

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA TA'LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

Transport fakul'teti



**" AVTOMOBILLARNING ELEKTR JIXOZLARI VA ELEKTRON
TIZIMLARI "**

fanidan

O'QUV - USLUBIY MAJMUA

NAMANGAN

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK - QURILISH INSTITUTI

Ro'yxatga olindi: "TASDIQLAYMAN"
№ 2022 yil. «10» O'quv ishlari bo'yicha prorektor
dots.Q.Inoytov
«05» 10 2022 yil
O'quv-uslubiy boshqarma
№ 40
«05» 10 2022 y.
Transport faku'teti

“Transport logistikasi” kafedrası

H.Ataxonov, B.Maxmudov, X.Soliev, A.Ustaboyev

AVTOMOBILLARNING ELEKTR JIXOZLARI VA ELEKTRON
TIZIMLARI

Namangan

Avtomobillarning elektr jixozlari va elektron tizimlari o'quv-uslubiy majmua 5310600
– Transport vositalari muxandisligi (AT) ta'lim yo'nalishlari uchun mo'ljallangan.

Tuzuvchi	Transport logistikasi kafedrası katta o'qituvchisi H. Ataxonov Transport logistikasi kafedrası prof. B.Maxmudov Transport logistikasi kafedrası PhD dots. X.Soliev Transport logistikasi PhD katta o'qituvchisi A.Ustaboyev
----------	--

Taqrizchi	Transport logistikasi kafedrası mudiri t.f.n.A.Normirzaev
-----------	--

O'quv-uslubiy majmua Namangan muhandislik-qurilish instituti ilmiy-uslubiy kengashining _____ 2022-yil yig'ilishida (_-sonli majlis bayoni) ko'rib chiqildi va foydalanishga tavsiya etildi. (ro'yhat raqami №____)

Avtomobillarning elektr jixozlari va elektron tizimlari

MUNDARIJA

I	NAZARIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI	
1	Kirish. Transport vositalarining elektr manbalari	
2	Transport vositalarining elektr jihozlari va elektron tizimlari fanining rivoji va istiqboli	
3	Akkumulyator batareyasining tuzilishi va konstruksiyasining o'ziga xos tomonlari	
4	Ishqorli akkumulyatorlar batareyasi	
5	Generator qurilmalari	
6	Kuchlanish rostlagichlari	
7	Yarim o'tkazgichlarning xossalari	
8	Kontakt-tranzistor rele-rostlagichlarning ishlash printsipi	
9	Dvigatellarni ishga tushirish tizimi	
10	O't oldirish tizimlari	
11	Dvigatellarni ishga tushirish tizimining vazifasi va komponovka sxemalari	
12	Bevosita boshqariladigan starterlar	
13	Benzinli dvigatellarni o't oldirish tizimi	
14	O't oldirish tizimining turlari	
15	Kontaktli o't oldirish tizimi	
16	O't oldirish tizimiga bo'lgan talablar	
17	Kontakt-tranzistorli o't oldirish tizimi	
18	O't oldirish tizimidagi ishchi jarayon	
19	Induksion g'altakning tuzilishi	
20	Elektron o't oldirish tizimi	
21	O't oldirish shamlari	
22	Yonilg'i uzatilishini elektron boshqarish	
23	Dizellarni elektron boshqarish tizimi	
24	Havoni kondensatsiyalash tizimlari	
25	Salonni isitish va ventilyatsiya tizimlari	
26	Isitish, shamollatish va havoni tozalash tizimi	
27	SHassining elektr tizimlari	
28	Transmissiyaning vazifasi va turlari	
29	Avtomatik uzatmalar qutisining paydo bo'lishi va rivojlanishi	
30	Yoritish va signalizatsiya tizimlari	
31	Yoritish va signalizatsiya tizimini tuzilishi va ishlashi printsiplari	
32	Yorug'lik darakchilari tizimi	
33	Informatsion-dagnostik tizim	
34	Avtomobilni bortli informatsion tizimini tuzilishi va ishlashi	
35	Dvigatel-testeri o'lchovchi asbob	
36	Harorat, bosim, sarf, tezlik va satxni nazorat qiluvchi priborlar	
37	Nazorat-o'lchov va darak berish asboblari	
38	Yordamchi elektr jihozlari	

39	Tovush signallari	
40	Elektr dvigatellar	
41	Elektrik avtomobillar (elektromobillar)	
42	Elektromobillar.	
43	Gibrid transport vositalari	
44	Gibrit kuch qurilmasining ishlashi	
45	Haydovchisiz boshqariladigan transport vositalarining istiqbollari	
II.	TAJRIBA MASHG'ULOT MATERIALLARI	
III.	KEYSLAR BANKI	
IV.	ILOVALAR	
4.1	Fan dasturi	
4.2	Ishchi dastur	
4.3	Baholash mezonlari	
4.4	Testlar	
4.5	Mustaqil ta'lim mavzulari	
V.	GLOSSARIY	
VI.	ADABIYOTLAR RO'YXATI	

I. NAZARIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

“Avtomobillarning elektr jixozlari va elektron tizimlari” fanidan ma’ruza mashg’ulotlari

1. “Avtomobillarning elektr jixozlari va elektron tizimlari” fanining dolzarbligi va ahamiyati.

Avtomobillarning elektr jixozlari va elektron tizimlari fanini o’qitishda bakalavr faoliyatining asosiy maqsadi avtomobilni elektr jihozlari muntazam ravishda o’rganish, qulay va samarali bo’lishini ta’minlash hamda tashkiliy tadbirlarni tuza bilish va ularni amalga oshirishdan iboratdir.

Avtomobillarning elektr jixozlari va elektron tizimlari fanini o’qitish jarayonida talabalarga Avtomobilning elektr jihozlari (tuzilishi, turlari, ishlashi) sifatida avtomobilni elektr jihozlari ish faoliyat ko’rsatishlari uchun zarur nazariy bilimlar hamda amaliy ko’nikmalar o’rgatiladi.

Ushbu fanni o’rganayotgan talabalar quyidagi fanlarni chuqur o’zlashtirgan bo’lishlari kerak: «Oliy matematika», «Fizika», «Kimyo» «Informatika», «CHizma geometriya», «Nazariy mexanika», «Materiallar qarshiligi», «Transport vositalarining tuzilishi», «Elektr texnikasi va elektronika», «Issiqlik texnikasi», «Ichki yonuv dvigatellari» «Avtomobilni boshqarish» va h.k.

Avtomobillarning elektr jixozlari va elektron tizimlari fanini o’qitish jarayonida kompyuter va zamonaviy elektron o’quv texnologiyalarini qo’llash, amaliy mashg’ulotlarda talabalar ko’cha yo’l sharoitlarida yo’l harakati qoidalarining bandlari bo’yicha berilgan masalalarni yecha olishga o’rganadilar.

«Avtomobillarning elektr jixozlari va elektron tizimlari» fani hisoblanib, 6-semestrda o’qitiladi. Dasturni amalga oshirish o’quv rejasida rejalashtirilgan matematik va tabiiy (oliy matematika, fizika, kimyo, nazariy mexanika), umumkasbiy (mashina detallari; mashina va mexanizmlar nazariyasi; metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlash; gidravlika va gidromashinalar; elektr yuritma, elektr mashinalar va h.k.) fanlaridan yetarli bilim va ko’nikmalarga ega bo’lishlik talab etiladi.

Avtomobillarning elektr jixozlari va elektron tizimlari fanini o’zlashtirish uchun o’qitishning ilg’or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o’zlashtirishda darslik, o’quv va uslubiy qo’llanmalar, ma’ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar hamda real holatdagi transportlarining elektr jihozlari video yozuvlari va foliyalardan foydalaniladi.

Davlat ta’lim standartida bakalavrning tayyorgarlik darajasiga quyidagi talablar qo’yilgan.

Bakalavr:

- dunyoqarash tavsifidagi bilimlar tizimini egallagan bo’lishi; gumanitar va ijtimoiy-iqtisodiy fanlar asosini, davlat siyosatining dolzarb masalalarini bilishi; ijtimoiy muammolar va jarayonlarni mustaqil tahlil qilish qobiliyatiga ega bo’lishi;

- Vatan tarixini bilishi; milliy va umuminsoniy qadriyatlar bo’yicha o’z nuqtai nazarini bayon etishi va ilmiy asoslay olishi, milliy g’oya asosida faol hayotiy o’rinni egallashi;

- tabiat va jamiyatda yuz berayotgan jarayonlar va hodisalar haqida yaxlit tasavvurga ega bo’lishi, tabiat va jamiyat rivojlanishi haqida bilimlarga ega bo’lishi, ulardan hayotda va kasbiy faoliyatda zamonaviy ilmiy asoslarda foydalana olishi;

- insonlar orasidagi jamiyatga, atrof-muhitga bo’lgan munosabatini tartibga soluvchi huquqiy va axloqiy me’yorlarni kasbiy faoliyatda hisobga ola bilishi;

- axborotni to'plash, tahlil qilish, saqlash, ularga ishlov berish va unumli foydalanish metodlarini egallash; o'zining kasbiy faoliyatida asosli mustaqil fikrlash va kerakli qarorlar qabul qila olishi;

- bakalavriatning mos yo'nalishi bo'yicha raqobatbardosh umumkasbiy tayyorgarlikka ega bo'lishi;

- yangi bilimlarni mustaqil o'zlashtira olishi, o'zini takomillashtirish va o'z mehnatini ilmiy asosda tashkil qila bilishi;

- sog'lom turmush tarzini shakllantirish, jismonan baquvvat va sport bilan shug'ullanib borish zarurati haqida ilmiy tasavvurga va e'tiqodga ega bo'lishi;

- kadrlar malakasini oshirish va qayta tayyorlash tizimida qo'shimcha kasbiy ta'lim olishi kerak.

Avtomobillarning elektr jixozlari va elektron tizimlari fani o'qituvchisi doimo o'z pedagogik mahoratini oshirib, uni san'at darajasiga yetkazib borishi kerak. O'z fikrini tushunarli, ko'rgazmali ifodalay bilishi, jahon va mamlakatimiz ijtimoiy-iqtisodiy hayotidagi voqealarga o'z munosabatini bildirishi, ta'lim berishga ijodiy yondoshuvni rivojlantirib borishi kerak.

O'qituvchining ijodiy yondoshuvi talaba tomonidan yo'l harakati qoidalarini va xavfsiz harakatlanish asoslarini o'rganishga ijodiy yondoshuvining bevosita shartidir.

Odatdagi ma'ruza darslarining an'anaviy tarzda, ilg'or pedagogik usullarsiz olib borilishi talabadan faollik talab qilmaydi. Darsni o'zlashtirish ham osonday tuyuladi, fanga nisbatan qiziqish uyg'onmaydi. Muammoli holatlarning yaratilishi, aniq misollar yordamida masalalarning yechilishi, talabani fanga qiziqitirish, uning faolligini oshirib, kengroq fikrlashga, maqsadga qarab intilishga, kerakli bilim va ko'nikmalar hosil qilishga yordam beradi.

Respublikamizda yetakchi olimlar tomonidan bu sohada munosib ishlar amalga oshirilmoqda. Xususan, Toshkent avtomobil-yo'llar institutida chop etilayotgan yangi darsliklar, o'quv qo'llanmalar talaba va o'qituvchilarning bu boradagi ehtiyojlariga qaratilgan.

2. "Avtomobillarning elektr jixozlari va elektron tizimlari" fani bo'yicha ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarida ta'lim texnologiyalarini ishlab chiqishning kontseptual asoslari

Ta'lim texnologiyasi insoniylik tamoyillariga tayanadi. Falsafa, pedagogika va psixologiyada bu yo'nalishning o'ziga xosligi talabaning individualligiga alohida e'tibor berish orqali namoyon bo'ladi.

SHulardan kelib chiqqan holda "Elektrotexnika va avtomobillarning elektr jihozlari" kursining ta'lim texnologiyalarini loyihalashtirishda quyidagi asosiy kontseptual yondashuvlarga e'tibor berish kerak.

Ta'limning shaxsga yo'naltirilganligi. O'z mohiyatiga ko'ra bu yo'nalish ta'lim jarayonidagi barcha ishtirokchilarning to'laqonli rivojlanishini ko'zda tutadi. Bu esa Davlat ta'lim standarti talablariga rioya qilgan holda talabaning intellektual rivojlanishi darajasiga yo'naltirilib qolmay, uning ruhiy-kasbiy va shaxsiy xususiyatlarini hisobga olishni ham anglatadi.

• **Tizimli yondashuv.** Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o'zida mujassam qilishi zarur: jarayonning mantiqiyliqi, undagi qismlarning o'zaro aloqadorligi, yaxlitligi.

• **Amaliy yondashuv.** SHaxsda ish yuritish xususiyatlarini shakllantirishga ta'lim jarayonini yo'naltirish; o'quvchi faoliyatini faollashtirish va intensivlashtirish, o'quv jarayonida uning barcha layoqati va imkoniyatlarini, sinchkovligi va tashabbuskorligini ishga solishni shart qilib qo'yadi.

- **Dialogik yondashuv.** Ta'lim jarayonidagi ishtirokchi sub'ektlarning psixologik birligi va o'zaro hamkorligini yaratish zaruratini belgilaydi. Natijada esa, shaxsning ijodiy faolligi va taqdimot kuchayadi.

- **Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish.** Demokratiya, tenglik, sub'ektlar munosabatida o'qituvchi va o'quvchining tengligi, maqsadini va faoliyat mazmunini birgalikda aniqlashni ko'zda tutadi.

- **Muammoli yondashuv.** Ta'lim jarayonini muammoli holatlar orqali namoyish qilish asosida o'quvchi bilan birgalikdagi hamkorlikni faollashtirish usullaridan biridir. Bu jarayonda ilmiy bilishning ob'ektiv ziddiyatlarini aniqlash va ularni hal qilishning dialektik tafakkurni rivojlantirish va ularni amaliy faoliyatda ijodiy ravishda qo'llash ta'minlanadi.

- **Axborot berishning eng yangi vosita va usullaridan foydalanish,** ya'ni o'quv jarayoniga kompyuter va axborot texnologiyalarini jalb qilish.

Yuqoridagi kontseptual yondashuv va "Harakat xavfsizligini tashkil etish asoslari" fanining tarkibi, mazmuni, o'quv axborot hajmidan kelib chiqqan holda o'qitishning quyidagi usul va vositalari tanlab olindi.

- **O'qitish usullari va texnikasi:** muloqot, keys stadi, muammoli usul, o'rgatuvchi o'yinlar, "aqliy hujum", insert, "Birgalikda o'rganamiz", pinbord, ma'ruza (kirish ma'ruzasi, vizual ma'ruza, tematik, ma'ruza-konferentsiya, aniq holatlarni yechish, avvaldan rejalashtirilgan xatoli, sharhlovchi, yakuniy).

- **O'qitishni tashkil qilish shakllari:** frontal, kollektiv, guruh, dialog, polilog va o'zaro hamkorlikka asoslangan.

- **O'qitish vositalari:** odatdagi o'qitish vositalari (darslik, ma'ruza matni, tayanch konspekti, kodoskop)dan tashqari grafik organayzerlar, kompyuter va axborot texnologiyalari.

- **O'zaro aloqa vositalari:** nazorat natijalarining tahlili asosida o'qitishning diagnostikasi (tashxisi).

- **Boshqarishning usuli va vositalari.** O'quv mashg'ulotini texnologik karta ko'rinishida rejalashtirish o'quv mashg'ulotining bosqichlarini belgilab, qo'yilgan maqsadga erishishda o'quvchi va o'qituvchining hamkorlikdagi faoliyatini talabalarning auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarini aniqlab beradi.

Monitoring va baholash. O'quv mashg'uloti va butun kurs davomida o'qitish natijalarini kuzatib borish, o'quvchi faoliyatini har bir mashg'ulot va yil davomida reyting asosida baholash.

Ma'ruza mashg'ulotini tashkil etishning shakl va xususiyatlari:

№	Ma'ruza shakllari	O'ziga xos tavsiflovchi xususiyatlari
1	2	3
1	Kirish ma'ruzasi	Fan to'g'risida yaxlit tasavvur hamda ma'lum yo'nalishlar beradi. Pedagogik vazifasi: Talabani ushbu fanning vazifalari va maqsadi bilan tanishtirish, kasbiy tayyorgarlik tizimida uning o'rni va rolini belgilash, kursning qisqacha sharhini berish, fanning yutuqlari va taniqli olimlar nomlari bilan tanishtirib, kelajakdagi izlanishlarning yo'nalishini belgilash, tavsiya qilingan o'quv-uslubiy adabiyotlar tahlilini berish, hisobot va baholashning muddatlari va shakllarini belgilash
2	Ma'ruza axborot	Ma'ruzaning odatdagi an'anaviy turi. Pedagogik vazifasi: O'quv ma'lumotlarini bayon qilish va tushuntirish.

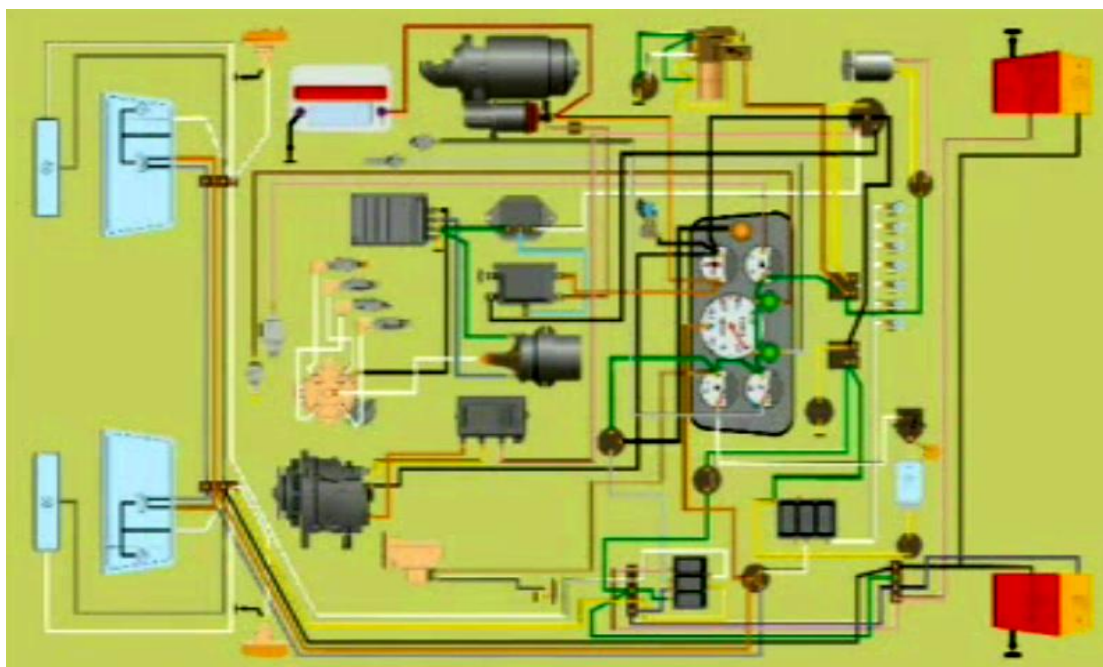
3	SHarhlovchi ma'ruza	Bayon qilinayotgan nazariy fikrlarning o'zagini, ilmiy tushunchalar va butun kurs yoki bo'limlarining kontseptual asosini tashkil etadi. Pedagogik vazifasi: Ilmiy bilimlarni tizim-lashtirishni amalga oshirish, fanlarning o'zaro aloqadorligini ochish.
4	Muammoli ma'ruza	Yangi bilimlar qo'yilgan savol, masala, holatning muammoliligi orqali beriladi. Bunda o'quvchining o'qituvchi bilan birgalikdagi bilish jarayoni ilmiy izlanishga yaqinlashdi. Pedagogik vazifasi: yangi o'quv axborotining mazmunini ochish, muammoni qo'yish va uni yechimini topishni tashkil qilish, hozirgi zamon nuqtai nazarlarini tahlil qilish.
5	Vizual ma'ruza	Ma'ruzaning mazkur shakli vizual materiallarni namoyish etish hamda ularga aniq va qisqa sharhlar berishga qaratilgan. Pedagogik vazifasi: yangi o'quv ma'lumotlarini o'qitishning texnik vositalari va audio, videotexnika yordamida berish.
6	Binar (ikki kishilik) ma'ruza	Bu ma'ruza ikki o'qituvchining yoki ikkita ilmiy maktab namoyondasining, o'qituvchi-talabanning dialogidan iborat. Pedagogik vazifasi: yangi o'quv ma'lumotlarining mazmunini yoritish.
7	Avvaldan rejalashtirilgan xatoli ma'ruza	Xatolarni izlashga mo'ljallangan mazmuni va uslubiyatida, ma'ruza oxirida tinglovchilar tashxisi o'tkaziladi va qilingan xatolar tekshiriladi. Pedagogik vazifasi: yangi materiallar mazmunini yoritish, berilgan ma'lumotni doimiy nazorat qilishga talabalarni rag'batlantirish.
8	Ma'ruza konferentsiya	Avvaldan qo'yilgan muammo va dokladlar tizimi (5-10 minut)dan iborat ilmiy-amaliy dars sifatida o'quv dasturi chegarasida o'tiladi. Dokladlar birgalikda muammoni har tomonlama yoritishga qaratilishi kerak. Mashg'ulot oxirida o'qituvchi mustaqil ishlar va talabalarning ma'ruzalarga yakun yasab, to'ldirib, aniqlashtirib xulosa qiladi. Pedagogik vazifasi: yangi o'quv ma'lumotning mazmunini yoritish.
9	Maslahat ma'ruza	Turli stsenariylar yordamida o'tishi mumkin. Masalan, 1) «Savol-javob» - ma'ruzachi tomonidan butun kurs bo'yicha yoki alohida bo'lim bo'yicha savollarga javob beriladi. 2) «Savol-javob-diskussiya» - izlanishga imkon beradi. Pedagogik vazifasi: yangi o'quv ma'lumotni o'zlashtirishga qaratilgan.

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI**

NAMANGAN MUHANDISLIK - KURILISH INSTITUTI

X. B. Ataxonov

**«Avtomobillarning elektr jixozlari va elektron tizimlari»
FANIDAN MA'RUZA TO'PLAMI**



NAMANGAN - 2022

X.Ataxonov. «Avtomobillarning elektr jixozlari va elektron tizimlari» fanining ma'ruza to'plami.
N.: NamPI . 2022, - 115 bet.

Taqrizchilar:

t.f.n. dots. J. Xolmirzaev

«Avtomobillarning elektr jixozlari va elektron tizimlari» fanidan ma'ruza matnini dasturga asosan yozilgan bo'lib, oliy o'quv yurtining 5310600 –Transport vositalari muxandisligi (AT) bakalavr ta'lim yo'nalishlaridagi talabalar uchun mo'ljallangan. Unda transport vositalarni elektr jihozlarini turlari hozirgi davrning eng asosiy ijtimoiy-iqtisodiy muammolaridan biri ekanligi, avtomobillarni elektr jihozlariga talab yuqori darajasi ortib borayotgan hozirgi kunlarda uni ta'mrlash tuzilishi va turlarini tizimidagi barcha bo'laklarning ishonchliligini oshirish bilan erishish mumkinligi ko'rsatilgan.

Ma'ruza matnida «Avtomobillarning elektr jixozlari va elektron tizimlari» fanini o'qitish bo'yicha ta'lim texnologiyalari, ularni qo'llash bo'yicha uslubiy tavsiyalar bayon etilgan. Ushbu tavsiyalar didaktik tamoyillar, ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarini o'tkazish texnologiyalarini ishlab chiqish usul va vositalari, ularning muhim belgilaridan iborat ta'limni texnologiyalash qoidalarini hisobga olgan holda loyihalashtirilgan.

Ma'ruza matnida oliy ta'lim muassasalari o'qituvchilari va talabalari, texnik fanlarni o'qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo'llash jarayonlariga qiziquvchilar uchun mo'ljallangan.

ANNOTATSIYA

O'quv ma'ruza to'plami 5310600 –Transport vositalari muxandisligi (AT) ta'lim yo'nalishi texnik bakalavriat talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, unda transport vositalarining elektr jihozlari va elektron tizimlariga qo'yilgan talablar, transport vositalarining elektr jihozlari va elektron tizimlarini tuzilishi, ishlash printsipi va turlari, elektr jihozlari va elektron tizimlarida sodir bo'ladigan texnologik jarayonlar, ularga xizmat ko'rsatish va ularni bartaraf etish yo'llari. Avtomobillarni elektron tizimlarni boshqarish usullari. Elektr va elektron tizimlarni avtomobillarga to'g'ri tanlash, bu tizimlar elementlarining yuqori texnik ishonchliligi va konstruktiv mustaxkamligini oshirish usullari yoritilgan.

KIRISH

Avtomobil sanoatining rivojlanishi bugungi kunda eng zamonaviy avtomobillarni ishlab chiqishdan iborat bo'lib bormoqda. Mamlakatimizni iqtisodiyotini rivojlantirishda chet el investitsiyasining kirib kelishi sababli ko'plab avtomobilsozlik korxonalari jahon andozalari talablariga javob bera oladigan darajada tiklanmoqda, yiriklashmoqda va yangidan qurilmoqda.

“Har bir davlat xizmatchisi har kuni o'zining mehnati bilan egallab turgan lavozimiga loyqligini isbotlash shart” degan qoidani ro'yobga chiqarishga alohida e'tibor qaratildi.

Harakatdagi tarkibni zamonaviy, qulay yengil avtomobillar, avtobuslar, mikroavtobuslar, yuk avtomobillari bilan yangilash, yo'nalishlarni oqilona tashkil etish va kengaytirish, tashishlar xavfsizligi choralarini kuchaytirish hisobiga aholining avtomobil tashishlariga ehtiyojini imkon qadar to'laqonli ta'minlash avtomobil transportini rivojlantirishning asosiy yo'nalishidir.

Ushbu faktorlarni hisobga olgan holda quyidagi chora-tadbirlar amalga oshirildi:

birinchidan, sohada kichik tadbirkorlikni rivojlantirish uchun qonunchilik darajasida qulay shart-sharoitlar yaratildi;

ikkinchidan, yo'lovchilar avtovokzallari va avtostantsiyalarini qurish hamda rekonstruktsiya qilish, yangi yo'lovchi yo'nalishlarini ochish, avtomobil transporti harakatdagi tarkibini yangilash bo'yicha zarur choralar ko'rilmogda;

uchinchidan, tashishlar yo'nalishlarini tender orqali joylashtirish mexanizmlarini joriy etish yo'li bilan avtomobil transporti xizmatlari bozorida bozor munosabatlari va raqobat muhitini rivojlantirish uchun qulay shart-sharoitlar yaratilmogda;

to'rtinchidan, avtomobil tashishlarini boshqarish tizimiga tadbirkorlar tomonidan tegishli davlat xizmatlarini olishda ruxsat berish va litsenziya jarayonlarini maksimal darajada soddalashtirish, talab etilayotgan hujjatlar soni, ularni taqdim etish muddatlarini qisqartirishni nazarda tutuvchi yagona axborot-integrallashuv tizimi joriy etilgan.

Er usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi – ta'lim yo'nalishi bo'yicha bitirgan texnik bakalavrlar transport vositalarini elektr jihozlari va elektron tizimlarini tuzilishi, ishlash printsiplari, ularni turlari, transport vositasigi to'g'ri tanlash, hamda ulardan oqilona foydalanishning zamonaviy ilmiy usullarini qo'llay bilishlari, transport vositalarining elektr jihozlari va elektron tizimlarining istiqbolli konstruksiyalari va ularni transport vositalariga tadbiq eta olish, institutda olgan nazariy va amaliy bilim, ko'nikmalari asosida yaratilishiga imkon beradi.

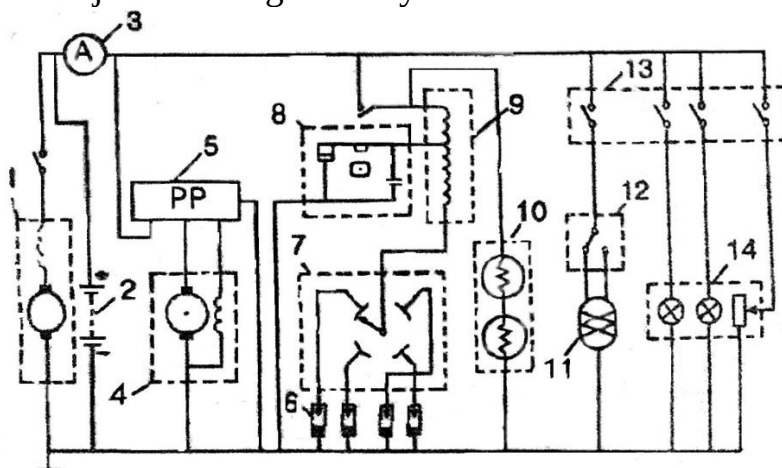
Zamonaviy transport vositalarida elektr energiyasi turli maqsadlarda ishlatiladi: ichki yonuv dvigatellarini yurgizib yuborish, ichki yonuv dvigatellarida ishchi aralashmani o't oldirish, transport vositasi xarakatlanadiga yo'llarni yoritish, transport vositasi sirtqi o'lchamini ko'rsatish, kapot ostidagi dvigatelni kechqurin yoritish, yorug'lik va tovush signali berish, ayrim agregatlar va har xil vazifani o'tovchi elektr yuritmalar ishni tekshirish, yonilg'i bakdagi yonilg'i sathi, dvigateldagi suyuqlik harorati, moy bosimi, avtomobil oldi ko'rsatkichlarini (panel) ishlashi, dvigatelni elektron boshqarish, transmissiya agregatlarini elektron boshqarish, tashqi havo harorati past bshlganda dvigatelni yurgizib yuborishdan oldin qizdirish va boshqa maqsadlar uchun ishlatiladi.

Yuqorida aytilgan avtomobillar elektr jihozlari tizimlaridagi elektr energiyasi iste'molchilari o'zgaruvchan tok generatori hamda 12 yoki 24V kuchlanishli akkumulyatorlar batareyasidan elektr energiyasini oladi.

Transport vositalarida elektr energiyasi manbaining "+" klemmasi bilan ulangan bort tarmag'i bo'ladi. "-" klemma transport vositasining metal qismlari: shassi, kuzov, rama va hokozolari tarmoqning ikkinchi simi vazifasini o'taydi, ular elektr energiyasi iste'molchilari va manbalari ulanadi. Hozirgi zamon avtomobillarining elektr jihozlaridagi ko'pgina agregat va asboblarning har bir avtomobilning tipovoy sxemasi uchun umumiy bo'lib, sxema elementlarida ba'zilarigina ushbu avtomobilga xos bo'lgan jihoz hisoblanadi.

Turli avtomobillardagi asbob va agregatlarning vazifasi bir xil bo'lishiga qaramay, ish sharoiti turlicha bo'lgani uchun ular quvvati, aylanishlar soni, yorug'lik kuchi va konstruksiyasi bilan bir-biridan farq qiladi. Masalan generatorning quvvati elektr energiyasi iste'mol qiluvchilarning soni va ularning quvvatiga yoki starter quvvati va akkumulyatorlar batareyasining sig'imi dvigatel turi (karbyuratorli, elektron va dizel) tsilindrlar soniga hamda litirajiga bog'liq.

Avtomobil elektr jihozlarining umumiy sxemasi 1-rasimda keltirilgan.



1- rasm. Avtomobil elektr jihozlarining umumiy sxemasi

1 - startyor; 2 - AB; 3 - ampermetr; 4 - generator; 5 - rele-rostlagich; 6 - o't oldirish shamlari; 7 - taqsimlagich; 8 - uzgich; 9 - o't oldirish g'altagi; 10 - nazorat o'lchov asboblari; 11 - bosh yoritish faralari; 12 - faralarni almashlab ulagich; 13 - yoritish tizimining markaziy almashlab ulagich; 14 - yoritish va darak berish asboblari.

Energiyani faqat akkumulyator batareyasidan oluvchi startyor ancha kuchli elektr energiya iste'molchisi hisoblanadi.

Hozirgi zamon avtomobillarda elektr energiyadan qanday foydalanilishi bilan tanishib chiqamiz. Avtomobilga quyidagi elektr energiya manbalari o'rnatilgan: generator va bitta akkumulyatorlar batareyasi. Generator o'zgaruvchan tok hosil qiladi, unga o'zgaruvchan tokni 12V nominal kuchlanishli o'zgarmas tokka aylantirib beruvchi kremniyli to'g'rilagich o'rnatiladi.

Generatorning quvvati 400W bo'lib, u kontaktsiz-tranzistorli rele-rostlagich bilan ishlaydi. CHiqish qismlarida 12V umumiy kuchlanish hosil qilish uchun ikkita akkumulyator batareyasi ketma-ket ulangan va massaning umumiy uchirgichga ega.

Elektr energiyani yorug'lik energiyasiga aylantirib beruvchi iste'molchilar gruppasiga old faralar, ketingi faralar, kabina plafoni, shtepsel rozetkali ko'chma fonar, asboblarning shchitchasini yorituvchi uchta lampa kiradi. Ularga yorug'lik signal asboblari

ham: old fonarlarining gabarit yorug'lik lampasi va ketingi fonarlarning gabarit yorug'lik lampasi, old va ketingi burilishni ko'rsatish chiroqlariga mos signal lampalar va ketingi fonarlar to'xtatish-signal lampasi, nomer belgisini yoritish fonari, massa uchirgichning qizil rangdagi nazorat lampasi K va burilishni ko'rsatish chirog'ini ulash yashil nazorat lampasi kiradi.

Elektr energiyani tovush energiyasiga aylantiruvchi asboblarga tovush signali kiradi. Elektr energiyani mexanikaviy energiyaga aylantirib beruvchi iste'molchilar gruppasiga elektr startyor, kabina ventilyatorining elektr dvigateli va oyna tozalagichning elektr dvigateli kiradi.

Elektr energiyani issiqlik energiyasiga aylantiruvchi iste'molchilar gruppasiga ishga tushirish isitgichning chog'lanish svechasi, ishga tushirish isitgichning nazorat elementi, moy temperaturasini o'lchaydigan elektr termometr kiradi.

Elektr energiyani magnitaviy energiyaga aylantirib beruvchi asboblarga kontakt-tranzistorli rele-rostlagich va ishga tushirish relesiga ega bo'lgan startyorni blokirovkalash relesi kiradi.

Asboblarning bir qismi qo'shimcha rol uynashini takidlab o'tish kerak, chunki ular elektr energiya iste'molchilari emas. Bu asboblarning quyidagi kommutatsiya apparatlarini tashkil etadi: gabarit faralarining o'chirgichi, ketingi faralar o'chirgichi, old faralarning uzoqni yoki yaqinni yoritish qayta ulagichi, akkumulyatorlar batareyasi massasining o'chirgichi, to'xtash signal o'chirgichi, tovush signali o'chirgichi, burilishni ko'rsatish chirog'ining qayta ulagich, startyor o'chirgichi, shtepsel rozetkalari pritseplari mashinalardagi ko'chma lampa yoki asboblarni ulashga xizmat qiladi.

Bundan tashqari, himoya asboblari elektr jihozlari qisqa tutashishdan saqlaydigan saqlagichlar bor.

Avtotransport korxonalari va kichik korxonalarining texnik tayyorgarligini oshirish uchun transport vositalarining elektr jihozlari va elektron tizimlarining tuzilishini yaxshi bilish hamda ularni ishlatishning texnik qoidalariga rioya qilish kerak. Bu o'quv qo'llanmada transport vositalarining elektr jihozlari va elektron tizimlarining tuzilishi, ishlash printsipi va turlarini o'rganishga hamda ularni ishlatish masalalariga bag'ishlangan.

1.Transport vositalarining elektr manbalari.

1.1. Transport vositalarining elektr jihozlari va elektron tizimlari fanining rivoji va istiqboli.

Yurtboshimiz aytganidek bugungi kunda har qanday mamlakatning jahon bozorida raqobatbardoshligi nafaqat tabiiy resurslarning mavjudligiga, balki, birinchi navbatda, zamonaviy, muntazam yangilanib turgan texnologiyalarni o'zlashtirishga qodir yuksak bilimli va intizomli ishchi kuchini muntazam tayyorlashga bog'liqdir. Bunday ishchi kuchisiz iqtisodiyotning yuqori texnologiyalarga asoslangan zamonaviy tuzilmasini shakllantiradigan yangi ishlab chiqarishlarni tashkil etib bo'lmaydi.

Avtomobilsozlikni rivojlanishi istiqbollari transport vositalarini elektr jihozlari va elektron tizimlarini keng ko'lamda ishlatilishi bilan bevosita bog'liqdir. Hozirgi zamonaviy transport vositalarining elektr jihozlari va elektron tizimini ishchi jarayonlarini yuqori darajadagi eng zamonaviy elektr va elektron jihozlari bilan ta'minlash, harakat xavfsizligini va haydovchi ish sharoitini yaxshilash tadbirlarini ta'minlovchi murakkab tizim bo'lib, transport vositalarini samarali ishlatish darajasi ko'p jihatdan ayni elektr jihozlari va elektron tizimlarining ishonchililigiga bog'liq bo'ladi.

Fanning maqsadi-zamonaviy texnik talablar asosida talabalarga transport vositalarining elektr jihozlari va elektron tizimlari tuzilishi, konstruktsiyasi va nazariyasi bo'yicha puxta bilim berishdan iboratdir.

Mamlakatimizda chiqarilayotgan va avtokorxonalarda keng tarqalgan chet el transport vositalarining elektr jihozlari va elektron tizimlarini tuzilishi, ishlash printsiplari, turlari, konstruktsiyasi, elektron boshqaruv blogiga ega bo'lgan ichki yonuv dvigatellar va avtomatlashgan transmissiyani tuzilishi, vazifasi hamda nazariy asoslari to'g'risida umumiy tushunchalarni o'rganish ko'zda tutilgan.

Fanni o'rganish natijasida talaba quyidagilarni bilishi lozim:

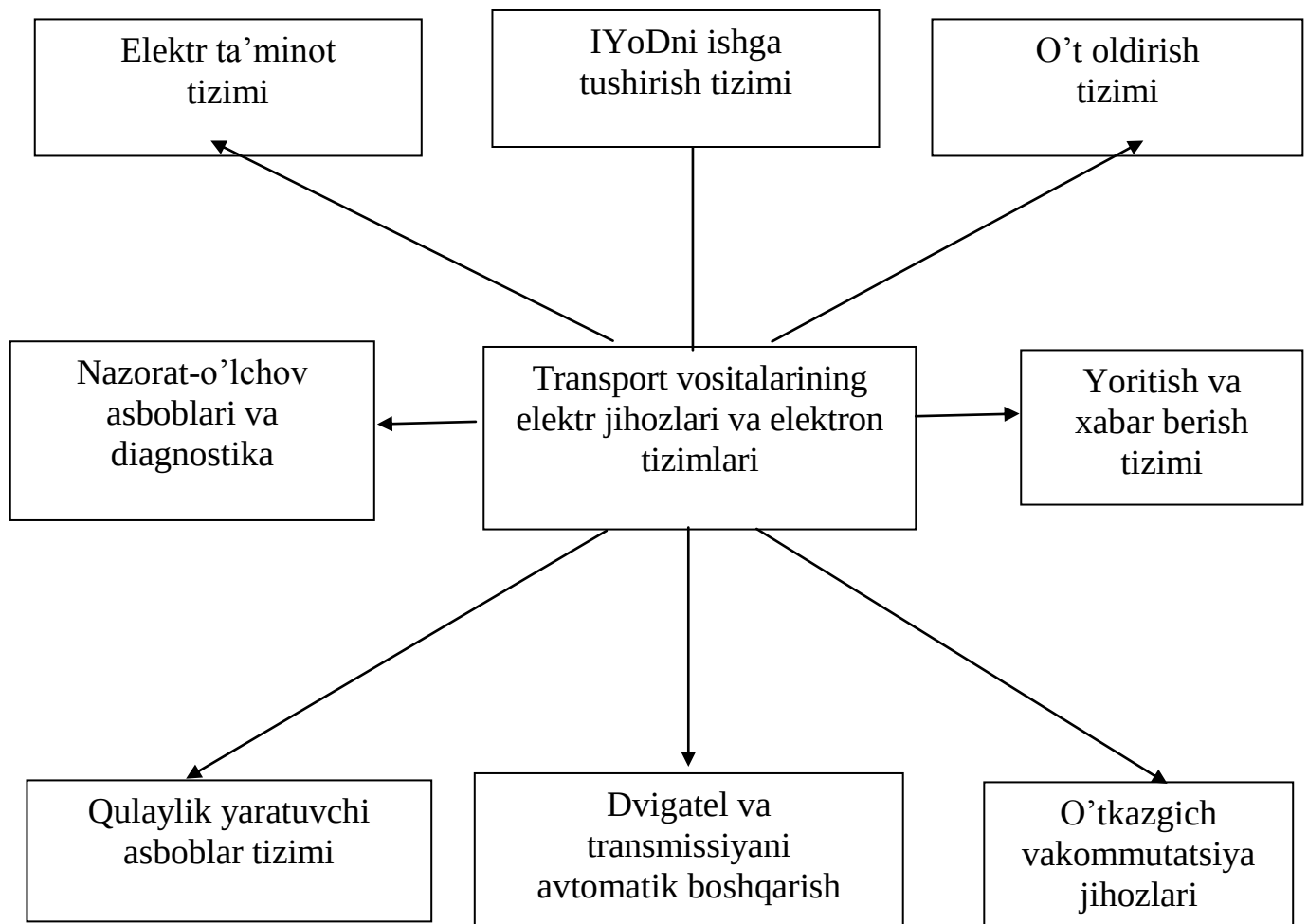
- transport vositalarining elektr jihozlari va elektron tizimlarini tuzilishini o'rganish;
- transport vositalarida ishlatiladigan elektr jihozlarining turlari, rusumlari, ularning indeksatsiyalash va asosiy texnik ko'rsatkichlari;
- elektr va elektron jihozlari mexanizmlari va tizimlarini o'rganish;
- ixtisoslashtirilgan transport vositalaridagi elektr jihozlari;
- transport vositalarini yoqilgi tejamkorligini elektron boshqarish xususiyatlari;

Mamlakatimizda avtomobil sanoatini rivojlanishi bilan bir qatorda ularga kafolatli texnik xizmat ko'rsatish, ularni ehtiyot qismlar hamda transport vositalarini elektr va elektron jihozlari materiallari bilan ta'minlashda birqator muammolar mavjud bo'lib, bu muammolarni yechimini topish zamonaviy bilim va malakalarni talab etmoqda. Mavjud muammolarni rivojlangan mamlakatlar tajribalari, fan va texnikaning eng ohirgi yutuqlaridan foydalangan holda mamlakatimizdagi ilg'or tajribalar bilan uyg'unlashgan tarzda hal etilishi lozim. Buning uchun mamlakatimizdagi mavjud transport vositalarini elektr va elektron jihozlarini zamonaviy talablar asosida jihozlash, eng zamonaviy elektr va elektron tizimlarini joriy etishni kengaytirish, ichki yonuv dvigatellarida elektron boshqarishni o'rganish, yangi turdagi elektr va elektron tizimlari ishlarini o'rganishni amalga oshirish lozim.

Ushbu o'quv qo'llanmada yuqoridagi qonun va farmonlar talablari, Davlat ta'lim standarti, o'quv rejasi talablari asosida ishlab chiqilgan:

- zamonaviy transport vositalarini elektr jihozlari va elektron tizimlarini tuzilishi, ishlash printsipti, turlarini o'rganish;
- transport vositalarini elektr jihozlari va elektron tizimlarini puxtaligini o'rganish;
- transport vositalarini elektr bilan ta'minlash tizimi ishini o'rganish;
- transport vositalarining akkumulyator batareyalarini vazifasi va turlari hamda avtomobil turiga qarab qo'llash;
- transport vositalarini generator qurilmalari ishini o'rganish;
- transport vositalarini kuchlanish rostlagichlarini tuzilishi va ishlash printsiptini o'rganish;
- transport vositalarini dvigatellarni ishga tushirish tizimini o'rganish;
- transport vositalarini ishga tushirishni yengillashtirish tizimini tuzilishini o'rganish;
- transport vositalarini o't oldirish tizimiga qo'yiladigan umumiy talablarni bilish;
- o't oldirish svechasiga qo'yiladigan talablari ishini o'rganish;
- transport vositalari dvigatelida yonilg'i uzatilishini elektron boshqarishni o'rganish;
- dizellarni elektron boshqarish tizimini ishini o'rganish;
- ichki yonuv dvigatellaridan chiqadigan zaharli moddalar hisobiga atrof-muhitni ifloslanishini kamaytirish;
- havoni kondensatsiyalash tizimlarini avtomobillarda qo'llanishi;
- shassining elektr tizimlari avtomobillarga tanlash;
- transport vositalarini avtomatlashgan transmissiyasini tuzilishi va ishlashini o'rganish;
- transport vositalarini yoritish va signalizatsiya tizimlari qo'llash;
- informatsion-dagnostik tizimini transport vositalarida qo'llash;
- harorat, bosim, sarf, tezlik va sathni nazorat qiluvchi asboblari ishini o'rganish va qo'llash;
- transport vositalarini nazorat bort tizimlari ishini o'rganish;
- transport vositalarini yordamchi elektr jihozlari ishi va o'rnatilishini o'rganish;
- zamonaviy elektrik avtomobillar (elektromobillar) tuzilishini o'rganish;
- transport vositalarini elektr jihozlari va elektron tizimlarini atrof-muhitga ta'sirini kamaytirish muamolari;
- gibril transport vositalarida qo'llaniladigan yonilg'i turlarini qo'llash;
- ta'lim jarayonida talabalarda ijodiy tashabbuskorlikni, ratsionalizatorlik va ixtirochilikni rivojlantirish;

Avtomobillarning elektr jihozlari asboblari vazifasiga qarab elektr energiya (elektr toki) **manbalari** gruppasiga va **iste'molchilar** gruppasiga bo'linadi. Elektr toki manbalari, elektr energiyasini boshqa turdagi energiyadan ya'ni mexanikaviy yoki kimyoviy energiyani aylantirish yo'li bilan hosil qiladi. Iste'molchilar qabul qilgan energiyani o'z navbatida yorug'lik, mexanikaviy, issiqlik energiyasiga aylantirib beradi. Avtomobillarda asosan generatorlar, akkumulyatorlar batareyasi, elektr energiya manbalari sifatida foydalaniladi. Generator bosh manba bo'lib, unda mexanikaviy energiya elektr energiyaga aylanadi, akkumulyator batareyalarida esa kimyoviy energiya elektr energiyaga aylanadi. Ilgari ishlab chiqarilgan mashinalarga ko'pincha doimiy tok hosil qiluvchi generatorlar o'rnatilgan bo'lsa, keyingi vaqtda o'zgaruvchan elektr toki hosil qiluvchi generatorlar keng tarqaldi.



Avtomobillarni elektr jixozlari 8-ta gruppaga bo'lingan.

1-gruppa. Elektr ta'minot tizimi; Generator, kuchlanish rostlagichi, akkumlyator batareyasi.

2-gruppa. IYoDni ishga tushirish tizimi; akkumlyator batareyasi, startyor, dvigatelni ishga tushirishni yengillatuvchi moslama.

3-gruppa. O't oldirish tizimi; Tok manbai akkumlyator batareyasi, generator, yondirish g'altagi, uzgich-taqsimlagich, tranzistorli komutator, shamlar (svechalar) .

4-gruppa. Nazorat-o'lchov asboblari va diagnostika tizimi; Ko'rsatkichlar, datchiklar, nazoratchilar.

5-gruppa. Yoritish va xabar berish tizimi; elektr energiyani yorug'lik energiyasiga aylantiradi (faralar, fonarlar, plafonlar, signal lampalari va boshqalar).

6- gruppa. Qulaylik yaratuvchi asboblar tizimi; (oynatotalagichlar, isitkich elektr dvigatellari, konditsioner, oyna ko'rargich va hokozo)

7-gruppa. Dvigatel va transmissiyani avtomatik boshqarish tizimi; yonilg'ini elektron boshqarish, (uzatmalar kutisini avtomatik boshkarish, EBB, ishga tushirish isitgichlari va boshqalar) .

8-gruppa. O'tkazgich va kommutatsiya jihozlari.

