 25—rolikli podshipnik; 26—shatun; 28—maxovik;
29—yurgizish uchun kerak bo'lgan ipni o'rash uchun kanalcha;
30—suv keladigan patrubok; 31—starter.



Yetaklovchi (8) va yetaklanuvchi (9) disklar tayanch ω va qisma (4) disklar orasiga qo'yiladi. Gupchak (3 va 14) ka erkin kiydirilgan tayanch disk (10) va gupchak (3) oboyma (42) ga boltlar bilan birlashtirilgan. Qisma disk (4) ning barmog'i (6) oboyma (42) sirtidagi ikkita kesikka kirib turadi. Bu qisma diskning oboyma (42) ga nisbatan faqat o'qiy aylanishda siljishiga imkon beradi. Qisma disk (4) va gupchak (3) orasiga qo'yilgan prujina (28) tishlashish muftasi ajratilganda qisma diskni chapga suradi. Vtulka (31) ning uchiga tirak podshipnik (29) qo'yilgan.

Tishlashish muftasi dasta (1) ni o'ziga burib qo'shiladi. Bunda vtulka (31) aylanadi va qo'zgalmas tirak (32) ning vintli tishlarida surilib, qisma disk (4) bilan birgalikda o'q bo'ylab siljiydi. Qisma disk tishlashish muftasining yetakchi va yetaklanuvchi disklarini siqadi, natijada shesterna (12) aylanishlari val (14) ga uzatiladi. Dasta (1) ni o'zidan nariga burilganda tishlashish muftasi ajralsa, u holda prujina (28) ta'siridan qisma disk dastlabki holatiga qaytadi, yetaklanuvchi va yetakchi disklar bir-biridan ajraladi. Val (14) ning orqa uchiga yuritma va to'xtatish mexanizmi joylashtirilgan. Yuritma va to'xtatish mexanizmi quyidagicha tuzilgan va ishlaydi. Tutqich (22) tishli g'ildirak (24) bilan boltlar bilan mahkamlangan. Tutqich quloqchalaridagi o'qlar (19) da ikkita shakldor yukcha (20) burilish mumkin. Har bir yukcha uchtdan yelkaga ega: tutqichning bo'ylama paziga kiradigan tashqi uzun yelka, tashqi qisqa va ichki yelka yukchalarga prujinalar (25 va 26) ning kuchi ta'sirida turtkich (23) ga tiraladi. Uni tishli g'ildirak (24) o'ng chekka vaziyatda tutib turadi.

Dasta (17) ni soat mili yo'nalishiga teskari burib, yuritma shesternasi qo'shiladi. Bunda richag (18) tutkich (22) uchini bosadi va tutkichni shesterna (24) bilan birgalikda surib maxovik gardishi bilan to'liq tishlashtiradi.

Yukchalar (20) ning tashqi uzun yelkalari o'z chiqiqlari bilan vtulka bo'rtlariga tegadi. Tutqich (22) tutqich (23) ni oldinga surib prujinani siqadi. Yuritma shesternasi qo'shilgandan keyin richag (17) ni fiksatori (38) holatiga qaytarish kerak. Endi richag (1) bilan tishlashish qo'shilsa, u holda ishlayotgan yurgizib yuborish dvigatelida yuritmaning shesternasi (24) maxovik orqali dizelning tirsakli valini aylantirib, uni yurgizib yuboradi.

Dizel ishlashi bilan maxovik gardishi yuritma shesternasini aylantira boshlaydi. Maxovik gardishining tishi ko'p, shu sababli yuritma shesternasining aylanishlar chastotasi ancha ortadi va markazdan qochirma kuch ta'siridan yukchalar (20) bir-biridan

8.3- *rasm*. SMD-18 N dizelini yurgizib yuborish tizimining uzatish mexanizmi:

1 va 17—dastalar; 2—vint;

3—erkin yurish muftasi gupchagi;

4—siqish diski;

5 va 29—tayanch podshipniklari;

6—barmoq; 7—shtift;

8—yetaklovchi disk;

9—yetaklanuvchi disk;

10—tayanch diski; 11—yetaklanuvchi baraban; 12—tishli g'ildirak;

13—vtulka; 14—val;

15 va 34—sharchali podshipniklar; 16—salnik vtulkasi; 18—dasta;

19—yukchalar o'qi; 20—yukcha;

21—turtkich vtulkasi; 22—turtkich;

23—40—turtkichlar;

24—uzatmaning tishli g'ildiragi;

25, 26, 28 va 39—prujinalar;

27—korpus; 30—qopqoq;

31—qo'zg'atuvchan vtulka;

32—qo'zg'almas tirak;

33—shpilka; 35—tiqin;

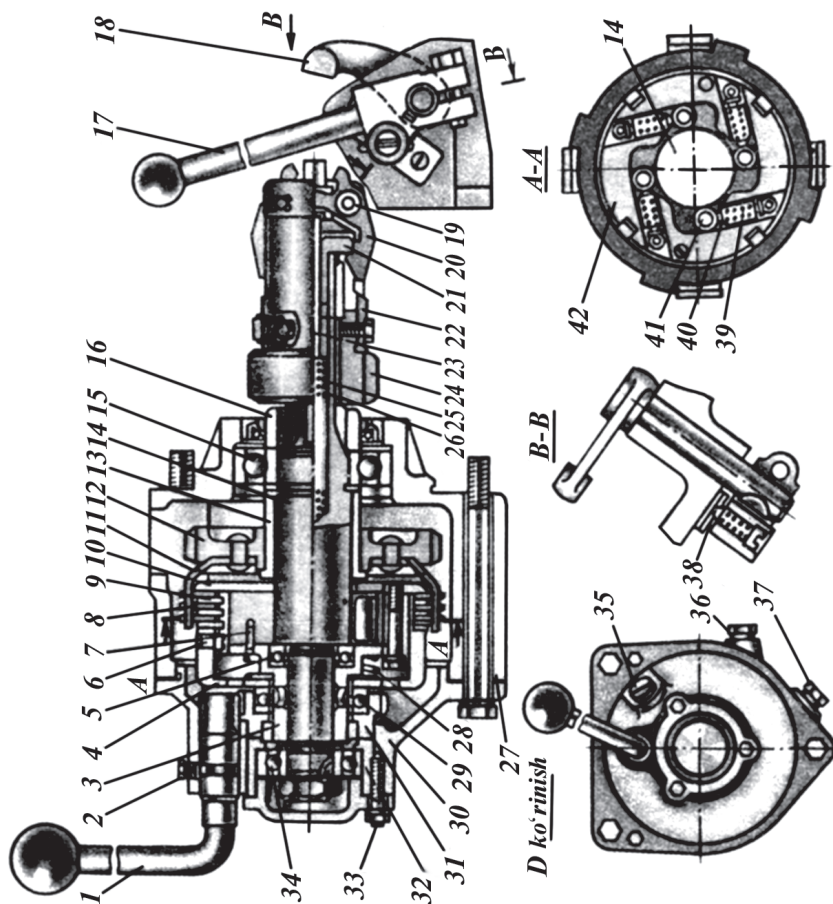
36—nazorat qilish teshigi tiqini;

37—to'kish teshigi tiqini;

38—dastak fiksatori cheklagichi;

41—rollek;

42—erkin yurish muftasi oboymasi.



qochadi. Yukchalarning chiqiqlari vtulka (21) bo'rtlari tishlashishdan chiqishi bilan siqilgan prujinalar turtkich (23) ga ta'sir qilib turtkichni yukchalar bilan birgalikda dastlabki holatiga qaytaradi va shesterna (24) maxovik gardishi bilan tishlashishdan chiqadi.

Erkin yurish muftasi burovchi momentini yurgizib yuborish dvigatelidan dizelga uzatadi. Uning oboymasi (42) to'rtta silindrsimon rolik (41) orqali val (14) ga tayanadi. Roliklar oboymaning ichidagi kanalchalarga joylashgan. Kanalchalarning silindrsimon sirti aylanishga qarama-qarshi tomonga qarab qisqarib boradi. Oboyma (42) yurgizib yuborish dvigatelidan harakatni olgandan so'ng, roliklar kanalchaning qisqa qismiga yumalab kiradi va uni val (14) da siqib qo'yadi va val oboyma bilan aylana boshlaydi. Dizel yurgizib yuborilgandan so'ng val (14) oboyma (42) da tezroq aylana boshlaydi va roliklar (41) kanalchaning keng qismiga valni oboymadan ajratib siljiy boshlaydi. Shunday qilib, erkin yurish muftasi valning tez ortib borayotgan aylanishlar chastotasini yurgizib yuborish dvigateli valiga uzatilishidan saqlab qoladi, chunki bu paytda shesterna maxovikdan ajralmagan bo'ladi.

Uzatish mexanizmining detallari motor moyi bilan moylanadi. Moy tiqin (35) bilan berkitiladigan teshikdan to'kiladi. A-01M dvigatelida ikki pog'onali planetar reduktor o'rnatilgan.

8.4. Dizel dvigatellarini yurgizib yuborishni yengillashtiradigan moslamalar

Atmosfera harorati past bo'lganda dizel dvigateli silindrlari yonish kamerasiga purkalayotgan yoqilg'ining bug'lanishi va alangalanishi yaxshi bo'lmaydi.

Shu sababli ba'zi bir dvigatellarni yurgizib yuborishda isitgichlar ishlatiladi. Isitgichlar silindrlarga kiritilayotgan havoni yoki sovitish tizimidagi suyuqlikni va moylash tizimidagi moyni isitadi.

Havoni isitish manbalari quyidagilar bo'lishi mumkin:

- turli ko'rinishdagi svechalar va cho'g'lanma svechalar. Bu svechalar orqali akkumulatorlar batareyasidagi elektr toki qiziydi.

- spiralning qizigan sirti ta'sirida majburan alanga oldirilgan yoqilg'ining yongan mahsuloti (elektr mash'alli isitgich).

Ikkala moslama ham dizelning kiritish kollektoriga o'rnatiladi.

Cho'g'lanma svechalar va qizdirish spirallarida (7.4- a rasm) qizdiradigan element sifatida qarshiligi katta bo'lgan sim

(1) dan, masalan nixromdan yasaladi. Element quvvati 400—600Vt. Silindrlar-ning ishchi hajmlari katta bo'lgan dizellarda quvvati katta bo'lgan spirallar qo'llaniladi. Ular atrof-muhit harorati — 15—10°C va undan past bo'lganda ham dizellarni ishonchli yurgizadi.

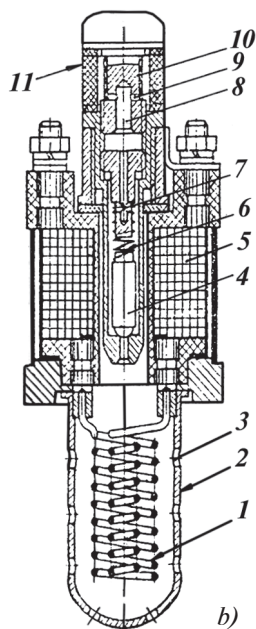
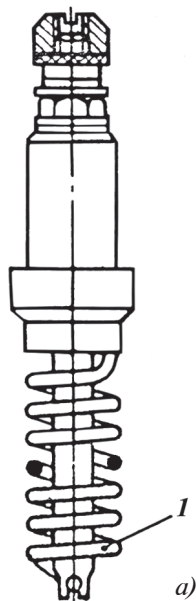
Elektr mash'alli isitgich (8.4- b rasm) atrof-muhit harorati —20°C gacha pasayganda dizelni yurgizib yuborish imkonini yaratadi. Uning spirali (1) teshikchasi (3) bo'lgan kojux (2) bilan qoplangan. Spiral boradigan kuchlanish 8,5 V, tok kuchi 15-17A ga tengdir. Dizel yoqilg'isi shtuser (11) teshigi va radial (9 va 7) o'q bo'yicha kanalga (8) ega bo'lgan bolt (10) orqali qizdirgichga kelib tushadi. Klapan (4) prujina (6) ta'sirida yoqilg'ini kojux ichidan chiqib ketishini berkitib turadi. Elektromagnit chulg'ami (5) orqali kuchlanish 12V va 2—3A tok kuchi o'tkazilganda klapan ko'tariladi, yoqilg'i tomchisi qizigan spiralga kelib tushadi va alanganadi.

Alanga dizelning kiritish kollektorida harakatlanayotgan havoni qizdiradi. Ba'zi bir sistemalarda elektromagnitli klapan yoqilg'ining past bosimli magistraliga ulangan bo'lib, mayin filtrdan keyin yuqori bosimli nasos korpusiga joylashtiriladi va qizdirgich trubkasi bilan ulab qo'yiladi.

8.5. Asosiy nosozliklar va unga texnikaviy xizmat ko'rsatish

Yurgizib yuborish dvigatelini ishlatish jarayonida uni o't oldirish yoki umuman o't olmasligi, notekis ishlashi va qizib ketish holatdagi nosozliklar uchrab turadi.

Bunday nosozliklarning sabablari yoqilg'ining kelmasligi yoki svechada



8.4- rasm. Yurgizib yuborish uchun havoni qizdirgich qurilmalari:
a—cho'g'lanish svechasi;
b—elektr mash'alli isitgich.

elektr uchqunining bo'lmashligi bo'lishi mumkin. Birinchi holatda bakdagi yoqilg'i, tindirgich yoqilg'i, o'tkazgich va karburator shtuseridagi setkali filtrlar yuviladi.

Ikkinchisida yuqori kuchlanishli simning magnetogi kirishidagi elektr kontaktlari va magneto uzgichi kontaktlari orasidagi tirqish tekshiriladi. Zarur holatlarda kontaktlar tozalanadi va orasidagi tirqish tekshiriladi.

Agarda dvigatel to'la quvvatni ishlab chiqarayotgan va notekis ishlayotgan bo'lsa, havo tozalagich filtrlari va karburator jiklari tiqilgan yoki tiqilmaganligi tekshiriladi.

Bu nosozliklar moy va benzinning sifatsiz aralashmasi natijasida kelib chiqishi mumkin. Uni almashtirish kerak, moy va benzin orasidagi nisbatni aniq saqlash kerak.

Dvigatelning qizib ketishi uzoq muddat davomida katta zo'riqishlarda ishlashi, o't oldirish momentining noto'g'ri o'rnatilishi, dvigatel sovitish ko'ylagida tuzlarning ko'p miqdorda bo'lishi mumkin. Dvigatelni to'liq zo'riqishda ishlashini 10 daqiqadan ko'p bo'lgan vaqtda to'xtamasdan ishlashiga yo'l qo'ymaslik kerak. O't oldirish payti burchagini tekshirish, zarur bo'lganda uni to'g'ri o'rnatish, dvigatel sovitish ko'ylagi devoridagi tuzlarni yo'qotish kerak.

Uzatish mexanizmida ba'zi bir holatlarda tishlashish muftasi shataksirashi mumkin. Bu nosozlikni yo'qotish uchun dastalar (richaglar) va tishlashish muftasi boshqarish mexanizmi tortqilari rostlanadi.

NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

- 1. Yurgizib yuborish tizimining vazifasini aytib bering.*
- 2. Dvigatellarni yurgizib yuborish usullarini aytib bering.*
- 3. Yurgizib yuborish dvigateli tuzilishini gapirib bering.*
- 4. Uzatish mexanizmi vazifasi va tuzilishi qanday?*
- 5. Nima uchun dizel dvigatellarida yurgizib yuborishni yengillashtiruvchi moslamalar ishlatiladi va ularning turlarini aytib bering.*
- 6. Yurgizib yuborishni yengillashtiruvchi moslamaning tuzilishi va ishlash uslubini gapirib bering.*
- 7. Yurgizib yuborish tizimining nosozliklarini gapirib bering.*
- 8. Yurgizib yuborish tizimiga texnikaviy xizmat ko'rsatishni gapirib bering.*

IX BOB. TRAKTOR VA AVTOMOBILLARNING ELEKTR JIHOZLARI

9.1. Elektr ta'minot tizimining rivojlanish yo'nalishlari

Traktor va avtomobilsozlikni rivojlanish istiqbollari mashinalarda elektr va elektron jihozlarni keng ko'lamda ishlatilishi bilan bevosita bog'liqdir. Hozirgi zamon mashinalarining elektr jihozlari ishchi jarayonlarni avtomatlashtirish, harakat xavfsizligini va haydovchilar ish sharoitini yaxshilash tadbirlarini ta'minlovchi murakkab tizim bo'lib, traktor va avtomobillarni samarali ishlatish darajasi ko'p jihatdan aynan elektr jihozlarining ishonchliligiga bog'liq bo'ladi.

Elektr energiya dastlab 1860- yilda ichki yonuv dvigatellarida yoqilg'i aralashmasini o't oldirish uchun ishlatilgan. Yoqilg'i aralashmasining yuqori kuchlanishli elektr uchquni yordamida o't oldirilishi, o't oldirish vaqtini aniq rostdash va bu, o'z navbatida, ichki yonuv dvigatellarining (IYOD) quvvatini va tejamliligini sezilarli darajada oshirish imkonini beradi. Shuning uchun yoqilg'ini elektr uchquni vositasida o't oldirish boshqa usullarni siqib chiqardi va hozirgi kunda karburatorli dvigatellar uchun yagona tizim hisoblanadi.

Elektr energiya dvigatelni ishga tushirish, yoritish va turli xil asboblarni tok bilan ta'minlash uchun ishlatilishi avtomobillarda elektr ta'minoti, ishga tushirish va yoritish tizimlarini vujudga keltirdi. Traktor va avtomobillarning elektr ta'minot tizimi akkumulatorlar batareyasi, generator va rele-rostdagichlardan iborat. Qariyb 50 yil davomida traktor va avtomobillarda asosan o'zgarmas tok generatorlari ishlatilgan.

Elektron sanoatining rivojlanishi va bu sohada erishilgan yutuqlar traktor va avtomobillarda yarim o'tkazgichli tranzistorlarga ega bo'lgan o'zgaruvchan tok generatorlarini ishlatish imkonini berdi.

O'zgaruvchan tok generatorlari o'zgarmas tok generatorlariga nisbatan bir qator afzalliklarga ega bo'lib, xususan, ularning ishlatish jarayonidagi ishonchlilik va chidamlilik darajasi ancha yuqori, o'lchamlari nisbatan kichik bo'lgan holda katta quvvatga ega. Avtomobil dvigatellarini ishga tushirish tizimi akkumulatorlar

batareyasi, startor, kommutatsiya jihozlari, dvigatelni ishga tushirishni yengillatuvchi moslamalardan tashkil topgan. Akkumulatorlar batareyasi traktor va avtomobil elektr jihozlarining asosiy qismlaridan biriga aylandi. Traktor va avtomobillarda dizel dvigatellarining qo'llanilishi ishga tushirish tizimi quvvatining ancha oshirilishini talab qiladi. Bu, o'z navbatida, sig'imi 200—250 soat bo'lgan, takomillashgan akkumulatorlar batareyalarini hamda quvvati 10—15 kVt gacha bo'lgan startorlarni ishlab chiqishga olib keldi.

Hozirgi zamon avtomobil dvigatellarida siqish darajasi, aylanishlar chastotasi o'sishi bilan birga tejamkorligini oshirish, chiqindi gazlarning zaharliligini kamaytirish masalalariga bo'lgan talabning oshishi o't oldirish tizimlaridagi yuqori kuchlanish miqdorini 1,5—2,0 barobar oshirish zaruratini tug'dirdi. Ushbu muammoni hal qilish uchun o't oldirishning yangi tizimlari ishlab chiqildi, xususan, kontakt-tranzistorli, kontakt-siz tranzistorli, mikroprosessorli o't oldirish tizimlari shular jumlasidandir. Traktor va avtomobillarning yoritish tizimi bir tomondan harakat xavfsizligini ta'minlashda katta ahamiyatga ega bo'lsa, ikkinchi tomondan haydovchi va yo'lovchilarga ma'lum qulayliklar yaratish vazifasini ham bajaradi. Avtomobil transport vositalarining soni ortib borishi va ular harakatining tig'izlashishi yo'l-transport hodisalarining keskin ko'payishiga olib keldi.

Davlat avtomobil nazorati ma'lumotlariga ko'ra yo'l-transport hodisalarining 60% dan ortig'i ko'rinish yaxshi bo'lmagan sharoitlarda (tun, tuman) sodir bo'ladi. Bu avtomobillarda to'rt farali va yoritishni avtomatik rostlovchi tizimlar, tumanga qarshi faralar, galogen chiroqlar, qizil linzali chiroqlarning joriy qilinishiga olib keldi. Yaqin kelajakda avtomobillarning yoritish tizimida yarim o'tkazgichli yorug'lik tarqatuvchi elementlar, suyuq kristallar va boshqa turdagi yangi yorug'lik jihozlarini ishlatish ko'zda tutilmoqda. Traktor va avtomobillarning asosiy qismlari ishonchli ishlashini ta'minlashda nazorat-o'lchov asboblari alohida ahamiyat kasb etadi. Nazorat-o'lchov asboblari traktor va avtomobilning eng qimmatbaho va mas'uliyatli agregat va qismlarining (dvigatel, generator, tormoz, yoritish, darak berish tizimlari va hokazo) holatini va me'yorida ishlashini nazorat qilib turish imkoniyatini beradi. Hozirgi vaqtda harakat xavfsizligini ta'minlash va haydovchining diqqatini bo'lmaslik maqsadida nazorat o'lchov asboblarning ko'rsatuvchi turlarini kamaytirib, ko'proq darak beruvchi turlarini o'rnatish maqsadga muvofiq deb hisoblanmoqda.

Traktor va avtomobillarda elektr va elektron jihozlari rivojlanishining keyingi bosqichlari elektron texnikasining taraqqiyoti bilan bog'liq bo'lib, u asosan avtomobillarning harakat xavfsizligini yanada to'laroq ta'minlashga, dvigateldagi ishchi jarayonlarning samaradorligini, tormoz tizimi ishonchliligini oshirishga qaratilmoqda. Masalan, haydovchi holatini uzluksiz kuzatib, zarurat bo'yicha avtomatik ravishda harakat xavfsizligini ta'minlovchi choralarni amalga oshiruvchi diagnostika asbobi yaratish borasida izchil ish olib borilmoqda.

Shunday qilib, hozirgi zamon traktor va avtomobillarining elektr jihozlari malakali xizmat ko'rsatishni talab qiluvchi, doimo rivojlanib boruvchi murakkab tizimga aylandi. Avtomobillarni me'yorida va daromadli ishlatilishi ko'p jihatdan elektr jihozlarning shayligiga bog'liq. Hozirgi zamon avtomobillaridagi elektr jihozlarning narxi ancha yuqori bo'lib, avtomobil to'la qiymatining 25—39% ini tashkil qiladi. Elektr jihozlarni ta'mirlash va ularga xizmat ko'rsatish xarajatlari ham taxminan shu ko'rsatkich doirasida bo'ladi.

9.2. Elektr ta'minoti tizimi haqida umumiy ma'lumotlar

9.2.1. Elektr ta'minoti tizimining vazifasi

Elektr ta'minoti tizimi traktor va avtomobildagi barcha iste'molchilarni elektr energiyasi bilan ta'minlash uchun xizmat qiladi va uning tarkibiga generator, rele-rostlagich, akkumulatorlar batareyasi kiradi. Generator traktor va avtomobildagi elektr energiyaning asosiy manbai bo'lib, dvigatel o'rta va katta aylanishlar chastotasi bilan ishlab turganda hamma iste'molchilarni elektr toki bilan ta'minlaydi va akkumulatorni zaryadlaydi.

Generator tasmali uzatma orqali dvigatelning tirsakli validan harakat olganligi sababli uning aylanishlar chastotasi va ishlab chiqarayotgan kuchlanishi juda keng doirada o'zgarib turadi. Generator kuchlanishini belgilangan miqdori darajasida avtomatik ushlab turish vazifasini rele-rostlagichi bajaradi.

Akkumulatorlar batareyasi yordamchi elektr energiya manbai bo'lib, u asosan dvigatelni startor yordamida ishga tushirish hamda dvigatel ishlamaganda yoki uning aylanishlar chastotasi me'yoridan past bo'lgan hollarda iste'molchilarni elektr toki bilan ta'minlash vazifasini bajaradi.

9.2.2. Elektr ta'minoti tizimining umumiy shakli va ishlash tamoyili

Traktor va avtomobillarning elektr ta'minoti tizimini quyidagi asosiy funksional tizimlarga bo'lish mumkin:

- elektr ta'minoti tizimi (generator, rele-rostlagich, akkumulatorlar batareyasi);

- ichki yonuv dvigatelini ishga tushirish tizimi (startor, akkumulatorlar batareyasi, ishga tushirishni yengillatuvchi moslamalar);

- o't oldirish tizimi, (tok manbai, o't oldirish g'altagi, uzgich-taqsimagich, tranzistor kommutatori, o't oldirish svechalari).

- nazorat-o'lchov asboblari va diagnostika tizimi (harorat, bosim datchigi ko'rsatkichlari, taxometr, spidometr, darak beruvchi chiroqlar va boshqalar);

- yoritish va darak berish tizimi (bosh yoritish chiroqlari, avtomobilning burilishi va to'xtashini ko'rsatuvchi chiroqlar, oldingi va orqadagi kichik chiroqlar, tumanga qarshi chiroqlar);

- qulaylik yaratuvchi asboblari tizimi (oyna tozalagichlar, isitgich elektrodvigateklari, konditsionerlar, oyna ko'targichlar, oyna isitgichlar va boshqalar);

- dvigatel va transmissiya ishchi jarayonini avtomatik boshqarish tizimi;

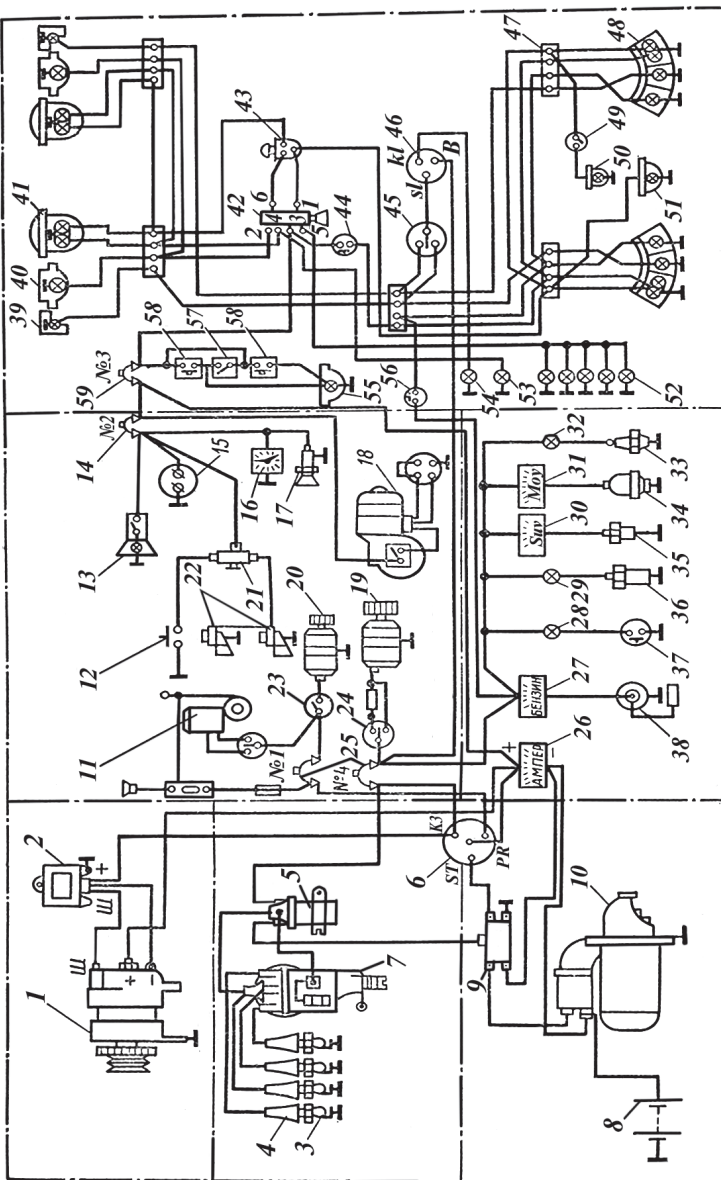
- o'tkazgichlar va kommutatsiya jihozlari;

- qo'shimcha jihozlar.

Generator, startor, o't oldirish va nazorat-o'lchov asboblarning datchiklari bevosita dvigatelga, qolgan jihozlar esa traktor va avtomobil kuzovi va shassisining tegishli joylariga o'rnatiladi (9.1- rasm). Generator (4) va akkumulatorlar batareyasi (2) bir-biri bilan parallel ulangan. Avtomobil harakatlanayotganda iste'molchilar tokni generatordan, to'xtaganda yoki dvigatelning aylanishlar chastotasi belgilangan miqdoridan kam bo'lganda akkumulatorlar batareyasidan oladi. Iste'molchilarni bir tok manбайдan ikkinchisiga almashlab ulash va generator kuchlanishini belgilangan darajada rostlab turish vazifasini rele-rostlagich (5) bajaradi. Avtomobildan foydalanish jarayonida doimo ulab qo'yiladigan (yoritish, o't oldirish, nazorat-o'lchov asboblari va hokazo) yoki qisqa va tez-tez ishlatiladigan (tormozlanish yoki burilishni ko'rsatuvchi chiroqlar) iste'molchilar tokni umumiy zanjirdan oladi. Dvigatelni ishga tushirish vaqtida katta tok (bir necha yuz amper) iste'mol qiladigan startor, kesimi ancha katta bo'lgan o'tkazgich bilan

9.1- rasm. Avtomobil

- 1–starter;



bevosita akkumulatorlar batareyasiga ulanadi. Qisqa vaqt davomida kam ishlatiladigan, lekin katta tok iste'mol qiluvchi qulaylik yaratadigan ba'zi asboblari (tovushli-darakchi, sigaret tutatkich, radiopriyomnik, soat va hokazo) istisno tariqasida to'g'ridan-to'g'ri akkumulatorlar batareyasiga ulanadi.

9.2.3. Traktor va avtomobil elektr jihozlariga qo'yiladigan asosiy texnik talablar

Nominal kuchlanish. Elektr energiya iste'molchilarining nominal kuchlanishi $-12-24$ V. Asosiy tok manbai — generatorning nominal kuchlanishi $14-28$ V miqdorida belgilanadi. Traktor va avtomobil harakatlanayotganda ishlaydigan elektr energiya iste'molchilari kuchlanish belgilangan nominal miqdoridan $95-125\%$ darajasida o'zgarganda ham o'z ish qobiliyatlarini yo'qotmasliklari kerak.

Elektr o'tkazgichlarning ulanish chizmasi. Traktor va avtomobillarda bir o'tkazgichli chizma joriy qilingan, ya'ni barcha iste'molchilarga bitta o'tkazgich ulanadi, tok manbai va iste'molchilarning ikkinchi qutbi esa «massa»ga (traktor va avtomobil kuzoviga, ramasiga yoki shassiga) ulanadi. Elektr jihozlarning ba'zi elementlarini ikki o'tkazgichli shakl bo'yicha tayyorlashga yo'l qo'yiladi.

«Massa»ga tok manbai va iste'molchilarning manfiy qutbi ulanadi. Traktor va avtomobil elektr jihozlarining nominal ko'rsatkichlari (quvvati, tok kuchi, kuchlanishi va hokazo), atrof-muhitning harorati $25\pm 100^{\circ}\text{C}$, nisbiy namligi $45-80\%$, atmosfera bosimi $870-1060$ Gpa bo'lgan sharoitda belgilanadi.

9.3. Akkumulator batareyasi

9.3.1. Umumiy ma'lumotlar

Qo'rg'oshinli akkumulator batareyasi 1861- yilda fransuz olimi Plante tomonidan yaratilgan. Hozirgacha bo'lgan davrda uning konstruksiyasi va tayyorlash texnologiyasi ko'pgina o'zgarishlarga ega bo'ldi.

Akkumulator idishlarini va separatorlarini tayyorlashda yangi materiallardan foydalanildi va tok chiqaruvchi elektrod plastinalarining qalinligi kamaytirildi, elektrolit konsentratsiyasini oshirishga erishildi. Akkumulator elektr tokining kimyoviy manbai

bo'lib, u tashqaridan elektr toki berilganda kimyoviy energiyani yig'ish (zaryadlanish) va uning elektr energiya ko'rinishida tashqi iste'molchilarga uzatish (razryadlanish) qobiliyatiga ega bo'lgan qurilmadir. Energiyaning bir turdan ikkinchi turga o'tish jarayonida akkumulatorning butun ishlash davri uzluksiz davom etadi.

Dvigatelni ishga tushirish jarayonida startor juda qisqa vaqt ichida katta miqdorda (250—1000 A gacha) tok iste'mol qiladi. Shuning uchun traktor va avtomobillarga o'rnatiladigan akkumulatorlarning ichki qarshiligi imkon boricha kichik, katta razryad toklariga chidamli bo'lishi kerak.

Traktor va avtomobillarda asosan qo'rg'oshin-kislotali, ba'zi hollarda ishqorli akkumulator batareyasi ishlatiladi.

Qo'rg'oshin-kislotali akkumulatorning bitta elementi elektr yurituvchi kuchi (EYUK) 2V ga teng bo'lib, 12V kuchlanishga ega bo'lgan akkumulator batareyasini hosil qilish uchun oltita akkumulator elementlari ketma-ket ulanadi. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulator batareyalarining ichki qarshiligi kichik bo'lganligi sababli, ularga starter ulanganda akkumulatorlardagi kuchlanishning pasayishi nisbatan kam bo'ladi.

Shuning uchun qo'rg'oshin-kislotali akkumulatorning bir qator kamchiliklari bo'lishiga qaramay (mexanik mustahkamligi uncha katta emas, xizmat muddati nisbatan kam va hokazo), traktor va avtomobillarda juda keng ko'lamda ishlatiladi, chunki ularning tavsifnomalari startor rejimiga to'la mos keladi.

9.3.2. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulator batareyasining vazifasi va unga qo'yiladigan talablar

Qo'rg'oshin-kislotali akkumulator batareyasi o'zgarmas tokning ikkilamchi kimyoviy manbaidir. Elektr quvvati berishdan avval uni zaryadlash, ya'ni unga ma'lum miqdorda elektr quvvati berish kerak bo'ladi.

Traktor va avtomobillarda startorli akkumulatorlar batareyasi qo'llanilib ularning konstruksiyasi me'yoriy sig'imidan 3—5 marta ko'p tok bilan akkumulatorlarni zaryadsizlanish imkonini yaratadi. Startyorli akkumulator batareyalariga quyidagi asosiy talablar qo'yiladi:

- yuqori ishchi kuchlanishga ega bo'lishi;
- eng kam umumiy og'irlikka ega bo'lishi;
- eng kam ichki qarshilikka ega bo'lishi (ayniqsa, past haroratlarda);

- zaryadsizlanish jarayonida kuchlanishning kam oʻzgarishi;
- ogʻirlik birligiga toʻgʻri keluvchi eng yuqori energiya miqdori;

- zaryadlash jarayonida sigʻimining tez tiklanishi;
- yuqori mexanik mustahkamlikka va kichik oʻlchamga ega boʻlishi;

- foydalanish jarayonida yuqori ishonchlilikka ega boʻlishi va texnik xizmat koʻrsatishning soddaligi;

- ommaviy ishlab chiqarishda arzon boʻlishi.

Startyorli akkumulator batareyalari quyidagicha tavsiflanadi:

- nominal kuchlanishi boʻyicha: 6, 12, 24 Voltli;

- konstruksiya boʻyicha: ulagichlari qopqoq tepasida boʻlgan; qopqoqli yaxlit blok va ulagichlari qopqoq ostida boʻlgan; umumiy qopqoqli yaxlit blok;

- texnik xizmat koʻrsatish boʻyicha; elektrolit toʻldirilgan va toʻla zaryadlangan yoki quruqlayin zaryadlangan.

959.0-84 raqamli Davlat standarti andozasiga muvofiq barcha qoʻrgʻoshin-kislotali akkumulator batareyasi shartli nomlanishga ega. Birinchi raqam akkumulator batareyasidagi ketma-ket ulangan batareyalar soni, keyingi harflari esa batareyaning startorlar uchun moʻljallanganligini bildiradi. Har bir batareyaning kuchlanishi 2V, shuning uchun akkumulatorning nominal kuchlanishi 12V. Harflardan keyingi raqamlar zaryadsizlanishning 20 soatli rejimidagi amper-soatlarda ifodalangan batareya sigʻimini belgilaydi, harflar esa yaxlit blok materialini (E-ebonit, T-termoplast, P-polietilen), separatorlar materialini (M-minplast, R-mipor, P-plastipor, S-oynatolali) va ishlaganligini (N-quruq zaryadlanmagan, A-umumiy qopqoqli) bildiradi. Masalan, 6ST-75EM: nominal kuchlanishi 12V, startorli, 20 soatli zaryadlash rejimidagi sigʻimi –75 A soat, yaxlit blok materiali – ebonit, separator materiali—miplast, ishlanishi quruq zaryadlangan. Ayrim maxsus startorli akkumulatorlar turlarining nomlanishiga qoʻshimcha shartli belgilar kiritiladi, masalan, maxsus tashqi metall karkasli (MK) va boshqalar.

9.3.3. Starterli qoʻrgʻoshin-kislotali akkumulator batareyasining tuzilishi va ishlash tamoyili

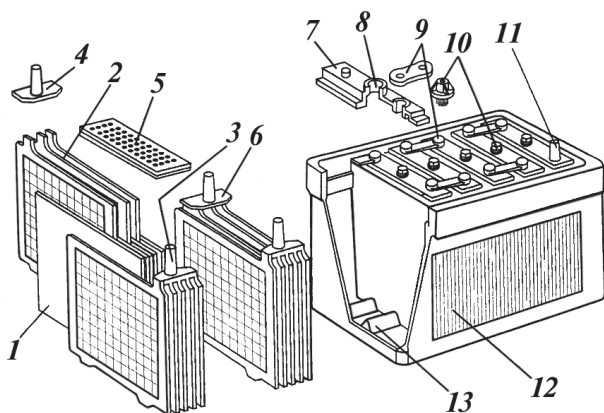
Qoʻrgʻoshin-kislotali akkumulator batareyasi quyidagi asosiy qismlardan tashkil topgan (9.2- rasm): yarim blok (7) ka yigʻilgan manfiy elektrodlar (4), yarim blok (5) ka yigʻilgan musbat elektrodlar (3), separatorlar (2), parallel qoʻyilgan bir jinsli

elektrodlarni yarim blokka bog'lovchi bikr taglik (6), qutb vazifasini o'tovchi barmoqlar (9), umumiy qopqoq (11), quyish tiqinlari (12) va akkumulator baki (10).

Manfiy va musbat elektrod (8) lar tarkibida 4–5% surma bo'lgan qo'rg'oshin-surma qotishmasidan quyib tayyorlangan panjalar (1) dan iborat. Surma panjaraning korroziyaga qarshi turg'unligini va kattaligini oshiradi hamda tayyorlashda qotishmaning oquvchanligini yaxshilaydi.

Panjara karkas vazifasini bajarib, unga plastinaning faol materiali mahkamlangan. Shu bilan birga panjara akkumulatorning zaryadlanishi va zaryadsizlanishi mobaynida faol materialga tokni bir tekisda uzatilishi va olib ketilishini ta'minlaydi. Faol material pasta ko'rinishida tayyorlanadi va panjaraga surtib qo'yiladi. Materialning g'ovakligi hisobiga plastinaning faol maydoni, uning haqiqiy maydoniga nisbatan 600–800 martaga ortadi. Manfiy elektrodlarda faol material sifatida kulrang g'ovak qo'rg'oshin Rv ishlatilsa, musbat elektrodlarda to'q jigarrang qo'rg'oshin dioksidi RvO_2 ishlatiladi.

Manfiy va musbat elektrodslarni bir-biriga tegib ketishidan saqlash uchun ularni qistirmalar, ya'ni separatorlar bilan ajratib qo'yiladi. Separatorlar kislotaga chidamli, muhofazalagich xususiyatiga ega bo'lgan g'ovak materiallardan tayyorlanadi. Mipordan tayyorlangan separatorlar o'zining o'ta g'ovakli, elektr qarshiligining kamligi bilan boshqa materiallardan tayyorlangan separatorlardan ustun turadi. Miporli separatorlar akkumulator batareyalarining ishlash muddatini oshirish imkonini berdi. Lekin



9.2- rasm. Umumiy qopqoqli qo'rg'oshin-kislotali akkumulator batareyasining tuzilishi.

mipor tabiiy kauchukdan olinganligi sababli undan tayyorlangan separatorlar nisbatan qimmatroq bo'ladi.

Miplastdan tayyorlangan separatorlar elektrolitni o'ziga juda tez singdirib oladi, ularning mexanik mustahkamligi, kimyoviy chidamliligi yetarli darajada bo'ladi. Lekin miplastdan tayyorlangan separatorlarning g'ovakliligi nisbatan past va ularda tok o'tkazuvchan o'simtalar hosil bo'lish ehtimoli yuqoriroq bo'ladi. Shuning uchun separatorlari miplastdan tayyorlangan akkumulatorlarning ishlash muddati bir muncha kamroq bo'ladi.

Separatorlar to'rtburchakli plastina ko'rinishida bo'lib, plastinalarga nisbatan eniga 3–5 mm ga, bo'yiga 9–10 mm ga kattaroq bo'ladi. Elektrolit o'tishini yengillashtirish uchun separatorlarning musbat plastinaga qaratilgan tomoni qovurg'ali qilib tayyorlanadi. Bu plastinalar orasida tok o'tkazuvchan o'simtalar hosil bo'lish ehtimolini kamaytiradi. Ayrim hollarda traktorlar uchun qo'sh separatorlarning tuzilishi quyidagicha bo'ladi: miplast yoki mipordan tayyorlangan yupqa material joylashtiriladi. Shisha material musbat plastinaga yopishib turadi va uning faol massasi tebranish, titrash ta'sirida sirg'alib ketishidan saqlaydi.

Elektrolit sathini yoki zichligini o'lchash jarayonida plastinalar hamda separatorlarning yuqori qismini yemirilishdan saqlash uchun ular ustiga kislotaga chidamli plastmassadan tayyorlangan g'alvirsimon saqlovchi to'siq o'rnatiladi.

Ebonit yoki plastmassadan tayyorlangan qopqoq akkumulator batareyasining alohida bo'linmalarini yoki qobiq ustini to'la yopadigan qilib tayyorlanishi mumkin. Har bir akkumulator alohida qopqoq (7) bilan yopilganda uning atrofi kislotaga chidamli maxsus mastika yordamida zichlashtiriladi. Plastmassadan tayyorlangan umumiy qopqoqlar akkumulator qobig'iga kavsharlanadi yoki maxsus yelim yordamida yopishtiriladi.

Alohida qopqoqning (9.3- rasm) uchta doirasimon tuynugi bo'lib, u ikkita chekkasida plastina (1) yarim bloklarini qutb barmoqlarini chiqarish uchun mo'ljallangan bo'lsa, distillangan suv quyish va sathini, zichligini o'lchash uchun xizmat qiladi. Plastina yarim bloklarining qutb barmoqlarini kavsharlash va tegishli jipslikni ta'minlash maqsadida qopqoqning ikki chekkadagi tuynugiga qo'rg'oshin halqa (2) lar joylashtiriladi.