Elektr jihozlari havo kuchli changlanganda, doimiy vibratsiya, atrof muhit harorati keskin (- 50...+ 60)ga o'zgarganda, havoning namligi yuqori bo'lganda og'ir sharoitda ishlagani uchun elektr asbob va agregatlarining normal ish sharoiti buziladi. SHuning uchun hozirgi vaqtda sanoatimiz puxta elektr jihozlarini ishlab chiqarmoqda,

elektr jihozlarining tavsifnomasi yaxshilangan, yaxshi izolyatsiya materiallari va antikorrozion qoplamalar qshllangan, elektr asboblarning yangi xillari yaratilmoqda. Lekin avtomobillarni ishlatish tajribasi shuni ko'rsatadiki, uchraydigan nuqsonlarning 30-35% elektr jihozlariga to'g'ri kemoqda.

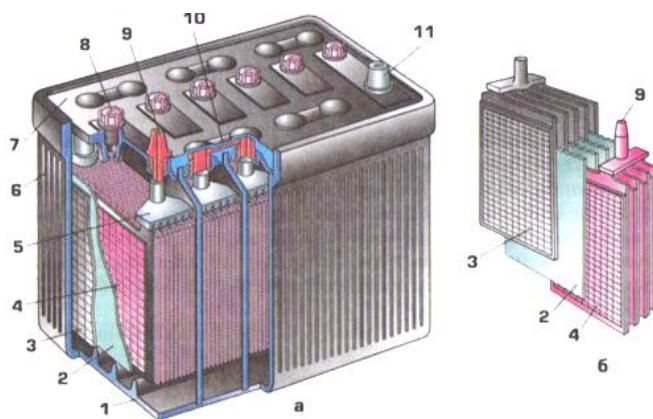
1.2. Akkumulyator batareyasining tuzilishi va konstruktsiyasining o'ziga xos tomonlari.

Transport vositalarining elektr jihozlari tizimida akkumulyatorlar batareyasi keng qo'llaniladi. Uning elektr energiyasidan dvigatelni yurgizib yuborishda, o't oldirish tizimida hamda tirsakli valning aylanishlar soni kichik bo'lganda yoki dvigatel ishlamay turganda boshqa iste'molchilarni tok bilan ta'minlashda foydalaniladi.

Ichki yonuv dvigatellarini elektr tok yordamida yurgizib yuborish tizimlari bir necha yuz amperga yetadigan katta tok bilan ishlaydi. Bunday tok starter tipidagi maxsus akkumulyatorlardan olinadi.

Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyatorlar batareyasidan transport vositalarining elektr jihozlarida foydalaniladi. Ular startyor akkumulyatorlar batareyasi tipiga taluqlidir, chunki qisqa vaqt ichida (5-10s) katta tok (200-5600A) bera oladi va bunda ularning texnikaviy holati o'zgarmaydi.

Akkumulyatorlar batareyasiga qo'yiladigan asosiy talablar quyidagilardan iborat: gabarit o'lchamlari kichik, massasi kam, mustahkam, uzoq muddatga chidamli, ishonchli, sig'imi katta, tayyorlash arzon bulishi kerak. Transport vositalarida quyidagi tuzilishdagi qo'rg'oshin-kislotali akkumulyatorlar keng tarqalgan 2.1 - rasm.



2.1 - rasm. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyatorlar batareyasini tuzilishi.

1 - bak tubidagi chiqiq qovrg'a; 2 - separator; 3 - manfiy qutb plastinasi; 4 - musbat qutib plastinasi; 5 - qutblishtirp; 6 - qobiq; 7- qo'qoq; 8 - elektrolit quyish qo'pqog'i; 9 - musbat qutbli chiqish; 10 - ko'prikcha peremichka; 11 - manfiy qutbli chiqish.

Respublikamizda ishlab chiqarilgan qo'rg'oshin-kislotali akkumulyatorlar batareyasi yuqoridagi barcha talablarga javob beradi. U tuzilishi bir xil bo'lgan uchta yoki oltita akkumulyatordan iborat. Har bir akkumulyator bankasida musbat va manfiy ish plastinalarga ega. Bunday plastinaning har biri qo'rg'oshin bilan surma qotishmasidan quyib yasalgan panjaradan iborat. Akkumulyator plastinalari 94% qo'rg'oshin, 6% surmadan iborat qotishmadan panjara ko'rinishda quyib tayyorlanadi. Musbat plastinalar panjaralari mishyak qo'shilgan (0,1 - 0,2%) qotishmadan tayyorlanadi. Surma va mishyak plastinalarning mexanikaviy mustahkamligini oshiradi, ularning zanglashini kamaytiradi va quyuv sifatini oshiradi. Panjara yetarli darajada qattiq bo'lishi va quyish jarayonida qotishma qolipni yaxshi to'ldirish uchun surma ishlatiladi. Panjaraning ko'zlari juda dag'al aktiv massa bilan to'ldiriladi.

Panjara oralari musbat plastinalar uchun qo'rg'oshinli surkav va glat, manfiylari uchun esa qo'rg'oshin kukunidan tayyorlangan pasta bilan to'ldiriladi. Kukunsimon moddalarning tarkibidan qat'i nazar pastani tayyorlash uchun sulfat kislotaning suvdagi eritmasi ishlatiladi. Bu plastinalarning ish maydonini kattalashtiradi, demak akkumulyator sig'imini oshiradi. Manfiy plastinalar uchun sulfat kislotada eritilgan qo'rg'oshin kukunidan, musbat plastinalar uchun esa qo'rg'oshinli surik Pb_3O_4 va qo'rg'oshin (II)-oksid PbO dan foydalaniladi. "Surkash", quritish va kichik tok bilan zaryadlangan so'ng musbat plastinalar aktiv massasi qo'rg'oshin peroksidga, manfiy plastinalar aktiv massasi esa teshik-teshik qo'rg'oshinga aylanadi. Musbat plastinalar manfiy plastinalardan birmuncha qalinroq qilib yasaladi, chunki ularning pishiqligi zaryadlash vaqtida kuchliroq oksidlanishi natijasida kamayadi.

Manfiy va musbat plastinalar yarim bloklar deb ataluvchi gruppalariga ko'prikchalar yordamida birikadi. Musbat plastinalar manfiy plastinalar orasida bo'lishi uchun manfiy plastinalar bitta ortiq qo'yiladi. Bu bilan chetdagi musbat plastinalar qiyshayishining oldi olinadi. Beshtadan to'qqiztagacha musbat plastinalari bor akkumulyatorlar ko'proq tarqalgan.

Plastinalar orasiga izolyatorlar joylashtiriladi. Bular akkumulyatorlarda separatorlar deb yuritiladi. Ular miplast (mikro g'ovakli plastmassa), mipor (mikro g'ovakli ebonit), shishakigiz yoki shishakigizning yuqoridagi materiallar bilan qo'shilmasidan tayyorlangan. Separatorlarda musbat plastinalar yuzalariga tegib turgan chiqiqlar bo'lib, ular plastina yuzasini elektrolitga yaxshi tegib turishini ta'minlaydi.

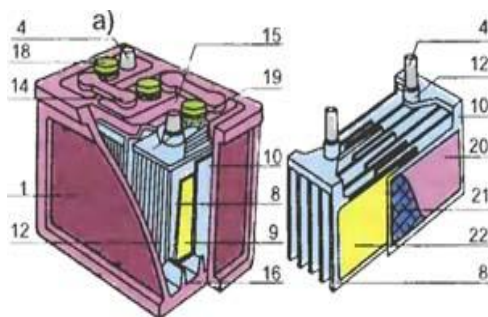
Yarim blok ko'prikchasiga akkumulyator qopqog'idan tashqariga chiqarilgan qutbli shtir ulangan. U qo'rg'oshin vtulkasi teshigidan o'tgan bo'lib, vtulka akkumulyatorlar qopqog'iga rezba yordamida birikadi.

Akkumulyatorlar plastmassa yoki ebonit bakga joylashtirilgan. Plastmassa bak ichiga viniplast yoki polixlorvinildan qilingan kislota bardosh qistirmalar qo'yiladi. Bak tubidagi chiqiqlar tokilgan aktiv massasini to'plash uchun kataklar hosil qiladi. Plastinalarni shikastlanishdan saqlash uchun har bir akkumulyatorining yuqorisiga viniplastdan qilingan saqlash to'siqchasi qo'yiladi. Qopqoq ebonit yoki plastmassadan yasalgan. Unda qutbli shtirlar uchun tishiklar va elektrolit quyish teshigi (rezbali) bo'lib, bu teshikka shamollatish kanalili tiqin burab qo'yilgan. qopqoq bilan bak devorchalari orasidagi tirqish zich berkilishi uchun uning orasiga kislota bardosh mastika quyilgan.

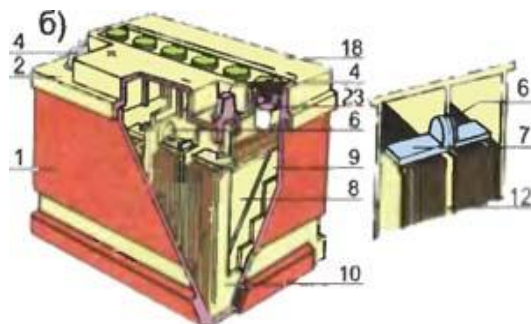
Akkumulyatorlar batareyada qo'rg'oshin peremichkalar bilan ketma-ket ulangan. CHetki akkumulyatorlardagi bo'sh qolgan qutbli shtirlar batareyaning "+" va "-" belgilar qo'yilgan qutbli chiqishlarini hosil qiladi. Batareyaning musbat chiqishi manfiy chiqishga nisbatan yo'g'onroqdir, chunki u ishlayotganda tezroq oksidlanadi (musbat chiqishning diametri $17,5 \pm 0,25$ mm, manfiy chiqishning diametri $16 \pm 0,25$ mm).

Qutbli chiqishlarga simlarning qismlari mahkamlanadi. Peremichkalarga batareya markasi qo'yilgan. Masalan, 6-ST-45-PMZ yoki 3-TST-150-EMS marka quyidagilarni bildiradi: 6 yoki 3 raqamlari batareyalardagi akkumulyatorlar sonini va demak, uning qismlardagi nominal kuchlanishni (birinchi holatda 12V ikkinchi holatda 6V, ya'ni akkumulyatorlar sonini 2Vga ko'paytirish kerak); akkumulyatorlar sonidan keyingi T harfi "og'ir" degan so'zni bildiradi. Bunday batareyalar o'zining pishiqligi bilan ajralib turadi, ulardan traktor va kombaynlarda foydalaniladi; ST startyor tipidagi batareya; 45 va 150 sig'imi (A.soatda); P va E batareya baki qanday materialdan yasalganini

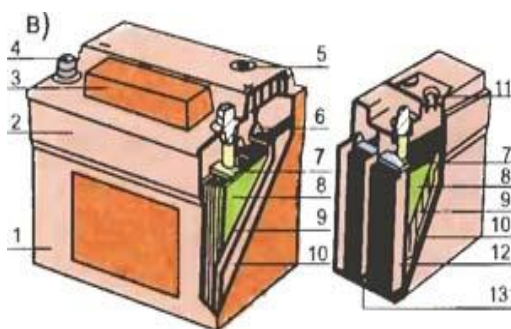
bildiradi (mos ravishda plastmassa yoki ebonit); M yoki MS separatorlar qanday materialdan yasalganini (miplast yoki shisha kigizli miplast, R mipor yoki rezina); Z batareya quruq zaryadlanganligini bildiradi; bunday batareyalar quruq separatorlari bor zaryadlangan plastinalardan yig'iladi.



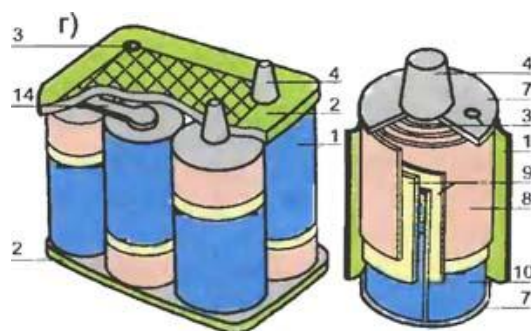
a). Xizmatko'rsatiladigan ko'rsatiladigan



b). Kam xizmat



v) Xizmat ko'rsatilmaydigan



g) Monolitli

2.2-rasm. Akkumulyatorlar batareyasini turlari.

Akkumulyator elektr o'tkazmaydigan materialdan yasalgan bakga joylashtirilgan ikkita qo'rg'oshin plastinadan tuzilgan. Bakka elektrolit quyilgan bo'lib, u sulfat kislotaning distillangan suvdagi eritmasidan iborat. Plastinalar elektrolitda oksidlana boshlaydi va uning yuzasida qo'rg'oshin oksidi PbO hosil bo'ladi. Agar bunday akkumulyator o'zgarmas tok generatoriga ulansa, unda sulfat kislota H_2SO_4 tok ta'sirida vodorod H_2 ga va kislota qoldig'i SO_4 ga ajraladi. Vodorodning musbat ionlari (kationlar) katodga, ya'ni generatorning manfiy cho'tkasiga ulangan plastinaga tomon harakatlana boshlaydi. Bunda vodorod qo'rg'oshin oksidning kislorodi bilan birikib, sof qo'rg'oshin va suv hosil bo'ladi: $PbO + H_2 = Pb + H_2O$. Plastina yuzasi yumshoq qilinadi yoki unda kovakli qo'rg'oshin hosil qilinadi.

Kislota qoldig'i SO_4 anod, ya'ni generatorning musbat cho'tkasiga ulangan plastinaga tomon siljiydi. Kislota qoldig'i yo'l-yo'lakay kislorod O ga va kislota qoldig'i SO_3 ga ajraladi. Suv kislota qoldig'i bilan birikib, sulfat kislota hosil qiladi: $H_2O + SO_3 = H_2SO_4$, kislorodning manfiy ionlari (anionlar) esa musbat plastinadagi qo'rg'oshin oksidi bilan birikib, qo'rg'oshin (IV) - oksid PbO ni hosil qiladi. Akkumulyator plastinalarida elektr potentsiallar hosil bo'ladi. Bir vaqtda elektrolit konsentratsiyasi ko'payadi, chunki unda sulfat kislotaning yangi molekulalari paydo

bo'ladi. Bunday jarayon akkumulyatorni **zaryadlash** deb ataladi. Zaryadlangandan so'ng musbat plastina to'q jigar rang, manfiy plastina esa to'q kul rangga aylanadi.

Agar xuddi shunday akkumulyatorni zanjirga ulansa, unda zanjirda o'zgarmas elektr toki hosil bo'ladi; akkumulyator elektr energiya iste'molchisidan manbaga aylanadi.

Agar akkumulyatorga elektr energiya iste'molchilari ulansa, unda u zaryadsizlana boshlaydi. Elektr toki ta'sirida akkumulyatoridagi sulfat kislota parchalanadi; oldin vodorod, so'ngra suv ajraladi; musbat plastina esa qo'rg'oshin (II)-sulfat hosil bo'ladi (PbSO_4). Manfiy plastinada ham shuningdek qo'rg'oshin (II)-sulfat hosil bo'ladi ($\text{Pb} + \text{SO}_4 = \text{PbSO}_4$). Plastinalar yuzasida qo'rg'oshin (II)-sulfatning paydo bo'lishi sulfatlanish deb ataladi.

SHunday qilib, zaryadsazlanishda kislolaning foiz miqdori kamayadi va elektrolitdagi suv miqdori ko'payadi, ya'ni elektrolit zichligi kamayadi. qo'rg'oshin (II)-sulfatning plastinalar yuzasiga tez chiqishi elektrolitning plastinalar bilan birikishiga to'sqinlik qiladi, bu akkumulyatorning ishlash qobiliyatini susaytiradi. Zaryadsizlanishda kimyoviy energiya elektr energiyaga aylanadi. Plastinalar rangi birmuncha o'zgaradi: musbat plastina och jigar rang tusga, manfiy plastina esa och kul rang tusga kiradi. Akkumulyator elektr energiya ishlab chiqarishi uchun uni qaytadan o'zgarmas tok manbaidan zaryadlash kerak. SHunday qilib, akkumulyator bir turdagi elektr energiyani ikkinchi turdagi elektr energiyaga aylantiruvchidir.

Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyatorning harakatda bo'lmagan elektr yurituvchi kuchi (e.yu.k.) quyidagi emperik formula yordamida aniqlanadi:

$$E_0 = 0,84 + \gamma, \text{ volt,}$$

bu yerda; γ - +15°S ga keltirilgan elektrolitning zichligi, g/sm³.

Ishlamay turgan akkumulyatorning e.yu.k. ish plastinalarining zaryadsizlanish darajasiga emas, balki elektrolit zichligiga (solishtirma og'irligiga) bog'liq. Odatda zichlik o'zgarganda e.yu.k. 1,93 dan 2,15V gacha ortadi. Ishlatish jarayonida akkumulyator kuchlanishi e.yu.k. ga nisbatan uning ichki kuchlanish tushishi qiymatiga kamayadi. Zaryadlashda akkumulyatoridagi kuchlanish uning e.yu.k. dan shuncha miqdorga ko'payadi.

Akkumulyatorning ishlash qobiliyati uning sig'imiga qarab aniqlanadi. **Sig'im** deb akkumulyatorning yo'l qo'yiladigan kuchlanishni hisobga olgan holda zaryadsizlanish vaqtida bera oladigan elektr miqdoriga aytiladi. Sig'im amper - soatda (A soat) o'lchanadi. Agar ish plastinasining yuzasi kattalashtirilsa yoki zaryadsizlash toki kamaytirilsa (bunda elektrolit temperaturasi 15-30°S bo'lishi kerak), akkumulyator sig'imi ortadi.

Elektrolit tayyorlash va akkumulyatorlar batareyasini zaryadlash.

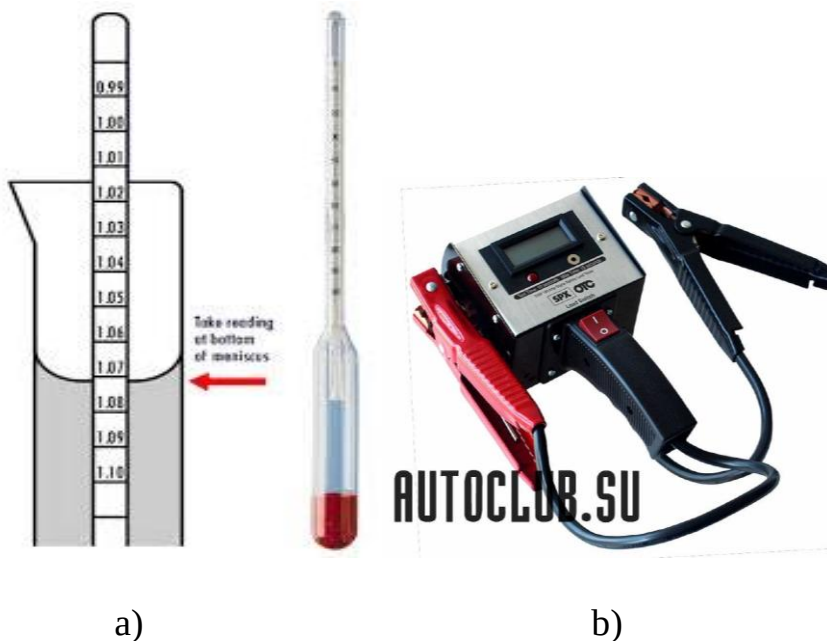
Akkumulyator uchun elektrolit sulfat kislota va distilangan suvdan tayyorlanadi. Akkumulyator uchun sulfat kislota katta shisha idishlarda zavodlardan keltiriladi. U bilan ehtiyot bo'lib ishlash kerak, chunki u juda kuydiradi. Disterlangan suv qayta haydash apparatlari distillyatorlarda tayyorlanadi. Ayrim hollarda filtrlardan o'tkazilgan qor yoki yomg'ir suvini ishlatish mumkin, (biroq qor tunuka tomdan olinmagan va metall idishga solinmagan bo'lishi shart). Juda yuqori darajadagi sof elektrolit akkumulyatorlar batareyasining uzoq muddat ishlashini ta'minlanishi esda saqlash kerak.

Elektrolit tayyorlanayotgan suvga qo'shiladigan kislota miqdori iqlim mintaqasi fasl va separator materialiga bog'liq. Aralashma densimetr (2 - rasm, a) yoki kuchlanish vilkasi (2 - rasm, b) bilan o'lchanadigan ma'lum miqdoriga zichlikka keltiriladi. 15°S ga keltirilgan elektrolit zichligi quyidagi miqdordan oshmasligi lozim:

Qishda temperaturasi - 40°S gacha bo'lgan rayonlar uchun 1,31; qishda temperaturasi - 30°S gacha bo'lgan rayonlar uchun esa butun yil davomida 1,25.

Elektrolitning muzlash temperaturasi uning zichligi oshishi bilan pasayadi. Masalan, zichligi 1,30 bo'lgan elektrolit - 68°S da, zichligi 1,25 bo'lgan elektrolit - 50°S da muzlaydi.

Elektrolit, odatda toza sopol yoki ebonit idishda (shisha idishdan mustasno) tayyorlanadi. Bunday ko'zoynak taqib, rezina qo'lpoq, rezina fartuk va rezina etik kiyib ishlash kerak.



2.3-rasm. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyatorlar batareyasining zaryadlanganligini tekshirish asboblari:

1.2a - rasm aryometr, 1.2b - rasm yuklanish vilkasi.

Dastlab idishga suv, so'ngra sulfat kislota ingichka oqim tarzida qo'yiladi. Aralashma shisha yoki rezina tayoqcha bilan obdon aralashtiriladi. Suvni kislota quyish mumkin emas, chunki bunda aralashma sachrab ketadi. Bunga sabab aralashmaning yuqori qatlamidan katta issiqlik ajralib chiqishidir. Elektrolit yoki kislota tomchisi teriga tegsa, shu joyni tezda novshadil spirtning 10% li suvdagi eritmasi yoki (juda bo'lmasa) sovuq suv bilan yuvish kerak.

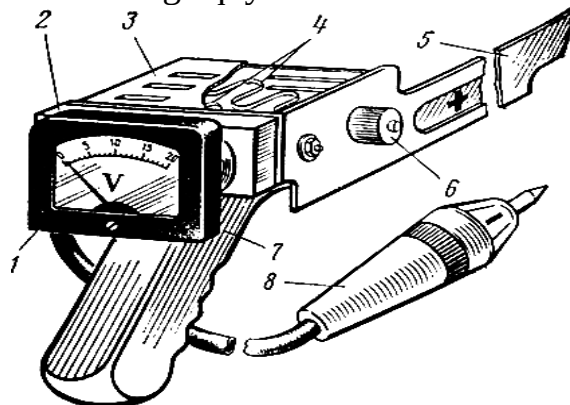
Belgilangan zichlikda elektrolit tayyorlash uchun 1l distilangan suvga 15°S da zichligi 1,83 bo'lgan sulfat kislotadan quyidagicha olish kerak:

Elektrolit zichligi.	1,23	1,25	1,27	1,28	1,29	1,30	1,31,
Sulfat kislota, (l).	0,285	0,310	0,345	0,365	0,385	0,405	0,475.

Yangi akkumulyatorlarga zaryadlash oxiridagi elektrolit zichligiga nisbatan 0,02 kam zichlikdagi elektrolit quyiladi. Agar elektrolit zichligini o'lchashda uning temperaturasi 15°S dan past yuqori bo'lsa, unda uning u yoki bu tomonga har bir gradus sog'ishiga 0,0007 ga teng bo'lgan tuzatish kiritiladi. Agar elektrolit temperaturasi 16°S

dan yuqori bo'lsa, bu son densimetr ko'rsatkichlariga qo'shiladi va agar u 16°S dan kam bo'lsa ayiriladi.

Elektrolit akkumulyatorga shisha yoki plastmassa voronkadan shunday quyiladiki, uning sathi plastinalardan 10 - 15mm yuqori bo'lsin. Elektrolit temperaturasi quyish oldindan 25°S dan yuqori bo'lmasligi lozim. To'ldirilgan batareya elektrolit aktiv massa teshiklariga yaxshi shimilguncha 4 - 6 soat turishi kerak. Agar keyin elektrolit sathi kamaysa, unda kamiga quyiladi.



2.4-rasm. E 107 akkumulyator tekshirgich.

1- voltmetr; 2- kronshteyn; 3- korpus; 4- yuklanish rezistorlari; 5- kontakt oyoqcha; 6- kontakt gayka; 7- dastak; 8- shchup.

Indikator **UZDJ** avtomobillarining akkumulyator batareyasiga o'rnatilgan bo'lib, akkumulyatorning texnik holatini baholash uchun xizmat qiladi. Batareyaning texnik holatiga ko'ra quyidagi rangga ega bo'lishi mumkin:

Indikator qora rangda bo'lib, o'rtasida yashil rangda nuqta hosil bo'lsa, akkumulyator to'yingan va ishlatish mumkinligidan dalolat beradi;

Indikator qora rangda, o'rtasida to'q yashil rangda nuqta hosil bo'lsa, akkumulyatorga texnik xizmat ko'rsatish zarurligidan dalolat beradi;

Indikator rangsiz yoki och sariq rangda bo'lsa, akkumulyatoridagi elektrolit sathini kamayib ketganidan dalolat beradi. Bu turdagi akkumulyator batareyaning qopqog'ida elektrolit yoki distillangan suv quyish uchun qopqoqlar o'rnatilmagan bo'lib, faqat gaz chiqarish uchun ikkita shamollatish teshiklariga ega.

Akkumulyatorlar batareyasi o'zgarmas tok bilan zaryadlanadi. Ishlatish vaqtida uni generatoridan o'zgarmas tok bilan zaryadlab turiladi. Akkumulyatorlar batareyasini zaryadlash qurilmasi o'zgaruvchan tokni o'zgarmas tokka aylantiradi. Unga zaryadlash toki qiymatlarini ko'rsatish uchun ampermetr va past kuchlanish hosil qilish uchun transformator o'rnatilgan. Zaryadlash toki batareya sig'imining $1/10$ dan oshmasligi lozim. Lekin batareyani past kuchlanishli tok bilan zaryadlangan ma'qul. Zaryadlash kuchlanishi quyidagicha tanlanadi: batareyadagi akkumulyatorlar soni 2,7ga ko'paytiriladi. Masalan, oltita akkumulyator batareyasi uchun bu kuchlanish $6 \times 2,7 = 16,2 \text{ V}$ ga teng. Batareyalarni (yoki zaryadlash qurilmasi bor batareyalarni) ulashda ulash joylardan uchqun chiqmasligi uchun ular boltli qilib birlashtiriladi. Zaryadlash oldidan tiqinlar quyish teshiklaridan burab olinadi. Zaryadlash vaqtida batareya temperaturasini kuzatib turish kerak va u juda qizib ketsa (45°S dan yuqori), uni tok manbaidan uzish yoki zaryadlash tokini kamaytirish kerak.

Agar barcha akkumulyatorlarda ko'p gaz chiqsa ya'ni "elektrolit qaynasa" (ularning har birining qismlaridagi kuchlanish 3 soat ichida ko'payib 2,5 - 2,7V bo'ladi, shuningdek elektrolit zichligi o'zgarmaydi), akkumulyatorlar batareyasi to'la zaryadlangan hisoblanadi. Agar elektrolit zichligi zaryadlash oxirida oshsa, unda uning bir qismi maksiman rezina yordamida so'rib olinadi va distillangan suv qo'shiladi. Elektrolit zichligini oshirish uchun zichligi faqat 1,4 dan kam bo'lmagan elektrolit qo'shish mumkin. (sulfat kislota qo'shish mumkin emas). Qo'shimcha elektrolit quyilgach, batareyani zaryadlashni 30 min cho'zish lozim. Yangi batareyalarni 25-30 soat zaryadlash, quruq zaryadlangan batareyalarni esa 8-16 soat zaryadlash kerak. Agar elektrolit quyilgach, uning zichligi $0,02 \text{ g/sm}^3$ dan ko'p bo'lmagan miqdorda kamaysa, quruq zaryadlangan batareyani zaryadlanmasa ham bo'ladi.

Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyatorlar batareyasining elektr tafsifnomasi.

Akkumulyatorlar batareyalarining tavsifnomalariga quydagilar kiradi:

1). elektr yurituvchi kuch $E_{\text{Yu.K.}}$ qiymati (E_a); 2). ichki qarshilik (R_a); 3). akkumulyator qisqichlaridagi kuchlanish (U); 4). elektr qaytarish koeffitsenti (η_e).

Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyatorlar batareyasining elektr yurituvchi kuchi $E_{\text{Yu.K.}}$ qiymati plastinaning zaryadlangan darajasiga bog'liq emas, u elektrolit zichligiga proportsional ravishda o'zgaradi, ya'ni elektrolit zichligi ortishi bilan e.yu.k. ham ortadi va aksincha.

Qo'rg'oshin - kislotali akkumulyatorlar batareyasining e.yu.k. qiymatini zichligi (y o'zgaras koeffitsent **0,84**)ga qo'shib topish mumkin. Masalan elektrolit zichligi $1,1 \text{ g/sm}^3$, harorat 15^0S bo'lganda e.yu.k. $E_a = \gamma + 0,84$ formula bo'yicha $1,94\text{V}$ ga teng.

Starter tipidagi qo'rg'oshin - kislotali akkumulyatorlar batareyalarida elektrolit zichligi zaryadlanganlik holati va iqlim sharoitlariga qarab $1,10$ dan $2,16\text{V}$ ga teng.

Akkumulyatorlar batareyasining ichki qarshilik. Elektr energiyasini iste'molchilari akkumulyatordan ta'minlanganda zanjirdagi tok qiymati (I) akkumulyatorning e.yu.k. qiymatiga, ichki qarshiligi, tashqi zanjir, ya'ni o'zaro tutashtiruvchi simlar (R_c) va yuklanish (R_{yu}) qarshiligiga bog'liq:

$$I = \frac{E_a}{R_a + R_c + R_y}$$

Akkumulyatorlar batareyasining ichki qarshilikgining qiymati elektrolit qarshiligi, plastinalar qarshiligi, seperatorlar, ya'ni plastinalarni bir-biriga tegib qolmasligini ta'minlaydigan bo'lgich qarshiligi, shuningdek plastinalar sirtida vodorod ajralib chiqishi natijasida hosil bo'ladigan qutiblanish e.yu.k. (E_q)ga bog'liq.

Elektrolit qarshiligi uning tarkibiga, haroratiga va zichligiga bog'liq. Masalan, $1,225 \text{ g/sm}^3$ zichlik va 15^0 haroratda qo'rg'oshin-kislotali akkumulyator batareyasi elektrolitining qarshiligi kichik bo'ladi. Agar elektrolit harorati past bo'lsa, uning qarshiligi qiymati katta bo'ladi, chunki bunda diffuziya yomonlashadi.

Zichlik ko'rsatilgan qiymat ($1,225 \text{ g/sm}^3$) dan oshib ketsa yoki kamaysa, ichki qarshilik ham ortadi.

Seperatorlar qarshiligi asosan ularning g'ovakligiga bog'liq: g'ovaklarning ortishi diffuziyani yaxshilaydi, natijada qarshilik kamayadi.

Plastinalarning qarshiligi ularning konstruksiyasiga, geometrik o'lchamlariga, shuningdek aktiv moddaning kimyoviy holatiga bog'liq.

Akkumulyator qisqichlaridagi kuchlanish. Ish jarayonida akkumulyatorning kuchlanishi uning zaryadlanishi va zaryadsizlanishiga hamda zaryadsizlovchi yoki zaryadlovchi tok qiymati katta yoki kichikligiga qarab o'zgaradi. Kuchlanish ko'p jihatdan ichki qarshilik qiymatiga ham bog'liq.

Akkumulyatorlar batareyasi zavod ruxsat etgan zaryadsizlovchi tok va haroratda ma'lum minimal qiymatgacha zaryadsizlanishi mumkin. Zaryadsizlovchi tok yoki ichki qarshilik ortganda yoki harorat kamaygannda kuchlanish qiymati kichik bo'ladi. Akkumulyatorni zaryadlaganda zaryadlovchi tok yoki qarshilik ortishi bilan uning qisqichlaridagi kuchlanish ko'payib ketadi.

Akkumulyator sig'imi. Akkumulyatorlarning ma'lum miqdordagi elektrni qaytarib berish qobiliyati uning sig'imi bilan xarakterlanadi. Sig'im amper – soat (A.soat) bilan o'lchanadi. Zaryadsizlovchi tok qiymati va soatlarda o'lchanadigan zaryadsizlash vaqti ma'lum bo'lsa, akkumulyator zaryadsizlarganda qancha elektr berganligini aniqlash mumkin. Buning uchun tok qiymatini zaryadsizlanish vaqtiga ko'paytirish zarur.

Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyator sig'imining qiymati quydagi omillarga bog'liq: 1) musbat va manfiy plastinkalarning harakatdagi moddalar soniga; 2) elektrolit zichligiga; 3) elektrolit haroratiga; 4) zaryadlovchi va zaryadsizlovchi tok qiymatiga va yuklanish xarakteriga; 5) kimyoviy moddalarning tozaligiga. Dulardan har birining ta'sirini alohida-alohida ko'rib chiqamiz.

Zaryadsizlanish vaqtidagi reaksiyada qatnashuvchi moddalar soni plastinalarning gometrik o'lchamlariga, ularning soni va g'ovakligiga bog'liq. Masalan, 1 A-s elektr olish uchun 4,453g qo'rg'oshin qo'sh oksidi, 3,86g qo'rg'oshin va 3,66g sulfat kislota kerak bo'ladi. Lekin akkumulyatorda moddalar nazariy zarur miqdoridan anchagina ko'p va qo'rg'oshin-kislotali starter akkumulyatorlarda moddalardan foydalanish koeffitsenti 0,25-0,30 ga yetadi. Yupqa plastinkali akkumulyatorlarda bu koeffitsent katta, lekin ularning xizmat muddati birmuncha kam.

Qalinplastinkali akkumulyatorlarga qaraganda yupqa plastinkali akkumulyatorlarda elektrolitning modda g'ovaklari orasiga o'tishi oson va katta zaryadsizlovchi tokda uning sig'imi katta bo'ladi.

10 soatli ish rejimida manfiy plastinalarning 50 - 60% aktiv massasi va musbat plastinalarning 40 - 50% aktiv massasi reaksiyalarda qatnashadi; starter esa 10 - 15% dan oshmaydi.

Elektrolitning zichligi, ya'ni zaryadlanish vaqtidagi kimyoviy jarayonda qatnashuvchi kislota molekulalarining sonini oshirish sig'imini ko'paytiradi, chunki plastinalarning g'ovaklarida kontsentratsiya yaxshi tiklanadi, ya'ni zaryadsizlanish vaqtida paydo bo'lgan suv tezroq almashinadi. Optimal zichlik – $1,385\text{g/sm}^3$ zichligi yanada oshirish yaxshi natija bermaydi, chunki akkumulyatorning sig'imi manfiy plastinalarning sig'imi kamayishi bilan kamayadi.

Harorat pasayganda elektrod g'ovaklaridagi elektrolitning diffuziyasi yomonlashadi va sig'im kamayadi. Dastlabki sig'im 30^0 da qabul qilingan bo'lsa, harorat 1^0 o'zgarganda 10 soatli rejimda tok bilan zaryadsizlanish sig'imni taxminan 1% ga o'zgartiradi.

Zaryadsizlovchi tok qancha katta bo'lsa, qo'rg'oshin-kislotali akkumulyatorning sig'imi shuncha kichik bo'ladi. Buni shunday tushuntirish mumkin: zaryadsizlovchi tok katta bo'lganda ma'lum vaqt ichida plastinaning ko'proq moddalari kimyoviy

reaktsiyada qatnashadi. Elektrod g'ovaklariga elektrolitning kirishi g'ovaklarning o'lchamiga va elektrolit haroratiga bog'liq. Zaryadsizlovchi tok katta bo'lganda elektrod sirtida va sirtiga yaqin joylashgan g'ovaklarida qo'rg'oshin sulfati hosil bo'lishi tezlashadi. SHu munosabat bilan g'ovak o'lchamlari kichrayadi, plastinaning ichkarisiga kislotasi kirishi yomonlashadi va akkumulyator sig'imi kamayadi.

Agar zaryadsizlanish bo'lib-bo'lib o'tkazilsa, ya'ni qisqa muddatli qaytarib turiladigan yuklanish hosil qilib turilsa, akkumulyatorning sig'imi katta bo'ladi, chunki "dam olish" kislotaning plastinaga chuqurroq kirib borishga imkon tug'diradi.

Bulardan ko'rinib turibdiki, akkumulyatorlar ma'lum sharoitlarda ularni tayyorlagan zavod belgilangan garantiyaligini sig'imga ega bo'lishi mumkin. Avtomobillarning starter tipidagi qo'rg'oshin - kislotali akkumulyatorlar batareyalari uchun ikki xil - nominal va starter sig'imi ko'zda tutilgan.

Akkumulyatorlar batareyasiga xizmat ko'rsatish va ularda uchraydigan nuqsonlar.

Dvigatelni ishga tushirishda startyorni ko'pi bilan to'rt marta ulash kerak, lekin ulash vaqti 10 sek dan oshmasligi lozim. Har gal ulashdan so'ng 1 min gacha tanaffus qilgan ma'qul.

Dvigatel to'xtagach, batareyani massa uchirgichi yordamida massadan (ya'ni mashina korpusidan) uzib qo'yish kerak. Agar uchirgich bo'lmasa, unda sim batareyaning manfiy qismasidan uzib qo'yiladi.

Batareyani zarb, siltanish va silkitishlardan saqlash lozim, qisqa tutashishga sabab bo'luvchi metall predmetlarni uning ustiga qo'yish mumkin emas. qattiq sovuqda mashinadagi batareya qo'yiladigan uya kigiz bilan issiq qilinadi; uzoq turib qolganda esa batareyani olib, xonada saqlanadi.

Batareya sirtiga tokilgan elektrolit novshadil spirti yoki kal'tsinatsiyalangan sodaning suvdagi 10% li eritmasi shimdirilgan latta bilan artiladi.

Kundalik texnikaviy xizmat ko'rsatishdabatareya sirtidagi chang va iflos tozalanadi, zarur bo'lsa, ularning qismlari mayda qumli jilvir qog'oz bilan yoki egov bilan tozalanadi, chiqish bilan unga mahkamlangan qisma orasidagi tirqishlarga texnikaviy vazelin yoki solidol surkaladi, uyadagi batareyalarning mahkamlash joylari bo'lib mahkamlanadi. Tiqinlardagi shamollatish kanallari tayoqcha bilan tozalanadi.

Servis xizmat ko'rsatishda (dvigatel 60 soat ishlagach) elektrolit sathi tekshiriladi. Sath plastinalardan 10-15 mm yuqori bo'lishi kerak. Agar u plastinalardan past bo'lsa, unda kamiga distillangan suv quyiladi. Faqat akkumulyatordan bo'shatib olingan elektrolit bo'lsagina qo'shiladi. Akkumulyatorlardagi elektrolit sathi uchi konus shaklidagi millimetrlarga bo'lingan maxsus shisha naycha bilan o'lchanadi. Naycha saqlash to'siqchasiga taqalguncha akkumulyatorga tushiriladi, yuqorigi teshigi bosh barmoq bilan berkitiladi, so'ng chiqarib olinadi va bo'limlarga qarab sath o'lchanadi. Distillangan suvni dvigatelni ishga tushirish oldidan (zaryadlash jarayonida elektrolit bilan aralashishi uchun) qo'yish kerak.

Servis xizmat ko'rsatishda (dvigatel 240 soat ishlagach) batareyaning zaryadlanganligini akkumulyator densimetri yoki kuchlanish vilkasi yordamida tekshiriladi. Elektrolit zichligi aniqlanadi (har bir akkumulyatorda alohida). qishda zichlik ko'pi bilan 0,04 (akkumulyatorning 25% zaryadsizlanishiga mos keladi) va

yozda 0,08 (50% zaryadsizlanishi) kamayishiga yo'l qo'yiladi. Akkumulyatordan birida elektrolit zichligi kamayganda ham batareyani zaryadlash lozim.

Kuchlanish vilkasi (2-rasm, b) voltmetr, rezistor, ikkita kontakt va dastadan tuzilgan. Voltmetr shkalasi 0,1Vgacha aniqlikda graduslarga bo'lib chiqilgan.

Tekshirganda vilkani akkumulyator chiqishlarida ko'pi bilan 5sek ushlab turish kerak, chunki bunda vilkaning qarshiligi (0,02 Om) tufayli akkumulyator zaryadsizlanib qolishi mumkin. Voltmetr qishda kamida 1,6V va yozda kamida 1,5V ni ko'rsatishi lozim. Bunda ayrim akkumulyatorlar ko'rsatishlaridagi farqi 0,2 dan oshmasligi kerak. Agar akkumulyatorlar qismalaridagi kuchlanish belgilangan qiymatdan bo'lsa, unda batareyani mashinadan olib, zaryadlashga jo'natish kerak. Agar ikkita batareya bo'lib, ulardan biri zaryadsizlangan bo'lsa, u holda ikkalasi zaryadlanadi.

Odatda, batareylarning zaryadlanganini har kuni asboblari shchitchasiga o'rnatilgan ampermetr yordamida tekshiriladi. Agar dvigatelni ishga tushirib, yuqori tezliklarda 20-30 min ishlatilsa, unda ampermetr strelkasi ma'lum miqdordagi zaryad tokini ko'rsatgan holda + 20A tomonga og'adi. Agar belgilangan vaqt o'tgach, strelka nolga qaytsa, unda bu batareya normal zaryadlangan hisoblanadi. Agar batareya kuchli zaryadlangan bo'lsa strelka + 20A tomonga uzoq vaqt og'ib turadi.

Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyatorlar batareyasining xarakterli nuqsonlariga akkumulyatorning o'z-o'zidan tez zaryadsizlanishi, ish plastinalarining sul'fatlanishi va buzilishi, baklarning yorilishi kiradi.

O'z-o'zidan zaryadsizlanish sutka davomida batareyaning to'la zaryadsizlanishiga olib kelishi mumkin. Har bir batareyada sodir bo'ladigan o'z-o'zidan normal zaryadsizlanish sutkada uning sig'iminin 1% dan oshmaydi. O'z-o'zidan zaryadsizlanish sabablari: akkumulyatordagi qutbli shtirlarning iflos yoki tokilgan elektrolit orqali tutashishi, turli ishorali plastinalarning buzilgan separatorlar orqali tutashishi, elektrolitning ifloslanishi. Iflos yoki tokilgan elektrolitni tezda tozalab olish kerak. Agar shundan so'ng ham o'z-o'zidan zaryadsizlanish davom etsa, unda batareyani remontga jo'natish kerak, chunki separatorlar buzilgan bo'lishi mumkin.

Akkumulyatorlar ishlashi jarayonida plastinalar normal sul'fatlanishi lozim, buning natijasida ular oq rangdagi kristall kukuni bilan qoplanadi. CHuqur sul'fatlanganda batareya sig'imi tezda kichrayadi, chunki kristall kukni plastinalar yuzasini elektrolitdan himoyalaydi. Bunda elektrolit sathi pasayganda akkumulyatordan foydalanilganligi, zaryadsizlangan batareya uzoq saqlanganligi, elektrolit zichligi oshganligi, batareya sig'imiga nisbatan 50% dan ortiq zaryadsizlanganligi sabab bo'lishi mumkin. CHuqur sul'fatlangan akkumulyatorlar batareyasi, plastinalar remont qilinmaydi.

Ishchi plastinalar oksidlanishi tufayli yemiriladi, natijada aktiv massa kamayadi. Bu hol elektrolit sathi pasayganda va ifloslanganda sodir bo'ladi. Ayniqsa aktiv massa qisqa tutashish vaqtida keskin kamayadi.

Batareya baklardagi yoriqlar maxsus mastikalar surkab berkitiladi.

Elektrolit quyilgan qo'rg'oshin-kislotali akkumulyator batareyasini bir yil saqlash mumkin. Batareylarni saqlashga quyish oldidan iflosliklardan tozalanadi va ko'zdan kechiriladi. Mastika qolgan joylari kavsharlagich bilan qizdirib eritiladi va yog'och kurakcha bilan tekislanadi. Tashqari metall qismlariga texnikaviy vazelin surkaladi. So'ng elektrolit sathi tekshiriladi va batareyalar zaryadlashga qo'yiladi. Keskin iqlimli

rayonlarda batareyalarni saqlashga qo'yilayotgandagi zichlik 1,29 (foydalanishda qabul qilingan 1,31 zichlik o'rniga) bo'lishi kerak.

Batareyalar shamollatiladigan quruq xonada stellajlarda, 0 dan - 25°C temperaturada saqlanishi lozim, chunki past temperaturalarda ishchi plastinkalarning o'z-o'zidan zaryadsizlanish, sulʼfatlanish va zanglash jarayoni sekinroq kechadi. Batareyalarni saqlashda elektrolit sathi va zichligi har oyda tekshirib turiladi. Uning zichligi normal zichlikka nisbatan 0,03 dan ko'proq kamaysa, batareya zaryadlashga qo'yiladi.

1.3. Ishqorli akkumulyatorlar batareyasi

Ba'zan avtomobillarga ishqorli temir-nikelli akkumulyatorlar batareyasi o'rnatiladi. Ularning qo'rg'oshin kislotali akkumulyatorlar batareyasiga nisbatan afzalliklari quyidagilardan iborat: mexanikaviy mustahkamligi (baklar po'latdan yasalgan), qisqa tutashish va ortiqcha zaryadsizlanishga sezgir emas, o'z-o'zidan zaryadsizlanishi kichikroq; tez zaryadlanuvchan. Kamchiliklari: massasi og'ir, ya'ni o'lchamlari o'zgarmagan holda kislotali akkumulyator batareyalariga nisbatan ikki marta og'ir, qimmatga (akkumulyator tarkibiga kiruvchi nikel qimmatbaho metallidir) tushadi.

Ishqorli temir-nikelli akkumulyator quydagicha tuzilgan. Po'lat bak bir-biridan ajratilgan ikki guruppa plastinalar joylashgan. Elektrolit sifatida ishqorning suvdagi eritmasi ishlatiladi. Musbat va manfiy plastinalar tuzilishiga ko'ra bir-biriga o'xshash. Har bir plastina devorlarida mayda teshikli yassi metal trubalardan (lamellardan) iborat. Trubalarning ichi aktiv modda bilan to'ldirilgan. Trubalar qalinligi 0,1 mm bo'lgan po'lat tasmadan tayyorlangan. Musbat plastinalar uchun nikel bilan qoplangan po'lat tasma ishlatiladi. Tasmadagi 0,25 x 0,35mm o'lchamli teshiklar barcha yuzaning 14% ni tashkil qiladi.

Musbat plastinalarning aktiv massasi 25% grafit, 75% nikel oksidi gidrantidan iborat.

Manfiy plastinalarning aktiv massasi temir ikki oksidi bilan oz miqdorda marganets aralashmali temir kukunidan iborat. Manfiy plastina trubalar uchun iglatilgan po'lat tasma nikel bilan qoplanmaydi, undagi teshiklar barcha yuzaning 17% ni tashkil qiladi.

Musbat va manfiy plastinalarning trubalari presslanadi va shundan keyin tekis paket ko'rinishini oladi. Ular po'lat karkaslarga presslanadi va nuqtaviy (tochechniy) payvandlanadi. Musbat plastinalarining karkaslari nikel bilan qoplangan bo'ladi.

Bir xil qutubdagi plastinalar baretkaga payvandlab yarim bloklarga yig'iladi; baretkalarning chiqib turgan shtirlari bo'ladi.

Yarim blokka yig'ilgan plastinalarning soni qutibligiga va akkumularorning sig'imiga bog'liq. Masalan, 70A.s sig'imli akkumulyatorlar uchun blokda 12 ta musbat, 13 ta manfiy plastinalar bo'ladi.

Turli qutubdagi plastinalar o'zaro tegib qolmasligi uchun plastinalar orasiga diametri 2 mm li ebonit sterjinlar qo'yiladi. Plastinalar vertikal qovurg'alariga viniplas g'loflar kiydiriladi, ular plastinalarni o'zaro tegib qolishidan saqlaydi (plastinalar orasidagi masofa 1,5 mm). SHunday qilib, ebonit sterjinlar va viniplast g'loflar separatorlar (ajratgichlar) vazifasini o'taydi.

Bak ham, uning qopqog'i ham nikel bilan qoplangan po'latdan yasalgan. Yig'ilgan plastinalar bloki chiqib turgan shtirlardagi gayka bilan bakning qopqog'iga

mahkamlanadi. Sterjanlarni izolyatsiyalash uchun ebonit vtulkalar zichlash uchun rezina qistirmalar qo'llanadi.

Manfiy plastinalar bakka tegib qolmaligi uchun bak bilan plastinalar bloki orasiga viniplastdan qistirma qo'yiladi. Bloklar bakka o'rnatilgandan keyin po'lat taglik bak devorlariga payvandlanadi. Plastinalar bloki bakda ochilgan holda turadi.

Yarim akkumulyatorlar sektsiyaga uchtalab yig'iladi. Akkumulyatorlar osilgan holda bak devorlari orasida havo bo'shlig'i qoldirib konteynerga tsapfalar yordamida mahkamlanadi. Bunday tadbir akkumulyatorlarning baklari o'rtasida elektr kontakt bo'lishiga yo'l qo'ymaydi; chunki ular orasida potentsiallar farqi bor.

Akkumulyatorlar batareyasi uchta sektsiyadan yig'ilgan bitta sektsiyaga ketma-ket ulangan uchta akkumulyatorning nominal kuchlanishi 4v ga, uchta ketma-ket ulangan sektsiyaniki esa 12V ga teng.

Elektrolit sifatida o'yuvchi kaliyning suvdagi eritmasiga oz o'yuvchi litiy qo'shib ishlatiladi; ayniqsa yozda akkumulyatorni zaryadlash va zaryadsizlanish vaqtida undagi ishqorning qiymati o'zgarmaydi, binobarin elektrolit zichligi ham o'zgarmaydi, shuning uchun zaryadi g'olatini areometr bilan aniqlab bshlmaydi.

Temir-nikelli akkumulyatorlar ishlaganda plastina trubalaridagi aktiv moddalarning tarkibi o'zgaradi. Zaryadlash vaqtida musbat plastinalarning aktiv massasi nikel (II) gidroksiddan nikel (II, III) – oksidiga, manfiy plastinalarning aktiv massasi esa temir (II) – gidroksid toza temirga aylanadi.

Zaryadsizlanish vaqtida musbat plastinalarda nikel (II) – gidroksidi, manfiylarida (II) – gidroksid hosil bo'ladi.

Ishqorli akkumulyatorlarning e.yu.k. ning qiymati plastinalar aktiv moddasining oksidlanish darajasiga bog'liq; zaryadlangan holatda e.yu.k. 1,48V, zaryadsizlanganda esa 1,35V bo'ladi.

CHegaraviy zaryadsizlanish kuchlanishining qiymati temir-nikelli akkumulyatorlar uchun 5 soatli zaryadsizlash tejmida va 25⁰ temperaturada 1v ga teng.

Temir-nikelli akkumulyatorlarning o'rtacha ish kuchlanishi 1,33 – 1,35V ga teng.

Temir-nikelli akkumulyatorlarning nominal sig'imi 25⁰ da va 5 soatli zaryadsizlanish rejimida kuchlanish 1v gacha tushirib aniqlanadi.

Ishqorli akkumulyatorning xarakterli xususiyati elektrolitning elektrkimyoviy jarayonlarda qatnashmasligidir (u faqat elektr zaryadlarni tashishga xizmat qiladi). SHuning uchun ishlayotganda elektrolitning zichligi o'zgarmaydi va bundan akkumulyator holatini aniqlash mumkin emas. Ishqorli akkumulyator zaryad toki ta'sirida ishlayotganda musbat plastinalar nikeling gidrat oksidi nikel gidrooksidiga, manfiy plastinalarning temir oksidi esa temir gidrooksidiga aylanadi.

Ayrim avtomobillarga o'rnatiladigan temir-nikelli akkumulyatorlar batareyasining 3x3 3SJN-70 markasi quyidagilarni: birinchi 3 raqami sektsiyalar sonini (batareyada uchta sektsiya bor); ikkinchi 3 raqami har bir sektsiyada uchtdan akkumulyator borligini; S harfi batareyaning startyor tipidagiligini: JN-temir nikelni; 70-A soatda o'lchanadigan sig'imni bildiradi.

Temir-nikelli akkumulyator batareyasini elektrolitini tayyorlash quydagicha: elektrolit tayyorlash uchun ikkita kranli po'lat bakdan foydalaniladi. Bitta kran bakning tubida joylashgan bo'lib, undan ishqorni eritganda ajraladigan cho'kindilar tokiladi. Ikkinchi kran bak tagidan yuqoriroqda joylashgan bo'lib undan tindirilgan elektrolitning yuzi qismi quyib olinadi. Kranlar ham pshlatdan tayyorlanadi.

Keramik yoki mis, rux yoki qalay bilan oqartirilgan idishlardan, shuningdek avval kislotali elektrolit bilan ishlagandan foydalanilgan idishlar va areometrlardan foydalanish mumkin emas.

Ishqorli elektrolit quydagicha tayyorlanadi. Bakka distillangan suv quyiladi va unga maydalangan o'yuvchi kaliy bo'laklari solinadi. O'yuvchi kaliy bo'laklari asta-sekin solinadi va po'lat xivich bilan tinmay aralashtirib turiladi. Ishqor eriganda issiqlik ajralib chiqadi. Eritmani sovitish va tindirish uchun u bakda 15-20 soat qoldiriladi. Keyin eritmaning yuzidagi quyqa qismi tshkib tashlanada va suv quyib elektrolitning zichligi kerakli darajaga yetkaziladi.

$1,23g/sm^3$ zichlikni olish uchun 2,5l distillangan suvga 1kg qattaq ishqor (o'yuvchi kaliy) solish kerak. O'yuvchi litiy 1l distillangan suvga 20g miqdorda qo'shiladi.

Bunday elektrolit yozda havo harorati 30^0 dan oshmaganda ishlatiladi. Bundan issiq sharoitda elektrolit zichligi $1,20g/sm^3$ gacha tushiriladi (muzlash harorati - 30^0). Qishda harorat - 35^0 dan kam bo'lganda o'yuvchi litiy qo'shilmagan, zichlik $1,27g/sm^3$ bo'lgan elektrolit (muzlash harorati - 53^0) ishlatiladi.

Zichligi $1,41g/sm^3$ bo'lgan kaliy-litiyli tayyor elektrolit keng tarqalgan; bunday eritmaning 1l ga 0,8l distillangan suv qo'shib kerakli zichlikdagi elektrolit olinadi.

Bunday suv oddiy suvdan olinadi. Buning uchun har litr suvga 5 – 10g qattaq ishqor (o'yuvchi kaliy) yoki zichligi $1,23g/sm^3$ bo'lgan ($20 - 25sm^3$) elektrolit qo'shiladi. SHundan keyin suv po'lat xivich bilan aralashtiriladi va bir sutkadan keyin eritmaning ustki quyqa qismi kelgusida yana ishlatish uchun yoki elektrolit tayyorlash uchun yoki akkumulyatorlarni to'ldirish uchun quyib olinadi.

Temir - nikelli yangi akkumulyator batareyasini ishlatishga tayyorlash. Elektrolit quyishdan oldin akkumulyatorlarni sektsiyaga to'g'ri yig'ilganligi va shtirlardagi gaykalar puxta mahkamlanganligi tekshirish zarur. Akkumulyatorlarga elektrolit quyish uchun rezina uchlik kiydirilgan po'lat voronkadan foydalaniladi; bunday foronkalar plastinalarning akkumulyator qopqog'i bilan tutashib qolishga yo'l qo'ymaydi. Quyishni osonlashtirish uchun 1,5 l li belgisi bo'lgan 2 l li pshlat krujka ishlatiladi.

Elektrolit zichligi uni ishlatish sharoitining haroratiga mos tushishi lozim. Elektrolitning harorati 30^0 dan oshiq bo'lmasa, uni quyish mumkin. Elektrolit plastinalariga shimilishi uchun kamida ikki soat talab qiladi, keyin elektrolit sathi plastinalardan 5 – 6mm yuqori qilib o'rnatiladi va akkumulyator zaryadlashga qo'yiladi.

Ishqor bilan ishlaganda juda ham ehtiyot bo'lish kerak, chunki u organik to'qimalarni; chunonchi teri, soch, sherstni buzadi. Uni neytrallash uchun bor kislotasining eritmasi ishlatiladi. Ishqor bilan faqat rezina qshlqop, fartuk va ko'zoynakda ishlash mumkin.

Zaryadlash rejimi, ya'ni tok qiymati va zaryadlash vaqti akkumulyatorlar barareyasini saqlash muddatiga va harorat sharoitlariga bog'liq. Agar saqlash muddati yarim yildan oshmasa, bir marta "kuchli zaryadlanadi", ya'ni 40A tok bilan 5 soat davomida, keyin tokni 20A gacha tushirib, yana 3 soat davomida zaryadlanadi. Ikki yilgacha saqlanasa, bitta va hatto uchta trenirovka tsikli va 40A tok bilan 3 soat davomida, 20A bilan yana 3 soat davomida "normal zaryadlash" o'tkaziladi.

Agar temir-nikelli akkumulyatorlar past haroratda ishlatishga berilsa, trenirovka tsikllar soni 2 va undan ham ko'p marta oshiriladi. SHundan keyin "kuchli zaryadlash" o'tkaziladi.

Bundan tashqari 20A tok bilan har sektsiyada 3V kuchlanish qolguncha “trenirovka zaryadlash” va 24A tok bilan 25⁰ haroratda har sektsiyada 3V kuchlanish qolguncha “kontrol zaryadsizlanish” o’tkaziladi. Tokning qiymatini zaryadsizlash vaqtiga ko’paytirib amper-soatlar aniqlanadi.

Tirnirovka tsikllarda “normal zaryadlash” va “trenirovka zaryadsizlash” o’tkaziladi.

Temir – nikelli akkumulyatorlarning bitta sektsiyasini zaryadlash uchun 40A tokda 5,3V kuchlanish kerak. Zaryadlash vaqtida elektrolit harorati kuzatib boriladi. Elektrolit harorati 40⁰ ga ko’tarilsa, uni sovitish uchun zaryadlash to’xtatiladi.

Zaryadlash to’gagach, elektrolit sathini plastinalarning eng yuqori uchidan 15mm ko’tarish lozim. Bunda akkumulyatorga kerakli zichlikdagi elektrolit quyiladi. Kislotali akkumulyatorlardan farqi temir - nikelli akkumulyatorlarni zaryadlashda gaz ajralib chiqishi “qaynashi” zaryadlanish tamom bo’lganligini bildirmaydi. SHuning uchun akkumulyatorlar kislotali akkumulyatorlardan alohida zaryadlanadi va saqlanadi.

Starter tipidagi temir – nikelli akkumulyatorlar batareyasiga qarov. Akkumulyatorlarning sirti har kuni latta bilan artib turiladi va u toza, quruq holda saqlanadi, akkumulyatorlarning konteynerlarda, sektsiyalarning mashinada mahkamlanishi klemma va simlarning ham puxtaligi tekshirib turiladi. Elektrolit sathi tekshirib turiladi va kamygan bo’lsa, distillangan suv quyiladi. Bunda quyish og’zining tiqinlaridagi teshiklar tozalanadi. Elementlar orasidagi birikmalar mahkamlanadi va vazelin bilan moylanadi.

Avtomobil 5 ming km yo’l yurgach, quydagilar bajariladi:

1. Elektrolit zichligi tekshiriladi.
2. Regulyator kuchlanish tekshiriladi. U havoning harorati – 35⁰ bshlganda 14,5+0,2Vv; harorat – 35⁰ dan past bo’lganda 15,0+0,3V bo’lishi kerak.
3. Akkumulyatorlar batareyasini qishda “kuchli”, boshqa vaqtda “normal” zaryadlab turish kerak.

Qish va yozgi ishga o’tilganda temir-nikelli akkumulyatorga mavsumiy qarov o’tkaziladi. Qish sharoitida ishlashga o’tilganda quydagi ishlar bajariladi: akkumulyator sektsiyalari mashinadan olinadi, “kontrol zaryadlash” o’tkaziladi, qolgan sig’im aniqlanadi, “trenirovka tsikl” o’tkaziladiiiii va “kuchli zaryadlanidi”. Qishki rejimda ishlashga o’tishdan oldin ikki yilda bir marta elektrolit almashtiriladi, bunda sektsiya oldindan yuviladi, sektsiya yuvilgandan keyin tezda elektrolit quyish kerak. Qishda akkumulyator batareyasini o’rab qo’yish foydali.

Yozgi mavsumda ishlashga o’tishda elektrolit zichligi kamaytiriladi va elektrolitda o’yuvchi litiy bshlmasa, u qo’shiladi. Rostlanadigan kuchlanish qiymatini 14,2 – 14,5V gacha kamaytiriladi.

Temir - nikelli akkumulyatorlar batareyasining nuqsonlari quydagicha: akkumulyatorlar baklari o’rtasida potentsiyallar farqi borligi avval aytib o’tilgan edi, shuning uchun kutilmaganda qo’shni baklar orasiga metall buyum tushib qolsa ular qisqa ulanib zaryadsizlanadi.

Temir - nikelli akkumulyatorlarning sig’imi qator sabablarga ko’ra kamayishi mumkin. CHunonchi, to’la zaryadlamaslik, uzoq muddat elektrolitni almashtirmay ishlatish, yozda elektrolitga o’yuvchi litiy qo’shmaslik oqibatida, bu hollarda akkumulyatorlarning ish qobiliyatini tiklash mumkin.

Quydagi sabablarga ko’ra akkumulyatorlar sig’imi qaytarib bo’lmaydigan darajada yo’qoladi: elektrolitga hatto oz miqdorda bo’lsa ham kislota tushsa, akkumulyator sathi

pasayib ketgan elektrolit bilan ishsa, plastinalar shishib ketsa, akkumulyatorni suvda yuvilgan plastinalar bo'lsa-yu, elektrolit to'ldirilmagan bo'lsa. Yuqoridagi sabablar natijasida plastinalarning yo turli qutubdagi plastinalar qisqa ulab qoladi. Sektsiyadagi bunday akkmulyatorni benuqsoni bilan almashtirish kerak.

Agar trenirovka tsikli o'tkazilganda "kontrol zaryasizlash"da akkumulyatorning sig'imi nominal qiymatidan 30% kamayib ketsa ham akkumulyator almashtiriladi. Agar sihim 30% oshiq, lekin 50% dan kam bo'lsa, u quydagicha tiklanadi. Akkumulyator 14A tok bilan 1V kuchlanish qolguncha zaryadsizlanadi, elektrolit tokiladi va distillangan suv quyib 24 soat saqlanadi. Keyin suv tokiladi, agar suvda quyva ko'p bo'lsa, yana 2 – 3 marta yuviladi va 1,27 g/sm³ zichlikdagi yangi elektrolit quyiladi. Keyin ikkita trenirovka tsikli o'tkaziladi va "kuchli zaryadlanadi". Bu holda elektrolit zichligi kamayadi, chunki plastinalarni yuvganda qolgan suv bilan aralashadi.

Nazorat savollari.

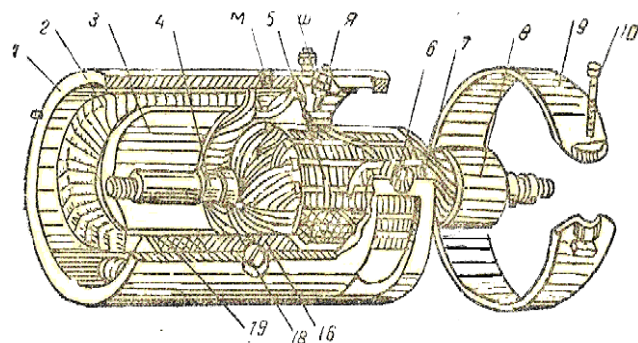
1. Qo'rg'oshin-kislatali akkumulyator batareyasini vazifasini tushuntiring ?
2. Qo'rg'oshin-kislatali akkumulyator batareyasinituzilishini tushuntiring ?
3. Qo'rg'oshin-kislatali akkumulyator batareyasini belgilanishini tushuntiring ?
4. Qo'rg'oshin-kislatali akkumulyator batareyasini qanday suyuqlik quyiladi ?
5. Elektrolit qanday tayyorlanadi ?
6. Qo'rg'oshin-kislatali akkumulyator batareyasini ichki qarshiligini tushuntiring ?
7. Temir – nikelli akkumulyatorlar batareyasining tuzilishini tushintiring ?
8. Temir – nikelli akkumulyatorlar batareyasi qanday markalanadi, u nimani bildiradi ?
9. Temir – nikelli akkumulyatorlar uchun elektrolit qanday tayyorlanadi ?
10. Temir – nikelli akkumulyatorlar batareyasiga zaryadlash va zaryadsizlash ishlari qo'llaniladi.

1.4. Generator qurilmalari.

Elektr ta'minot tizimiga kiruvchi asboblarning tahlili quydagicha. Elektr ta'minot tizimiga avtomobildagi barcha iste'molchilarni elektr energiyasi bilan ta'milash uchun xizmat qiladi va uning tarkibiga asosan akkumulyator batareyasi, generator, kuchlanish roslagichikiradi.

Akkumulyator batareyasi yordamichi elektr energiya manbai bo'lib, u asosan dvigatelni startyor vositasida ishga tushirish hamda dvigatel ishlamaganda yoki uning aylanishlar chastotasi me'yoridan past bo'lgan hollarda iste'molchilarni elektr toki bilan ta'milash vazifasini bajaradi. Generator 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 hamda akkumulyatorni zaryad qiladi.

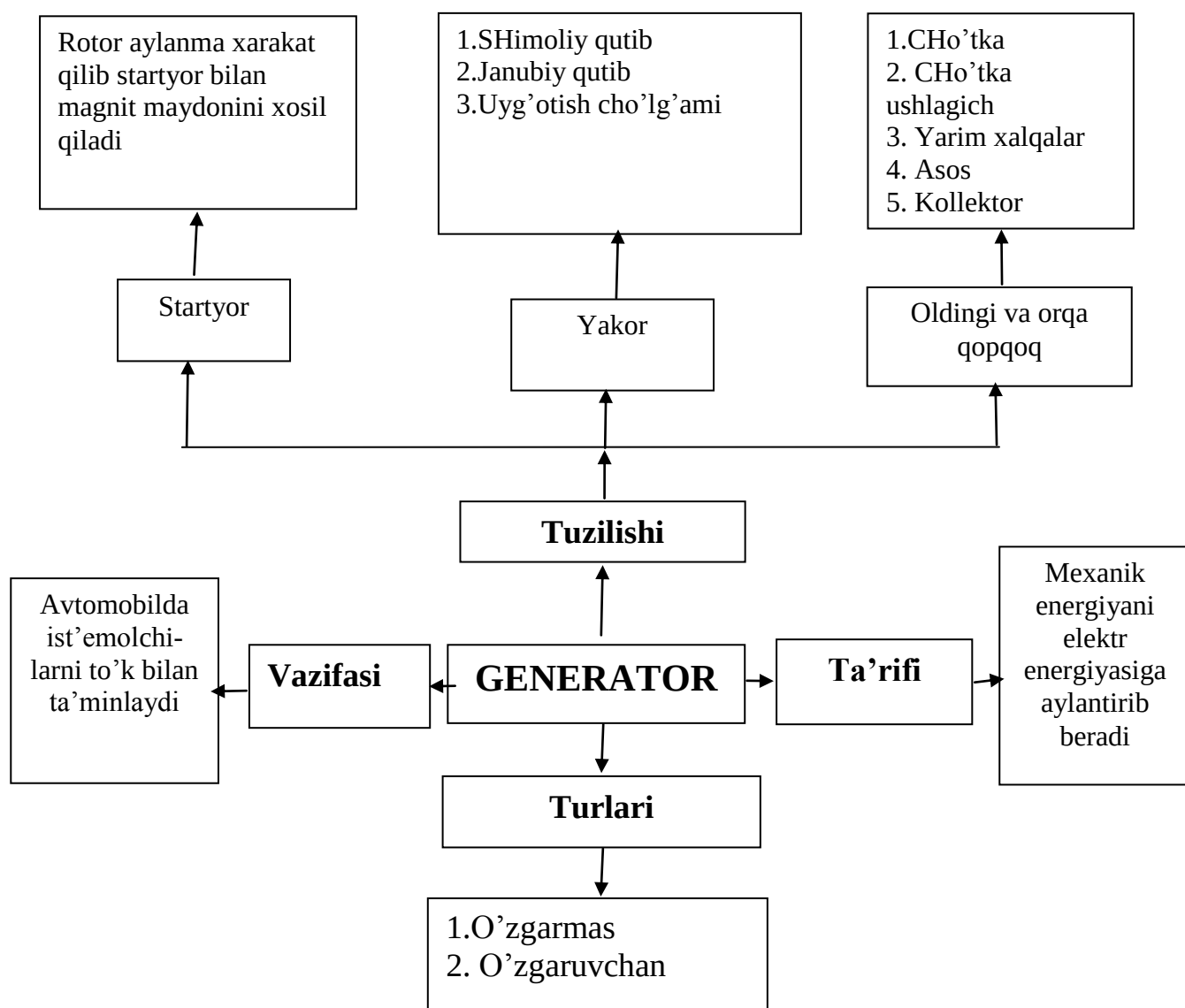
Generator tasmali uzatma orqali dvigatelning tirsakli validan harakat olganligi sababli, uning aylanishlar chastotasi, ishlab chiqarayotgan kuchlanish juda keng doirada o'zgarib turadi. Generatorni kuchlanishini belgilangan qiymat darajada avtomatik ravishda ushlab turish xizmatini kuchlanish rostlagichi bajaradi.



4.1-rasm. O'zgarmas tok generatori.

1- orqa qopqoq; 2- biriktirish bolti; 3- yakor; 4- zichlama; 5, 14- vintlar; 6- sharikli podshipnik; 7- qalpoqcha; 8- gayka; 9- shlotsalar; 10- izolyatsiya; 11- g'altak; 12- qutbli boshmoq; 13- induktor korpusi; 15- vint, maydon; 16- yuritish shkivi; 17- shponka; 18- oldi qopqoq; 19- qistirmali himoya lentasi.

Generatorning tuzilishi

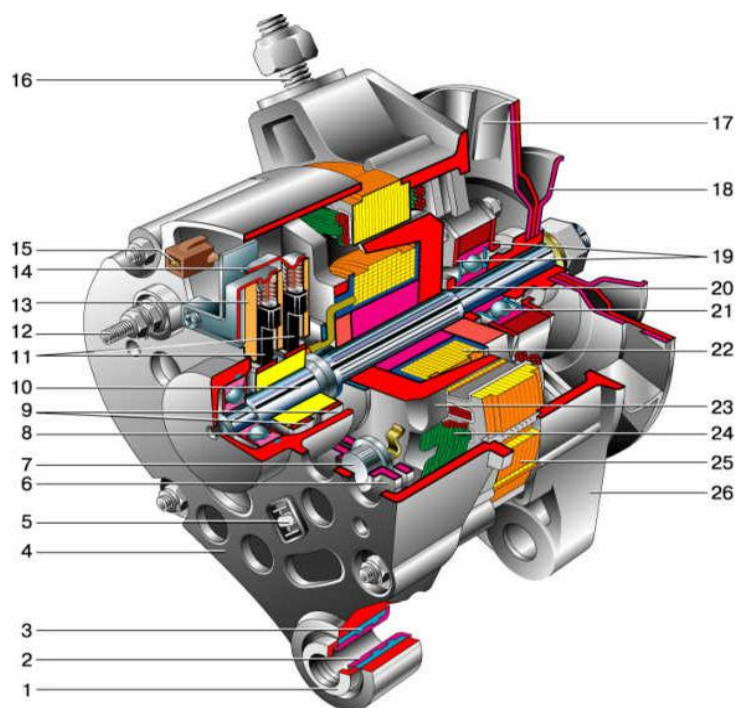


O'zgaruvchan tok generatorlarning ishlash printsiipi.

Elektr toki hosil qiladigan mashina elektr generatorideb ataladi. Generatorlarda mexanikaviy energiya elektr energiyaga aylanadi. Zamonaviy avtomobi elektr jihozlari generator elektr energiyani asosiy manbai hisoblanadi, bunda manba faqat iste'molchilarni tok bilan ta'minlab qolmasdan, akkumulyator batareyasini ham zaryadlaydi. Akkumulyatorlarga quyidagi talablar quyiladi: tuzilishining oddiy bo'lishi, uzoqqa chidamlilik, ishonchli ishlashi, gabarit o'lchamlari kichik va massasi yengil bo'lishi, tayyorlanishi arzonga tushishi, dvigatel sekin aylanishda ishlayotganda kerakli zaryad tokini bera olishi, aylanish chastotasi oshganda tokni o'z-o'zidan cheklay olishi. Keyingi vaqtda o'zgaruvchan elektr toki ishlab chiqaradigan generatorlar tobora kengroq tarqalib bormoqda, chunki ular o'zgarmas tok generatorlariga nisbatan yuqoridagi talablarga yaxshi javob beradi. O'zgaruvchan tok generatorlarining keng tarqalishi, shuningdek mamlakatimiz elektr sanoati yuqori darajada yuksalganligini bildiradi. Chunki sanoatimiz avtomobillarni elektr jihozlarining yangi asboblari muvaffaqiyat bilan o'zlashtirib bormoqda. Uyg'otish usuliga qarab o'zgaruvchan tok generatorlari doimiy magnitlar yordamida uyg'otiladigan generatorlar va elektromagnitlar yordamida uyg'otiladigan generatorlarga bo'linadi.

Keyingi yillarda yengil va yuk avtomobillariga elektromagnitlar yordamida uyg'otiladigan uch fazali o'zgaruvchan tok generatorlari o'rnatiladigan bo'ldi. Bunday generatorlarda magnit oqimini o'zgarmas elektr toki o'tkaziladigan uyg'otish chulg'ami hosil qiladi. Buning uchun generator ishlab chiqargan o'zgaruvchan tok to'g'rilagichlar yordamida o'zgarmas tokka aylantiriladi, dvigatellarni ishga tushirishda esa akkumulyator batareyasidagi o'zgarmas tokdan foydalaniladi.

Uyg'otish chulg'ami holatiga qarab avtomobil elektr jihozlarining uch fazali generatorlari ikki gruppaga bo'linadi: aylanuvchi uyg'otish chulg'amida va ko'zg'almas uyg'otish chulg'amli.



4.2 - rasm. O'zgaruvchan tok generatorini umumiy ko'rinishi.

1 - siqiluvchi vtulka

14 - chiqish "67"

2 - vtulka	15 - nol'fazaniulagich
3 - bufer vtulka	16 - generatorni qotiri shjoyi
4 - orqaqo'qoq	17 - vintelatorqanoti
5 - to'g'rilash blokini qotirish vinti	18 - shkiv
6 - to'g'rilash bloki	19 - plastinka
7 - diod	20 - xalqa
8 - orqa podshipnik	21 - oldingipodshi'nik
9 - kontakt xalqa	22 - rotor chulg'ami
10 - rotor vali	23 - rotor
11 - shetka	24 - statorchulg'ami
12 - chiqish "30"	25 - stator
13 - shetka ushlagich	26 - oldingiqo'qoq

Aylanuvchi yoki rotorli uyg'otish chulg'amli (kontaktli) uch fazali generatorlar ikki asosiy qismdan tuzilgan: startyor va rotor. Korpus o'zaklariga fazaviy chulg'am g'altaklari o'rnatilgan. Ularning soni uch karra ko'p. Bu chulg'amlar fazoda biri ikkinchisiga nisbatan 120° ga surilgan. Fazaviy g'altak simning boshi a, v va s izolyatsiyalangan qismlarga, oxiri esa "nolinchi" nuqta hosil qilib o'zaro ulanadi. Fazaviy g'altaklarning bunday ulanishi uchburchak usulida ulash deb ataladi.

Generator rotor chulg'ami o'zgaras tokni qismlar SH va M, cho'tka va kontakt halqalar orqali oluvchi ikki qutbli elektr magnitdan iborat. Generator ishlayotganda rotor uyg'otish chulg'ami aylanadi, bu generator tipini belgilaydi. Rotor aylanganda uning uyg'otish chulg'ami hosil qilgan magnit maydoni fazaviy g'altaklar o'ramini kesib o'tadi va ularda o'zgaruvchan e.yu.k. hosil bo'ladi. Rotor aylana boshlaganda uyg'otish chulg'amiga tok akkumulyator batareyasidan keladi, biroq generator uyg'ongach, chulg'am o'z generatoridan to'g'rilangan o'zgaras tok bilan ta'minlaydi. Generator qismlarida kuchlanishning ortishi va tokning ko'payishini cheklash uchun bu tipdagi generatorlar kuchlanish rostlagichlari va tok cheklagichlar bilan jihozlanadi.

Uch fazali generatorlar borgan sari keng tarqalmoqda chunki ularda kontakt halqalari va cho'tkalar yo'q, bu esa ularning tuzilishi va ularga xizmat ko'rsatishni osonlashtiradi va akkumulyator batareyasidan uyg'otilishi mumkin (tashqi nagruzka uzilganda). qo'zg'almas uyg'otish chulg'ami generator, shuningdek startyor va rotorga ega. Startyor chulg'aminini hosil qiluvchi fazaviy chulg'am g'altaklari korpusning o'zaklariga joylashgan. CHulg'amsiz ko'p uchli yulduzcha rotor sifatida xizmat qiladi. Uyg'otish chulg'ami po'lat vtulkaga qo'zg'almas qilib o'rnatiladi va qo'shimcha ravishda generator qopqoqlariga ham mahkamlangan. U o'zgaras tok bilan qismlar M va SH orqali ta'minlanadi. Rotor aylanganda yulduzcha uchlari uyg'otish chulg'ami o'zagining toretsi atrofida harakatlanadi. SHu chulg'am hosil qilgan magnit oqimi vtulkadan havo tirqishi orqali rotor yulduzchasiga o'tadi va uni magnitlaydi. O'z navbatida rotorning magnit oqimi fazaviy g'altaklar o'ramini kesib o'tadi va ularda induktsiyalangan e.yu.k. ni hosil qiladi.

Evropadagi generator firmalari.

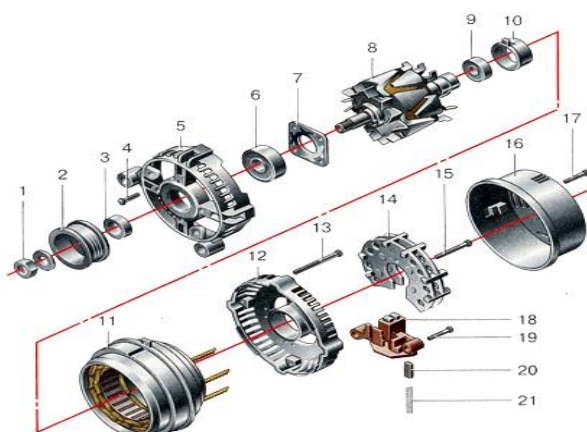
Evropada eng yetakchi avtomobillarga generator ishlab chiqadigan firmalar Bosch (Germaniya), Valeo (Frantsiya) va Magneti Marelli (Italiya).

Masalan: Bosch firmasi Germaniyada – Mercedes, BMW, Audi, Opel, Volkswagen va xokoza., Frantsiyadagi Valeo firmasi – Peygeot, Citroen, Renault,

Volvo avtomobillari uchun generator ishlab chiqadi. Angilyadagi ko'pgina avtomobillarni generatorini Lucas firiasi ishlab chiqadi. Rossiya avtomobillarini ko'pchiligida Bosch generatorlar ishlatiladi.



4.3-rasm. O'zgaruvchan tok generatori.

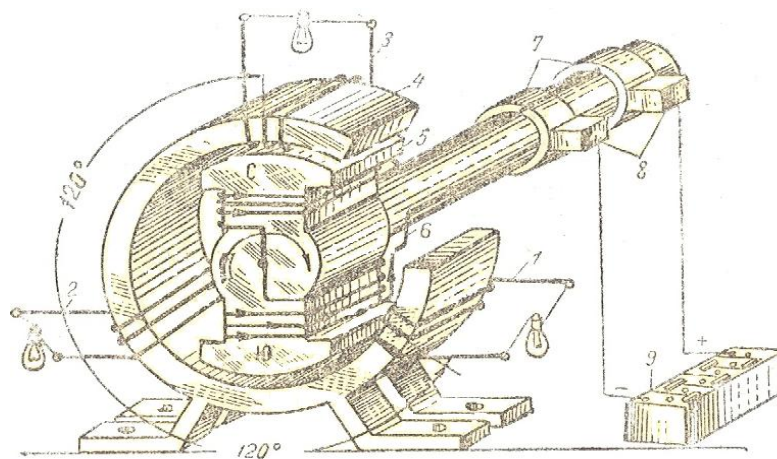


4.4-rasm. O'zgaruvchan tok generatorini detallari.

1 – gayka va shayba; 2 – shkiv; 3 – oraliq shayba; 4 – plastinani ushlab qotiruvchi bolt; 5,12 – oldingi va orqa qopqoq; 6,9 – podshipniklar; 7 – ushlovchi plastina; 8 – rotor; 10 – podshipnik kistirgichi; 11 – stator; 13 – siquvchi bolt; 14 – rostlagich bloki; 15 – rostlagich blokini qotiruvchi bolt; 16 – kojux; 17 – kojux maxkamlovchi bolti; 18 – shyotkaushlovchi; 19 – shyotkaushlovchi maxkamlovchi bolti; 20 – shyotka; 21 – shyotka prujinasi.

Doimiy magnitlar yordamida uyg'otiladigan o'zgaruvchan tok generatorlari

Mamalakatimiz sanoati mazkur gruppada generatorlardan G-3O3 generatorini ishlab chiqaradi (4.5-rasm). U startyor, rotor va old hamda ketingi qopqoqlardan tuzilgan.



4.5-rasm. Doimiy magnitlar yordamida uyg'otiladigan o'zgaruvchan tok generatorining tuzilishi.

1 - aylanuvchi magnit; 2 - uyg'otish chulg'ami; 3 - o'zak; 4 - cho'g'lanma lampa; 5 - korpus.

Startor lak qatlami bilan izolyatsiyalangan 0,5 mm qalinlikdagi alohida elektrotexnikaviy po'lat plastinalardan (uyurma tokni kamaytirish maqsadida) yig'ilgan. Plastinalar ichida 12 ta chiqiqlar (qutblar) bo'lib, ularning har biriga startyor fazaviy chulg'aming g'altagi joylashgan. Parchinlangan plastinalar startyor paketini hosil qiladi. Har bir g'altak 0,62 mm diametri PEV-2 markadagi izolyatsiyalangan simning 73 o'ramidan tashkil topgan. Juft g'altaklar ketma-ket ulangan, ya'ni bitta g'altak o'raining oxiri ikkinchi g'altak o'raining boshiga ulangan (yondagiga emas, bittadan keyingisiga). Har bir juftdan simning erkin uchi iste'molchilar ulanadigan qismaga chiqarilgan. galtaklar juftlari soniga qarab bunday qismlardan oltita bor va ularga 1 - 6 raqamlari yozilgan.

Har bir juftning ikkinchi uchi umumiy qisma M ga (massaga) chiqarilgan. SHunday qilib, har bir iste'molchi nomerlangan qismaga va qisma M ga o'langan. Rotor val, olti qutbli magnit va yuritish shkividan tuzilgan. Magnit alniko qotishmasidan (temirning nikel va alyuminiyli qotishmasidan) tayyorlangan. Qopqoqlarga rotor vali aylanadigan zichlamali sharikli podshipniklar va o'rnatilgan. Generator qopqoqlari va korpus ikkita taranglash bolti yordamida bir butun qilib biriktirilgan.

Ketingi qopqoqqa izolyatorlar o'rnatilgan bo'lib, ular orqali qismlar chiqarilgan. Qopqoqlarda teshikli chiqiqlar bo'lib, bu teshiklardan generatorni dvigatel kronshteyniga mahkamlaydigan bolt o'tadi. Bu bolt yuritish tasmasi tarangligini bo'shatish zarur bo'lganda generatorni burish uchun ham xizmat qiladi.

Bunday generatorlar gruppasiga, shuningdek, GTI-A generatori ham kiradi. Startyor, rotor, qopqoq va markazdan qochirma rostlagich uning asosiy qismlaridir. Startyor chulg'ami fazaviy g'altaklari joylashgan 36 ta qutbga ega. Startyor chulg'ami uch fazali bo'lib, yulduz usulida ulangan. Rotor val, magnit va yuritish shkividan tuzilgan. Magnit uchta paketni o'z ichiga oladi: ikkitasi valga qo'zg'almas qilib o'rnatilgan, uchinchi esa bronza vtulkada burala oladi.

U rotorning aylanish tezligi o'zgarganda generator qismlaridagi kuchlanishni doimiy saqlashga xizmat qiluvchi markazdan qochirma kuchlanish rostlagichi saqlashga xizmat qiluvchi markazdan qochirma kuchlanish rostlagich ta'sirida buriladi. Rostlagich mushtcha markazdan qochirma yukcha prujina va gaykali taranglash vintlaridan tuzilgan. Mushtcha berkitish vinti yordamida rotor valiga qo'zg'almas qilib

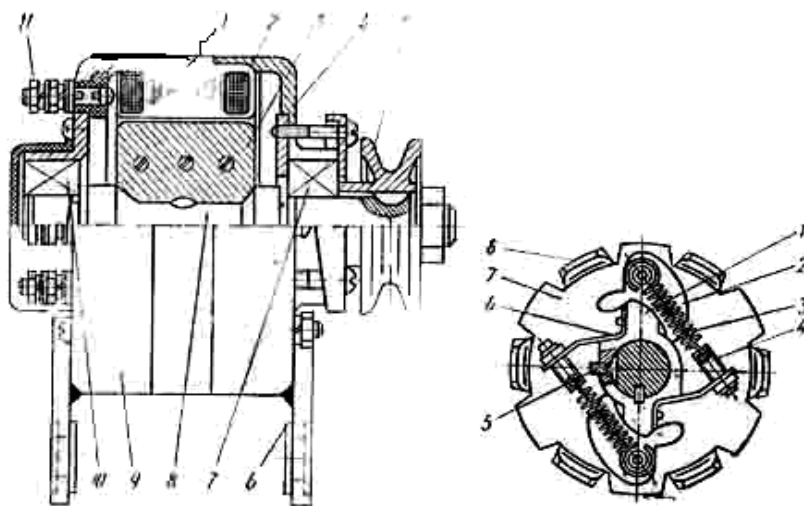
o'rnatilgan. Mushtcha teshiklariga prujinaning taranglash vintlari qo'yilgan ikkita kronshteyn mahkamlangan. Prujinalar ikkinchi uchi bilan o'qi magnitning qo'zg'aluvchan paketiga mahkamlangan markazdan qochirma yukchaga ulangan.

Rotorning aylanish soni ortganda markazdan qochirma yukchalarprujinalar tortish kuchini yenggan holda markazdan qochma kuchlar ta'sirida tarqaladi.

Qo'zg'aluvchan paket bunda qo'zg'almas paketga nisba tan siljiy boshlaydi va rotor magnit oqimi kamayadi. Bu hol generator ishlab chiqaradigan e.yu.k. ning kamayishiga olib keladi. Rotorning aylanish soni kamayganda yukchalar prujinalar ta'sirida dastlabki holatiga qaytadi va qo'zg'almas paketni magnit oqimi ko'payishi tomon buraydi. Odatda fazaviy kuchlanish rotorning 3000-4700 ayl/min aylanish sonida 10-13V bo'ladi.

Uyg'otish chulg'ami aylanadigan va elektromagnit yordamida uyg'otiladigan o'zgaruvchan tok generatorlari.

Bu gruppadagi generatorga yuk avtomobillariga o'rnatiladigan G250-I1 generatori (4.6-rasm). U startyor, rotor, ikkita qopqoq va to'g'rilash blokidan iborat.



4.6-расм. Ўзгарувчан ток генератори

Startyor umumiy paketga parchinlar bilan biriktirilgan 0,5mm qalinlikdagi elektrotexnikaviy po'lat plastinalardan yig'ilgan. Ichki yuzasida 18 ta qutb bo'lib, ularning har biriga beshta o'ramdan iborat chulg'am kiygizilgan. SHunday qilib, har bir fazada o'zaro ketma-ket ulanadigan oltita g'altak bor. Fazalarning oxiri chiqish qismlari bilan, boshi yulduz usulida ulangan.

Uning tuzilishi rotor, val, yuritish shkivi, uchlik, vtulka, uyg'otish chulg'ami va kontakt mis halqadan iborat. Uyg'otish chulg'ami vtulkaga mahkamlanadi. CHulg'am chiqishlari kontakt halqalarga qalaylangan. Uchliklarda qutbiyligi almashuvini oltita qutb bo'lib, u ikki qismdan iborat: birinchi qism qutbi ikkinchi qism qutbi orasidagi uyiqa olib boradi.

Kopqoqlarga zichlamasi bor sharikli podshipniklar o'rnatilgan bo'lib, ketingi qopqoqqa ikkita cho'tka tutqich mahkamlangan: bulardan biri massadan izolyatsiyalangan musbat cho'tka va ikkinchisi massadan izolyatsiyalanmagan manfiy cho'tkadir. Mis-grafitli cho'tkalar kontakt halqalarga prujinalar yordamida siqilgan. Musbat cho'tka, cho'tka tutkich qismasi SH bilan kanat vositasida ulangan. To'g'rilash bloki o'zgaruvchan tokni o'zgarmas tokka aylantirish uchun xizmat qiladi. U uch sektsiyaga yig'ilgan va panelga o'rnatilgan oltita kremniyli dioddan iborat. Radiatorli

har bir sektsiya issiqlik eltish qovurg'ali alyuminiy tsilindrdan iborat. TSilindr ichiga turli o'tkazuvchanlikka ega bo'lgan ikkitadan diod joylashtirilgan. Radiatorlarda startyor chulg'ami chiqishlari ulangan kontakt boltlar bor. Ketingi qopqoqqa to'g'rilash blokidan tashqari "+" va "-" ishorali qismlar, shuningdek qisma SH o'rnatilgan. qisma "+" rele-rostlagichning qismasi V bilan, qisma "-" generator korpusi bilan, qisma SH rele-rostlagichning bir xil ishorali qismasi bilan ulangan.

Generator qismlarida kuchlanish 13,2-15,2V ga yetganda o'zak prujina kuchini yengib, yakorni tortadi va rele kontaktlari ulanadi. Bunda tranzistor bazasi to'g'rilagichning musbat qismasiga ulanadi, bu hol boshqarish tokining yo'qolishi va tarnzistorning berkilishiga sabab bo'ladi. Natijada generatorning uyg'otish chulg'amidan o'tuvchi quyidagi tok zanjiri hosil bo'ladi: to'g'rilagich va rele-rostlagich qismlari V (musbat chiqishlari) berkituvchi diod D_b tezlatuvchi rezistor R_t -qo'shimcha rezistorlar D_q -himoya relesining ketma-ket chulg'ami KCH rele-rostlagich va generator qismlari SH-generatorning uyg'otish chulg'ami GUCH-massa to'g'rilagichning manfiy qismasi.

Zanjirga qarshiliklar ulash natijasida generatorning uyg'otish chulg'amidagi tok kamayadi va generator qismlardagi kuchlanish ham kamayadi. natijada RN-o'zagining magnitlanishi susayadi, kontaktlar yakor prujinasi ta'sirida uzatiladi, tranzistor ochiladi va generator qismlaridagi kuchlanish yana ortadi.

Himoya relesi rele-rostlagich tranzistorini qismlar SH ning massa bilan tasodifan tutashishi tufayli hosil bo'ladigan tokdan saqlaydi. Himoya relesining o'zagi uchta chulg'amga ega: ketma-ket chulg'am KCH, qaramaq-qarshi chulg'am, qCH va tutib turuvchi chulg'am TCH. Ketma-ket chulg'am o'zakni magnitlashga xizmat qiladi, u generatorning uyg'otish chulg'amiga ketma-ket ulangan. qaramaq-qarshi chulg'am rele o'zagini magnitsizlashga xizmat qiladi va shuning uchun o'ramlarining yo'nalishi ketma-ket chulg'am o'ramlari yo'nalishiga qaramaq-qarshidir. Uning oxirgi uchlaridan biri ketma-ket chulg'amga, ikkinchisi massaga ulangan, ya'ni u chulg'am GUCH ga parallel ulangan. Tutib turuvchi chulg'am rele kontaktlarini u ishlayotganda tutashgan holatda tutib turishga xizmat qiladi. CHulg'am biri massaga, ikkinchisi rele o'zagiga ulanadi, ya'ni uning o'ramlarining yo'nalishi ketma-ket chulg'am o'ramlari yo'nalishi bilan bir xil. Bu chulg'am zanjiriga taqsimlash diodi D_t ulangan.

Generator normal ishlayotganda (ya'ni qismlar SH massaga tutashmaganda) uyg'otish toki ketma-ket chulg'amdan ikki qismga bo'linib o'tadi: bir qismi generatorning uyg'otish chulg'amidan, ikkinchisi esa qaramaq-qarshi chulg'amdan oqib o'tadi. SHu toklar hosil qilgan bir-biriga qaramaq-qarshi bo'lgan ikkita magnit oqimining o'zaro ta'siri natijasida rele o'zagi magnitsizlanmaydi, uning kontaktlari ajraladi. Bunday hollarda tutib turuvchi chulg'amda tok bo'lmaydi, chunki zanjirda taqsimlash diodi D_t tok o'tishga to'sqinlik qiladigan holatda turibdi.

Qismlar SH yoki ularni massaga ulovchi simlar tasofidan ulanib qolsa, relening ketma - ket chulg'amida tok keskin oshadi. Himoya relesining qarama - qarshi chulg'amida tok bu vaqtda nolgacha kamayadi, chunki chulg'aming ikkala uchi massaga ulanganbo'ladi. So'ngra qarama - qarshi chulg'amda magnit oqimi yo'qoladi, ketma - ket chulg'amda esa magnit oqimi aksincha ko'payadi, bu kontaktlarning ulanishiga sabab bo'ladi. Berk kontaktlar orqali tezlashtiruvchi chulg'am zanjiriga ulanadi va uning magnit oqimi ketma-ket chulg'am magnit oqimini kuchaytiradi. SHuning uchun rele kontaktlari berk bo'ladi. Bir vaqtda tranzistor bazasi akkumulyator

batareyasi yoki generator to'g'rilagichining musbat chiqishi bilan yarmo, berk kontaktlar va taqsimlash diodi D_t orqali ulanadi. Tranzistor berkiladi, ya'ni emitter-kollektor o'tishining qarshiligi ortadi va qisqa tutashish tokining zanjiri uziladi. Tranzistor qismalar SH massadan ajralmaguncha berk bo'ladi.

Rele-rostlagichdagi mavsumiy rostlash qayta ulagichi MRP generator qismlaridagi kuchlanishni mavsumga qarab (qish va yoz) o'zgartirish uchun xizmat qiladi. Konstant simdan iborat beshta o'ramdan tuzilgan, 2,5 Om qarshilikka ega bo'lgan chulg'am qayta ulagichning asosi hisoblanadi. qayta ulagich chulg'ami kuchlanish rostlagich KR ning asosiy chulg'ami yuqorisida joylashgan. Agar muhit temperaturasi 5°S dan oshsa, rostlash vintini L harfi (yoz) tomon qayta ulagichning latun plastinasiga taqalguncha otvyorka bilan buraladi. KR chulg'amidan o'tayotgan tok bunda o'zgarmaydi va qayta ulagich kuchlanishni rostlashda ishtiroq etmaydi. Agar temperatura 5°S dan past bo'lsa, rostlash vinti Z harfi (qish) tomon oxirigacha buraladi va unda KRCH chulg'ami zanjiriga 2,5 Om ga teng bo'lgan qarshilik ulanadi. Endi kontaktlar KR ni uzish uchun 0,8-1,2V ko'p kuchlanish kerak bo'ladi, natijada generator qismlaridagi umumiy kuchlanish shuncha ko'payadi. Bunday rostlash qishda quyidagi sabablarga ko'ra zarur: qishda akkumulyator batareyasining ichki qarshiligi ortadi va uni zaryadlash uchun ko'p kuchlanish kerak bo'ladi, bundan tashqari, batareya tezroq zaryadsizlanadi, chunki startyor ko'p energiya talab qiladi va yoritish asboblari tez-tez yoqib turiladi.