Akkumulatorning rezbali tiqinlari (9.4- rasm) ebonitdan yoki plastmassadan (polietilen, polistirol, fenolit va hokazo) tayyorlanadi. Ish jarayonida akkumulator ichida hosil bo'ladigan gazlar chiqishi uchun tiqinlarda maxsus shamollatish tuynugi (1)

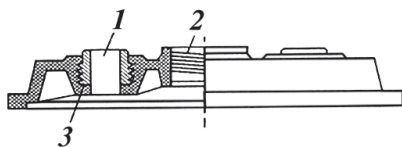
o'yladi. Traktor va avtomobil harakatlanganda elektrolit chayqalib, to'kilmasligi uchun tiqinning pastki qismida to'siq (3) o'rnatiladi. Akkumulator qopqog'i bilan tiqin orasidagi jipslik rezina halqa (2) yoki ba'zida konussimon qirra (4) yordamida ta'minlanadi.

Yangi, elektrolit quyilmagan akkumulatorlarda elektrodlar oksidlanib qolishining oldini olish maqsadida tiqinlar tagiga rezina laplak bilan jipslashtiriladi yoki shamollatish tuynugi yopishqoq tasma bilan yelimlanib qo'yiladi. Ko'pchilik yangi akkumulatorlarning plastmassa tiqinlarining shamollatish tuynugi plastmassa quymasi (5) bilan yopilgan bo'ladi. Akkumulator batareyasini ishga tushirishdan oldin ushbu plastmassa quyma qirqib tashlanishi va shamollatish tuynugi ochib qo'yilishi zarur.

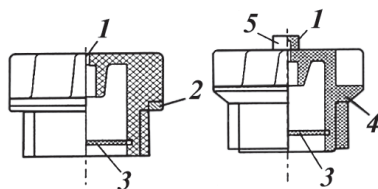
Akkumulator batareyasining qopqog'i umumiy bo'lganda unga bir yo'la bir nechta elektrolit quyish tuynuklarini yopadigan tiqinlar bloki o'rnatiladi. Tiqinlar bloki plastmassa taxtacha (1) (9.5- rasm) shaklida yasaliib, unga kerakli miqdorda rezbasiz tiqin (2) lar joylashtiriladi.

Akkumulator elementlari turli tuzilishga ega bo'lgan elementlararo ulagichlar yordamida tashqaridan o'tadi (9.6- a rasm). Umumiy qopqoqli akkumulatorlarda ulagichlar elementlararo to'siqlar ustidan (9.6- b rasm) yoki bevosita to'siq orqali (9.6- d rasm) o'tkaziladi. Bu ko'rinishdagi, ya'ni kaltalashtirilgan elementlararo ulagichlar, akkumulatorlarning ichki qarshiligini va qo'rg'oshin sarfini kamaytirish, natijada akkumulator batareyasining umumiy vaznini kamaytirish imkonini beradi.

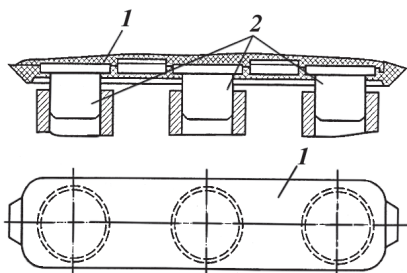
Oddiy akkumulator batareyalarining yuqorida keltirilgan kamchiliklarini bartaraf qilish maqsadida «xizmat ko'rsatilmaydigan» akkumulatorlar ishlab chiqildi. «Xizmat ko'rsatilmaydigan»



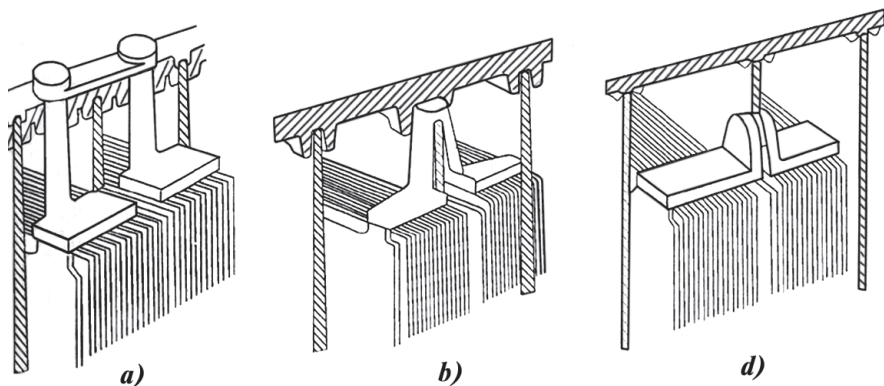
9.3- rasm. Akkumulator qopqog'idagi tiqinlar.



9.4- rasm. Akkumulator batareyalarining rezbali tiqinlari.



9.5- rasm. Umumiy qopqoqli akkumulatorlarning rezbasiz tiqinlar bloki.



9.6- rasm. Akkumulatorlar elementlarini o‘zaro ulash shakllari.

akkumulatorlar batareyasining manfiy plastina panjaralari qo‘r-g‘oshindan quyilib, unga 0,06–0,09% atrofida kalsiy va 0,1–1,0% gacha qalay qo‘shiladi.

«Xizmat ko‘rsatilmaydigan» akkumulatorlarning ba’zi turlari elektrolit quyiladigan tuynuksiz umumiy qopqog‘i jips yopilgan holda tayyorlangan bo‘ladi.

Bu akkumulatorlarning zaryadsizlanganlik darajasini elektrolit zichligi orqali aniqlash imkoniyati yo‘q. Shuning uchun bunday akkumulatorlarning qopqog‘iga maxsus ko‘rsatkich o‘rnatiladi. Akkumulatorning zaryadsizlanganlik darajasi belgilangan miqdordan kamayganda, ko‘rsatkichning rangi o‘zgaradi.

Akkumulator batareyasini ishga tushirish uchun unga sulfat kislotaning distillangan suv eritmasidan iborat bo‘lgan elektrolit quyiladi. Elektrolit tayyorlash uchun zichligi $1,83 \text{ g/sm}^3$ bo‘lgan texnik sulfat kislotaning maxsus navi va distillangan suv ishlatiladi. To‘liq zaryadlangan akkumulatoridagi elektrolitni 25°C haroratdagi zichligi, traktor va avtomobillarni ishlatish sharoitlarining haroratiga qarab $1,22\text{--}1,30 \text{ g/sm}^3$ oralig‘ida bo‘lishi zarur. Akkumulator to‘liq zaryadsizlanganda elektrolit zichligi boshlang‘ich holatga nisbatan $0,15\text{--}0,16 \text{ g/sm}^3$ ga kamayadi.

Akkumulator baki umumiy idish ko‘rinishida (yaxlit blok) bo‘lib, to‘siqlar yordamida alohida bo‘lmalarga ajratilgan. Har bir bo‘lma tubidagi qovurg‘alarga musbat va manfiy elektrodlar tayanib turadi. Baklar ebonit, plastmassa va polipropilendan tayyorlanadi. Polipropilen baklar nisbatan yengil vaznga va shaffoflikka hamda yuqori haroratlardoshlikka ega.

Ulardagi elektrolit sathini tashqaridan turib nazorat qilish mumkin.

9.3.4. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulator batareyasining asosiy ko'rsatkichlari

Elektr yurituvchi kuch (EYUK). EYUK akkumulator batareyasining asosiy ko'rsatkichlaridan biri bo'lib, u tashqi zanjir uzilgan holda musbat va manfiy elektrodlar orasidagi potentsiallar ayirmasiga teng. Akkumulatorning EYUK i asosan elektrolitni zichligiga va oz miqdorda haroratiga bog'liq bo'ladi. Elektrolitning zichligi va harorati ortishi bilan EYUK ko'payadi. Elektrolit zichligi $1,28 \text{ g/sm}^3$, harorati 18°C bo'lgan batareyasining EYUK i $2,12 \text{ V}$ ga teng bo'ladi.

Akkumulatorning zaryadsizlanish darajasi haqida uning EYUK i miqdoriga qarab xulosa qilish mumkin emas. Zaryadsizlangan, lekin elektrolitning zichligi yuqori bo'lgan akkumulatoridagi EYUK, zaryadlangan, lekin elektrolitning zichligi kichik bo'lgan akkumulatoridagi EYUK dan katta bo'ladi.

Akkumulator sig'imi. Akkumulator sig'imi deb, eng kichik ruxsat etilgan kuchlanishgacha zaryadsizlanganda u bera olishi mumkin bo'lgan elektr miqdoriga aytiladi.

Zaryadsizlanish tokining kuchi qanchalik katta bo'lsa, akkumulator zaryadsizlana oladigan kuchlanish shunchalik kichik bo'ladi.

Masalan, akkumulator batareyasining nominal sig'imi C^{20} ni aniqlashda, belgilangan zaryadsizlanish toki bilan $10,5 \text{ V}$ kuchlanishgacha olib boradi, elektrolit harorati 18° dan 27°C gacha, zaryadsizlanish vaqti esa 20 soat bo'lishi kerak. 959.0-84 raqamli Davlat andozasi bo'yicha, batareyaning sig'imi 40% ni tashkil etsa, bunday batareya xizmat muddatini o'tab bo'lgan hisoblanadi.

Harorat $27 \pm 5^\circ\text{C}$ bo'lganda, $25 \pm 0,25 \text{ A}$ tok bilan akkumulator batareyaning $10,5 \text{ V}$ gacha (batareyani $1,75 \text{ V}$ gacha) zaryadsizlash vaqtini ko'rsatuvchi zaxira sig'im ham elektrik tavsiflarga kiradi.

Foydalanishga qulay bo'lishi uchun daqiqalarda ifodalangan bu sig'im, generator ishlamay qolganda avtomobil yana qancha vaqt harakatlanishi mumkinligini ko'rsatadi. Bu paytda iste'molchilarga berilayotgan tokning umumiy yig'indisi 25 A ga teng deb hisoblanadi. Akkumulator batareyasining sig'imi uning konstruksiyasiga, elektrodlar soniga va qalinligiga, separator materialiga, faol materialning g'ovakligiga, elektrod panjalarining konstruksiyasiga va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi. Ishlatish vaqtida esa batareyaning sig'imi zaryadsizlash tokining kuchiga, haroratiga, zaryadsizlanish

tartibiga (uzlukli va uzluksiz), akkumulator batareyasining zaryadlanish darajasiga va uning eskirganligiga bog'liq bo'ladi. Zaryadsizlanish toki va zaryadsizlanish darajasi ortishi hamda harorat pasayishi bilan akkumulator batareyasining sig'imi kamayadi.

Zaryadsizlash tokining ortishi bilan akkumulator batareyasining sig'imi kamayadi, ayniqsa, past haroratlarda jadallik bilan ro'y beradi.

9.3.5. Akkumulator batareyalarini ishlatishga tayyorlash va zaryadlash usullari

Akkumulator batareyasini ishlatishga tayyorlash. Traktor va avtomobillarda ishlatishga mo'ljallangan akkumulator batareyalari zavoddan, asosan, elektrolitsiz quruq zaryadlangan plastinalar bilan chiqariladi.

Bunday akkumulator batareyalarini bir joydan ikkinchi joyga tashish qulay, ularni nisbatan uzoq muddat davomida (2 yilgacha) saqlash va zaruriyat bo'lganda tezda ishga tushirish mumkin.

Quruq zaryadlangan akkumulator batareyasini ishga tushirishdan oldin elektrolit qo'yiladi va zaryadlanadi. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulator batareyalarida elektrolit sifatida toza sulfat kislotaning distillangan suvdagi eritmasi ishlatiladi. Elektrolit tayyorlash jarayonida suvni kislotaga quyish qat'iy man etiladi, chunki bu holda suvning ustki qatlamlari juda katta tezlik bilan isib ketib qaynaydi va kislota bilan birgalikda atrof-muhitga sachrab, odam terisiga tushib og'ir jarohatlarga olib kelishi mumkin.

Shuning uchun elektrolit tayyorlashda faqat kislota suvga ingichka oqim ko'rinishida quyiladi va maxsus shisha tayoqcha yordamida uzluksiz aralashtirib turiladi. Elektrolit tayyorlash uchun ishlatiladigan idishlarning materiali plastmassadan yoki sopoldan bo'lishi tavsiya etiladi. Shisha idishlarni elektrolit tayyorlash jarayonida ajralib chiqadigan issiqlik ta'sirida yorilib ketishi xavfi mavjud.

Elektrolit tayyorlashda yoki uni akkumulatorga quyishda tegishli xavfsizlik choralariga amal qilish lozim. Xususan, ko'zoynak taqilishi, rezina qo'lqop va etik, kislotaga chidamli materialdan tayyorlangan etak yoki kostum kiyilishi kerak.

Sof kislotani ishlatish va saqlash o'ta xavfli bo'lganligi sababli, odatda, ishlab chiqarishda zichligi $1.4 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ ga teng bo'lgan kislotaning distillangan suvdagi eritmasi ishlatiladi va bu eritma yordamida zarur zichlikka ega bo'lgan elektrolit tayyorlanadi.

Iqlim sharoitlari turlicha bo‘lgan mintaqalar uchun to‘la zaryadlangan akkumulator batareyasining elektrolit zichligi 9.1-jadvalda keltirilgan.

9.1-jadval

Turli iqlim sharoitlari uchun elektrolit zichligi qiymatlari

Iqlim sharoitlari (yanvar oyining o‘rtacha harorati 0°C)	Yilning fasli	25°C haroratga keltirilgan eletrolit zichligi kg/m³
Sovuq (−30 —15)	Yil davomida	1,29·10 ³
Mo‘tadil (−15 —4)	Yil davomida	1,27·10 ³
Issiq (−4 +4)	Yil davomida	1,25·10 ³
Issiq va nam (+40—0)	Yil davomida	1,23·10 ³

Eslatma: elektrolit zichligi jadvalda keltirilgan qiymatdan ± 10 kg/m³ ga farq qilishiga ruxsat etiladi.

Quruq zaryadlangan akkumulatorlarga qo‘yiladigan elektrolit harorati +30°C dan ortiq va +15°C dan past bo‘lmasligi lozim.

Elektrolitning +25°C ga keltirilgan zichligi O‘rta Osiyo iqlim sharoiti uchun yil davomida 1,25—1,27·10³ kg/m³ oraliqlaridagi qiymatlarda bo‘lishi tavsiya etiladi.

Quruq zaryadlangan akkumulatorlarga elektrolit quyishdan oldin hamma shamollatish tuynuklari ochilishi va akkumulatorga havoni kiritmaslik maqsadida qo‘yilgan barcha elementlarni, xususan, tiqinlar tagida rezina laptaklar, yopishqoq tasmalar olib tashlanishi, ba’zi tiqinlarning shamollatish tuynugidagi plastmassa quyilmalar qirqib tashlanishi zarur.

Quruq zaryadlangan akkumulatorlarga elektrolit quyilgandan 2 soat keyin elektrolit zichligi tekshiriladi. Agar shu vaqt davomida elektrolit zichligining pasayishi 0,3·10³ kg/m³ dan ortmasa, bu akkumulatorlar batareyasini to‘g‘ridan-to‘g‘ri ishlatish mumkin.

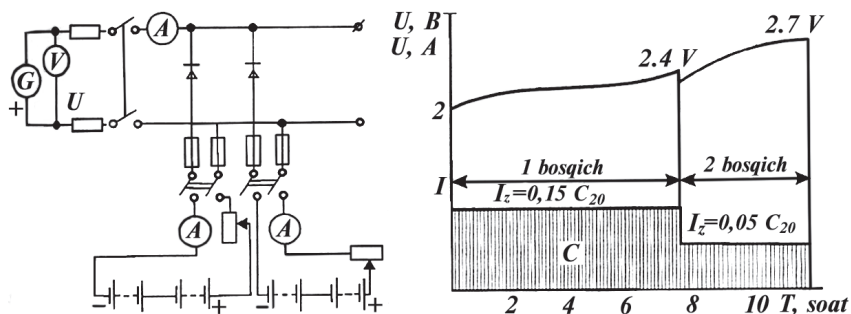
Agar zichlikning pasayishi yuqoridagi qiymatdan ortiq bo‘lsa, bunday akkumulatorlarni ishga tushirishdan avval, albatta, zaryadlash va elektrolit zichligini belgilangan qiymatgacha yetkazish zarur.

Akkumulator batareyalarini zaryadlash usullari. Akkumulator batareyalarini zaryadlash uchun, odatda, maxsus o‘zgarmas tok manbalaridan foydalaniladi. Hozirgi kunda akkumulator batareyasini zaryadlashning ikki usuli qo‘llaniladi:

- zaryadlash tokining qiymati o'zgarmas bo'lgan holda;
- zaryadlash kuchlanishi o'zgarmas bo'lgan holda.

Tok qiymati o'zgarmas bo'lgan holda zaryadlash usulida akkumulator batareyalari o'zgarmas tok manbaiga ketma-ket ulanadi (9.7- *a* rasm). Zaryadlash mobaynida tok o'zgarmas holda saqlanadi. Zaryadlash davomida tok kuchini o'zgarmas holda saqlash va uni nazorat qilish uchun akkumulatorlarga ketma-ket reostat va ampermetr ulanadi. Zaryadlash jarayonini bir yoki ikki bosqichda amalga oshirilishi mumkin. Bir bosqichli jarayonda boshidan oxirigacha zaryadlash tokining qiymati o'zgarmaydi va u $0,05 \cdot C_{20}$ ga teng tok bilan zaryadlanadi (*I* bosqich). Bunda akkumulatorning har bir bankasidagi kuchlanish 2,4V gacha ortadi (9.7- *b* rasm). So'ngra zaryadlash toki 2–3 marta kamaytiriladi va zaryadlash jarayoni $0,05 \cdot C_{20}$ ga teng tok bilan tugallanadi (*II* bosqich).

Ikki bosqichli zaryadlash jarayonining afzallik tomoni shundan iboratki, birinchidan, akkumulatorni to'la zaryadlash uchun ketadigan vaqt tejaladi (*I* bosqichda zaryadlash tokining oshirilishi hisobiga), ikkinchidan, zaryadlash oxirida elektrolit qattiq «qaynab» ketishiga yo'l qo'yilmaydi (*II* bosqichda zaryadlash tokini sezilarli darajada kamaytirish hisobiga) va natijada plastinalardagi faol massa muddatidan avval yemirilishining oldi olinadi. Zaryadlashga qo'yilayotgan akkumulator batareyalarining sig'imi bir xil yoki imkoni boricha bir-biriga yaqin bo'lishi kerak, aks holda zaryadlash toki qiymatini sig'imi eng kichik bo'lgan batareya bo'yicha belgilashga to'g'ri keladi va sig'imi katta bo'lgan batareyalar juda sekin zaryadlanadi.



9.7- rasm. Akkumulator batareyalarini zaryadlash tokining qiymati o'zgarmas bo'lgan holda:

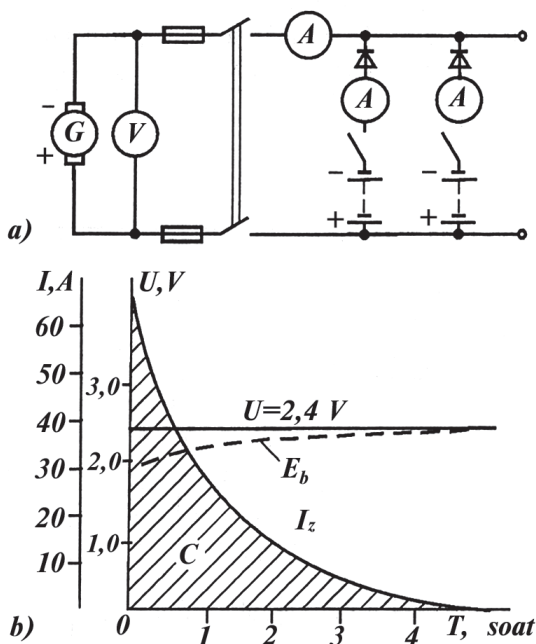
a – ikki bosqichli ulanish chizmasi; *b* – tavsifnomasi.

Tok qiymati o'zgarmas bo'lganda zaryadlash usuli hozirgi vaqtda akkumulatorni zaryadlashda keng qo'llaniladi. Bu usul yordamida akkumulatorlarni to'la zaryadlashga erishiladi. Bundan tashqari zaryadlash tokining qiymatini ma'lum chegarada tanlash, uni rostlab turish va nazorat qilish imkoniyatining mavjudligi, yangi akkumulatorlarni birinchi bor zaryadlashda, plastinalari sulfatlanib qolgan akkumulatorlarni tiklashda juda qo'l keladi. Akkumulatorlarni zaryadlash uchun sarflanadigan vaqtning nisbatan ko'pligi zaryadlash davomida tok qiymatini doimo nazorat qilish va rostlab turish zarurati bu usulning asosiy kamchiligi hisoblanadi.

Kuchlanish qiymati o'zgarmas bo'lganda zaryadlash. Zaryadlashning bu usuli ishlab chiqarishda kam qo'llaniladi va asosan avtomobilga o'rnatilgan akkumulatorni generator yordamida qo'shimcha zaryadlashda ishlatiladi. Bu usulda akkumulatorlar o'zgarmas tok manbaiga parallel ulanadi (9.8- a rasm).

Tok manbaining kuchlanishi 12 voltli akkumulator batareyalari uchun 14,4V bo'lishi, ya'ni har bir elementga 2,4V to'g'ri kelishi kerak. Kuchlanish maxsus moslamalar yordamida rostlab turiladi va voltmetr orqali nazorat qilinadi.

Zaryadlash zanjiridagi tokning maksimal qiymati generator quvvatiga va akkumulator batareyalarining zaryadsizlanganlik



9.8- rasm. Akkumulator batareyalarini kuchlanish o'zgarmas bo'lganda zaryadlash:
a – ulanish chizmasi;
b – tavsifnomasi.

darajasiga bog'liq bo'ladi. Akkumulatorlar zaryadlana boshlagandan so'ng uning EYUK i ortib boradi, natijada zaryadlash toki keskin kamayadi va zaryadlash oxirida nolga yaqinlashadi. Tokning qiymati zaryadlash jarayonining boshlang'ich qismida katta bo'lganligi sababli, zaryadlash vaqtining **birinchi 3 – 4 soatida** sig'imning 80–90 % gacha zaryadlanadi. Ushbu usulning asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat:

— zaryadlash toki avtomatik ravishda kamayib borganligi sababli uni doimo nazorat qilish va sozlab turish zaruratining yo'qligi;

— zaryadlash jarayonining oxirida tok qiymati juda kichik bo'lganligidan elektrolitdan gaz ajralib chiqishi ham juda sust boradi va bu plastinalarning faol massasining panjaralarini yemirilishdan saqlaydi;

— zaryadlashga har xil sig'imga ega bo'lgan akkumulator batareyalarini qo'yish mumkin.

Yuqorida keltirilgan afzalliklarga qaramasdan, akkumulator batareyalarini zaryadlashning bu usuli *yordamchi usul* hisoblanadi. Chunki bu usul yordamida akkumulator batareyalarini oxirigacha to'la zaryadlash imkoniyati yo'q. Bundan tashqari tok qiymatini rostdash imkoniyati bo'lmaganligi tufayli bu usul bilan plastinalari sulfatlanib qolgan akkumulatorlarni tiklash mumkin emas.

Akkumulator batareyalarini zaryadlashning boshqa usullari. Akkumulator batareyalarini zaryadlashni yuqoridagi usullaridan tashqari amaliyotda baravarlashtiruvchi, jadallashtirilgan va impuls usullari ham qo'llaniladi.

Baravarlashtiruvchi zaryadlash usuli, asosan, uzoq muddat davomida ishlatilgan akkumulatorlar batareyasining alohida bankalaridagi elektrolit zichligi va zaryadsizlanganlik darajasi hal bo'lgan hollarda qo'llaniladi. Baravarlashtiruvchi zaryadlash usuli akkumulatorlarning hamma plastinalaridagi faol massani to'la tiklash va ularda hosil bo'lgan sulfatlanish o'choqlarini bartaraf qilish maqsadida amalga oshiriladi. Baravarlashtiruvchi zaryadlash hamma akkumulator bankalaridagi elektrolit zichligi va kuchlanishi 3 soat mobaynida bir xil o'zgarmas qiymatga ega bo'lguncha davom ettiriladi va odatdagi zaryadlash usullaridan ancha ko'proq vaqt oladi. Jadallashtirilgan zaryadlash usuli kuchli zaryadsizlangan akkumulator batareyalarini qisqa vaqt ichida ish qobiliyatini tiklash uchun ishlatiladi. Bu usulda tok qiymati akkumulatorlar sig'imining $0,7 \cdot C_{20}$ qismini tashkil qilishi

mumkin. Zaryadlash toki qanchalik katta bo'lsa, zaryadlash vaqti shuncha kam bo'ladi. Masalan, zaryadlash tokining qiymati $0,7 \cdot C_{20}$ bo'lganda, zaryadlash vaqti 30 daqiqa, $0,5 \cdot C_{20}$ bo'lganda — 45 daqiqa, $0,3 \cdot C_{20}$ bo'lganda — 90 daqiqani tashkil qiladi. Jadallashtirilgan zaryadlash davomida doimo elektrolit haroratini nazorat qilib turish zarur va harorat 45°C ga yetganda zaryadlashni darhol to'xtatish lozim.

Akkumulator batareyalarini impuls usulida zaryad qilish uchun oxirgi yillarda ishlab chiqilgan ZU — 7 rusumli moslama ishlatiladi. Impuls usulida akkumulator batareyalari quyidagi tartibda zaryadlanadi: 300 soniya davomida batareya nominal tok bilan zaryadlanadi, so'ngra 100 soniya davomida batareya 100 mAm tok bilan zaryadsizlanadi. Bu jarayon avtomatik ravishda amalga oshiriladi. Shunday tartibdagi zaryadlash — zaryadsizlanish davrining 80 tasidan keyin zaryadlash moslamasi batareyadan avtomatik holda uziladi. Mutaxassislarning fikricha, impuls usuli zaryadlash sifatini yaxshilashga, plastinalarning sulfatlanib qolish darajasini kamaytirishga va natijada akkumulator batareyasining xizmat muddatini ikki barobar oshirishga yordam beradi.

9.3.6. Akkumulator batareyalarining asosiy nosozliklari

Akkumulator batareyalarining xizmat muddati, asosan, ularning foydalanish sharoitlariga, texnik xizmat ko'rsatish sifatiga bog'liq bo'ladi. Akkumulator batareyalaridan foydalanish ko'rsatmalariga to'la amal qilinganda ular 4 — 5 yilgacha xizmat qilishi mumkin.

Akkumulator batareyalarining ishdan chiqishining asosiy sabablari quyidagilardan iborat:

- plastinalarning sulfatlanib qolishi;
- me'yoridan ortiq o'z-o'zidan zaryadsizlanishi;
- plastinalarning yemirilishi va qayishishi.

Plastinalarning sulfatlanishi. Akkumulatorlar batareyasining zaryadsizlanish vaqtida sodir bo'ladigan kimyoviy jarayonlar natijasida plastinalardagi faol massa (PbO_2 va Pb) PbSO_4 tuziga aylanadi va u tez eruvchan, mikroskopik kristallar ko'rinishida bo'ladi. Zaryadlash vaqtida esa PbSO_4 kristallari eriydi va elektrolit ionlari bilan reaksiyaga kirishib, yana PO_2 va Pb ga aylanadi. Lekin akkumulatorlarni ma'lum muddatga zaryadsizlangan holda qoldirilsa plastinalardagi PbSO_4 elektrolitda eriy boshlaydi.

Bu jarayon elektrolit PbSO_4 tuziga to'yinguncha davom etadi. Shundan so'ng elektrolitning to'yingan eritmasidan plastina yuzalariga PbSO_4 tuzining yirik va erishi qiyin bo'lgan kristallari o'tira boshlaydi. Bu jarayon PbSO_4 tuzining qayta kristallanish hodisasi bo'lib, plastinalarning *sulfatlanib qolishi* deb yuritiladi va u akkumulatorlarni juda tez ishdan chiqaradigan jiddiy nosozliklardan biri hisoblanadi.

Plastinalarning sulfatlanib qolishi natijasida PbSO_4 tuzining yirik erimaydigan kristallari plastinalarning yuzasidagi mayda g'ovak teshikchalarni qoplab olib, elektrolitni faol massaning ichki qatlamlariga o'tishiga to'sqinlik qiladi. Natijada faol massaning bir qismi kimyoviy jarayonda ishtirok etmaydi va akkumulator batareyalar sig'imi kamayadi. Plastinalari sulfatlanib qolgan akkumulator batareyalarini zaryadlaganda uning kuchlanishi va elektrolit harorati notabiiy ravishda tez sur'atlarda oshadi, elektrolit «qaynay boshlaydi», lekin elektrolitning zichligi nisbatan kam ortadi. Plastinalari sulfatlanib qolgan akkumulator batareyalari sig'imi kamayganligi sababli juda tez zaryadsizlanadi. Bu, ayniqsa, akkumulator batareyalar katta tok bilan zaryadsizlanganda, ya'ni startor rejimida yaqqol ko'zga tashlanadi. Sulfatlanishning yana bir sababi, akkumulator batareyalaridagi elektrolit sathi belgilangan me'yoridan pasayib ketishi va plastinalarning yuqori qismi ochilib qolishidir. Ochilib qolgan manfiy plastinalardagi g'ovak qo'rg'oshin massasi havo bilan reaksiyaga kirishib $\text{Pb}(\text{OH})_2$ qo'rg'oshin gidrooksidi hosil bo'ladi. Manfiy plastinalarda hosil bo'lgan qo'rg'oshin gidrooksidi akkumulatoridagi elektrolitning chayqalib sachrash va faol massadagi g'ovaklar orqali keladigan sulfat kislotalari bilan kimyoviy reaksiyaga kirishib, plastinalarning ochilib qolgan qismida PbSO_4 tuzining yirik erishi qiyin bo'lgan kristallarini hosil qiladi. Elektrolit zichligining me'yoridan ortiq bo'lgan holda ishlatilishi ham plastinalarning sulfatlanishiga olib keladi.

Akkumulatorlarning sulfatlanib qolgan plastinalari ish qobiliyatini tiklash uchun qiymati sig'imini 0,05 qismidan katta bo'lmagan tok bilan elektrolit zichligi $1,11 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ dan yuqori bo'lmagan holda kamida 3–4 marta zaryadsizlantirish — zaryadlash jarayonini amalga oshirish tavsiya etiladi. Kuchli sulfatlangan plastinalar qayta tiklanmaydi.

O'z-o'zidan zaryadsizlanish. Akkumulatorlarni ishlatish va uzoq saqlash jarayonida har bir akkumulator, unga tashqi iste'molchilar ulanmagan holda ham asta-sekin zaryadsizlanib

o'z sig'imining bir qismini yo'qotadi. Agar o'z-o'zidan zaryadsizlanish natijasida akkumulator sig'imi 10% gacha kamayib ketsa, bu akkumulatorida nosozlik borligini, ya'ni me'yoridan ortiq o'z-o'zidan zaryadsizlanish jarayoni sodir bo'layotganligini bildiradi.

Akkumulator me'yoridan ortiq o'z-o'zidan zaryadsizlanishining asosiy sabablari quyidagilardan iborat: akkumulator qopqog'i ustiga to'kilgan elektrolit va kir, chang orqali qutb barmoqlari orasidagi tutashuv; faol massaning to'kilishi natijasida hosil bo'lgan cho'kma orqali har xil qutbli plastinalarning o'zaro tutashuvi; elektrolitning yot aralashmalar, ayniqsa, metallar va ularning turli oksidlari bilan ifloslanishi; ularni zaryadlash vaqtida plastinaga o'tirib qolishi, u yerdagi g'ovak qo'rg'oshin bilan ko'psonli mayda galvanik juftlar hosil qilishi va natijada «parazit» tok zanjirlarining paydo bo'lishi.

Akkumulatorning me'yoridan ortiq o'z-o'zidan zaryadsizlanishining oldini olishning birdan-bir yo'li, ularni ishlatish vaqtida tozalikka jiddiy e'tibor berishdir. Akkumulatorlarning qopqog'i doimo toza bo'lishini ta'minlash zarur. Elektrolit tayyorlashda va uni yoki distillangan suvni akkumulatorga quyishda qo'llaniladigan idishlar nihoyatda toza holatda ishlatilishi va saqlanishi lozim.

Elektrolit ifloslanishi natijasida me'yoridan ortiq o'z-o'zidan zaryadsizlanayotgan akkumulatorning manfiy plastinalarga o'tirib qolgan yot aralashmalar, xususan, metallar va ular oksidlarini elektrolit eritmasiga o'tkazish maqsadida sig'imining 0,1 qismiga teng bo'lgan tok bilan har bir akkumulator bankasidagi kuchlanish 1,1 — 1,2 V gacha kamayguncha zaryadsizlantiradi. Shundan keyin akkumulatoridagi hamma elektrolit ehtiyotkorlik bilan to'kiladi, har bir banka distillangan suv bilan bir necha bor yuviladi. So'ngra zichligi to'kilgan elektrolit zichligiga teng bo'lgan yangi elektrolit quyilib, batareya to'la zaryadlanadi.

Plastinalarning muddatidan oldin yemirilishi va qayishishi. To'la zaryadlanib bo'lgan akkumulatorni yana uzoq vaqt davomida zaryadlash toki ostida qoldirish plastinalarni muddatidan oldin yemirilishining asosiy sabablaridan biri hisoblanadi.

Plastinalarning yemirilishi yana quyidagi hollarda ham sodir bo'lishi mumkin:

— zaryadlanish jarayoni oxirida tok qiymatining katta bo'lishi va elektrod qattiq «qaynab» ketishi, faol massaning mayda g'ovaklaridan otilib chiqayotgan havo pufakchalari tezligining ortishi

va natijada plastinadagi faol massaning yumshashi hamda ushalib tushib ketishi;

— elektrolit haroratining me'yoridan ortib ketishi, elektrolit tarkibida azot, xlorid va sirka kislotalarining bo'lishi yoki kimyoviy toza bo'lmagan sulfat kislota ishlatilishi ham musbat plastinalarning panjaralarini korroziyaga olib kelishi;

— elektrolit tarkibidagi suvning muzlab qolishi;

— akkumulator batareyalarining mashinaga yaxshi mahkamlanmaganligi.

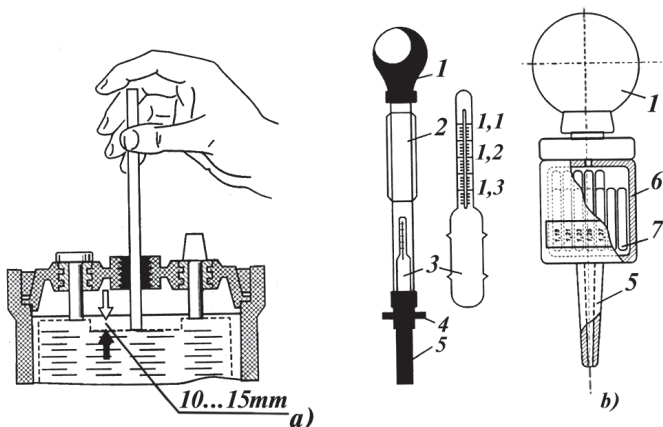
Akkumulator batareyalarini zaruratsiz ketma-ket va katta yuklanish bilan zaryadsizlantirilganda, masalan, startor ulanganda, plastinalar qizishi va qayishib ketishi mumkin. Ayniqsa bunday hodisa ko'proq musbat qutbli plastinalarda uchraydi. Plastinalarning qayishishi natijasida ular separatorlarni teshib o'tib, o'zaro qisqa tutashish hosil bo'lishi mumkin. Bundan tashqari plastinalarning qayishishi ularni qoplab turgan faol massada darzlar hosil bo'lishiga va keyinchalik plastina panjarasidan faol massaning tushib ketishiga olib keladi.

Qisqa tutashuv. Elektrodlarning qisqa tutashuvi separatorlarning yemirilishi tufayli, shuningdek, musbat va manfiy elektrodlarning qirralari orasida ignasimon o'simtalar hosil bo'lishi oqibatida sodir bo'ladi. Qisqa tutashuv tayanch qovurg'alar orasidagi bo'shliqni quyqum bilan to'lishi natijasida ham hosil bo'ladi.

9.3.7. Akkumulator batareyalariga texnik xizmat ko'rsatish (TXK)

Texnik xizmat ko'rsatish bo'yicha ishlar elektrolit sathini tekshirish va uning zichligini o'lchash, akkumulator batareyalari kuchlanishini yuklanish vilkasi (ayrиси) yordamida aniqlashlarni o'z ichiga oladi.

Elektrolit sathini tekshirish. Elektrolit sathini diametri 6 mm bo'lgan shisha naycha bilan tekshiriladi. Elektrolit sathini o'lchash uchun naychani qopqog'idagi quyish bo'g'ziga, elektrodlar tepasidagi himoya turiga tekkunga qadar tushiriladi. Uning yuqoridagi uchini katta barmoq bilan berkitib, so'ng sug'urib olinadi va naychadagi elektrolitning balandligi aniqlanadi (9.9-a rasm). Elektrolit sathi himoya turidan 10—15 mm baland bo'lishi yoki ko'rsatmada belgilangan sathga mos tushishi lozim. Elektrolit sathini ko'tarish uchun bankalarga distillangan suv quyiladi. Qishda suv muzlab qolmasligi uchun suvni mashina



9.9- rasm. Elektrolit sathini (a) va zichligini (b) tekshirish:

1 – shisha slindr; 2 – densimetr; 3 – naycha; 4 – noksimon rezinka;
5 – densimetr shkalasi; 6 – korpus; 7 – qalqovuch.

ishga chiqishidan avval yoki dvigatel ishlayotgan paytda quyish tavsiya etiladi.

Elektrolit zichligini o‘lchash. Akkumulator batareyalarining zaryadlanganlik darajasini aniqlash uchun elektrolit zichligini o‘lchash lozim. Elektrolit zichligini densimetr yordamida o‘lchanadi (9.9- b rasm). Zichlikni o‘lchashda batareyadagi elektrolitning haroratini ham aniqlash lozim. Agar elektrolit harorati 30°C dan yuqori yoki 20°C dan past bo‘lsa, u holda elektrolit haroratini 15°C ga yoki 25°C ga keltirish lozim. Harorat 15°C ga o‘zgarganda elektrolitning zichligi taxminan $0,01 \text{ g/sm}^3$ ga o‘zgaradi.

Haroratga nisbatan elektrolit zichligining o‘zgarishi 9.2-jadvalda keltirilgan.

9.2-jadval

Ko‘rsatkich nomi	Haroratga to‘g‘ri keluvchi to‘g‘rilash miqdori			
Elektrolit harorati, $^{\circ}\text{C}$				
Densimetрни ko‘rsatishga to‘g‘rilash, g/sm^3	0,02	0,02	0,00	–0,01
Elektrolit harorati, $^{\circ}\text{C}$	4–10	11–25	26–40	41–55
Densimetрни ko‘rsatishga to‘g‘rilash, g/sm^3	–0,02	–0,03	–0,04	–0,05

Agar alohida batareyalardagi elektrolit zichligi belgilangan miqdordan 0.01 g/sm^3 dan ko'proq farq qilsa, u holda ushbu bankaga $1,4 \text{ g/sm}^3$ zichlikka ega bo'lgan elektrolit quyiladi. Elektrolit zichligi bo'yicha akkumulator batareyalarining zaryadsizlanganlik darajasini aniqlash uchun quyidagi keltirilgan ma'lumotlardan foydalanish maqsadga muvofiq (25°C haroratdagi zichligi g/sm^3):

Batareya to'la zaryadlangan	1,31	1,29	1,27	1,25	1,23
Batareya 50% ga zaryadlangan	1,27	1,25	1,23	1,21	1,19
Batareya 25% ga zaryadlangan	1,23	1,21	1,19	1,17	1,15

Akkumulator batareyalarining yuklama vilkasi bilan tekshirish uning qizimagan dvigatelni yurgazish rejimiga mos keladigan zaryadsizlanish holatini aniqlash imkonini beradi.

Yuklama vilkasi (9.10- rasm) yordamida akkumulator batareyalarining zaryadlanganlik darajasini aniqlashda yuklanish ostidagi voltmetrni tekshirilayotgan batareya sig'imiga to'g'ri kelgan miqdorlari quyidagi keltirilgan ma'lumotlarga mos kelishi lozim.

Akkumulatorning kuchlanishi, V 1,7—1,8; 1,6—1,7; 1,5—1,4; 1,4—1,5; 1,3—1,4.

Zaryadlangan darajasi, % 100 75 50 25 0.

Soz akkumulator batareyalarining kuchlanishi yuklama vilkasi bilan tekshirilganda kamida 5 soat davomida o'zgarmasligi kerak.

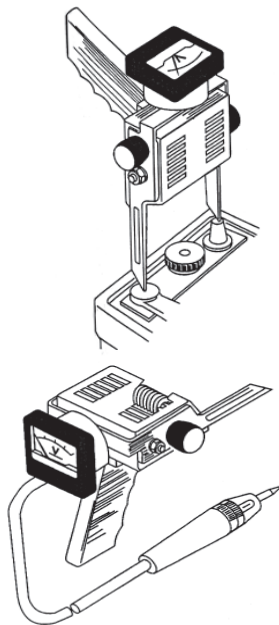
Akkumulator batareyalarining qopqog'idagi teshiklar tiqinlar bilan berkitilgan bo'lishi lozim. Elektrolitni zichligi $1,2 \text{ g/sm}^3$ dan kam bo'lgan akkumulator batareyasining yuklama vilkasi yordamida tekshirish tavsiya etilmaydi. Akkumulator batareyalari ishlatishdagi xizmat muddati, foydalanish qoidalariga rioya etilganda traktor va avtomobilning elektr jihozlari soz bo'lgandagina kafolatlanadi.

Shuning uchun traktor va avtomobillarga xizmat ko'rsatish jarayonida batareyani chang va iflosliklardan tozalash lozim. Batareya yuzasiga to'kilgan elektrolitni novshadil spirti yoki kalsiy sodasi eritmasiga (10 % li) bo'ktirilgan toza latta bilan artiladi. Batareyalarning oksidlangan barmoq qisqichlari va klemmlar tozalanadi. Barmoq qisqichlarining buzilishi va mastikada darzlar hosil bo'lishining oldini olish uchun simlarning taranglashishiga yo'l qo'ymaslik, shuningdek, akkumulator tiqinlaridagi shamol-

latish teshikchalari ochiqligini tekshirish va zarur bo'lganda tozalash lozim. Akkumulator batareyalarini davriy ravishda zaryadlab turish lozim. Zaryadsizlangan batareyadan foydalanish uning xizmat muddatini kamaytiradi.

Shu sababli 10—15 kun yoki avtomobilda 3000 km masofadan so'ng batareyalarning zaryadlanish darajasini elektrolit zichligi bo'yicha yoki yuklama vilkasi bilan tekshirib turish lozim. Qishda 25 % dan, yozda 50 % dan ko'p zaryadlangan batareyani mashinadan yechib olib zaryadlash kerak. Xuddi shu mudatlarda akkumulatordagi elektrolit sathi tekshirilib turiladi.

Agar mastika yuzasida darzlar hosil bo'lsa, uni eritish bilan bartaraf etish mumkin.



9.10- rasm.

**Akkumulator batareyalarining
holatini yuklama
vilkasi bilan tekshirish.**

9.3.8. UzDEU avtomobillariga o'rnatilgan akkumulatorlardan foydalanishning o'ziga xos xususiyatlari

Respublikamizda ishlab chiqarilayotgan yengil avtomobillarga (Tiko, Damas, Neksiya, Matiz) xizmat ko'rsatilmaydigan akkumulator batareyalari o'rnatilgan bo'lib, ularning umumiy qopqog'i jips yopilgan holda tayyorlangan. Batareyada ish jarayonida hosil bo'ladigan gazlarni tashqariga chiqarib yuborish uchun yon tomondan ikkita shamollatish tuynugi qoldirilgan.