Qayta ulagich MPR yordamida generator kuchlanishini rele-rostlagich qopqog'ini ochmasdan vaqtincha o'zgartirish mumkin. Masalan, agar qayta ulagich L holatdiligida akkumulyator batareyalarining muntazam zaryadsizlanishi kuzatilsa, unda rostlash vinti Z holatga o'tkaziladi, natijada generator qismlarida kuchlanish va zaryad toki ortadi va aksincha, agar Z holatda batareya muntazam ortiqcha zaryadlansa (elektrolitning qaynashi va sathining kamayishi), bu generator qismlarida kuchlanish oshganini bildiradi, unda vintli L holatga o'tkazib, kuchlanishni kamaytirish mumkin.

O'zgaruvchan tok generatorlari va rele-rostlagichlarning nuqsonlari hamda ularni bartaraf etish usullari

Quyida elektromagnit yordamida uyg'otiladigan o'zgaruvchan tok generatorlarining xarakterli nuqsonlari keltirilgan.

1. Dvigatel o'rta va katta tezlikda ishlaganda ampermetr zaryadsizlash tokini ko'rsatadi. Bu hol yuritma tasmasining yaxshi taranglanmaganligi; uyg'otish chulg'ami zanjirida uzilish borligi yoki kontaktning yomonligi; kuch zanjirida (generator - rele - rostlagich batareya massa) uzilish borligi yoki kontaktning yomonligi oqibatida bo'lishi mumkin.

Uyg'otish chulg'amidagi uzilishni kontrol lampa yordamida aniqlash mumkin. Buning uchun generator qismasi SH dan simni uzib, navbati bilan rele - rostlagich qismasi V (yoki VZ) bilan massa; qisma SH bilan massa; uzilgan simning uchi bilan massa orasidagi uchastkalardagi lampani ulab ko'rish lozim. Bunda lampa yonmasa, zanjir uzilgan bo'ladi.

Uyg'otish chulg'aming zanjiri qisma SH ni batareyaning "+" qismasiga ulab tekshiriladi. Zanjir uzilganda lampa juda xira yonadi (qizarib qoladi), uzilmaganda xiraroq yonadi. Bu zanjirni shuningdek, ampermetr (aniqlik klassi 2,5) va voltmeter (aniqlik klassi 1,5) yordamida ham tekshirish mumkin.

Startyor chulg'amidagi uzilishni kontrol lampani fazaviy chulg'amning ikkita chiqishi orqali navbati bilan tarmoqqa ulab aniqlanadi. Barcha hollarda lampa yonishi kerak. Agar u yonmasa fazalar jufti chulg'amlarida uzilish borligini yoki nolinchi nuqtaning noto'g'ri ulanganligini bildiradi.

2. Zaryad toki yo'q. Sabablari: generator yuritish tasmaining shataksirashi; startyor fazalaridan biri uzilgan yoki chulg'amlari tutashgan; to'g'rilagich diodlaridan biri buzilgan; uyg'otish chulg'ami zanjirida uzilish bor.

To'g'rilagich blokni diodlari barcha simlarni generator qismalaridan uzib qo'yib tekshiriladi. So'ngra batareya va generatorning manfiy chiqishlari ulanadi, musbat chiqishlari esa lampaga ulab tekshiriladi. Agar lampa yonsa, demak, to'g'ri va teskari qutbiylik diodlaridan bir qismi teshilgan yoki to'g'ri qutbiylik diodlarining issiqlik eltish simlari bilan generator to'g'rilagichining korpusi orasidagi izolyatsiya teshilgan.

3. Generator yoki to'g'rilagich buzilgan. Bu generator chulg'amlari o'zaro qisqa tutashgan yoki massa qisqa tutashganda yoki to'g'ri qutbiylik diodlarining issiqlik eltish simlari va massa orasidagi izolyatsiyaning teshilishi natijasida sodir bo'lishi mumkin.

Kontakt - tranzistorli rele - rostlagichlarning xarakterli nuqsonlari qo'yidagilardan iborat.

Zaryad toki yo'q. Bunga himoya relesining o'z-o'zidan ishga tushishi yoki generator qismalarida kuchlanishning kamayganligi sabab bo'lishi mumkin.

Himoya relesi quyidagicha tekshiriladi. Batareyalarning musbat chiqishlari tranzistor kollektoriga (issiqlik eltuvchiga), manfiy chiqishlari esa kuchlanish reostati va ampermetr orqali rele-rostlagich qismasi SH ga ulangan. Bunday ulash natijasida himoya relesi reostat yordamida o'rnatiladigan 3,2 - 3,6A tokda ulanishi lozim. Himoya relesi ulanadigan tokni ko'paytirish uchun shunga mos ravishda yakor prujinasini taranglash kerak. Buning uchun prujina kronshteyni bir oz yuqoriga egiladi. Oldin himoya relesida yakor bilan o'zak orasidagi zazor rostlanadi. Bu tirqish kontaktlar ulangan paytda 0,15 - 0,25mm, uzilgan paytda esa 0,7 - 0,8mm bo'lishi lozim. Kuchlanish past bo'lganda batareyani 20 - 25min qismalar V (VZ) va SH ga sim bilan ulab vaqtincha zaryadlash mumkin.

4. Zaryad toki ko'paygan. Sabablar: a) generator qismalarida kuchlanish oshgan; b) rele-rostlagich tranzistori teshilgan; v) rele-rostlagich va generator massasini ulovchi zanjir uzilgan. Kuchlanish oshganda kuchlanish rostlagichning ishlashini (agar generator tuzuk bo'lsa) tekshirish kerak. Buni dvigatelning old va ketingi faralarini yokib, nominal aylanishda va batareya butkul zaryadlanganda bajarish kerak. Aniqlik klassi kamida 1,0 bo'lgan voltmeter qisma V (VZ) va massa orasidagi uchastkaga ulanadi. Bunda kuchlanish qayta ulagich MRP L holatga o'rnatilganda 12,3 - 14V yoki 3 holatga o'rnatilganda 14 - 15,2V bo'lishi lozim. Kuchlanish rostlagich yakori prujinasini bo'shatib yoki uning kontaktlari orasidagi tirqishni o'zgartirib kuchlanishni kamaytirish mumkin. RR362 - B rele - rostlagichida qo'yidagi tirqishlar o'rnatiladi; kontaktlar uzilganda yakor bilan o'zak orasida 1,4 - 1,5 mm, kontaktlar orasida 0,25 - 0,3mm.

Tranzistorning sozligi tester yoki ommetr bilan aniqlanadi. Har qaysi ikkita chiqish orasidagi qarshilik navbati bilan o'lchanadi. Agar u nolga yoki cheksizlikka teng bo'lsa, demak asbob soz hisoblanadi. SHuningdek rele-rostlagich qismasi SH va korpus (massa) orasidagi uchastkaga lampa yoki voltmeter ulab ham tekshirish mumkin. Yakorni bosib turib kuchlanish regulyatori va himoya relesi kontaktlari tutashtiriladi.

Agar tranzistor soz bo'lsa, unda lampa o'chadi va voltmeter strelkasi nolga og'adi. Tranzistor ishlayotganda yoki yo'lda buzilib qolsa, batareya zaryadsizlanishining oldini olish uchun sim rele-rostlagich qismasi V yoki SH dan uzib qo'yiladi.

Kontakt-tranzistorli rele-rostlagichlarni stendda tekshirish va nazorat qilish mumkin. Voltmetr rele-rostlagich qismlari V va M orasiga, reostat ampermetr orqali generator qismasi V ga ulanadi. Generator qismlaridagi nominal kuchlanish rotor valining aylanish soni 3600 ayl/min va nagruzka 10A da tutib turilish lozim.

Nazorat savollari.

1. Elektr ta'minot tizimining tarkibiy sxemasi va uning alohida elementlarini vazifalari qanday ?
2. Elektr ta'minot tizimiga kiruvchi asboblarning tahlilini ayting?
3. Generatorlarning turlari va ularning texnik tavsifnomasi qanday ?
4. O'zgaruvchan tok generatorining tuzilishi va ishlash printsipi tushuntiring ?
5. Generatorda induktsiyalangan 3 fazali o'zgaruvchan tokni to'g'rilash tamoillari.
6. To'g'rilangan tok va kuchlanishning o'rtacha qiymatlarini tushuntiring ?
7. Generatorlarning tashqi, tok-tezlik, tezlik-rostlash, ishchi elektr tavsifnomalari ayting ?
8. O'zgaruvchan tok generatorlarining mavjud konstruktsiyalarini ayting ?
9. Qopqoq (ixcham) tuzilishga ega bo'lgan kontaktsiz o'zgaruvchan tok generatorlari.
10. Har-xil turdagi avtomobil generatorlarining afzallik va kamchiliklarini tushuntiring ?

1.5. Kuchlanish rostlagichlari.

Avtomobil generatori o'ziga xos sharoitlarda ishlaydi. U xarakatni tasmali uzatma orqali dvigatelning tirsakli validan olganligi sababli, rotorning aylanishlar chastotasi ishlab chiqargan kuchlanish ham nisbatan keng doirada o'zgarib turadi. Generatorning yuklamasi unga ulanayotgan ist'molchilar soni va ularning quvvatiga qarab o'zgarib turadi. Yuklama tokining o'zgarishi ham generatorning kuchlanishiga ta'sir ko'rsatadi. Avtomobilga o'rnatilgan elektr toki iste'molchilari kuchlanishning ma'lum belgilangan (12 yoki 24V) o'zgarmas qiymatda ishlashga mo'ljallangan. Yuqorida keltirilgan sabablarga ko'ra, generator ishlab chiqqan kuchlanishni rostlab, belgilangan darajada o'zgarmas holda saqlash zaruriyati tug'iladi. Bu vazifani kuchlanish rostlagichlari bajaradi. Ishlash printsipiga ko'ra rostlagichlar quydagi guruxlarga bo'linadi: kontaktli (vibratsiyali), kontakt - tranzistorli, kontaktsiz - tranzistorli.

Generator kuchlanishini rostlashning asosiy printsipi quydagilardan iborat.

Ichki qismiga to'g'rilagich bloki o'rnatilgan o'zgaruvchan tok generatorining qisqichlaridagi kuchlanishni quydagi bog'lanish orqali ifodalash mumkin:

$$U_r = E_r - U_o - Z I_r = C \cdot n \cdot F - U_o - Z I_r . \quad (1)$$

Bunda: $E_r = C \cdot n \cdot F$ - generatorning EYuK,

C - generatorning tuzilishiga bog'liq bo'lgan o'zgarmas koefitsient,

n - rotorning aylanishlar chastotasi,

F - magnit oqimi,

U_o - to'g'rilagich blokida kuchlanishning pasayishi,

Z - stator chulg'amlarining to'la qarshiligi,

I_r - to'g'rilangan tokning o'rtacha qiymati.

Rotorda vujudga keladigan magnit oqimi F ning qiymati quydagicha:

$$\Phi = I_y (a + bI_y) . \quad (2)$$

Bunda: I_y - uyg'otish toki,

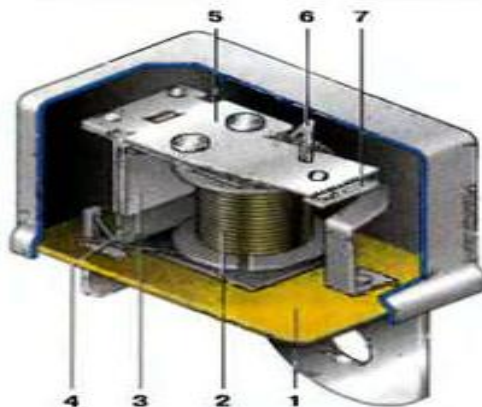
a va b - generatorning tuzilishi va ishlatilgan materiallarning magnit xususiyatlariga bog'liq bo'lgan o'zgarmas koeffitsientlar.

Magnit oqimining bu ifodasini (1) ga qo'ysak hamda to'g'rilangan blokda va stator chulg'amlaridagi kuchlanish pasayishini hisobga olsak,

$$U_r = C_n I_y (a + bI_y) . \quad (3)$$

Bu ifodadan ko'rinib turibdiki, generator rotorining aylanishlar chastotasini va yuklama o'zgarganda generatorning kuchlanishini belgilangan darajada saqlab turish uchun faqat **uyg'otish toki I_y qiymatini o'zgartirish** yo'li bilan amalga oshirish mumkin. Rotorning aylanishlar chastotasi ortishi bilan uyg'otish tokini kamaytirish va yuklama tok ko'payishi bilan uyg'otish tokini ham oshirish zarur.

Rostlagich o'z navbatida, **solishtirish**, **rostlash** va **o'lchov** elementlaridan iborat. O'lchov elementi generator kuchlanishini qabul qilib oladi va uni signalga aylantirib signalli solishtirish elementida uning belgilangan etalon qiymat U_e bilan taqqoslanadi. Ular orasidagi farq generator kuchlanishi U_r bilan belgilangan rostlanish kuchlanishi U_p orasidagi farqqa proporsionaldir. Agar U_e bilan U orasida farq bo'lsa, solishtirma elementda U_o signal hosil bo'ladi. Bu signal rostlash elementiga keladi va natijada u uyg'otish toki qiymatini va generator kuchlanishi U_r ni U_o signal nolga, ya'ni U_{yp} signal U_e ga U_r esa $U_{pgateng}$ bo'lguncha o'zgartiradi.



5.1 - rasm. RRS 528 rele - rostlagichi.

1 - korpus; 2 - sim o'rami; 3 - yakor; 4 - yarmoq; 5 - egiluvchi plastini; 6 - tok cheklagich; 7 - qo'zg'almas kontakt ustuni.

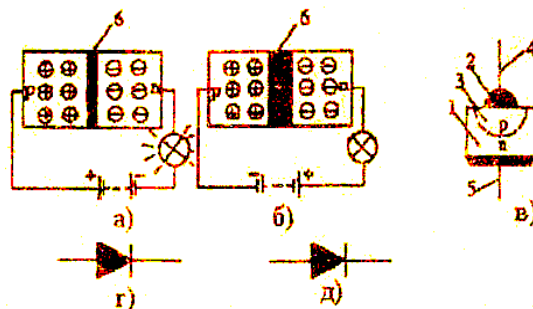
1.6. Yarim o'tkazgichlarning xossalari

Yarim o'tkazgichli asboblarni avtomobillarni elektr jihozlarida keng qo'llaniladi. Yarim o'tkazgichlar elektr toki o'tkazish jihatidan o'tkazgichlar va izolyatorlar orasidagi o'rinni egallaydi. Ularning solishtirma qarshiligi temperatura, tashqi aralashmalarning borligi va boshqa omillarga qarab o'zgaradi. Yarim o'tkazgichlarga ba'zi metallar, ularning oksidlari, ba'zi metallar qotishmasi va sul'fatli birikmalar kiradi.

Yarim o'tkazgichli asboblarni tayyorlashda germaniy va kremniydan keng foydalaniladi. Germaniy mo'rt kumushsimon kul rang metall bo'lib, u Mendelev davriy tizimning to'rtinchi gruppasiga kiradi. Demak, bu element atomining tashqi elektron qobig'ida to'rt valentli elektron bor. Bu elektron qo'shni to'rtta atom

elektronlari bilan birga qo'sh elektrik bog'lanishdeb ataluvchi bog'lanish hosil qiladi (5.2 - rasm). Bu bog'lanish elementning kristall panjarasidagi atomlarni ushlab turadi.

Kristaldagi germaniyni har bir atomi to'rtta qo'shni atom bilan bog'liq bo'lib qoladi. Bu bog'lanishda mazkur va qo'shni atomlar elektronlaridan ikkitadan qatnashadi.



5.2-rasm. Yarim o'tkazgichli diod sxemasi.

Mutlaqo sof germaniyda juda past temperaturada erkin elektronlar bo'lmaydi, ya'ni tashqi orbitalardagi barcha elektronlar qo'sh elektron bog'lanishlarda qatnashadi. Bunday sharoitlarda germaniy sof dielektrik (izolyator) hisoblanadi. Biroq elektronlarning kinetik energiyasi issiqlik yoki yorug'lik energiyasi ta'sirida kattalashadi. Ularning ko'pchiligi atomlar bilan tortishish kuchini yengib, o'z bog'lanishini uzadi va erkin bo'lib qoladi. Elektr maydoni mavjudligida erkin elektronlar ma'lum bir yo'nalishda harakatlanadi va yarim o'tkazgichda elektr toki hosil bo'ladi. Yarim o'tkazgichning erkin elektronlar harakati hisobiga o'tkazuvchanligi elektron o'tkazuvchanlik yoki n tipidagi o'tkazuvchanlik (negative-manfiy) deb ataladi.

Tashqi orbitadan bir yoki bir necha elektron yo'qotgan yarim o'tkazgich atomi musbat ion bo'ladi, yarim o'tkazgichlardagi bunday atom teshikdeb nomlangan. Bunda bu atomda bitta elektron yetishmasligini ta'kidlab o'tish kerak. Hosil bo'lgan teshikni qo'shni atom elektroni to'ldirishi mumkin, bunda qo'shni bog'lanishda xuddi yuqoridagidek elektron bilan to'ldirish mumkin bo'lgan yangi teshik hosil bo'ladi va hokazo. Yarim o'tkazgichda teshikning tartibsiz harakati sodir bo'ladi, ya'ni u elektron harakat yo'nalishiga qarama-qarshi tomonga siljiydi. Avvalgidek zaryadlarni elektronlar tashisa ham, biroq ularning o'tishi yagona musbat zaryadlarning qarama-qarshi tomonga siljishiga sabab bo'ladi. Teshiklarning harakati tufayli o'tkazuvchanlik teshikli o'tkazuvchanlik yoki p tipidagi (positive-musbat) o'tkazuvchanlik deb ataladi.

Sof yarim o'tkazgichda teshiklar soni erkin elektronlar soniga teng. O'tkazuvchanlik ikki xil ishorali bir xil sonli zaryadlarning harakati bilan hosil qilinadi. Erkin elektronlar kristalda siljib, teshikka kirib qoladi va shunday qilib buzilgan bog'lanishlar tiklanadi. Bu jarayon rekombinatsiya deb ataladi. Elektron va teshiklarning o'zaro qarama-qarshi yo'nalishda siljishi natijasida elektron maydoni ta'sirida yarim o'tkazgichda elektr toki hosil bo'ladi. Sof yarim o'tkazgichlarning bunday elektron-teshikli o'tkazuvchanligi, erkin elektronlarning hosil bo'lishi va bulardan doim shu elektronlar miqdoricha teshiklar hosil bo'lishi, xususi o'tkazuvchanlik deb ataladi. Xususi o'tkazuvchanlik uncha katta emas, chunki erkin elektronlar normal sharoitda o'tkazgichda ko'p emas.

Yarim o'tkazgichning o'tkazuvchanligini oz miqdorda maxsus aralashma qo'shib oshirish mumkin. Natijada elektronlar soni bilan teshiklar soni orasidagi muvozanat buziladi va elektr toki ko'pincha bir xil ishorali zaryadlar tomonidan hosil qilinadi. (Bu elektron yoki teshiklardan qaysi birining ko'pligiga bog'liq).

Elektron o'tkazuvchanlik hosil qiluvchi aralashmalar donorlardeb ataladi. Mendeleev davriy sistemasining to'rtinchi gruppasiga oid yarim o'tkazgichlar uchun donorli aralashmalar beshinchi gruppa elementlaridan olinadi. Odatda bunga surma, mishyak, fosfor kiradi. Teshikli o'tkazuvchanlik hosil qiluvchi aralashmalar aktseptorlardeb atalib, odatda ular uchinchi gruppa elementlaridan olinadi. Ular ichida indiy, alyuminiy va bor ancha ko'p tarqalgan.

Aralashmalar yarim o'tkazgich o'tkazuvchanligiga qanday ta'sir etishi bilan tanishib chiqamiz. 5.2a - rasmda elektron o'tkazuvchanlikning hosil bo'lishi sxemasi keltirilgan. Donorli aralashma atomi besh valentli elektronga, yarim o'tkazgich (masalan, germaniy) atomi esa faqat to'rt valentli elektronga ega. Aralashma atomining to'rtta elektroni va yarim o'tkazgich atomining to'rtta elektroni ishonchli elektron bog'lanishni hosil qiladi, biroq beshinchi elektron ortiqcha deb tuyuladi. Uni hatto yarim o'tkazgichni xona temperaturasigacha isitib, atomdan ajratib olish oson. Bu elektronlarga elektr maydoni ta'sir etganda elektr toki hosil bo'ladi ya'ni elektron o'tkazuvchanlik hosil bo'ladi.

5.2b - rasmda teshikli o'tkazuvchanlikning hosil bo'lish sxemasi ko'rsatilgan. Aktseptorli aralashma atomi faqat uch valentli elektronga ega. Bu holda aralashma atomlari va yarim o'tkazgichning qo'shni atomlari orasida faqat uchta to'ldirilgan bog'lanish hosil bo'ladi. To'rtinchi elektron bog'lanish to'lmay qoladi, ya'ni teshik hosil bo'ladi. Uni elektron bilan to'ldirish mumkin, lekin qo'shni atomda elektron "ketishi" bilan yana teshik hosil bo'ladi. SHunday qilib aktseptorli aralashmani qo'shish teshiklar sonining erkin elektronlar sonidan ko'payishi va yarim o'tkazgichning o'tkazuvchanligi teshikli bo'lib qolishiga olib keladi.

Agar e.yu.k. manbai bo'lmasa, unda teshiklar erkin elektronlar kabi yarim o'tkazgichda tartibsiz siljiydi, e.yu.k. ta'sirida esa tartibli harakatlanadi.

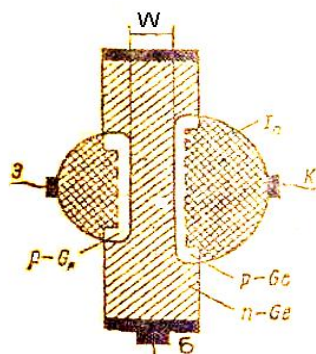
Yarim o'tkazgichli diodlar

Yarim o'tkazgichli kristal diod bir tomonlama o'tkazuvchanlikka ega bo'lgan ikki elektrodli asbobdir. $n - p$ - o'tish hosil bo'lishi xarakteriga ko'ra diodlar nuqtaviy va yassi o'tishga bo'linadi. Yassi o'tishlar electron - teshikli katta o'tish maydoniga ega, shuning uchun to'g'ri yo'nalishda katta tokni o'tkaza oladi (20A gacha) va katta miqdordagi teskari kuchlanishni ushlab qola oladi. Yassi diodlardan avtotraktor elektr jihozlarida keng foydalaniladi, lekin ulardan faqat o'zgaruvchan tokni to'g'rilagichlar sifatidagina emas (elektr ventillar), balki kuchlanish stabilizatorlari (stabilitronlar) sifatida foydalaniladi.

Diodning tuzilishi murakkab emas. Odatda germaniy monokristal plastinkasiga aralashma indiy tomchisi, kremniy plastinkasiga alyuminiy tomchisi suyuqlantirib yopishtiriladi (5.3 - rasm). Bu moddalarni biriktirishda boshqa usul-diffuziyadan ham foydalaniladi. Bunday xollarda suyuq yoki gazsimon aralashma yuqori bosim ostida va yuqori temperaturada yarim o'tkazgich plastinasiga singiydi. Ko'rsatilgan birikmalar natijasida sohalar chegarasida $n - p$ - o'tish hosil bo'ladi. Indiy elektrodidan germaniydan iborat yarim o'tkazgich plastinasi tomon yo'nalish tokning to'g'ri yo'nalishi bo'ladi. Bu yerda aralashma elementi anod, yarim o'tkazgich plastinasi esa katod vazifasini bajaradi.

Kuchlanishni stabillash, ya'ni uni ma'lum miqdorda saqlab turish uchun stabilitronlar yoki tayanch diodlardan foydalaniladi (4.3 - rasm). Ular kremniydan tayyorlanadi, ish rejimi esa teskari tok elektron-teshikli o'tishni teshganda sodir bo'ladi.

Elektron-teshikli o'tish orqali o'tuvchi tok teskari kuchlanishning nol qiymatdan stabillash kuchlanishigacha oshishi bilan unchalik ko'paymaydi, chunki uni ikkinchi darajali tok tashuvchilar hosil qiladi.



5.3-rasm. Yarim o'tkazgichli diod.

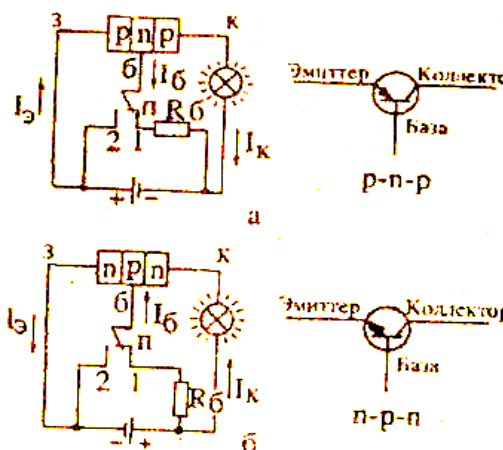
a-tuzilish sxemasi; b-ulash sxemasi; v-stabilitronni ulash sxemasi;

1-elektron o'tkazuvchanlikli germaniy; 2-teshikli o'tkazuvchanlikli germaniy; 3-indiy.

Kuchlanish stabillashganda o'tishning teshilishi sodir bo'ladi va tok keskin ko'payadi. Bunda kuchlanish qaytadan taqsimlanadi va uning ortiqchasi so'ndiruvchi rezistor R_s yordamida yutiladi. Natijada kuchlanishning oshishi to'xtaydi va nagruzka R_i da u nominal qiymatga ega bo'ladi.

Yarim o'tkazgichli triodlar

Yarim o'tkazgichli triodlar yoki tranzistorlar ikkita yarim o'tkazgichli dioddan tuzilgan bo'lib, diodlar bunda elektron yoki teshikli o'tkazuvchanlikni yarim o'tkazgich materialining umumiy plastinasida hosil qilinadi. Triod sxematik yarim o'tkazgichdan (odatda germaniy yoki kremniydan) tuzilgan bo'lib, uning qarama - qarshi qirrasiga aralashma suyuqlantirib yopishtirilgan. Ularning o'tkazuvchanligi olingan plastina o'tkazuvchanligiga qarama-qarshidir. Agar n tipidagi yarim o'tkazgichlar p tipidagi aralashma biriktirilsa, u holda triodlar yoki ancha keng tarqalgan $p - n - p$ tipidagi tranzistorlar hosil bo'ladi (5.5a - rasm). $n - p - p$ tipidagi tranzistorlar kam uchraydi (5.5b - rasm).



5.5-rasm. Yarim o'tkazgichli triodlar sxemasi.

Yarim o'tkazgichning trioddagi plastinasi baza yoki asos (**V**) deb, aralashmadan bir tomchisi emitter (**E**) (kiruvchi yoki injeksiyalovchi zaryadlar), ikkinchi tomchi kollektor (**S**) (zaryadlarni to'plovchi) deb nomlangan. Baza 10 - 12 mkm qalinlikda yasaladi.

Emitter, kollektor va baza ta'minlash manbaiga ulangan o'z chiqishlariga ega. **p - n - p** tipidagi triod emitter ta'minlash manbai plyusiga, kollektor esa minusiga ulangan, **n - p - p** tipidagi triod emitteri manba minusiga, kollektor esa plyusga ulangan. Natijada ikkita elektron-teshikli o'tish hosil bo'lib, ulardan biri, ya'ni emitter bilan baza orasidagi emitterli o'tish, ikkinchisi, ya'ni baza bilan kollektor orasidagisi kollektorli o'tish deb ataladi.

Tranzistorda emitterdan bazaga boruvchi baza toki I_t va emitterdan kollektorga boruvchi kollektor toki I_s bo'ladi. Baza toki I_b boshqarish toki, kollektor toki I_s esa asosiy tok deb ataladi. Tranzistor ishida baza toki I_b muhim ahamiyatga ega. U juda oz miqdorda bo'lishi lozim, shuning uchun, odatda, rezistor R_v ni ulab u cheklanadi. Agar baza toki bo'lmasa, triod qarshiligi eng ko'p miqdorda yetadi (bir necha ming Om), bunday hollarda asosiy tok triod orqali o'tmaydi, ya'ni tranzistor *berk* bo'ladi. Baza toki o'tganda emitter va kollektor o'tishlar qarshiligi minimumgacha kamayadi va bu holda asosiy tok maksimal qiymatga chiqadi. Emitter toki baza toki va kollektor tokidan iborat,

$$\text{ya'ni; } I_e = I_b + I_s.$$

Triod ishini quyidagicha tushintirish mumkin. Manba elektr maydoni ta'sirida teshiklar oqimi emitterdan teshib chiqib bazaga o'tadi va emitter toki I_e ni hosil qiladi.

Bazada teshiklar elektronlar bilan rekombinatsiyalanadi. Bular bazada asosiy zaryad tashuvchilar sifatida xizmat qiladi. Natijada baza toki I_b hosil bo'ladi. Binobarin, teshiklar emitterda bazadagi elektronlardan ko'p bo'lib ularning ko'p qismi kollektorga **r - n** o'tish orqali o'tadi. Ular bamisoli kollektor vositasida tortiladi (ekstraglanadi) va tok I_s ni hosil qiladi. SHunday qilib, kollektor toki baza tokisiz hosil bo'la olmaydi.

1.7. Kontakt-tranzistor rele-rostlagichlarning ishlash printsipi

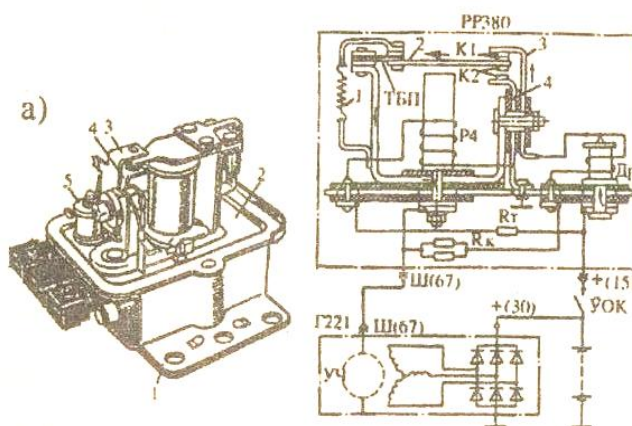
Avtomobil generatorlari murakkab sharoitlarda ishlaydi: dvigatel tirsakli vali va u bilan birga generator rotorining aylanish soni tez - tez o'zgarib turadi, bundan tashqari, ular kuchli siltanadi, tez ifloslanadi. Bunday misol keltirish mumkin: agar drossel zaslonkasini ochish darajasi o'zgartirilsa yoki issiqlik ko'p uzatilsa, unda tirsakli valning aylanish soni dastlabkisiga nisbatan 4 - 6 marta o'zgarishi mumkin. Tirsakli val aylanish sonining o'zgarishi bevosita genaratorda hosil bo'ladigan E.Yu.K. ga ta'sir etadi, generator rotorining aylanish soni qancha katta bo'lsa, E.Yu.K shuncha katta va aksincha E.Yu.K. ning o'zgarishi generator qismlarida kuchlanishni mos ravishda o'zgartirishga sabab bo'ladi. Kuchlanishning normal kuchlanishdan og'ishi 3% dan oshmasligi lozim. Agar u 10 - 12% oshsa, unda akkumulyatorlar batareyasi va cho'g'lanish lampasining ishlash vaqti 2-2,5 marta qisqaradi. Generator ishlab chiqaradigan kuchlanishga rotorning aylanish sonidan tashqari nagruzka ham ta'sir etadi. Nagruzka oshganda, ya'ni ko'p iste'molchilar ulanganda qismlardagi kuchlanishning kamayishi ma'lum.

SHunday qilib, normal kuchlanishni saqlash uchun qismlarda qo'shimcha ravishda rostlash qurilmasi o'rnatilmasa, generator o'z vazifasini bajara olmaydi. Bunday qurilma rele-rostlagich deb ataladi. U ikkita alohida - alohida ishlaydigan asbob: kuchlanish regulyatori (KR) va himoya relesi (HR) dan tuzilgan. Kontakt - tranzistor tipidagi kuchlanish regulyatorining ishlash printsipi bilan tanishib chiqamiz (4 - rasm).

Regulyator tranzistor T va elektromagnitaviy reledan tashkilotgan. Tranzistor ishida R_b va R_d rezistorlari qatnashadi. Elektromagnitaviy rele tarkibiga o'zak, chulg'am

KRCH, yakor, yakor prujinasi, qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas kontaktlar kiradi. Generator ishlab chiqaradigan o'zgaruvchan tok PV to'g'rilagichi yordamida o'zgarmas tokka aylanadi. Bu tok generatorning uyg'otish chulg'amiga, kuchlanish rostlagich chulg'ami KRCH ga va tranzistor T zanjiriga uzatiladi. To'g'rilangan tok uyg'otish chulg'amiga (agar berk bo'lsa) ochiq tranzistor T orqali yoki rezistor R orqali kelishi mumkin.

Agar generator qismlarida kuchlanish zarur miqdordagi kuchlanishga yetmasa, unda rostlagich kontaktlari uziladi, chunki chulg'am KRCH dagi tok rostlagich o'zagini magnitlashga yetmaydi. Bunday hollarda tok generatorning uyg'otish chulg'amiga ochiq tranzistor orqali o'tadi. Tranzistorni quyidagi zanjirdan o'tuvchi boshqarish toki ochadi: to'g'rilagich "+" emitter va tranzistor bazasi - rezistor R_b massa - to'g'rilagich "-".



7.1-rasm. RR362-B rele-rostlagichining sxemasi:

1-yarmo; 2-yakor prujinasi; 3-yakor; 4-kuchlanish rostlagichning kontaktlari; 5-rele chulg'ami; 6-o'zak; 7-sim; 8-iste'molchi (lampa);

KR - kuchlanish rostlagichi; HR - himoya relesi; T - tranzistor; LK - kontrol lampa; GT - generator to'g'rilagichi; B - akkumulyatorlar batareyasi; MV-massa uchirgichi; S-saqlagich; KCH - ketma - ket chulg'am; TCH - tutib turuvchi chulg'am; GUCH -generatorning uyg'otish chulg'ami; DRP-davriy rostlash qayta ulagichi; D_h , D_s , D_{taq} - mos ravishdagi himoya, so'ndiruvchi, taqsimlovchi diodlar, rezistorlar, R_{tk} - temperaturaviy kompensatsion; R_t -tezlatuvchi; R_q - qo'shimcha; R_b - baza.

Bu gruppadagi asboblarda ichida, odatda, ko'pchilik yuk avtomobllarga G304 - A1 generatori bilan birga o'rnatiladigan RR362 - B rele - rostlagichi ancha keng tarqalgan. RR362 - B rele - rostlagichi kuchlanish rostlagichi, himoya relesi va mavsumiy rostlash qayta ulagich tashkil topgan. Kontakt - tranzistorli tipdagi kuchlanish rostlagichi ishida elektromagnit himoya relesi va tranzistor ishtiroq etadi. Relening asosiy qismlari (7.1-rasm) yarmo 1, yakor prujinasi 2, yakor 3, kumush kontaktlar 4, rele chulg'ami 5, o'zak 6 dan iborat. Rele va tranzistor T dan tashqari rostlagich ishida berkituvchi diod D_b so'ndiruvchi diod D_s , temperaturaviy kompensatsiya R_{tk} , tezlatuvchi R_m qo'shimcha R_q va baza R_b rezistorlari ham qatnashadi. Berkituvchi va so'ndiruvchi D242 diodining tuzilishi 6-rasmdagiga o'xshash.

RR362-B kuchlanish rostlagich ishlaganda tok zanjiri qanday hosil bo'lishini tekshiramiz. Generator akkumulyator batareyasi ishga tushirilgandan so'ng massa uchirgichi VM yordamida uyg'otilishi mumkin. Kontrol lampa LK darhol yonib, tranzistor T tokini boshqarishning quyidagi zanjiri hosil bo'ladi: akkumulyator

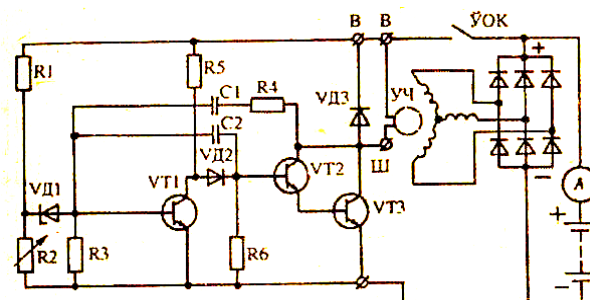
batareyasi “+”-ampermetr saqlagich P_r - rele - rostlagich qismasi V-berkituvchi diod yoki teskari bog’lanish diodi D_h - tranzistor T emitteri va bazasi sim 7 - yarmo baza rezistori R_b - massa akkumulyator batareyasi “-”. Tranzistor ochiladi va quyidagicha uyg’otish chulg’ami zanjiri hosil bo’ladi: akkumulyator batareyasi “+” ampermetr, saqlagich berkituvchi diod tranzistor emitteri va kollektori himoya relesining ketma-ket chulg’ami KCH-qisma SH-generator uyg’otish chulg’ami GUCH massa akkumulyator batareyasi “-”. Generator uyg’ona boshlaydi va tok paydo bo’ladi.

Generator qismlarida kuchlanish belgilangan miqdorga chiqishi bilan kuchlanish regulyatori chulg’amidagi tok oshadi va rele kontaktlari tutashadi. Tranzistor bazasi to’g’rilagichning musbat chiqishi bilan tutashgan kontaktlar orqali ulanadi. Bu boshqarish tokning yo’qolishiga va tranzistorning berkilishiga sabab bo’ladi. Tok bunda generator uyg’otish chulg’amiga rezistor R_d orqali o’tishga majbur, bu GUCH chulg’amidagi tok va magnit oqimining kamayishiga sabab bo’ladi. Natijada generator ishlab chiqaradigan e.yu.k. kamayadi va uning qismlaridagi kuchlanish ham kamayadi. Agar dvigatel tirsakli valining aylanish soni yoki generatordagi nagruzka o’zgarsa, bunday jarayonlar uzluksiz sodir bo’ladi. Kuchlanish rostlagich bir vaqtda tok rostlagich ham bo’ladi.

SHunday qilib kontakt-tranzistorli kuchlanish rostlagichlarida elektro-magnitaviy rele kontaktlaridan faqat tranzistorni boshqarishda foydalaniladi va ulardan o’tuvchi tok 0,2A dan oshmaydi. O_3 miqdordagi tok kontaktlarning uzoq ishlashini ta’minlaydi va uyg’otish tokini ikki marta oshirish (ya’ni 3,5A) imkonini beradi, buning hisobiga generator quvvati ortadi.

Rostlagich ishlayotganda kuchlanishning o’zgarishi bilinmasligi uchun ularning tebranish soni kamida 30 Gts bo’lishi kerak. Tebranish sonini kuchlanish rostlagich o’zagidagi magnit oqimi tezligini oshirish va kamaytirish bilan oshirish mumkin. Buning uchun maxsus tezlatuvchi qarshilikdan foydalanib yoki rele o’zagiga qo’shimcha chulg’am o’rnatish bilan erishiladi. Tezlatuvchi qarshiliklar kontaktlar ulangach, rele chulg’amidagi tokni kamaytiradi, o’zakdagi qo’shimcha chulg’am esa qarama-qarshi tomondan keluvchi magnit oqimini hosil qiladi.

Bu yerda rezistorlar ikki har xil gruppaga bo’lingan: katta qo’shimcha rezistor R_q , kichik-temperaturaviy kompensatsiya R_{tk} li rezistor bilan birgalikdagi tezlashtiruvchi rezistor R_t , aktiv berkituvchi diod D_b tranzistorning emitterli zanjiriga o’rnatilgan. Rele kontaktlari ulanganda rezistor R_t va R_q kuchlanish kamayadi, bu KRCH o’zagining magnitlanishini kamaytirish va rele kontaktlarining prujinalar ta’sirida yanada keskin uzilishiga sabab bo’ladi. Muhit temperaturasi kuchlanishni rostlashga ta’sir etmasligi uchun KRCH zanjiriga temperaturaviy kompensatsiya R_{tk} qarshiligi ulangan. U amalda muhit temperaturasi o’zgarganda om qarshiligi o’zgarmaydigan nixrom yoki konstantdan tayyorlangan.



7.2-rasm. Kontaktsiz-tranzistorli rele-rostlagichining sxemasi:

Generatorning uyg'otish chulg'ami GUCH ga parallel o'rnatilgan so'ndiruvchi diod D_s tranzistorni magnit oqimi kamayganda chulg'amda hosil bo'luvchi o'zinduktsiya e.yu.k. toki ta'sirida buzilishdan saqlaydi. Bu hol qo'shimcha rezistorlar R_t va R_q ulanganda sodir bo'ladi. O'zinduktsiya toki zanjiri quyidagi ko'rinishga ega: GUCH chulg'ami - massa so'ndiruvchi diod D_s - GUCH chulg'ami.

Ko'rib chiqilgan kuchlanish rostlagichning elektromagnitaviy relesi davriy texnikaviy xizmat ko'rsatish va rostlashga muhtoj. Birinchi navbatda kontaktlar ish yuzasini tozalash bilan birga ular orasidagi tirqishni rostlashni talab qiluvchi kontaktlarga taalluqli.

Nazorat savollari

1. Yarim o'tkazgichlarni tuzilishi qanday ?
2. Mavjud rostlagichlarning turlarini tushuntiring ?
3. Kontakt-tranzistorli, kontaktsiz-tranzistorli va integral kuchlanish rostlagichlari ishlashini tushuntiring ?
4. Elektromagnit kuchlanish rostlagichi ishlashini tushuntiring ?
5. Elektromagnit kuchlanish rostlagichining ish jarayoni va uning tavsifnomasini yaxshilash usullari qanday ?
6. Elektromagnit rostlagich kontaktlari orasida chiqadigan uchqunni kamaytirish yo'llarini tushuntiring ?
7. Ikki bosqichli elektromagnit kuchlanish rostlagichini ishlashini tushuntiring ?

2.Dvigatellarni ishga tushirish tizimi.

2.1. Dvigatellarni ishga tushirish tizimining vazifasi va komponovka sxemalari.

Hozirgi zamonaviy avtomobillarda, dvigatelni starter yordamida elektr usuli bilan yurgizib yudorish keng qo'llaniladi. Starter sifatida o'zgarmas tok elektro dvigateli qo'llaniladi. Ichki yonuv dvigatelni yurgizib yuborish uchun uning tirsakli valiga kerakli aylanishlar soni berish lozim. Buning uchun ishqalanish kuchi va kompressiya natijasida valning aylanishiga bo'ladigan qarshilikni yengish talab etiladi. Qarshilik momenti dvigatel litrajiga, tsilindrlar soniga, siqish darajasiga, moyning qovushqoqligiga va aylanishlar soniga bog'liq.

Elektr dvigatel yakori valida aylantiruvchi moment dvigatel avlining aylanishiga ko'rsatgan qarshilik momentidan kichik bo'lganni uchun aylanishlar sonini kamaytiruvchi tishli uzatmali yuritma mexanizmi ishlatiladi. Maxovikning tishli gardishidagi tishlar soni starter yakori validagi shesternya tishlaridan ko'p bo'ladi. Masalan, yuk avtomobili dvigateli maxovigining gardishida 140ta, starter yakori validagi shesternyasi esa 9ta tish bor.

Avtomobil dvigatellarining ishga tushirish tizimi dvigatel tirsakli valini majburiy ravishda aylantirishni ta'minlovchi moslamalar majmuyasidan iborat. Iiki yonuv dvigatellarini ishga tushurish uchun mexanik starterli, benzin dvigatelli, pnevmatik, gidropnevmatik va elektrostrterli tizimlar qo'llaniladi. Avtomobillarda boshqa usullarga nisbatan bir qator afzalliklarga ega bo'lgan, elektrostarterli ishga tushirish tizimi tadbiq etilgan. Bu tizim ixcham, ishlatishdagi ishonchlilik darajasi yetarli darajada yuqori va murakkab bo'lmagan elektrotexnik va elektron moslamalar yordamida dvigatelni ishga tushirish jarayonini avtomotlashtirish imkoniyati bor.

Avtomobil elektrostarterlarining uyg'otish va boshqarish usulini, yuritma mexanizmining turi hamda atrof muhit ta'siridan himoya qilinganlik darajasi bo'yicha tasniflash mumkin. Starterlarda uyg'otish uslubiga qarab kema-ket va aralash uyg'otish tizimli elektrodvigatellar qo'llaniladi. Dvigatelni ishga tushirishda muxim ahamiyatga ega bo'lgan tortish xususiyatlari ustunligi tufayli ketam-ket uyg'otish tizimli elektrodvigatellar ancha keng tatbiq topgan. Starter salt ishlaganda, uning yakori aylanish chastotasini cheklash maqsadida, ba'zan aralash uyg'otish tizimli elektrodvigatellar ham ishlatiladi (masalan st 221,26.3708 belgili startyorlarda). Ohirgi vaqtda ba'zi starterlarda doimiy magnit yordamida uyg'otiladigan elektrodvigatellar ham ishlatilmoqda. Bularni tuzilishi sodda, uyg'otish chulg'ami bo'lmaganligi tufayli elektroenergiyani nisbatan kam iste'mol qiladi. Ammo, bu elektrodvigatellar va IYoDlarning mexanik tavsifnomalari bir-biriga yaxshi mos tushmaydi. SHu sababli, doimiy magnitli elektrodvigatellar kam quvvatli startyorlarda qo'llaniladi.

Barcha turdagi starterlarning elektrodvigatellari deyarli bir hil tuzilgan bo'lsa, ulardagi yuritma mexanizmlari tuzilishi va io'lashi bo'yicha bir-biridan ko'p jixatidan farq qilishi mumkin.

Yuritma mexanizmlarining turi va ishlash printsipi bo'yicha quydagi guruhlariga ajratish mumkin.

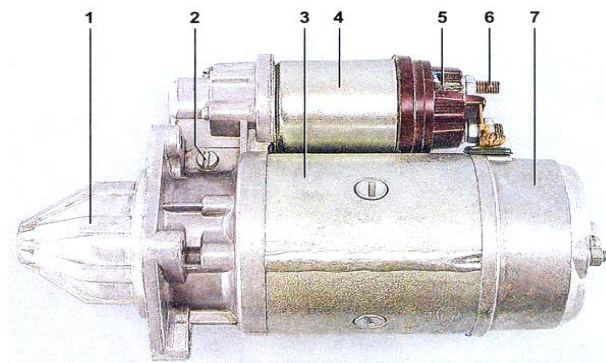
- yuritma shesternyasining mexanik yoki elektromexanik usuludan majburiy ravishda xarakatlantirish;
- shesternyani elektromexanik usulda majburiy ravishda maxovikning tishli gardishiga ilashtirish va dvigatelni ishga tushgandan keyin shesternyani avtomatik ravishda ilashuvdan chiqarish;
- shesternyani inertsia kuchi ta'sirida harakatlantirish;
- shesternyani elektromagnit kuchlar ta'sirida, ya'ni elektrodvigatelni yakorining hrakatlanishi hisobiga ilashuvga kiritish.

Starterning vazifasi - dvigatel tirsakli valini har-hil ob-havo sharoitlarida (sovuq va issiq) me'yoriy burchak tezligi bilan (benzinli dvigatellarda $40 \div 60$ ayl/min, dizel dvigatellarida esa $80 \div 100$ ayl/min,) aylantirib, dvigatelni ishga tushirishdan iborat.

Zamonaviy yengil avtomobillarda elektromagnit ulagichli hamda erkin aylanish muftasiga ega bo'lgan startyorlar ishlatiladi. Starterning asosiy qismlari elektromagnit ulagich (tortish relesi), yuritma richagi, rotor, erkin aylanish muftasining tishli g'ildiragi, korpus, stator korpusi, cho'tkalarning ushalagichi va qopqoqdan tashkil topgan.

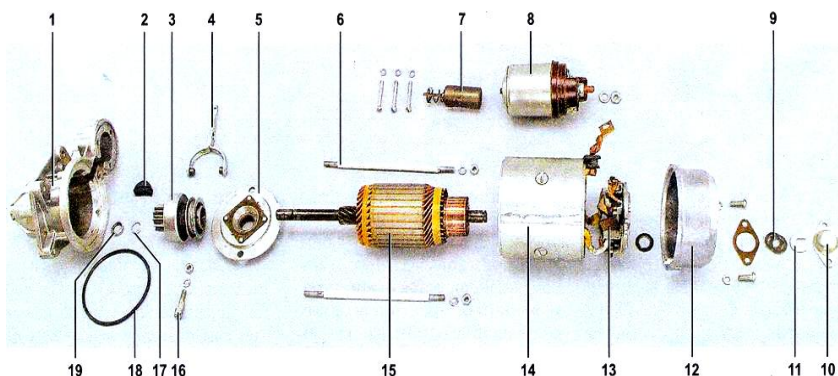
Elektr starter dvigatelni ishga tushirishda uning tirsakli valini burashga xizmat qiladi. Starter ketma-ket yoki aralash uyg'otishli o'zgarmas tok dvigateli bo'lib, u o'zgarmas tokni akkumulyator batareyasidan oladi.