UzDEU avtomobillarini ishlatish bo'yicha yo'riqnomalarga ko'ra ularga o'rnatilgan akkumulator batareyalari ikkita asosiy ko'rsatkich bilan tavsiflanadi:

- elektr sig'imi (RC ko'rsatkichi);
- zaryadlanish tokining maksimal qiymati (SSA ko'rsatkichi).

Akkumulator bateriyalarining elektr sig'imi (RC ko'rsatkichi) generator ishdan chiqqanda avtomobilning tunda yoritish moslamalari eng kam darajada ulangan holda qancha vaqt davomida harakatlanishi mumkinligini ko'rsatadi. Elektr sig'imining o'lchov birligi daqiqa bo'lib, u atrof-muhit harorati

27°C bo'lganda, to'la zaryadlangan batareya 25A tok bilan zaryadsizlanganda uning qisqichlardagi kuchlanishni 10,5V gacha pasayishiga ketgan vaqt bilan aniqlanadi.

Zaryadsizlanish tokining maksimal qiymati akkumulator batareyalarining atrof-muhit harorati past bo'lgandagi elektr sig'imini tavsiflaydi. Bu ko'rsatkich atrof-muhit harorati 18°C bo'lganda akkumulator batareyalarining qisqichlaridagi kuchlanish 30 soniya davomida 7,2V gacha pasayish jarayonida beradigan eng yuqori tok kuchi bilan belgilanadi. Startor valida avj oldiriladigan burovchi momentning qiymati akkumulator batareyalarining ushbu ko'rsatkichiga bevosita bog'liq bo'ladi.

UzDEU avtomobillariga o'rnatilgan akkumulator batareyalarining qopqog'iga elektrolit zichligini ko'rsatuvchi indikator joylashtirilgan.

Akkumulator batareyasini yuklama ostida tekshirish. Akkumulator batareyasini yuklama ostida tekshirishdan avval elektrolit zichligi indikatorini ko'rsatishiga qarab batareyalarning zaryadlanganlik darajasi aniqlanadi va quyidagi tartibda tekshirish amalga oshiriladi:

- akkumulator qisqichlariga voltmetr va tester ulanadi;
- akkumulator batareyalariga 15 soat davomida 300 A yuklama beriladi;
- batareyaning sig'imini tiklash uchun 15 soat vaqt berib, so'ngra tavsifnomasida ko'rsatilgan nominal tok miqdorida (test yuklamasi) yuklama beriladi va 15 soatdan so'ng batareya qisqichlaridagi kuchlanish o'lchanadi va yuklama olinadi;
- agar o'lchangan kuchlanish 9.3- jadvaldagi ko'rsatkichlardan past bo'lmasa, akkumulator batareyalari soz – ishlatish mumkin, agar olingan natija 9.3- jadvaldagi ko'rsatkichlardan past bo'lsa, bu akkumulatorni almashtirish zarur.

9.3- jadval

Akkumulyator batareyasining harorati, °C	21	20	0	–16	–18	–18>
Kuchlanishning eng kam qiymati, V	9,6	9,4	9,1	8,8	8,5	8,0

Akkumulator batareyasida vujudga kelishi mumkin bo'lgan nosozliklar va ularni bartaraf qilish usullari 9.4- jadvalda keltirilgan.

Avtomobilni ishlatish jarayonida akkumulyator batareyasining me'yoridan ortiq tez zaryadsizlanishi	
Nosozlik sabablari	Bartaraf etish usullari
Generatorning uzatish tasmasi sirpanib ishlaydi. Generator nosoz.	Generator tasmasining tarangligini rostlash Generatorni tekshirish, zarur bo'lsa, almashtirish.
Elektr jihoz tizimida muhofazalagichning shikastlanishi (tok iste'molchilari, o'chirilganda zaryadsizlanish toki 1 mA dan ortiq).	Muhofazalagichning shikastlangan joyini aniqlash va uni bartaraf etish.
Akkumulyator plastinalari orasida qisqa tutashuv.	Akkumulyator batareyasini almashtirish. Ortiqcha tok iste'molchilarini olib tashlash.
Avtomobilga ko'zda tutilmagan ortiqcha tok iste'molchilari o'rnatilgan. Kuchlanish rostlagichi nosoz .	Almashtirish.

9.3.9. Akkumulator batareyalarini saqlash

Yangi, elektrolit quyilmagan, quruq zaryadlangan akkumulator batareyalari isitilmaydigan, quruq, havo harorati — 50°C dan past bo'lmagan xonalarda saqlanadi. Bu batareyalarning tiqinlari yaxshi yopilgan bo'lishi kerak. Elektrolit quyilmagan quruq akkumulatorlarni saqlash muddati 3 yildan ortiq bo'lmashligi lozim.

Ishlatilgan va yechib olingan akkumulatorlarni saqlashga qo'yishdan avval to'la zaryadlanadi; elektrolit sathi tekshirilib me'yoriga keltiriladi; akkumulator usti sirti 10% li spirt bilan yaxshilab artiladi; qutb barmoqlari tozalanib, ularga texnik vazelin surtiladi. Akkumulatorlar imkoni boricha harorati 0°C yuqori bo'lmagan, havosi yaxshi almashib turadigan xonalarda saqlanishi zarur. Havo harorati manfiy bo'lganda, akkumulator batareyalarining me'yoridan ortiq o'z-o'zidan zaryadsizlanish darajasi juda past bo'ladi. Akkumulatorlarni saqlash davrida har oyda bir marta elektrolit zichligi tekshiriladi va uning qiymati $04 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ ga kamaysa, batareyalar zaryadlanishi lozim. Musbat haroratlarda saqlanayotgan akkumulator batareyasi har oyda bir marta zaryadlanib turilishi kerak. Manfiy harorat sharoitida

akkumulatorlarning saqlash muddati 1,5 yildan, musbat harorat sharoitida 9 oydan oshmasligi kerak.

Ishlatilgan akkumulatorlarni nisbatan uzoq muddat davomida (2–3 yil) saqlash uchun ular to‘la zaryadlanadi, so‘ngra ehtiyotkorlik bilan elektrolit to‘kiladi va 2–3 marta yaxshilab distillangan suv bilan yuviladi, keyin akkumulatorlarga bor kislotasining 5% li eritmasi me‘yoriy sathigacha quyiladi va tiqinlar yopiladi. Bor eritmasi qolmasligi uchun akkumulator havo harorati doimo musbat bo‘ladigan xonalarda saqlanadi. Akkumulatorlarni bu usulda saqlashda me‘yoridan ortiq o‘z-o‘zidan zaryadsizlanishi sodir bo‘lmaydi. Bunday saqlangan akkumulatorlarni ishga tushirish uchun undagi bor kislotasining eritmasi to‘kiladi, 20–25 daqiqadan so‘ng unga zichligi 1,38 – 1,4 g/sm³ bo‘lgan elektrolit quyiladi va 40–50 daqiqadan keyin batareya o‘rnatiladi. Akkumulatorlar 8–10 soat ishlagandan so‘ng elektrolit zichligi o‘lchanadi va zarurat bo‘yicha me‘yoriga keltiriladi.

NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

1. *Qo‘rg‘oshin kislotali akkumulator batareyasining tuzilishi va belgilanishi qanday?*
2. *Akkumulator batareyasining zaryadlanishida qanday kimyoviy jarayonlar sodir bo‘ladi?*
3. *Akkumulator batareyasining sig‘imi deganda nimani tushunasiz?*
4. *Akkumulator batareyasining asosiy nosozliklari qanday va ularning kelib chiqish sabablarini bilasizmi?*
5. *Qanday zaryadlash usullari mavjud?*
6. *Elektrolit qanday tayyorlanadi?*
7. *Akkumulatorlarga texnik xizmat ko‘rsatish vaqtida qanday ishlar bajariladi?*
8. *Akkumulatorlardagi elektrolit zichligi va kuchlanish miqdori qanday aniqlanadi?*
9. *UzDEU avtomobillarida o‘rnatilgan akkumulator batareyasini foydalanishda nimalarga e‘tibor berish lozim?*

9.4. Traktor va avtomobillar generatorlari

9.4.1. Umumiy ma‘lumotlar

Traktor va avtomobillarning elektr ta‘minoti tizimi tarkibiga, asosan, generator, rele-rostlagich va akkumulator batareyasi kiradi.

Generator traktor va avtomobillardagi elektr energiyaning asosiy manbai bo‘lib, dvigatel o‘rta va katta aylanishlar soni bilan ishlaganda hamma tok iste‘molchilarini elektr toki bilan ta‘minlaydi va akkumulator batareyasini zaryadlaydi.

Uzoq vaqt davomida traktor va avtomobillarda elektr energiyasining asosiy manbai sifatida o'zgarmas tok generatorlari ishlatildi. Traktor va avtomobillarda elektr toki iste'molchilarining tobora ko'payishi, generatorlarning quvvatini va maksimal aylanishlar chastotasini oshirish ehtiyojini vujudga keltirdi. O'zgarmas tok generatorining jiddiy kamchiliklari va tuzilishining o'ziga xos tomonlari bu muammoni yechish imkonini bermaydi.

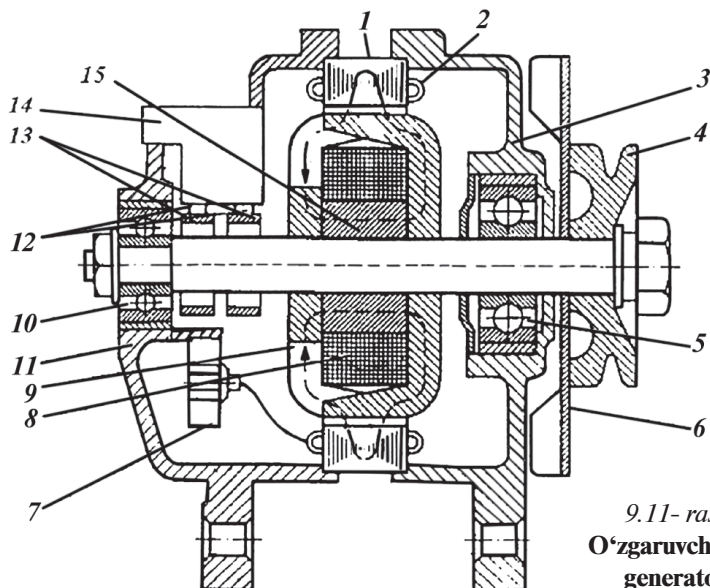
Elektronika sanoatining rivojlanishi va arzon, o'lchamlari kichik, yuqori haroratlarga chidamli hamda ishonchli bo'lgan kremneyli yarim o'tkazgichli to'g'rilagichlarning paydo bo'lishi, hozirgi zamon traktor va avtomobillarida o'zgarmas tok generatorlariga xos bo'lgan kamchiliklardan xoli va bir qator avfzalliklarga ega bo'lgan o'zgaruvchan tok generatorlarini keng ko'lamda ishlatish imkonini berdi.

O'zgaruvchan tok generatorlarida kollektorlarning yo'qligi hisobiga maksimal aylanishlar sonini 10000–12000 ayl/min ga yetkazish, dvigatel bilan generator orasidagi tasmali uzatmani uzatish sonini 2– 2,5 gacha oshirish mumkin, natijada dvigatel salt ishlagan holda ham generatorning 50% gacha quvvatini iste'molchilarga berish va akkumulatorni zaryadlash imkoni yaratildi. O'zgaruvchan tok generatorlari yuklama tok qiymatini cheklash xususiyatiga ega bo'lganligi va to'g'rilagich sifatida yarim o'tkazgichli diodlar qo'llanilganligi uchun tok cheklagich va teskari tok relelariga ehtiyoj yo'qoladi, bu esa rele-rostlagichlarning tuzilishini ancha soddalashtiradi va ularning ishonchliligini oshiradi.

9.4.2. O'zgaruvchan tok generatorlarining tuzilishi va ishlash tamoyillari

Umumiy tuzilishi. O'zgaruvchan tok generatori quyidagi asosiy qismlardan tashkil topgan: qo'zg'almas stator (1), aylanuvchi rotor (9), kontakt halqalari (13), cho'tkalar (12), cho'tka tutqich (14), to'g'rilagich blok (7), parrakli shkv (4) va qopqoqlar (3,10) (9.11- rasm).

Stator elektrotexnik po'lat plastinalardan yig'ilgan bo'lib, ichki yuziga oralg'i bir xil bo'lgan alohida elektrotexnik metall plastinalardan yig'ilgan tishchalar o'rnatilgan. Tishchalarning soni, odatda, 18 ta, ba'zi generatorlarda 36 ta yoki 72 ta bo'lishi mumkin. Bu tishchalarga 18 (yoki 36, 72) ta stator g'altaklari joylashtirilib, ular uch fazaga bo'linadi. Har bir fazaga ketma-



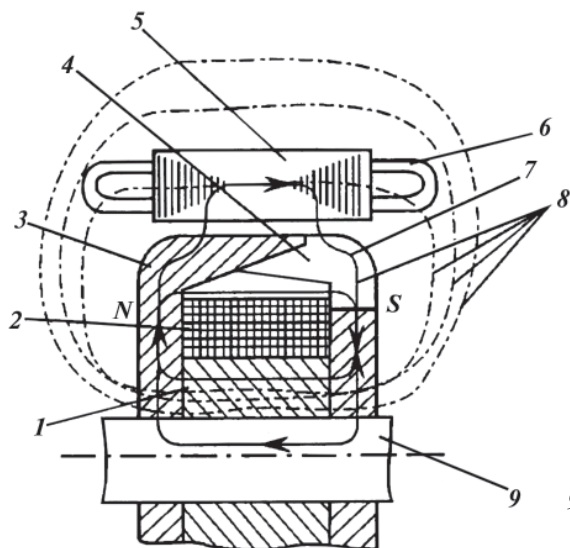
9.11- rasm.
O'zgaruvchan tok
generatori.

ket ulangan 6 ta g'altak kiradi. Fazalar o'zaro «yulduz» shaklida (ba'zi generatorlarda «uchburchak» shakli ishlatiladi) bo'yicha ulanib, uchta fazaning ikkinchi uchlari to'g'rilagich bloking qisqichlariga ulangan.

Rotor qarama-qarshi qutbli, olti uchli tumshuqsimon po'lat o'zak (9) va ular orasidagi po'lat vtulka (15) ga o'ralgan uyg'otish chulg'ami (8) dan iborat. Uyg'otish chulg'amining uchlari valdan va bir-biridan muhofazalangan mis halqalar (13) ga ulangan. Rotor vali aluminiy qotishmalaridan tayyorlangan qopqoqlarga o'rnatilgan zoldirli podshipniklarda aylanadi.

Kontakt halqalari tomonidagi qopqoq (10) qa plastmassadan tayyorlangan ikkita mis-grafit cho'tka (12) lar joylashtirilgan, cho'tka tutqich (14) va to'g'rilagich bloki (7) o'rnatilgan. Valga shponka yordamida parrakli shkiv (4) mahkamlangan. Generator rotori harakatni shkiv va tasmali uzatma orqali dvigatelning tirsakli validan oladi.

Ishlash tamoyili. Elektromagnit uyg'otish tamoyiliga asoslangan o'zgaruvchan tok generatorlari o'z-o'zini uyg'otish xususiyatiga ega emas. Bunday generatorlarni ishga tushirish uchun dastlabki daqiqalarda uning uyg'otish chulg'amiga akkumulator batareyasidan cho'tka va mis halqalar orqali tok beriladi. Uyg'otish chulg'amidan o'tayotgan tok ta'sirida uning atrofida magnit oqimi hosil bo'ladi (9.12- rasm). Magnit oqimi (7) ning asosiy qismi rotorning tumshuqsimon o'zagining birinchi



9.12- rasm. Generatorning magnit maydoni shakli.

bo'lagi (3) orqali havoli tirqishni kesib stator (5) tishchalari va o'zagiga o'tadi, so'ngra havoli tirqishni yana bir bor kesib, rotorning tumshuqsimon o'zagining qarama-qarshi qutblangan ikkinchi bo'lagi (4) ga o'tib, uyg'otish chulg'ami vtulkasi (1) orqali tutashadi. Magnit oqimining qolgan qismi o'zak (8) dan tashqariga yoyilib ketadi.

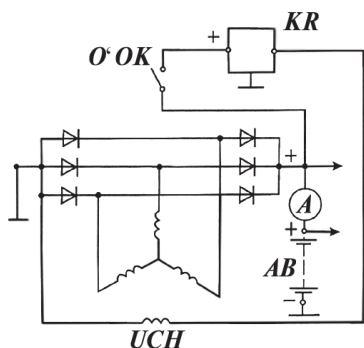
Rotor aylanganda statorning har bir tishchasi ostidan rotorning musbat yoki manfiy qutblangan tumshuqsimon uchliklari o'tadi, ya'ni stator chulg'amlarini kesib o'tayotgan magnit oqimi yo'nalishi va qiymati bo'yicha o'zgarib turadi. Natijada statorning faza chulg'amlarida o'zgaruvchan elektr yurituvchi kuch induksiyanadi. Stator chulg'amlarida induksiya-langani EYUK ning vaqt bo'yicha o'zgarishi magnit oqimining stator doirasidagi havo tirqishlarida taqsimlanishiga bog'liq, u esa, o'z navbatida, rotor o'zagi uchliklarining shakliga bog'liq, o'zgaruvchan tok generatorlarida asosan shaklan trapetsiyasimon bo'lgan tumshuqsimon uchlik rotor o'zaklari qo'llaniladi. Rotor o'zagining bunday tuzilishi induksiya-langani EYUK ning sinu-soida ko'rinishida o'zgarishini ta'minlaydi.

Generatorning stator chulg'amlarida hosil bo'ladigan o'zga-ruvchan tokni o'zgarmas tokka aylantirish uchun uch fazali, ikki yarim davrli, ko'priqli to'g'rilash shakli ishlatiladi. Bu shakl yordamida to'g'rilangan kuchlanishning pulsatsiyasi nisbatan katta bo'lmaydi va hozirgi vaqtda traktor va avtomobillarda juda keng

qo'llanilayotgan elektron jihozlarning me'yorida ishlashini ta'minlaydi.

O'zgaruvchan tok generatorlarining afzallik tomonlaridan biri, to'g'rilagich diodlari akkumulator batareyasini stator chulg'amlari orqali zaryadsizlanishiga yo'l qo'ymaydi. Bu generator bilan teskari tok relesini ishlatish zarurati yo'qoladi va rostlagichning tuzilishi ancha soddalashadi. Tarkibida to'g'rilagich bo'lgan o'zgaruvchan tok generatorining kuchlanishi va tok qiymati orasidagi munosabat tahlil qilinganda, to'g'rilagichlarda ishlatiladigan yarim o'tkazgich diodlar nuqsonli bo'lishi mumkin. Shuning uchun amalda generator kuchlanishining o'zgarish shakli sinusoidadan, to'g'rilangan kuchlanish va tok qiymati esa nazariy yo'l bilan hisoblanganidan farq qiladi. Chunki generatorning induktiv chulg'amlarida to'plangan elektromagnit energiya ta'sirida yopilayotgan dioddagi tok darhol yo'qolmaydi, ochilayotgan dioddagi tok esa asta-sekin ortadi. Natijada zanjirdagi, yuklama qiymati ortishi bilan to'g'rilagichgacha va to'g'rilagichdan keyingi kuchlanishlarning hamda to'g'rilangan va faza toklarining o'zaro munosabatlari o'zgaradi.

O'zgaruvchan tok generatorlari uyg'otilish uslubiga qarab tashqaridan uyg'otiladigan va o'z-o'zini uyg'otuvchi turlarga bo'linadi. Avtomobillarda aksariyat holda tashqaridan uyg'otiladigan generatorlar ishlatiladi. Bu usulda (9.13- rasm) tok uyg'otish chulg'ami UCH ga o't oldirish kaliti UOK va rele-rostlagichi RR orqali generator va akkumulatorlar batareyasi AV ning umumiy musbat qutbidan keladi. Natijada dvigatel ishga tushishi bilanoq uyg'otish chulg'amidagi tok o'zining maksimal qiymatiga



9.13- rasm. Tashqaridan uyg'otiladigan o'zgaruvchan tok generatorining chizmasi.

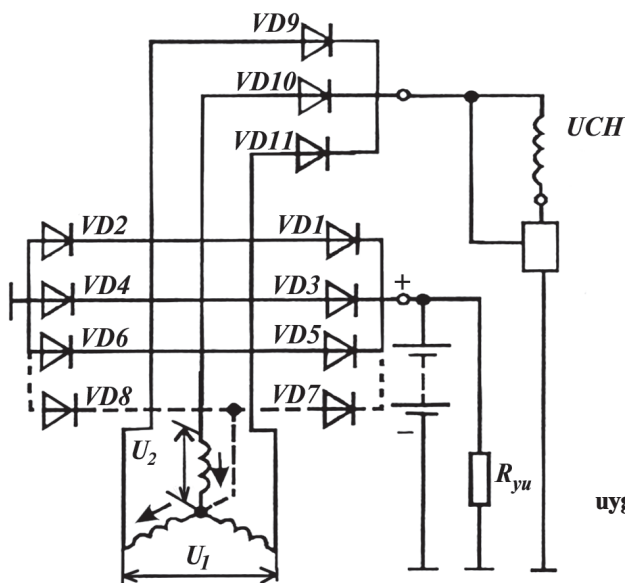
ega bo'ladi va generatorning kuchlanishi tezlik bilan unumli qiymatga erishadi. Bu shaklda akkumulatorlarning zaryadlanishi va yuklama tokning qiymati ampermetr A yordamida nazorat qilinadi.

Generatorlarning tashqaridan uyg'otish usuli o'zining soddaligi va yuqori ishonchliligi bilan diqqatga sazovordir. Lekin generatorni ishga tushirish uchun, albatta, tashqi tok manbaining zarurligi va mashina nisbatan uzoq turib qolganda akkumulatorlarning uyg'otish chulg'ami

orqali zaryadsizlanish xavfi bu usulning kamchiligi hisoblanadi. Shuning uchun hozirgi vaqtda ba'zi avtomobillarda (masalan, VAZ-2108) o'z-o'zini uyg'otish tamoyiliga asoslangan o'zgaruvchan tok generatori o'rnatilgan. Bu turdagi generatorlarda (9.14- rasm) uyg'otish chulg'amiga tok akkumulatorlardan kelmasdan balki quvvati uncha katta bo'lmagan, uch dioddan tuzilgan va stator chulg'amlari bilan to'g'rilagich diodlari tutashgan nuqtalarga ulangan qo'shimcha uyg'otish zanjiridan keladi.

O'z-o'zini uyg'otuvchi generator me'yorida ishlashining asosiy sharti — rotor o'zaklari qoldiq magnetizm xususiyatiga ega bo'lishi va uyg'otish zanjiri qarshiligi mumkin qadar kichik bo'lishidir. O'z-o'zini uyg'otuvchi generatorlarning stator chulg'amlarida dastlabki kuchlanish rotor o'zaklaridagi qoldiq magnetizm hisobiga hosil bo'lgan magnit oqimi ta'sirida vujudga keladi. Qiymati katta bo'lmagan EYUK uyg'otish chulg'ami orqali o'tadi va uning atrofida magnit maydoni hosil qiladi. Bu magnit maydoni rotor o'zaklarining magnitlanganlik darajasini oshiradi, natijada rotor o'zaklari atrofidagi magnit oqimi kuchayadi, bu esa, o'z navbatida, generatorning stator chulg'amlarida induktsiyalanayotgan EYUK qiymati o'sishiga olib keladi. Bu jarayon uzluksiz davom etadi, natijada generator uyg'onib, ishga tushib ketadi.

O'z-o'zini uyg'otuvchi generatorlarning asosiy kamchiligi shundan iboratki, rotor o'zaklaridagi qoldiq magnetizm ta'sirida



9.14- rasm. O'zini uyg'otuvchi o'zgaruvchan tok generatorining chizmasi.

hosil bo'ladigan magnit oqimining ancha sustligi, generator to'la ishga tushishi uchun zarur bo'ladigan uyg'otish tokiga erishish uchun rotorning aylanish chastotasi nisbatan yuqori bo'lishi kerak. Bundan tashqari uyg'otish zanjirining qarshiligi ozgina ortishi ham generator uyg'onishining ishonchlilik darajasini kamaytiradi.

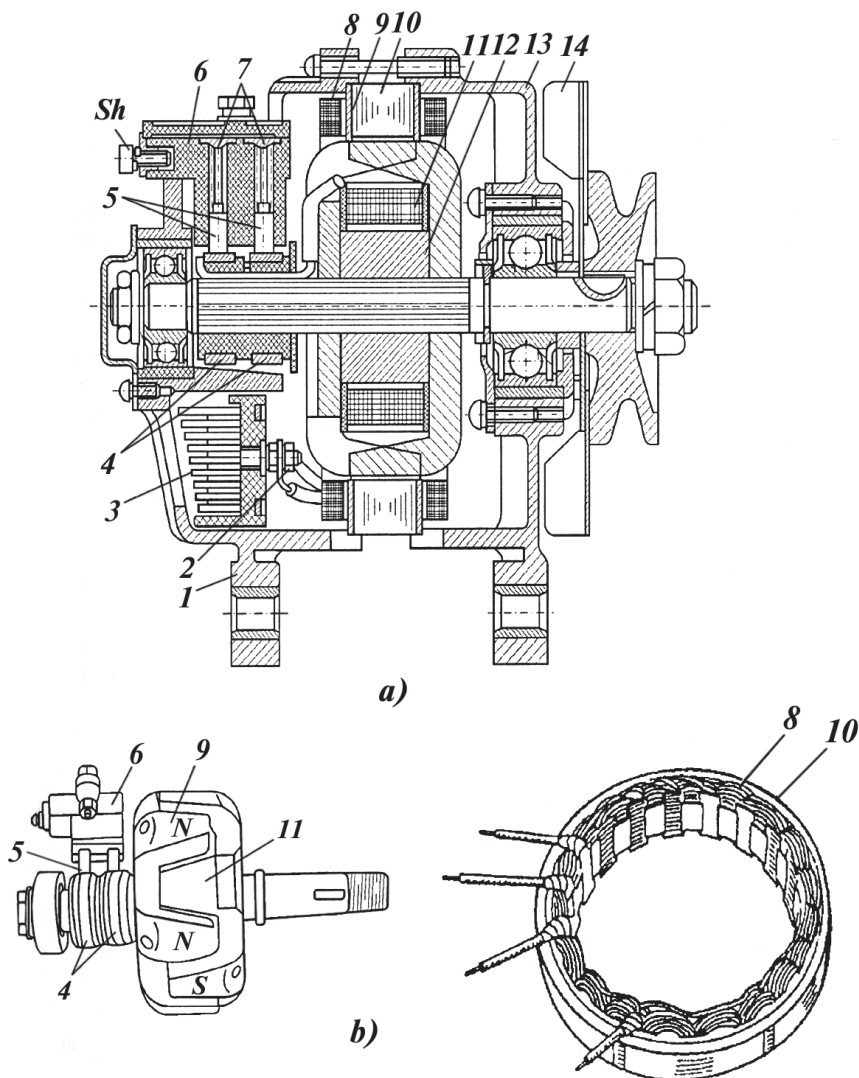
Shuning uchun uyg'otishning bu usuli qo'llangan ba'zi generatorlarda qo'shimcha tashqaridan uyg'otish tadbiri ham qo'llaniladi.

9.4.3. O'zgaruvchan tok generatorlarining konstruksiyalari va ularning o'ziga xos xususiyatlari

O'zgaruvchan tok generatorlarining mashinalarda keng qo'llaniladigan turlaridan biri G250 rusumli generator va uning har ko'rinishlari hisoblanadi. Kontakt-halqali o'zgaruvchan tok generatorining tuzilishi 1.15- *a* rasmda keltirilgan.

Generatorning halqasimon stator o'zagi (10), uyurma toklarni kamaytirish maqsadida bir-biridan muhofazalangan, qalinligi 1,0 mm bo'lgan elektrotexnik po'lat plastinalardan yig'ilgan, ular tashqi yuzadagi aylana bo'ylab oltita nuqtada o'zaro kavsharlangan. Statorning ichki yuzida 18 ta bo'ylama ariqchalar bo'lib, ular bir-biridan tishchalar bilan ajratilgan. Har bir tishchaga sirlangan mis simdan o'ralgan 18 ta g'altak (8) joylashtirilgan. G'altaklar uchta faza chulg'amlariga bo'linib, har bir chulg'amga ketma-ket ulangan oltita g'altak kiradi. Bitta fazaga taalluqli g'altaklar ikkita tishcha oralatib uchinchisiga kiydirilgan. Faza chulg'amlari o'zaro «yulduz» shakli bo'yicha ulangan: ularning boshlang'ich uchlari bir joyda tutashib uch fazali tizimning nol nuqtasini hosil qiladi. Faza chulg'amlarining ikkinchi uchlari to'g'rilagich blokining (3) qisqichlari (2) ga ulangan.

Rotor (9.15- *b* rasm) taramlangan valga presslangan ikkita biri ikkinchisining orasiga kirgan qarama-qarshi qutbli (biri shimoliy qutb N, ikkinchisi janubiy qutb S), olti uchli tumshuqsimon po'lat o'zaklar (9) dan va ular orasidagi po'lat vtulka (12) ga sirlangan mis simdan o'ralgan uyg'otish chulg'ami (11) dan iborat. Uyg'otish chulg'aming uchlari valdan va bir-biridan muhofazalangan mis kontakt halqalari (4) ga qalaylab ulangan. Rotor qopqoqlarga o'rnatilgan yopiq turdagi zoldirli podshipniklarda aylanadi. Generatorni yig'ish jarayonida podshipniklar yuqori sifatli konsistent moy bilan to'ldiriladi va ishlatish davrida



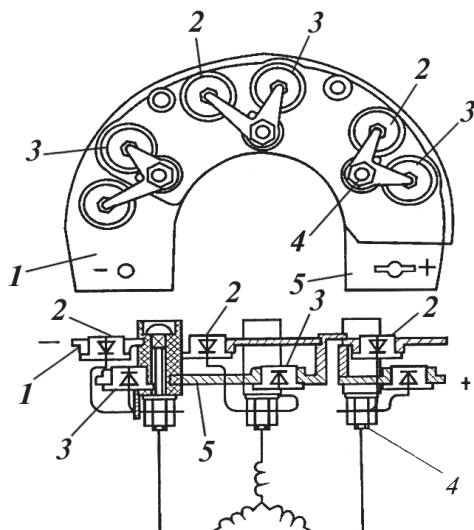
9.15- rasm. G250 (32.3701) rusumli o'zgaruvchan tok generatori:
a — ko'ndalang kesim; b — asosiy qismlari.

boshqa moylanmaydi. Alyuminiy qotishmalaridan bosim ostida quyish yo'li bilan tayyorlangan generator qopqoqlarida shamollatish darchalari qoldirilgan. Kontakt halqalari joylashgan tomondagi qopqoq (1) qa ikkita mis-grafit cho'tka o'rnatilgan. Cho'tkalar mis halqalariga cho'tka tutgichdagi prujina (7) lar yordamida bosib turiladi. Generator qopqoqlari dvigateldagi tayanchga mahkamlash uchun mo'ljallangan quloqchalarga ega.

Yuritma tomondagi qopqoq (13) da esa yana bir quloqcha bo‘lib, unga uzatma tasmasining tarangligini rostlash plankasi mahkamlanadi. Har ikkala qopqoq stator o‘zagi bilan birgalikda uchta vint orqali bir-biriga tortilgan. Generator valiga shponka yordamida parrakli shkiv o‘rnatilgan. Parrak (14) lar qopqoqlardagi shamollatish darchalari orqali havo oqimini o‘tkazib, generator chulg‘amlarini va to‘g‘rilagich blokidagi diodlarni sovitib turadi.

G250 generatorida va uning turli ko‘rinishlarida BPV va VBG turdagi to‘g‘rilagich bloklari ishlatiladi. Generator qopqog‘iga o‘rnatilgan BPV toifasidagi to‘g‘rilagich bloki (9.15- rasm) ga uchta to‘g‘ri o‘tkazuvchan diod (3) lar presslangan, yarim aylana musbat shina (5) va uchta teskari o‘tkazuvchan diod (2) lar presslangan, yarim aylanali manfiy shina (1) dan iborat. Alyuminiydan tayyorlangan shinalar bir-biridan to‘la muhofazalangan bo‘lib, ular tok o‘tkazgich va diodlar qizib ketishidan saqlovchi issiqlik tarqatgich vazifasini bajaradi. To‘g‘rilagich blokining kremniyli diodlari o‘zaro uch fazali ikkita yarim davrli ko‘prik shakli bo‘yicha ulangan. Diodlardan chiqqan uchliklar, shinalardan muhofazalangan vintli qisqichlar (4) ga mahkamlangan bo‘lib, ularga stator faza chulg‘amlari (6) ning ikkinchi uchlari ulanadi.

G250 rusumli generatorining mashinalar uchun mo‘ljallangan G250-V1, G250-G1, G250-E1, G250-J1, 32.3701 ko‘rinishlari mavjud. Bu generatorlarning hammasi uchun nominal kuchlanish 12V, umumiy tuzilishi bir xil. Ular bir-biridan yuritma shkivining o‘lchamlari yoki uyg‘otish chulg‘ami uchlarini qopqoqqa chi-



9.16- rasm. BPV turdagi to‘g‘rilagich bloki.

qarish usuli bilan farq qiladi. G250 generatorining nominal kuchlanishi 24V bo'lgan, asosan, dizel dvigatelli avtomobillar va traktorlar uchun mo'ljallangan G271, G272 ko'rinishlari ham mavjud. Yengil avtomobillardan VAZ-2101, 2103, 2106 avtomobillarida o'rnatilgan G221, G222 generatorlari G250 generatoridan statordagi ariqchalarning soni ikki barobar ko'pligi bilan farq qiladi. Statorning chulg'amlari ikki qatlamli bo'lib, to'liqsimon usulda o'ralgan va uning har bir g'altagi bir yo'la uchta tishchani qamrab olgan. Faza chulg'amlari «yulduz» shakli bo'yicha ulanib, nol nuqtasi akkumulator zaryadlanishini ko'rsatadigan nazorat relesining chirog'iga ulangan. Bu nazorat chiroqlari VAZ rusumli yengil avtomobillarda ampermetr o'rnida ishlatiladi. VAZ — 2108 avtomobillariga o'rnatilgan 37.3701 generatorlari (9.16- rasm) hozirgi zamon generatorlarida amalga oshirilgan texnik yangiliklarning ko'pchiligini o'zida mujassamlashtirgan. Ushbu generatorlar BPV 11–60–02 belgili to'g'rilagich bloki va 17.3702 (YA 112) belgili kichik o'lchamli integral rele-rostlagichini o'z ichiga oladi va amalda generator qurilmasi vazifasini bajaradi, ya'ni uch fazali o'zgaruvchan tok ishlab chiqaradi, o'zgarmas tokka aylantiradi va uni belgilangan kuchlanish chegarasida rostlab turadi. Generatorning quvvati 750 kVt, nominal tok miqdori 55A bo'lib, 14V nominal kuchlanishga mo'ljallangan.

9.4.4. O'zgaruvchan tok generatorlarining asosiy nosozliklari va ularni aniqlash

O'zgaruvchan tok generatorlarining asosiy nosozliklariga quyidagilar kiradi:

— kontakt halqalari tebranishining ko'payishi hamda halqaga moy bilan birga chang tushishi natijasida halqalar va cho'tkalarning tez yeyilishi;

— podshipniklarning qadalib qolishi va yeyilishi;

— podshipnik o'tkaziladigan joylar ishdan chiqqanda, podshipniklar yetarli darajada moylanmaganda, tasma ortiqcha taranglanganda yoki qiyshayganda g'alati shovqin va taqillashlarning sodir bo'lishi;

— cho'tkalarining cho'tka tutqichda osilib qolishi;

— kontakt halqalarining kuyib qolishi;

— qopqoqdagi podshipnik uyasining yeyilishi;

— statorning fazaviy chulg'amlaridagi qisqa tutashuvlar va uzilishlar;

- uygʻotish chulgʻamlarining uchini kontakt halqalaridan koʻchib ketishi;
- uygʻotish chulgʻamidagi qisqa tutashuv va uzilishlar;
- diodlarning buzilishi va ulardagi uzilishlar;
- diodni massa bilan biriktirilgan joydagi kontaktning buzilishi;
- generator va akkumulator orasida boʻlgan zanjirdagi uzilishlar.

Oʻzgaruvchan tok generatorlarining nosozliklarini aniqlash.
Oʻzgaruvchan tok generatorlarining texnik holatini tekshirish avtomobil 25–30 ming km masofa yurgandan soʻng amalga oshiriladi. Generatorning texnik holatini tekshirishda yuklanishsiz va yuklanishli rejimlarda unum bilan ishlashi tekshiriladi.

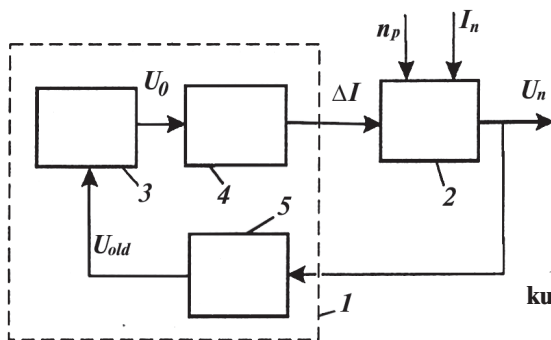
NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

1. Traktor va avtomobillarda qanday konstruksiyali oʻzgaruvchan tok generatorlari ishlatiladi?
2. Oʻzgaruvchan tok generatori qanday afzalliklarga ega?
3. Oʻzgaruvchan tok generatorlari qanday tuzilgan?
4. Oʻzgaruvchan tok generatorlarida eng yuqori tok miqdori qanday cheklanadi?
5. Kontaktsiz oʻzgaruvchan tok generatori qanday qismlardan iborat?
6. Generator kuchlanishini rostdlash qanday amalga oshiriladi?
7. Generatorning ishlash jarayonida qanday nosozliklar uchraydi?
8. Generatorga texnik xizmat koʻrsatishda qanday ishlar bajariladi?
9. Stator va rotor chulgʻamlaridagi nosozliklar qanday aniqlanadi?
10. Generatorni ishlatish jarayonida qanday qoidalarga amal qilish lozim?

9.5. RELE-ROSTLAGICHLAR

9.5.1. Generator kuchlanishini rostdlash tamoyili

Traktor va avtomobil generatorlari oʻziga xos sharoitlarda ishlaydi. U harakatni tasmali uzatma orqali dvigatelning tirsakli validan olganligi sababli, rotorning aylanishlar chastotasi va demak, ishlab chiqargan kuchlanishi ham nisbatan keng qamrovda oʻzgarib turadi. Generatorning yuklamasi unga ulanayotgan isteʼmolchilar soni va ularning quvvatiga qarab oʻzgarib turadi. Yuklama tokning oʻzgarishi ham generatorning kuchlanishiga taʼsir koʻrsatadi. Traktor va avtomobillarga oʻrnatilgan elektr toki isteʼmolchilari kuchlanishning maʼlum belgilangan (12 yoki 24 V) oʻzgarmas qiymatda ishlashga moʻljallangan. Yuqorida keltirilgan sabablarga koʻra generator



9.17- rasm. Generator kuchlanishini rostlashning funksional shakli.

ishlab chiqqan kuchlanishni rostlab, uni belgilangan darajada o'zgarmas holda saqlash zaruriyati tug'iladi. Bu vazifani rele-rostlagichlar bajaradi. Ishlash tamoyiliga ko'ra rostlagichlar quyidagi guruhlariga bo'linadi: kontaktli (tebranmali), kontakt-tranzistorli va kontaktsiz-tranzistorli.

Generator kuchlanishini rostlashning funksional shakli (9.17-rasm) rele-rostlagich (1) va generator (2) dan iborat. Rostlagich esa, o'z navbatida, solishtirish (3), rostlash (4) va o'lchash (5) elementlaridan tarkib topgan. O'lchash elementi (5) generator kuchlanishini qabul qilib oladi va uni $U_{o'ich}$ kuchlanish signaliga aylantiradi. $U_{o'ich}$ kuchlanish signali solishtirish elementi (3) da uning belgilangan etalon qiymati U_e bilan taqqoslanadi. Ular orasidagi farq, generator kuchlanishi U_g bilan belgilangan rostlanish kuchlanishi U_r orasidagi farqqa proporsional bo'ladi.

Agar U_e bilan $U_{o'ich}$ orasida farq bo'lsa, solishtirma elementda U_o signal hosil bo'ladi. Bu signal rostlash elementi (4) ga keladi va natijada u uyg'otish toki qiymatini va demak, generator kuchlanishi U_g ning U_o signalini nolga, ya'ni $U_{o'ich}$ signal U_e ga, U_g esa U_r ga teng bo'lguncha o'zgartiradi.

Amaliy rostlagichlarda etalon signal sifatida kuchlanish bilan bir qatorda o'zining qiymatini yetarli darajada barqaror saqlab turadigan fizik kattalik, masalan, prujinaning tortish kuchi ishlatilishi mumkin.

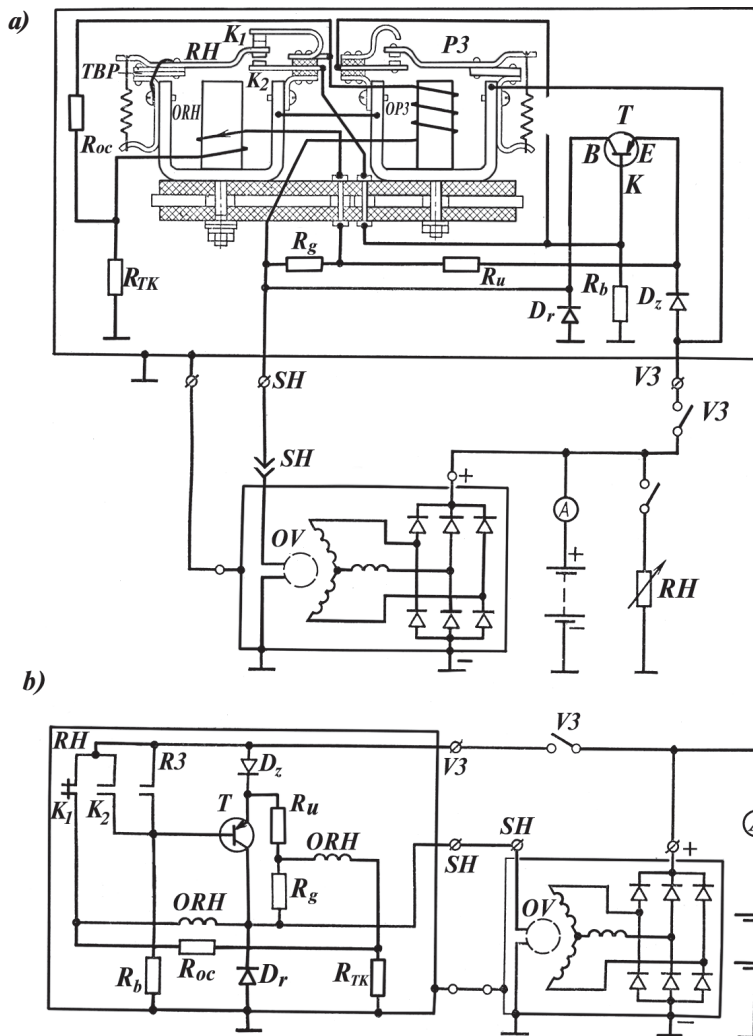
9.5.2. Kontakt-tranzistorli RR – 362 kuchlanish rostlagichi

Zamonaviy traktor va avtomobillardagi elektr energiyasi iste'molchilarining quvvati va miqdorining o'sishi generator quvvatini oshishiga olib keladi. Generator quvvatining ortishi bilan uning uyg'onish toki ham ko'payadi va bu tok kuchlanish

rostlagich kontaktlari bilan uzib turilishi kerak. Biroq uzib turiladigan tokning quvvati ortganda kontaktlar juda qizib ketadi va tezda ishdan chiqadi. Shuning uchun kontakt-tranzistorli rostlagichlar ishlab chiqarilgan bo'lib, uyg'otish tokini uzib turuvchi kontaktlar vazifasini tranzistor bajaradi, kuchlanish rostlagichining kontaktlari esa faqat uning ishlashini boshqarib turadi. Eng ko'p tarqalgan kontakt-tranzistorli rostlagich G – 250 va boshqa o'zgaruvchan tok generatorlari bilan birga qo'llaniladigan RR–362 rostlagichidir.

RR – 362 rele-rostlagichi (9.18- rasm) VT₁ tranzistor va ikkita elektromagnitli relelarni: kuchlanish rostlagichi (RN) va himoya relesini (RZ) o'z ichiga oladi. Uyg'otish tokini rostlashni uyg'otish chulg'ami zanjiriga D₁ diod orqali ulangan VT₁ tranzistor bajaradi. VT₁ tranzistorini boshqarish ikkita kontaktlar juftligi RN₁ va RN₂ larga ega bo'lgan rele-rostlagichi vositasida amalga oshiriladi. Rele-rostlagichining chulg'ami tezlatuvchi R₁ rezistoriga ulangan. Rele-rostlagichining qizib ketmasligiga R₃ rezistor va issiqlikni yaxshi o'tkazuvchi ikkita metall dan iborat bo'lgan plastinalar (yakor o'rnatilgan) orqali erishiladi. Himoya relesi VT₁ tranzistorini uyg'otish chulg'ami zanjiridagi qisqa tutashuvlardan saqlaydi. R₃ ning tutashuvchi kontaktlari RN kontaktlariga parallel ulangan.

VD2 diod VT₁ tranzistorning RN kontaktlari ajralganda generatorning uyg'otish chulg'amida yuzaga keladigan induksiya EYUK ta'sirida kuyib qolishdan himoya qiladi. Ishlamayotgan generatorda RN kontaktlari tutashgan bo'ladi. O't oldirish uzgichi S ulanganda tok batareyadan VD1 diod orqali element – VT₁ ga, tranzistor bazasi R5, rezistor – M qisqich va undan massaga o'tadi. Bu paytda baza toki VT₁ tranzistorini ochadi va tok generatorining OV uyg'otish chulg'amiga kirib keladi, shu bilan bir vaqtda tok RN chulg'amiga va yopiq RN1 kontaktlar orqali RZ0 chulg'amiga ham kirib keladi, ammo RZ kontaktlari yopiq holicha qoladi, chunki himoya relesi o'zagining magnitlash kuchi yetarli bo'lmaydi. Generator kuchlanishi RN tutib turgan kuchlanishdan katta bo'lganda ($U_r > U_m$) kontaktlarning ikkinchi juftligi RN2 tutashadi, birinchi juftlik RN1 esa ajraladi. Bu paytda uyg'otish chulg'ami zanjiriga R1 va R2 rezistorlarning ulanishi generator kuchlanishi pasayishiga, bu, o'z navbatida, RN chulg'amlaridagi kuchlanishlarning ham pasayishiga olib keladi va RN2 kontaktlar ochilib-yopilib generator kuchlanishini o'zgar mas holda ushlab turadi, RN1 kontaktlar bo'lsa ochiq



9.18- rasm. RR – 362 rele-rostlagichining G–250 generatori bilan birgalikdagi elektr chizmasi.

holatda turadi. Teskari aloqa rezistori R_4 , generator rotorining aylanishlar chastotasi ortganda tezlatuvchi R_1 rezistor hisobiga kuchlanishning o'sib ketishiga yo'l qo'ymasdan, generator kuchlanishini berilgan qiymatda ushlab turishini ta'minlaydi (rele-rostlagichdagi tenglashtiruvchi chulg'am kabi).

Himoya relesi. Uyg'otish chulg'ami «massaga» tushganda generator kuchlanishi keskin pasayadi. RH chulg'ami batareyadan tok ola boshlaydi va RH_1 kontaktlar tutashib RZ chulg'am batareyaning to'la kuchlanishi ostida qoladi (chunki «SH»

qisqich «massa» ga tutashgan), natijada RZ kontaktlari tutashadi va VT1 tranzistori yopiladi. Bu paytda qisqa tutashuv zanjiriga R1 va R2 rezistorlar ulanib, qisqa tutashuv tokini xavfsiz qiyamatgacha cheklab turadi. Qisqa tutashuv bartaraf etilgandan so'ng himoya relesi chulg'amidagi tok pasayadi, RZ kontaktlari ajraladi va rele-rostlagich bir maromda ishlay boshlaydi.

Kontakt-tranzistorli rele-rostlagich tebranmali rele-rostlagichiga nisbatan uzoq muddat ishlaydi va ishlatish jarayonida kam rostlanadi. Biroq rele-rostlagichida elektr zanjirini uzib turuvchi mexanik tizimlar (kontaktlar, prujina, rele yakorining osmasi) hamda o'zak va yakor oralig'ida havo tirqishlari mavjudligi uchun rostlagichni ishlatish jarayonida vaqti-vaqti bilan tekshirib va rostlab turish talab etiladi. Ko'rsatib o'tilgan kamchiliklar kontaktsiz-tranzistorli rele-rostlagichlarida mavjud emas.

9.5.3. Kontaktsiz-tranzistorli 201.3702 rele-rostlagichi

Kontaktsiz-tranzistorli 201.3702 rele-rostlagichi G250 yoki 32.3701 generatori bilan birgalikda ZIL – 431410, UAZ – 3962 avtomobillari va ularning modifikatsiyalari elektr tizimlarida ishlatish uchun mo'ljallangan. Rostlagich faqat rele-rostlagichga ega, chunki generatorda kremniyli to'g'rilagich borligi akkumulatorlar batareyasidan generatorga tok o'tish imkoniyatiga barham beradi. O'zgaruvchan tok generatori o'z-o'zini cheklash xossasiga ega bo'lganligi uchun tok cheklagichiga ham hojat qolmaydi.

Rele-rostlagichi chizmasini (9.19- rasm) shartli ravishda ikki qismga bo'lish mumkin. Birinchisi, o'lchovchi qism bo'lib, unga VT1 tranzistor, VD1 stabilitron, S1 kondensator R1, R2, R3, R4, R5 va R7 qarshiliklari kiradi. Ikkinchisi esa ko'paytiruvchi qism bo'lib, unga VT3, VT4, VT5 tranzistorlari, R10, R11, R12, R13, R14, R15 qarshiliklar kiradi. Rostlagich chizmasiga VT4 – VT5 chiqish tranzistorini o'z induksiya EYUK dan himoya qiluvchi generatorning uyg'otish chulg'amiga parallel ulangan VD3 diodi va rostlagichning yarim o'tkazgich elementlarini teskari qutblangan kuchlanish impulslaridan himoya qilishga mo'ljallangan VD4 diodi ham kiradi. Rostlagichning chastotali tavsifnomasini yaxshilash uchun rostlagich shaklida mahalliy (R8 tranzistor) va umumiy (R6 tranzistori) bo'lgan teskari bog'lanishlar qo'llaniladi. Kuchlanishni taqsimlovchi zanjirga, rele-rostlagich ishiga generatorning to'g'rilangan kuchlanishlar pulsatsiyasi ta'si-

rini kamaytirish maqsadida S1 kondensator ulangan. Kuchlanish taqsimlovchi R1 rezistori rostlanuvchidir. Kontaktsiz-tranzistorli 201.3702 rele-rostlagichi chizmasining o'ziga xos tomoni shundaki, VD1 stabilitrone VT1 kirish tranzistorining baza zanjirida emas, balki emitter zanjirida joylashgan. Tranzistorning emitter zanjiridagi tok uning baza zanjiridagi tokdan ko'p bo'lganligi sababli bunday texnik yechim rostlagichning bir tomonlama ishlashiga yordam beradi. Bulardan tashqari rostlagich chizmaga VT4 – VT5 chiqish tranzistori «SH» va «—» klemmalarining qisqa tutashuvidan saqllovchi VT2 tranzistor, R9 tranzistor, S2 kondensator va VD2 diodlardan tashkil topgan himoya bloki ham kiritilgan. 9.18-rasmda rele-rostlagichining ikki xil tartibda ishlashi keltirilgan:

O't oldirish uzgichi S ulanganda batareyadan tok quyidagicha zanjir bo'ylab o'tadi: batareyaning «K» qutbi – S kontaktlari – rostlagichini «K» qisqichi R4, R3, R1, R2 rezistorlar – rostlagichni massa qisqichi – batareyaning «—» qutbi. VD1 stabilitrondagi kuchlanish undan o'tib ketuvchi kuchlanishdan kichik va VT1 kirish tranzistorining baza zanjiri uzilgan. Binobarin, u yopiq holatda bo'ladi. Boshqaruvchi VT3 tranzistor ham baza toki bo'lmaganligi sababli yopiq bo'ladi. Tarkibiy chiqish tranzistori VT4 – VT5 baza toki hisobiga ochiq bo'ladi. Bu tok quyidagi zanjir bo'lib o'tadi: batareyaning «K» qutbi – S kontaktlari – rostlagichining «K» qisqichi – emitter – VT4, VT5 tranzistorlar bazasi – R14, R13, R12 rezistorlar – rostlagichining massa qisqichi – batareyaning «—» qutbi. Ochiq VT5 tranzistor orqali generatorning uyg'onish toki quyidagi zanjir bo'ylab o'tadi: tok bilan ta'minlash manbaining «K» qutbi – S kontaktlari – rostlagichning «K» qisqich – emitter – VT5 tranzistorning kollektori – «SH» klemmalari – uyg'otish chulg'ami – massa («—»).

2 – rejim – generator kuchlanishi, rostlanadigan kuchlanishdan katta. VD1 stabilitrondagi kuchlanishning o'sishi hisobiga u ochiladi va R4, R3, VT1 tranzistorning baza-emitter va VD1 stabilitrone orqali kirish tranzistorini boshqaruvchi tok o'ta boshlaydi. VT1 tranzistori ochiladi, binobarin, VT3 tranzistori ham ochiladi, chunki uning baza toki ochiq turgan VT1 tranzistori orqali o'tadi, ya'ni to'g'rilagichning «K» qutbi – S kontaktlar – rostlagichning «K» qisqichi – emitter VTZ tranzistor bazasi – R7 rezistor – VT1 tranzistorining kollektor – emitteri – VD1 stabilitrone – massa.

Ochiq turgan VTZ tranzistor o'zining emitter-kollektor o'tishi orqali tarkibiy VT4 – VT5 tranzistorning emitter - baza o'tishini zanjirga ulaydi va VT4 – VT5 tranzistor yopiladi. VT4, VT5 chiqish tranzistorlarining yopiq holati uyg'otish tokining uzib qo'yilishiga, binobarin, generator kuchlanishining kamayishiga olib keladi. Uning qiymati rostlanadigan kuchlanish qiymatidan kamayishi bilanoq, VD1 stabilitron tok o'tkazmaydigan holatga o'tadi, natijada VT1 va VTZ tranzistorlari yopiladi, VT4, VT5 tranzistorlar esa ochiladi.

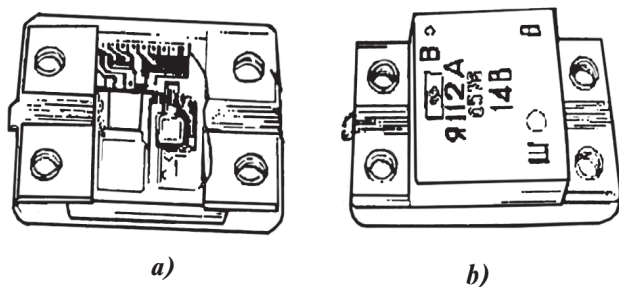
Oqibatda generator kuchlanishi yana ortadi, ya'ni ushbu jarayon davriy ravishda qaytariladi. Kontaktsiz-tranzistorli 201.3702 rele-rostlagichining konstruksiyasi uning oldinroq ishlab chiqarilgan RR – 350 rostlagichi bilan o'zaro almashuvchanligini ta'minlaydi.

9.5.4. Integral rele-rostlagichi

Elektronika va elektron tizimlarni tayyorlash texnologiyasining taraqqiy etishi kontaktsiz rele-rostlagichni generatorni o'ziga o'rnatilishini ta'minlaydigan darajadagi kichik o'lchamlarda yaratilishiga imkoniyat yaratadi. Bunday rostlagichlarga nominal kuchlanishlari 14 va 28V bo'lgan generatorlar uchun mos ravishda tayyorlangan YA112A (9.19- rasm) va YA120 rele-rostlagichlari kiradi. Integral rostlagichning vazni 50 g, tashqi o'lchamlari esa 38x58x12 mm.

Yondirish uzgichining kontaktlari tutashishi bilan (9.19- rasm) generator qurilmasi batareya kuchlanishiga ulanadi. Bu holatda VT1 tranzistori yopiq, VT2 va VTZ tranzistorlari esa ochiq bo'ladi. Generatorning uyg'otish toki (9.19- rasmdagi yo'nalishga qarang) quyidagi zanjir bo'ylab o'tadi: batareyaning «K» qutbi –5 uzgich va V hamda V' qisqichlar – uyg'otish chulg'ami –«Sh» qisqichi – VTZ tranzistori – «massa».

Generator kuchlanishini rostlash uyg'otish chulg'amidagi tokning o'rtacha qiymatini o'zgarishi hisobiga amalga oshiriladi. Uyg'otish chulg'amidagi tok VTZ chiqish tranzistorining kalitli rejimi (ochiq-yopiq) tufayli o'zgarib turadi. VTZ va VT2 tranzistorlarining ochiq yoki yopiq holati, kirish tranzistorining emitter-kollektor o'tishi qarshiligiga bog'liq bo'ladi. Bu qarshilik tranzistorning baza tokiga, u esa, o'z navbatida, VB1 stabilitron dan o'tayotgan tokka bog'liq bo'ladi. Stabilitron VT1 tranzistorini ochiq holatga keltirish uchun yetarli bo'lgan tokni



9.19- rasm. Integralli YA112A rele-rostlagichi o'rnatilgan
17.3701 generator qurilmasining elektr chizmasi.

faqatgina K2 bo'luvchining pastki yelkasidagi kuchlanish — VD1 stabiltron va R.1 rezistordagi kuchlanishlar yig'indisidan katta bo'lgandagina o'tkazadi. Bu holat generatordagi kuchlanish rostlanadigan kuchlanishdan yuqori bo'lganda ro'y beradi.

Integral rostlagichlarda kuchlanishni rostlash shakli oldin ko'rib chiqilganlaridan farqi shuki, uyg'otish chulg'ami zanjiriga uyg'otish tokini pasaytirish kerak bo'lgan paytda qo'shimcha rezistor ulanmaydi, zanjir esa VT5 chiqish tranzistoridan uzib qo'yiladi.

Integralli rele-rostlagichi qismlarga ajralmaydigan va ta'mirlanmaydigan moslamadir. Kuchlanish qiymatini rostlash zavodning o'zida amalga oshiriladi. Rostlanadigan kuchlanish mo'tadil sharoit uchun (U) 13,9 -14,7 V, issiq sharoit uchun esa (T) 13,3 -14,1V ni tashkil qiladi. YA120 rostlagichida rostlagich qopqog'ida joylashgan tashqi rezistorni uzish va ulash orqali bajariladigan mavsumiy rostlash ko'zda tutilgan.

Integralli rele-rostlagichi bo'lgan mashinalar generatorlarini ishlatish jarayonida quyidagilar taqiqlanadi: batareya qutblarini teskari ulash va tashqi tok manbai bilan dvigatelni yurgizishda qutblarga e'tiborsizlik qilish; batareya uzib qo'yilganda generator qurilmasini ishlatish; generatorning musbat simi uzilgan holda dvigatelni yurgizish; generator qurilmasining sozligini, generatorning har qaysi qisqichi va cho'tka tutqichni tutashtirib, uchqun yordamida tekshirish; «SH» qisqichning «K» qutbini «V» qisqichlar bilan birlashtirish (bu holat rostlagichning bir zumda ishdan chiqishiga olib keladi); elektr jihozlar chizmasi sozligini kuchlanishi 18V dan (24V li shakllar uchun 36V dan) yuqori bo'lgan manbalar bilan tekshirish.

Generator qurilmasiga suv va moy tushishiga yo'l qo'ymaslik lozim.

9.5.5 Rele-rostlagichlarning asosiy nosozliklari va ularga texnik xizmat ko'rsatish

Asosiy nosozliklari. Avtomobillardagi elektr jihozlari asboblarning ishlashini kuzatish natijasida rele-rostlagich tomonidan rostlanayotgan kuchlanishning yuqori yoki past qiymatda ekanligini yetarli darajada aniqlash mumkin. Rostlanayotgan kuchlanishning yuqori qiymatini ko'rsatuvchi belgilarga quyidagilar kiradi:

- akkumulator batareyasining qopqog'idagi shamollatish teshikchalari orqali elektrolitning sachrashi (elektrolit sathi me'yorida bo'lgan sharoitda ham);

- zaryadlash tokining 5A dan yuqoriligi va to'xtamay yurilganda ham 4–5 soat davomida ham kamaymasligi;

- yoritish asboblardagi chiroqlarning tez-tez kuyishi (tungi jadal yurish holatida);

- batareya mahkamlangan ramkaning oqarib qolishi.

Rostlanayotgan kuchlanishning pasaygan qiymatini ko'rsatuvchi belgilarga traktor va avtomobildagi akkumulator batareyasining tez sur'atda zaryadsizlanishi (bu esa uni zaryadlash shoxobchasida tez-tez zaryadlab turishga zarurat tug'diradi), dvigatel tirsakli valining startor bilan aylantirish chastotasining tez kamayishini kiritish mumkin.

Batareya zaryadsizlangan holatda elektrolit zichligini va sathini batareya baki va qopqog'i holatini, «generator-akkumulatorlar batareyasi» zanjiridagi o'tkazgichlarni va qisqichlarni, har bir elementdagi kuchlanishni, shuningdek, akkumulator batareyasi, generator va rele-rostlagichning avtomobil massasi bilan ulanishini, generatorning sozligini tekshirish lozim.

Texnik xizmat ko'rsatish. Akkumulator batareyasining avtomobilda to'g'ri zaryadlanish sharoitini ta'minlash va generatorni ortiqcha yuklanishdan saqlash maqsadida (tok cheklagichga ega bo'lgan rele-rostlagichlar uchun) davriy ravishda rele-rostlagichlarni tekshirib turish, me'yordan chetlashgan holatda esa uning ayrim elementlarini rostlash.

Rele-rostlagichni tekshirish rostlagichda cheklab turiladigan ko'chlanish miqdorini (9.7- jadval), teskari tok relesining kontaktlarini ulovchi kuchlanishni va ularning ajratuvchi tok kuchini, shuningdek, tok cheklagich bilan cheklanadigan tok kuchini aniqlashdan iborat. Generator va rele-rostlagich me'yorda ishlashi uchun generator, rele-rostlagich hamda

akkumulatorlar batareyasi orasidagi elektr simlarning holati, ularning massa bilan ishonchli ulanishi muhim ahamiyatga ega. Generator korpusi va rele-rostlagichning massa klemmasi orasidagi kuchlanish pasayishi 0,04V dan oshmasligi lozim. Shuning uchun rele- rostlagichlarni tekshirish va rostlashdan avval elektr simlarning holatini hamda ularni to'g'ri ulanganligini sinchiklab tekshirish zarur.

Tekshirish jarayonida uchragan nuqsonlarni (uzilishlar, muhofazalagichning shikastlanishi, kontakt klemmalarining bo'shab ketishi va ifloslanishi, qisqa tutashuv va boshqalar) rele-rostlagich elementlarini tekshirish va rostlashdan avval tuzatish lozim. Kontaktsiz rele-rostlagichlarda, shuningdek, o't oldirish tizimining kontaktlarini ham tekshirish zarur. Agar uzgichning kontaktlari kuygan bo'lsa (12A tokda kuchlanishning kamayishi 0,15 V dan ko'p), u holda rostlanayotgan kuchlanishning miqdori ortib ketadi. Generatorni uyg'otish chulg'ami zanjirda qarshilikning oshib ketishi kuchlanishning rostlash chastotasi kamayishiga olib keladi, bu esa ampermetr strelkasining tebranishi bilan ifodalanadi. Ampermetr strelkasining tebranishi va nazorat chirog'ining o'chib-yonishi, shuningdek, zaryadlash toki zanjirining davriy ravishda buzilishi holatida ham kuzatiladi (generator yuritmasi tasmasining bo'shashi, cho'tkaning yeyilishi yoki cho'tkaga prujina bosimining kamayishi hisobiga halqa va cho'tka orasidagi kontaktning buzilishi).

Kontaktsiz integral kuchlanish rostlagichlarni (YA112 va 120) ishlatish jarayonida rostlash va ochish taqiqlanadi. YA120 rostlagichlar mavsumiy rostlanishga ega bo'lib, rostlash vintini burash orqali amalga oshiriladi.

NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

- 1. Kontaktsiz-tebranmali RR-130 rele-rostlagichining ish tartibini tushuntirib bering.*
- 2. Kontakt-tranzistorli RR-362 rele-rostlagichning tuzilishi va ishlash tartibini tushuntirib bering.*
- 3. Rele-rostlagichning vazifasi nima?*
- 4. Kontaktsiz 201.3702 rele-rostlagichi qanday ishlaydi?*
- 5. Integralli rele-rostlagichning ishlash tartibini tushuntirib bering.*
- 6. Rele-rostlagichning ishlash jarayonida qanday nosozliklar uchraydi?*
- 7. Rele-rostlagichlarga texnik xizmat ko'rsatish jarayonida qanday ishlar amalga oshiriladi?*

Rele-rostlagichining ishlashini tekshirish uchun ma'lumotlar

Avtomobillarga akkumulyator batareyalarini oʻrnatish holati						
Tabiiy iqlim sharoitlari (yanvar oyidagi oʻrtacha harorat, °C)	Yil fasli	Elektr jihozlar tizimining nominal kuchlanishi, V	Tashqarida			Kapot ostida
			20°C haroratda rele-rostlagichining kuchlanishi, V			
			Rostlagich bilan ushlab turiladigan kuchlanish	Teskari tok relesining ulanishidagi kuchlanish	Rostlagich bilan ushlab turiladigan kuchlanish	Teskari tok relesining ulanishidagi kuchlanish
Sovuq (–50 dan 14°C gacha)	Qish	12	14,5 – 15,5	12,5 – 13,0	14,2 – 15,0	12,5 – 13,0
	Yoz	24	29,0 – 31,0	26,0 – 27,0	—	—
Moʻtadil (–15 dan –4°C gacha)	Yil davomida	12 24	13,8 – 14,8 27,0 – 29,0	12,0 – 12,5 25,0 – 26,0	13,2 – 14,2	12,0 – 12,5
Issiqlik, nam	Yil davomida	12	13,2 – 14,2 26,0 – 28,0	11,8 – 12,2 24,0 – 25,0	13,0 – 14,0 —	11,8 – 12,2 —

Izoh: Traktor va avtomobilni jadal ishlatish holatida rostlanadigan kuchlanishning kichik qiymatlarini tanlash lozim.

X BOB. DVIGATELLARNI ELEKTR TOKI BILAN YURGIZIB YUBORISH TIZIMI

10.1. Umumiy ma'lumotlar, tizimning vazifasi, qo'yiladigan talablar

Yurgizib yuborish tizimi moslamalar majmuasi bo'lib, dvigatelni o't oldirishda tirsakli valni majburiy aylantirish uchun xizmat qiladi.

Yurgizib yuborish tizimiga quyidagi talablar qo'yiladi: traktor va avtomobillarni turli sharoitlarida dvigatelning tirsakli valini zarur aylanish soni bilan ta'minlash; moslama yuqori ishonchli bo'lishi lozim; kichik o'lchamli va kam solishtirma massaga ega bo'lishligi; yurgizib yuborish jarayonini avtomatlashtirish.

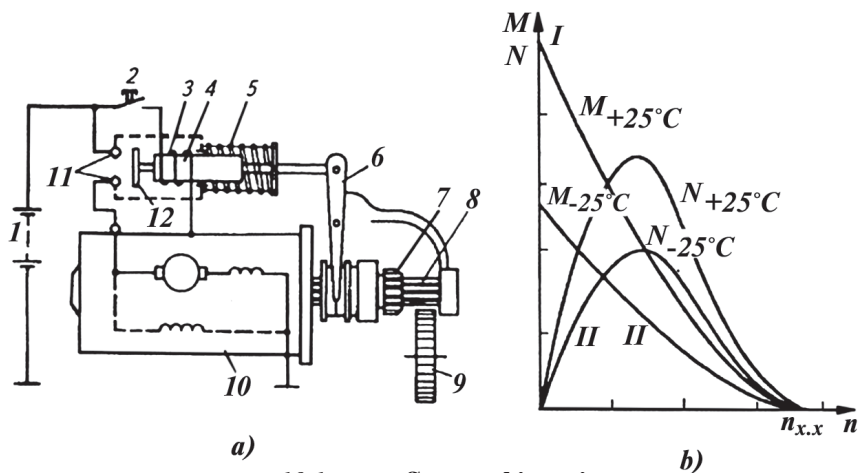
Elektr toki bilan yurgizib yuborish tizimiga qo'yiladigan asosiy talab yurgizib yuborishga qarshilik qiluvchi momentni yengib, tirsakli valga silindrlardagi ishchi aralashmani hosil qilish va alangalatish uchun yetarli burchak tezligi bilan ta'minlashdir. Bu talab siqish taktini yonish kamerasida aralashmani yetarli bosim va kerakli harorat bilan ta'minlash uchun lozim bo'ladi.

Karburatorli dvigatellar uchun yurgizib yuborish aylanish tezligi 40—80 ayl/min ni; dizellarda esa 150—300 ayl/min ni tashkil qilishi kerak. Dizellarni yurgizib yuborish uchun katta aylanish tezligi kerak, shu sababli dizel yoqilg'ini alangalatish uchun yuqori harorat va bosim talab qiladi.

Yurgizib yuborish tizimlari inersion, pnevmatik, gidropnevmatik, elektr va mexanik (qo'l kuchi va yordamchi IED bilan) bo'lishi mumkin. Avtomobillarda va ko'pchilik traktorlarda elektr toki bilan yurgizib yuborish tizimi qo'llaniladi, chunki bu tizim yuqoridagi qo'yilgan talablarga javob beradi.

Elektr tizim akkumulator batareyasidan, starterdan, yuritma mexanizmidan, boshqarish zanjiridan va yurgizib yuborishni yengillashtirish vositalaridan iborat.

Yondirish kaliti buralib kontakt (2) lar qo'shilganda (10.1-rasm) tortish rele zanjiri ham qo'shiladi. Chulg'amni magnit maydoni ta'sirida o'zak (4) siljitadi va richag (6) ni tortib shesterna (7) ni maxovik gardishi (9) bilan tishlashtiradi. Shu bilan bir vaqtda kontakt diski (12) kontakt (11) larni ulab starter chulg'amlariga batareya (1) dan tok yo'naltiradi. Starter — bu



10.1- rasm. Starter chizmasi:

1—akkumulator batareyasi; 2—kalit kontaktlari; 3—elektromagnit chulg‘ami va tortish relesi; 4—rele o‘zagi; 5—prujina; 6—richag; 7—shesterna; 8—val; 9—maxovikning tishli gardishi; 10—elektr dvigatel; 11—kontaktlar; 12—kontakt diski.

boshqarishning jihozlangan maxsus elektr dvigateli bo‘lib, asosiy dvigatel maxovigini aylantirib uni yurgizib yuborishni ta‘minlaydi. Dvigatel o‘t olib bo‘lgandan so‘ng haydovchi yondirish kalitini burab kontakt (2) ni uzadi, rele tok zanjiri uziladi va magnit maydon yo‘qoladi. Buning natijasida prujina (5) o‘zak (4) ni o‘ng tomonga surib shesterna (7) ni maxovik gardishidan chiqaradi.

10.2. Starterlarning elektromexanik tavsifnomalari

Starterlar sifatida o‘zgarmas tokli elektr dvigatellar qo‘llaniladi. Ular ketma-ket, parallel va aralash uyg‘otish chulg‘amiga, elektr dvigatellarga bo‘linadi. Bu bo‘linishlar uyg‘otish chulg‘amini yakorning chulg‘amiga ulash usuliga nisbatan aytiladi. Parallel ulangan elektr dvigatellarida yakordagi tok yuklanish tokiga bog‘liq bo‘ladi. Shuning uchun ushbu rusumdagi dvigatellarning elektromexanik tavsifnomasi yetarli stabillashgan, ya‘ni yuklanish momenti oshishi bilan aylanish tezligi deyarli o‘zgarmaydi. Uygotish chulg‘amlari ketma-ket bo‘lgan elektr dvigatellardagi tok yakor chulg‘ami tokiga teng va magnit oqimi yakor tokiga proporsional bo‘ladi. Shu sababli dvigatelning elektr mexanik tavsifnomasi «pastga» yo‘nalgan bo‘ladi, ya‘ni valdagi qarshilik kamaysa, dvigatel aylanish soni ko‘payadi. Ketma-ket o‘rna-

tiladigan dvigatellar asosiy dvigatellarni yurgizib yuborish starterlari sifatida ishlatiladi, chunki yurgizib yuborish boshlanishida ushbu dvigatellar kichik aylanish tezligida katta burovchi moment hosil qilishi mumkin.

10.3. Tizimning yuritma mexanizmi

Yuritma mexanizmi starterni asosiy dvigatel bilan (yoki yurgizib yuborish dvigateli bilan) ulash va asosiy dvigatel ishlay boshlagandan so'ng ularni ajratish uchun xizmat qiladi.

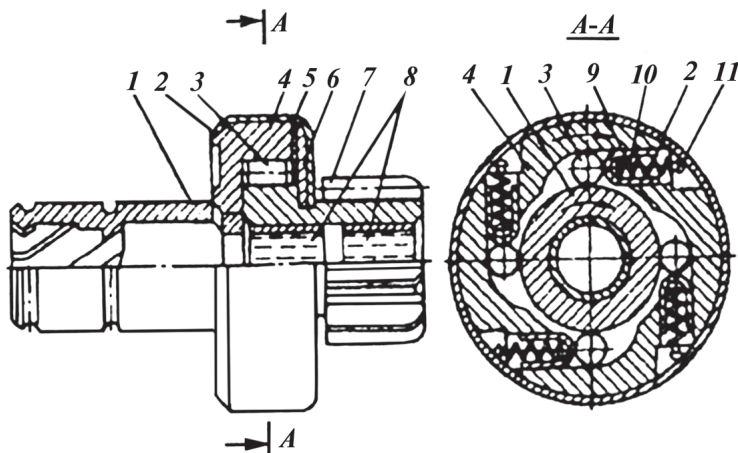
Yuritma mexanizmi quyidagi vazifalarni bajarishi lozim; shesterna va maxovik gardishini zarbsiz ulash, tirsakli valni kerakli aylanish sonlari bilan ta'minlash; elektr dvigatel chulg'amiga tok berish yoki biroz starter shesternasini maxovik gardishi bilan ulash, asosiy dvigatel ishlab ketishi bilan starter shesternasini maxovik gardishidan chiqarish.

Starter shesternasini maxovikning tishli gardishi bilan zarbsiz ulashga tishlar uchini yoysimon qilib tayyorlash va shesterna to'liq qo'shilgandan so'ng aylanishi natijasida erishiladi. Starter validan dvigatelning tirsakli vali orasidagi uzatish soni 10—16 ni tashkil qiladi (maxovik gardishi soniga nisbatan). Masalan, ZIL-130 avtomobil dvigateli maxovigida 140 ta, starter shesternasida 9 ta tish bor, $140:9=15,5$, bu uzatish son miqdori dvigatel tirsakli valni kerakli yurgizib yuborish aylanish soni bilan harakatlanishini ta'minlaydi. Asosiy dvigatel o't oldirilgandan so'ng uning tirsakli valning aylanish tezligi 800—1000 ayl/min ni tashkil qiladi. Bu holda asosiy dvigatel yetakchi bo'lib qolib starter valini juda katta aylanish tezligi bilan harakatlantira boshlaydi, bunda starter ishdan chiqishi mumkin. Asosiy dvigatel ishlab ketishi bilan starterni ajratish uchun unga erkin yurish mufta (EYUM) si o'rnatiladi.

10.4. Rolikli erkin yurish muftasi

EYUM ning yetakchi (4) va yetaklanuvchi (7) oboymalarida (10.2- rasm) maxsus kichik konus shaklda tayyorlangan o'yiqchalari bo'ladi. Ushbu o'yiqchalarda prujina (10) lar bilan siqilgan rolik (3) lar o'rnatilgan (10.2- rasm).

Tashqi oboyma yetakchi bo'lganda (dvigatelni yurgizib yuborishda) roliklar o'yiqchalarning eng tor qismida joylashib ikkala oboymani bir-biriga qo'shadi (pona vazifasini bajaradi) va EYUM moslamasi bir butun detal kabi aylanadi (10.3- rasm). Agarda

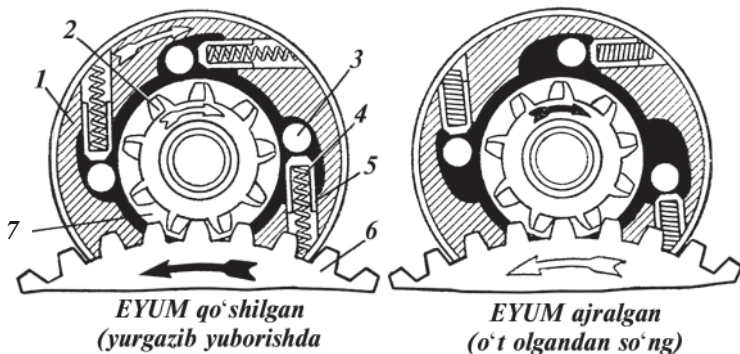


10.2- rasm. Rolikli erkin yurish muftasi:

- 1—vtulka; 2—kojux; 3—rolik; 4—yetakchi oboyma; 5,6—cheklovchi shaybalar;
7—yetaklanuvchi oboyma (shesterna); 8—vtulkalar; 9—yo‘naltiruvchi plunjer;
10—prujina; 11—tayanch.

ichki oboyma yetakchi bo‘lib qolsa (dvigatel yurgizib yuborilgandan so‘ng), roliklar o‘yiqchalarning keng joyiga joylashib yetakchi va yetaklanuvchi oboymalarni bir-biridan ajratadi.

Rolikning erkin yurish muftasi ishlash uslubini 10.3- rasmdan ham tushunib olsa bo‘ladi. Starterning yakori soat strelkasi yo‘nalishi bo‘yicha aylanganida rolik (3) lar (10.3- rasm) shesterna gubchagining tashqi sirti (7) bilan vtulka (1) ning ichki sirtining orasida siqilib qoladi, roliklarning siqilib qolishiga turtki (5) va prujina (4) ham yordam beradi. Dvigatel ishga tushgandan so‘ng maxovik gardishi (6) yetakchi bo‘ylab qoladi va shesterna (2) ni



10.3- rasm. Erkin yurish muftasining ishlash chizmasi:

- 1—vtulka; 2—yuritma shesternasi; 3—rolik; 4—prujina; 5—turtki;
6—maxovik; 7—shesterna gubchagining tashqi sirti.

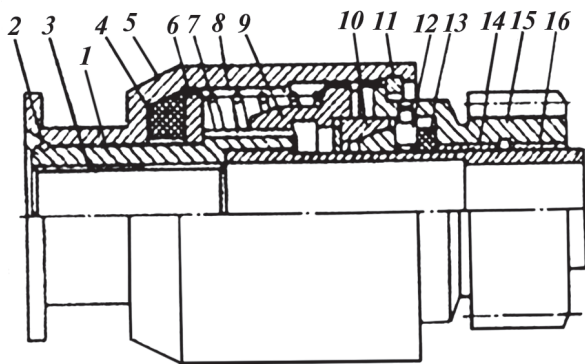
starter validan tezroq aylantira boshlaydi. Bu holatda rolik (3) larning shesterna gubchagi (1) dagi o'yiqlarni keng joyga suradi, buning natijasida shesterna vtulkadan ajraladi va harakat bu yo'nalishda uzatilmaydi.

10.5. Xrapovikli erkin yurish muftasi

Katta burovchi momentni o'tkazishda rolikli EYUM si ishonchli ishlamaydi, shuning uchun katta quvvatli dvigatellar (KamAZ, KrAZ) startorlarida xrapovikli EYUM o'rnatilgan.

Xrapovikli muftaning yetakchi qismi (10.4- rasm) yo'naltiruvchi vtulka (1) ga burab qo'yilgan, u o'z navbatida, starter vali bilan shlitsa orqali bog'langan. Muftaning yetaklovchi qismi starter yuritma shesternasi (15) bilan birga tayyorlangan ikki qismi bir-biriga prujina (7) bilan siqilgan. Xrapovikli muftaning tishlari faqat bir yo'nalishga aylanadigan qilib tayyorlangan.

Starter qo'shilganda muftaning ikki qismi bir-biriga prujina orqali siqilgan bo'lib, harakat starterdan dvigatel maxovigiga o'tadi va tirsakli valni majburiy aylantiradi. Dvigatel ishga tushgandan so'ng starterning yetaklovchi qismi shesterna bilan birga yetakchi qismidan tezroq aylanib, xrapovikni tishlari qiya qilib tayyorlanganligi sababli yetakchi qismidan ajraladi va starter hamda dvigatel birikmasi yo'qoladi. Xrapovikda ularni ajralgan holatda ushlab turadigan blokirovka moslamasi o'rnatilgan. Muftaning yetakchi qismidagi shtift (12) larda uchta suxarik (13) lar mavjud.



10.4- rasm. Xrapovikli erkin yurish muftasi:

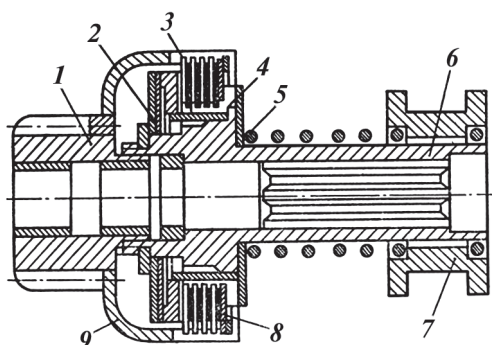
- 1-vtulka; 2-stopor halqa; 3-shlitsalar; 4-rezinkali demper; 5-korpus; 6-tayanch shayba; 7-prujina; 8-rezba; 9-yetakchi yarim mufta; 10-konusli vtulka; 11-qulflash halqasi; 12-yo'naltiruvchi shtift; 13-suxarik; 14,16-podshipniklar; 15-yetaklanuvchi yarim mufta (starter shesternasi).

Suxariklar konussimon sirtlari bilan yetakchi qismini ichida joylashgan vtulka (10) ni konussimon sirtiga tiralib turadi. Muf-taning yetakchi va yetaklanuvchi qismlari bir-biridan ajralganida suxariklar hosil bo'lgan markazdan qochma kuch ta'sirida o'rtadan chetga shtift (12) lardan sirg'alib uloqtiriladi. Undan keyin suxariklar vtulkaning qirrasiga tiralib xrapovik tishlarini bir-biridan ajralgan holda ushlab turadi. Starterni o'chirib shesterna (15) maxovik gardishidan chiqarilgandan so'ng mar-kazdan qochma kuchlar yo'qolib (starter shesternasining ayla-nishi to'xtashi natijasida) prujina vtulka va suxariklarni dastlabki holatga olib keladi. Starter shesternasining maxovik tishli gar-dishidan tok uzilgandan so'ng chiqarilishi, odatda, shesternani valdagi vintsimon qirqim bo'yicha aylanib chiqishi hisobiga ba-jariladi. Starter validagi vintli qirqimning spiral bo'yicha yo'na-lishi shesternaning aylanishiga qarama-qarshi qilib tayyorlanadi.

10.6. Friksion erkin yurish muftasi

Friksion EYUM yetakchi (8) va yetaklanuvchi (3) friksion disklar yig'ilgan oboyma (9) dan iborat (10.5- rasm). Yetakchi disk (8) lar vtulka (4) bilan ichki do'ngliklar orqali birlashtiriladi. Yetakchi disk (3) lar oboyma (9) bilan o'zining tashki do'ngliklari bilan bog'langan. Yetakchi disk (8) lar bilan vtulka (4) shlitsali vtulka (6) ning rezbasiga burab qotirilgan.

Starter qo'shilganda muftacha (7) tomonga shlitsali vtulka (6) yordamida oboyma (9) hamda yuritma shesterna (1) ni maxovik tomonga siljitadi. Starterning elektr zanjiri ulangan paytda uning yakori aylana boshlaydi, lekin tirsakli val va oboyma (9) hali qo'zg'almaydi. Yetakchi disklar qotirilgan rezbali vtulka (4) shu davrda aylanayotgan shlitsali vtulka (6) ning rezbasi orqali siljib yetakchi disk (8) larni yetaklanuvchi disk (3) larga siqadi.



10.5- rasm. Friktsion erkin yurish muftasi:

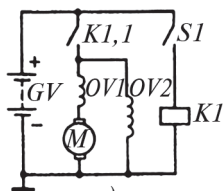
- 1—yuritma shesternasi;
- 2—tayanch diski;
- 3—yetaklanuvchi disk;
- 4—rezbali vtulka; 5—prujina;
- 6—shlitsali vtulka;
- 7—ulash muftasi;
- 8—yetakchi disk; 9—oboyma.

Yakor validan burovchi moment yuritma shesternasiga shlitsali vtulka (6) orqali yetakchi disk (8) dan vtulka (4) ga, undan keyin yetaklanuvchi disk (3) va oboyma (9) ga uzatiladi. Dvigatel ishlab ketgandan so'ng yuritma shesterna (1) starter yakoriga nisbatan tezroq aylana boshlaydi, bunda burovchi moment qarama-qarshi tarafga uzatila boshlaydi. Bu holat yetakchi disklar joylashgan vtulka (4) ni shlitsali vtulka (6) rezbasi bo'yicha siljishiga olib keladi, natijada friksionning yetakchi va yetaklanuvchi diskleri bir-biridan ajraladi. Shunday qilib tirsakli valdan harakat starter yakoriga uzatilmaydi.

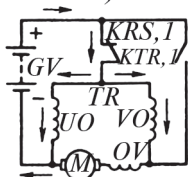
10.7. Starterni elektr toki bilan boshqarish

Zamonaviy traktor va avtomobillarda masofadan boshqariladigan starter yuritmasi qo'llanilgan. Bu turdagi boshqarishda starter elektr dvigateli va akkumulator batareyasi bilan tortish relesi orqali bog'lanadi. Starter shesternasining maxovikning tishli gardishi bilan o'zaro tishlashtirish va dvigatel yurgizib yuborilgach, ularni bir zumda ajratish vazifasini bajaruvchi qurilmaga starter yuritmasi deyiladi. Starter yuritmasining barchasi shesternani majburiy qo'shish usuliga asoslangan bo'lib, ular, o'z navbatida, bevosita va masofadan boshqariladigan yuritmalarga bo'linadi. Masofadan boshqariladigan starterlarda elektr dvigatel akkumulator batareyasi bilan tortish relesi yordamida ulanadi. Yuritma mexanizmini shikastlanishdan asrash uchun elektr dvigatelga tok berishdan avval yuritma shesterna tishlari maxovigini tishli gardishiga to'liq kiritilishi lozim.