Elektr starterlarga quyidagi talablar qo'yiladi: tuzilishi oddiy bo'lishi va texnikaviy ko'rsatish osonligi, gabarit o'lchamlari kichikligi va massasining yengilligi; tayyorlash arzonligi; ishlatishda ishonchliligi va uzoqqa chidamliligi; solishtirma quvvatining kattaligi (ya'ni quvvati 1 kg massaga to'g'ri keladi), benzinli dvigatellar uchun $40 - 50$ ayl/min va dizel dvigatellari uchun $80 - 120$ ayl/minga teng bo'lgan ishga tushirish aylanish sonini ta'minlovchi burovchi momentning katta bo'lishi; salt yurish rejimida starter vali aylanish sonining kichik bo'lishi va ta'minlovchi tokning kam bo'lishi.



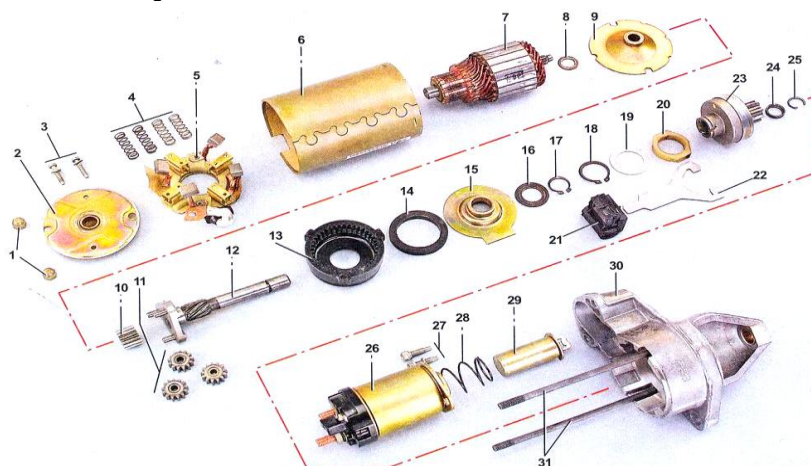
2.1 - rasm. 4216.3708-02 markadagi starter - vaz 2107

1 - starterni oldingi qopqog'i ; 2 - yelkali richakni o'qi; 3 - starter korpusi; 4 - starterni tortish relesi; 5 - tortish relesini «50» chiqig'i; 6 - kontakt bolt; 7 - starterni orqa qopqog'i.



2.2 - rasm. 4216.3708 - 02 markadagi starterni detallari - vaz 2107

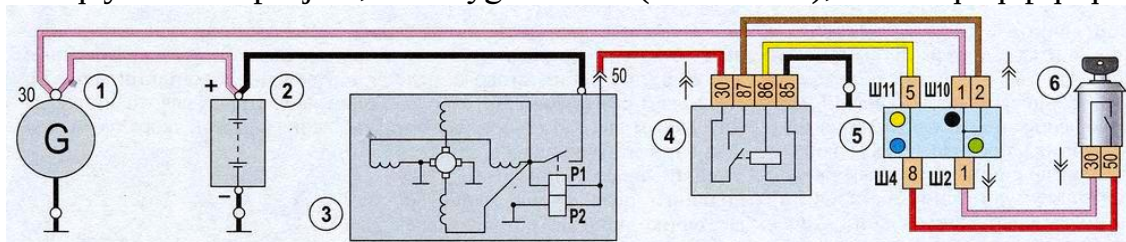
1 - starterni oldingi qopqog'i; 2 - uplotnitel; 3 - erkin aylanish muftasi va shestnralni uzatish; 4 - richak ; 5 - to'siq; 6 - torti shpilkasi; 7 - shtok; 8 - starterni tortish relesi; 9 - sozlash shaybasi; 10 - yakor valini qopqog'i; 11 - qotirish halqa; 12 - starterni orqa qopqog'i; 13 - shetka ushlagich; 14 - starterni qobig'i; 15 - starterni yakori; 16 - yuritmani o'qi; 17 - to'htatadigan halqa ; 18 - zichlovchi halqa; 19 - shesternya aylanishini cheklovchi halqa.



2.3 - rasm. 5722.3708 markadaga starter detallari - vaz 2107

1 - orqa qopqoqni qotirish gaykasi; 2 - starterni orqa qopqog'i; 3 - cho'ka uzelini qotiruvchi vint; 4 - prujina; 5 - cho'tka ushlovchi qism; 6 - stator (magnitali); 7 - yakor; 8 - tayanch shayba; 9 - val yakorni tayanchi; 10 - reduktorni markaziy shesternyasi; 11 -

reduktorni planetarshesternyasi (satellitli); 12 - uzatish vali; 13 - ichki tishli reduktorni tashqi shesternyasi; 14 - zichlagich halqasi; 15 - uzatish valini tayanchi; 16 - tayanch shayba; 17 - uzatuvchi valni himoya halqasi; 18 – uzatuvchi mufta richagini himoya halqasi; 19 - shayba; 20 - uzatuvchi richak muftasi; 21 - uzatuvchi richak tayanchi; 22 - uzatish richagi; 23 - uzatkich; 24 - uzatkichni aylanishini cheklovchi halqa; 25 - cheklovchi halqani zichlovchi; 26 - starterni tortish releasi; 27 - tortish relisini qotirish vinti; 28 - qaytaruvchi prujina; 29 - uyg'otuvchi (serdechnik); 30 - orqa qopqoq.

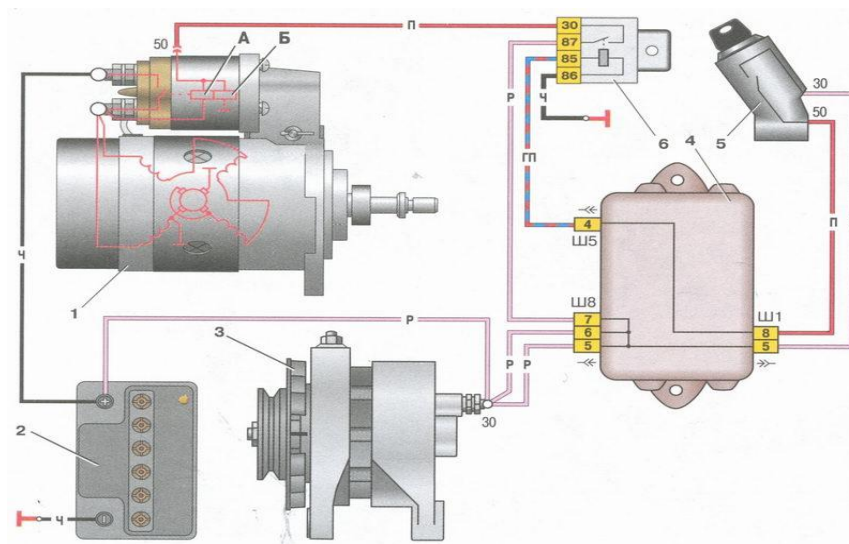


2.4-rasm. 4216.3708-02 markadagi starterni elektr ulanish sxemasi - vaz 2107

1 - generator; 2 - akkumulyator batareyasi; 3 - starter; 4 - starterni qo'shish releasi; 5 - qotirish bloki (montaj blok); 6 - yondirish qulifi (zamok zanjiganiya)

Oddiy starter ikkita elektromagnit yakor, yakor chulg'ami, kollektor, cho'tka va plunjerlardan tuzilgan. Agar tok yakorning yuqori qismidagi o'tkazgichlardan rasmda ko'rsatilgandek yo'nalishda yuborilsa (o'tkazgichlar rasmda krestlar bilan ifodalangan), unda o'tkazgichlarni magnit kuch chiziqlari chap tomonga itaradi. Yakorning o'ng tomonida magnitning magnit kuch chiziqlari o'tkazgichlar atrofida hosil bo'ladigan magnit kuch chiziqlari bilan bir xil yo'nalishda bo'ladi. Natijada magnit maydoni yig'indisi hosil bo'ladi. Yakorning chap tomonida o'tkazgichlar va elektromagnitning magnit kuch chiziqlari qarama-qarshi tomonga yo'nalganligi uchun u zaryadsizlangan magnit maydonini hosil qiladi. Magnit maydoni yig'indisi hosil bo'lishi natijasida yo'nalishi chap qo'l qoidasi bo'yicha aniqlanadigan itaruvchi kuch paydo bo'ladi. O'tkazgichlarning itarishi yakorning aylanma xarakatiga aylanadi.

Agar yarokning pastki qismidagi o'tkazgichdan rasmdagi yo'nalish bo'yicha (bu o'tkazgichlar nuqtalar bilan ko'rsatilgan) tok o'tkazilsa, unda bu o'tkazgichlar yarokdan o'ng tomonga itariladi. Tok yo'nalishi o'zgartiril maganda yakor 180° ga burilgach to'xtaydi, chunki uning yuqorigi va pastki qismlaridagi o'tkazgichlar bir tomonga itariladi. Yakor aylanib ketishi uchun o'tkazgichlardagi tok yo'nalishini o'zgartirish kerak. Bu kollektor yordamida bajariladi. O'tkazgich uchlari kollektor plastinkalariga ulangan bo'lib, yakor chulg'amini hosil qiladi. Agar plastinkalardan biri manfiy cho'tka ostida bo'lsa, unda plastina musbat cho'tka ostiga kelib qoladi. Natijada yakor aylanishi uchun zarur bo'lgan o'tkazgichlardagi tok yo'nalishi o'zgaradi.



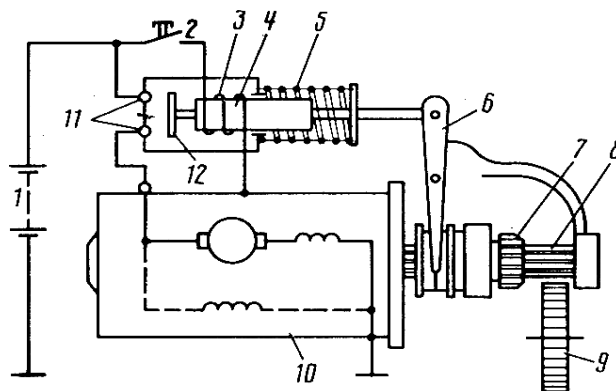
2.5-chizma. Starterni ulash sxema.

A - tortish sim cho'lg'ami; B - ushlab turuvchi sim cho'lg'ami; 1 - starter; 2 - akkumulyator batareyasi; 3 - generator; 4 - rele-rostlagich blokgi; 5 - quluf; 6 - starterni ulash rele si.

Barcha o'zgarmas tok generatorlari qaytaruvchanlik, ya'ni ular o'zgarmas tok elektr dvigatellariga aylanish xususiyatiga ega ekanligini ta'qidlab o'tish lozim. Biroq statyor tok miqdoriga bog'liq bo'lgan katta aylanuvchi momentga ega bo'lishi kerak. Zamonaviy startyorlar dvigatelni ishga tushirish vaqtida 200-800 A tok iste'mol qiladi va bunda yakor chulg'ami shunday tokni o'tkaza olishga mo'ljallangan bo'lishi kerak. SHuning uchun starter yakori chulg'ami o'ramlarining ko'ndalang kesimi generator yakori chulg'ami o'ramlarining ko'ndalang kesimiga nisbatan ancha katta bo'lishi lozim.

Zamonaviy starterlar uchta agregat: o'zgarmas tok elektr dvigateli, boshqarish mexanizmi va yuritish mexanizmidan iborat. Ishlash usuliga qarab ular bevosita boshqariladigan starter va masofadan boshqariladigan startyorga ajratiladi. Bevosita boshqariladigan starterlarda haydovchi ulash richagini qo'l yoki oyoq (ba'zi tiplarida) bilan bosadi. Agar starter va akkumulyator haydovchi yaqiniga joylashgan bo'lsa, bunday boshqarish qulay. Aks holda, tortqi va boshqarish mexanizmi sharnirlari yeyilishi natijasida ishonchsiz ulanadi. Masofadan boshqariladigan starterlar keng tarqalgan. Haydovchi startyorni yo o't oldirish kalitini burab yoki uchirgich knopkasini bosib ishga tushiradi. Starter elektromagnitaviy ishga tushirish rele si orqali ulanadi. Masofadan boshqarishda dvigatel ishlab turganda startyorni ulash mumkin emas.

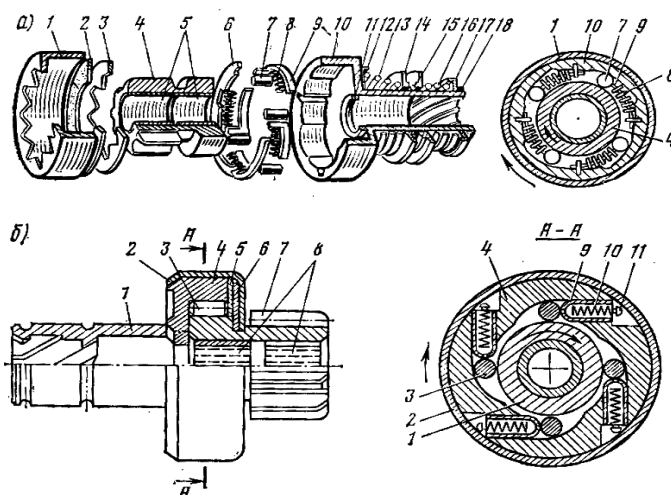
Yuritish mexanizmining ishlash usuliga qarab starterlar mexanikaviy ulanadigan va elektromagnitaviy ulanadigan starterlarga bo'linadi. Mexanikaviy ulanadigan starterda uning shesternyasi dvigatel shesternyasi bilan (maxovik gardishi orqali) ulash richagi (bir vaqtda zanjirga startyorni ulaydigan) yordamida tishlashtiriladi. Elektromagnitaviy ulanadigan starterda shesternya starterga o'rnatilgan elektromagnit tortish rele si ta'sirida tishlashadi.



2.6-rasm. Elektromagnit ulagichli starter sxemasi:

1 - akkumulyator batareyasi, 2 - o'chirgich, 3 - elektromagnit cho'lg'ami; 4 - yakor, 5 - prujina, 6 - richag, 7 - tishli g'ildirak, 8 - val, 9 - maxovikning tishli gardishi, 10 - elektrdvigatel, 11 - elektrdvigatel kontaktlari, 12 - mis shayba.

Avtomobillar starterida asosan ikki turdagi, plunjerli va plunjersiz muftalar ishlatiladi.



2.7 - rasm. Erkin aylanish muftasi.

A-plunjersiz.

1 - g'ilof; 2 - zichlagich; 3 - shayba; 4 - yetaklanuvchi oboymali shesternya; 5 - bronzali vtulkalar; 6 - prujina ushlagichi; 7 - rolik; 8 - prujina; 9 - turtkich; 10 - shlitsali vtulkali yetakchi oboyma; 11 - vtulka; 12,17 - tayanch shaybalari; 13 - buferli prujina; 14 - suruvchi mufta; 15,18 - stopor halqalar; 16 - bufer oldi prujinasi.

B-plunjerli.

1 - vtulka; 2 - g'ilof; 3 - rolik; 4 - yetakchi oboyma; 5,6 - shaybalar; 7 - yetaklanuvchi oboymali shesternya; 8 - bronzali vtulka; 9 - plunjer; 10 - prujina; 11 - prujina tayanchi.

Plunjersiz muftaga (2.7-rasm,a) yetakchi oboyma 10 shlitsali vtulka bilan yaxlit tayyorlangan bo'lib, to'rtta ponasimon o'yiqchalarga ega va ularga to'rtta roliklar 7 o'rnatilgan. Roliklar 7 o'yiqchalarning toraygan qismiga prujinalar 8, «G» simon turtkichlar 9 orqali siqib o'rnatilgan. Pujinalar ushlagichlarning 6 kronshteyniga tiraladi. Ushlagich 6 yetakchi oboymaning 10 o'yiqchasiga o'rnatilgan. Shesternya 4 yetaklanuvchi oboyma bilan yaxlit qilib tayyorlangan. Tayanch shaybasiz rolik va shesternyalarni o'q bo'ylab siljishdan saqlaydi. Zichlagich 2 muftani ifloslanishlardan saqlaydi. Mufta yig'ilganidan so'ng g'ilofni 1 yetakchi oboymaga «val'tsovk» qilinadi. Yetakchi oboymaning gubchagiga ikkita yarim muftadan tashkil topgan suruvchi mufta 14 o'rnatilgan. Staterni ulanganida bitta yarim mufta 14 (2.7a - rasm,

chapda joylashgani) buferli prujinaga 13 ta'sir etadi, ikkinchisi esa 15 (2.7a - rasm, o'ngda joylashgani) startyor o'chirilganida bufer oldi prujinasiga 16 ta'sir etadi. Stopor halqa 18 ikkita yarim muftalarni o'rta holatda ushlab turadi.

Plunjerli muftaning (2.7b - rasm) shlitsali vtulkasiga 1 yetakchi oboyma 4 qattiq maxkamlangan bo'lib, unda to'rtta ponasimon o'yiqlarga ega va ularga to'rtta roliklar 3 o'rnatilgan. Roliklar 3 o'yiqlarning toraygan o'lchamiga prujinalar 10 kuchi bilan plujerlar 9 yordamida siqilgan. Prujinalar 10 plunjerlarning tayanchlariga 11 o'rnatilgan. Tayanch shaybalari 5 va 6 roliklarni 3 o'q bo'ylab siljishdan saqlaydi. Oboyma 4 g'ilof 2 bilan himoyalangan.

Startyor ishga tushirilganda yetakchi oboymadagi 10 burovchi moment, (2.7a - rasm) roliklar 7 orqali yetaklanuvchi oboymaning shesternyasiga 4 uzatiladi. Bunda roliklar 7, prujinalar 8 kuchi va turtkichlar 9 orqali yetakchi oboymani 10 bilan yetaklanuvchi oboymani shesternyalari 4 orasidagi o'yiqlarning toraygan qismida siqiladi.

Dvigatel ishga tushgandan so'ng maxovik yuritmaning shesternyasini starterga nisbatan tez aylantira boshlaydi (burovchi moment maxovikdan startyorga uzatiladi). SHu davrda roliklarni o'yiqlarning kengaygan tarafiga surib siqilishdan chiqaradi. Natijada maxovikdagi burovchi moment startyorning yakor valiga uzatilmaydi.

Elektromagnitli majburiy ulovchi, yuritma shesternyasini majburiy ajratuvchi, plunjersiz rolikli erkin aylanuvchi muftali va masofadan boshqariladigan startyorning umumiy ko'rinishi keltirilgan.

Reduktorli starterlar bir qator afzalliklarga ega, xususan, ularning o'lchamlari va massasi kichik, elektrodvigatellaridagi aylantiruvchi momenti pasayishi hisobiga dvigatelni ishga tushirish jarayonida akkumulyator batareyasiga tushadigan yuklama qiymati ancha kamayadi, past temperaturalarda dvigatellarning ishonchli ishga tushirish imkoniyati ortadi. SHu bilan birga reduktorli starterlar kamchiliklardan ham holi emas va ularning eng asosiylari quyidagilar: erkin yurish muftalariga tushadigan yuklama ortadi va ularning ishonchli ishlash darajasi pasayadi; reduktor tufayli va elektrodvigatel yakorining aylanish chastotasi yuqoriligi sababli starter ortiqcha shovqin bilan ishlaydi; yakor aylanish chastotasining yuqoriligi cho'tka va kollektorlarning ishlash sharotini og'irlashtiradi va ularni yeyilishini tezlashtiradi.

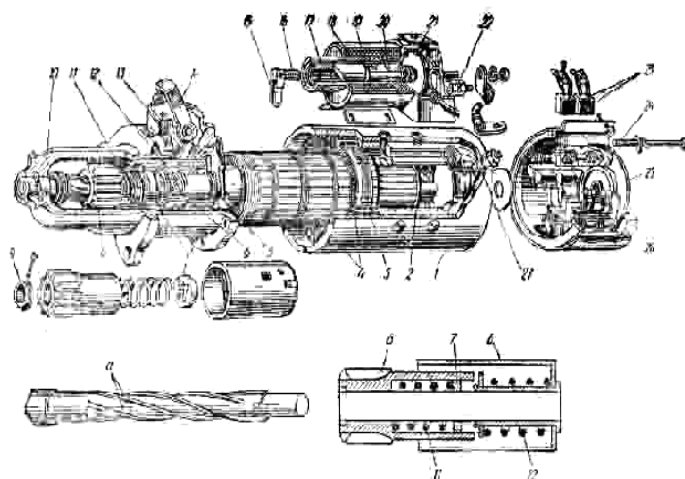
2.2. Bevosita boshqariladigan starterlar

Bu gruppadagi starterlarga yuk avtomobilning dvigateliga o'rnatiladigan ST130-B startyori kiradi. Starter ishga tushirish dvigatelni yurgizishga xizmat qiladi va 12V kuchlanishda quvvatini 0,43 kVt ga yetkazadi. Korpus, uchirgichi, yakor, qopqoq va yuritish mexanizmi startyorning asosiy qismlari hisoblanadi. Korpus to'rt qutbli boshmoq va to'rtta g'altak elektromagnit hosil qiladi.

Korpus alyuminiy qotishmasidan yasalgan bo'lib, unda himoya lentasi bilan berkitilgan cho'tkalarga yaqinlashish uchun darcha bor. Korpusga qutbli boshmoqlar vintlar bilan mahkamlanib, bu boshmoqlarga mis lentadan iborat g'altaklar kiygizilgan. G'altaklar uyg'otish chulg'amini hosil qilib, uning bir uchi bosh qismaga, ikkinchisi, ya'ni ikkita parallel tarmoqqa bo'lingani musbat cho'tkalarga ulanadi. Dvigatelni ishga tushirishda richag vositasida uchirgichi qalpoqchasiga bosiladi, natijada qo'zg'aluvchan kontakt qismlarni tutashtiradi. Starter zanjiriga ulanadi va akkumulyator batareyasidan tok oladi.

Starter qopqog'ida (2.8 - rasm) to'rtta cho'tka tutkich bo'lib, bulardan qopqoqdan izolyatsiyalangan ikkitasi musbat cho'tkalar, izolyatsiyalanmagan ikkitasiga manfiy cho'tkalar o'rnatilgan. Cho'tkalar MGS va MGSA qotishmasidan yasalgan (M - mis, G - grafit, S - qo'rg'oshin, A - alyuminiy). Musbat cho'tkalar ip-gazlama bilan izolyatsiyalangan egiluvchan ko'p tomirli simlar vositasida uyg'otish chulg'amida uchlariga ulangan, manfiy cho'tkalar xuddi shunday simlar vositasida korpusga, ya'ni massaga ulangan, biroq ular izolyatsiyalanmagan. Cho'tkalarni cho'tka tutqichlarning egilgan yassi prujinalari 0,9 - 1,3 kgk bilan bosib turadi. qopqoqqa bronza-grafit vtulka 4 o'rnatilgan.

Starter yakori (2.8 - rasm) kollektor, chulg'am, o'zak va valdan tuzilgan. Valga o'zak plastinalari mahkamlanadi va unda yuritish mexanizmi vtulkasi surilishi uchun shlitsa bor.



2.8 - rasm. ST130-B starteri

1 - qopqoq; 2 - cho'tka tutqich; 3 - prujina; 4 - vtulka; 5 - vint uchun teshik; 6 - izolyatsiya; 7 - kollektor; 8 - o'zak; 9 - chulg'am; 10 - val; 11 - val shlitsalari; 12 - tashqi oboyma; 13 - plunjer; 14 - rolik; 15 - ichki oboyma; 16 - bronza grafit vtulka; 17 - kojux.

Uyg'otish chulg'ami joylashgan to'rt qutibli induktor starter qorpusidir. CHulg'amlarni ulash sxemasi 2.8 - rasmda ko'rsatilgan. Yakor zanjirida va ta'minlash manbaida uyg'otish chulg'amlari ketma - ket ulangan starterlar ko'p tarqalgan. Chunki joyidan qo'zg'alishda bu elektr dvigatellar katta moment hosil qiladi. Lekin elektr dvigatel valida yuklanish kamayishi bilan yakorning aylanishlar soni ortadi va dvigatel yurib ketgach, starter yuk butunlay tushmaydi; bunda yakorning aylanishlar soni bir necha mingga (5-7 ming ayl/min) ko'tariladi. Yakorning aylanish tezligi haddan tashqari ortib kenishining oldini olish uchun ba'zi starterlarda tormoz qurilmasi ishlatiladi yoki induktor qutiblaridan biriga chulg'am SH (shuntli) o'rnatiladi; bu chulg'am ta'minlash manbaining to'la kuchlanishiga ulangan bo'ladi. Starter yuk kamroq tusha borishi bilan ketma - ket ulangan uyg'otish chulg'ami P da tok kamayib, SH chulg'amida orta boradi, chunki akkumulyatorlar batareyasining klemmlarida kuchlanish ko'payib ketadi. Bunda yakorda magnit oqimi bir oz kamayadi va uning aylanishlar soni haddan tashqari oshib ketadi. Bunday aralashgan usulda uyg'otish bazi starterlarda qo'llanilgan. Uyg'otish g'altaklari ketma - ket ulangan chulg'amlar uchun to'g'ri to'rtburchak kesimli (shina kshrinishda), parallel ulangan chulg'amlar uchun esa dumaloq kesimli mis simdan yasalgan. Ayrim g'altaklar qutblarining qutbliligi almashib turadigan qilib ulanadi.

Elektr qarshiligini kamaytirish maqsadida starter yakorining chulg'ami misdan shina ko'rinishida qilingan. SHu maqsadda kollektor vazmin qilib yasaladi, cho'tkalar katta o'tkazuvchanli materialdan (80 – 90% mis, qo'rg'oshin va qalay qo'shilgan 10 – 20% grafit) qilinadi. Yeyilgan cho'tka materiali chuqurchalarga tiqilib qolmasligi va plastinalarni o'zaro tutashtirmasligi uchun starter kollektori plastinalari orasidagi izolyatsiyani chuqur joylashtirilmaydi.

CHulg'amning ko'ndalang kesimi tug'ri burchakli yo'g'on mis simdan yasalgan bo'lib, u massadan izolyatsiyalangan o'zak uyiqlariga joylashtirilgan. CHulg'am sektsiya-larining uchlari kollektor chiqiqlariga «tojlariga» kavsharlangan. Kollektor plastinalari orasida izolyaiya vazifasini imkoniyat (presslangan slyuda) bajaradi. Plastinalar orasidagi izolyatsiya o'zgaruvchan tok generatorlaridagidek chuqur qilinmaydi, chunki cho'tkalar ancha qattiq materialdan yasalgan.

Yuritish mexanizmi starter yakorini dvigatel tirsakli valiga ulab, unga aylanma harakat uzatadi. Bu mexanizm ulash richagi, richag muftasi, shlitsali vtulka, prujina, erkin yo'l muftasi va yuritish shkividan iborat. SHlitsali vtulka richag muftasi va erkin yo'l muftasi bilan birga yakor val shlitsasida surila oladi. SHesternya tishlari qiya qilib ishlangan, bu ularning maxovik gardishi tishlari bilan puxta tishlashishini ta'minlaydi.

Erkin yo'l muftasi dvigatel ishga tushirilgach u «olib qochmasligi» uchun starter yakorini dvigatel tirsakli validan avtomatik ajratishga xizmat qiladi. Ishga tushirilgach, tirsakli val yakorni normal aylanish chastotasidan bir necha marta katta bo'lgan aylanish sonida aylantira boshlaydi. Bunda avariya sabab bo'luvchi katta markazlan qochma kuch paydo bo'ladi: o'tkazgichlar yakorni o'zak o'yiqlaridan «chiqarib tashlaydi», ular buziladi, chulg'amlar massaga (korpusga) qisqa tutashadi, natijada akkumulyator batareyasi ishdan chiqadi.

SHuningdek, dvigatelni ishga tushirgach, tezda statyorni uzish kerak. Biroq qator sabablarga ko'ra buni amalga oshirib bo'lmaydi: masalan, shesternyalar qiyshayishi natijasida u yeyilgan, haydovchi ishga tushirilgan dvigatel shovqinini kech eshitadi va boshqalar. Dvigatel ishga tushirilgach avtomatik ajratgich vazifasini erkin yo'l mftasi bajaradi. Ko'rib chiqilayotgan startyorda rolik tipidagi muftadan foydala-nilgan.

Engil va yuk avtomobillariga o'rnatiladigan starterining tuzilishi bilan tanishib chiqamiz. Starterning quvvati kuchlanish 12V bo'lganda 1,02 kVt ga teng. Korpus, yakor, qopqoq, rele va yuritish mexanizmi uning asosiy qismlaridir. Korpus va to'rtta qutbli boshmoq g'altaklar bilan birga elektromagnitni hosil qiladi. G'altaklar o'z navbatida ikkita parallel tarmoqni hosil qiladi, biroq bu tarmoqning har birida ular ketma-ket ulangan.

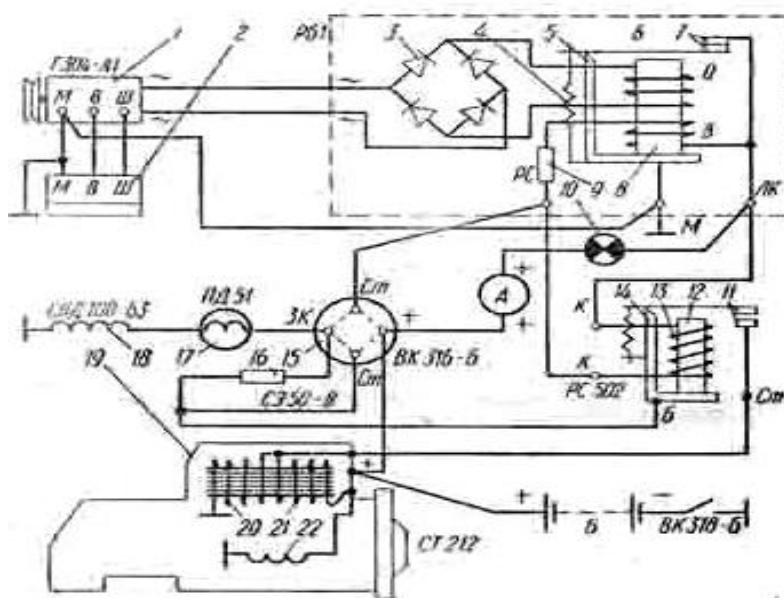
Yakor alohida izolyatsiyalangan plastinalardan yig'ilib bo'lib, ularga paz qilingan va unga chulg'am joylashtirilgan. Yakorda hammasi bo'lib 31 ta paz va shuncha kollektor plastinasi bor. Yakor valiga to'rt kirimli rezba ochilgan bo'lib, unda yuritish mexanizmining rezbbali vtulkasi ravon harakatlanadi.

Starter qopqog'i yuritish mexanizmi korpusiga biriktirish bolti yordamida mahkamlangan. Qopqoqqa prujina va cho'tkali to'rtta cho'tka tutqich o'rnatilgan. Starter RS130 ning rele si tortish chulg'ami tutib turuvchi chulg'am, o'zak yakor yakor prujinasi ulash zvenosi qo'zg'aluvchan kontakt ikkita bosh qisma, ulash shinasi, rele korpusi va uning qopqog'idan tuzilgan. Tutib turuvchi va tortuvchi chulg'amlarda 250 tadan o'ram bo'ladi. Ular diametri 0,83 mm li simdan yasalgan. Tutib turuvchi

chulg'am tortuvchi chulg'amga joylashgan. Rele yakori rostlash vinti va zveno orqali yuritish mexanizmining richagiga ulangan. Yakorga uni dastlabki holatga qaytaruvchi prujina o'rnatilgan.

Yuritish mexanizmi tarkibiga richag rostlash vinti richag o'qi otvodka yordamchi prujina otvodka prujinasi rezbali vtulka erkin yo'l muftasi yuritish shesternyasi rostlash qistirmalari, tayanch disk va bronza-grafit vtulka kiradi. Erkin yo'l muftasi rolik tipidadir.

RS 24 ishga tushirish rele si starterni ishga tushiradi va to'xtatadi (2.9 - rasm). U panel yarmo o'zak chulg'am yakor yakor prujinasi yakorni ko'tarishni cheklagich kontakt stoykadan tuzilgan. Panelga quyidagi: ikkita - K (g'altak) Cm (startyor) va B (batareya) bilan ifodalangan qismalar mahkamlangan. CHulg'am diametri 0,19 mm bo'lgan 1100 ta sim o'ramidan iborat. Asbob detallari qopqoq bilan birlashtirilgan. Kontaktlar kumush va kadmiiy qotishmasidan yasalgan.



2.9 - rasm. ST130-B starterni ulash sxemasi

1 - generator; 2 - rele-rostlagich; 3 - akkumulyatorlar batareyasi; 4 - starter; 5 - induktiv g'altak; 6 - starter relesining asosiy qismlari; 7 - shina; 8 - chulg'am qismasi; 9 - rele yakori; 10 - tutib turuvchi chulg'am; 11 - tortuvchi chulg'am; 12 -qo'zg'aluvchan kontakt; 13 - yakor prujinasi; 14 - o'zak; 15 - chulg'am; 16 - yarmo; 17 -panel; 18 - stoyka; 19 - kontaktlar; 20 - yakorni ko'tarishni cheklagich; 21 - yakor; 22 - o't oldirish uchirgichi.

Starterni ishga tushirish uchun o't oldirish uchirgichining kaliti chekka o'ng holatga buraladi, natijada quyidagi zanjir hosil bo'ladi: akkumulyator batareyasining musbat chiqishi - startyor relesining bosh qismasi o't oldirish uchirgichi qisma K, chulg'am va RS ishga tushirish rele si rele-rostlagich va generator qismasi Ya - massa akkumulyator batareyasining man'fiy chiqishi. Ishga tushirish relesining chulg'amidan tok o'tishi natijasi uning o'zagi magnitlanadi va kontaktlar tutashadi. Starter relesida tortuvchi va tutib turuvchi chulg'am zanjirlari hosil bo'ladi.

Tortuvchi chulg'am zanjiri: akkumulyator batareyasining musbat chiqishi qisma 6 - qisma B - yarmo, yakor, RS24 ulash rele si kontaktlari va qismasi Cm - qisma 7, tortuvchi chulg'am 11, qisma 8, shina 9 va qisma 6 - startyorning uyg'otish chulg'ami -

startyorning musbat cho'tkalari startyor yakorining chulg'ami startyorning manfiy cho'tkalari massa akkumulyator batareyasining manfiy chiqishi.

Tutib turuvchi chulg'am zanjiri: akkumulyator batareyasining musbat chiqishi - RS24 relesi qismlari B va Cm - startyor relesi qismasi 8 - tutib turuvchi chulg'am 10 - massa batareyaning manfiy chiqishi.

Starter relesi chulg'amlari hosil qilgan magnit oqimi ta'sirida yakor o'zak ichida tortiladi va birlashtirish zvenosi orqali yuritish mexanizmi richagini buradi. qismalar 6 bir vaqtda ko'zg'aluvchan kontakt 12 ta'sirida o'zaro va qisma KZ bilan tutashadi. Natijada tortuvchi chulg'am zanjirdan uziladi, tutib turuvchi chulg'am esa ulangan holatda bo'ladi, chunki uning magnit oqimi relesi detallarini tutib turish uchun kerak bo'ladi.

Qisma KZ ga induksion g'altak 5 qismasi VK dan chiqqan sim ulangan. Bosh qismalar 6 ulanish vaqtida induksion g'altak variatorining rezistori qo'zg'aluvchan kontakt 12 yordamida shuntlanadi, ya'ni qisqaradi va zanjirdan uziladi. Bu vaqtda batareyadan o't oldirish tizimdagi past kuchlanishli tok variator rezistoridan emas, balki kontakt 12 orqali o'tadi. qo'zg'aluvchan kontakt bosh qismalar tutashishi natijasida startyorning to'g'ri zanjiri hosil bo'ladi: akkumulyator batareyasining musbat chiqishi startyor chulg'ami massa akkumulyator batareyasining manfiy chiqishi. Tortuvchi chulg'amning zanjirdan uzilishi startyor zanjirdagi qarshilikni kamaytiradi va shunga mos ravishda tok ko'payadi, bu o'z navbatida yakorni tushgan generator e.yu.k. ning yo'nalishi akkumulyator batareyasi ishlab chiqargan e.yu.k. ga qarama-qarshi yo'nalishda bo'ladi. Ularning bir-biriga qarama-qarshi ta'siri RS24 ishga tushirish relesi chulg'amida tokni kamaytirishga va uning yakori prujinasi ta'sirida kontaktlarning ajralishiga sabab bo'ladi. Starter ulanadigan zanjirlar avtomatik uziladi, yakor prujinasi esa uni va qo'zg'aluvchan kontakti dastlabki holatiga qaytaradi.

Starter zanjirida RS24 ishga tushirish relesining bo'lishi quyidagi afzalliklarga ega: dvigatelni startyor yordamida ishga tushirishda batareya qismlaridagi kuchlanish bir oz kamayadi; asboblarning kontakti kam kuyadi; ayrim asboblarning va zanjirlarning uchastkasiga yuklama kam tushadi; dvigatelni ishga tushirishda qatnashadigan asboblarning o'z holicha mustaqil ishlay oladi.

Buni aniqlash uchun starter ulanganda hosil bo'ladigan zanjirlarni yana ko'rib chiqamiz birinchi zanjirni RS24 ishga tushirish relesi chulg'ami va o't oldirish uchirgichi hosil qiladi. Ikkinchi zanjirni startyorning uyg'otish chulg'ami, startyor relesining chulg'ami va ishga tushirish relesining tutashgan kontaktlari hosil qiladi. Uchinchi zanjir startyorning uyg'otish chulg'ami va starter relesining ko'zg'aluvchan kontaktidan iborat edi. Birinchi zanjirni hosil qilgan asboblarning va chulg'am ikkinchi zanjirda qatnashmaydi. Uchinchi zanjirni hosil qilishda ham xuddi shu holning o'zi bo'ladi. SHunday qilib tok ko'payganda zanjirda yuklama kamayadi, bu ularning elementlarini erta ishdan chiqishdan saqlaydi.

Agar yuritish shesternyasi maxovik gardishiga moy quyushtashib qolganligi yoki shesternya qiyshayishi (vtulka yeyilishi natijasida) sababli tiqilib qolsa, unda starterni darhol zanjirdan uzish kerak. Starter relesining yakori qo'zg'aluvchan kontakt bilan birga prujina ta'sirida dastlabki holatga qaytadi, yuritish mexanizmining richagi o'z o'qida aylanadi va yordamchi prujinani siqadi.

Nazorat savollari.

1.Ishga tushirish tizimining tarkibiy sxemasi va tahlili qanday ?

2. Startyorlarning tuzilishi, ishlash printsipli va konstruksiyasining o'ziga xos tomonlari tushuntiring ?
3. Dvigatelni ishga tushirish sharoitlari ayting ?.
4. Ichki yonuv dvigateli tirsakli valning aylanishga qarshilik momenti tushuntiring ?.
5. Sovuq xolatdagi IYoDni ishga tushirishning minimal aylanishlar chastotasi ayting ?
6. Startyor elektrodvtgatelning elektromexanik tavsifnomasi qanday ?
7. Startyor zanjirida kuchlanish pasayishining, uning elektromexanik tavsifnomasiga ta'siri tushuntiring ?

3. O't oldirish tizimlari

3.1. Benzinli dvigatellarni o't oldirish tizimi.

O't oldirish tizimi va uning asosiy elementlarining vazifasi quydagilardan iborat. O't oldirishi tizimi, karbyuratorli dvigatellarning tsilindrlarida yonilg'i - havo aralashmasini tsilindrlarning ishlash tartibiga mos ravishda, o'z vaqtida ishonchli o't oldirish uchun xizmat qiladi. Ishchi aralashmani o't oldirish, har bir tsilindirning yonish kamerasiga o'rnatilgan o't oldirish svechasi elektrodleri orasidagi elektr razryad natijasida hosil bo'lgan uchqun vositasi bilan amalga oshiriladi. O't oldirish shamlarining elektrodleri orasidagi uchqun hosil bo'lishi, ularga uzatilgan yuqori kuchlanish (12000V) ta'sirida sodir bo'ladi. Ishchi aralashmani ishonchli o't oldirish uchun o't oldirish svechasi elektrodleri orasidagi uchqunli razryad yetarli energiyaga ega bo'lishi zarur. Hozirgi zamon dvigatellarida uchqunli razryad energisi 20-100 mDj ni tashkil qiladi va u dvigatelni hamma ish rejimda me'yorida ishlashini ta'minlaydi.

Karbyuratorli avtomobillada, AB yoki generatorning past kuchlanishini elektr razryad hosil bo'lishi uchun yetarli bo'lgan qiymatga ko'tarish va kerakli vaqtda taalluqli tsilindrning o't oldirish svechasiga uzatish imkoniyatini beruvchi turli o't oldirish tizimlari ishlatiladi. Bu tizimlar uchqunli razryad uchun zarur energiyani bevosita AB va generatoridan emas, balki oraliq energiya to'plagichdan oladi.

To'plagich turiga qarab o't oldirish tizimi ikkiga bo'linadi:

- energiyani magnit maydonda (induktivlikda) to'plash;
- energiyani elektr maydonda (sig'imda) to'plash.

Avtomobil dvigatellarida, aksariyat holda, energiyani induktiv g'altakning magnit maydonida to'plash asosida ishlaydigan o't oldirish tizimlari tatbiq etilgan bo'lib, ularning quyidagi turlari mavjud:

- kontaktli;
- kontakt-tranzistorli;
- kontaktsiz-tranzistorli.

Kontaktli tizimni ko'pincha batareyali yoki klassik o't oldirish tizimi deb ataladi.

O't oldirish tizimi asosan kuydagi qismlardan tashkil topgan.

1. Tok manbai - AB va generator.
2. O't oldirish g'altagi. U tok manbaining past kuchlanishini (12 - 14V), o't oldirish svechalarining elektrodleri orasida uchqunli razryad hosil qilishi uchun zarur bo'lgan yuqori kuchlanish impulslariga (12000 - 24000V) aylantirib beradi.
3. Uzgich-taqsimlagich. U bir o'qqa joylashgan ikki mexanizm uzgich-taqsimlagichdan iborat. Uzgich zarur vaqtda past kuchlanish zanjirini uzish

uchun xizmat qilsa, taqsimlagich o't oldirish g'altagida hosil bo'lgan yuqori kuchlanishli impulslarini, ishlash tartibiga mos ravishda o't oldirish shamlariga yetkazish vazifasini bajaradi. Bundan tashqari, uzgich-taqsimlagich o't oldirishni ilgarilatish burchagini, dvigatelning ishlash sharoitiga mos ravishda o'zgartiruvchi asboblari - markazdan qochma va vakuum rostlagichlar hamda oktan-korrektor o'rnatilgan.

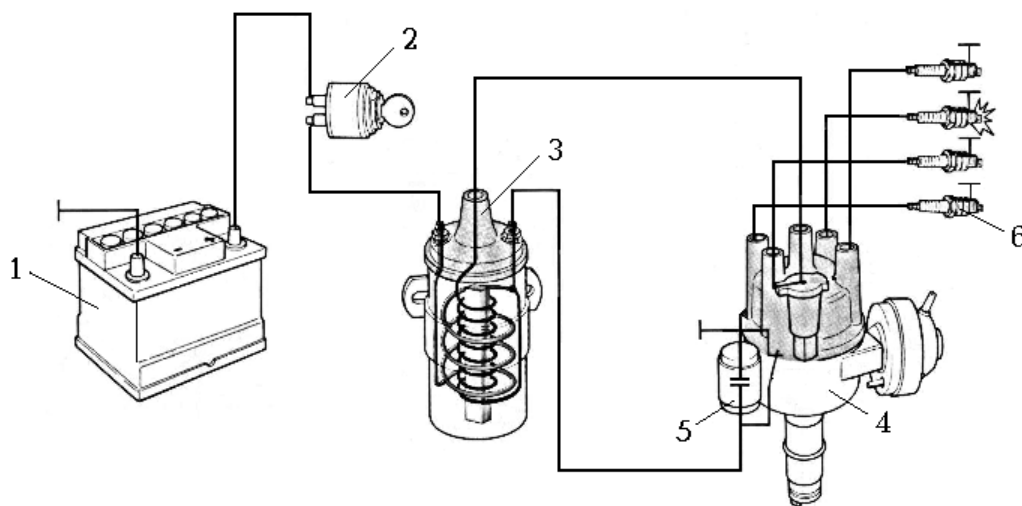
4. O't oldirish shamlari. Ular dvigatel tsilindrlarining yonish kamerasida uchqunli razryad hosil qilish uchun xizmat qiladi.

3.2. O't oldirish tizimining turlari.

Batareyadan o't oldirish sistemasi past kuchlanishli tokni yuqori kuchlanishli tokka aylantirib berish, yuqori kuchlanishli tokni dvigatel tsilindrlariga taqsimlash va bu tokni tsilindr ichida uchqun razryadiga aylantirishga xizmat qiladi. Batareyadan o't oldirish tizimdan avtomobillarda keng foydalaniladi. Batareyadan o't oldirish tizimga quyidagi talablar qo'yiladi: ishonchli ishlashi (yuqori kuchlanishli tok hosil qilish va ish aralashmasining dvigatel tsilindrlarida alanganishi); tuzilishi va o't oldirish asboblari xizmat ko'rsatishning oddiyligi; gabarit o'lchamlarining kichik bo'lishi va massasining yengil bo'lishi; uzoqqa chidamliligi; dvigatelning ishlash sharoitiga qarab ish aralashmasini o't oldirish momentini o'zgartirish ehtimolligi.

Batareyadan o't oldirish tizimga (3.1 - rasm) past kuchlanishli tok manbalari, past kuchlanishli tokni yuqori kuchlanishli tokka aylantiradigan o'zgartirgich va yordamchi asboblari kiradi. O'zgarmas yoki o'zgaruvchan tok generatorlari va akkumulyatorlar batareyasi past kuchlanish manbalaridir. Elektr toki o'zgartirgichlariga induksion g'altak, uzgich, kondensator, taqsimlagich, uchqundan o't oldirish svechasi kiradi. O't oldirish o'chirgichi, startyor o'chirgichi, past va yuqori kuchlanish simlari yordamchi asboblarga kiradi.

Batareyadan o't oldirish sistemasi ishlayotganida hosil bo'ladigan elektr zanjirlari bilan tanishib chiqamiz. Asboblari tizimi o't oldirish o'chirgichi vositasida ishga tushirilgach, quyidagi past kuchlanishli tok zanjiri hosil bo'ladi (rasmda tutash strelkalar bilan ko'rsatilgan): akkumulyator batareyasining musbat chiqishi-startyor o'chirgichining qismlari ampermetr o'chirgich - sim induksion g'altak qismasi VK - B-variator qisma VK, birlamchi chulg'am va induksion g'altak qismasi sim uzgichning tutashgan kontaktlari massa akkumulyator batareyasining manfiy chiqishi.



3.1 - rasm. Batareyadan o't oldirish tizimining sxemasi:

1 - akkumulatorlar batareyasi; 2 - o't oldirish kaliti; 3 - o't oldirish g'altagi; 4 - uzgich-taqsimagich; 5 - kondensator; 6 - o't oldirish svechalari.

O't oldirishg'altak birlamchi chulg'amidan past kuchlanishli tok o'tishi natijasida uning o'ramlari atrofida magnit oqimi hosil bo'ladi. Keyin uzgich mushtchasi kontaktlarni ajratadi va o'ramlar atrofidagi magnit oqimi yo'qoladi. Bunda induksion g'altak chulg'ami o'ramlarini magnit oqimi kesib o'tadi, birlamchi chulg'amda o'zinduksiya e.yu.k., ikkilamchi chulg'amda o'zaro induksiya e.yu.k., g'altak o'zagida esa uyurma tok hosil qiluvchi e.yu.k. induksiyanadi.