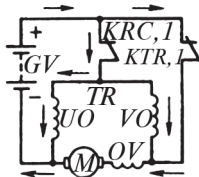
Karburatorli avtomobil dvigatellarida starter kalit va rele orqali ulanadi. Yondirish kalitini «Starter» holatiga burab o'rnatilganda S kontaktlari ulanib tortish relesi K1 ishga tushiriladi (10.6- a rasm). Yakordagi elektromagnit richag orqali yuritma shesternasini dvigatel maxovigini tishli gardishiga yaqinlashtiradi va ular to'liq tishlashishi bilan K 1.1 kontaktlari qo'shiladi, natijada elektr tok akkumulatoridan starter cho'tkalariga yo'naltiriladi. Starterda ikki chulg'amli tortish relolari qo'llaniladi. Releni o'ziga tortuvchi VO chulg'ami starter zanjiriga ketma-ket ulangan, ushlab turuvchi UO chulg'am esa starter zanjiriga parallel ulangan. Bunday relelarning asosiy afzalliklari akkumulator batareyasini kam tok sarf qilishini ta'minlaydi. Rele kontaktlari KRS. 1 ulanganda tok akkumulator batareyasidan ikkita VO hamda UO chulg'amlaridan o'tib yuritmalarni siljitib KTR.1 kontaktlarni



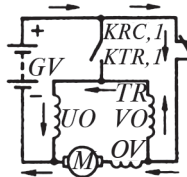
a)



b)



d)

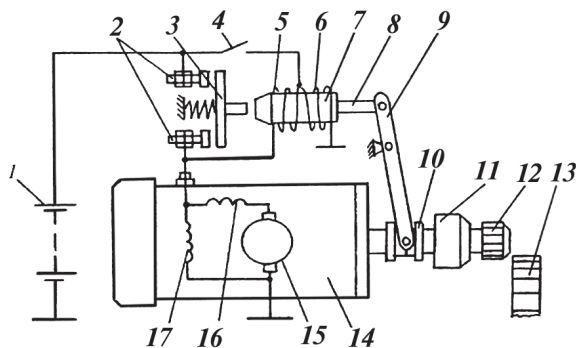


e)

10.6- rasm. ST-221 starterining elektr chizmasi va ikki chulgʻamli tortish relesining ishlash chizmasi.

ulaydi. Ushbu kontaktlar VO chulgʻamini shuntlaydi (10.6- d rasm), natijada tok faqat UO chulgʻamidanda oʻtadi.

Dvigatel ishga tushgandan soʻng KRS.1 kontaktlari uziladi (10.6- e rasm) va tok VO chulgʻamidanda qarama-qarshi yoʻnalishda oʻtadi. VO va UO chulgʻamlarining oʻramlar soni bir xil boʻlganligi sababli ulardan oʻtayotgan tok ham bir xil boʻladi, buning natijasida VO va UO chulgʻamlarining yakorga umumiy taʼsiri teng boʻladi. Chap va oʻng tomonlarga taʼsir qiluvchi kuchlar teng boʻlganligi sababli yakorga u prujina yordamida dastlabki holatga qaytariladi va shu bilan birga KRS.1 kontaktlari ajraladi. Traktor dizellarini yurgizib yuborish uchun elektr starter tizimidan ham foydalaniladi (ayrim hollarda katta quvvatli dizellarni yurgizib yuborish uchun maxsus ikki taktli karburatorli dvigatellardan foydalaniladi). Masofadan boshqariladigan elektrostarterli yurgizib yuborish tizimining chizmasi 10.7- rasmda keltirilgan. Starter elektr dvigateli (14) tokni akkumulator batareyasi (1) dan olib elektr magnet tortish relesini ulangan kontaktlari orqali oladi. Tortish, qoʻshimcha hamda blokirovka relolari starterni masofadan boshqarishni va dvigatel yurgizib yuborilgandan soʻng starterni akkumulator batareyasidan avtomatik ravishda ajratib yuborish uchun xizmat qiladi. Undan tashqari ishlab turgan dvigatelda starter qoʻshilib ketmasligini taʼminlaydi. Starter qoʻshgich kontaktlari (4) ulanganida blokirovka relesi, tortish (5) va ushlab turish (6) chulgʻamlari akkumulator (1) ga ulanadi. Tortish rele yakorini va yuritma mexanizm shtoki (8) hamda richag (9) yordamida shesterna (12) ni dvigatel maxovigining tishli gardishi (13) ga kiritadi. Yakor (7) siljishining oxirida kontakt diski (3) tok kontakt boltlari (2) ni bir-biriga ulaydi va starter elektr dvigateli (14) tirsakli valni aylantira boshlaydi.



10.7- rasm. Elektr starterni boshqarish chizmasi:

- 1—akkumulator batareyasi; 2—kontakt boltlar; 3—qo'zg'aluvchan kontakt diski;
 4—starter qo'shgichi; 5—tortish relesini tortuvchi chulg'ami; 6—ushlab turuvchi
 chulg'am; 7—tortish relesining yakori; 8—shtok; 9—yuritma richagi;
 10—boshqaruvchi muftacha; 11—erkin yurish muftasi; 12—yuritma shesternasi;
 13—maxovikning tishli gardishi; 14—starter elektr dvigateli; 15—starter elektr
 dvigatelining yakori; 16—ketma-ket ulangan uyg'otish chulg'ami;
 17—parallel ulangan uyg'otish chulg'ami.

Dvigatel yurgizib yuborilgandan so'ng erkin yurish muftasi (11) maxovikni tishli gardishidan kelayotgan aylanma harakatni elektr starterning yakoriga o'tishiga yo'l qo'ymaydi. Yuritma shesternasi maxovikning tishli gardishidan ulagich (4) kontaktlari uzilmaguncha chiqmaydi. Uzgich (4) kontaktlari uzilganda tortish relesi tortish hamda ushlab turuvchi chulg'amlari kontaktlari (2) orqali akkumulator batareyasidan tokni ketma-ket usulida ulaydi. Ikkala chulg'amlar soni bir xil, bo'lgani uchun ulardan bir miqdorda tok o'tadi va ulagich (4) kontaktlari uzilganda bir xil, ammo qarama-qarshi yo'nalgan magnit oqimi hosil bo'ladi.

Buning natijasida elektr magnit o'zagi magnitsizlanadi va qaytaruvchi prujina relening yakori (7) ni dastlabki holatga qaytarib yuritma shesternani maxovikning tishli gardishidan chiqarib yuboradi va kontaktlarni ham ajratib tokni uzadi.

10.8. ST-130-AZ starteri

Elektr starter bir agregatda mujassamlashtirilgan elektr dvigatel, yuritma mexanizm va boshqarish tizimidan iborat. ST-130-AZ starteri ZIL-130 (431410) avtomobillariga o'rnatiladi va ST-90 rusumli akkumulator batareyasi 1400 ayl/daq aylanish tezligi, 1,8 kVt quvvat va 22,5 N.m momentini hosil qila oladi. Starterning

maksimal sarflovchi toki 700 A. Starter elektr dvigatelni uygʻotish chulgʻamlari toʻrtburchak kesimli mis simlardan tayyorlanadi. Har bir oʻram orasiga muhofazalovchi karton qoʻyiladi. Oʻrab boʻlingan gʻaltak lak bilan toʻyintirilgan paxta tolasidan toʻqilgan tasma bilan oʻrab berkitiladi. Starter yakori elektr texnik poʻlat plastinalardan yigʻilgan boʻlib, ularning orasiga toʻrtburchak kesimli sim chulgʻamlari oʻrnatilgan. Har bir chulgʻamlar seksiyasi uchlari kollektor plastinalari bilan kavsharlanadi. Kollektor plastinalari mis materiallaridan tayyorlanib sluddinit yoki sludoplast materialidan qistirmalar qoʻyiladi. Kollektor qopqogʻiga grafit choʻtkalar oʻrnatilgan choʻtka tutqichlar mahkamlangan. Choʻtkalar kollektor plastinalariga prujinalar yordamida mahkam siqib qoʻyiladi. Ikkita chotka «massa» bilan, ikkitasi korpusidan muhofazalanib uygʻotish chulgʻamlari bilan ulanadi va chiqish klemmasiga mahkamlanadi.

10.9. ST-212-A starteri

St-212-A starteri TTZ 80.10/11 gʻildirakli traktor dvigatellarini yurgizib yuborish uchun xizmat qiladi. ST-212-A starteri yuritma mexanizm shesterna (21) dan (10.10- rasm), yakor vali (15) dan, EYUM (22) dan, depfer (23) va qaytaruvchi (14) prujinalaridan, qaytarish muftasi (24) dan va ikki yelkali richag (16) dan iborat (10.8- rasm). Magnit maydoni taʼsirida releni tortuvchi (12) va ushlab turuvchi (11) gʻaltaklar oʻzak (13) ni oxirigacha chap tomonga suradi va prujinani (14) surib ikki yelkali richag 1(6) ni buraydi. Qaytarish muftasi (24) oʻng tarafga siljib EYUM va yuritma shesterna (21) ni maxovikning tishli gardishiga kiritadi. Kontakt diski 10 tok zanjirini ulanganida starter maxovikni aylantiradi va dvigatelni yurgizib yuboradi. Dvigatel yurgizib yuborilgandan soʻng EYUM harakat maxovikdan starterning yuritma shesternasiga oʻtmasligini taʼminlaydi. Ayrim traktor va avtomobillar dvigatellariga oʻrnatiladigan starterlar rusumlari 10.1- jadvalda keltirilgan.

1- jadval

Traktor va avtomobillar rusumi	Oʻrnatiladigan starterlar
T-4A-zanjirli traktor	ST-350D
T-150-zanjirli traktor	ST-352, ST-362
T-130-zanjirli traktor	ST-204
TTZ80.10/11-gʻildirakli traktor	ST-212-A
K-701-gʻildirakli traktor	ST-103

10.8- *rasm. ST-212-A starteri:*

1—korpus; 2—elektr dvigatel yakori; 3—uyg'otish g'altak chulg'ami;

4—cho'tkalar; 5—kollektor tomonidagi starter qopqog'i;

6—kollektor;

7, 9—kontakt boltlari;

8—«massa» plastinasi;

10—kontakt diski;

11—ushlab turuvchi g'altak;

12—tortuvchi g'altak;

13—o'zak;

14, 23, 29—prujinalar;

15—yakor vali; 16—ikki yelkali richag;

17—yuritma tomonidagi starter qopqog'i;

18—tayanch halqacha;

19—shayba; 20—oboyma;

21—yuritma shesternasi;

22—EYUM;

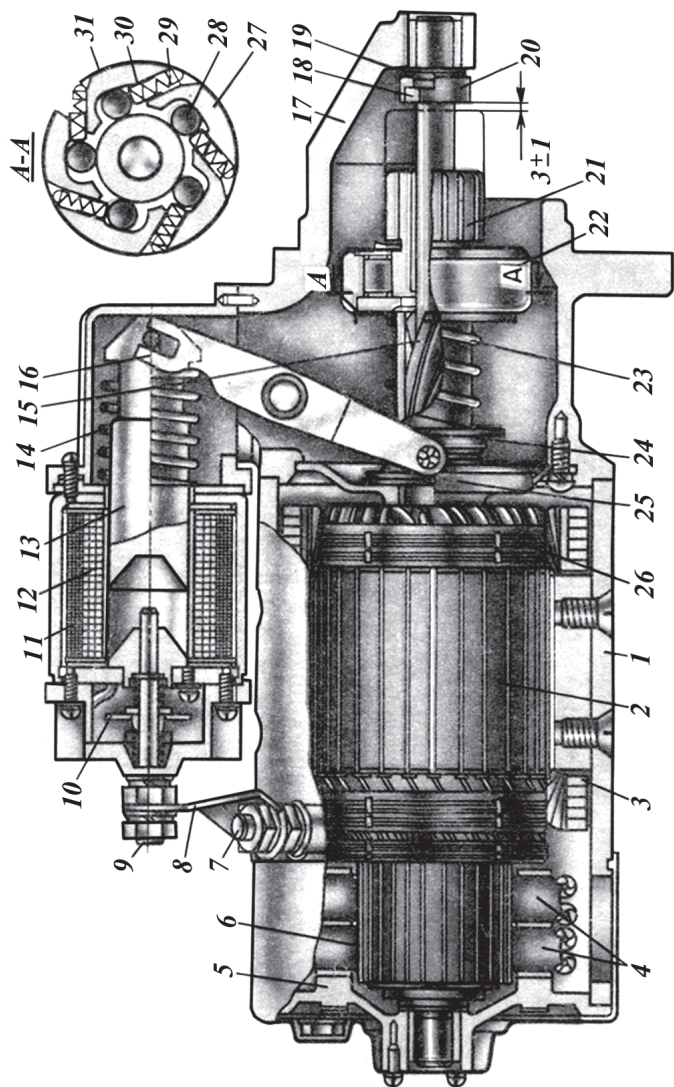
24—qaytarish muftasi;

25—oralik tayanch qopqog'i; 26—bandaj;

27—tashqi oboyma;

28—EYUM roligi;

30—plunjerlar; 31—mufta korpusi.



GAZ-53A avtomobili	ST-230
ZIL-130 avtomobili	ST-130-AZ
KamAZ avtomobili	ST-142
Tiko, Damas avtomobili	Daewoo
Neksiya avtomobili	YUMT-1998525

10.10. Elektr toki bilan yurgizib yuborish tizimining asosiy nosozliklari

Starter yetarli foydalanishda ishonchli. Shunga qaramasdan quyidagi nosozliklar paydo bo'lishi mumkin:

– starter qo'shilmaydi (rele ishlaganligini bildiradigan shovqin eshitilmaydi; – akkumulator batareyasi zaryadsizlangan yoki ulangan simlar orasida kontakt yaxshi bo'lmaganligini bildiradi; – starter qo'shiladi, ammo dvigatelning tirsakli vali juda sekin yoki mutloq aylanmaydi; – akkumulator batareyasi zaryadsizlangan, kuch zanjirida kontakt yomon, starter yakorining vtulkalari ishdan chiqqan (yakor boshmoqlarga tegadi); – starter qo'shilganda kuchli shovqin eshitiladi; – starter yuritma shesternasining siljish yo'li noto'g'ri rostlangan yoki shesterna tishlarida va maxovik gardishida yeyilish mavjud; – starter yakori aylanmayapti, ammo tirsakli val aylanyapti – EYUM ishdan chiqqan.

Elektr toki bilan yurgizib yuborish tizimini rostlash 2-TXK da bajariladi, har bir 40 ming km yo'l bosib o'tilganda starterlarning maxsus stendlarda quyidagi ko'rsatkichlari tekshiriladi: kollektor va cho'tkalar holati; yakor podshipniklaridagi tirqish; yuritma mexanizm ishlashi. Undan tashqari starterning nazorat sinovi o'tkazilib aylanish tezligi hamda salt yurish rejimidagi tok miqdori, tormozlash momenti, mutloq tormozlangandagi yuklanish tok miqdori aniqlanib, uni texnik tavsif-nomasidagi ko'rsatkichlar bilan taqqoslanadi.

NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

1. Starterning asosiy ko'rsatkichlarini keltiring.
2. Starter qanday asosiy qismlardan iborat?
3. Starterning ishlash uslubini qisqacha aytib bering.
4. Elektr tok kuchi bilan yurgizib yuborish tizimi nimalardan iborat?
5. Qaysi turdagi EYUM larni bilasiz?
6. EYUM ning vazifasi nimalardan iborat?
7. Tortish relesidagi g'altaklarning nomi va vazifasini aytib bering.
8. Elektr toki bilan yurgizib yuborish tizimining asosiy nosozliklari nimalar?
9. Masofadan boshqarish tizimining kamchilik va afzalliklari qaysilar?

XI BOB. DVIGATELLARDAGI ISHCHI ARALASHMANI ELEKTR UCHQUNI BILAN O‘T OLDIRISH TIZIMI

11.1. Elektr uchquni hosil qilishning umumiy tushunchalari

Yondirish svechasi – bu havo bilan ajratilgan ikki elektroddan iborat moslama bo‘lib, ular orasida yuqori kuchlanish natijasida hosil bo‘lgan elektr uchquni yonish kamerasidagi ishchi aralashmani alangalatib yuboradi. Shunday qilib elektrodlar orasidagi masofadan uchqun o‘tishi uchun katta kuchlanish hosil qilinishi kerak va bu kuchlanish 16–25 kVt ni tashkil qilishi lozim.

O‘t oldirish tizimi, birinchidan, akkumulatoridagi 12V kuchlanishni 16–25 kV ga aylantirib beradi, ikkinchidan, bu kuchlanishdan hosil bo‘lgan uchqunni dvigatel silindrlarida ishlash tartibiga binoan tegishli ish siklida yetkazib beradi.

11.2. O‘t oldirish tizimining tasniflanishi

O‘t oldirish tizimi quyidagicha tasniflanadi:

1. Uchqun hosil qilishni sinxronizatsiyalash bo‘yicha – kontaktli va kontaktsez.
2. Energiyani to‘plash (yig‘ish) bo‘yicha – induktiv va sig‘imli.
3. Birlamchi 44 tok zanjirini uzib-ulash usuli bo‘yicha – mexanik va tranzistorli.
4. Yuqori kuchlanish impulsini taqsimlash usuli bo‘yicha – mexanik va elektron taqsimlash.
5. Yondirishning ilgariyatish burchagini rostlash usuli bo‘yicha – mexanik avtomatlar va elektron rostlagichlar.

Energiyani induktiv usulida yig‘adigan (yondirish g‘altaklari orqali), sinxronizatsiyalanishning kontakt usulida, impulslarning mexanik usulida taqsimlaydigan va yondirishning ilgariyatish burchagini mexanik avtomatlar yordamida rostlaydigan o‘t oldirish tizimiga klassik yoki batareyali deyiladi va hozirgi vaqtda keng tarqalgandir.

Batareyali o‘t oldirish tizimi. Ushbu tizim quyidagi asosiy asboblardan iborat: o‘zgarmas tok manbai (akkumulator yoki generator), uzgich-taqsimlagich, kondensator, yondirish g‘altagi

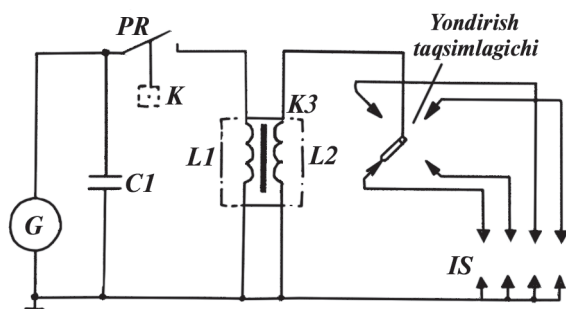
va yondirish svechalari. Aytib o'tilgan asboblardan ikkita — birlamchi va ikkilamchi elektr zanjirni tashkil qiladi.

Birlamchi tok zanjiri quyidagilardan iborat: energiya manbai G , uzgich, yondirish g'altagining birlamchi chulg'ami $L1$ va uzgich kontaktlariga parallel ulangan kondensator $C1$ dan iborat.

Ikkilamchi tok zanjiri: yondirish g'altagining ikkilamchi chulg'ami $L2$ dan, yondirish svechalaridan va yuqori kuchlanish tokni o'tkazuvchi simlardan iborat.

11.3. Batareyali yondirish tizimining ishlash uslubi

Uzgich kontaktlari PR (11.1- rasm) kulachok (mushtcha) K tomonidan mexanik ravishda uziladi, kulachok, o'z navbatida, dvigatelni taqsimlash validan harakat oladi va shuning uchun ham shu tirsakli valdan ikki barobar sekinroq aylanadi.



11.1- rasm. Batareyali yondirish tizimining chizmasi.

Yondirish kaliti ochilib, kontaktlar bir-biriga ulanib turganida birlamchi zanjirdan tok o'ta boshlaydi, buning natijasida yondirish g'altagining birlamchi chulg'ami atrofida o'zakdan chiqqan magnit maydonining kuch chiziqlari hosil bo'ladi. Magnit maydonining kuch chiziqlari birlamchi chulg'am bilan birga ikkilamchi chulg'am $L2$ ning o'ramlariga ham kirib o'tadi. Yondirish g'altagi kuchlanishni kuchaytiruvchi transformator vazifasini bajaradi. Agar birlamchi chulg'amda kuchlanish 10—12 V ni tashkil qilsa, ikkilamchi chulg'amda kuchlanish 300—400 V gacha oshadi.

Yondirish svechasining elektrodleri orasidagi havo masofasidan (tirgishdan) elektr uchquni o'tishi uchun kamida 16000—20000 V kerak bo'ladi. Bunday yuqori kuchlanish impulsi birlamchi tok zanjiri uzgich kontaktlari tomonidan uzilishi bilan

hosil bo'ladi, chunki tok yo'nalishi bilan magnit maydonining kuch chiziqlari ham keskin yo'qola boshlaydi. Magnit kuch chiziqlari katta tezlikda o'zak tomonga intilib, ikkilamchi chulg'am o'ramlarini kesib o'tadi. Buning natijasida ikkilamchi chulg'amda 16—25 kV gacha yuqori kuchlanishli elektr yurituvchi kuch (EYUK) hosil bo'ladi va shu tufayli yondirish svechasi elektrodleri orasidan elektr uchqun o'tadi.

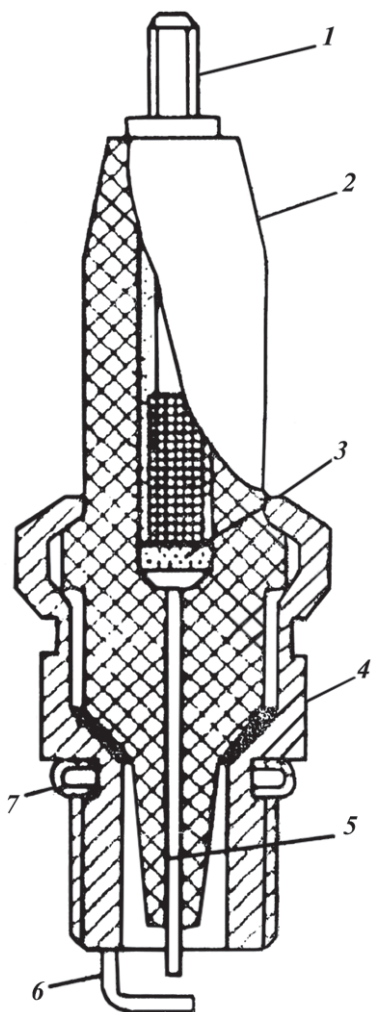
Birlamchi tok zanjiri uzilganda yondirish g'altaginaing birlamchi chulg'amida ham 200—400 V o'z-o'zini induksiyalash EYUK toki hosil bo'ladi, uning yo'nalishi ikkilamchi chulg'amdan chiqqan tokka qarama-qarshi bo'ladi. Shuning uchun bu tok ochilib turgan uzgich kontaktleri orasidan uchqunlanib o'tadi, natijada ular tez-tez kuyib, kichik kuchlanishli tokni o'tkazishi mumkin. Kontaktlarga parallel ulab qo'yilgan kondensator S1 o'z-o'zini induksiyalash EYUK ni qabul qilib kontaktleri kuyishdan saqlaydi. Undan keyin kondensatordagi tok birlamchi chulg'am orqali razryadsizlanishi natijasida ikkilamchi chulg'amda tok hosil bo'lishiga olib keladi. Bu razryadlanish bilan induktiv fazasi uzoqroq davom etadi. Bu hol, o'z navbatida, aralashmaning yaxshiroq yonishini ta'minlaydi.

11.4. Batareyali yondirish tizimining asboblari

11.4.1. Yondirish svechalari

Yondirish svechalari juda qiyin sharoitda ishlaydi, berilgan uchqunning harorati 10000 K ni tashkil qiladi, kuchlanishi esa 25—30 kV gacha yetadi. Yonish kamerasidagi harorat 2800 K gacha ko'tarilishi mumkin. Bunday sharoitlarda ishlaydigan yondirish svechalari: elektr erroziyaga chidamli bo'lishi; haroratni qisqa vaqtda past va yuqori miqdorda o'zgarishiga chidamli bo'lishi; yuqori izolyatsiyalash va germetik xususiyatlarga ega bo'lishi; yonish kamerasida joylashgan svechaning pastki qismidan issiqlikni silindrlar kallagiga yaxshi uzatishi va elektrodleri o'zidan-o'zi tozalanishi mumkin bo'lishi kerak.

Svechalar silindrlar kallagiga burab qo'yiladi. Svechaning metallardan tayyorlangan qismi (4) ga (11.2- rasm) markaziy elektrodni mavjud izolator (2) parchalanib mahkamlangan. Yon elektrod (6) svecha korpusiga payvandlangan. Markaziy elektrod 13X25T yoki X20N80 rusumli po'latdan tayyorlangan, yon elektrod esa NMs-5 rusumli qotishmadan tayyorlanadi. Svecha



11.2- rasm. Yondirish svechasi:

- 1—o'zak; 2—izolator;
3—tok o'tkazuvchan germetik;
4—korpus;
5—markaziy elektrod; 6—yon
elektrod; 7—zichlash halqasi.

sovitilishini yaxshilash maqsadida (svechaning 90% issiqligi uning rezbali qismi va korpusining pastki halqasi orqali silindrlar kallagiga uzatiladi) uning korpusi va izolator orasiga issiqlik o'tkazuvchi halqa, svecha korpusi tagiga esa misdan yasalgan zichlagich halqa o'rnatiladi. Svechaga uzatiladigan issiqlik miqdorini cheklash uchun issiqlikdan zo'riqish darajasi turlicha bo'lgan dvigatellarga turli kalil sonli svechalar o'rnatiladi (tavsiya qilinadi). Kalil soni 100—260 bo'lgan svechalar «issiq» deb aytiladi va ko'p hollarda oddiy avtomobil dvigatellariga o'rnatiladi. «Sovuq» deb ataladigan svechalarning kalil soni 280—500 bo'lib, zo'riqlashtirilgan (forsirlashtirilgan) dvigatellarda ishlatiladi. Kalil soni qancha katta bo'lsa, svechalar izolatori (muho-fazaligichi) shuncha kam qiziydi. Shunday qilib ko'p issiqlik qabul qiladigan svechalarga «sovuq» va kam issiqlik qabul qiluvchi svechaga «issiq» svecha deb aytiladi.

Odatda kalil soni bir silindrlı moslamada eksperimental yo'l bilan aniqlanadi.

Qishloq xo'jaligida foydalanadigan zamonaviy avtomobil dvigatellarida 8:11:14:20:23:26 kalil sonli svechalar qo'llaniladi.

Svechalar quyidagicha nomlanadi, masalan, A17DV (VAZ avtomobil dvigatellarida):

— A— svecha rezbasining diametrini bildiradi, M14×1,25. Birinchi harfi M bo'lsa, svecha rezbasi M18×1,5 bo'ladi.

— 17 — svechaning kalil sonini bildirib, ushbu raqamni o'n marta ko'paytirilib kalil soni aniqlanadi (17×10=170).

– D – sondan keyingi birinchi harf – svecha rezba qismining uzunligi 19 mm ligini bildiradi, agar bu harf N bo‘lsa, rezba qismining uzunligi 11 mm ligini bildiradi.

– V – oxirgi harf – izolatorning (muhofazalagich) turishligini bildiradi. Agar svecha nomlanishidagi oxirgi harf bo‘lmasa, izolyatorning issiqlik konusi svecha korpusi uchidan chiqib turmasligini bildiradi.

Dvigatel tirsakli valining maksimal aylanishlar soniga va uning siqish darajasi miqdoriga qarab issiqlik tavsifnomasi to‘g‘ri keladigan svecha o‘rnatiladi. Dvigatelga zavod tavsiya qilgan svecha o‘rnatilmasa quyidagi hollar sodir bo‘lishi mumkin:

1. Siqish darajasi miqdori katta bo‘lgan zo‘riqlashgan (forsarlangan) dvigatellarga «issiq» (kalil soni kichik bo‘lgan) svecha o‘rnatilsa svecha tez qizib, ish aralashmani o‘z-o‘zidan o‘t oldirib yuboradi (detonatsiya holati).

2. Siqish darajasi nisbatan kam bo‘lgan dvigatellarga «sovuq» svecha o‘rnatilsa, svecha uchida juda tez vaqtda qurum hosil bo‘lib, elektrodlar orasidan uchqun o‘tishi qiyinlashadi.

Ushbu sabablarga ko‘ra har bir avtomobilning dvigatellariga zavod tavsiya etgan yondirish svechasini o‘rnatish lozim.

11.4.2. Yondirish svechalarining asosiy nosozliklari

Quyidagi hollarda svecha elektr uchqunini kerakli darajada hosil qiladi:

- elektrodlar «ho‘l» bo‘lmasa;
- svechaning rezba qismi qurum bilan qoplanmagan bo‘lsa;
- elektrod va izolatorlarning rangi to‘q jigarrang bo‘lsa (och jigarrangdan och kulranggacha bo‘lishi kerak);
- ayrim hollarda izolyatorning elektrod yoki korpus bilan germetikligi buzilib, ular erib ketishi mumkin.

Agarda silindrlarga quyuq aralashma kiritilsa yoki svechaning elektrodleri orasidagi tirqish belgilangan me‘yordan katta bo‘lsa, izolyator bilan elektrodlar tutundan qorayib ketadi.

Agarda silindrga suyuq aralashma kiritilsa, klapanlar rostlanishi buzilsa, svecha silindrlar kallagiga yaxshi mahkamlanmasa va past oktanli benzindan qo‘llanilsa svecha elektrodleri kulrang tus olib erish izlari ko‘rinadi.

Agar svechaning elektrodleri va izolyatori moylanib qolaversa – bu mazkur porshen halqalarining yeyilishidan, svecha

ishlamayotganidan yoki ayrim dvigatellardagi kiritish klapan zichlagichlarining ishdan chiqqanligidan dalolat beradi (VAZ).

Avtomobilni har 10—15 ming km yo'l bosilgandan keyin svecha elektrodleri orasidagi tirqish rostlanishi lozim. Batareyali yondirish tizimidagi svechalar elektrodleri orasidagi tirqishi 0,5—0,6, tranzistorli kontonitsiz yondirish tizimidagi svechalar elektrodleri orasidagi tirqish 0,9—1,2 mm ni tashkil qilishi kerak.

Svechalarni silindrlar kallagiga mahkamlash 15—40 N·m moment bilan tortilishi lozim (1,5—4,0 kg·m).

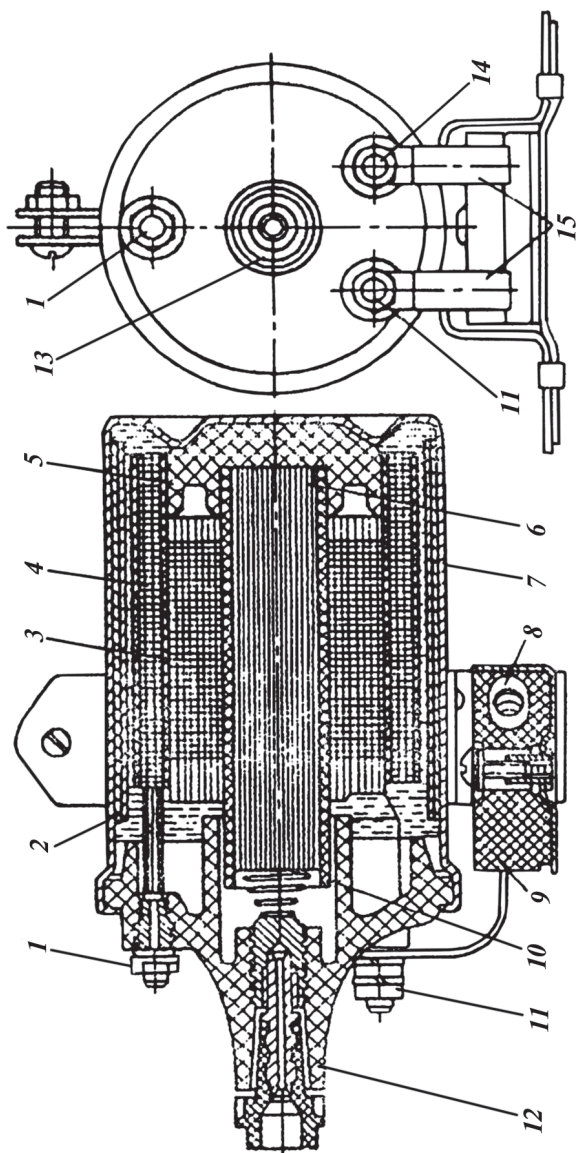
11.4.3. Yondirish g'altagi

Yondirish g'altagi — kuchaytiruvchi avtotransformator vazifasini bajarib, akkumulator yoki generatordan kiritilgan 12 V li past kuchlanishli tokni g'altadan chiqishda 20—24 ming V kuchlanishga aylantirish uchun xizmat qiladi. Yondirish g'altagiga 0,35 mm qalinlikdagi transformatorli bir nechta po'lat plastinalardan tashkil topgan o'zak o'rnatilgan.

O'zakka o'ralgan har bir qatlam o'ralgan sim orasida muhofazalagich qistirmalar qo'yib 18—25 ming o'ramli ikkilamchi chulg'am joylashtiriladi. Uning ustidan 220—300 birlamchi chulg'am o'ram o'ralib joylashtiriladi. Birlamchi va ikkilamchi chulg'amlar sonidan ma'lumki, transformatsiya koeffitsiyenti 62—80 ga teng (18—25): (220—300).

Birlamchi chulg'am o'ramlarining ust tomonga o'ralganligi uning yaxshiroq sovitilishini ta'minlaydi. Birlamchi chulg'amni tashkil qiluvchi mis simning qalinligi 0,52—0,86 mm ni, ikkilamchi chulg'am o'ramidagi mis simning qalinligi 0,07—0,09 mm ni tashkil qiladi. Kojux (7) tagiga (11.3- rasm) magnit o'tkazgich (2) o'rnatilgan. Izolyator (5) hamda karbolit materialidan yasalgan qopqoq (12) o'zak va kojuxni bir-biridan muhofaza qiladi. Yondirish g'altagining ichki hajmi transformator moyi bilan to'ldiriladi va umumiy muhofazalovchi bo'lishi bilan birga issiqlikni tashqi muhitga qisqa vaqtda chiqarib yuborilishiga imkon beradi.

Yuqori kuchlanishli markaziy sim o'rnatiladigan uchlik (13) ka ikkilamchi chulg'amning bir uchi ulanadi, ikkinchi uchi birlamchi chulg'amning bir uchiga ulanib, ikkisi ham nomlangan qisqich (1) ga chiqariladi. Ikkilamchi chulg'amning boshqa uchi 1,0—1,9 Om qarshilikli qo'shimcha rezistor (8) ga ulanadi. Yondirish g'altagi akkumulator batareyasida dvigatelni yurgizib



11.3- rasm. Batareyali o‘t oldirish tizimining yondirish g‘altagi;

1—nomlanmagan past kuchlanishli tok simlari ulanadigan qisqich; 2—magnit o‘tkazgich; 3—birlamchi chulg‘am; 4—ikkilamchi chulg‘am; 5—izolyator (muhofazalagich); 6—o‘zak; 7—kojux; 8—qo‘shimcha rezistor;

9—izolyator (muhofazalagich) 10—muhofazalash karton qog‘ozi;

11—VK qisqich; 12—VK—qisqich; 13,14—uchliklar; 15—tok o‘tkazuvchi plastinasimon muhofazalangan simlar.

yuborishda bo'ladigan 6—8V kuchlanishli tokda ishlashga mo'ljallangan. Dvigatel o't olib ishlab ketgandan so'ng tegishli kuchlanishni qo'shimcha rezistor ta'minlaydi, dvigatelni yurgizib yuborish esa uning ikki uchi bir-biriga starterni elektr yuritmasi kontaktlari yordamida to'g'ridan-to'g'ri ulanib elektr toki rezistor orqali o'tmasdan yondirish g'altagining birlamchi chulg'amiga yo'naltiriladi. Ayrim rusumli yondirish g'altaklarida ushbu rezistor o'rnatilmaydi (tranzistorli tizimlarda).

11.4.4. Uzgich-taqsimlagich

Uzgich-taqsimlagich ikkita bir-biriga bog'liq bo'lgan jarayonlarni bajarishda ishtirok etuvchi alohida asboblarning hisoblanib, konstruktiv bajarilishida yagona korpusga joylashtirilgan. Uzgich dvigatelning ishlash jarayonida past kuchlanishli tok zanjirini kerakli paytda uzib-ulab turish uchun xizmat qiladi.

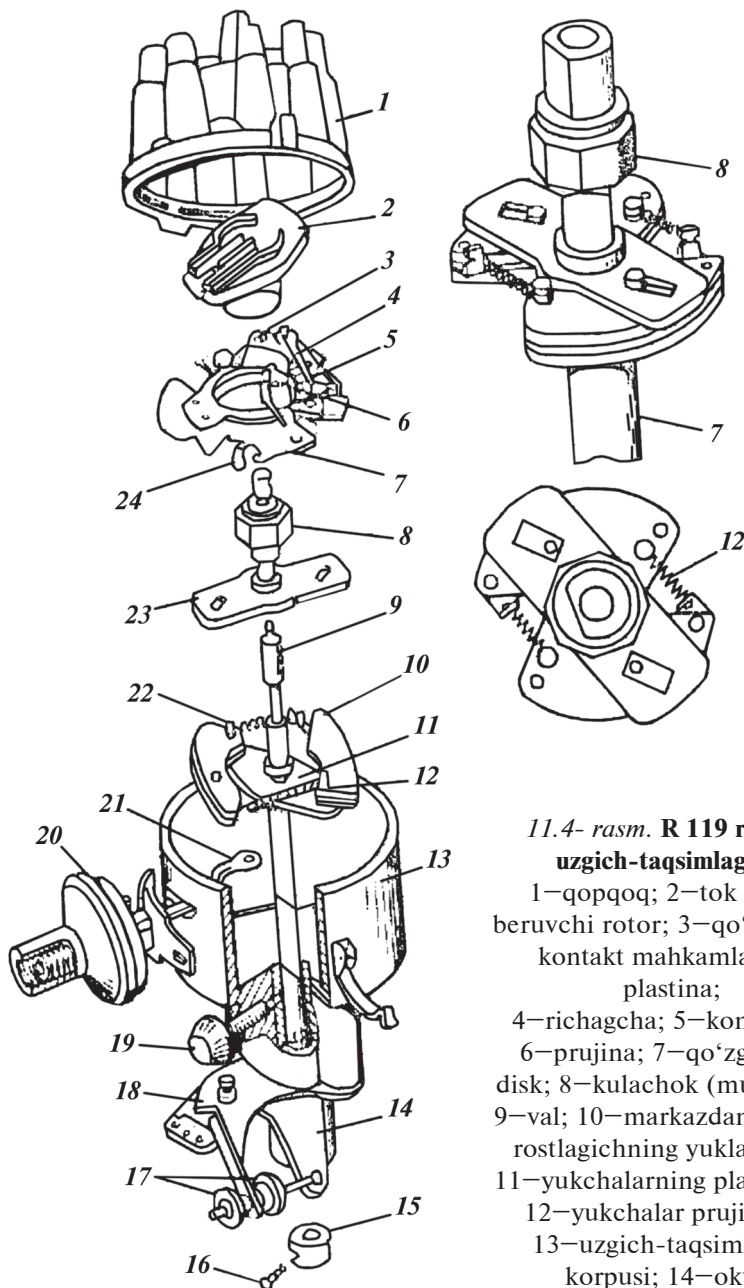
Uzgich-taqsimlagich tok zanjirini uzishi bilan yondirish g'altagida hosil bo'ladigan yuqori kuchlanishli tokni dvigatel silindrlarining ishlash tartibiga qarab yondirish svechalariga taqsimlash vazifasini bajaradi.

Uzgich-taqsimlagich quyidagi asboblardan tashkil topgan: uzgich, markazdan qochma hamda vakuumli yondirish burchagini ilgarilatishni boshqarish avtomatlari, oktan-korrektor va taqsimlagich.

Uzgich katta haroratga (3370°C) va elektr erroziyaga chidamli metallardan tayyorlangan qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas kontaktlardan iborat. Qo'zg'almas kontakt sharikli podshipnikda joylashtirilgan plastina (3) ga (11.4- rasm) mahkamlangan.

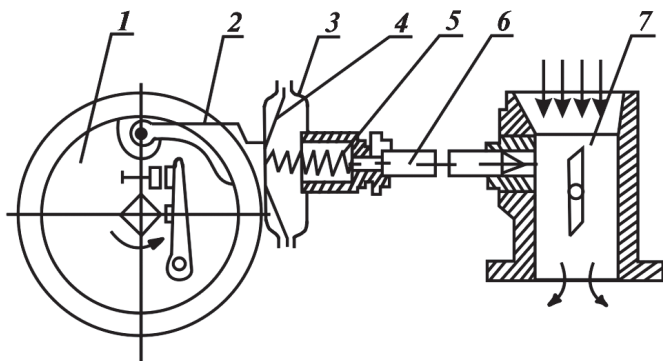
Qo'zg'aluvchan kontakt plastinkali prujina (6) tomonidan siqilgan tekstolitli richagcha (4) ga mahkamlangan (11.4- rasm.) Richagchaniing kulachok (8) ga ta'sir qiluvchi maxsus do'ngchasi mavjud bo'lib, unga kulochok bilan birga aylanadigan qirralar (do'ngchalar) ta'sir qiladi. Kulachokdagi qirralar soni dvigateldagi silindrlar soniga teng bo'ladi. Shunday qilib kulachok (mushtcha) bir marta aylanganida kontaktlar undagi qirrachalar (do'ngchalar) soni nechta bo'lsa shuncha marta uzilib ulanishi mumkin. Kulachok kulisa (22) ga mahkamlanib u bilan birga val (9) yordamida aylanadi. Odatda val (9) harakatni GTM ning validan olib tirsakli valdan ikki marta kamroq aylanadi.

Qo'zg'aluvchan kontakt va plastinkali prujina (6), burilish imkoniyatiga ega bo'lgan tekstolit materialidan tayyorlangan



**11.4- rasm. R 119 rusumli
uzgich-taqsimlagich:**

1—qopqoq; 2—tok uzatib
beruvchi rotor; 3—qo'zg'almas
kontakt mahkamlangan
plastina;
4—richagcha; 5—kontaktlar;
6—prujina; 7—qo'zg'almas
disk; 8—kulachok (mushtcha);
9—val; 10—markazdan qochma
rostlagichning yuklamalari;
11—yukchalarning plastinalari;
12—yukchalar prujinalari;
13—uzgich-taqsimlagich
korpusi; 14—oktan
korrektorning pastki
plastinalari; 15—val vtulkasi; 16—vtulka shtifti; 17—oktan korrektor
rostlash gaykalari; 18—oktan korrektorning ustki plastinasi; 19—val
maydoni; 20—vakuumli rostlagich; 21—tortqi; 22—yukchalar o'qlari;
23—yukchalar joylashgan kulisa; 24—stopor halqa.



11.5- rasm. Vakuum-rostlagich avtomati:

- 1—uzgichning qo‘zg‘aluvchan plastinkasi;
 2—tortqi; 3—qobiq; 4—diafragma; 5—prujina; 6—naysimon o‘tkazgich;
 7—karburatorning aralashtirgich bo‘linmasi.

yostiqchaga mahkamlab «massa»dan ishonchli himoyalaydi. Qo‘zg‘almas kontakt «massa»ga mahkamlanadi. Uzgich-taqsimlagich yaxshi himoyalash xususiyatiga ega bo‘lgan karbolit materialdan tayyorlangan qopqoq (1) bilan berkitiladi. Qopqoqni faqat bir holatda o‘rnatilishi uchun unda va uzgich-taqsimlagich korpusida maxsus o‘yiqcha va do‘ngcha yasalgan. Qopqoq uzgich-taqsimlagich korpusi (13) ga maxsus prujinali ikkita platina (25) lar orqali tortib qo‘yiladi. Qopqoqning markaziy qismiga joylashgan uyachaga yondirish g‘altagidan kelgan yuqori kuchlanishli tok o‘tkazuvchi simi ulanadi. Qopqoqni doira chegarasida joylashgan uyachalarga yuqori kuchlanishli tok o‘tkazuvchi simlarning bir uchi o‘rnatilib, ikkinchi uchi yondirish svechalariga ulanadi.

Markaziy uyacha tagiga ko‘mir kontakt o‘rnatilib, u rotorning latun materialdan tayyorlangan tok taqsimlash plastinasiga kichik prujina yordamida siqib turiladi.

Rotor aylanganida uning latunli plastinasi yondirish g‘altagida hosil bo‘lgan yuqori kuchlanishli tokni markaziy uyachadan qopqoqning doira chegarasida joylashgan latun kontaktlariga galma-galdan uzatib beradi. Latun kontaktlaridan tok sim orqali yondirish svechasiga yuboriladi.

Markazdan qochma rostlagich avtomati dvigatel tirsakli valining aylanish chastotasiga nisbatan yondirish burchagini ilgarilatishni avtomatik ravishda o‘zgartirish uchun xizmat qiladi. Val (9) ga mahkamlangan plastina (11) ning o‘qlari (22) da prujina (12) lar tomonidan bir-biriga siqilib turgan yukchalar o‘rnatilgan.

O'qlar ustiga yukchalarning shtifti kirib turadigan kulisa (23) o'rnatilgan. Val aylanishi bilan markazdan qochma kuch ta'sirida yukchalar prujinalarning kuchini yengib ochila boshlaydi va kulachokni aylanish yo'nalishi bo'yicha ma'lum burchakka buraydi, buning natijasida kulachok qirrachalari qo'zg'aluvchan kontakt do'ngchasiga ilgariroq ta'sir qiladi, bu esa yondirish burchagining ilgarilashishiga olib keladi (uchqun oldinroq beriladi). Shuni aytish kerakki, yukchalar ochila boshlanishi uchun ulardagi markazdan qochma kuch prujinaning kuchidan oshiqroq bo'lishi lozim.

Vakuum-rostlagich avtomati yondirish burchagining ilgarilanishini dvigatel yuklanishiga qarab o'zgartiradi.

Vakuum-rostlagich avtomati qobiq (3), prujina (8), diafragma (4) va uzgichning qo'zg'aluvchan plastinasi (1) bilan sharnirli qilib biriktirilgan tortqi (2) dan iborat. Qobiq bo'shlig'i naysimon o'tkazgich (6) orqali karburatorni aralashtirgich bo'linmasi (7) bilan birlashtirilgan. Siyraklanish ortganda (akselerator pedali kamroq bosilganda) diafragma siyraklanish ko'pligi natijasida egilib tortqini tortadi. Tortqi, o'z navbatida, uzgichning qo'zg'aluvchan plastinasini kontaktlar bilan birga kulachokning aylanishi tomoniga qarshi burib yondirishning ilgarilatish burchagini $18-22^\circ$ gacha oshiradi (uchqun oldinroq berilishiga sababchi bo'ladi). Buning natijasida tirsakli valning aylanishlar soni tezlashadi.

Ma'lumki, quyultirilgan aralashmaning yonishi tezroq bo'ladi, shuning uchun drossel zaslonka ochilishi davomida yondirishning ilgarilatish burchagini kamaytirish kerak. Agar drossel zaslonkasi to'liq ochiq bo'lsa, dvigatelning kiritish quvurida siyraklanish deyarli bo'lmaydi, shuning uchun yondirishning ilgarilatish burchagi $2-3^\circ$ dan oshmaydi.

11.4.5. Oktan-korrektor

Oktan-korrektor yondirishning ilgarilatish burchagini benzin tarkibining o'zgarishiga, (sifatiga ham qarab) haydovchi tomonidan dvigatelning ishlashiga qarab rostlashiga imkon beradi. Gayka (17) larni burab (11.4-rasm), haydovchi plastina (18) orqali uzgich-taqsimlagich korpusi (13) ni juda kam burchakka ham burashi mumkin. Bu, o'z navbatida, uzgichni qo'zg'aluvchan kontakt do'ngchasi va kulachok qirrasini o'zaro joylashishini o'zgartiradi. Zamonaviy tranzistorli o't oldirish

tizimining uzgich-rostlagichlarida bu qurilma bo'lmashligi ham mumkin.

Rotor kulachok (8) ning ustida o'rnatiladigan tok tarqatuvchi plastina (2) dan iborat (plastina aylanuvchi rotorga mahkamlangan). Qopqog (1) da ko'mir kontakt va doira chegarasida joylashgan yuqori kuchlanishli tokni o'tkazuvchi sim uyalarlari hamda yondirish g'altigidan kelgan simni joylashtirish uchun markaziy uyachalar mavjud. Rotorga, odatda, dvigatel ishlashi natijasida paydo bo'ladigan radioto'lqinlar to'sqinliklarini so'ndiruvchi rezistor o'rnatiladi.

Uzgich-taqsimlagich yuritmasi bir juft qiya tishli shester-nalardan iborat bo'lib, harakatni GTM validan oladi.

11.5. Batareyali o't oldirish tizimining asosiy nosozliklari va TXK

O't oldirish tizimining asboblari va ularni birlashtiruvchi simlarning ifloslanishi (chang, loy, moy va hokazo) tizimda qochqin tok (tok utechki) paydo bo'lishiga sabab bo'ladi, natijada tizimning nosoz ishlashiga olib keladi. Yuqori kuchlanishli tok o'tkazuvchi himoya qatlamining moylanishi, darz ketishi, ifloslanishi mumkin. Yondirish g'altigining chulg'amlari va qo'shimcha rezistorning kuyishi hamda g'altakning germetikligini yo'qotishi mumkin.

Uzgich-taqsimlagichdagi qo'zg'almas va qo'zg'aluvchan kontaktlarning kuyishi, ularning ochilgan holatida orasidagi o'rnatiladigan tirqishning o'zgarishi (odatda kamayishi) yopiq holatda turish burchagining kamayishiga va birlamchi zanjir qarshiligining ko'payishiga olib keladi (qizishi natijasida). Birlamchi zanjirning uzilishi va kondensator ishdan chiqishi mumkin. Undan tashqari valning va qo'zg'aluvchan disk podshipnigining yeyilishi hamda yon tomonga urilishi, siyraklanish moslamasi diafragmasining yeyilishi va unga karburatordan kelgan naysimon o'tkazgichning yaxshi mahkamlanmaganligi o't oldirish tizimi yondirish-ilgarilatish burchagining o'z-o'zidan o'zgarib ketishiga olib keladi.

Taqsimlagichning tektolit qopqog'ida ko'zga ko'rinmaydigan darz ketishida rotor va qopqogning ko'mir kontakti kuyishi, qo'shimcha rezistorning ishdan chiqishi, yuqori kuchlanishli tok o'tkazuvchi simlar uyalarining oksidlanishi, markaziy ko'mir kontaktining yeyilishi yoki tushib ketishi mumkin.

11.5.1. Nosozliklarni aniqlash usullari

Nosozliklarni aniqlashda, odatda, ketma-ket qidirish uslubi qo'llaniladi. Avval uchqun bor-yo'qligini birlamchi zanjir va yondirish g'altagi sozligini aniqlash bilan tekshiriladi. Buning uchun taqsimlagich qopqog'idan markaziy sim chiqarilib, uning uchini dvigatelning istagan metall qismidagi «massadan» 5–7 mm masofada ushlab turiladi. Yondirish kaliti ulangan taqsimlash qopqog'i ochiladi va uzgich kontaktlarini maxsus muhofazalangan asbob bilan uzib-ulab ushlab turgan sim uchi bilan «massa» orasidagi uchqunni sifati yoki bor-yo'qligi tekshiriladi. Shuni aytish kerakki, ushbu holatda kulachokning qirrasi kontaktning ochiq turmaslik holatini ta'minlashi kerak.

Agar markaziy simda uchqun bo'lsa, birlamchi zanjir va yondirish g'altagida nosozlik bo'lmaydi. Bundan keyin yondirish svechalarining uchqun berishligi tekshiriladi, uchqun barcha svechalarda bo'lmasa, odatda, rotor nosoz bo'ladi. Agar uchqun bitta yoki ikkita svechada bo'lmasa, unda qopqoq darz ketgan, svecha ishdan chiqqan bo'lishi mumkin.

Agar markaziy simda uchqun bo'lmasa, birlamchi zanjirning ketma-ketligi tekshiriladi. Bular yondirish uchliklari, uzgich kontaktlari, yondirish kaliti, akkumulator batareyasi. Buning uchun 12 V kuchlanishli nazorat lampasini qo'llash mumkin.

Dvigatel quvvati kamayishiga uning bitta silindrida kengayish jarayoni bo'lmayotganligi yoki yondirishni ilgarilatish burchagi noto'g'ri o'rnatilganligi sababchi bo'lishi mumkin.

11.5.2. O't oldirish tizimiga texnik xizmat ko'rsatish (TXK)

Kundalik TXK da yondirish kalitining ishlashi, elektr kontaktlarining (ulangan joylar) ishonchliligi va asboblarning o'z joyiga yaxshi mahkamlanganligi tekshiriladi.

1 – TXK da o't oldirish tizimining barcha asboblari va simlari tozalanadi, taqsimlagich qopqog'i, muhofazalagichlar (izolyatorlar), yuqori kuchlanishli tok o'tkazuvchi simlar va svechalar darz ketmaganligi tekshiriladi.

2 – TXK da maxsus asboblarda yordamida (tester) o't oldirish tizimi asboblari diagnostika qilinadi va yondirishning ilgarilatish burchagi avtomobilning harakatlanishida tekshiriladi, kerak bo'lsa, qayta o'rnatiladi.

Uzgich kontaktlari orasidagi tirqishi tekshiriladi va rostlanadi. Taqsimlagichning qo'zg'aluvchan plastinasi podshipnigi moylanadi. Har 2-TXK to'rtinchi marta o'tkazilishidan keyin yuqorida qayd qilingan asboblarni joyidan olinib maxsus stendlarda tekshiriladi.

11.6. Dvigatelga yondirishning ilgarilatish burchagini o'rnatish

Dvigatelning turli ishlash jarayoniga tegishli maqbul yondirishning ilgarilatish burchagi bo'ladi. Agar yondirishning ilgarilatish burchagi miqdori ko'proq bo'lsa (раннее зажигание), aralashmani alangalatish porshenni YUCHN ga ancha yetmasdan sodir bo'ladi. Natijada kengayayotgan gazlarning bosimi porshenni harakat yo'nalishiga qarama-qarshi ta'sir qiladi, buni yengish uchun ma'lum energiya sarflanadi va dvigatelning foydali quvvati kamayadi.

Agar yondirishning ilgarilatish burchagi miqdori kam bo'lsa (позднее зажигание) aralashmani alangalatish porshenni YUCHN ga chiqib bo'lib, qaytayotganida sodir bo'ladi, ya'ni hajm ko'paya boshlaganida uchqun beriladi va aralashmaning hammasi yonib ulgura olmaydi, natijada bu holatda ham foydali quvvat kamayib ketadi. Shuning uchun yondirishning ilgarilatish burchagini to'g'ri o'rnatish katta ahamiyatga ega.

Avtomobil dvigateliga yondirishning ilgarilatish burchagini to'g'ri o'rnatish uchun quyidagi operatsiyalarni bajarish kerak:

- dvigatelni tayyorlash;
- uzgich-taqsimlagichni tayyorlash;
- uzgich-taqsimlagich yuritmasi dvigatel bilan to'g'ri ulanishi kerak;
- yondirishning ilgarilatish burchagi o'rnatib bo'lingandan keyin tekshirish.

Birinchi operatsiya — dvigatelning birinchi svechasini o'z joyidan burab olib, o'rniga namlangan qog'oz tiqin qo'yiladi. Tirsakli valni aylantirib qog'oz tiqin joyidan otilib chiqishi bilan to'xtatiladi. So'ng tirsakli val juda sekin aylantirilib dvigatelning old qismidagi qo'zg'almas belgi bilan tirsakli val shkiqidagi belgini bir-biriga to'g'ri keltiriladi. Porshenning bu holati ushbu silindrga uchqun berish momentini ko'rsatadi.

Ikkinchi operatsiya — avval joyidan olinib texnik xizmat ko'rsatilgan uzgich-taqsimlagich o'z joyiga o'rnatilib, korpusi

chap yoki o'ng tomonga aylantirib kontaktlar holatini ajralish momentiga olib kelinadi. Bu holatni aniq topish uchun nazorat lampasidan foydalaniladi. Lampochkaga ulangan simning bir uchi o't oldirish tizimining birlamchi zanjiriga ulanadi (yondirish g'altagini nomlanmagan simidan uzgich-taqsimlagich korpusiga borgan simga), ulangan simning ikkinchi uchini avtomobil massasi bilan ulanadi. Yondirish kalitini yoqib, uzgich-taqsimlagich korpusini nazorat lampochka yongungacha burab, keyin korpusni shu holatda qotirib qo'yiladi. Uzgich-taqsimlagichning bu holati kontaktlar ochilishi momentiga to'g'ri keladi. Bu holatda rotorning tok uzatkichi qopqoqni birinchi silindrga beradigan yuqori kuchlanishli sim uyasiga qarab turishi kerak.

Uchinchi operatsiya — uzgich-taqsimlagich korpusini mahkamlab bo'lgandan so'ng taqsimlagich qopqog'i o'z joyiga qo'yiladi va qolgan simlarni dvigatel silindrlarini ishlash tartibi bo'yicha o'z uyachalariga o'rnatiladi.

To'rtinchi operatsiya — tekshirish operatsiyasi bo'lib, tirsakli valning ikki marta nazorat lampasi yongunicha aylantiriladi va lampa yonishi bilan dvigatelning old tomonidagi qo'zg'almas belgi bilan tirsakli valning shkididagi belgi bir-biriga to'g'ri kelishligini aniqlanadi. Agarda belgilar bir-biriga to'g'ri kelmasa uzgich-taqsimlagich korpusini bo'shatib, lampa yonishiga belgilar to'g'ri kelishligi ta'minlanadi.

Beshinchi operatsiya — yondirishni ilgarilash burchagini to'g'ri o'rnatilganligini avtomobilning harakatida tekshiriladi.

Avtomobil dvigateli o't oldirilib tegishli gradusgacha qizdiriladi (80—85°). Gorizontall tekis yo'l tanlanib unda to'g'ridan-to'g'ri uzatmada yengil avtomobillarda 60—70 km/soat, yuk avtomobillarda 40—50 km/soat tezlik bilan harakatlanganida drossel zaslonka pedalini (akselerator) keskin bosiladi:

— agar shunda dvigatelda shovqin paydo bo'lib, 3—4 soat ichida yo'qolsa, yondirish momenti to'g'ri o'rnatilgan;

— agar shovqin paydo bo'lib, pedalni qo'yib yubormaguncha yo'qolmasa, yondirish momenti ancha ilgariroq o'rnatilgan (раннее зажигание), oktan-korrektorni 1—2 shkala bo'limiga minus «—» tomonga surib qo'yish kerak;

— agarda dvigatelda shovqin mutlaqo paydo bo'lmasa, yondirish momenti kechroq qilib o'rnatilgan (позднее зажигание), buning uchun oktan-korrektorni 1—2 shkala bo'limiga plus «+» tomonga suriladi.

Benzin sifatiga qarab oktan-korrektorni ham surish mumkin.

11.7. Batareyali o't oldirish tizimini takomillashtirish yo'llari

O't oldirish tizimining ikkilamchi chulg'amidagi kuchlanishni uzib-ulanuvchi tok miqdorini (ток разрыва) va birlamchi hamda ikkilamchi zanjirlar o'lchamlarini o'zgartirish hisobiga erishish mumkin. Birlamchi zanjirning o'lchamlari dvigatelning ish rejimiga (aylanishlar chastotasi va silindrlar soni) va uzgich-taqsimlagichning ishlashiga (kontaktlarning yopilib turish vaqti) bog'liq bo'ladi.

Uzib-ulanuvchi tok miqdori, asosan, kontaktlarning ulanib turish vaqtiga bog'liq. Aylanayotgan maxsus shaklli kulachok kontaktga ta'siri natijasida kontaktlarning ulanib turish vaqti ularning ulanib turish burchagi bilan aniqlanadi. Ushbu vaqtni ko'paytirish natijasida uzib ulanuvchi tok miqdorini (ток разрыва) oshirish mumkin. Ammo kontaktlarning ulanib turish vaqtini kulachok shaklini o'zgartirish bilan faqat 60—65% ga oshirish mumkin. Kontaktlarning ulanib turish vaqtini quyidagicha aniqlash mumkin:

$$i = \frac{\alpha}{6 \cdot n}.$$

Bunda: α — kontaktlarning ulanib turish burchagi (kulachok aylanish burchagi);

n — kulachokdagi qirralar (do'ngakchalar soni).

Dvigatelning aylanishlar soni ortishi bilan ushbu vaqt kamayadi, bu holat, o'z navbatida, ikkilamchi chulg'amdagi kuchlanishning kamayishiga olib keladi. Shunday qilib dvigatelni yuqori chastotada aylanganida kuchlanish kontaktlarni ulanib turish vaqti kamayganidan, dvigatelni past chastotada aylanganida esa kuchlanish kontaktlar uzilayotganda ular orasida hosil bo'ladigan elektr yoy natijasida kamayadi.

Ma'lumki, uzib-ulanuvchi tokni ko'paytirish uchun birlamchi chulg'am qarshiligini kamaytirish kerak. Ammo qarshilikni kamaytirish hamda kontaktlarning ulanib turish vaqtini haddan tashqari ko'paytirish kontaktlarni, ayniqsa, kichik aylanish chastotada kuyish holatini oshishiga olib keladi.

Kondensator sig'imini kamaytirishga (uzib-ulanuvchi tokni ko'paytirish maqsadida) kontaktlarni uzilish paytida hosil bo'ladigan yoysimon tokning ko'payib ketishiga sababchi bo'ladi, bu, o'z navbatida, energiyani qo'shimcha yo'qotilishiga olib

keladi. Odatda kondensatorlarning sigʻimi 0,15—0,35 mkF qilib tanlanadi.

Svechani va ikkilamchi chulgʻamning sigʻimini kamaytirish ushbu detallarni tayyorlanish texnologiyasi bilan chegaralanadi va zamonaviy avtomobillarda u 40–70 pKf ni tashkil qiladi.

Transformatsiya koeffitsiyenti i_{tr} ni koʻpaytirish yordamida ikkilamchi chulgʻamdagi kuchlanishni oshirish mumkin, ammo keyinroq svechani qarshiligi tufayli kuchlanish baribir kamayadi. Zamonaviy oʻt oldirish tizimida transformatsiya koeffitsiyenti 55—96 oraligʻida olinadi.

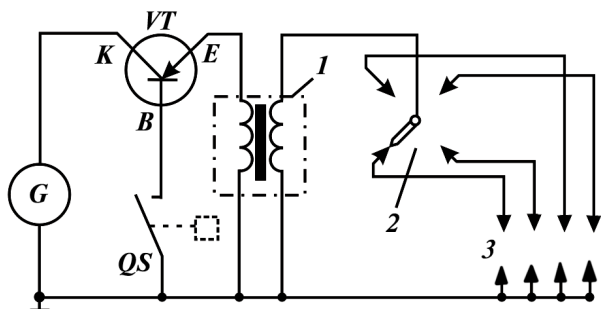
Shunday qilib aralashmani yondirish samaradorligini oshirish uchun uzib-ulanuvchi tok miqdorini oshirish lozim.

11.8. Kontakt-tranzistorli oʻt oldirish tizimi

Zamonaviy avtomobillar dvigatellarining asosiy rivojlanish istiqbollardan biri tirsakli valning aylanishlar soni 5000—8000 min^{-1} ni, siqish darajasini oshirish, toksin moddalarni tashqi muhitga chiqishini kamaytirishdir. Ushbu ishlar oʻt oldirish tizimiga qoʻyiladigan talablarni oshiradi, jumladan, yondirish gʻaltagini, ikkilamchi chulgʻamdagi kuchlanishni oshirish hamda yondirish svechalari elektrodleri orasidagi tirqishni 0,8—1,2 mm ga yetkazish kerak. Undan tashqari turli sharoitlarda uchqun hosil qilishni taʼminlash kerak, sovuq haroratda, ifloslik, svechalarda qurum hosil boʻlishida, kuchlanish hosil boʻlishida va hokazo.

Batareyali oʻt oldirish tizimida ushbu talablarni uzgich kontaktlardan oʻtadigan tokni chegaralanishi tufayli mumkin boʻlmaydi (kontaktlar tez kuyib yeyilib ishdan chiqadi). Yuqorida koʻrsatilgan omillar zamonaviy avtomobillarda tranzistorlardan foydalanishni taqozo qiladi. Ushbu tizimlarda tranzistorning ishlashini kontaktli uzgich boshqaradi. Birlamchi zanjirdan oʻtadigan uzib-ulanuvchi tok kuchi tranzistor oʻlchamlariga bogʻliq boʻlib 10A gacha yetishi mumkin. Tranzistorli oʻt oldirish tizimida ikki bosqichni kuzatish mumkin: 1 — tranzistorni ochish; 2 — tranzistorni yopib tokni oʻtkazmaslik.

Birinchii bosqich (tranzistorni ochish) uzgich O kontaktleri ulanganda (11.6- rasm) boshqarish toki (0,3—0,8A) tranzistor VT ning bazasi «B»ga uzatiladi, buning natijasida tranzistor ochiladi. Tranzistor ochilishi natijasida hosil boʻlgan kollektor emitter birikmasi orqali tok yondirish gʻaltagining birlamchi



11.6- rasm. Kontakt-tranzistorli o't oldirish tizimining prinsipial chizmasi:

1 – yondirish g'altagi; 2 – taqsimlagich; 3 – yondirish svechalari;

G – akkumulator batareyasi; K – kollektor; E – emitter; B – baza;

VT – tranzistor; QS – uzgich;

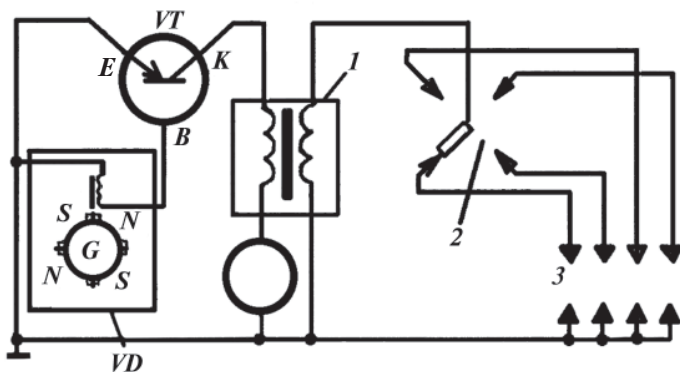
chulg'amida kelib yondirish g'altagida elektromagnit energiya yig'iladi.

Ikkinchi bosqich (tranzistorni yopib tok o'tkazilmaydi) – kontaktlar uzilganda baza B da tok yo'qoladi va tranzistor yopiladi, kollektor – emitter birikmasida tok bir zumda (juda tez) yo'qoladi va yondirish g'altagida magnit hamda elektr maydonlarini energiya almashish jarayoni boshlanadi (batareyali o't oldirish tizimiga o'xshab). Kontaktsiz-tranzistorli o't oldirish tizimi GAZ, ZIL, VAZ avtomobillar dvigatellarida qo'llaniladi.

Kontakt-tranzistorli o't oldirish tizimi qo'llanilishi yuqorida aytib o'tilgan barcha muammolarni to'liq yechgani yo'q. Ushbu chizma (11.6- rasm) batareyali o't oldirish tizimi kabi uzgich jarayonlari va silindr svechalariga energiyani taqsimlash mexanik usulda tarqatilishi saqlanib qoldi, bu, o'z navbatida, rotor va taqsimlash qopqog'idagi kontaktlarni kuyishiga yondirishni ilgarilatish burchagining o'zgarib ketishiga olib keladi. Undan tashqari dvigatelni katta aylanishlar chastotasida kontaktlar uzib ulanuvchi tok miqdori ikki baravar kamayadi, bu esa yondirish g'altagini ikkilamchi chulg'amida kuchlanishning kamayishiga olib keladi.

11.9. Kontaktsiz o't oldirish tizimi

Bu rusumdagi o't oldirish tizimi ZIL-131, Ural-355-D, GAZ-313, Neksiya, Tiko, Damas avtomobillarida o'rnatilib, batareyali va tranzistorli o't oldirish tizimining kamchiliklari yo'qolgan. Uzgich-taqsimlagich qat'iy belgilangan vaqt birligida elekt-



11.7- rasm. **Kontaktsiz o't oldirish tizimi:**

S, N – doimiy magnitning qutblari; VD – elektr magnitli kontaktsiz datchik; VT – tranzistor; E, K, B – tranzistorning emitter, kollektor, baza uchliklari;

G – akkumulator batareyasi yoki boshqa tok manbai;

1 – yondirish g'altagi; 2 – taqsimlagich; 3 – yondirish svechalari.

roimpuls ishlab chiqaradigan kontaktsiz datchik VD ka almash-tirilgan (11.7- rasm).

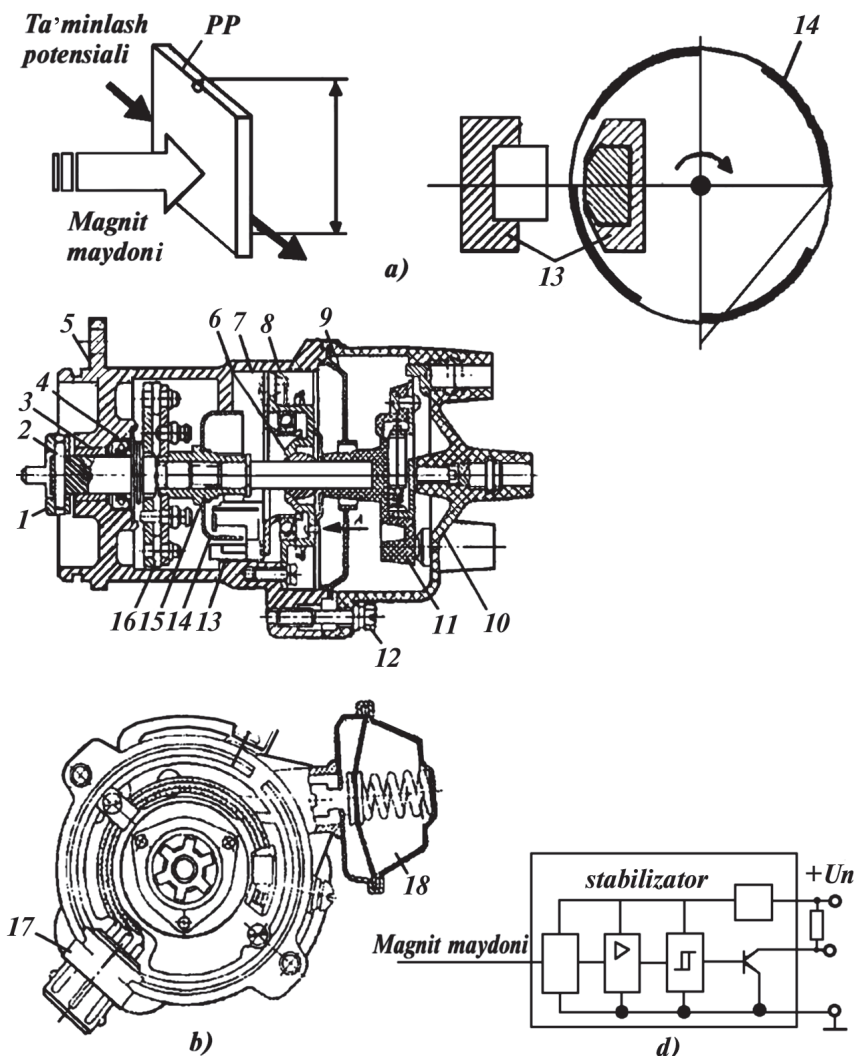
VT tranzistorli boshqarish bloki orqali (11.7- rasmda bitta tranzistor ko'rsatilgan) impuls yondirish g'altagi (1) ga keltiriladi. Taqsimlagich (2) yuqori kuchlanishli impulslarni yondirish svechasi (3) ga uzatadi. Bu rusumdagi o't oldirish tizimida yuqori energiyali uchqun (50 m DJ gacha) va yuqori ikkilamchi kuchlanish (30 kV gacha) olinishi mumkin.

Tranzistorni bazasi B tokini tirsakli valning burchak holatini aniqlovchi datchik VD boshqaradi. Elektromagnitli datchik bir necha (silindrlar soniga qarab) o'zakli datchiklardan iborat. O'zak qarshisidan magnet qutbi o'tganda chulg'amda EYUK hosil bo'lib, u tranzistorni bazasi B ga yo'naltiriladi. Keyingi jarayon avvalgi aytib o'tilgan o't oldirish tizimlariga o'xshab o'tadi. Bu tizimda elektromagnet va Xoll datchiklari qo'llaniladi.

Xoll datchigi (11.8- rasm) bir tekislikni bo'ylama tomonidan tok o'tadigan yarim o'tkazgich plyonka PP dan iborat.

Magnet maydonning kuch chiziqlari plyonkaning ko'ndalang tekisligidan o'tganida uning chetlarida EYUK hosil bo'lib tranzistorni bazasi B ga kuchaytirgich orqali yuboriladi. Magnet maydoni doimiy magnet orqali hosil bo'ladi.

Datchik-taqsimlagich kontaktsiz o't oldirish tizimining asosiy asbobi hisoblanadi. Ko'pchilik dvigatellarda datchik-taqsimlagich bilan birga Xoll datchigi ham o'rnatiladi.



11.8- rasm. Kontaktsiz 40.3706 rusumli datchik – taqsimlagich:

- a – Xoll effektini tasvirlaydigan chizma; b – datchik taqsimlagich;
d – integral kuchaytirgich chizmasi. 1 – muftacha; 2 – val; 3 – moy qaytargich halqasi; 4 – muhofazalash salnik; 5 – korpus; 6 – vtulka; 7 – podshipnik; 8 – qoʻzgʻalmas plastina; 9 – qistirma; 10 – qopqoq; 11 – rotor; 12 – vint; 13 – Xoll datchigi; 14 – ekran; 15 – ekran vtulkasi; 16 – markazdan qochma rostlagich; 17 – birlamchi zanjirga tok keltiradigan nuqta; 18 – vakuumli rostlagich.

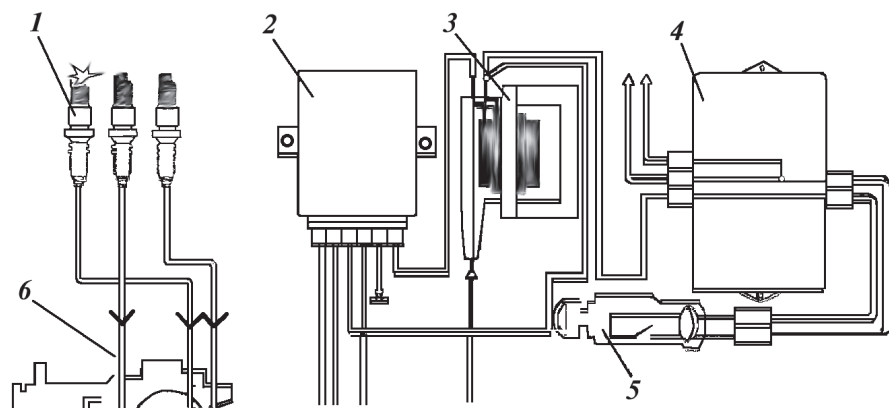
11.8- rasmning «b» koʻrinishida VAZ avtomobillarining yangi rusumlarida oʻrnatilgan datchik-taqsimlagich keltirilgan. Markazdan qochma (16) va vakuumli (18) rostlagichlari avval

yoritib o'tilgan taqsimlagichlarnikiga o'xshab ishlaydi. Xoll datchigi (13) doimiy magnitdan, yarim o'tkazgich plastinadan va integral chizmadan iborat. Yarim o'tkazgich plastina va magnit orasida to'rtta ariqcha bo'lgan (silindrlar soniga qarab) po'lat disk (14) aylanadi. Ekraning ariqchalari magnit va plastina orasidan o'tganida plastinada Xoll effekti hosil bo'ladi. EYUK_x (11.8- d rasm) ko'payadi va uning daragi (signali) datchikda mikrochizma tomonidan shakllanib undan keyin kommutatorga «Vix» daragi keltiriladi. 8—14V li kuchlanish ta'minoti kommutatordan shtekker (17) ni uchta kontaktlarini bittasidan yuboriladi. Shtekker (17) kontaktini ikkinchisidan «Vix» daragi chiqariladi, shtekker uchining kontakti massa bilan birlashtiriladi. Ekran (14) markazdan qochma rostlagich (16) ning vtulkasiga qotirilgan bo'lib, buning natijasida tirsakli valning aylanishlar chastotasiga qarab bir oz burilib (aylanib) yondirishning ilgarilanish burchagini o'zgartiradi. Kommutatorning asosiy vazifasi birlamchi zanjirdagi tok kuchini oshiradi va dvigatelni aylanishlar chastotasi o'zgarishidan qat'iy nazar ikkilamchi zanjirda yuqori kuchlanish impulsini shakllantiradi. VAZ, IJ, ZAZ, Tiko, Damas avtomobillarida o'rnatiladigan kommutatorlar asosi katta gibrid integral chizmali qilib tayyorlangan bo'lib, unda keng plyonkali texnologiyasidan foydalaniladi va qismlarga ajratilmaydi. Kommutatorda o'rnatilgan yuqori quvvatli tranzistor induktiv yuklanishda amplitudasi 10A gacha tok olishga imkon beradi. Tranzistorni bazasi B ga boshqaruvchi tok keltiradi.

11.10. Tiko va Damas avtomobillarining o't oldirish tizimi

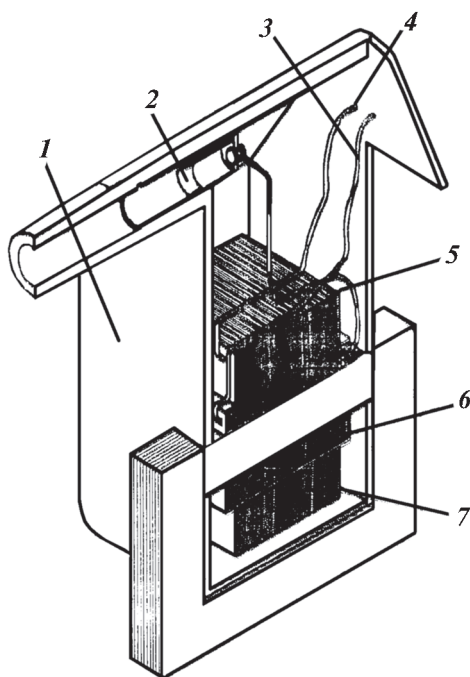
Tiko va Damas avtomobillarida elektromagnit datchikli kontaktsiz tranzistorli o't oldirish tizimi qo'llanilib, quyidagi qismlardan iborat: tok manbai (soddalashtirilgan chizmada ko'rsatilmagan), yondirish g'altagi, datchik taqsimlagich, tranzistorli kommutator, o't oldirish svechalari. Tok manbai boshqa avtomobillar kabi akkumulator va generatordan iborat.

Yondirish g'altagi. Tiko avtomobillarida yopiq turdagi po'lat plastinalardan iborat o'zak va magnit o'tkazgichli yondirish g'altagi o'rnatilgan. Yopiq turdagi yondirish g'altaklari magnit oqimning yuqori darajada tejimli ishlatilishi va o'lchamlarning kichikligi bilan yondirish g'altaklaridan ajralib turadi (11.10-rasm).



11.9- rasm. O't oldirish tizimining umumiy chizmasi:

1 – yondirish svechasi; 2 – kommutator; 3 – yondirish g'altagi;
4 – yig'uv bloki; 5 – o't oldirish kaliti; 6 – yondirish taqsimlagichi.



11.10- rasm. Yondirish g'altagi:

1 – yondirish g'altagini korpusi; 2 – yuqori kuchlanishli markaziy simning uyachasi;
3 – birlamchi chulg'amning oxirgi nuqtasi; 4 – birlamchi chulg'amning boshlanish
nuqtasi va ikkilamchi chulg'am o'ramlarining bir-biridan muhofazalovchi qog'oz;
5 – o'zak; 6 – birlamchi chulg'am; 7 – ikkilamchi chulg'am.

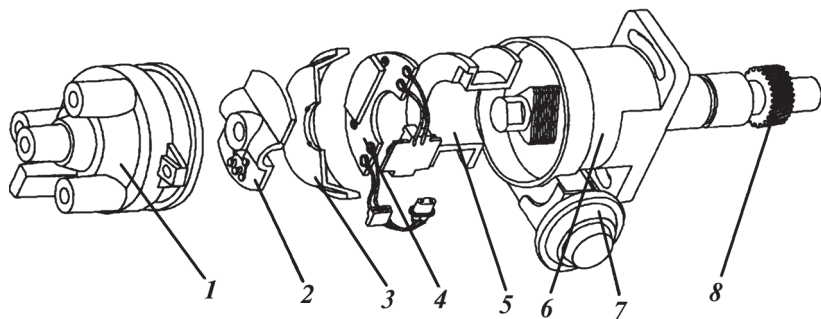
Datchik taqsimlagich elektron kommutator ishini boshqarib, yuqori qo‘llanishni o‘t oldirish svechalariga belgilangan ish tartibida taqsimlash, yondirishni ilgarilatish burchagini dvigatel aylanishlar chastotasi va yuklanishiga ko‘ra rostlash hamda boshlang‘ich qiymatini o‘rnatish uchun xizmat qiladi. Datchik-taqsimlagichning aluminiy aralashmasidan tayyorlangan qobig‘iga quyidagi asosiy qismlar joylashtirilgan: qabul qilish chulg‘ami (stator) va rotordan iborat elektr magnit datchik, markazdan qochma va vakuum rostlagichlar.

Datchik-taqsimlagich harakatni uning valiga o‘rnatilgan maxsus shesterna orqali GTM validan oladi. Datchik-taqsimlagich qopqog‘i 1 ning (11.11- rasm) ichki tomonidan markaziy uyachaga rotorning elektr o‘tkazgichi bilan yondirish g‘altagidan kelgan yuqori kuchlanishli o‘tkazgichni bir-biriga ulaydigan qo‘zg‘aluvchan ko‘mir kontakt, chekkasidagi uyachalariga esa chiqarish elektrodleri joylashtirilgan.

Ko‘mir kontaktning qarshiligi 6—15 kOm oralig‘ida bo‘lib, yuqori kuchlanishli tokni o‘tkazish bilan birga radioto‘lqinlarning tarqalishiga to‘sqinlik qiluvchi uchqunlarni yo‘qotish vazifasini ham bajaradi.

Dvigatel turli kuchlanish va aylanishlar soni bilan ishlaganda bunga mos ravishda yondirishni ilgarilatish burchagini rostlash uchun o‘t oldirish tizimi avtomatik rostlagichlar bilan jihozlangan. Ushbu rostlagichlarning ishlash uslublari avvalgi o‘rganilgan rostlagichlardan farq qilmaydi.

Tranzistorli kommutator o‘t oldirish tizimining birlamchi zanjiriga uzatilayotgan darakka mos ravishda uzib-ulab turish



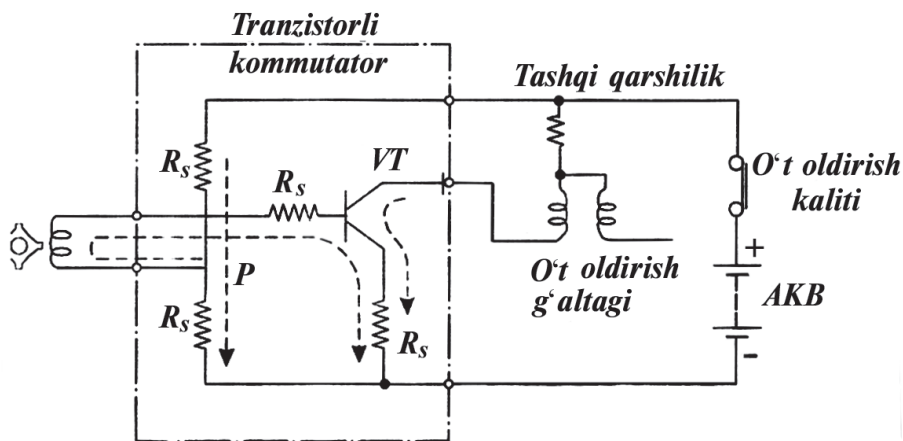
11.11- rasm. Datchik taqsimlagich:

1—taqsimlagich qopqog‘i; 2—rotor; 3—qopqoqcha; 4—ajratkich; 5—issiqlikni chetlatuvchi qurilma; 6—yondirishni ilgarilatish burchagini markazdan qochma rostlagichi; 7—vakuum rostlagich; 8—taqsimlagich yuritmasining shesternasi.

uchun xizmat qiladi. Uning tarkibiga tranzistor va rezistorlar kirib, ushbu moslama qismlarga ajratilmaydi.

Tiko va Damas avtomobillarining o't oldirish tizimi quyidagicha ishlaydi: dvigatel ishga tushib, elektromagnit datchik rotori aylanganida qabul qilish g'altagida o'zgaruvchan tok induksiya lanadi, uning «+» qismi ta'sirida tranzistor VT da (11.12-rasm) baza toki vujudga keladi va tranzistor ochilib yondirish g'altagining birlamchi chulg'amidan tok o'ta boshlaydi.

Keyingi daqiqada qabul g'altagida induksiya langan o'zgaruvchan tokning «-» qismi ta'sirida VT tranzistori yopiladi va birlamchi tok zanjiri uziladi. Natijada yondirish g'altagida hosil bo'lgan magnit maydoni katta tezlik bilan yo'qola boshlaydi va magnit kuch chiziqlari yondirish g'altagining ikkilamchi chulg'amini kesib o'tishi natijasida unda yuqori kuchlanish induksiya lanadi va bu tok yondirish svechasiga yo'naltiriladi.



11.12- rasm. Tiko va Damas avtomobillari o't oldirish tizimining ishlash chizmasi.