Dvigatel o'rta va katta tezliklarda ishlayotganda batareyadan o't oldirish asboblari past kuchlanishli tokni generatordan oladi, unda past kuchlanishli tok zanjiri quyidagicha bo'ladi: generatorning musbat cho'tkasi-generator qismasi Ya - rele-rostlagich qismasi B -o't oldirish o'chirgichi sim variator va induksion g'altakning birlamchi chulg'ami sim uzgichning tutashgan kontaktlari massa - generatorning manfiy cho'tkasi.

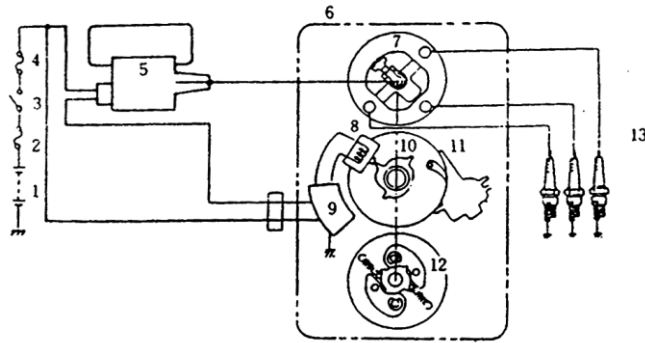
Kontaktlar tutashgan paytda induksion g'altakning ikkilamchi chulg'amidagi yuqori kuchlanishli tok zarur kattalikka ko'paymaydi, chunki bunga o'zinduksiya e.yu.k. to'sqinlik qiladi. Lents qonuniga ko'ra o'zinduksiya e.yu.k. akkumulyator batareyasi e.yu.k.ga qarama - qarshi yo'nalgan. Natijada induksion g'altakning birlamchi chulg'amida tokning oshishi sekinlashadi, magnit maydoni uning o'ramlari atrofida sekin ortib boradi va shuning uchun ikkilamchi chulg'amda istalgan miqdorda kuchlanish hosil qilish mumkin emas. Aksincha, yo'qolib boruvchi magnit oqimi ta'sirida birlamchi chulg'am zanjiri uzilganda magnit oqimiga qarama - qarshi yo'nalgan o'zinduksiya e.yu.k. hosil bo'ladi. O'zinduksiya e.yu.k. ta'sirida yangi tok, ya'ni akkumulyator batareyasi yoki generatordan keluvchi tok bilan yo'nalishi bir xil bo'lgan uzuvchi tok hosil bo'ladi. Ko'paygan kuchlanishning yig'indi toki (300V gacha) uzgich kontaktlari bir - biridan ajralganda ular orasida kuchli uchqun hosil qiladi. Kontaktlar orasida uchqun chiqishi quyidagi sabablarga ko'ra maqsadga muvofiq emas:

Induksion g'altakning ikkilamchi chulg'amidagi o'zaro induksiya e.yu.k. kamayadi, chunki kontaktlar ajralishi vaqtida uchqun tokning va chulg'am o'ramlari atrofidagi magnit oqimining bir zumda yo'qolishiga to'sqinlik qiladi;

Kontaktlar qiyin eriydigan metall - volframdan yasalganiga qaramay oksidlanadi va metall richagcha kontaktidan ko'zg'almas kontaktga o'tadi, bu ularni tez - tez tozalashni talab qiladi (bu hol kontaktlar *eroziyasi* deb ataladi).

Kuchli uchqun chiqishining oldini olish uchun batareyadan o't oldirish tizimga uzgich kontaktlariga parallel qilib kondensator ulanadi. SHunday sig'imli kondensator tanlash kerakki, bunda induksion g'altakning ikkilamchi chulg'amidagi kuchlanish eng ko'p bo'lganda uzgich kontaktlari orasida ular bir - biridan ajralgan paytda uchqun eng kam chiqsin (0,17 - 0,25 mkF).

O't oldirish tizimining vazifasi tsilindrdagi yonuvchi aralashmani o'z vaqtida, elektr uchqini yordamida alangalantirishdan iborat. TICO va DAMAS avtomobillarining o't oldirish tizimining sxemasi 3.2 - rasmda keltirilgan.



3.2 - rasm. O't oldirish tizimining sxemasi.

1 - akkumulyator batareyasi; 2 - asosiy saqlagich; 3 - o't oldirishni o'chirgichi; 4 - saqlagich; 5 - o't oldirish g'altagi; 6 - taqsimlagich; 7 - taqsimlagich rotori; 8 - elektr magnitli datchik; 9 - tranzistorli boshqarish bloki; 10 - rotor; 11 - o't oldirishni vakuum rostlagichi; 12 - o't oldirgichni markazdan qochma rostlagichi; 13 - o't oldirish svechalari.

3.3. Kontaktli o't oldirish tizimi.

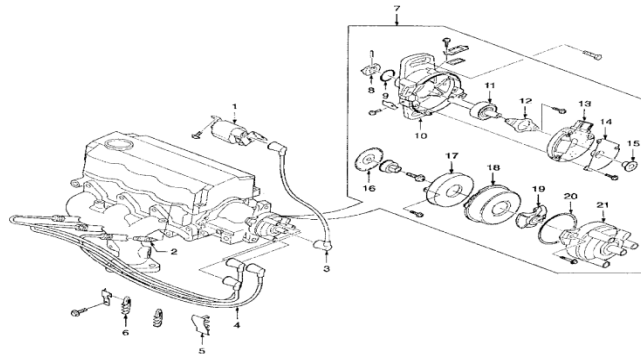
O't oldirish tizimidagi uzgich - taqsimlagich ko'p xizmat talab etadi, chunki uning ishqalanuvchi qismlarini yeyilishi sababli, doimiy moylashni talab etadi.

Taqsimlagichning qopqog'ini ifloslanishi va yuqori kuchlanishli o'tkazgichlarni uyalariga zich o'tirmasligi, qopqoqning sirtini shikastlanishiga yoki izolyatsiyani yo'qolishiga olib keladi. Katta qiymatli ($3 \div 4A$) to'kning tez - tez uzilishi, uzgichning kontaktlarini kuyishiga sabab bo'ladi.

Kontaktli o't oldirish tizimidagi taqsimlagichni dvigateldan yechib olinib: sirti tozalanadi; qopqoqning ichki yuzasi tozalanadi; kontaktlarning holati va tutashish holatidagi o't oldirishni ilgarilatish burchagi va o't oldirishni ilgarilatish avtomatining ishlashi tekshiriladi: filts, richagning o'qi va mushtchali vtulkasi moylanadi.

Kontakt - tranzistorli o't oldirish tizimining taqsimlagichigini avtomobildan yechib olmasdan, changdan tozalanadi. qopqog'ini yechib olib ichki yuzasi, kontaktlari tozalanadi, podshipniklari, filts, richakcha o'qi va mushtli mufta moylanadi. Kontaktli va kontakt - tranzistorli taqsimlagichlarni avtomobil $45 \div 50$ ming km masofani bosib o'tgandan so'ng, avtomobildan yechib olinib chuqurlashtirilgan texnik xizmat ko'rsatiladi.

Zamonaviy avtomobillarda, shu jumladan **UZDM** avtomobillarida ham, magnit - elektr datchikli, kontaktsiz - tranzistorli - (TICO), kontaktsiz - optik datchikli, elektron boshqaruv blokiga ega bo'lgan (MATIZ) va magnit - elektr datchikli, elektron boshqaruv blokiga ega bo'lgan (NEXIA) o't oldirish tizimlari ishlatilmoqda. MATIZ avtomobilining o't oldirish tizimining tuzilishi, tashhishlash va TXK to'g'risida qisqacha ma'lumot berishni lozim topdik.



3.3-rasm. MATIZ avtomobilining o't oldirish tizimi

1 - o't oldirish g'altagi; 2 - o't oldirish svechasi (shami); 3 - markaziy to'k o'tkazich; 4 - svechalarga to'k o'tkazgichlar; 5 - tayanchli qisqich; 6 - mahkamlovchi qisqich; 7 - taqsimlagich; 8 - mufta; 9 - zichlagich; 10 - korpus; 11 - o'q; 12 - fiksator; 13 - optik datchik; 14 - plastina; 15 - vtulka; 16 - teshikchali disk; 17-qopqoq; 18 - ekran; 19 - rotor; 20 - qopqoqning zichlagichi; 21 - taqsimlagichning qopqog'i.

3.4. O't oldirish tizimiga bo'lgan talablar.

IYoDlarining ishlash sharoitiga ko'ra, o't oldirish tizimlari quydagi asosiy talablarga javob berishi kerak:

- dvigatelning hamma ish rejimlarida o't oldirish svechalari elektrodleri orasidagi tirqishini teshib o'tishi uchun yetarli bo'lgan yuqori kuchlanishni avj oldirish;
- o't oldirish svechalari elektrodleri orasida hosil bo'ladigan uchqun, dvigatelni ishga tushirish jarayonida va boshqa barcha ish rejimlarida yonilg'i aralashmasini ishonchli o't oldirish uchun yetarli energiyaga ega bo'lishi;
- ishchi aralashma aniq, belgilangan vaqtda o't oldirilib, dvigatelning ishlash sharoitiga mos tushishini ta'minlanishi;
- dvigatelni me'yoriy va tejamlil ishlashini ta'minlashda alohida o'rin tutganligi sababli, o't oldirish tizimining hamma qismlari yuqori ishonchlilik darajasiga ega bo'lishi;
- o't oldirish svechalari elektrodlerining yemirilish darajasi belgilangan chegarada bo'lishini ta'minlash kerak.

Yuqorida keltirilgan talablardan kelib chiqib o't oldirish tizimi quydagi ko'rsatkichlar bilan tavsiflanadi:

- avj oldirilgan yuqori (ikkilamchi) kuchlanish, U_{max} ;
- yuqori kuchlanish bo'yicha jamg'arma koeffitsienti K_j ;
- uchqunli razryad ko'rsatkichlari;
- o't oldirishni ilgarilatish burchagi;
- yuqori kuchlanishning o'sish tezligi.

3.5. Kontakt-tranzistorli o't oldirish tizimi.

Keyingi vaqtda karbyuratorli yuk va boshqa avtomobillarga kontakt - tranzistorli o't oldirish tizimi o'rnatiladigan bo'ldi. Bunga sabab odatdagi batareyadan o't oldirish tizimi qator kamchiliklarga ega bo'lib, faqat yarim o'tkazgichli asboblari joriy etilgach, bu kamchiliklardan qutilish imkoni tug'ildi.

Kontakt-tranzistorli o't oldirish tizimi odatdagi o't oldirish tizimga nisbatan quyidagi afzaliklarga ega:

1. Uzgich kontaktlari induksion g'altakning birlamchi chulg'amidan o'tuvchi past kuchlanishli tokdan holi, shuning uchun ularni avtomobil 100 - 150 ming km yurgach, tozalash kerak (oddiy batareyadan o't oldirish tizimga ega bo'lgan avtomobillardagi uzgich kontaktlari tez - tez tozalab turiladi, 30 - 40 ming km yurgach, hatto kuchli eroziyaga duch kelgani uchun ularni almashtirish kerak).

2. Induksion g'altakning ikkilamchi chulg'amdagi kuchlanish 30000V gacha, ya'ni odiy batareyadan o't oldirish tizimi kuchlanishiga nisbatan kamida 25% ko'payadi. Bunga sabab g'altakning birlamchi chulg'amidagi tok 7 - 8A gacha oshishidir (odatdagi batareyadan o't oldirish tizimi B -13 g'altagining birlamchi chulg'amidagi tok 2 - 2,5A ga teng).

3. Induksion g'altakning ikkilamchi chulg'amida kuchlanish oshishi natijasida svecha elektrodleri orasidagi zazorni 1 - 1,2 mm gacha kattalashtirish imkoni tug'ildi, bu o'z navbatida uchqunni uzaytirish va buning hisobiga ish aralashmasining dvigatel tsilindrlarida to'la yonishiga erishish imkonini berdi.

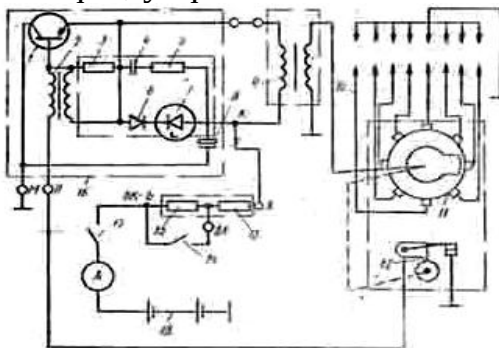
4. Svecha elektrodleri orasida hosil bo'ladigan kuchli uchqun sababli dvigatelni ishga tushirish osonlashadi, undan foydalanish qulaylashadi va tejamlliligi oshadi.

5. Kontaktlarning kuyish va oksidlanishini yo'qotishyonilg'i sarfini 2% kamaytirish imkonini berdi, chunki dvigatelning kontakt - tranzistorli tizimi bilan ishlashida o't oldirishni ilgarilatish burchagi o'zgarmaydi.

6. Dvigatel tirsakli valining aylanish soni va uning siqish darajasini anchagina oshirish mumkin (odatdagi batareyadan o't oldirish tizimi mavjudligida tirsakli valning aylanish sonini oshirish dvigatelning to'xtab - to'xtab ishlashiga sabab bo'ladi).

Kontakt - tranzistorli o't oldirish tizimga qo'shimcha ikki sektsiyali rezistorlari induksion g'altak, taqsimlagich va uzgich, tranzistor kommutatori, uchqundan o't oldirish svechasi, simlar va o't oldirish uchirgichi kiradi (3.4 - rasm).

Kontakt - tranzistorli o't oldirish tizimda B - 114 induksion g'altagi eng ko'p tarqalgan. U B - 1 g'altagidan, asosan ikkilamchi chulg'amda o'ramlar soni ko'pligi bilan (41500 o'ram) farq qiladi. U ikkita chiqish qismasiga ega: qisma K qo'shimcha rezistor qismasi K ga, nomsiz qisma tranzistor kommutatorining mos ravishdagi qismasiga ulanadi. Bundan tashqari, yuqori kuchlanishli tok uchqun ham chiqish bor.



3.4 - rasm. Kontakt-tranzistorli o't oldirish sxemasi:

1 - tranzistor; 2 - impulsliy transformator; 3 - rezistor (2 Om); 4 - kondensator; 5 - rezistor (20 Om); 6 - diod; 7 - stabilitron; 8 - elektrolitik kondensator; 9 - induksion g'altak; 10 - uchqundan o't oldirish svechalari; 11- yuqori kuchlanishli tok taqsimlagichi; 12 - uzgich; 13 va 15 - rezistorlar (0,5 Om dan); 14 - startyor uchirgichi; 16 - tranzistor kommutatori; 17 - o't oldirish uchirgichi; 18 - akkumulyatorlar batareyasi.

G'altak SE107 qo'shimcha ikki sektsiyali rezistor bilan ishlaydi. Rezistorlar konstantan simdan yasalgan (qarshiligi 0,5 Om dan), o'zaro ketma - ket ulangan. Dvigatelni ishga tushirishda uchirgich 14 rezistorlardan birini avtomatik uzadi, bu dvigatelni ishga tushirish vaqtida startyorni ta'minlaydigan tokning kamayishiga yo'l kuymaydi.

Yuk avtomobiliga o'rnatiladigan R4-D yoki R13-D uzgich - taqsimlagichi uzgich, sakkiz uchqunli taqsimlagich, markazdan qochirma va vakuum rostlagichlar hamda oktan-korrektordan iborat. Bu asboblarda kondensatorlar yo'q. Agar kontakt - tranzistorli o't oldirish tizimga uzgich - taqsimlagich o'rnatilayotganda kondensator olinsa, R4-D uzgich - taqsimlagichi o'rniga R4-V yoki R4-V2 uzgich - taqsimlagichini qo'yish mumkin.

TK102 tranzistor kommutatori tranzistorli ishga tushirish va uni teshilishdan himoya qilishga xizmat qiladi. Asbob germaniyli TG701-A tranzistori, germaniyli D7J diodi, kremniyli D 817V stabillitroni, ikkita sopol rezistor (2 va 20 Om) sig'imi 1 mkF bo'lgan kondensator, sig'imi 50 mkF bo'lgan elektrolitik kondensator va impulsiy transformatorlarni o'z ichiga oladi.

TG701-A tranzistorli emitter bilan kollektor orasidan 160V gacha kuchlanishni, kollektordagi tok kuchini esa 12A gacha o'tkaza oladi. Tranzistor 65°S dan ortiq qizimasligi lozim. Diod, stabillitron, rezistorlar va kondensator tranzistorning himoya blokini tashkil qiladi.

Impulsiy transformator ikkita: birlamchi (50 ta o'ram, qarshiligi 0,14 Om) va ikkilamchi (150 ta o'ram, qarshiligi 70 Om) chulg'amdan iborat. Kommutator quyidagi chiqish qismlariga ega: M - mashina massasiga ulangan, T (taqsimlagich) - uzgich-taqsimlagichga ulangan, (g'altak) - qisma K bilan induksion g'altakka ulangan, nomsiz qisma-g'altakning mos ravishdagi qismasiga ulangan.

Dvigatelni startyor yordamida ishga tushirishda o't oldirish uchirgichi bir vaqtda startyorni ulash relesini zanjirga ulaydi, natijada qo'shimcha rezistordan biri qisqaradi. Bu zanjirdagi tokning va induksion g'altakning ikkilamchi chulg'amidagi kuchlanishning oshishiga sabab bo'ladi, biroq startyorga keladigan tok kamaymaydi.

Uzgich kontaktlari aylanuvchi mushtchalar ta'sirida ajralgan zahoti tranzistorni boshqaruvchi tok bir oyda yo'qoladi. Bu tranzistor qarshiligini keskin kamaytiradi va u berkitiladi. Past kuchlanishli ish tokining zanjiri ham uziladi. SHu bilan bir vaqtda impulsiy transformator ishga tushadi. Uzgich kontaktlari ajralganda impulsiy transformatorning ikkilamchi chulg'amida ta'siri past kuchlanishli ish tokining yo'nalishiga qarama-qarshi bo'lgan o'zaro induksiya e.yu.k. paydo bo'ladi. Natijada tranzistorning berkilishi tezlashadi. O'zaro induksiya e.yu.k. impulslari ishlaydi, shu e.yu.k. hosil qilgan tok esa rezistorning qiziqishiga sarflanadi. Bir vaqtda induksion g'altakning ikkilamchi chulg'amida yuqori kuchlanishli tok hosil bo'ladi (17-30 ming V). Bu tok taqsimlagich orqali uchqundan o't oldirish svechalariga beriladi.

Bir vaqtda impulsli transformator 100V gacha o'zinduksiya e.yu.k. hosil bo'ladi. Uzgich kontaktlari tutashganda uning ta'sirida kondensator zaryadlanadi, ajralganda esa rezistorda zaryadsizlanadi. Rezistorning qizishi tranzistorni qizishdan saqlaydi.

Tranzistorni o'zinduksiya toki teshilishidan oldini olish uchun induksion g'altakning birlamchi chulg'amiga ketma-ket ulangan diodlar va to'g'ri o'tkazuvchanlikning qarama-qarshi yo'nalishiga ega bo'lgan stabillitron parallel ulanadi.

Diod past kuchlanishli tokni g'altakning birlamchi chulg'amidan o'tmay stabilitron orqali o'tishiga to'sqinlik qiladi. Stabilitron esa o'zinduksiya tokini (agar uning kuchlanishi 100V dan oshib ketsa) o'tkazadi. Natijada g'altakning birlamchi chulg'ami zanjiridagi umumiy kuchlanish uziladi. Tranzistor, shuningdek past kuchlanishli tok zanjiridagi impul'siy kuchlanish oshganda zaryadlanadigan elektrolitik kondensatorni shikastlanishdan saqlaydi.

Kontakt-tranzistorli o't oldirish tizimini ishlatishda quyidagilarga rioya qilish lozim:

- 1) dvigatel to'xtagan zahoti o't oldirishni o'chirish;
- 2) tranzistor kommutatorini qismlarga ajratmaslik;
- 3) kommutator yoki qarshiliklarga ulangan simlarni almashlab ulamaslik;
- 4) qarshiliklarni qisqa tutashtirmaslik;
- 5) uchqundan o't oldirish svechasining elektrodleri orasidagi normal tirqishni muntazam tekshirib turish va o'rnatish;
- 6) massaga batareyaning faqat manfiy qismasini ulash.

Nazorat savollari

1. O't oldirish tizimining tarkibiy sxemasi va uning tahlili qanday ?
2. O't oldirish tizimining turlari ayting ?
3. Kontaktli o't oldirish tizimining umumiy sxemasi va ishlash printsipli tushuntiring ?
4. Kontaktli o't oldirish tizimi jihozlarining tuzilishi qanday ?
5. Kontakt-tranzistorli o't oldirish tizimi tuzilishini tushuntiring ?
6. Ikki elektrodli gazli tirqish orasidagi elektr razryad ayting ?
7. Teshib o'tish kuchlanishi va unga ta'sir qiluvchi omillar tushuntiring ?

3.6.O't oldirish tizimidagi ishchi jarayon.

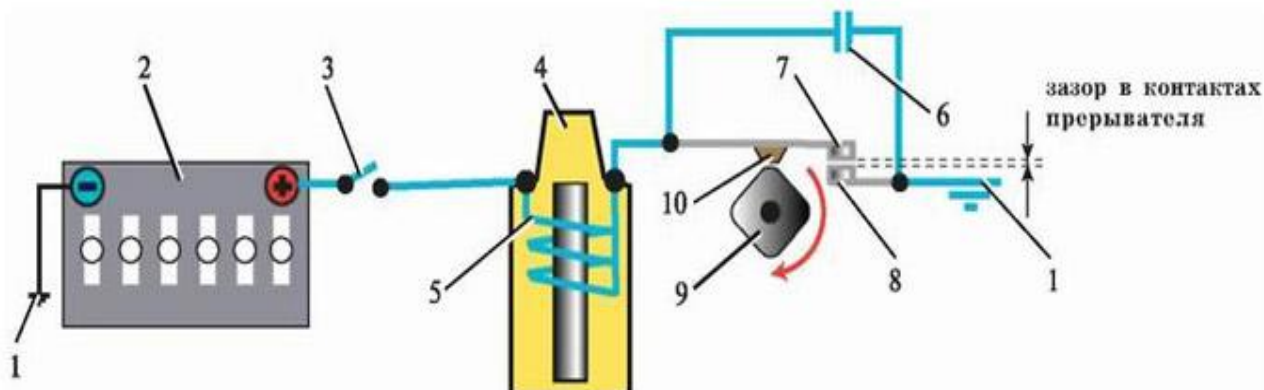
Uzgich kontaktlarining tutashi va birlamchi tokning o'sishi.

Uzgich-taqsimlagich batareyadan o't oldirish tizimdagi past kuchlanishli tok zanjirini uzish va ulash, yuqori kuchlanishli tokni o't oldirish svechalariga taqsimlash va dvigatelning ish rejimiga qarab o't oldirishni ilgarilatish burchagini o'zgartirishga xizmat qiladi. Uzgich - taqsimlagichlar ichida eng ko'p tarqalganlaridan R - 20 quyidagi asosiy qismlardan: uzgich, taqsimlagich markazdan qochirma rostlagich, vakuum rostlagichi, oktan-korrektor, kondensator, yuritish valigi va korpusdan iborat.

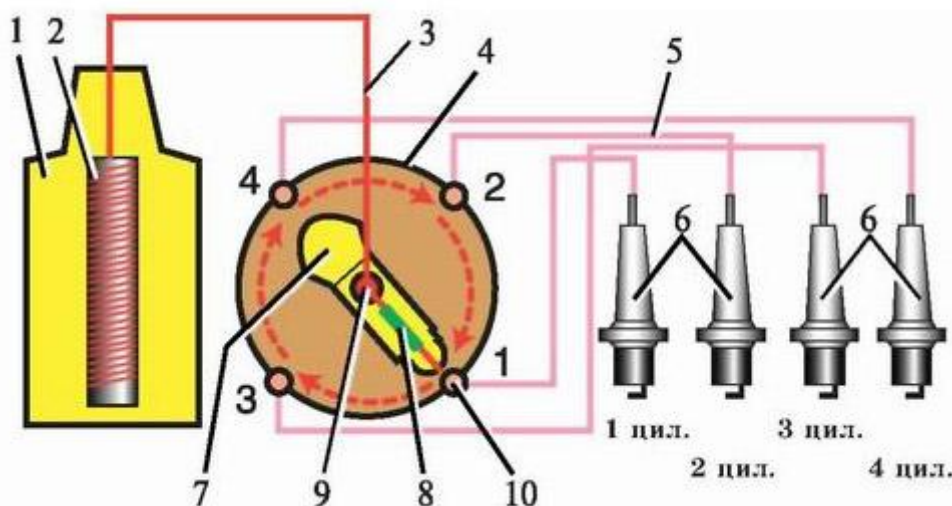
Uzgichning tuzilishi bilan tanishib chiqamiz (3.5 - rasm), u disk sharikli podshipnik yuqorigi disk va mushtcha shaybasini o'z ichiga oladi. Yuqorigi disk pastki diskka nisbatan ma'lum burchakka buriladi. SHarikli podshipnik burilishni rivojlashtiradi. Uchqun chiqishi natijasida sodir bo'ladigan shariklar eroziyasini bartaraf etish uchun ikkala disk shuntlovchi sim bilan ulangan. Yuqorigi diskka quyidagi detallar o'rnatilgan: o'q rostlash plastinasi rostlash vinti qisish vinti qo'zg'almas kontakt tekstolit kolodka richagcha qo'zg'aluvchan kontakt prujina kronshteyn ulash simi yon qisma plita. Qo'zg'almas va qo'zg'aluvchan kontaktlar magnetodagi singari erish temperaturasi yuqori bo'lgan (3000°S dan yuqori) vol'framdan yasalgan.

SHayba aylanganda uning chiqig'i tekstolit kolodka tovoniga bosadi, u o'qda aylanib, kontakti ajratadi. So'ngra kontaktlar yassi prujina ta'sirida yana tutashadi. SHunday qilib, batareyadan o't oldirish tizimida past kuchlanishli tok zanjiri uziladi.

SHu qismaning o'ziga induksion g'altak qismasi R dan chiqqan sim ulanadi. Korpus ichida yon qismaga simning bir uchi, uning ikkinchi uchi esa stoyka va yassi prujina orqali qo'zg'aluvchan kontaktga ulangan.

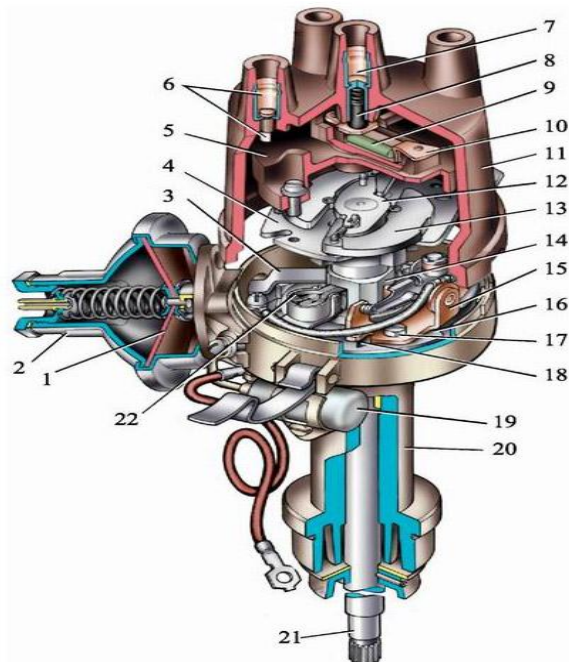


1 - "massa" avtomobil; 2 - akkumulyator batareyasi; 3 - o't oldirish kaliti; 4 - induksion g'altak; 5 - birlamchi chulg'am (past kuchlanish); 6 - kondensator; 7 - harakatlanuvchi kontakt; 8 - harakat-lanmaydigan kontakt; 9 - quloqcha ; 10 - qirrali kontakt.



1 - g'altak; 2 - ikkilamchi chulg'am; 3 - yuqori kuchlanishli sim; 4 - taqsimlagich qopqog'i; 5 - svechani yuqori kuchlanishli simi; 6 - svecha; 7 -yuqori tok taqsimlagich ("begunok"); 8 - rezistor; 9 - taqsimlagichni markaziy kontakti; 10 -yon kontakt qopqog'i.

70



3.6 - rasm. Uzgich-taqsimlagich:

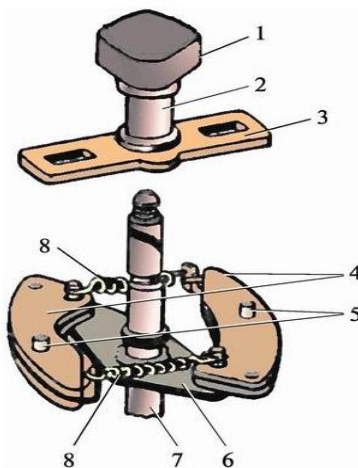
1 - vakuum sozlagich diafragmasi; 2 - vakuum sozlagich korpusi; 3 - tyaga; 4 - tayanch plastina; 5 - taqsimlagich rotor ("begunok"); 6 - kontakt yon qopqog'i; 7 - markaziy kontakt qopqog'i; 8 - kontakt burchagi; 9 - rezistor; 10 - rotorni tashqi kontakt plastinisi; 11 - taqsimlagich kopqog'i; 12 - markazdan qochma rostlagich plastinasi; 13 - uzgich quloqchasi; 14 - yukchalar; 15 - kontakt gruppasi; 16 - uzgichni suruluvchi plastinasi; 17 - kontakt guruppasini qotirish vinti; 18 - kontaktdagi zazorni sozlash pazi; 19 - kondensator; 20 - uzgich-taqsimlagich korpusi; 21 - ulovchi valik; 22 - quloqchani moylash filanetsi.

Qopqoqning bosh chiqishiga induksion g'altakdan chiqqan yuqori kuchlanish simi ulangan, yon chiqish esa yuqori kuchlanish simi vositasida o't oldirish svechalariga ulangan. CHiqish ichida elektrod bor. qopqoq ichida bosh chiqish teshigiga burchaklik va prujinadan iborat sirpanuvchi kontakt qo'yilgan. Burchaklik prujina yordamida rotorning eltish plastinasiga siqib qo'yilgan. Burchaklik qarshiligi 8 - 14 Om bo'lib, u radioxalqitni kamaytirish uchun ham xizmat qiladi.

Rotor ham karbolitdan yasalgan. U markazdan qochirma rostlagich vtulkasiga o'rnatilgan va u bilan birga soat strelkasi harakati bo'ylab aylanadi. Rotor vtulka liskisiga rotor teshigiga qo'yilgan prujina yordamida zich o'tkaziladi. Rotor plastinalarining uchi bilan qopqoq elektrodleri orasida qo'shimcha uchqun oralig'i deb ataluvchi 0,3 - 0,7 mm tirqish bor. U induksion g'altakning ikkilamchi chulg'amida yuqori kuchlanishli tokning oldindan hosil bo'lishi, shuningdek uchqundan o't oldirish svechasi elektrodleri orasida kuchlanish oshishining oldini olish uchun zarur. qo'shimcha uchqun oralig'i azot va azot kislotasi bug'ining ajralib chiqishini tezlashtiradi, u esa uzgich-taqsimlagich qopqog'i elektrodlarining korro-ziyalanishini tezlashtiradi. SHuning uchun bu bug'larni chiqarib yuborish uchun qopqoqda (prujinali lo'kidon pastrog'ida) shamollatish teshiklari bor.

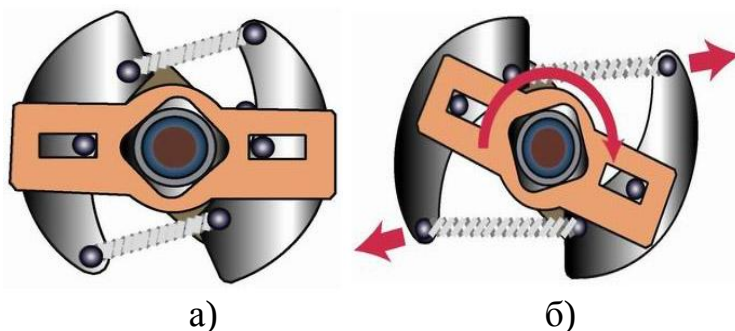
Markazdan qochirma rostlagich (3.7 - rasm) dvigatel tirsakli valining aylanish chastotasiga qarab o't oldirishni ilgarilatish burchagini avtomatik o'zgartirishga xizmat qiladi. Uning asosiy qismlari pastki plastina, markazdan qochirma yukcha. Ularning

o'qi va barmog'i, tortish prujinasi va yuritish valigi 6 lardan iborat. Plastina qo'zg'almas qilib valikka o'rnatilgan.



3.7 - rasm. Markazdan qochma rostlagichni umumiy ko'rinishi.

1 - uzgich quloqlari; 2 - quloqcha ftulkasi; 3 - suriluvchi plastina; 4 - yukchalar; 5 - yukchalar o'qi; 6 - tayanch plastina; 7 - yurituvchi valik; 8 - siquvchi prujina.



3.8 - rasm. Sozlagich detallarini joylashishi:

a) yukchalar joyida, b) yukchalar qochgan.

1 - uzgich quloqlari; 2 - quloqcha vtulkasi; 3 - suriluvchi plastina; 4 - yukchalar; 5 - yukchalar o'qi; 6 - tayanch plastina; 7 - yurituvchi valik; 8 - squvchi prujina.

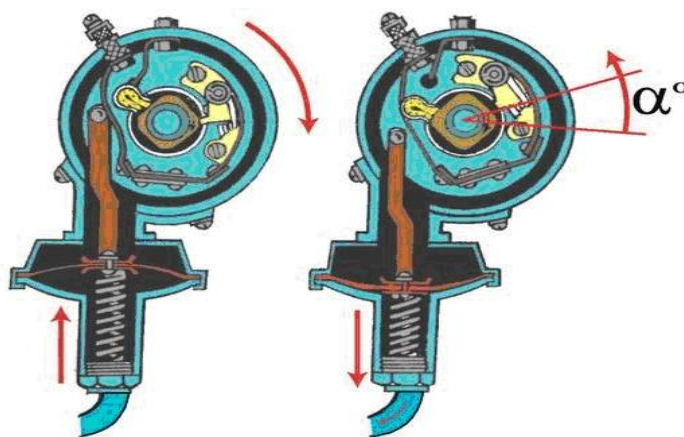
Yukchalar o'qda erkin aylanadi va prujina bilan tortilib turiladi. Yuk barmog'i vtulka bilan birga valikda erkin aylanadigan yuqorigi plastinka teshigiga kirib turadi. Uzgichning mushtchali shaybasi va taqsimlagich rotorning yuqorigi vtulkasi vtulka bilan birga aylanadi. SHunday qilib, shayba taqsimlagich rotor markazdan qochirma rostlagich orqali yuritish valigidan harakatlanadi.

Dvigatel tirsakli valining aylanish soni oshganda yukcha markazdan qochirma kuch tag'sirida o'z prujinalarining qisish kuchini yengib keriladi. Barmoq plastina teshigligi devorini bosadi va u valikning aylanishi tomoniga bir oz suriladi. Mushtchali shayba va taqsimlagich rotor yuqorigi plastina bilan birga o'sha tomonga aylanadi. Mushtchali shayba chiqig'i tekstolit kolodkasi tovoniga oldinroq o'tadi, bu uzgich kontaktlarining ilgariroq ajralishiga sabab bo'ladi. SHu paytda g'altakda paydo bo'lgan yuqori kuchlanishli tok, shuningdek dvigatel tsilindriga ilgari beriladi, chunki shu paytda taqsimlagich rotor qopqoq elektrodi qarshisida bo'ladi. Tirsakli valining aylanish chastotasi kamayganda yukchani markazdan qochma kuchi kamayadi, prujina ularni tortadi va yuqorigi plastina dastlabki holatga qaytadi. Masalan, taqsimlagich valigining aylanish chastotasi 300 ayl/min bo'lganda markazdan qochirma

avtomat o't oldirishni ilgarilatish burchagini $0 - 2^\circ$, 1300 ayl/min bo'lganda $7,5-10^\circ$, 1900 ayl/min bo'lganda $11-13^\circ$ atrofida o'rnatadi.

Vakuum rostlagichi (3.9 - rasm) dvigatelga tushadigan yuklamaga qarab o't oldirishni ilgarilatish burchagini o'zgartirishga xizmat qiladi. U korpus quvur prujina membrana va richagchadan tuzilgan. Quvur rostlagich korpusining ichki bo'shlig'ini karbyurator patrubogining ichki bo'shlig'iga tutashtiradi. Richagcha uzgich yuqorigi diskining shtiftiga kiygizilgan.

Dvigatel kichik yuklamada ishlayotganda karbyuratorning drossel zaslonkasi deyarli berk bo'ladi. Rostlagichning ichki bo'shlig'ida membrana oldida (prujina tomondan) siyraklanish hosil bo'ladi. Normal atmosfera bosimi ta'sirida membrana uzgich tomondan egilib, prujinani qisadi. Richagcha uzgichning yuqorigi diskini kulachokli shaybaning aylanishiga qarama - qarshi tomon buradi. Natijada uzgich kontaktlari yuqorigi disk burilishdan oldin ajraladi va o't oldirishni ilgarilatish burchagi kattalashadi. Siyraklanish kamayishi, ya'ni yuklama oshishi bilan, yuqorigi disk bo'shagan prujina tag'sirida dastlabki holatga qaytadi.

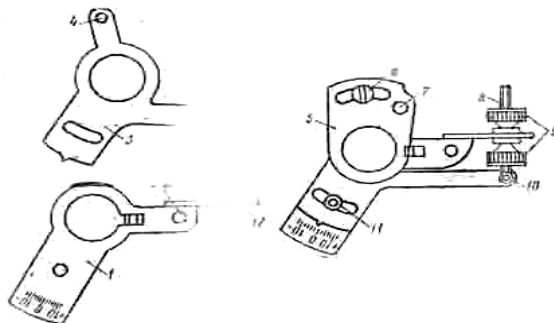


3.9 - rasm. Vakuum rostlagichning umumiy ko'rinishi.

a) yondirish burchigini kechiktirish b) yondirish burchigini tezlatish

Ba'zi hollarda vakuum rostlagichi faqat drossel zaslonkasining ochilishi darajasiga qarab emas, balki dvigatel tirsakli valining aylanish soniga qarab o't oldirish burchagini o'zgartiradi. Masalan, drossel zaslonkasi bir xil holatdaligida dvigatel yuklamasi oshganda tirsali valning aylanish soniga kamayadi. Bu hol havoning harakat tezligini, shuningdek siyraklanish darajasini o'zgartirishga ham sabab bo'ladi. So'ngra vakuum rostlagichi dvigatel normal ishlashi uchun o't oldirishni ilgarilatish burchagini korrrektirlab ishga tushadi. Markazdan qochirma va vakuum rostlagich birga ishlashi natijasida ancha ratsional o't oldirish burchagi hosil bo'lishiga erishiladi.

Oktan - korrektor (3.10 - rasm) benzin sorti (uning oktan soni) va dvigatelning ishlash sharoitiga qarab o't oldirishni ilgarilatish burchagini o'zgartirishga xizmat qiladi. Masalan, avtomobil dvigateli normal ishlashi uchun oktan soni 70 bo'lgan benzin ishlatiladi. Oktan soni kichiqroq bo'lgan benzinni ishlatish dvigatelning normal ishlashini buzushga olib keladi, ya'ni yuqori detonatsiya paydo bo'ladi.



3.10 - rasm. Uzgich-taqsimlagich oktan-korrektori:

1 - pastki plastina; 2 - mahkamlash bolti uchun teshik; 3 - yuqorigi plastina; 4 - o'rnatish vinti teshik; 5 - o'rnatish plastinasi; 6 - o'rnatish vinti; 7 - bolt uchun teshik; 8 - vint; 9 - rostlash gaykalari; 10 - barmoq; 11 - shtift; 12 - pastki plastina kronshteyni.

U krivoship - shatunli mexanizm detallari va dvigatel tsilindri kallagining yemirilishi va tez yeyilishiga sabab bo'ladi. Agar oktan - korrektor yordamida o't oldirishni ilgarilatish burchagi o'zgartirilsa, detonatsiyaning oshishini bartaraf etish mumkin.

Pastki va yuqorigi plastinalar, o'rnatish plastinkasi o'rnatish vinti rostlash gaykasi prujinali shtift va biriktirish boltlari oktan - korrektorning asosiy qismlari hisoblanadi. Pastki plastinada 12 bo'limli shkala (noldan har tomonga oltita bulim) bor. Har bir bulim uzgich korpusining 1° burilish va tirsakli valning 2° ga burilishiga mos keladi. SHkalaning bir tomonida plyus, ikkinchi tomonida minus ishorasi bor. Pastki plastina dvigatel blokiga teshikdan o'tuvchi bolt bilan mahkamlangan. Yuqorigi plastinadagi ko'rsatkich shkala bo'limlari uzra suriladi. O'rnatish plastinasi uzgich korpusiga teshik orqali bolt bilan mahkamlanadi.

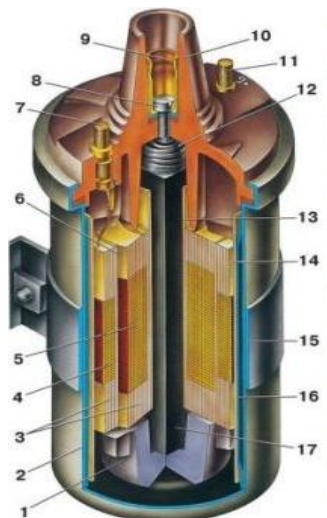
O't oldirishni ilgarilatish burchagi gaykalardan birini mahkamlab. Ikkinchisini bo'shatib o'zgartiriladi. Bunda yuqorigi plastina o'rnatish plastinasi bilan birga buriladi, yuqorigi plastina ko'rsatkichi esa shkala bo'limlari uzra suriladi. Plastina shkalaning «-» tomoniga burilsa, o't oldirishni ilgarilatish burchagi kichrayadi, «+» tomoniga burilsa, o't oldirishni kattalashadi, chunki yuqorigi plastina bilan birga kontaktli uzgich korpusi ham buriladi. Plastinalar burilganda kontaktlar mushtchli shayba chiqig'idan yo uzoqlashadi yoki unga yaqinlashadi.

Yuk avtomobiliga o'rnatiladigan R4-V uzgich qator afzaliklarga ega. Mushtchali shayba sakkizta chiqiqli (dvigateldagi tsilindrlar soniga moslab) qilib ishlangan. CHiqiqlar kontaktlar tez ajralishi uchun maxsus profilga ega. Kondensator yuqorigi diskka o'rnatilgan bo'lib, ishlayotganda qopqoq bilan berkitilgan bo'ladi. Uzgich prujinasi bilan birga oqartirilgan mis plastina ham mahkamlangan. U prujinani tok yuklanishidan saqlaydi.

3.7. Induktsion g'altakning tuzilishi

Induktsion g'altak yoki o't oldirish g'altagi past kuchlanishli tokni yuqori kuchlanishli tokka aylantirishga xizmat qiladi. Batereyadan o't oldirish tizimda B-1 g'altagidan keng foydalaniladi. Uning asosiy qismlari: korpus magnit o'tkazgich, o'zak, birlamchi chulg'am, ikkilamchi chulg'am, chinni izolyator va qismali qopqoq. Korpusga skoba mahkamlangan bo'lib, g'altak uning yordamida dvigatelga mahkamlanadi. Induktsion g'altak bilan birga qo'shimcha qarshilik yoki variator o'rnatiladi (3.11 - rasm).

Magnit o'tkazgichlar transformator po'latidan yasalgan bo'lib, birining ustiga ikkinchisi qo'yilgan ikkita yarim tsilindrdan tashkil topgan. G'altak o'zagi ham, shuningdek bir-biridan kuyundi bilan izolyatsiyalangan alohida polosali transformator po'latidan yasalgan. O'zakning bir uchi izolyatorga, ikkinchi uchi prujina orqali qopqoqqa taqaladi. O'zakka ikkilamchi chulg'am, unga esa birlamchi chulg'am joylashgan. CHulg'amlarning bunday joylashishi birlamchi chulg'amdan g'altak korpusiga issiqlik uzatishni yaxshilaydi. CHulg'am qatlamlari bir - biridan kondensator qog'ozi bilan izolyatsiyalangan. Bundan tashqari, yaxshi izolyatsiyalash uchun chulg'amlarga transformator moyi shimdirilgan, g'altak ichiga esa bitum sostavi quyilgan. Korpus bilan qopqoq orasiga benzinga chidamli rezinadan yasalgan zichlash qistirmasi qo'yilgan.



3.11 - rasm. Induktsion g'altakni umumiy ko'rinishi.

1 - izolyator, 2 - asos, 3 - himoyalash qog'ozi, 4 - birlamchi chulg'am, 5 - ikkilamchi chulg'am, 6 - chulg'amlar orasidagi himoyalash qog'ozi, 7 - birlamchi chulg'am klemmasi, 8 - kontakt vint, 9 - markaziy klemma, 10 - qo'qoq, 11 - birlamchi va ikkilamchi chulg'am klemmasi, 12 - markaziy klemma prujinasi, 13 - ikkilamchi chulg'am karkasi, 14 - birlamchi chulg'amni ustki ximoyasi, 15 - g'altakni qotirish markazi, 16 - tashqi magnit himoyasi, 17 - o'zak.

Ikkilamchi chulg'amning bir uchi kontakt plastinasi orqali karbolit qisma burab kirgizilgan (unga yuqori kuchlanishli sim tomiri qo'yilgan) g'altak chiqishiga, ikkinchi uchi g'altak ichidagi birlamchi chulg'am oxiriga ulangan. Birlamchi chulg'amning bir uchi qopqoq qismasiga, ikkinchi uchi g'altak qismasi VK ga ulangan.

Variator g'altakning qizishini kamaytirish va dvigatel tirsakli valining aylanish chastotasi o'zgarganda unda normal tokni saqlashga xizmat qiladi. U spiral shina chinni izolyator, asos va biriktirish vintidan tuzilgan. Spiral qarshiligi 1,20 Om bo'lgan (qiziganda 4,20 Om gacha oshadi) po'lat simdan yasalgan bo'lib, u birlamchi chulg'am zanjiriga ketma-ket ulangan.

Agar dvigatel sekin aylanishda ishlasa, unda uzgich kontaktlari dvigatel tez aylanishda ishlayotgandagiga nisbatan ancha uzoq vaqt tutashib turadi. Joul-Lents qonuniga ko'ra o'tkazgichning qizishi faqat tok miqdoriga bog'liq bo'libgina qolmay, balki tokning o'tish vaqtiga ham bog'liq. Binobarin, dvigatel sekin aylanishda ishlayotganda birlamchi chulg'am kuchli qiziydi, shu bilan birga variator spirali ham qiziydi. Uning qarshiligi ortib boradi, bu birlamchi chulg'amning qizishini kamaytiradi; bir vaqtda uzgich kontaktlari orasidagi uchqun kamayadi.

Dvigatelъ tirsakli valining aylanish chastotasi oshishi bilan kontaktlarning ajralish chastotasi ko'payadi va g'altakning birlamchi chulg'amida tok kamayadi. Bunda variator spirali qizimaydi va uning qarshiligi birlamchi chulg'amdagi tokka ta'sir qilmaydi. Birlamchi chulg'amdan ikkilamchi chulg'amda hosil bo'lgan, o'rnatilgan yuqori kuchlanish tok o'tadi.

Dvigatelni ishga tushirishda variator rezistori induksion g'altakda normal kuchlanish hosil qilishga to'sqinlik qiladi. Rezistorda kuchlanish kamayadi, bu esa g'altakning ikkilamchi chulg'amidagi kuchlanishning kamayishiga sabab bo'ladi. SHuning uchun variator rezistorini startyor o'chirgichning yordamchi kontaktlari vositasida avtomatik uzish nazarda tutilgan.

Induksion g'altak qismalari VK va VK-B startyorning yordamchi qismalariga simlar bilan ulangan. Dvigatelъ ishga tushirilganda startyor richagi uning releining qismalarini ulaydi va tok variator rezistoridan o'tmay ulardan o'tadi. Agar dvigatelni biror sababga ko'ra dasta yordamida ishga tushirishga to'g'ri kelsa, qismalar VK va VK-B ni sim bo'lagi bilan ulab rezistor uziladi.