11.11. Mikrojarayonli o't oldirish tizimi

Zamonaviy dvigatellarning o't oldirish tizimida raqamli boshqarish tizim usuli borgan sari keng qo'llanilmoqda. Bu usulli o't oldirish tizimlarini mikrojarayonli boshqarish usuli deb ataladi (TMJB). Dvigatelning o't oldirish tizimini boshqarish uchun mikrojarayonli tizim quyidagi datchiklardan turli daraklar (signallar) olishi mumkin:

— tirsakli valning burilgan burchak qiymatini — impuls lar shakllanish datchigidan;

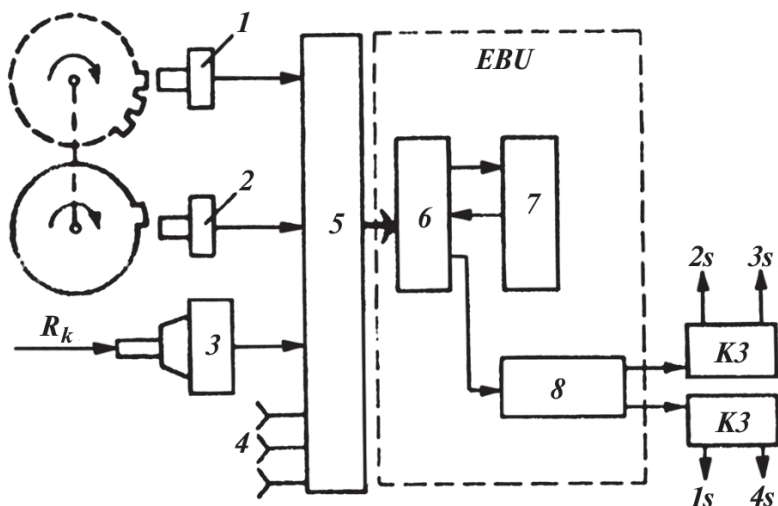
— birinchi silindrni YUCHN ni — hisobni boshlash datchigidan;

— yuklanish qiymatini — havo sarflanish datchigidan, drossel zaslonkasi holatidan, sovitish suyuqligini haroratidan hamda detonatsiya datchigidan.

Mikroprosessor (MP) barcha signallarni (daraklarni) datchiklardan interfeys orqali qabul qiladi. MP ishlashini kirish signallari hamda chiqish signallarini ijro etish mexanizmlar ishlashi bilan moslash uchun xizmat qiladi. Mikroprosessor datchiklardan signallarni olib, qayta ishlov berib va rejadan aniqlab kommutatorga buyuradi. Kommutator quyidagi vazifalarni bajaradi:

— tok impulsini shakllantiradi. Tokning amplitudasi va hosil bo'lish vaqti ikkilamchi zanjirda kerakli kuchlanish va uchqun energiyasini ta'minlashi lozim;

— kommutatorning kirish klemmasiga keltirilayotgan boshqarish impulsini uchqun hosil qilish momentiga to'g'ri kelishini ta'minlaydi;



11.13- rasm. Raqamli o't oldirish tizimining strukturaviy chizmasi:

1—tirsakli valning burilgan burchak qiymatini bildiruvchi datchik;

2—tirsakli valning aylanish chastotasini bildiruvchi datchik;

3—yuklanish miqdorini ko'rsatuvchi datchik; 4—sovitish suyuqligi haroratini ko'rsatuvchi datchik; 5—interfeys; 6— ma'lumotlarga qayta ishlov berish moslamasi;

7—ma'lumotlarni doimiy saqlab qoluvchi moslama (DSKM);

8—kommutator; EBU—elektron boshqarish bloki;

K3—ikki klemmali yondirish g'altagi.

— tok manbalarining kuchlanishi va boshqa tashqi omillar ta'siridan chiqish impulsleri ko'rsatkichlarini stabilashtiradi.

Kommutatorning qo'shimcha vazifalari ham mavjud; dvigatel ishlamagan bo'lib, lekin yondirish kaliti yonib qolgan bo'lsa, birlamchi chulg'amdanda tok o'tishining oldini oladi; haddan tashqari oshib ketgan kuchlanish impulslerden o't oldirish tizimini saqlaydi; ikkilamchi chulg'amdagi kuchlanish amplitudasini chegaralaydi.

Ikki kanalli kommutator ikkita tranzistordan iborat bo'lib, ular birlamchi chulg'amdagi tokni o'zaro almashib kommutatsiya qiladi. Kommutator boshqarish signallarini yondirish g'altaklariga yuboradi.

NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

- 1. O't oldirish tizimini qisqa tavsiflashni keltiring.*
- 2. Batareyali o't oldirish tizimi nimalardan iborat?*
- 3. Yondirish svechalarining vazifasi va belgilanishini aytib bering.*
- 4. Yondirish g'altagining vazifasi va tuzilishini aytib bering.*
- 5. Uzgich-taqsimlagichning vazifasi va tuzilishini aytib bering.*
- 6. Uzgich-taqsimlagichdagi markazdan qochma va vakuum rostlagichlarning vazifasi nimadan iborat?*
- 7. Oktan-korrektorning vazifasi va tuzilishini gapirib bering.*
- 8. Batareyali o't oldirish tizimining asosiy nosozliklari nimalardan iborat?*
- 9. Dvigatelga yondirishni ilgarilatish burchagini o'rnatish tartibini gapirib bering.*
- 10. Kontakt-tranzistorni o't oldirish tizimining tuzilishini gapirib, batareyali o't oldirish tizimi bilan taqqoslang.*
- 11. Kontaktsiz o't oldirish tizimining afzalliklarini gapirib bering.*

12.1. Umumiy ma'lumotlar va qo'yiladigan talablar

Traktor va avtomobillar xavfsiz ishlashini yoritish va darakchi asboblarsiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Tunda va kunning qorong'i vaqtlarida harakat yo'nalishini, kabinani, mashinani ayrim tizimlari holatini (nazorat lampalari) va gabarit o'lchamlari to'g'risida ma'lumot berish lozim. Maxsus tadqiqotlarga ko'ra transport oqimi kam bo'lishligiga qaramasdan yo'l transport hodisalarining 50% i kunning qorong'u vaqtlariga to'g'ri keladi.

Barcha yoritish asboblari elektr energiyani nurli energiyaga aylantirib beradi. Yoritish sharoiti bir sirt yuzasiga to'g'ri keladigan nurli oqim bilan baholanadi va lyuks (lk) bilan o'lchanadi.

Yoritish tizimiga qo'yiladigan talablar murakkab va bir-biriga zid. Yoritish tizimi yorug'lik manbaini maksimal FIK ni ta'minlashi, nurli oqimni muhitga ma'lum tartibda taqsimlab yo'lni yoritishligi, jismlarni kerakli uzoqlikda ko'rinishni ta'minlashi, qarama-qarshi yo'nalishda harakat qilayotgan haydovchining ko'zini qamashtirmasligi va hokazolar. Ushbu talablarni bajarish murakkabligi quyidagilar bilan ifodalanadi: yorug'lik manbai 90Vt dan oshmasdan juda katta yorug'lik kuchi olinishi kerak va ushbu yorug'lik oqimini yig'ib turlicha taqsimlash kerak.

Yoritish tizimi bosh yoritish hamda avtomobillarda qo'shimcha tumanga qarshi faralardan iborat. Traktorlarda va ayrim maxsus avtomobillarda orqani yoritish faralari ham o'rnatilishi mumkin.

Darakchi yorug'lik tizimining minimal komplekti quyidagilardan iborat bo'lishi kerak: gabarit chiroqchalar, tormoz darakchilari, burilish darakchilari va ularning yon takrorlagichlari, yorug'lik qaytargichlar, mashina raqam belgisini yoritish fonari.

Yoritish asboblari optik elementlardan, korpusdan va elektr zanjirdan iborat. Yoritish asbobining optik tizimi cho'g'lanish lampa, yorug'lik qaytargichi va yoyiltirgichlardan tashkil topgan. Optik element deb, lampa, yorug'lik qaytargich va yoyiltirgich majmuasiga aytiladi. Lampa yorug'lik manbai vazifasini bajaradi. Yorug'lik qaytargichi paraboloid shaklda bo'lib, yorug'lik oqimini

kichik burchakda yig'adi. Yoyiltirgich shaffof materialdan tayyorlanib, uning ichki sirtida joylashgan linza va prizma yordamida yorug'lik oqimi vertikal va gorizonttal tekisliklarda qayta taqsimlanadi.

Yorug'lik asboblarning asosiy texnik ko'rsatkichlari quyidagilardan iborat: optik tizimning faol sirti, yorug'lik qamrov burchagi, yoritish va yoyilish burchaklari, fokus masofasi. Optik tizimining faol sirti deb, qaytargichning ko'zgu sirtiga aytiladi. Yorug'lik qamrovi deb, qaytargichning ko'zgu sirtini optik o'qiga perpendikulyar bo'lgan sirt proyeksiyasiga aytiladi. Yorug'lik asbobining optik o'qi — buning simmetrik o'qidir. Qaytargichning faol sirtiga optik o'qiga parallel tushayotgan nurlar yig'iladi. Fokus masofa deb, optik o'qini qaytargichni cho'qqisigacha bo'lgan qismiga aytiladi.

Yoyiltirgich (optik elementni shishasi) yorug'lik taqsimlashni yakunlaydi. Uning ichki sirtida yorug'likni tovlanish-qaytarish elementlari joylashtirilgan: silindrik, sferik, linzalar va prizmalar. Ular yordamida yorug'lik nurlari yoyiltiriladi yoki kerakli yo'nalishda fokuslanadi (yig'iladi). Undan tashqari yoyiltirgich optik element va qaytargichni turli tashqi muhit ta'siridan saqlaydi (chang, loy, yog'ingarchilik va hokazo).

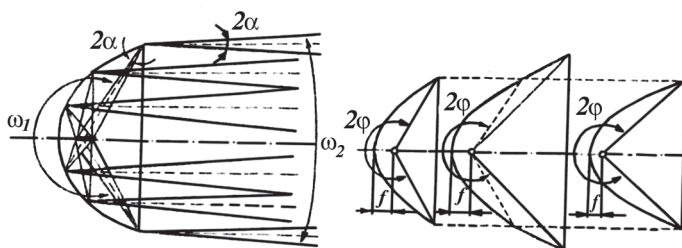
Yorug'lik tizimi quyidagicha tavsiflanadi: yorug'lik tarqatish turi bo'yicha yevropacha va Amerika turi; yorug'lik tarqatishni bajarish uslubi bo'yicha — ikki va to'rt farali — gomofakel uslubi; optik element shakli bo'yicha — dumaloq va to'rt burchakli faralar.

Old bosh yoritish faralarni uzoqni yoritish lampalari R harf bilan, S harfi bilan yaqinni yoritish lampalari va SR harflar bilan uzoq va yaqinni yoritish lampalari belgilanadi.

Uzoqni yoritish rejimida to'siqni aniqlash masofasi avtomobilni to'xtatishga yetarli bo'lishi kerak. Buning uchun to'siqning yoritilishi 2 lk dan kam bo'lmasligi kerak. Yaqinni yoritish rejimida qarama-qarshi yo'nalishda harakat qilayotgan avtomobillarning harakat xavfsizligi ta'minlanishi lozim. Yaqinni yoritish lampalari yo'lning kichik bo'lagini yoritilishini ta'minlaydi, yorug'lik biroz o'ngga siljutilib qarama-qarshi yo'nalishda harakat qilayotgan haydovchilarning ko'zini qamashtirmaydi.

Yevropa va Amerika turdagi yoritish tizimlari yaqinni yoritish rejimida bir-biridan ajralib turadi. Ushbu yoritish tizimlari bir-biridan nurlar dastasi strukturasi va uni tashkil qilish usuli bilan farqlanadi. O'rta Osiyo hududida Yevropa turdagi yoritish tizimi qo'llaniladi.

SR turdagi faralarda ikki chulgʻamli lampa qoʻllanilgan (12.1-rasm) lampaning uzoqni yoritish chulgʻami (3) optik oʻqi boʻyicha qaytargich fokusida joylashgan. Nurlar dastasi gorizontall tekislikka $+1,5$ va vertikal tekislikka $+0,75$ burchakka oʻzgarilib yigʻiladi. Yaqinni yoritish chulgʻami (4) optik oʻqning yuqorisida va oldida joylashgan. Uning pastida chap tomoni (15) burchak ostida qirqilgan ekran (5) oʻrnatiladi, ekran qaytargichning past tomonini yopib turadi. Shuning uchun ham qaytarilgan nurlar dastasi ushbu rejimda biroz pastga va oʻngga yoʻnaltiriladi. Ekran (6) toʻgʻridan-toʻgʻri nurlarni yopib turadi.



12.1- rasm. Yorugʻlik oqimining taqsimlanishi (a) va qaytargichning qamrov burchagi (b):

2α — nurning yoyilish burchagi; 2α — qaytargichning qamrov burchagi;
 f — fokus masofasi.

12. 2. Choʻgʻlanish lampalari

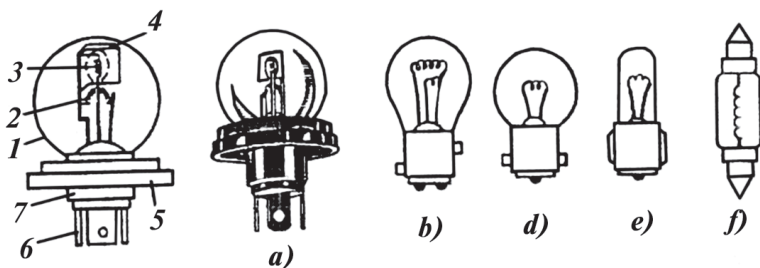
Traktorlarda avtomobillarni choʻgʻlanish lampalari qoʻllaniladi. Elektr toki oʻtishi natijasida lampaning chulgʻami qiziydi va maʼlum haroratdan keyin nur chiqara boshlaydi.

Choʻgʻlanish lampasi kolba (1) dan (12. 2- a rasm) bir yoki ikkita choʻgʻlanish chulgʻamlari (2 va 3) dan, fokuslantiruvchi flanes (5) li sokol (7) dan va kontakt (6) dan iborat. Ikki chulgʻamli choʻgʻlanish lampalari yaqinni va uzoqni yoritish rejimlarida ishlashini taʼminlaydi.

Choʻgʻlanish lampalari yuqori haroratga chidamli, kichik oʻlchamli boʻlishi va ingichka volfram simdan silindrli spiral shaklida oʻralishi lozim. Odatda spiral $2300\text{--}2700^\circ\text{C}$ gacha qiziydi.

Sokol yoritish asbob patroniga lampani qotirish uchun xizmat qiladi, undan tashqari tokni energiya manбайдan lampani kontaktlariga yetkazish uchun ham xizmat qiladi. Lampalar sokollari shtiftli va flanesli boʻlishi mumkin. Shtiftli sokol

lampalarida (12.2- *b* va 12.2- *d* rasmlar) choʻgʻlanish chulgʻamlarini shtiftlarga nisbatan aniq joylashishini taʼminlash qiyin. Shtiftli sokol lampani patronda belgilangan holatda ishonchli tutib turishni taʼminlay olmaydi. Shuning uchun bu turdagi lampalar yuqori talablar qoʻyiladigan yoritish asboblari qoʻllanilmaydi.



12.2- *rasm*. Choʻgʻlanish lampalari:

a—yorugʻlikni Yevropa tizimida tarqatadigan bosh yoritish faralari;
 b—ikki chulgʻamli shtiftli lampa; d—bir chulgʻamli shtiftli lampa;
 e—barmoqsimon lampa; f—sofit lampa; 1—shisha kolba; 2,3—choʻgʻlanish chulgʻamlari; 4—ekran; 5—fokuslaydigan flanes; 6—kontaktlar; 7—sokol.

Lampalar vibratsiya va silkinish sharoitida ishlaydi, shuning uchun baquvvat boʻlishi lozim. Lampa kolbasining sokolga mahkamlanishi lampani patronda oʻrnatish va kerak boʻlsa olishda unda taʼsir qiladigan kuchga chidashi kerak. Undan tashqari lampalar traktor va avtomobillarda ish davrida hosil boʻladigan kuchlanish tebranishlarga chidamli boʻlishi lozim.

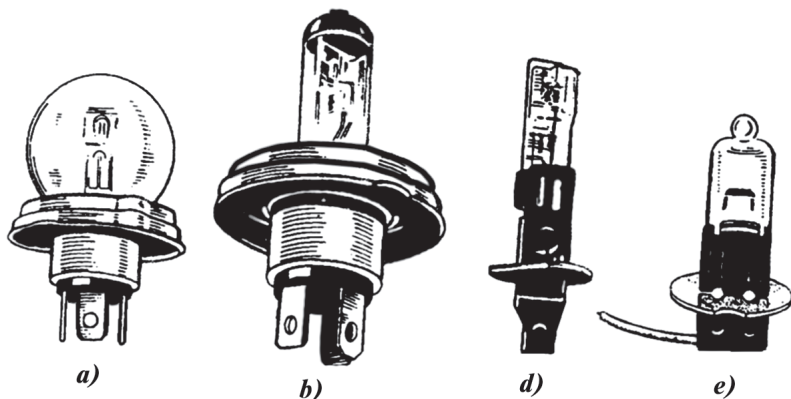
Choʻgʻlanish lampalari quyidagicha nomlanishi mumkin: masalan, A 12–45+40. Bunda A—avtomobil lampaligini, 12 yoki 24—nominal kuchlanishini, 45+40 esa uzoqni va yaqinni yoritish uchun sarflaydigan quvvatni V_t da koʻrsatadi. Agar lampa nomlanishida MN harflari boʻlsa oʻta ixchamlashgan, S harfi boʻlsa sofitga oid lampa hisoblanadi.

Yorugʻlikning Yevropa tizimi boʻyicha taqsimlaydigan faralarda R 45+41 (12.2- *a* *rasm*) turdagi yagona ikki chulgʻamli sokol turdagi flanes lampalar qoʻllaniladi. Pogʻona shaklida tayyorlangan flanes diametri 22 mm boʻlgan sokolga kavsharlangan. Flanes sirtidagi ikkita tayanch faradagi optik elementlarini fokus masofasi 27 va 22 mm boʻlgan lampalarni qoʻllashga imkon beradi. Lampa uch kontaktli shteker bilan jihozlanib kolodkalarga kiritiladi. Xalqaro qoidalarga koʻra SR turdagi fara lampalarida uzoqni yoritish uchun taqasimon shaklda oʻralgan chulgʻam

qo'llanilgan, yaqinni yoritish uchun esa silindrsimon shaklda tayyorlangan chulg'am qo'llanilgan.

Yorug'likni Yevropa tizimi bo'yicha tarqatadigan lampalarda (12.3- a rasm) uzoqni yoritish chulg'ami (1) ni qaytargich fokusida joylashtiriladi. Kichik burchak ostida tarqatiladigan uzoqni yoritish lampasi, yorug'lik dastasini chulg'amni kichik o'lchamlaridan oladi. Chulg'am yoy ko'rinishda bajarilib gorizontall tekislikda joylashtiriladi.

Yaqinni yoritadigan silindr shaklidagi chulg'am (2) uzoqni yoritadigan chulg'am (1) ga nisbatan biroz oldinroqda va optik o'qqa parallel hamda biroz balandroq joylashtiriladi. Lampalarning ishlash muddati ularni rusumiga qarab 200 dan 400 soatgacha tashkil qiladi. Kuchlanish oshishi ularni ishlash muddatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Galogen lampalar 12.3-rasmda ko'rsatilgan. Bir chulg'amli N 1 (AKG 12-55) va NZ (AKG 12-55-1) lampalari tumanga qarshi faralarda qo'llaniladi, ikki chulg'amli N 4 (AKG 12-60+65) lampalar bosh yoritish faralarda o'rnatiladi. Shuni aytish kerakki, galogen lampalar faqat konstruksiyasida qo'llash mumkin bo'lgan faralarda o'rnatiladi.

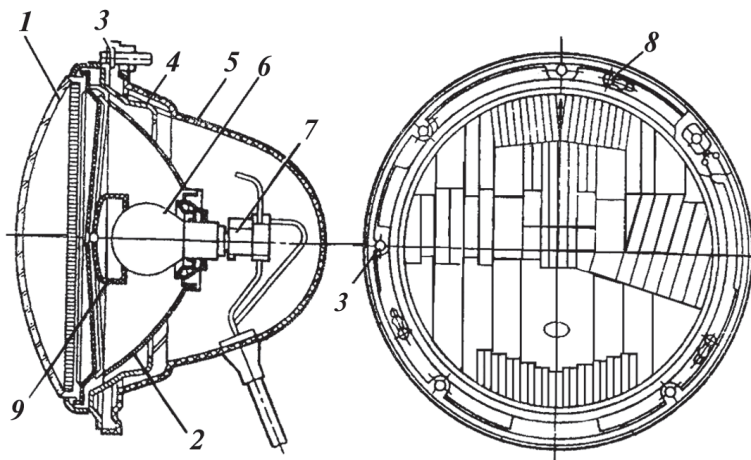


12.3- rasm. Yorug'likni Yevropa tizimi bo'yicha tarqatadigan lampalar:
a—R45/41 sokoli bilan; b—N4 lampasi; d—N1 lampasi; e—N3 lampasi.

12.3. Bosh yoritish faralari

Traktor va avtomobillarda uzoq vaqt optik element diametri 178 mm bo'lgan (ikki farali tizim uchun) va diametri 146 mm bo'lgan (to'rt farali tizim uchun) dumaloq faralar o'rnatilib kelingan. Ushbu faralarda shisha yoyiltirgich va metall qaytargichlarini bir-biriga yelimlangan optik element ichiga prujinali

qistirma mavjud flanesga yorug'lik manba lampa (6) o'rnatilgan (12.4- rasm). Farani elektr toki bilan ta'minlash patron (7) orqali bajariladi.



12.4- rasm. **FT 140 rusumli dumaloq fara:**

- 1-yoyiltirgich; 2-qaytargich; 3-rostlash vinti; 4-ushlab turish moslamasi;
5-asos; 6-lampa; 7-patron; 8-mahkamlash vinti; 9-ekran.

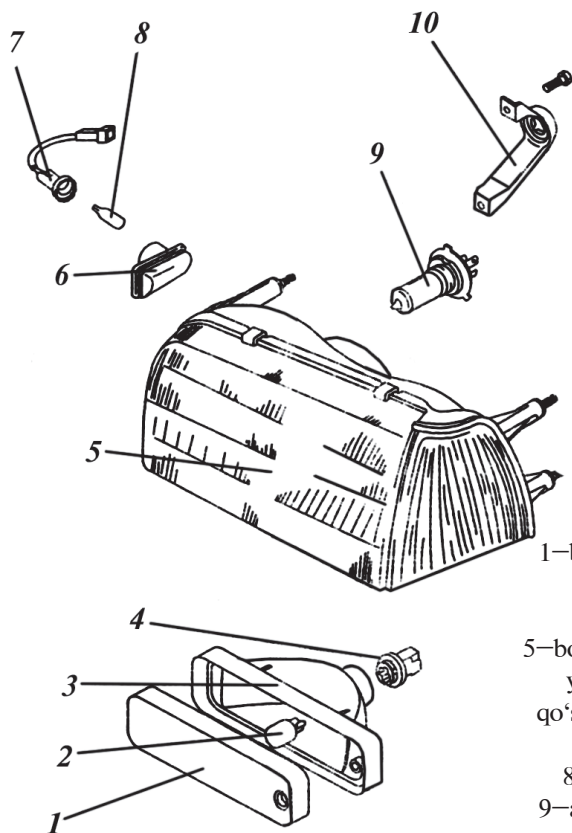
Lampa oldida doira shaklda yuqa metall tasmali ekran o'rnatilib u lampadan to'g'ridan-to'g'ri chiqayotgan nurni berkitib turadi. Tayanch halqa (4) fara korpusida qo'zg'alishi mumkin qilib o'rnatilgan, bu uning holatini vertikal va gorizontal tekisliklarda vint (3) yordamida rostlashga imkon beradi. Korpusning orqa qismida elektr simlari o'tishi uchun teshikcha mavjud.

«Tiko» avtomobillariga to'g'ri burchak shaklida tayyorlangan ikkita blok-fara o'rnatilgan. Faraga uzoqni va yaqinni yoritish lampasi (9) va gabarit chiroqlar o'rnatilgan (12.5- rasm).

Traktorning yoritish tizimi old va orqa yoritkichlardan iborat bo'ladi. Yorug'lik manbai sifatida cho'g'lanish lampalari qo'llaniladi. Lampa tayyorlanayotganida uning shisha kolbasi inert gazi bilan to'ldiriladi, u o'z navbatida, lampalarning ishlash muddatini oshiradi. Odatda cho'g'lanish lampalarining yorug'lik kuchi 30—50 kandelni (kd) tashkil qiladi.

Traktor farasi yo'lni yoki traktorning ish joyini yoritish uchun ham xizmat qiladi. Traktor farasi korpus (3) (12.6- rasm), qaytargich (2), yoyiltirgich (5) (muhofazalovchi shisha), halqacha (1) va cho'g'lanish lampa (6) dan iborat.

Yorug'lik yo'nalishi korpusni vertikal va gorizontal tekislikda burab rostlash bilan bajariladi. Yo'lni yoki traktorning ish joyi



12.5- rasm.

Old asosiy yoritish faralari:

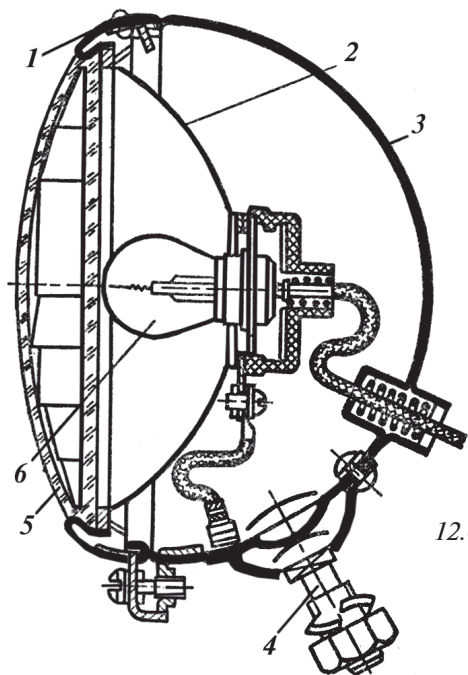
- 1—burilishni ko'rsatuvchi chiroq;
- 2—lampa; 3—chiroq asosi;
- 4—lampa patroni;
- 5—bosh yoritish farasi; 6—uzoqni va yaqinni yoritish lampalarini qo'shilganini ko'rsatuvchi chiroq;
- 7—patron;
- 8—gabarit chiroqlar lampasi;
- 9—asosiy lampa; 10—kronshteyn.

yaxshi yoritilishi faradagi lampa (6) ning aniq fokuslanishi va yorug'lik oqimini to'g'ri rostdash evaziga erishiladi.

Traktor faralarining yorug'lik oqimi elektr shakl qirgimida bo'lib yo'l sirtiga biroz qiya joylashib chap va o'ng tarafga yoyilgan bo'lishi kerak.

Zamonaviy avtomobillarda maxsus gomofakel faralar qo'llanilmoqda. Avtomobillarning aerodinamik qarshilik koeffitsiyentini kamaytirish uchun faralarni yer sathidan balandligi 60 sm gacha pasaytirish kerakligini taqozo qiladi. Oddiy faralarda bu talab bajarila olmaydi, shuning uchun maxsus gomofakel faralar yaratilgan. Bu faralar uzoqni va yaqinni yoritish rejimida yorug'likni taqsimlashni kerakli darajada ta'minlaydi. Ammo gomofakel faralarning qimmatligi ularni tayyorlash uchun bo'lak texnologiyani talab qiladi.

Tuman va kuchli yog'ingarchilikda oddiy faralarni qo'llash yo'lning ko'rinishini juda yomonlashtiradi, shuning uchun



12.6- rasm. Traktor farasining tuzilishi:

- 1—halqa; 2—qaytargich; 3—asos;
- 4—oʻrnatish bolti;
- 5—yoyiltirgich shishasi;
- 6—choʻgʻlanish lampasi.

bunday hollarda tumanga qarshi faralar qoʻllaniladi. Tumanga qarshi faraning qaytargichi paraboloid shaklida tayyorlanib, yorugʻlik manbai sifatida galogen lampa qoʻllaniladi. Yoyiltirgichda, odatda, sariq rangli shisha qoʻllaniladi. Fara lampasi oldiga toʻgʻridan-toʻgʻri nurlarga qarshi ekran oʻrnatiladi, chunki bu nurlar uzoqni koʻrishni keskin kamaytiradi. Fara korpusi metallardan tayyorlangan boʻlib, uni mashinaga yorugʻlik oqimini rostlashga imkon beradigan qilib mahkamlangan.

NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

1. Yoritish tizimiga qoʻyiladigan asosiy talablarni keltiring.
2. Yoritish tizimi nimalardan iborat?
3. Yorugʻlik qamrovi deb nimaga aytiladi?
4. Yoyiltirgichning vazifasi nimadan iborat?
5. Yoritish tizimi qanday tasniflanadi?
6. Yevropa va Amerika turdagi yoritish tizimlari nima bilan farqlanadi?
7. Faralarda qanday lampalar qoʻllaniladi?
8. Choʻgʻlanish lampalari nimalardan iborat?
9. Choʻgʻlanish lampalari qanday nomlanadi?
10. Bosh yoritish faralar nimalardan iborat?
11. Traktor va avtomobillarda oʻrnatiladigan faralarning asosiy farqlarini keltiring.
12. Tumanga qarshi faralarning asosiy afzalliklari va oʻrnatish joylarini aytib bering.

Barcha avtomobillarda hamda g‘ildirakli traktorlarda o‘rnatiladigan yorug‘lik darakchi asboblarning minimal majburiy asboblari quyidagilar hisoblanadi: ikkita old va ikkita orqa gabarit chiroqlar, ikkita orqa tormozlash darakchilari, ikki old va ikki orqa burilishni ko‘rsatish darakchilari hamda ularning qo‘shimcha yon burilish ko‘rsatkichlari, ikkita orqa yorug‘lik qaytargichlari (otrajateli), mashinaning raqam belgilarini yoritish fonari, avariya darakchi fonarlari. Ayrim maxsus avtomobillar bundan tashqari qo‘shimcha gabarit chiroqlar, imtiyozli harakatlanish darakchilari bilan jihozlanishi mumkin.

Faol (aktiv) yorug‘lik darakchi asboblari kun va tun mobaynida aniq ko‘rinishi kerak bo‘ladi. Faqat tunda ta’sir qiluvchi asboblarning ko‘rinishini ta’minlash uchun kichik yorug‘lik kuchi yetarli, masalan, 2—12 kd; kun mobaynida, ya’ni oftob chiqib turganda ham asboblarni yoritib turishni ta’minlashi uchun yorug‘lik kuchi 200—700 kd bo‘lishi lozim. Har bir yorug‘lik darakchi asbobi turiga tegishli talablar qo‘yiladi, jumladan, yorug‘lik kuchi, mashinada o‘rnatish nuqtasi, ko‘rinish burchagi, yorug‘lik rangi va hokazolar. Old chiroqlarga oq rang, orqa chiroqlarga esa qizil rang qabul qilingan.

13.1. Gabarit chiroqlar

Traktor va avtomobillarda gabarit chiroqlar imkoni boricha mashinaning chetlariga joylashtiriladi, chiroqlarning yorug‘lik quvvati 5 Vt gacha bo‘ladi. Yorug‘lik kuchi gorizontal tekislik bo‘yicha ± 200 ni, vertikal tekislik bo‘yicha ± 10 burchakni tashkil qilishi kerak. Old chiroqlar uchun yorug‘lik kuchi 4—6 kd, orqa chiroqlar uchun 2—12 kd bo‘lishi lozim.

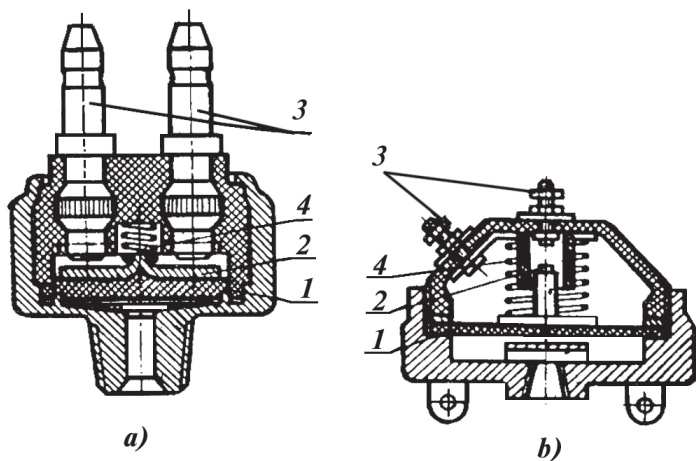
13.2. Tormoz tizimining yorug‘lik darakchisi

Harakat ishtirokchilarini mashina tezligini kamaytirishi yoki to‘xtashi to‘g‘risida ogohlantirish uchun tormoz darakchisi

oʻrnatiladi. Tormoz darakhchisi tun va kun mobaynida taʼsir qiluvchi asboblarning turkumiga kiradi. Ular oftob chiqib turganda ham koʻrinishi va tunda harakat ishtirokchilarining koʻzini qamashtirmasligi lozim. Tormoz darakhchilar lampalarining yorugʻlik quvvati 21 Vt boʻlishi kerak.

Zamonaviy avtomobillarda ikki rejimli asboblarning qoʻllanilgan: kunduzgi rejimda yorugʻlik kuchi 130—520 kd ni, tungi rejimda esa yorugʻlik kuchi 30—80 kd ni tashkil qiladi. Tormozni yorugʻlik darakhchisi asboblari avtomobillarning past qismida joylashtirilganligi munosabati bilan transport oqimi intensiv boʻlgan vaqtda ikkinchi, uchinchi va undan keyingi avtomobil haydovchilari oʻzidan oldingi avtomobilni tormozlanishi toʻgʻrisidagi maʼlumotni oʻz vaqtida ola olmaydi. Shuning uchun avtomobil salonining yuqori qismida orqa oynada qoʻshimcha darakhchisi chiroqlar oʻrnatila boshlandi. Tormoz pedali bosilganda tizimga ulangan toʻxtatish-ogohlantirish tarmogʻi ishga tushib undagi lampalar yonadi.

Buning uchun toʻxtatish-ogohlantirish lampaning elektr zanjiriga faqat tormoz pedali bosilganida qoʻshiladigan lampa oʻrnatiladi. Tormozlashda toʻxtatish-darakhchisi mexanik, gidravlik va pnevmatik turda boʻlishi mumkin. Gidravlik va pnevmatik kuch taʼsiri natijasida ulanadigan ulagich 13.1- *a* rasmda koʻrsatilgan.



13.1- *rasm.* Tormoz yorugʻlik darakhchisining ulagichi:

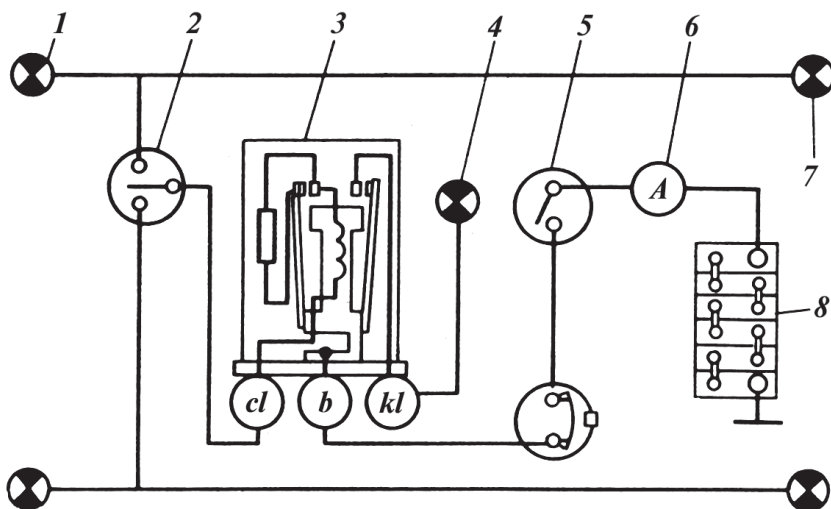
- a—gidravlik yuritmalı tormoz tizimidagi ulagich chizmasi;
 b—pnevmatik yuritmalı tormoz tizimidagi ulagich chizmasi; 1—diafragmalar;
 2—plastinalar; 3—kontaktlar; 4—qaytarish prujinalar.

Tormoz bosilganda suyuqlik yoki havo diafragma (1) plastina (2) bilan birga ko'tariladi, plastina, o'z navbatida, kontaktlarni ulashi natijasida lampa yonadi. Tormoz pedali qo'yib yuborilganida prujina (4) diafragmani plastina bilan birga dastlabki holatga qaytarib kontaktlarni uzadi.

13.3. Burilish darakchilari va qo'shimcha yon burilish ko'rsatkichlari

Ushbu asbob miltillash rejimida ishlaydi va harakat yo'nalishini o'zgartirish haqidagi ma'lumotni boshqa harakat ishtirokchilariga yetkazish uchun xizmat qiladi. Zamonaviy qoidalarga ko'ra qo'shimcha burilish ko'rsatkichlari avtomobilning yon tomoniga, kapotlarga, kabina yoki kuzov (salon)ga o'rnatiladi.

Burilish darakchilar lampalarini miltillash (o'chib yonish) chastotasi 1 Gs dan kam bo'lmasligi (bir minutda 60 marta o'chib yonishi) va 2 Gs dan oshiq bo'lmasligi kerak. Avtomobilni burilish yo'nalishini yorug'likni miltillashi bilan ko'rsatadigan burilish darakchisi old va orqa fonarlarda joylashgan bo'ladi. Tegishli tomonni yoqish rul chambaragining tagida joylashgan ulagich tomonidan bajariladi (13.2- rasm).



13.2- rasm. Burilish darakchisining elektr chizmasi:

- 1, 7 – ko'rsatkich lampalari; 2–burilish ko'rsatkichining uzgichi; 3–uzgich;
4–nazorat lampasi; 5–o't oldirish tizimining kaliti; 6–ampermetr;
8–akkumulator batareyasi.

NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

- 1. Avtomobilning yorug'lik darakchi tizimining minimal majburiy asboblari nimalardan iborat bo'lishi kerak?*
- 2. Tunda va oftob chiqib turgan sharoitlarda asboblarning ko'rinishiga qanday erishiladi?*
- 3. Yorug'lik darakchilariga qo'yiladigan asosiy talablarni keltiring.*
- 4. Gabarit chiroqlardagi yorug'lik kuchi qancha bo'lishi kerak?*
- 5. Tormoz darakchilarda o'rnatilgan lampalarning yorug'lik quvvati qancha bo'lishi kerak?*
- 6. Nima uchun avtomobillar salonining yuqori qismida qo'shimcha tormoz darakchi chiroqlar o'rnatiladi?*
- 7. Tormozning yorug'lik darakchi ulagichlari yuritmasi qanday turda bo'ladi?*
- 8. Burilish darakchilarining vazifasi va lampalarning o'chib-yonish chastotasini aytib bering.*
- 9. Burilish darakchilarining qo'shimcha yon burilish ko'rsatkichlarini o'rnatishdan maqsad nima?*

XIV BOB. NAZORAT-O'LCHOV ASBOBLARI (NO'A)

NO'A traktor va avtomobil haydovchisiga tezlik, bosib o'tilgan yo'l, tirsakli valning aylanish chastotasi, sovitish suyuqligining harorati, dvigatel moylash tizimidagi bosim, elektr ta'minoti, yoqilg'i bakdagi yoqilg'i sathi kabi ta'minotlardan darak beradi.

Traktor va avtomobillar konstruksiyasini takomillashtirish jarayoni, uning tizim va agregatlarini hamda mexanizmlarining texnik holati bo'yicha to'liq hajmda ma'lumot olishni taqozo qiladi. Haydovchiga mashinaning texnik holati to'g'risidagi ma'lumotlarni o'z vaqtida berilsa kelib chiqadigan nosozliklarni boshlang'ich davrida aniqlab, ularni bartaraf qilish choralari ko'rishga imkon beradi.

Ushbu maqsadda traktor va avtomobillar kabinasida (kuzovida) asboblarning panelida turli nazorat-o'lchov asboblari o'rnatilgan. Har bir nazorat asbobni berayotgan ma'lumotni muhimligini inobatga olgan holda hamda haydovchi bu asbobga qanchalik tez-tez murojaat qilishligini nazarda tutib uning joyi panelda belgilanadi.

Berilayotgan ma'lumotning vazifasiga va xarakteriga qarab NO'A lar ko'rsatuvchi va darak beruvchilarga bo'linadi. Ko'rsatuvchi asboblarda, odatda, shkala va mili — strelkasi mavjud bo'ladi. Milning qo'zg'almas shkala bo'yicha siljishiga qarab o'lchanayotgan ko'rsatkichning miqdori aniqlanadi. Ammo asbobning ko'rsatkichlarini hisoblash hamda unga baho berish uchun haydovchi mashinani boshqarishdan bir necha vaqtga chalg'ishi kerak bo'ladi. Bu hol traktor haydovchisiga kamroq zarar yetkazadi, tezligi katta avtomobil haydovchilari esa ehtiyoj bo'lishlari lozim.

Ayrim traktor va avtomobillarda nazorat qilinuvchi agregat va tizimning ko'rsatkichlari havfli (halokatli) o'lcham miqdoriga yaqinlashganida haydovchini ogohlantirish uchun maxsus darakchi lampalar o'rnatiladi. Odatda bu lampalar asboblarning panelida o'rnatilgan bo'lib, ular nazorat qiluvchi agregat yoki tizim mo'tadil (normal) ishlaganda lampa yonmaydi, tizim xavfli ko'rsatkichga yaqinlashganda lampa yonadi. Darakchi

lampalarning afzalliklari — ular doimiy kuzatishga va ma'lumotni tahlil qilishga muhtoj emas, bu esa haydovchini mashinani boshqarishga xalaqit bermaydi.

NO'A lar oddiyligi, mustahkamligi va nisbatan arzonligi bilan ajralib turadi. NO'A mexanik va elektr tok kuchi bilan ishlaydigan bo'ladi. Elektr asboblari traktor va avtomobillarni elektr jihozidan tok bilan ta'minlanadi.

Mexanik NO'A da ko'rsatkich qabul qiluvchi mexanizmga o'lchanadigan muhit ta'sir qiladi (masalan, monometrning qabul qiluvchi mexanizmga havo muhiti ta'sir qiladi).

NO'A elektr hamda mexanik qiymatlarini ham o'lchaydi. Mexanik qiymatni elektr daragiga aylantirish qulay va yengil, undan tashqari bu jarayonda mashinada mavjud elektr asboblardan foydalanish mumkin. Mexanik qiymatlarni elektr toki bilan o'lchaganda uning avval elektr qiymatga, undan keyin esa o'lchov natijaga aylantirish lozim.

Elektr NO'A datchik va ko'rsatkichdan iborat. Datchiklar bevosita nazorat qiluvchi muhitga o'rnatiladi, o'zgaruvchan fizik miqdorni elektr miqdorga aylantiradi va shu aloqa o'tkazgichi orqali ko'rsatkich qismiga uzatiladi. Ko'rsatkichdagi qabul qiluvchi qism, o'z navbatida, elektr miqdorni milni siljishiga aylantirib beradi.

Traktor va avtomobillarning NO'A ni foydalanish sharoitlari og'ir bo'lganligi munosabati bilan ularga qator talablar qo'yiladi. Undan tashqari tashqi muhit harorati -500°C dan $+500^{\circ}\text{C}$ gacha bo'lganda ham ishonchli ishlashi lozim. Traktor va avtomobillar elektr jihozidan ta'minlanayotgan elektr asboblari generator qurilmasidagi to'g'rilangan kuchlanishning tebranishiga chidamli bo'lishi hamda kuchlanishning 11—16V chegarasida o'zgarganda ko'rsatkich xatosi oshmasligi kerak.

Traktor va avtomobillar konstruksiyalarini takomillashtirish uni boshqarishni avtomatlashtirishga va haydovchini mexanizm hamda tizimlarni doimiy nazorat qilish vazifasidan ozod qilishga yo'naltirilgan.

NO'A ga ergonomik talablar ham qo'yila boshlandi. Masalan, tadqiqot ishlari shuni ko'rsatadiki, haydovchi asboblari panelining yuqori qismini hamda ularni chapdan o'ngga qarab joylashganligini yaxshi qabul qiladi. Asboblari haddan tashqari ko'p (mayda) ma'lumot berishi ham ortiqcha, masalan, avtomobillar spidometri shkalasining bo'linish intervali 5 km/soatdan kam bo'lmasligi kerak.

Zamonaviy avtomobillarning ishlashi haqidagi ma'lumotni olishda ko'rsatkichlar mohiyati yuqori yoki pastroq darajasi e'tiborga olishlik tizimi qo'llanilgan.

Olinayotgan ma'lumotlar quyidagi talablarga bo'lingan: yuqori darajali, ikkinchi darajali, uchinchi va hokazo. Bu bo'linish kerak bo'lgan asboblarning sonini kamaytirish, binobarin, olinayotgan ma'lumotlar hajmini kamaytirishga imkon beradi. Uchinchi va undan pastroq darajali ma'lumotlarni haydovchi faqat kerak bo'lganda olishi mumkin.

15.1. Elektr ta'minotini nazorat qilish asboblari

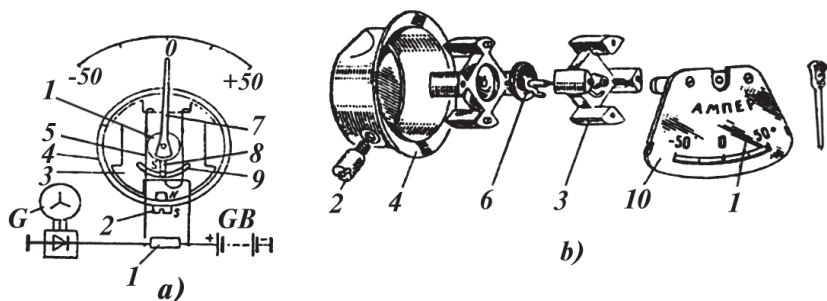
Zaryadlanish tokini hamda umumiy elektr ta'minotni nazorat qilish uchun ampermetrlar, voltmetrlar va yorug'lik darakchilar qo'llaniladi. Ampermetr «akkumulatorlar batareyasi – generator» elektr zanjiriga ketma-ket ulanadi, shuning uchun u zaryadlanish va zaryadsizlanish tok kuchini ko'rsatadi. Voltmetr akkumulatorlar batareyasiga parallel ulanib u yordamida batareyani kuchlanishini dvigatelni yurgizib yuborishda va dvigatel yurgizib yuborilgandan keyin generator kuchlanishini baholashga imkon beradi. Yorug'lik darakchilari traktor va avtomobillar elektr ta'minoti ishidagi katta o'zgarishlar haqida ma'lumot beradi.

Odatda magnit-elektr va elektr-magnit turdagi ampermetrlar qo'llaniladi. Ampermetrlarda qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas magnitlar o'rnatilishi mumkin.

Qo'zg'aluvchan magnit (6) li (15.1- rasm) ampermetrlar tok kuchini ko'rsatkichi mil (7) o'qida joylashgan chulg'am (5), uzib ulaydigan karkas (3) dan iborat. Qo'zg'aluvchan magnit (6) va qo'zg'almas magnit (2) ning o'zaro ta'siri, asbob ishlamaganida uning milini nol holatda o'rnatilishini ta'minlaydi.

Chulg'amdan o'tayotgan tok magnit maydoni hosil qilib, mil bilan birga magnitni tokning kuchiga proporsional burchakka buradi. Rezistor (1) dan zaryadlovchi shtok o'tsa mil «+» belgi tomon siljiydi, akkumulatorlar batareyasi zaryadsizlanganda esa «-» belgi tomonga siljiydi. Po'lat ekran (4) tok ko'rsatkichini bo'lak magnit maydonlar ta'siridan saqlaydi. Qo'zg'aluvchan magnitga cheklagich (8) mahkamlangan. Cheklagich halqasimon o'yiqlik chegarasida chap va o'ng tomonga siljishi mumkin.

Elektr magnitli tok ko'rsatkichida qo'zg'almas magnit (3) (15.2-rasm) asbobga tok ulanadigan kontakt (4) ga mahkamlanadi.



15.1- ras. Qo'zg'aluvchan magnitli (magnit elektrli) tok kuchi ko'rsatkichi:

- a) 1—rezistor; 2—qo'zg'almas magnit; 3—uzib ulaydigan karkas;
4—po'lat ekran; 5—chulg'am; 6—qo'zg'aluvchan magnit; 7—mil;
8—cheklagich; 9—halqasimon o'yiqlash; b) 1—mil; 10—shkala.

Yumshoq po'latdan tayyorlangan yakorcha (5) mil (1) bilan birga o'q (5) qa o'rnatilgan. Agar kontaktlarda tok bo'lmasa, o'zgarmas magnit yakor yordamida milni nol holatda ushlab turadi. Akkumulator batareyasi zaryadlanganda yoki zaryadsizlanganda kontakt (4) dan o'tayotgan tok magnit maydoni hosil qiladi. Ushbu magnit maydoni yakorcha bilan milni tegishli burchakka siljitadi (tok kuchi va yo'nalishiga qarab). Doimiy magnit tagiga o'rnatilgan magnit shunti (7) tashqi muhit haroratini asbob ko'rsatkichlariga ta'sirini kamaytirish uchun xizmat qiladi.

Voltmetr ikkita bir-biriga ketma-ket qo'shilgan W1 va W2 chulg'amlardan iborat. Chulg'amlar bir-biriga perpendikulyar o'ralib, plastmassali karkas (4) da o'rnatilgan (15.3- ras.).

Yig'indi magnit maydoni ikkita g'altak maydonlaridan iborat: g'altaklar o'qidagi magnit (1) lar va ekran-korpus (2) dagi magnit maydonlari. Kuchlanish bo'lganida mil cheklagich o'yiqlashi (7) ni chap tomoniga to'liq og'gan bo'ladi.

Zanjirda kuchlanish paydo bo'lganida mil yuklanish miqdoriga proporsional o'ng tomonga og'adi.

15.2. Bosim o'lchaydigan asboblari

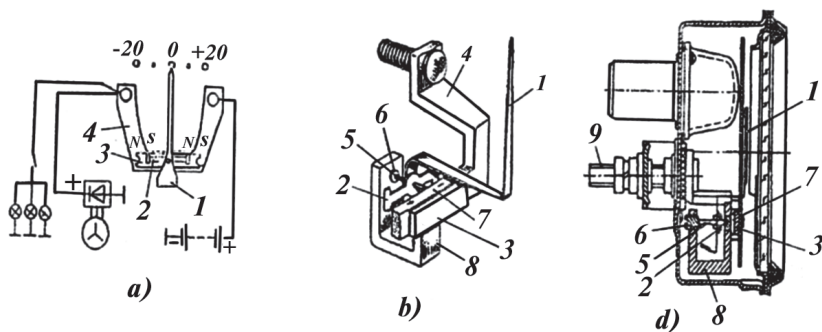
Traktor va avtomobillarda bosim moylash tizimida, rul gidrokuchaytirgichlarida, pnevmatik tormoz tizimida, gidrotizimda va dizellarni ta'minlash tizimida o'lchanadi. Mashinalarda nosoz bosimni nazorat qiluvchi asboblari bilan ishlash ushbu tizimlarning ishdan chiqishiga, natijada mashina avariya rejimiga keltirishiga olib keladi. Bu holat yuz bermasligi uchun mazkur

asboblardan birga nazorat qiladigan muhitga yorug'lik va tovushli darakchilar o'rnatilishi mumkin. Ushbu darakchilar nazorat qilinayotgan tizimda cheklangan bosimdan o'ta kam yoki o'ta yuqori bo'lib ketganda ishlay boshlaydi. Bosim o'lchaydigan asboblardan manometr deb atalib, ular bevosita ta'sir qilinuvchi, elektr ko'rsatkichli va avariya holatidan darak beruvchilarga bo'linadi.

Bevosita ta'sir qilinuvchi manometrlarga moy (suyuqlik) nazorat qilinayotgan tizimning o'zidan keltiriladi. Asbobning asosi sifatida bir tomoni kavsharlangan halqasimon profilli naycha biroz to'g'rilanadi yoki bukiladi, bu holat, o'z navbatida, asbobning milini siljitadi.

Elektr ko'rsatkichli bosimni nazorat qiluvchi asbob 15.3-rasmda ko'rsatilgan. Datchikdagi membrama (1) «R» bosimni qabul qiladi va richag uzatmasi (2) orqali reostat R1 yurgizgichini siljitadi. Yurgizgich (1) ning siljishi bosim R ga proporsional bo'ladi. Shu bilan birga yurgizgich (1) ning siljishi zanjirning qarshiligini ham o'zgartiradi. Ko'rsatkichni qabul qiluvchi chulg'amidagi tok kuchi va mil «a» ni burilish burchagi reostatni R2 qismining qarshiligiga to'g'ridan-to'g'ri bog'liq bo'ladi, shuning uchun ko'rsatkich shkalasining bo'linish chiziqlari bosim «R» ni o'lchaydigan qiymatlar bilan belgilanishi mumkin.

Ayrim hollarda membrananing siljishini elektr darakka aylantirish uchun kontakt va chulg'amli termobimetallik plastinalar qo'llaniladi. Agar tizimda bosim bo'lmasa datchik «D» ning



15.2- rasm. Qo'zg'almas magnitli (elektr magnitli)

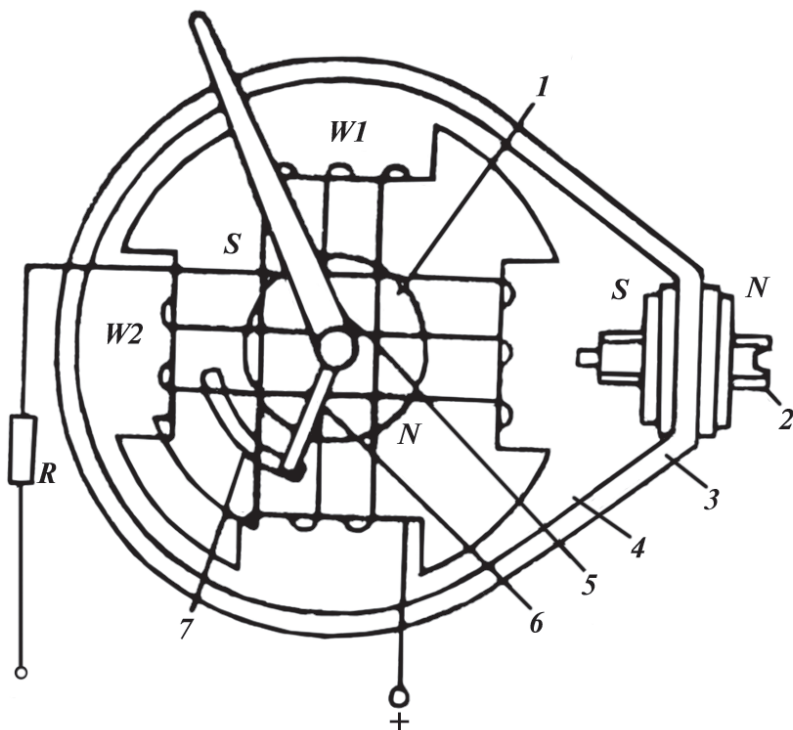
tok kuchi ko'rsatkichi:

a—ishlash chizmasi; b va d—tuzilishi; 1—mil; 2—mil yakorchasi;

3—qo'zg'almas magnit;

4—latun materialdan tayyorlangan magnit; 5—yakorcha va mil o'qi;

6—o'q tayanchi; 7—magnit shunti; 8—asos; 9—asbobja tok ulanadigan joy.



15.3- rasm. Elektr kuchlanishni o'lcaydigan voltmetr:

1,2—doimiy magnitlar; 3—ekran; 4—karkas; 5—mil; 6—cheklagich;
7—o'yoqcha; W1 va W2 —chulg'amlar.

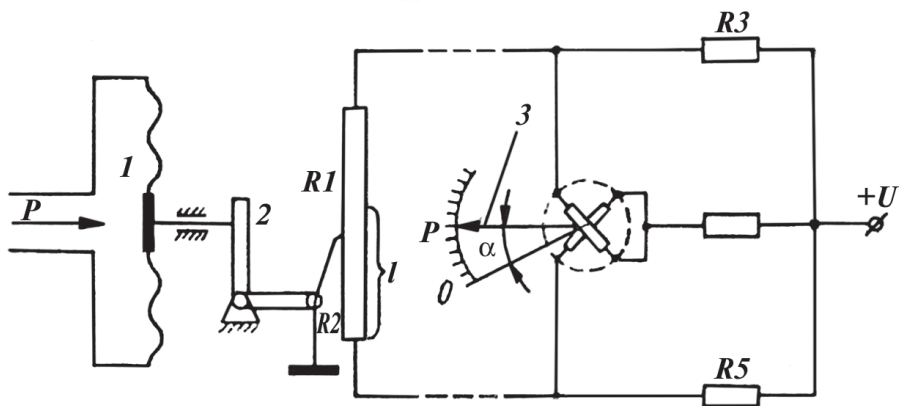
qarshiligi (15.4- a rasm) maksimal qiymatga ega bo'ladi, uning magnit-elektr qabul qilgich chulg'ami (5) ga shuntning ta'siri minimal bo'ladi. Bu holda chulg'am maksimal magnit oqimi F1 hosil qiladi. Agar tizimda maksimal bosim bo'lsa, datchik «D» ni reostat (3) orqali qisqa tutashtiriladi va chulg'am bilan (5) ni magnit oqimi F1 minimal qiymatga ega bo'ladi. Chulg'am (7) magnit oqimi F1 ga qarama-qarshi yo'nalgan magnit oqimi F2 ni hosil qiladi (15.4- rasm). Chulg'am (6), chulg'am (5 va 7) larga 900 burchagida joylashgan. F3 magnit oqimining kuchlanish vektori F1 va F2 oqimlarining vektorlariga nisbatan ham 90° burchak ostida joylashgan (6 va 7) chulg'amlar rezistor (4) yordamida shuntlangan. Bu holat chulg'am (5) dagi tok kuchini ko'paytirish hamda datchikning maksimal qarshiligida (6 va 7) chulg'amlaridagi tok kuchini kamaytirish uchun xizmat qiladi.

Datchikning minimal qarshiligida (maksimal bosimda) rezistor (4) chulg'am (6 va 7) lardagi tok kuchiga ta'sir qilmaydi, bu, o'z navbatida, ko'satkichni qabul qilgich milini burilish burchagini

oshirishiga imkon beradi. Shuni aytish kerakki, bu turdagi ko'rsatkichlarda mashinani elektr jihoz tizimida kuchlanishning tebranishi asbobning ko'rsatkich qiymatiga ta'sir qilmaydi.

Elektr manometrlar reostat turdagi datchikdan va logometrik ko'rsatkichdan iborat bo'ladi. Reostat datchigining sezgir elementi sifatida gofrirlangan membrana (2) xizmat qiladi (15.6- rasm). Bosim ostida membrana egilib reostatning polzuni (5) ni o'q (7) atrofida aylantirib richag (10) va turtkich (12) orqali siljitadi. Prujina (9) polzunni dastlabki holatga qaytarishga intiladi. Reostatning umumiy qarshiligi 170 Om ni tashkil qiladi.

Asbob ishlash davrida uning qarshiligi 163 Om dan (bosim yo'q bo'lganda) 20 Om gacha (maksimal bosimda) o'zgarishi mumkin. Datchik klemma (tok ulaydigan joy) (6) orqali logometrik ko'rsatkich bilan bog'langan. Tok kuchi miqdorining reostatning qarshiligiga nisbatan o'zgarishi, logometrik ko'rsatkichdagi magnit oqimining o'zgarishiga olib keladi. Datchikning aniq rostlanishi vint (11) yordamida bajariladi. Jiklor (13) o'lchanayotgan muhitdagi tebranishlarni kamaytirish uchun xizmat qiladi. Ushbu asboblarni o'lchash chegaralari membrananing qalinligiga bog'liq. Barcha datchiklarning tashqi ko'rinishi va o'lchamlari deyarli bir xil bo'ladi. MM 350, MM 352 turdagi datchiklarda vintli kontakt mavjud, shtekkerli uzib ulaydigan qurilma MM 370 datchigida qo'llanilgan. Logometrik ko'rsatkichlarning tashqi ko'rinishi va o'lchov diapazonlari turli qilib bajarilgan.



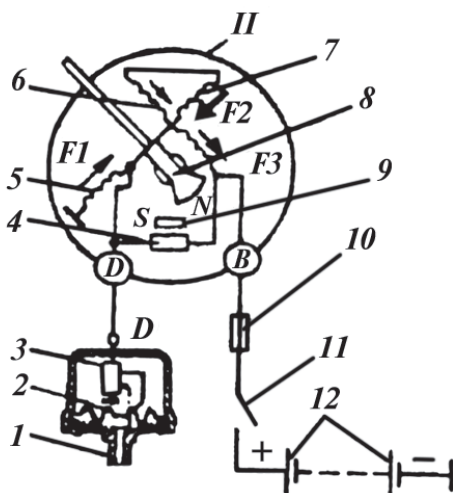
15.4- rasm. Bosim o'lchaydigan asbob chizmasi:

- 1 — membrana; 2 — richag uzatmasi; 3 — mil; R1 — reostat yuritkichi;
 R2 — reostatning qarshilik o'lchami; R — bosim; 2 — milning burilish burchagi;
 R3, R4, R5 — qarshiliklar; U — kuchlanish.

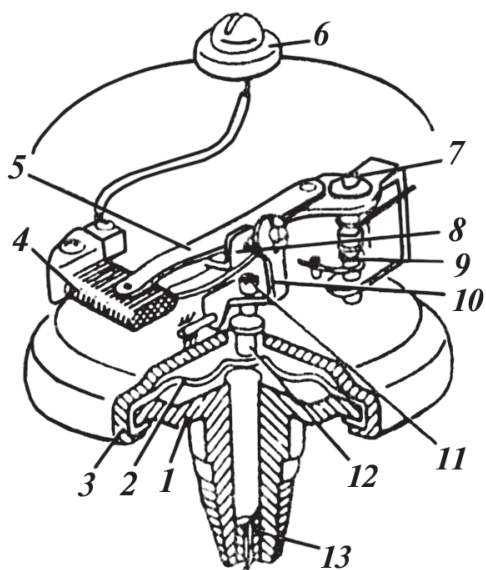
Impulsli bosim ko'rsatkichlarida termobimetalik plastinalarning haroratni o'zgarishiga nisbatan o'z egriligini o'zgartirish qobiliyati inobatga olingan. Datchikdagi termobimetalik plastinaning bir uchi qo'zg'almas qilib mahkamlangan. Tok chulg'am R (21- a rasm) orqali o'tganda plastina qiziydi, buning natijasida u egiladi va kontaktlarni uzadi. Uzilgan kontaktlardan tok o'tmaganligi uchun plastina sovib to'g'rilanadi va yana kontaktlarni ulaydi. Ushbu jarayon davriy qaytariladi. Nazorat qiluvchi muhitda bosim R oshsa datchik membranasini pastki kontaktga kattaroq kuch bilan siqib turadi.

Bu hol kontaktlarni ulanib turish holatdagi vaqtni ko'paytirib uzilib turish holatidagi vaqtning kamayishiga olib keladi. Kuchlanish o'zgarish miqdorida bo'lganida qabul qiluvchi chulg'amdagi tok kuchi faqat kontaktlarning ulanib turish vaqtiga bog'liq bo'ladi. Impulsli asboblarning tuzilishi oddiy bo'lib, ularning ko'rsatkichlari kuchlanishning tebranib o'zgarishiga va o'lchash simining qarshiligiga bog'liq bo'lmaydi. Bu rusumdagi datchiklarning asosiy kamchiliklari ko'rsatkichlarning aniqligi pastligi, inersionligi va qabul qilish milining kam burchakka siljishi hisoblanadi.

Bosimning impulsli ko'rsatkich datchigida membrana (13) (15.7- rasm) mavjud bo'lib, u nazorat qilinuvchi muhitdan bosimni qabul qiladi va «massa»ga ulangan prujinasimon kontakt (3) ga ta'sir qiladi. P-simon termobimetalik plastinaning qo'zg'almas yelkasi rostlanadigan kronshteyn (9) ga mah-



15.5- rasm. Bosim o'lchash asbobining elektr chizmasi:
 1—datchik «D» ning shtuseri;
 2 —membrana; 3—reostat;
 4—rezistor;
 5,6,7—qabul qilgich «P» ning chulg'amlari; 8—mil;
 9—magnit; 10—saqlagich;
 11—uzgich; 12—akkumulator batareyasi;
 F1, F2, F3 — magnit oqimlari;
 P—qabul qilgich.



15.6- rasm. Reostatli bosim
datchigi:

- 1—asos; 2—membrana; 3—qopqoq;
4—reostat; 5—reostat yuritgichi;
6—tok o'lchaydigan joy; 7—o'q;
8—tayanch; 9—prujina; 10—richag;
11—rostlash vinti; 12—turtkich;
13—jiklor.

kamlangan. Plastina (4) ning ishchi yelkasining bo'sh uchida prujinasimon plastina (3) kontaktiga siqilgan ikkinchi kontakt (6) joylashgan. Termobimetallik plastinaning P-simon shakli, datchikning ishlashini tashqi muhit haroratiga bog'liq bo'lmasligini ta'minlaydi. Datchiklarga kelayotgan elektr toki plastinani faqat chulg'am (5) joylashgan ishchi yelkasini qizdiradi.

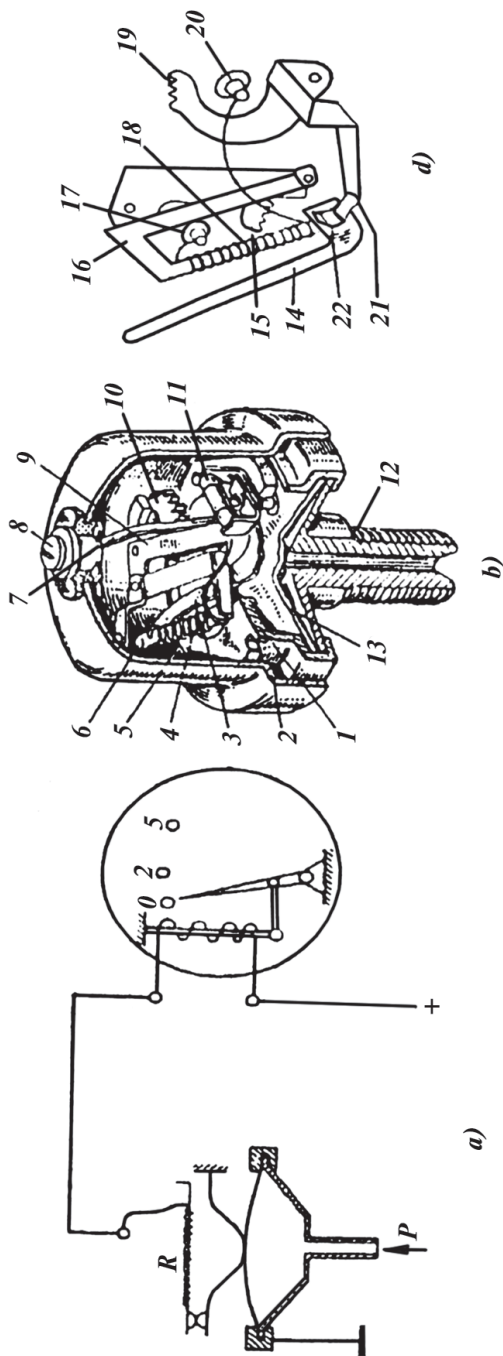
Kronshteyn (9) holatini rostlagich (10) ni burash bilan o'zgartirish mumkin.

Termobimetallik plastina massasidan muhofaza qilingan chulg'am (5) ning bir uchi plastina (4) ga payvandlangan, ikkinchi uchi esa prujinasimon kontakt (7) orqali kontakt (8) ga ulangan.

Datchik mexanizmi kojux (2) bilan yopib qo'yilgan. Dvigatelni moylash tizimiga datchik asosini shtuser yordamida mahkamlanadi.

Bosim ko'rsatkichini qabul qiluvchisi ham P-simon termobimetallik plastina (16) dan iborat. Plastinani ishchi yelkasining egilishi chulg'am (18) ga ta'sir qilayotgan tok kuchiga bog'liq. Nazarot qilinuvchi muhitning bosimi qanchalik oshsa, datchik kontaktlarining ulanib turgan vaqti, chulg'am (18) ga ta'sir qiluvchi tok kuchi, platina (16) ning ishchi yelkasining egilishi va asbob mili (14) ning burilish burchagi kabi ko'rsatkichlar oshadi.

Avariya darakchilari. Avariya darakchilari — moylash tizimda bosim rejimi buzilsa darakchi lampani yondirish uchun xizmat



15.7- rasm. Bosinning impulsli ko'rsatkichi:

a-elektir chizmasi; b-datchik; d-qabul qilgich; 1-asos; 2-kojux; 3-kontaktli prujinasimon plastina;
 4-datchikning termobimetallik plastinasi; 5-datchikning termobimetallik plastinasining chulg'ami; 6-kontakt;
 7-egiluvchan kontakt; 8-sim ulanuvchi kontakt; 9-kronshteyn; 10-rostlagich; 11-qo'shimcha rezistor;
 12-shtuserli asos; 13-membrana; 14- mil; 15, 19-rostlanish sektorlari;

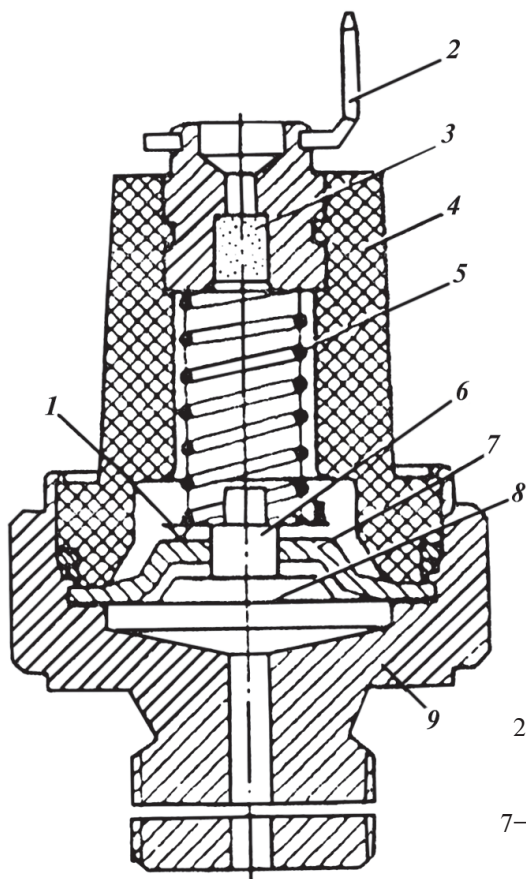
16-qabul qilgichning termobimetallik plastinasi; 17, 20-sim ulash kontaktlari;

18-qabul qilgichning termobimetallik plastinasi; 21-rostlash sektor plastinasining ilmog'i; 22-termobimetallik plastina ilmog'i.

qiladi. Ayrim traktor va avtomobillarda milli ko'rsatkich o'rniga faqat avariya datchiklari o'rnatilishi mumkin.

Avvaldan rostlanib qo'yilgan prujina (5) li (15.8- rasm) MM 120 rusumli avariya datchigining ishlash uslubi quyidagicha: datchikning sezgir elementi diafragma (8) bo'lib, u ingichka poliefir plonkadan tayyorlanib, korpus (8) va (4) orasida siqilib turadi.

Diafragma tagida moy, ustida esa tashqi muhit havosi bo'ladi. Havo filtrli jiklor (3) orqali kiritiladi. Likob (7) qo'zg'almas kontakt vazifasini bajarib, uning prujinasi pastida qo'zg'aluvchan kontakt (1) o'rnatiladi. Elektr zanjirini uzib ulaydigan shtekkerli qurilma (2) prujinadan, kontaktlardan va asosdan iborat. Maqbul bosimda diafragma yuqoriga egiladi va turtkich (6) yordamida prujinani siqib kontakt (1), (7) larni uzib qo'yadi. Bosim miqdori pasayib ketsa, diafragma ichkariga egilib kontaktlarni ulaydi va kabinadagi nazorat lampasi yonib haydovchini ogohlantiradi.



15.8- rasm. Avariya bosimni ko'rsatish datchigi:

- 1—qo'zg'aluvchan kontakt;
- 2—elektr sim ulanadigan kontakt;
- 3—filtr; 4—muhofazalagich;
- 5—prujina; 6—turtkich;
- 7—likobsimon qo'zg'almas kontakt;
- 8—diafragma; 9—korpus.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. *A.B. Богатырев и др.* Автомобили. М., «Колос», 2002.
2. *A.M. Гуревич, A.K. Болотов, В.И. Суднисин.* Конструкция тракторов и автомобилей, М., ВО «Агропромиздат», 1989.
3. *Д.И. Мелников,* М., ВО «Агропромиздат», 1990.
4. Трактор. Конструкция. Под общей редакцией И.П. Ксеновича, В.И. Шарипова, М., Машиностроение, 2000.
5. *Avtomobillarning tuzilishi, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash,* Toshkent, «Mehnat», 2001.
6. Новые тракторы и автомобили. Под редакцией д.т.н. проф. Скотникова В.А., М., «Колос», 1983.
7. *S.M. Qodirov, D.M. Hoshimov va boshqalar.* «Tiko» avtomobili, Toshkent, «O'qituvchi», 2001.
8. NEXIA — все модели и модификации, изд. «Туркистан» КФМС, Бишкек, 2000.
9. *X. Mamatov.* Avtomobillar, T., «O'qituvchi», 1995.
10. *G'Mahmudov, D.Hoshimov.* Avtomobillarning elektr va elektron jihozlari, MCHJ. T., «Avtonsan», 2003.

MUNDARIJA

Kirish.....	3
-------------	---

I bob. Traktor va avtomobillar haqida umumiy ma'lumotlar

1.1. Traktorsozlikning rivojlanish bosqichlari	5
1.2. Avtomobilsozlikning rivojlanish bosqichlari.....	12
1.3. Traktorlarning tasnifi.....	14
1.4. Avtomobillarning tasnifi	16
1.4.1. Yengil avtomobillarni tasniflash.....	16
1.4.2. Yuk avtomobillari tasnifi	17
1.5. O'zbekiston Respublikasida ishlab chiqarilayotgan dvigatellarning rivojlanish bosqichlari	18
1.6. O'zbekiston Respublikasida traktorsozlikning rivojlanish bosqichlari.....	19
1.7. O'zbekiston Respublikasida avtomobilsozlikning rivojlanish istiqbollari	23
1.7.1. Yengil avtomobil ishlab chiqarish	23
1.7.2. Yuk avtomobillar ishlab chiqarish.....	29
1.7.3. MDH da ishlab chiqarilayotgan ayrim traktorlarning qisqa texnik tavsifnomalari	31

II bob. Dvigatellarning umumiy tuzilishi va ishlash uslubi

2.1. Dvigatellarning vazifasi va tasniflanishi	38
2.2. Dvigatellarning asosiy mexanizm va tizimlari	39
2.3. Asosiy atama va tushunchalar	40
2.4. To'rt taktli karburator dvigatelining ish sikli	41
2.5. To'rt taktli dizelning ish sikli	43
2.6. Silindrga havoni gazoturbina usulida rostlab puflanadigan hamda sovitib kiritiladigan dizelning ishlash uslubi.....	45
2.7. Ikki taktli karburator dvigatelining ish sikli	47
2.8. Ikki taktli dizelning ish sikli	47
2.9. Dizel va karburatorli dvigatellarning o'rtacha ko'rsatkichlarini taqqoslash	48
2.10. To'rt taktli ko'p silindrli dvigatellarning ishlash uslubi	48

III bob. Krivoship-shatunli mexanizm (KSHM)

3.1. Umumiy ma'lumotlar	53
3.2. Korpus detallari	56
3.3. Silindrlar	57

3.4. Silindrlar kallagi	60
3.5. Porshen, porshen halqalari va barmog'i.....	64
3.6. Shatunlar	71
3.7. Tirsakli val	74
3.8. O'zak podshipniklar	78
3.9. Buralma tebranishlarni so'ndirgich	79
3.10. Muvozanatlovchi mexanizmlar	81
3.11. Asosiy nosozliklar	82

IV bob. Gaz taqsimlash mexanizmi (GTM)

4.1. Osmo klapanli GTM	84
4.2. Silindrlarning GTM yon tomonida joylashishi.....	86
4.3. Gaz taqsimlash faza diagrammasi	88
4.4. Gaz taqsimlash mexanizmi detallari	88
4.4.1. Yo'naltiruvchi vtulkalar.....	99
4.4.2. Klapan prujinalari	99
4.5. Dekompressiya mexanizmi	99
4.6. Asosiy nosozliklar va texnikaviy xizmat ko'rsatish	100
4.7. Karburatorli dvigatel klapanlarining tirqishlarini rostlash.....	103
4.8. Taqsimlash valining o'q bo'yicha siljishini cheklovchi qurilma	104

V bob. Dvigatellarni ta'minlash tizimi

5.1. Ta'minlash tizimining vazifasi va umumiy ma'lumotlar	105
5.2. Dizellarda aralashma hosil qilish.....	107
5.3. Dizellar yoqilg'isi va ularga qo'yiladigan foydalanish (eksplutasion) talablari.....	109
5.4. Traktor va avtomobillar dizellarini ta'minlash tizimining umumiy tuzilishi	111
5.4.1. Dizellarni havo bilan ta'minlash tizimi	111
5.4.2. Turbokompressorlar	114
5.4.3. Dizelni yoqilg'i bilan ta'minlash tizimi	118
5.4.4. Dag'al filtr	120
5.4.5. Past bosimli yoqilg'i haydash nasosi	122
5.4.6. Yoqilg'ini mayin tozalash filtri	124
5.4.7. Yuqori bosimli yoqilg'i nasosi	126
5.4.8. Forsunkalar	132
5.4.9. Yoqilg'i purkash-ilgarilash burchagini o'rnatish.....	135
5.5. Aylanish chastotasining rostlagichlari	136
5.6. Ishlab bo'lgan gazlarni chiqarib yuborish tizimi	141
5.7. Karburatorli dvigatellarning ta'minlash tizimi	143
5.7.1. Karburatorli dvigatellar yoqilg'ilari va ularga qo'yiladigan ekspluatatsion talablar	143
5.7.2. Karburatorli dvigatellarni ta'minlash tizimining umumiy chizmasi	144

5.7.3. Gaz bilan ishlaydigan avtomobil dvigatellari ta'minlash tizimining umumiy chizmasi	145
5.8. Injektorli dvigatellar ta'minlash tizimining umumiy chizmasi	149
5.9. Yoqilg'i baklari	152
5.10. Yoqilg'i filtrlari	153
5.11. Karburatorli dvigatellarda aralashma hosil qilish	154
5.12. Sodda karburatorning ishlash uslubi	155
5.13. Karburatorlarning qo'shimcha qurilmalari	160
5.14. Yuk va yengil avtomobili karburatorlari	164
5.15. Ishlab bo'lgan gazlarni chiqarib tashlash tizimi	177

VI bob. Dvigatellarning moylash tizimi

6.1. Moylash haqida umumiy ma'lumotlar	179
6.2. Moylash materiallari.....	181
6.3. Moylash tizimining tuzilishi va ishlash uslubi	185
6.4. Quruq karterli dvigatellarni moylash tizimi.....	188
6.5. Moy nasoslari va filtrlari	189
6.6. Moy radiatorlari	195
6.7. Karterni shamollatish	197
6.8. Moy sovitkichlari	197
6.9. Moylash tizimining nosozliklari va texnik xizmat ko'rsatish	199

VII bob. Dvigatellarni sovitish tizimi

7.1. Sovitish tizimining tasnifi, tuzilishi, umumiy ma'lumotlar va qo'yiladigan talablar	201
7.2. Suyuqlik bilan ishlaydigan sovitish tizimining asosiy qismlari	205
7.3. Drenaj-kompensatsion konturli suyuqlik bilan sovitish tizimi.....	212
7.4. Havo bilan sovitish tizimi	212
7.5. Silindrlarga kiritilayotgan havoni sovitish	216
7.6. Sovitish tizimining asosiy nosozliklari va texnikaviy xizmat ko'rsatish.....	217

VIII bob. Dizellarni yurgizib yuborish tizimi

8.1. Dizel dvigatellarini yurgizib yuborish tizimlarining vazifalari va umumiy ma'lumotlar	219
8.2. Yurgizib yuborish dvigateli	221
8.3. Uzatish mexanizmi	222
8.4. Dizel dvigatellarini yurgizib yuborishni yengillashtiradigan moslamalar	226
8.5. Asosiy nosozliklar va unga texnikaviy xizmat ko'rsatish	227

IX bob. Traktor va avtomobillarning elektr jihozlari

9.1. Elektr ta'minot tizimining rivojlanish yo'nalishlari	229
9.2. Elektr ta'minoti tizimi haqida umumiy ma'lumotlar	231
9.2.1. Elektr ta'minoti tizimining vazifasi	231
9.2.2. Elektr ta'minoti tizimining umumiy shakli va ishlash tamoyili.....	232

9.2.3. Traktor va avtomobil elektr jihozlariga qo'yiladigan asosiy texnik talablar	234
9.3. Akkumulator batareyasi	234
9.3.1. Umumiy ma'lumotlar	234
9.3.2. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulator batereyasining vazifasi va unga qo'yiladigan talablar	235
9.3.3. Starterli qo'rg'oshin-kislotali akkumulator batareyasining tuzilishi va ishlash tamoyili	236
9.3.4. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulator batareyasining asosiy ko'rsatkichlari	241
9.3.5. Akkumulator batareyalarini ishlatishga tayyorlash va zaryadlash usullari	242
9.3.6. Akkumulator batareyasining asosiy nosozliklari	247
9.3.7. Akkumulator batareyalariga texnik xizmat ko'rsatish (TXK)	250
9.3.8. Uz DEU avtomobillariga o'rnatilgan akkumulatorlardan foydalanishning o'ziga xos xususiyatlari	253
9.3.9. Akkumulator batareyasini saqlash	255
9.4. Traktor va avtomobillar generatorlari	256
9.4.1. Umumiy ma'lumotlar	256
9.4.2. O'zgaruvchan tok generatorlarining tuzilishi va ishlash tamoyillari	257
9.4.3. O'zgaruvchan tok generatorlarining konstruksiyalari va ularning o'ziga xos xususiyatlari	262
9.4.4. O'zgaruvchan tok generatorlarining asosiy nosozliklari va ularni aniqlash	265
9.5. Rele-rostlagichlar	266
9.5.1. Generator kuchlanishini rostdash tamoyili	266
9.5.2. Kontakt - tranzistorli RR-362 kuchlanish rostlagichi	267
9.5.3. Kontaktsiz-tranzistorli 201.3702 rele-rostlagichi.....	270
9.5.4. Integral rele-rostlagichi	272
9.5.5. Rele rostlagichlarning asosiy nosozliklari va ularga texnik xizmat ko'rsatish	274

X bob. Dvigatellarni elektr toki bilan yurgizib yuborish tizimi

10.1. Umumiy ma'lumotlar, tizimning vazifasi, qo'yiladigan talablar	277
10.2. Starterlarning elektromexanik tavsifnomalari.....	278
10.3. Tizimning yuritma mexanizmi	279
10.4. Rolikli erkin yurish muftasi	279
10.5. Xrapovikli erkin yurish muftasi	281
10.6. Friksion erkin yurish muftasi	282
10.7. Starterni elektr toki bilan boshqarish	283
10.8. ST-130-AZ starteri.....	285
10.9. ST-212-A starteri	286

10.10. Elektr toki bilan yurgizib yuborish tizimining asosiy nosozliklari	288
--	-----

XI bob. Dvigatellardagi ishchi aralashmani elektr uchquni bilan o't oldirish tizimi

11.1. Elektr uchquni hosil qilishning umumiy tushunchalari	289
11.2. O't oldirish tizimining tasniflanishi.....	289
11.3. Batareyali yondirish tizimining ishlash uslubi.....	290
11.4. Batareyali yondirish tizimining asboblari	291
11.4.1. Yondirish svechalari	291
11.4.2. Yondirish svechalarining asosiy nosozliklari	293
11.4.3. Yondirish g'altagi	294
11.4.4. Uzgich-taqsimagich.....	296
11.4.5. Oktan-korrektor	299
11.5. Batareyali o't oldirish tizimining asosiy nosozliklari va TXK	300
11.5.1. Nosozliklarni aniqlash usullari.....	301
11.5.2. O't oldirish tizimiga texnik xizmat ko'rsatish (TXK).....	301
11.6. Dvigatelga yondirishning ilgarilatish burchagini o'rnatish	302
11.7. Batareyali o't oldirish tizimini takomillashtirish yo'llari	304
11.8. Kontakt-tranzistorli o't oldirish tizimi	305
11.9. Kontaktsiz o't oldirish tizimi	306
11.10. Tiko va Damas avtomobillarining o't oldirish tizimi.....	309
11.11. Mikrojarayonli o't oldirish tizimi	312

XII bob. Yoritish tizimi

12.1. Umumiy ma'lumotlar va qo'yiladigan talablar	315
12.2. Cho'g'lanish lampalari	317
12.3. Bosh yoritish faralari	319

XIII bob. Yorug'lik darakchi tizimi

13.1. Gabarit chiroqlar	323
13.2. Tormoz tizimining yorug'lik darakchisi.....	323
13.3. Burilish darakchilari va qo'shimcha yon burilish ko'rsatkichlari	325

XIV bob. Nazorat-o'lchov asboblari (NO'A)

15.1. Elektr ta'minotini nazorat qilish asboblari.....	329
15.2. Bosim o'lchaydigan asboblari	330
Foydalanilgan adabiyotlar	338

**Asil Ikramovich Komilov,
Qo‘ngratbay Avezimbetovich Sharipov,
Nashir Tuxtabayevich Umirov,
Zaripbay Yusupovich Yusupov**

TRAKTOR VA AVTOMOBILLAR

1- QISM

Kasb-hunar kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma

Uchinchi nashri

Muharrir To‘lqin Alimov

Rassom Shuhrat Odilov

Badiiy muharrir Uyg‘un Solihov

Texnik muharrir Yelena Tolochko

Kichik muharrir Gulbayra Yeraliyeva

Musahhih Umida Rajabova

Kompyuterda sahifalovchi Dilnoza Mansurova

Litsenziya raqami № 163. 09.11.2009. Bosishga 2013-yil 20-noyabrda ruxsat etildi. Bichimi 60×90¹/₁₆. Ofset qog‘ozi. Tayms TAD garniturası. Shartli bosma tabog‘i 21,5. Nashr tabog‘i 21,38. Shartnoma № 60–2013. Adadi 2308 nusxada. Buyurtma №

O‘zbekiston Matbuot va axborot agentligining Cho‘lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. 100129, Toshkent, Navoiy ko‘chasi, 30.
Telefon: (371) 244-10-45. Faks (371) 244-58-55.

«PAPER MAX» xususiy korxonasida chop etildi. 100129, Toshkent, Navoiy ko‘chasi, 30.

NAZORAT SAVOLLARI