Yuk avtomobiliga o'rnatilgan B-13 induksion g'altak ikkilamchi chulg'ami o'ramining soni ko'p, g'altak ichiga bitum tarkib o'rniga, chulg'amdan 3-5 mm yuqori sathda transformator moyi qo'yilgan, shuning uchun g'altak vertikal o'rnatiladi. Transformator moyi faqat chulg'amni yaxshi izolyatsiyalab qolmay, balki issiqlikni korpusga yaxshi o'tkazadi. Ikkilamchi chulg'amda o'ramlar sonining oshishi unda kuchlanishning oshishiga yordam beradi (bu zarur, chunki g'altak o'n sakkiz tsilindrli dvigatelga xizmat qiladi). Yuk avtomobilining dvigateli siqish darajasi yuqoriligi bilan farqlanadi, bu svecha elektrodleri orasidagi qarshilikni oshiradi va uni yengil uchun yuqori kuchlanish talab etiladi.

G'altak har smenada chang va iflosdan tozalanadi, qismalar va sim uchlari tozalanadi. Dvigatelъ to'xtatilgach, birlamchi chulg'am kuchlanish ostida bo'lmasligi uchun o't oldirish darhol uziladi.

G'altaklarning xarakterli nuqsonlari: chulg'amlarning shikastlanishi, variator spiralinig kuyishi. CHulg'amlarning yaroqligiga ommetrdan foydalanib ishonch hosil qilish mumkin. Agar ikkilamchi chulg'am uchlari (qisma VK ga va yuqori kuchlanishli tok chiqishiga) ulangan ommetr 8-9 ming Om ni ko'rsatsa, unda chulg'am yaroqli hisoblanadi. Birlamchi chulg'amni tekshirishda ommetr qismalar R (ramda ko'rsatilmagan) va VK ga ulanadi. SHuningdek, variatorning yaroqliligini ham ommetr yordamida tekshirish mumkin.

Nazorat savollari

1. Uzgich kontaktlarining tutashi va birlamchi tokning o'sishi qanday ?
2. Kontaktlarning uzilishi va ikkilamchi yuqori kuchlanishning induktsiyalanishi tushuntiring ?
3. Uchqunli tirqishni teshib o'tilishi va razryad jarayonlarini tushuntiring?
4. O't oldirish tizimining elektr tavsifnomalari va ularni yaxshilash usullari qanday ?
5. Variatorlarning qo'llanilishini tushuntiring ?.
6. O't oldirishni ilgarilatish burchagi va uni aniqlovchi omillar.
7. O't oldirishni ilgarilatish burchagini rostlash usullari qanday ?
8. Markazdan qochma, vakuum - rostlagichlar va oktan - korrektor tuzilishi xamda ishlashini tushuntiring ?
9. O't oldirish g'altaklari, uzgich - taqsimlagichlar kamchiliklarin tushuntiring?

10. Kontaktli o't oldirish tizimining kamchiliklari ayting ?

3.7. Elektron o't oldirish tizimi

Dvigatellarning takomillashtirish yo'nalishi, ularning tejamliligini oshirish va 1 kVt quvvatga to'g'ri keladigan massasini kamaytirish bilan bir qatorda, aylanishlar chastotasi va tsilindrlarda yonilg'i - havo aralashmasini siqish darajasini tobora ortirib borish bilan ham tavsiflanadi. Zamonaviy avtomobil dvigatellarda aylanishlar chastotasi 5000 - 8000 min¹ ga yetgan, yonilg'i aralashmani siqish darajasi hozirgi kunda 7,0 - 8,5 ni tashkil qilayotgan bo'lsa, kelajakda bu ko'rsatkich 9,0-10,0 va undan yuqori qiymatga ko'tarish mo'ljallangan. Aylanishlar chastotasi va siqish darajasini bu tarzda oshishi, yonilg'i me'yorida o't olshini ta'minlash uchun, o't oldirish tizimining ikkilamchi kuchlanishini sezilarli darajada orttirilishini talab qilinadi. Bundan tashqari, dvigatellar tejamliligini oshirishga intilish ularda, aksariyat holda suyultirilgan yonilg'i aralashmasini ishlatishga majbur qiladi. Suyultirilgan yonilg'i aralashmasini ishonchli ravishda o't oldirish uchun o't oldirish shamining elektrodlari orasidagi tirqishni kattalashtirish, ya'ni uchqun uzunligi va quvvatini oshirish kerak bo'ladi. O't oldirish shamining elektrodlari orasidagi tirqish 0,8-1,2 mm ni tashkil qiladi. Demak, dvigatelni tejimli ishlashini ta'minlash uchun ham ikkilamchi kuchlanish qiymatini oshirish zarur.

SHunday qilib, aylanishlar chastotasi va tirqish darajasi katta bo'lgan, tejimli ishlaydigan hozirga zamon dvigatellariga o'rnatiladigan o't oldirish tizimiga ancha yuqori talablar qo'yiladi.

- ikkilamchi kuchlanish qiymatini orttirish bilan birga ishonchlilik darajasini va xizmat muddatini ko'tarish;
- uchqun razryad energiyasining qiymati, dvigatelning hamma rejimlarida yonilg'i aralashmasini ishonchli o't oldirish uchun yetarli bo'lishi kerak (15...50 mDj va undan ortiq);
- turli xil ekspluatatsiya sharoitida (o't oldirish shamlarining ifloslanishi, atrof - muhit temperaturasining o'zgarishi, tok manbai kuchlanishining kamayib - ortishi va hokozo) barqaror uchqun hosil bo'lishini ta'minlash;
- hamma elementlar katta mexanik yuklamalar ta'sirida barqaror ishlashini ta'minlashdan iborat.

Hozirgi zamon avtomobillarida keng tarqalgan kontaktsiz - tranzistorli o't oldirish tizimlari, kontaktli o't oldirish tizimiga nisbatan bir qancha afzal va ishonchli ishlashi uning o'ziga xos tomonidir. Bu o't oldirish tizimining asosiy yangiligi - uzgich kontaktlari yo'qligidir. Uning vazifasini kontaktsiz datchiklar bajaradi. Kontaktsiz - tranzistorli o't oldirish tizimi bir - biridan asosan dvigatelni turi va tuzilishi bilan farq qiladi.

Magnitoelektr datchik uzgich - taqsimlagi valiga o'rnatilgan doimiy magnit va o'zakga o'rnatilgan stator cho'lg'amidan iborat. Doimiy magnit aylanganda uning magnit maydoni ta'sirida stator chulg'amida o'zgaruvchan EYuK induktsiyalanadi. Datchik kuchlanishi U musbat bo'lganda va qiymati U_{B-E} ga yetganda tranzistorni boshqarish toki hosil bo'ladi va u quydagi zanjir bo'ylab o'tadi: O'OG' ning birlamchi chulg'ami - tranzistorning baza - emitter o'tish joyi - datchik chulg'ami. Tranzistor VT ochiladi va akkumulyator batareyasidan o't oldirish g'altagining birlamchi chulg'amiga hamda tranzistorning kollektor - emitter o'tish joyi orqali birlamchi tok I_1 o'ta

boshlaydi. Datchik kuchlanishi manfiy bo'ganda tranzistor yopiladi, O'OG'ning birlamchi chulg'amidan o'tayotgan tok janjiri uziladi va ikkilamchi chulg'amda yuqori kuchlanish induktsiyalanadi. SHunday qilib, datchik magnit bir aylanganda chulg'amda EYuK ning bitta musbat va bitta manfiy impul'si mavjud bo'ladi va natijada tranzistor bir marta ochilib, bir marta yopiladi, ya'ni o't oldirish g'altagida yuqori kuchlanishning bir impul'si hosil bo'ladi. Ko'p tsilindirli dvigatellarda uchun datchikning juft magnit qutublar soni, tsilindrlar soniga teng bo'lishi kerak.

Magnitoelektr datchik ishlashini o'ziga xos tomonlaridan biri, stator chulg'amida hosil bo'lgan EYuK amplitudasi doimiy magnitni, ya'ni tirsakli valning aylanishlar chastotasiga bog'liqligidir. Aylanishlar chastotasi ortishi bilan EYuK amplitudasi ham ortadi. Bu esa tranzistorni ochilish va yopilish (a_1 va a_2 burchaklar) va o't oldirish vaqtini o'zgartirishga olib keladi.

Kontaktsiz o't oldirish tizimida boshqa turdagi datchiklar ishlatiladi: yuqori chastotali generator, parametrik, fotodatchik, pezodatchik, yarim o'tkazgichli datchik va boshqalar.

Yuqori chastotali generator-datchiklar boshqiruvchi signal yuqori chastotali kuchlanishni o'zgartirish yo'li bilan hosil qilinadi. Generator ishlab chiqqan kuchlanish transformatorning birlamchi chulg'amiga uzatiladi. Transformatorning ikkilamchi chulg'amida hosil bo'ladigan kuchlanish birlamchi va ikkilamchi chulg'am o'zaklari orasidagi havo tirqishining magnit qarshiligiga bog'liq. Bu magnit qarshilik dvigatel tsilindrlar soniga teng teshiklarga ega bo'lgan po'lat rotor yordamida davriy ravishda o'zgartirilib turadi. Transformator o'zaklari orasiga rotor teshiklari to'g'ri kelganda, havo tirqishining magnit qarshiligi eng katta va aksincha, o'zaklar orasi rotor tanasi bilan berkitilganda eng kichik qiymatga ega bo'ladi. Transformatorning ikkilamchi chulg'amida hosil bo'ladigan kuchlanish ham shunga mos ravishda o'zgaradi.

Parametrik datchiklar elektr zanjiridagi parametrlarni o'zgartirib svechalarda chaqmoq paydo bo'lishni boshqaradi. Bunday datchiklarda cho'lg'amlar orasidagi magnitli bog'lanishni o'zgartirish hisobiga boshqaruvchi signal hosil qilinadi va o'zaro induktiv datchiklar deb ataladi.

Fotodatchiklarda fotoelement qo'llanib, yorug'lik impul'slarini elektr impul'slariga yoki fotoqarshilik, yorug'lik kuchiga mos ravishda o'z qarshiligini o'zgartiradi. Fotodatchiklarning ishlashi uchun yorug'lik manbai bo'lishi shart. Yorug'lik manbai bilan fotodatchik orasiga teshiklarga ega bo'lgan yoki kesik disk o'rnatiladi. Teshik yoki kesiklar soni dvigatelning tsilindrlar soniga teng bo'ladi. Diskning yuritmasi xarakatni dvigatelning tirsakli validan oladi.

Mikroelektronikaning rivojlanishi tufayli kontaktsiz o't oldirish tizimlarida Xolle effektiga asoslangan yarim o'tkazgichli datchiklar io'latila boshlandi. Xolle elementi germaniy, kremniy va boshqa yarim o'tkazgichlardan tayyorlangan yupqa ($h=10^{-4}$ yo 10^{-6} m) to'rt elektrodli plastinadan iborat. Agar bunday plastinadan tok I o'tishi bilan bir vaqitda unga, magnit induktsiya vektori B , plastini tekisligiga magnit maydon ta'sir qilsa, uning tok yo'nalishiga parallel bo'lgan qirralarida Xoll EYuK E hosil bo'ladi.

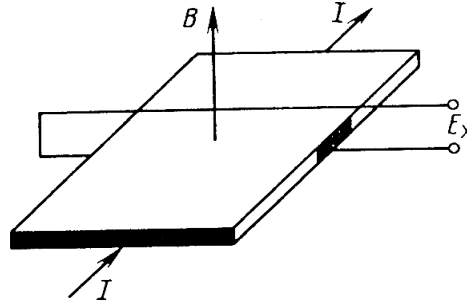
$$E_x = \frac{\kappa_x \cdot I \cdot B}{d} \quad (1)$$

Bu yerda: I - tok kuchi, A

B - magnit induktsiyasi vektori;

k_x - plastina materialiga bog'liq bo'lgan Xoll doimiysi;
 d - plastinaning qalinligi.

Hozirgi vaqtda avtomobillarda magnitoelektrik datchiklardan tashqari yarim o'tkazgichli datchiklar ham ishlatilmoqda. Bu datchiklarning ishlashi Xollning galvonomagnit hodisaga asoslangan. Bu hodisa yarim o'tkazgichlardan tashkil topgan. To'rtta elektrodli yupqa plastinada sodir bo'ladi, 1-rasm.



3.12-rasm. Yarim o'tkazgichli datchikning ishlash sxemasi.

Xoll elementining signali uncha katta bo'lmaydi va tokning kattaligi va haroratga bog'liq bo'ladi. Yarim o'tkazgichli datchik Xoll elementidan tashqari, kuchlanish stabilizatori, kuchaytirgich, haroratni hisobga oluvchi sxema, signalni hosil qilish va chiqarish tranzistorini o'z ichiga oladi. Barcha elementlar bitta mikrosxemada jamlangan. Agar bir - biriga nisbatan uncha katta bo'lmagan masofaga sezuvchi element sxemasini va doimiy magnitni joylashtirib, tirqishlar o'tadigan magnit oqimini davriy ravishda ochib -yopadigan kesimlarga ega bo'lgan disk o'rnatilsa, o't oldirish tizimini boshqaradigan signal olinadi.

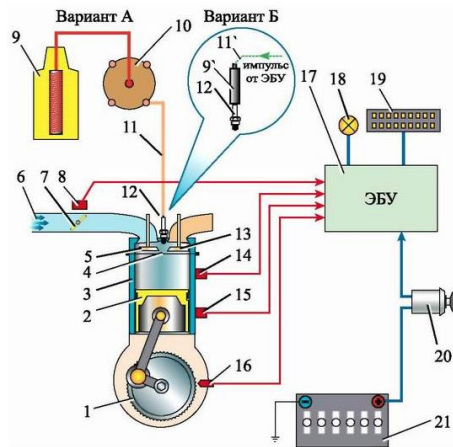
Datchikning konstruksiyasiga qarab boshqaruvchi signal, magnit sezuvchi elementga ta'sirini disk yopganida yoki ochganida hosil bo'lishi mumkin. Bu turdagi datchiklar «UzDM» avtomobillarining o't oldirish tizimida ham qo'llanilgan.

Резодatchiklarda boshqaruvchi signal kristallarga mexanik ta'sir etilganida sodir bo'ladigan E.Yu.K. hisoblanadi.

Zamonaviy avtomobillarda, shu jumladan **UZDM** avtomobillarida ham, magnit - elektr datchikli, kontaktsiz - tranzistorli - (TICO), kontaktsiz - optik datchikli, elektron boshqaruv blokiga ega bo'lgan (MATIZ) va magnit - elektr datchikli, elektron boshqaruv blokiga ega bo'lgan (NEXIA) o't oldirish tizimlari ishlatilmoqda.

Hozirgi zamon avtomobillarda elektron o't oldirish tizimi qo'llanilgan bo'lib ular quydagilardan tuzilgan:

- elektron boshqaruvi blogi (EBU);
- datchilar (tirsakli valni aylanish burchagini, drossel zaslonkani xolati haqida)
- **detonatsii**, (sovitish suyuqlikgi temperaturasi);
- induktsion g'altak (umumiy yoki bir nechta g'altak xar bir tsilindrda);
- yuqori tok kuchlanishni taqsimlagich (umumiy g'altakda);
- yuqori kuchlanishli o'tkazgich;
- o't oldirish shami.



3.13 - rasm. Elektron o't oldirish tizimini sxemasi.

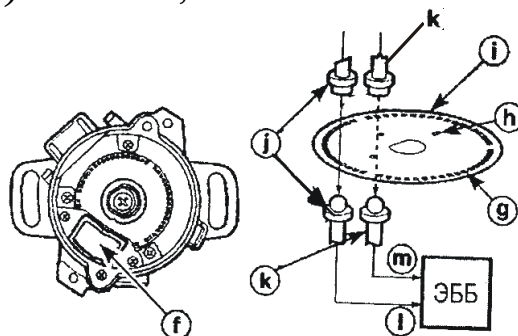
Variant A -umumiy o't oldirish g'altagi ;

Variant B -xar bir tsilindrga aloxida g'altak:

1 - tishli maxovik; 2 - porshen; 3 - dvigatel tsilindi; 4 - yonish kamerasi; 5 - kiritish klapani; 6 - havo yo'li; 7 - drossel zaslonkasi; 8 - drossel zaslonkasi datchigi; 9 - induksion g'altak; 9' - induksion g'altakni xar bir svechasi; 10 -yuqori kuchlanishli tok taqsimlagich; 11 - yuqori kuchlanishli sim; 11' - elektr yuruvchi sim, induksion g'altakdan impulsli tok EBUga habar yetkazuvchi; 12 - svecha; 13 - chiqaruvchi klapan; 14 - sovitish suyuqligini temperaturasini datchigi; 15 -detonatsya datchigi; 16 - tirsakli valni aylanishni o'lchovchi datchik; 17 - elektron blok upravleniya (EBU); 18 - diagnostikalash signal-lampasi; 19 - diagnostikalash bo'limi; 20 - o't oldirish kaliti; 21 - akkumulyator batareyasi.

Yarim o'tkazgichlarni o't oldirish tizimida qo'llanishi o't oldirish tizimini ishonchli va uzoq muddat ishlatish imkoniyatlarini yaratadi.

MATIZ avtomobilining o't oldirish tizimi akkumulyator batareyasi, o't oldirish g'altagi, optik datchikli taqsimlagich, tok o'tkazish simlari va o't oldirish svechalaridan tashkil topgan. Tizimidagi optik datchik birinchi tsilindrdagi porshenni tsilindrda harakatlanishi va tirsakli valni burilishi haqidagi ma'lumotni (signalni) elektron boshqaruv blokiga (EBB) uzatib, EBB o't oldirish g'altagidagi birlamchi cho'lg'amni o'z vaqtida uzib-ulashi hisobiga o't oldirish tizimini boshqaradi. Taqsimlagichdagi optik datchik (*f*), tirsakli valni burilish burchgini aniqlovchi 54 ta teshikchalari (*i*) va porshenni yuqori chetki nuqtada (YuCHN) joylanishini aniqlovchi o'yiqli (*h*) bo'lgan disk (*q*) dan, tirsakli valni burilish burchagi haqida EBB ga signal (*I*) yuboruvchi fotodiodlar (*j*) dan, porshenni YuCHN da joylashishi haqida EBB ga signal (*m*) yuboruvchi fotodiodlar (*k*) dan iborat, 3.14-rasm.



3.14 - rasm. Optik datchik

f - optik datchik; j va k - fotodiodlar; I - teshiklar; h - o'yiqa; q - disk; I va m - signallar, EBB - elektron boshqaruv bloki.

Doimiy magnitli rotor aylanganida, statorning cho'lg'amida o'zgaruvchan E.Yu.K. induktsiyalanadi. Rotorning tishi cho'lg'amga yaqinlashganida unda E.Yu.K. ortib keta boshlaydi va tish cho'lg'aming o'rtasiga kelganida eng katta qiymatga erishadi. Tish cho'lg'amdan uzoqlasha boshlagan sari E.Yu.K. kamaya boradi va belgisini o'zgartirib manfiy yarim to'lqin hosil qiladi. Cho'lg'amda musbat E.Yu.K. yarim to'lqinni hosil bo'lishi, tranzistordan 3 baza tokini o'tishini ta'minlaydi.

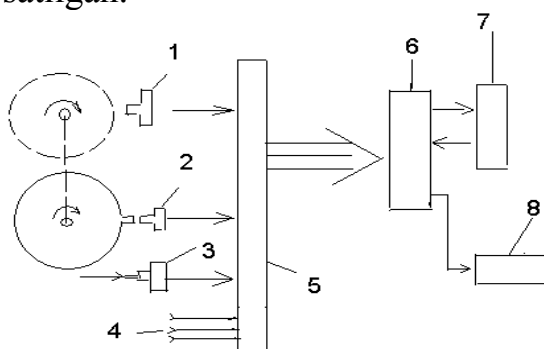
Tranzistorni ochishga yetarli musbat yarim to'lqinda V_{ochil} kuchlanishi hosil bo'lib, o't oldirish g'altagining birlamchi cho'lg'amidan tok o'tadi. qutbning o'zgarishida cho'lg'amdagi E.Yu.K. tranzistorni yopadi va birlamchi cho'lg'amni zanjirdan uzadi. Bunda ikkilamchi cho'lg'amda yuqori kuchlanishli to'k hosil bo'lib, o't oldirish svechasida chaqmoq sodir etadi. Doimiy magnitli datchikning qutblar juftining soni, dvigatelning tsilindrlar soniga teng bo'ladi.

Magnit datchikning xususiyati shundan iboratki, E.Yu.K. ning amplitudasi tirsakli aylanish chastotasiga bog'liq bo'ladi. Tirsakli val katta chastota bilan aylansa E.Yu.K. amplitudasi ortadi $Y_{e2} > E_1$. Bu holat tranzistorni ochilish va yopilish vaqtini o'zgartiradi. Tirsakli val juda kichik aylanish chastotasida aylanganida E.Yu.K. juda kichik bo'lib tranzistorni ocha olmaydi. SHu sababli magnitaelektrik datchiklarni amalda ishlatilganida qo'shimcha markazdan qochma va vakuum rostlagichlar yordamida o't oldirishni ilgarilash burchagi avtomatik ravishda rostlanadi.

Elektronika va ayniqsa mikroelektronika tez va izchil rivojlanishi tufayli, mexanik boshqaruv moslamalari (makazdan qochma va vakuum rostlagichlar) bo'lmagan, ularga xos kamchiliklardan holi bo'lgan yangi o't oldirish tizimlari yaratilmokda. Bu tizim o't oldirishni ilgarilatish burchagining elektron rostlash tizimi deb ataladi, ular o't oldirish onini belgilashda dvigatelning aylanishlar chastotasi va yuklamasi bilan birga yonish jarayoniga jiddiy ta'sir ko'rsatuvchi bir qator qo'shimcha omillar ham hisobga olinadi va o't oldirishni ilgarilatish burchagi, o'zining eng manfaatli qiymatiga yaqinlashtiriladi. Bunday tizimlardan amalda tatbiq qilinganganlari sifatida analogli va raqamli o't oldirish tizimlarini keltirish mumkin. Anologli tizm elektron boshqarish tizimlarining to'ng'ich avlodlariga mansub bo'lib, ular jiddiy kamchiliklarga ega bo'lganligi sababli deyarli tatbiq qilinmagan. Raqamli o'r oldirish tizimlari o't oldirish jarayonini boshqarishda katta imkoniyatga ega bo'lib, ularda dvigatelning quydagi parametrlari hisobga olinadi: dvigatelning aylanishlar chastotasi va yuklamasi, sovitish suyuqligi temperaturasi, drossel to'siqchasini holati va hokoza.

Dvigatel tirsakli valiga maxkamlangan lappakni aylanisi bo'ylab bir xil masofada joylashtirilgan tishlari bor. Lappak aylanishi natijasida elektromagnit datchik 1 tirsakli valning YuCHNga nisbatan bo'lgan holatini belgilovchi impulslar ishlab chiqadi. Bundan tashqari, lappakda yana bitta qo'shimcha tish o'rnatilgan bo'lib, uning ta'sirida elektromagnit datchikda porshenning YuCHNga yetgan g'olati aniqlanadi. Dvigatel yuklamasi kiritish kollektoriga o'rnatilgan absalyut bosim (siyraklanish) datchigi yordamida aniqlanadi. Bundan tashqari dvigatelning taalluqli joylariga sovituvchi suyuqlik temperaturasini, detonatsiya darajasini, drossel to'siqchasiningholatini va yonish jarayoniga ta'sir ko'rsatuvchi boshqa parametrlarni aniqlovchi datchiklar o'rnatilgan.

Datchiklardan kelgan signallar ma'lumotlarning ishlab chiqish qurilmasiga uzatilishidan oldin analog - raqamli o'zgartkich yordamida raqamlar shakliga keltiriladi. Doimiy eslab qolish moslamasi ishlab chiqqan qurilmasining asosiy qismi bo'lib, uning xotirasiga dvigatelda mavjud bo'lishi mumkin bo'lgan, barcha sharoitlarga to'g'ri keladigan o't oldirishning ilgariyatish burchagining eng manfatli qiymatlari raqamli shaklida kiritilgan. Tirsakli valning aylanishlar chastotasi, dvigatel yuklamasi va boshqa parametrlar to'g'risidagi ma'lumotlar asosida, ishlab chiqish qurilmasi doimiy eslab qolish moslamasiga murojat qiladi va dvigateldagi mavjud bo'lgan sharoit uchun to'g'ri keladigan o't oldirishni ilgariyatish burchagi tanlash (raqamlarni o'qish) jarayoni sodir bo'ladi. Tirsakli valning holati o't oldirishni ilgariyatish burchagining hisoblagan, optimal qiymatiga to'g'ri kelganda ishlab chiqish qurilmasi kommutatorga boshqarish signalini uzatadi. Oddiy (uziliksiz chiziq) va raqamli (shtrix - punktir) o't oldirish tizimlarida o't oldirishni ilgariyatish burchagining dvigatel aylanishlar chastotasi va yuklamasiga bog'liqligi ko'rsatilgan.

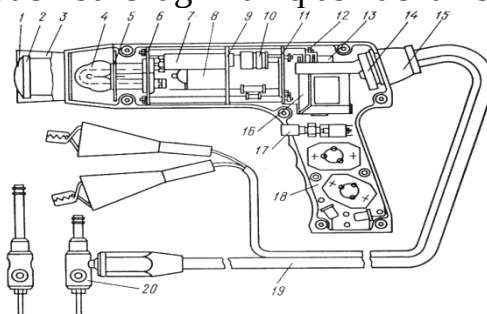


3.15 - rasm

Bu tavsifnomalardan raqamli o't oldirish tizimidagi o't oldirishni ilgariyatish burchagi oddiy tizimdagidan jiddiy farq qilib, murakkab qonuniyat bo'yicha o'zgvishi ko'rinib turibdi.

Yangi o't oldirish tizimlarining yaratish yo'nalishidagi eng katta yutuq mikroprotssessorli o't oldirish tizimining ixtiro qilinishi va amalda tatbiq qilina boshlanishidir. Mikroprotssessor - bu kichik elektron hisoblash mashinasi bo'lib, u yordamida o't oldirishni boshqarish bilan bir qatorda dvigateldagi boshqa ko'p jarayonlar ham nazorat qilinadi va rostlanadi.

O't oldirishni ilgariyatish burchagini aniqlash uchun streboskopdan foydalaniladi.



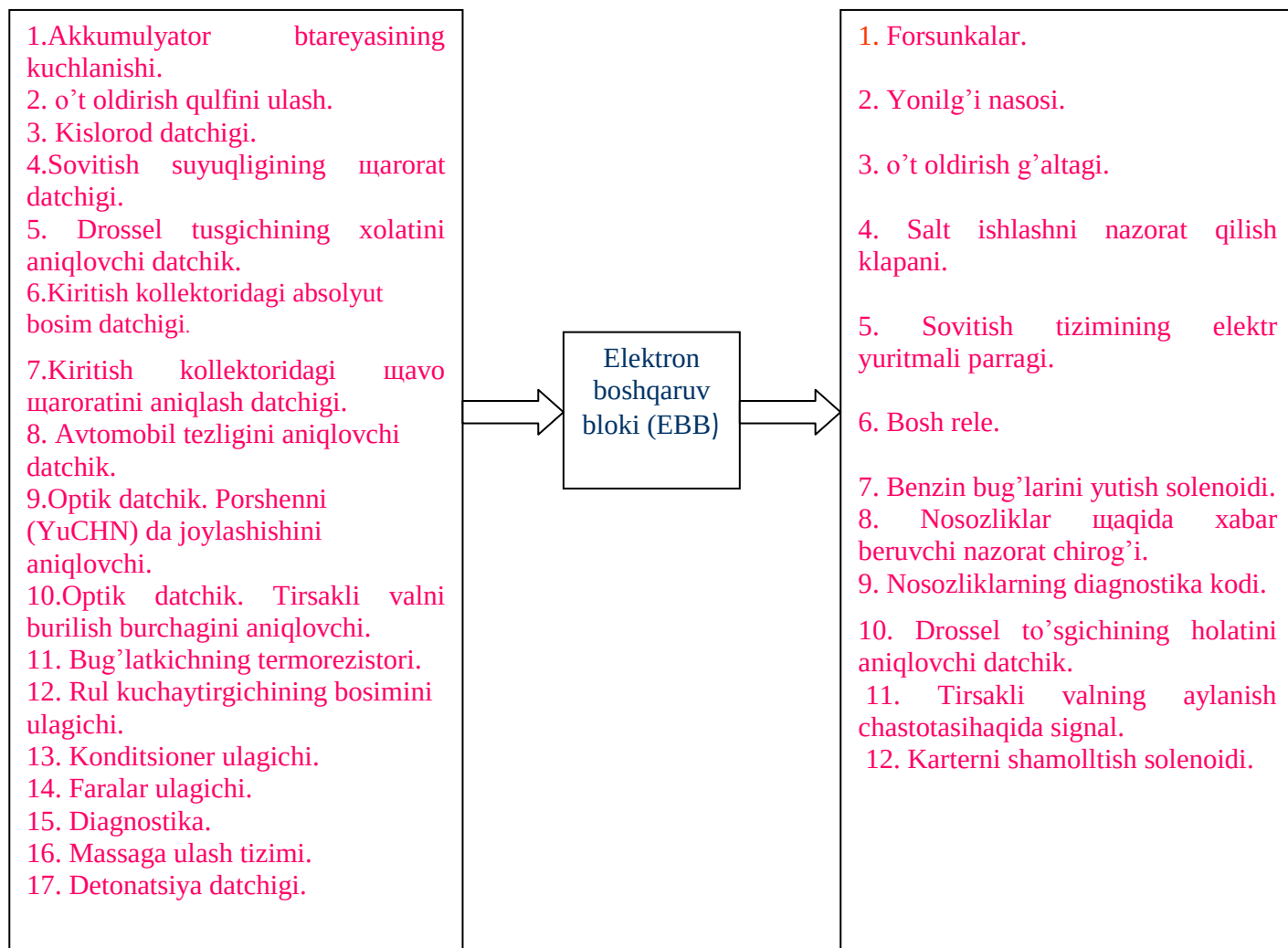
3.16 - rasm. Streboskop E - 102

1 - halqa; 2 - linza; 3 - o'rnatgich; 4 - chiroq; 5 - ekran; 6,9,11,12, 18 - platalar; 7 - rezistor; 8 - kondensator S2; 10 - kondensator S; 13 - diod D; 14 - qisqich; 15 - vtulka; 16 - transformator; 17 - uzgich - ulagich; 19 - tok o'tkazgich sim; 20 - ulagich.

O'lchash ishlarini o'tkazishdan avval, stroboskopning manfiy klemmasi - massaga, musbat - akkumulyator batareyasining musbat klemmasiga ulagich 20 esa birinchi tsilindr svechasining yuqori kuchlanishli to'k o'tkazuvchi simiga ulanadi.

Tirsakli valning shkiviga rangli bo'yoqda belgi qo'yiladi. Dvigatelni ishga tushirib streboskopning uzgich - ulagichini bosib, yorug'lik nurini shkivdagi belgiga yo'naltiriladi. O't oldirish tizimida o't oldirishni ilgarlatish burchagi to'g'ri o'rnatilgan bo'lsa, streboskop yoritgan belgi qo'zg'almas nuqta bo'lib ko'rinadi.

Elektron boshqaruv bloki (EBB) markaziy boshqaruv tizimi hisoblanib, priborlar jamlamasi (shitogi) ostiga joylashtirilgan. EBB turli xil datchiklardan signallarni qabul qilib tizimlarni boshqaradi va diagnostika qiladi, 3.1- jadval



Nazorat savollar.

1. Kontakt - tranzistorli o't oldirish tizimining amaliy sxemasini tushuntiring?
2. Elektron o't oldirish tizimlarining tushuntiring?
3. Kontaktsiz - tranzistorli o't oldirish sistemasinipg amaliy sxemalari to'g'risida tushuntiring?
4. Xolli datchiklari o'rnatilgan kontaktsiz - tranzistorli o't oldirish tizimni tushuntiring?
5. Yuqori kuchlanishni elektron (statik) taqsimlash tizimlarini tushuntiring?
6. Kontaktsiz o't oldirish tizimlarida qo'llanilgan jihozlar tuzilishining o'ziga xos tomonlarini ayting?
7. Mikroprotssessorli o't oldirish tizimlarining tarkibiy sxemasi va ularni ishlash printsipti tushuntiring?

3.8. O't oldirish shamlari

O't oldirish shamlari karbyuratorli dvigatellarning tsilindrlaridagi yonilg'i aralashmasini o't oldirish uchun xizmat qiladi. O't oldirish sham elektrodleri orasida davriy ravishda hosil bo'ladigan uchqunli razryad hisobiga amalga oshiriladi. Uchqundan o't oldirish svechalari yuqori kuchlanish tokini uchqun chiqaradigan razryad tokiga aylantirib beradi. Dvigatelning yonish kamerasiga o'rnatilgan o't oldirish shamlari qiymati katta bo'lgan elektr, issiqlik va mexanik yuklamalar ta'siri ostida ishlaydi. Benzin tarkibida agressiv metallar (qo'rg'oshin va marganets) bo'lgan detonatsiyani pasaytiruvchi qo'shimchalar qo'shilishi shamlarning ishlash muddatini qisqartiradi.

Uchqundan o't oldirish svechasiga quyidagi talablar qo'yiladi. Dvigatel tsilindridan gaz chiqib ketmasligi uchun svecha juda germetik bo'lishi lozim, aks holda bu quvvatning isrof bo'lishi va izolyatorning qizib ketishiga olib keladi. U yuqori elektrik va mexanikaviy mustahkam bo'lishi (gaz bosimi tsilindrda 4 - kgk/sm ga chiqishi mumkin), shuningdek dvigatel ishlayotganda muqarrar keskin va qisman bo'ladigan temperaturaviy tebranishga bardosh bera oladigan bo'lishi lozim.

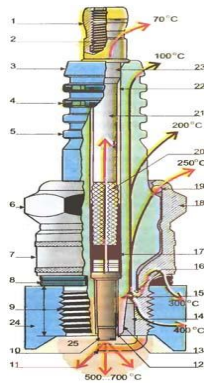
SHamning ikki qismi har xil temperatuga ega uni turli materiallardan (keramika, metal) tayyorlangan elementlarini chiziqli kengayish koeffitsientlari har xil bo'lganligi, shamlarda issiqlik deformatsiyalari va kuchlanishlarni vujudga keltiradi.

Bu talablar quyidagi sharoitlarda sinash jarayonida tekshiriladi: svecha elektrodlar atrofida havo bosimi 8-9 kgk/sm.kv bo'lganda uzluksiz uchqunlanishi, havo bosimining farqi 10 kgk/sm.kv bo'lganda germetik bo'lishi, svecha izolyatori esa 20 - 22 kv elektrik mustahkamlikka ega bo'lishi lozim.

O't oldirish shamlari bo'laklarga ajratilmaydigan konstruksiyaga ega bo'lib metall korpus, izolyator, markaziy elektrod yon elektroddan iborat. SHamni tsilindr kallagiga o'rnatish uchun korpusning pastki qismi rezbali qilib ishlangan. TSilindr kallagi bilan o't oldirish shami orasiga metall zichlagich qistirma o'rnatilgan. Zichlashtirish maqsadida korpus va izolyator orasiga yuqori issiqlik o'tkazuvchanlikka ega bo'lgan mis qistirma joylashtirilib, korpusning yuqori qirrasi jilvirlangan. Izolyatorning o'rta qismiga kontakt o'zak o'rnatilib, u markaziy elektrod bilan tok o'tkazuvchi shisha - zichlagich orqali tutashadi.

Markaziy elektrod materiali korroziya va erroziyaga chidamli, issiqlikka bardoshli, yuqori issiqlik o'tkazuvchanlik xususiyatiga ega bo'lishi kerak. Markaziy elektrodlar yuqoridagi talablarga javob beruvchi xrom - titanli (**13X25T**) yoki xrom - nikelli (**X20N80**) po'latdan tayyorlanadi. Yon elektrodlar nikel - margantsli qotishmalardan masalan: **NMTs - 5** tayyorlanib, korpusga kontaktli payvandlash usuli bilan maxkamlangan. Markaziy va yon elektrodlar orasidagi tirqish **0,6 - 0,9mm** ni tashkil qiladi, elektron o't oldirish tizimidagi tirqish **1,0 - 1,2mm** gacha kattalashtirilishi mumkin.

O't oldirish shamlarining eng og'ir sharoitda ishlaydigan qismi izolyator bo'lib, uni materialining xususiyatlari shamning sifatini va tavsifnomasini belgalaydi. Izolyator tarkibi asosan alyuminiy oksidi **Al₂O₃** dan tashkil topgan keramik materiallardan tayyorlanadi. Bunday materiallar qatoriga uralit, borkorund va boshqalar kiradi.



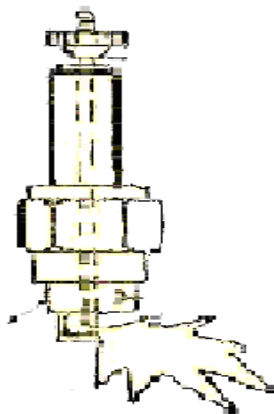
3.17 - rasm. O't oldirish shamini tuzilishi.

1 - ulash kallagi; 2 - kallakdagi rezba; 4 - firma metkasi; 5 - izolyator qovurg'asi; 6 - shamni qotirish gaykasi; 7 - shamkorpus; 8 - zichlovchi halqa; 9 - rezba qismini uzunligi; 10 - markaziy elektrod; 11 - yon (massali) elektrod; 12 - havoli tirqish markaziy elektrod orasi bilan va sopolizolyator; 13 - issiqlik konus (yubka); 14 - yonuvchi aralashmani to'ldiruvchi joy; 15, 16 - issiqlik o'tkazuvchi va zichlovchi halqa; 17 - issiqlik o'zkazuvchi va tok o'tkazuvchi oynali zichlagich; 18 - asos korpusi; 19 - markaziy issiqlik o'tkazuvchi halqa; 20 - markaziy elektrod qismi (fiksator); 21 - tok o'tkazuvchi yoki kontakt golovkasi ko'shimcha qismi; 22 - havoni rostlash joyi; 23 - kontali golovka; 24 - blok golovkasi qismi (tsilinda); Qizil chiziq issiqlikni uzatuvchi potok, ortiqcha issiqlikni izolyator konusiga yuborish; 25 - o't oldirish joyi.

SHamning issiqlik konusi o'z - o'zini tozalash temperaturasida bo'lishini ta'milash uchun shamlarning konstruksiyasi ortiqcha issiqlikni tashqi muhitga chiqarishga moslashgan bo'ladi. Yonish kamerasida shamga uzatilgan issiqlik, uning turli elementlari (korpus, izolyator, markaziy elektrod) va yonilg'i aralashmasi orqali tashqi muhitga chiqariladi. M: shamga uzatilgan issiqlikning 10% korpus, yana 10% - izolyator va 30% markaziy elektrod orqali tashqariga chiqariladi. Yonilg'i aralashmasiga esa 20% yaqin issiqlik o'tadi.

Yonish kamerasidan ajralib chiqadigan chiqadigan issiqlik miqdori dvigatelning aylanishlar chastotasiga, siqish darajasiga va uning quvvatiga bog'liq bo'ladi. SHuning uchun yuqorida keltirilgan ko'rsatkichlar bilan farq qiladigan dvigatellarga, issiqlik chiqarish qobiliyati har xil bo'lgan o't oldirish shamlari o'rnatiladi. Aylanish chastotasi, siqish darajasi va quvvati katta bo'lmagan issiqlik rejimi o'rtamiyona bo'lgan dvigatellarga mo'ljallangan shamlarning issiqlik konusi nisbatan uzun qilib yasaladi va uni uchidan issiqlikni tashqariga chiqarish qiyinroq bo'ladi. Bunday shamlar "issiq" sham deb yuritiladi. Aksincha, aylanish chastotasi, siqish darajasi va quvvati katta, issiqlik rejimi ancha og'ir bo'lgan dvigatellarga o'rnatilgan shamlarning issiqlik konusi kalta va issiqlik uzatish qobiliyati yuqori bo'ladi. Bu shamlar "sovuq" sham deb yuritiladi.

"Issiq" shamni tez yurar siqish darajasi katta, jadallashtirilgan dvigatelga qo'yilsa, izolyatorning issiqlik konusi qizib ketadi va uning temperaturasi 900°S dan ortib ketadi. Bu muqarrar ravishda dvigatel tsilindrida cho'g'dan o't oldirish hodisasi sodir bo'lishiga olib keladi. Aksincha agar sovuq sham issiqlik rejimi mu'tadil, aylanishlar chastotasi va siqish darajasi past bo'lgan dvigatelga o'rnatilsa, tez orada issiqlik konusi yuzi va elektrodlar orasidagi tirqishni qurum qoplaydi, chunki izolyator teperaturasi 400°S dan kamayib ketadi.



3.18 - rasm. Qismlarga ajralmaydigan germetik SN307 ekranlash tirilgan svechasi:

1 - yon elektrod; 2 - zichlash qistirmasi; 3 - kalit tushadigan olti yoklik; 4 - ekran; 5 - bosib turuvchi rezistor; 8 - sopol vtulkalar; 7 - utkazgich; 9 - rezina vtulka; 10 - gayka; 11 - ekranlashtirilgan qoplama; 12 - vtulka.

Korpusda svecha tushadigan olti yoqlik va svechani dvigatel blokiga burab kirgizish uchun rezba bor. Yon elektrod yassi bo'lib, uning yuzasidagi kuyundi yo'q bo'lib ketadi. Germetiklikni ta'minlash uchun svechani yuqorisiga tal'kdan yasalgan zichlama qo'yilgan. Korpus va izolyator orasiga zichlash halqasi va issiqlik uzatuvchi halqa qo'yiladi.

Svecha normal ishlashi uchun issiqlik konusining temperaturasi $400 - 700^{\circ}\text{S}$ bo'lishi lozim. Bu svechani o'z - o'zidan tozalanish temperaturasi deb ataladi. 400°S dan past temperaturada svecha elektrodleri dvigatelning porshenli mexanizmini moylaganda tushib, chala yongan kuyundi bilan qoplanadi. Temperatura 700°S dan yuqori bo'lsa, ish aralashmasi qattiq qizigan izolyatorga tegishi natijasida oldindan o'z - o'zidan alangalanishi mumkin ("**qizdirib**" o't oldirish). Issiqlik konusining temperaturasi olib keluvchi issiqlik miqdori keltiruvchi issiqlik miqdoriga teng bo'lgan hollarda normal hisoblanadi. Kalta issiqlik konusiga ega bo'lgan svechalar issiqlikni tezroq olib ketadi va ular sovuq svechalar deb ataladi. Uzun issiqlik konusiga ega bo'lgan svechalar issiqlikni sekin olib ketadi, bular issiqlik svechalar deb ataladi. Agar sovuq svechani tirsakli valning aylanishi sekin bo'lgan kam quvvatli dvigatelga o'rnatilsa, unda uning elektrodleri kuyundi bilan tez qoplanadi, issiq svechani katta quvvatli dvigatelga o'rnatish aralashmasining o'z-o'zidan alangalanishiga va teskari zarbga olib keladi. SHuning uchun har bir tipdagi dvigatelda uning issiqlik rejimiga to'g'ri keladigan uchqundan o't oldirish svechasidan foydalaniladi.

Uchqundan o't oldirish svechalarining issiqlik xarakteristikasi qizish soni bilan ifodalanadi. Bu son sinaluvchi svechada qizdirib o't oldirish hosil bo'lgandan keyingi vaqtda (sekunda) mos kelishi kerak. Sinash maxsus dvigatelda va muayyan rejimda o'tkaziladi. Issiq svechalar uchun qizish soni 100 - 260 birlikka, sovuq svechalar uchun 280 - 500 birlikka teng. Qizish sonlari orasidagi chegara 20 birlikka teng. SHunday qilib, qizish soni issiqlikni o't oldirish svechasining issiqlik konusidan qanchalik tez olib ketilishini ko'rsatadi.

Svecha korpusining tsilindr qismiga markasi qo'yiladigan. Masalan, A11U marka (PD - 10 M ishga tushirish dvigatelining svechasi) quyidagilarni bildiradi: A - rezbasining qadami 1,25 mm bo'lganda korpus rezbalari qismining diametri 14 mm; 11 - issiqlik konusining millimetrdan ifodalangan uzunligi (sovuq svecha); U - uralit, sopol qotishma, bundan izolyator tayyorlanadi (75% alyuminiy oksidi). A15BS marka (yuk

avtomobili dvigatelining svechasi) quyidagicha ta'bir lanadi; 15 - issiqlik konusining uzunligi (issiqlik svecha); B - borkorund (bariy oksidi qo'shilgan 95% gacha alyuminiy oksidi); S - germetik shisha material. Bunday svechada bosh elektrod shisha massa (germetik tok o'tkazuvchi) qatlami bilan birikkan ikki qismdan iborat. B harfi o'rniga K harfi bo'lishi mumkin. Bu izolyator kristall korunddan (98% gacha alyuminiy oksidi) tayyorlanganini bildiradi.

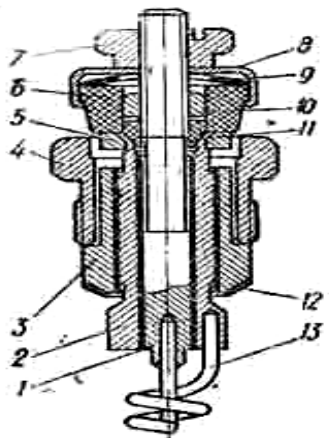
O't oldirish ekranlashtirilgan avtomobillarda qismlarga ajratilmaydigan germetik ekranlashtirilgan o't oldirish svechasi ishlatiladi. SN307 svechasi ko'rsatilgan. Sanab o'tilgan qismlardan tashqari, u vtulka va gayka yordamida ekranlashtiruvchi to'qima bilan birikkan ekranga ega. Ekran ichiga joylashgan o'tkazgich prujina va bosib turuvchi rezistor orqali markaziy elektrod bilan birikkan. Sopol vtulkalar va ekranni o'tkazgichdan izolyatsiyalaydi.

Har smenada svechani mahkamlanganligi va ularga ulangan simlar tekshiriladi, svecha kir va namdan tozalanadi. Nam yoki kirning izolyatorga yig'ilib qolishi tokning massaga sizishiga sabab bo'lishi mumkin. 2-texnikaviy xizmat ko'rsatishda svechani burab olib undagi kuyundi tozalanadi va elektrodlar orasidagi tirqish tekshiriladi. Kuyundi yaxshi ketishi uchun svechani pastki kismini kerosin bilan xo'llash, elektrodni esa metall qirgichlar bilan tozalash kerak.

Elektrodlar orasidagi tirqishni zarur bo'lsa, yon elektrodni bukib o'zgartirish mumkin. Svechani faqat shu ishga mo'ljallangan toretsli kalit bilan burab kirgizish va burab chiqarish lozim. Svecha burab kirgizilayotanda uning korpusi ostiga qistirma qo'yish kerak, aks holda svecha kuyishi mumkin.

Qo'l bilan yechish qiyin bo'lgan uyaga (avtomobil dvigatellarida) svechani burab kiritishda kalit teshigiga qo'yilgan svechani xech bo'lmaganda gugurt cho'pi bilan mahkamlab qo'yish kerak. So'ngra uni tushib ketishidan cho'chimay qo'yish mumkin. Svechani 3,2 - 3,8 kgk bilan burab mahkamlash kerak. Uchqundan o't oldirish svechalarining xarakterli nuqsonlari: izolyatorning yorilishi, kuyundi hosil bo'lishi, elektrodlar sirtining kuyishi. Bu nuqsonlar dvigatelning to'xtab - to'xtab ishlashi yoki butunlay to'xtab qolishiga sabab bo'lishi mumkin. Svechalarning yaroqliligi uchqun hosil bo'lish - bo'lmasligiga qarab tekshiriladi, buning uchun svecha ishlab magneto simiga ulanadi. Ko'p tsilindrli dvigatellardagi svechani yaroqliligini kuchlanish indikatorli va otvyorka yordamida tekshirish ko'rsatilgan. Indikator uchi svecha uchligiga tegiziladi. Asbob ko'zchasidagi neonning xira shu'lalanishi elektrodda kuchlanish kamayganini bildiradi. Svecha uchligi otvyorka yordamida massaga ulab tekiziladi. Agar svecha yaroqli bo'lsa, unda tutashuv vaqtida dvigatelning to'xtab - to'xtab ishlashi ko'payadi.

SHuningdek, izolyatorga ko'p tekizib tekshirish mumkin: ishlamayotgan svechaning izolyatori yaroqli svechanikiga nisbatan sovuqroq bo'ladi.



3.19 - rasm. SND100-B2 cho'g'lanma svechasi:

1 - sterjen; 2 - o'zak; 3 - korpus; 4 - tashlama gayka; 5 - kontakt halqa; 6 - sopol izolyator; 7 - siqish gaykasi; 8 - qalpoqcha; 9 - prujina viy shayba; 10 - vkladish; 11 - sopol vtul ka; 12 - zichlash shayba si; 13 - chug'lanma spirali.

Ishga tushirish isitgichlari sovuq kunlarda dvigatelni ishga tushirishda havo yoki ish aralashmasini isitishga xizmat qiladi. Ulardan atrof-muhit temperaturasi 5°S bo'lganda foydalanish kerak.

Tashlama gaykaning kalit tushadigan yoqlari va svechani tsilindrlar bloki kallagining teshigiga burab kirgizish uchun rezьbasi bor.

CHo'g'lanish spirali temirning xrom va nikel bilan qotishmasidan yasalgan. Uning uchlari sterjen 1 va o'zak 2 ga ulangan. Spiral kuchlanish 1,4V bo'lganda 45-50A tokka mo'ljallangan. U atrof - muhit temperaturasi 20°S bulganda 30 sek davomida 950-1050°S gacha qiziydi. Asboblari shchitiga o'rnatiladigan PD50 - V kontrol elementi cho'lg'anma spiralning qizishini kuzatishga xizmat qiladi.

Ishga tushirish isitgichi quyidagicha ulanadi: kalitni quyib, u soat strelkasi harakati bo'iicha 45° ga buraladi. Kontrol elementining linzasidan spiralning cho'g'lanishi kuzatiladi va u to'q qizil tusga kirganda kalit yana buraladi.

O't oldirish shamlari quyidagicha belgilanadi:

- birinchi harf korpusdagi rezьba o'lchamini va turini bildiradi:

*A-M14 * 1,25; M-M18*1,5:*

- keyingi bitta yoki ikkita raqam cho'g'lanish sonini bildiradi;

- keyingi harf korpusning rezbali qismining uzunligini ko'rsatadi:

N-11mm; D-19mm; harf bo'lmasa - 12mm

- izolyatorning issiqlik korpusdan tashqariga chiqib turishi V harfi bilan ko'rsatiladi;

- izolyator bilan markaziy elektrod orasida termotsement bilan zichlashtirilgan bo'lsa T harfi qo'yiladi, zichlashtirish boshqa usulda amalga oshirilgan bo'lsa belgilanmaydi.

Masalan: A17DV - korpusdagi rezьbasi - M14* 1,25, chug'lanish soni - 17, korpus rezbali qismining uzunligi - 19 mm, izolyatorning issiqlik konusi korpusdan tashqariga chiqib turuvchi o't oldirish shami.

M8T - korpusdagi rezьbasi - M18* 1,5, chug'lanish soni - 8, korpus rezbali qismining uzunligi - 12 mm, bilan markaziy elektrod orasida termotsement yordamida zichlashtirilgan o't oldirish shami.

O'zDEU avtomobillarida konussimon zichlashtirilgan qirrali o't oldirish shamlari ishlatiladi. Ularda zichlashtiruvchi halqalar qo'yilmaydi. Temperaturaga chidamli keramik materiallardan tayyorlangan izolyator o'rtasiga markaziy elektrod joylashtirilgan.

Belgilanishi: - birinchi harfi odatda sham turini ko'rsatadi. M: R harfi shamga elektromagnit xalaqitlarni kamaytiruvchi qarshilik o'rnatilganligini bildiradi;

- sham belgisidagi birinchi raqam sham qobig'idagi rezba o'lchami va turini bildiradi;

- sham belgisidagi ikkinchi raqam shamning cho'g'lanish sonini bildiradi:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

”Sovuq shamlar” ↔ “Issiq shamlar”

- sham belgisidagi keyingi raqamlar odatda rezba uzunligini bildiradi. M: XL -19mm;

- izolyator issiqlik konusining korpusdan chiqib turish S harfi bilan ko'rsatiladi.

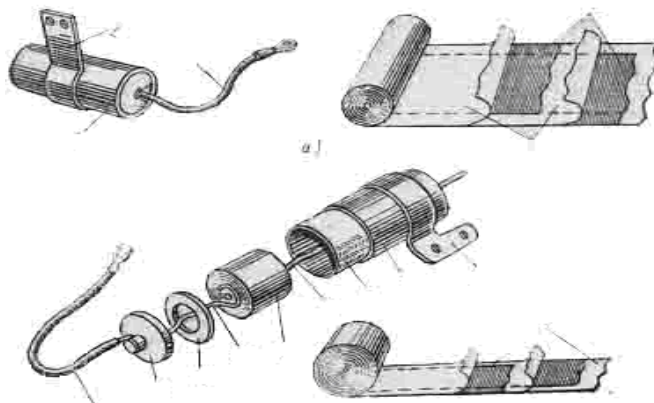
Kondensatorlar

Kondensator uzgich kontaktlarining kuyishini kamaytirish, transfor-matorning ikkilamchi chulg'amidagi kuchlanishni oshirish, shuningdek uchqundan o't oldirish elektrodlari orasidagi razryadni yaxshilashga xizmat qiladi. Kondensator quyidagicha ishlaydi.

Transformator birlamchi chulg'aming zanjiri tutashgan vaqtda past kuchlanishli tok magnetoga kondensatordan o'tmay uzgich kontaktlari orqali o'tadi. (Ma'lumki, kondensator o'zgaras elektr tokini o'tkazmaydi). Kontaktlar ajralgan vaqtda tokning oz qismi uzgichning ajraluvchi kontaktlari orasida kam uchqun chiqarib, havo oralig'ini teshib o'tadi, biroq kontaktlar orasidagi tirqish kattalashganda tokning ko'p qismi faqat kondensatorga keladi. Kondensator tokni yutib zaryadlanadi, natijada kontaktlar orasidagi uchqun kamayadi. bunda kondensator qoplamalaridagi kuchlanish ko'payadi. Bu kuchlanish ma'lum miqdorga yetganda kondensator zaryadsizlana boshlaydi, bunda uning razryad tokining yo'nalishi transformator birlamchi chulg'amida hosil bo'ladigan tok yo'nalishiga qarama - qarshi bo'ladi. SHuningdek, bu tok hosil qilgan magnit oqimining yo'nalishi ham qarama-qarshi bo'ladi, bu transformator o'zagining tez magnitsizlanishiga sabab bo'ladi. O'zakning tez magnitlanishi va magnitsizlanishi ikkilamchi chulg'amda e.yu.k. ning juda ham oshib ketishiga sabab bo'ladi.

Kondensator ishlashi natijasida svecha elektrodlarida kamayuvchi tok impulsi hosil bo'ladi, ya'ni elektrodda asosiy uchqundan tashqari ma'lum vaqt elektr yoyi namoyon bo'lib turadi. Bunday jarayon kondensator butkul zaryadsizlangunga qadar sodir bo'ladi, faqat bu ish aralashmasining ishonchli alanganishinigina emas, balki uning to'la yonishini ham ta'minlaydi. Kondensatorning tuzilishi bilan tanishib chiqamiz.

Katta o'lchamli kondensator (3.20 - rasm) korpus, ikkita qoplama va ikkita dielektrikdan tuzilgan. qoplamalar alyuminiy folgadan, dielektriklar esa transformator moyi shimdirilgan kondensator qog'ozidan tayyorlanadi. qoplamalar va dielektrik bir - birining ustiga qo'yiladi, so'ng rulon qili o'ralib, korpusga qo'yiladi. qoplamalardan biri korpusga, ya'ni massaga ulangan, ikkinchisiga esa sim kavsharlangan.



3.20 - rasm. Kondensatorlar:

a - katta gabaritli (M24 - A1 magnetosi uchun); b - kichik gabaritli;

1,7 - korpuslar; 2,6 - kondensatorni mahkamlash plastinalari; 3,14 - ulash simlari; 4 - alyuminiy folgadan iborat qoplama; 5 - kondensator qog'ozidan iborat dielektrik; 8 - kabel qog'ozidan iborat o'ram; 9,11 - o'tkazgichlar; 10 - rulon, 12,13 - shaybalar.

Keyingi vaqtda kondensator qog'ozi ikkita polosasidan rulon qilib o'ralgan ixcham kondensatorlardan foydalanilmoqda. Xar bir polosa yuzasiga yupqa qilib qalayi, uning ustidan esa yupqa rux qatlami yurgizilgan. Rulon toretsiga yupqa qilib qalay purkalgan. SHu joyga o'tkazgtchlar va kavsharlangan. Yaxshi izolyatsiyalash uchun rulon kabel bilan o'ralgan. Bu tipdagi kondensator yuqori kuchlanishli tok bilan teshilganda ham o'z - o'zidan tiklanadi. Bu tiklanish teshilgan joy atrofida temperatura taʼsirida bug'lana boshlagan metall qoplama natijasida sodir bo'ladi. Bundan tashqari, teshgandan so'ng hosil bo'lgan teshik izolyator xizmatini bajaruvchi transformator moyiga to'ldiriladi. SHu tufayli qoplaminig dielektrik orqali tutashish extimoli bartaraf etiladi va kondensator ishga yaroqliligicha qoladi. Magnetoga o'rnatiladigan kondensatorning sig'imi $0,17 - 0,23 \text{ mkf}$, avtomobillarning batareyadan o't oldirishida $0,17 - 0,35 \text{ mkf}$.

Kondensatorning yaroqliligini uzgich kontaktlari orasidagi uchkun yoki nazorat lampa orqali aniqlash mumkin. Agar simni uzgich qismasiga ulagan yoki uni uzgan vaqtda kontaktlar orasida bir xil uchqun chiqsa, demak kondensator yaroqli ekan. Yaroqli kondensator tok o'tkazmaydi. Uni akkumlyator batareyasidan kelayotgan lampali zanjirga ulab tekshirish mumkin.

Nazorat savollari.

1. SHamlarning dvigatelda ishlash sharoitlari tushuntiring ?
2. O't oldirish shamlarining tuzilishi va o'ziga xostomonlarini tushuntiring ?
3. O't oldirish shamlarining issiqlik tavsifnomasi olish qanday ?
4. CHo'g'lanish soni. SHamlarning belgilanishi. IYoDlariga o't oldirish shamlarini tanlash tushuntiring ?
5. O't oldirish tizimlarida radio xalaqitlarni bostirishni tushuntiring ?
6. O't oldirish tizimlaridagi nosozliklarni tushuntiring ?
7. Kondensatorlarni tuzilishini tushuntiring ?

3.9. Yonilg'i uzatilishini elektron boshqarish.

Dvigatellarning takomillashtirish yo'nalishi, ularning tejamliligini oshirish va 1 kVt quvvatga to'g'ri keladigan massasini kamaytirish bilan bir qatorda, aylanishlar chastotasi va tsilindrlarda yonilg'i - havo aralashmasini siqish darajasini tobora ortirib borish bilan ham tavsiflanadi. Zamonaviy avtomobil dvigatellarda aylanishlar chastotasi 5000 - 8000 min¹ ga yetgan, yonilg'i aralashmani siqish darajasi hozirgi kunda 7,0 - 8,5 ni tashkil qilayotgan bo'lsa, kelajakda bu ko'rsatkich 9,0 - 10,0 va undan yuqori qiymatga ko'tarish mo'ljallangan.

Aylanishlar chastotasi va siqish darajasini bu tarzda oshishi, yonilg'i me'yorida o't olshini ta'minlash uchun, o't oldirish tizimining **ikkilamchi** kuchlanishini sezilarli darajada orttirilishini talab qilinadi. Bundan tashqari, dvigatellar tejamliligini oshirishga intilish ularda, aksariyat holda suyultirilgan yonilg'i aralashmasini ishlatishga majbur qiladi. Suyultirilgan yonilg'i aralashmasini ishonchli ravishda o't oldirish uchun o't oldirish shamining elektrodleri orasidagi tirqishni kattalashtirish, ya'ni uchqun uzunligi va quvvatini oshirish kerak bo'ladi. O't oldirish shamining elektrodleri orasidagi tirqish 0,8-1,2mm ni tashkil qiladi. Demak, dvigatelni tejamli ishlashini ta'minlash uchun ham ikkilamchi kuchlanish qiymatini oshirish zarur.

SHunday qilib, aylanishlar chastotasi va tirqish darajasi katta bo'lgan, tejamli ishlaydigan hozirga zamon dvigatellariga o'rnatiladigan o't oldirish tizimiga ancha yuqori talablar qo'yiladi.

- ikkilamchi kuchlanish qiymatini orttirish bilan birga ishonchlilik darajasini va xizmat muddatini ko'tarish;

- uchqun razryad energiyasining qiymati, dvigatelning hamma rejimlarida yonilg'i aralashmasini ishonchli o't oldirish uchun yetarli bo'lishi kerak (15...50 mDj va undan ortiq);

- turli xil ekspluatatsiya sharoitida (o't oldirish shamlarining ifloslanishi, atrof - muhit temperaturasining o'zgarishi, tok manbai kuchlanishining kamayib - ortishi va hokozo) barqaror uchqun hosil bo'lishini ta'minlash;

- hamma elementlar katta mexanik yuklamalar ta'sirida barqaror ishlashini ta'minlashdan iborat.

Hozirgi zamon avtomobillarda elektron o't oldirish tizimi qo'llanilgan bo'lib ular quydagilardan tuzilgan (rasm.1):

- elektron boshqaruvi blokgi (EBU);
- datchilar (tirsakli valni aylanish burchagini, drossel zaslonkani xolati haqida)
- detonatsii, (sovitish suyuqlikgi temperaturasi);
- induktsion g'altak (umumiy yoki bir nechta g'altak xar bir tsilindrga);
- yuqori tok kuchlanishni taqsimlagich (umumiy g'altakda);
- yuqori kuchlanishli o'tkazgich;
- o't oldirish shami.

Umumiy ma'lumot:

Avtomobillarning texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari ko'p jihatdan dvigatelning yonilg'i bilan ta'minlanish tizimidagi mexanizm va uzellarning texnik holatiga bog'liqdir.

Ta'minlanish tizimini tekshirishda, birinchidan ta'minlash tizimidagi nosozliklarni qaysi mexanizm va uzellarga bog'liqligi aniqlansa, ikkinchidan, uning texnik soz holatini ta'minlovchi yonilg'i o'tkazgichlarning zichlikligi, yonilg'i va havo

filtrlarning holati, yonilg'i nasosini, injektorni tekshirish va sozlash ishlari bajariladi. Avtomobillarga rejaviy ogohlantirish tizimi va servis xizmat ko'rsatish usullarida xizmat ko'rsatiladi. SHuning uchun biz avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish davrida ta'minot tizimi bo'yicha bajariladigan ishlar tarkibi bilan tanishib chiqsak maqsadga muvofiq bo'ladi.



3.21 - rasm. Benzinli dvigatellarni sochish (purkash) tizimi.

Benzin va dizel avtomobil dvigatellarida injektorli elektron tizim yonilg'ini sochish (purkash) uchun qo'llaniladi. Sochish (purkash) tizimi benzin va dizel dvigatellarini konstruksiyasi bo'yicha boshqa – boshqa turga bo'linadi. Benzinli dvigatellarda sochish (purkash) tizimi elektronli va mexanik boshqarilishi mumkin.

Benzinli dvigatellarda asosan elektron tizimli sochish (purkash) tizimi qo'llanilgan, chunki bu tizimda yonilg'ini tejash juda yaxshi amalga oshiriladi, atrof muhitga chiqayotgan gazlar miqdori kamayishi, dvigatel quvvatini oshirilishi, avtomobil dinamikasi ko'tarilishi, dvigatelni sovuq xolatda ishgatushirshni va tezlatishni yaxshilaydi.

Yonilg'ini tsilindrga berish, forsunka (injektor) orqali amalga oshiriladi. Uning ishlashini rostlash (sozlash), elektron boshqarish blokida amalga oshiriladi.

Injektor elektron blok yordamida yonilg'i miqdorini beradi, shuning uchun dvigatelni ish rerjimi doimo yaxshi buladi. Bazi bir har-xil daraklgichlar orqali elektr signallar elektron blokga keladi, shuning uchun dvigatel ish tartibi boshqariladi. Dvigatelga tushayotgan har - xil yuklanishlarda va avtomobilni tezligida unga kerak bo'ladigan yonilg'ini miqdorini aniklaydi.

Benzin bilan ishlaydigan sochish (purkash) tizimi quydagi guruxlarga bo'linadi:

1. Markaziy sochish (purkash) tizimi;
2. Taqsimlab sochish (purkash) tizimi;
3. Bevosita bog'lik sochish (purkash) tizimi.

Markaziy sochish (purkash) tizimi.

Markaziy sochish («ko'p sochish» «monovprisk») tizimida yonilg'i faqat bitta forsunkaga beriladi, bu forsunka kiritish kollektoriga o'rnatilgan.

Taqsimlab sochish (purkash) tizimi.

Taqsimlab sochish (purkash) tizimida har bir tsilindrga alohida forsunka orqali amalga oshiriladi. Bu tizimda yonilg'i – xavo aralashmasi kiritish kollektorida amalga oshiriladi.

Bevosita bog'lik sochish (purkash) tizim.

Bevosita bog'lik (purkash) eng ishonchli va tejamkor tizimdir. Bevosita bog'lik sochish (purkash) tizimi yonuvchi aralashmani to'g'ridan - to'g'ri yonish kamerasiga beradi. Ammo elektron sochish (purkash) tizimda bitta kamchiligi bor. Bu benzinni o'ta tozza bulishi kerak. Ko'pchilik zamonaviy injektorli dvigatellarda oktan soni yuqori bo'lgan benzinlar ishlatiladi. Bu tizimni remont qilishqimmatlashadi, shuning uchun ularni ta'mirlashda diagnostik apparatlar yordamida texnik xizmat ko'rsatish ustaxonalarida bajariladi.

Injektorni drosellini boshqarish yuritmasining ishlashini tekshirish va sozlash.



3.22 - rasm. Avtomobil forsunkasini purkashi

Endi ma'lumotlarga ishongan xolda avtomobil dvigateli forsunka ishtirokida ishlagan xolatda u bilan tanishamiz. Doimiy xolatda bu qurilma dvigatel bilan yonilg'i nasosini bir - biriga ulab turuvchi moslamadir.

Uni tuzilishini quydagicha yoziladi:

- yonilg'ini dvigatelga to'g'ri doza bilan to'g'rilab berish;
- aralashmani to'g'ri qo'yish (burchak, bosim, sonini), hamda yonilg'ini tayyorlash;
- umumiy tizim qo'shloq **bulib** ajralmasdan ishlaydi va sochish va yondirish kamerasi;
- qiyaburchak ostida tez sochadi va yonilg'ini ushlab turadi.

Forsunkani konstruksiyasiuni modeliga bogliq va uni boshkarish turlicha (aralashmani uzatish). Effekti berishi yuqori, g'ezo elektr forsunka shu bugungi kunda keng tarqalgan, ratsional va amaliy hisoblanidi. Uning ustunligi bir tsiklda ko'p ma'rotoba sochishi qulayligi, hamda ishlashini tezligi.

Forsunka – bajaruvchi mexanizmdir, ta'minlash tizimida yonilg'ini o'z vaqtida dvigatel tsilindrlarini taktida, sochishuchun xizmat qiladi hamda taqsimlaydi. Bu qurilmani turli xili mavjud - mexanik, elektromagnitli, gidravlik, pezoelektrik. Dvigatellarida benzin va dizel yonilg'isi bilan ishlaydigan forsunka bir - biridan farqli ravishda ishlaydi. Xar xil markadagi avtomobillarda forsunka turli xil kuchlanish va bosim bilani shlaydi. Hamma turdagi forsunkalarni kelgusida ko'rib o'timiz.

Forsunka (boshqa aytilganda - *injektor*), u murakkab konstruktiv tuzilishga ega bo'lib tizimga sochadi, yonilg'ini o'z vaqtida doza orqali sochish, uni yonish

kamerasida to'zitish (kiritish kollektori) va yonilg'i - havo arilashmasini tayyorlash uchun xizmat qiladi.

Zamonaviy avtomobil dvigatellaridagi forsunka yonilg'ini elektron boshqaruv bloki sochadi.

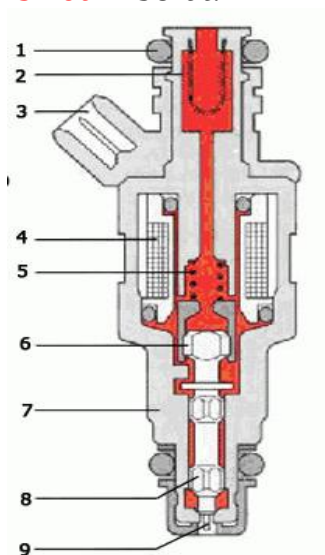
Forsunkani ko'rinishi turli xil bo'lib, uni ishlashi bo'yicha bir necha turlari mavjud: elektromagnitli, elektrogidravlik va pezoelektrik.

Forsunkani 3 turi mavjud:

1. Elektromagnitli
2. Elektrogidravlik
3. Pezoelektrik.

Elektromagnitli forsunka

Elektromagnitli forsunka asosan benzin bilan ishlaydigan dvigatellarga o'rnatiladi, bu tizim to'g'ridan - to'g'ri sochuvchi. Forsunka oddiy tuzilgan, tuzilishi elektromagnitli klapan va osma **kismdan** iborat.



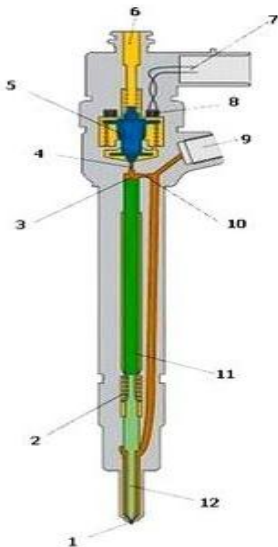
3.23 - расм. Электромагнитли форсунка схемаси

1. zichlovchi halqa
2. ёнилғи филтри
3. электр контакт
4. солиноид чулғам
5. пружини
6. уакор
7. қобиқ
8. игна
9. штифт.

Elektromagnitli forsunka quydagicha ishlaydi. Elektron boshqaruv bulokiga algoritm hisobi bo'yicha joylashtirilgan, kerakli vaqtda kuchlanish uyg'otish chulg'ami ga klapan ustiga uzatib beradi. SHu vaqtda elektromagnit doira hosil bo'ladi, prujina kuchini yengadi, yakorni tortadi shunda ignasimon klapan ochiladi va saplo ochiladi. Yonilg'i sochish paydo bo'ladi. Kuchlanish yo'qolishi bilan, prujina o'z xolatiga qaytadi forsunka ignasi joyiga qaytadi, o'z o'rniga o'tiradi.

Elektrogidravlik forsunka

Common Rail



3.24 - расм. Электрогидравлик форсунка схемаси

1. форсунка саплоси
2. пружина
3. boshkarish камераси
4. tўkish дроссели
5. электромагли уакори
6. tўkish канали
7. электр қўshish жойи
8. уйғотish чулғами
9. ёнилғи улаш shtytsepi
10. киритish дроссели
11. porshen
12. форсунка игнаси.

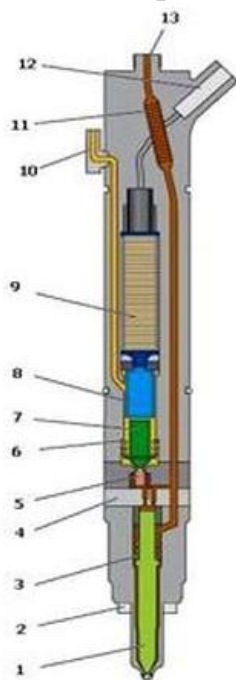
Электрогидравлик форсункани ishlash printsiipi ёнилғи босимида ishлайди, sochish, hamda tўxtatishdan ibirat. Электромагнитли клапан ochadi va ёпилади, форсунка игнаси ўз ўрнига tyshadi, ёнилғи босими tўkish қисмини ochadi porshen boshқарилади ва камера boshқарилади. Sochish tўxtатилади.

Бoшқариш бoқли элeктрoмaгнит клaпaн бoшқарилaди, тўкиш дрoссели oчилaди. Ёнилғи бoшқариш кaмepaси oрқaли ўтaди вa тўкиш мaгстрaлигa ўтaди. Киpитиш дрoссели oрқaли бoсим тeнглaшaди вa бoшқариш кaмepaси oрқaли киpитилaди. Пoршeндa бoсим кaмaуaди, игнaдa хaм бoсим ўзгaрмaйди, бoсим oстидa игнa кўтaрилaди вa ёнилғи coчиш пaйдo бўлaди.

Пьезоэлектрик форсунка

Замонавий усулдаги жиҳозланган, ёнилғини соchiш uchун уаратилган, пезоэлектрик форсунка (пезофорсунка). Бу форсунка дизел двигателга ўрнатилган, соchiш тизими **Соммон Раул**.

Қулайлиги пезофорсунка жуда тез ишлайди (*электромагнит клапандан 4 марта тез ишлайди*) ва ёнилғини tsикл давомида тез-тез соchish орқали жуда тез ишлайди, бундан tashқари ёнилғини доза орқали аниқ соcҳади.



3.25 - rasm. Pezoelektrik forsunka sxemasi

- 1.forsunka ignasi
- 2.zichlagich
3. prujina ignasi
4. drossel bloki
5. ulanuvchi klapan
6. prujina klapan
7. porshen klapan
8. porshen turtgichi
9. pe'zoelement
10. to'kish klapani
11. to'rli fil'tr
12. elektr ulagich (razem)
13. so'rish klapan.

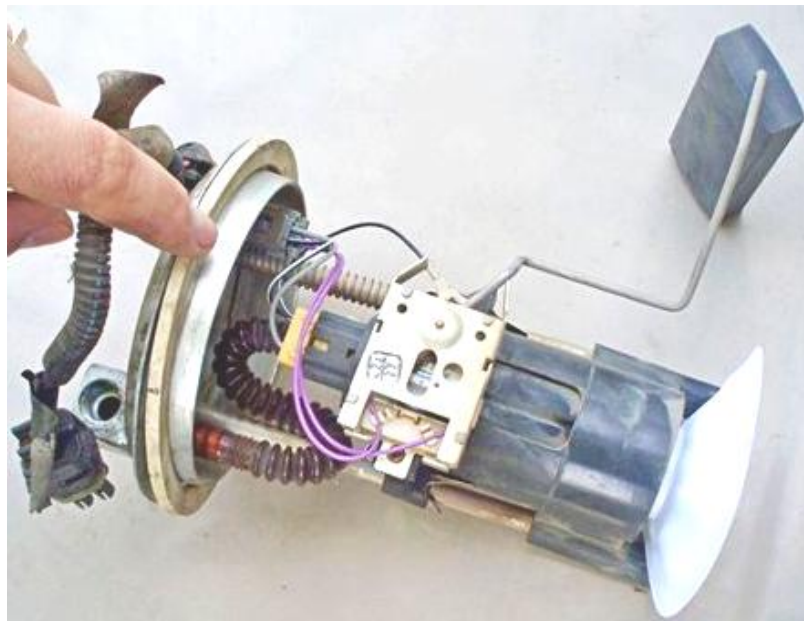
Bu kuchlanish ta'sirida pezokristal uzunligini o'zgarishiga asoslanib forsunkani boshqarishda pezosamarani qo'llashda imkoniyat beradi. Pezoelektrik forsunka konstruksiyasi quyidagilarni o'zi chiga oladi; korpusga joylashtirilgan pezoelement, turtkich, ulab-uziladigan klapan va ninadan iborat.

Elektr tok bilan ishlaydigan benzin nasos

Elektr benzin nasosni nosozligi, juda ko'p gapiriladi, u avtomabilni boshqa qismlari simptomlariga o'xshab ketadi. SHuning uchun, biz juda ko'p tarkalgan va xarakterli turlarini hamda o'xshash sim'tomlarini yozamiz.

- avtomobil dvigateli yonmaydi yoki o'chib qoladi;
- dvigatel tortmaydi;

- dvigateli shlaganda doimiy shovqin;
- dvigatelni quvvat pasayishi;
- benzin nasosi shlaganda xarakterli shovqun;



3.26 - rasm. Benzin nasosni ko'rinishi

Benzin nasosi nosozliklar avtomobilning agregat va uzellarini nosozliklariga o'xshashdir. Uni ko'rib chiqish mumkin. Avtomobilda - svecha, o't oldirish tizimi, datchik ishlamasdan qotib qolishi mumkin. Dvigatelda doimo tovush chiqishi – turli xil buzilishlar kelib chiqadi. Dvigatel bazi vaqtda o'chib qolishi, uni ishga tushmasli holatlarida, bazida benzin nasos nosoz bo'lishi mumkin. Masalan, tirsakli valni datchigi ko'rsatmaganda, EBB nasosni ish faoliyatini to'xtatganda, shunga o'xshash nosozliklar. Moylash tizimida davleniyani tushib ketishi, yoki yonilg'i magistralida germetiklikni yo'qolishi, o'tkazish klapani buzilishi va boshqa turlari.

Bu vaqitda nima ishlar qilinishi mumkin? birinchi navbatda, dvigatelni ishga tushirishdan oldin benzin nasos ishi tekshiriladi. Buning uchun, yonilg'i bakini qoqog'i ochiladi va bir kishiga kalitni burab ko'rishni taklif qilinadi starterni qo'shmaslik kerak bo'ladi. O't oldirishni qo'shilgan bir sekunddan boshlab siz benzin nasosda hosil bo'lgan shovqunni eshitib. Agar ishlamas, buzilish ehtimolligi yuqori bo'lsa, nasosni almashtiriladi, yoki elektr ulagichlaridan bo'lishi mumkin.

Yonilg'i rampadagi bosim tekshiriladi, bu yana bir benzin nasosni tekshirishdir. Bosim tekshirilganda ko'rsatgich yaxshi bo'lsa, manometr to'g'ri qo'yilgan bo'lsa, avtomobilga tegishli xujjatlarga qaratiladi.

Ko'p xolatlarida hozirgi zamonaviy avtomobillarda benzin nasos ishdan chiqsa uni almashtiriladi. SHoshilmasdan xulosa chiqarish kerak. Benzin nasos nosoz bo'lmasligi mumkin, masalan; dag'al tozalash fil'tri, u tiqilib qolgan bo'lishi mumkin. Bunday holatda, uning setka qismini tozalanadi va hech narsa almashtirilmaydi. SHu vaqitda ulangan shunirlarni tekshirish kerak, saqlagich, benzin nasos relesi, ulangan jixozlarda xatolik bo'lishi mumkin, qisqa uzilish bo'lishi mumkin. Bundan tashqari ya'na, yonilg'i magistrali tekshiriladi, o'tkazish klapan, hamda ulangan forsunka, xar bir qismni ko'rib chiqilsa hatolik tugaydi.

Mavzu bo'yicha savollar.

1. Yonilg'i uzatilishini elektron boshqarish qanday ?
2. Elektron o't oldirish tizimlarining tushuntiring?
3. Kontakt - tranzistorli o't oldirish tizimida ishlatilgan jihozlar tuzilishining o'ziga xos tomonlarini ayting?
4. Kontaktsiz - tranzistorli o't oldirish sistemasinipg amaliy sxemalari to'g'risida tushuntiring?
5. Xolli datchiklari o'rnatilgan kontaktsiz-tranzistorli o't oldirish tizimni tushuntiring?
6. Yuqori kuchlanishni elektron (statik) taqsimlash tizimlarini tushuntiring?
7. Kontaktsiz o't oldirish tizimlarida qo'llanilgan jihozlar tuzilishining o'ziga xos tomonlarini ayting?
8. Mikroprotsessorli o't oldirish tizimlarining tarkibiy sxemasi va ularni ishlash printsipli tushuntiring?

3.10. Dizellarni elektron boshqarish tizimi

Dizel dvigateli Yevropada katta muvaffaqiyatga uchraganiga qaramasdan uni Qo'shma SHtatlardagi transport vositalarini pasajirli sotib oluvchilar asosan qabul qilishmagan. Bu Yevropada sotiladigan dizellarning yarmini tashkil qiladi. 1893 yilda Rudolf Dizel nomi bilan atalgan dizel dvigateli u paytda boshqa variantlarga nisbatan revolyutsion hisoblangan. Bunga uning yuqori foydali ish koeffitsienti sabab bo'ldi, unda yonilg'i sarfi kamaydi va dvigatelning chiquvchi quvvati nisbatan ortdi. Dizel dvigateliga nisbatan ko'p yolg'on stereotiplar uni qabul qilishga Amerikada salbiy ta'sirini o'tkazmoqda. Bu stereotiplarning ko'pchiligi 80 - yillarning boshidagi salbiy tajribalardan olingan. Emissiyani boshqarishning jiddiy vositalari va dvigatelni boshqarishning ilg'or bloklari orqali, uning ishlashi nuqtai - nazaridan, u benzinli dvigatel bilan bimalol raqobat qiladi.

Dvigatelning tsikli sodda. Porshen pastki harakatlanayotganida bosim kamayishi tufayli tsilindrga havo so'riladi, siqish jarayonidan keyin yonilg'i purkaladi, yonilg'i yonishi sodir bo'ladi, gaz bosimi kuchi porshenni majburan pastga siljitadi, so'ngra yonish maxsulotlari atmosferaga chiqariladi. Zamonaviy dizellarda ko'pida qaynoq yonish maxsulotlarining issiqlik energiyasidan qayta foydalanish uchun turbokompressor o'rnatiladi, u tsilindrlarga bosim ostida havo xaydab, dvigatelning quvvatini oshiradi. Natijada dvigatelning o'rtacha effektiv bosimi va uning chiquvchi quvvati ortadi. "Turbokompressor nafaqat tsilindrga kiradigan havo miqdorini orttiradi, balki yonish samaradorligini yaxshilaydi, yonish kamerasidagi turbulentlikni ko'paytiradi".

Bu dvigatellarda issiqlik samaradorligi asosan siqish darajasi bilan belgilanadi.

$$\eta_{th} = 1 - \frac{1}{r^{\gamma-1}} \left(\frac{\alpha^{\gamma} - 1}{\gamma(\alpha - 1)} \right)$$

bu yerda: η_{th} – issiqlik samaradorligi;

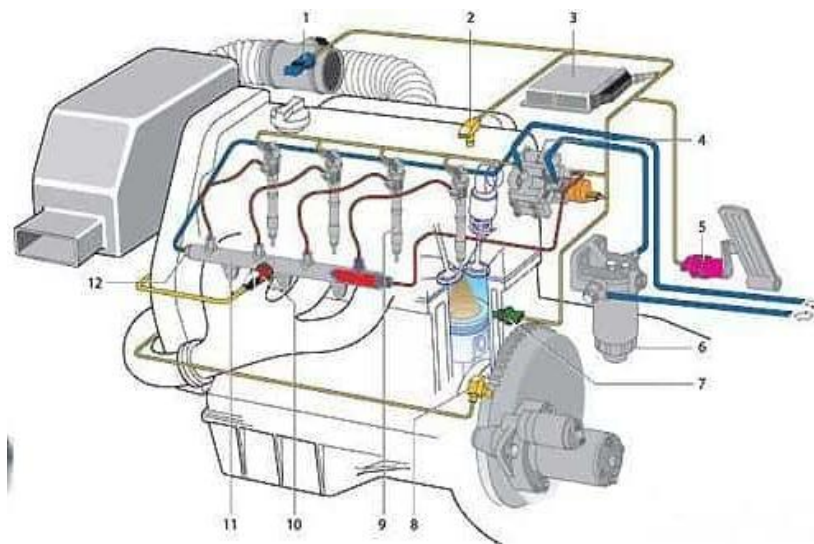
α – qisqartirish nisbati (yonish fazasi uchun oxirgi va boshlang'ich hajmlar nisbati);

r – siqish darajasi;

γ – ma'lum yuqori haroratlar nisbati (C_p/C_v).

Dizellar, odatda, benzina qaraganda siqish darajasi yuqori bo'lganda ishlaydi, chunki yonilg'i purkalishi tufayli uni yoqish uchun yuqori tsilindrik bosim va harorat talab qilinadi. Ko'pgina benzinli dvigatellarda yonilg'i yoki kiritish kollektoridagi drossel yonida yoki zamonaviy dvigatellarda tsilindr ichida (dizeldagi kabi) aralashtiriladi. Benzinli dvigatellar nima uchun bunday yuqori siqish darajasiga ega bo'la olmasligining sababi, dastlabki alangalanish, havo-yonilg'i aralashmasi o't oldirish svechalari alangasidan yona boshlashi, tufaylidir. Bu dvigatel detallari uchun zararli va ularga shikast yetkazishi mumkin. SHuning uchun siqish darajasi hamda issiqlik samaradorligi benzinli dvigatellarda dizellardagi siqish darajasiga nisbatan kichik.

Dizel dvigatelining yonilg'i bilan ta'minlash tizimi, ma'lum miqdordagi yonilg'ini o'zida saqlash, uni dag'al va mayin tozalash, yuqori bosim yonilg'i nasosida yuqori bosim hosil qilib, uni forsunka yordamida tsilindr ichidagi siqilgan va qizigan havoga tuman shaklida purkash uchun xizmat qiladi. Dizel dvigatelida yonuvchi aralashma tsilindr ichida hosil bo'ladi. Dizellarda yonilg'ini purkash, yuqori bosim nasos va har bir tsilindrga yopiq holda o'rnatilgan forsunkadan iborat. Ta'minlash tizimi asosiy ikkita: pastki va yuqori shaxobchalardan iborat. Past bosim shaxobchasi yonilg'ining bakdan yuqori bosim nasosiga uzatadi. Yuqori bosim shaxobchasi esa, ma'lum miqdordagi yonilg'i ma'lum vaqtda bosim bilan dvigatelning tsilindrlariga uzatadi. YaMZ dizel dvigatelning yonilg'i bilan ta'minlash tizimining umumlashgan chizmasi 3.27 - chizmada keltirilgan.



3.27 - rasm. Common Rail tizimi.

1 - Havoni taqsimlash datchigi, 2 - taqsimlash valini datchigi, 3 - elektron boshqarish blogi, 4 - bosim sozlovchi klapanli YuBYoN, 5 - gaz pedali holati datchigi, 6 - yonilg'i filtri, 7 - sovutish suyuqligi harorati datchigi, 8 - tirsakli valni aylanishlar chastotasi datchigi, 9 - forsunkalar, 10 - yonilg'i bosimi datchigi, 11 - YuBYoN akkumulatori.

Taminlash tizimi - yonilg'ini uzatish tizimi Common Rail, to'g'ri kiritishli, EDC – dizelni elektron boshqarish tizimli, yonilg'i filitrini doimiy qizdiriladi va qo'shimcha qizdirilgan filitr bilan suyuqlik taqsimlagichli. Bundan tashqari, dvigatellar tejamlilikini

oshirishga intilish ularda, aksariyat holda suyultirilgan yonilg'i aralashmasini ishlatishga majbur qiladi.

Yonilg'ini uzatishning akkumulyatorli tizimining asosiy g'oyasi R.Dizelga ham ma'lum edi, u o'zgarmas bosimda yonilg'i bevosita toplivoprovodga uzatiladigan purkash tizimini sinagan. Bu g'oyaning zamonaviy tadbiq etilishida ohirgi yillarda dizel konstruktsiyalarida approbatsiya qilingan va o'zining samaraliligini isbotlagan texnikaviyechimlardan foydalanilgan. Ularga ajratilmagan yonish kameralarini qo'llash (bevosita purkash), yuqori bosimlarda purkalganda (100 MPa va yuqori), hajmiy aralashma hosil qilish, forsunka markazida joylashgan holda to'rt klapaning mavjudligi, regulirovka qilinadigan turbonadduv va sh.k.lar kiradi. Akkumulyatorli tizimning asosiy afzalligi shundaki, purkash energiyasini yaratish va unda yonilg'ini dozalash jarayonlari vaqt bo'yicha taqsimlangan va yonilg'ini uzatish an'anaviy usullaridan farqli ravishda bir biriga salbiy ta'sir qilmaydi. Akkumulyatorli tizim purkash bosimini boshqarish va dizelning hamma ish rejimlarida uning optimal qiymatlarini ta'minlash imkonini beradi.

Akkumulyatorli yonilg'i tizimlarini kema dizel qurilmalarida anchadan beri qo'llashadi. Bunday qurilmaning tipik variantida yuqori bosimli yonilg'i nasosi yonilg'ini akkumulyatorga uzatadi, u yerdan u truboprovodlar bo'ylab alohida tsilindrlarning dozatorlariga keladi. Dozatorning klapanlari kulachokli mexanizm bilan boshqariladi. TSiklda yonilg'i uzatilishi klapan vaqt - kesim o'zgarishi va klapanlarning har xil ko'tarilishi bilan amalga oshiriladi. Bunday tizimlarni 65 yildan ortiq qo'llagan "Doksford" firmasi bevosita purkaydigan va akkumulyator turidagi yonilg'i apparaturalarini qiyosiy sinashni o'tkazdi va oxirgisining foydasiga fikrini bildirdi. Lekin, umuman olganda, prioritet bevosita purkaydigan yonilg'i apparaturasi tarafida qoldi, chunki uni ishlab chiqarish va ekpluatatsiya qilish bo'yicha katta tajriba bor.

Hozirgi paytda Fiat, BoschGmbH va Daimler - Benz firmalarining birlashgan harakatlari yengil va kam tonnali yuk avtomobillarining yuqori abarotli dizellari uchun zamonaviy mikroprotssessorli boshqariladigan yonilg'i uzatishning akkumulyatorli tizimini yaratish va sanoat ishlab chiqarishiga tadbiq etish bilan tugallandi. Bundan oldin Fiat firmasi Elasis texnologiyasini tadqiqot qilish va rivojlantirish bo'yicha o'zi yaratgan firma-konsertsium bilan hamkorlikda Unijet nomli akkumulyatorli tizim CommonRail (umumiy taqsimlagich) loyihasini ishlab chiqdi. Iveko Motorenforschung kompaniyasi yonilg'i bevosita purkaladigan avtomobil dizellarida o'tkazilgan tadqiqotlar natijalarini hisobga olgan holda SHveytsariya federal texnologiya instituti YeTNning elektrogidravlik forsunka kontseptsiyasi bunga asos qilib olingan edi. Tizimning yaratilgan tajribaviy namunalari dastlabki sinovlarni dizellarda va avtomobillarda ishonchlilik va xarakteristikalarining stabilligi bo'yicha qoniqarli natijalar ko'rsatdi.

S va Ye klassidagi avtomobillar uchun akkumulyatorli tizimli yonilg'i uzatiladigan yangi 4 - tsilindrli dizelining OM - 611 modelini ishlab chiqishda Daimler - Benz firmasi quyidagi maqsadlarni nazarda tutdi:

- yonilg'i sarfini yanada kamaytirish;
- ishlangan gazlar zaharliligi bo'yicha butun dunyoda qabul qilingan normalarni bajarish;
- dizel tirsakli valining hatto kichik aylanishlar chastotasida ham burovchi moment katta qiymatlari hisobiga avtomobilning yurish sifatlarini yaxshilash;

- shovqinni uchqun bilan o't oldiriladigan dvigatellarga xos bo'lgan darajagacha pasaytirish;
- uchqun bilan o't oldiriladigan dvigatellar bilan unifikatsiyani mumkin qadar saqlagan holda ishlab chiqarish sarf - harajatlarini qisqartirish; Daimler - Benz firmasi dizellarga xos ishonchlilikni saqlab qolish.

4 - klapanli gaz taqsimlash mexanizmi, forsunkani markazda joylashtirish va porshendagi simmetrik yonish kamerasi bilan birga yonilg'i uzatilishining akkumulyatorli tizimini qo'llash bilan ushbu maqsadlarga erishildi. Bundan tashqari nadduv havosi oraliqda sovitiladigan turbonadduv, ishlangan sovutilayotgan gazlar retserkulyatsiyasi va oksidlovchi katalitik neytralizatorlar qo'llandi.

1 - jadvalda dizellarning texnik xarakteristikalarini va OM - 611 dizelida, 6 kamerali 4 - tsilindrli OM - 604 dizeli texnik xarakteristikalarini bilan va yonilg'i bevosita purkalanadigan, turbonadduvli va nadduvli havo sovutiladigan 5 - tsilindrli OM - 602 dizelida qo'llangan yechimlar solishtirilgan.

Yonilg'i uzatilishi akkumulyator tizimili OM - 611 dizelining ishchi hajmi OM - 604 dizeli bilan teng, lekin uning quvvati va maksimal burovchi momenti OM - 604 dizelinikiga nisbatan mos ravishda 1,3 va 2 marta katta. Maksimal burovchi momenti rivojlanadigan aylanishlar chastotasi ham 2 marta kichik. Solishtirma ko'rsatkichlari ham katta: litrli quvvati 32% ga, nominal quvvat va maksimal burovchi moment rejimlaridagi o'rtacha effektiv bosim 1,6 va 2 marta katta. Yangi dizelning yonilg'i tejamkorligi 20% ga yuqori.

Yonilg'i uzatishi akkumulyator tizimili 4 - tsilindrli OM - 611 dizelining maksimal burovchi momenti va nominal quvvati 5 - tsilindrli OM - 602 dizeli bilan bir xil, lekin OM - 602 dizelining ishchi hajmi 25% katta. Bularga mos ravishda OM - 611 dizelining solishtirma ko'rsatkichlari yaxshi: litrli quvvati bo'yicha 29%ga, nominal quvvat rejimida o'rtacha effektiv bosimi bo'yicha 23%, maksimal burovchi moment rejimida o'rtacha effektiv bosim 8%, yonilg'i tejamkorligi bo'yicha 10%.

Daimler - Benz firmasining OM - 604, OM - 611 va OM - 602 dizellarining texnik ko'rsatkichlari

3.2-jadval

Parametr	Dizel modeli		
	OM-604	OM-611	OM-602
Avtomobil modeli	S 220 DIESEL	C 220 CDI	E 290 TURBODIESEL
Yonish kamerasi turi	Ajralgan	Ajratilmagan	
Purkash tizimining turi	Qatorli YuBYoN	Akkumulyatorli	Qatorli YuBYoN
Yonilg'i uzatilishi boshqarishining turi	Elektronli		
TSilindrlar soni	4	4	5
TSilindrdagi klapanlar soni	4	4	2
Yuqoridagi taqsimlash vallarining soni	2	2	1
Turbonadduv mavjudligi	Yo'q	Ha	Ha
Nadduv havosi sovutilishining mavjudligi	–	–	–
Dizelning ishchi hajmi, sm ³	2155	2150,6	2874
TSilindr diametri, mm	89	88	89
Porshen yo'li, mm	86,6	88,4	92
Siqish darajasi	22	19	19,5

TSilindrlararo masofa, mm	97	97	–
Nominal quvvat, kVt	70	92	95
Nominal quvvatda tirsakli val aylanishlar chastotasi, min ⁻¹	5000	4200	4000
Maksimal burovchi moment, N·m	150	300	300
Maksimal burovchi momentda tirsakli valning aylanishlar chastotasi, min ⁻¹	3600	1600...2600	1800...2400
Litrli quvvat, kVt/l	32,48	42,78	33,1
Nominal quvvatda o'rtacha effektiv bosim, MPa	0,780	1,222	0,992
Maksimal burovchi momentda o'rtacha effektiv bosim, MPa	0,875	1,753	1,312
Burovchi moment bo'yicha zahira koeffitsienti	1,12	1,43	1,32
Yonilg'ining o'rtacha sarfi, l/100 km	7,4	6,1	6,8
Avtomobilning maksimal tezligi, km/s	175	198	200

Seriyali engil avtomobil Fiat Chroma 2,0 Tdi uchun dunyoda birinchi bo'lib yonilg'i bevosita purkalanadigan dizel dvigatelini yaratgan Fiat firmasining tadqiqot markazi engil avtomobili dizelining yonilg'i purkash tizimi qoniqtirishi kerak bo'lgan asosiy talablarni quyidagi shakllantirdi:

- yonilg'i uzatish anʼanaviy tizimlari imkoniyatlariga qaraganda dizel tirsakli vali aylanishlar chastotasining hamma diapazonida purkashning yuqori bosimi ushlab turish. Bu zaharli chiqindilar makrozarrachalari va NO_x darajalarining yaxshi nisbatini, jumladan, optimal burovchi moment uchun aylanishlar chastotasining quyi diapazonida ham taʼminlaydi;

- yonilg'ini tsiklli uzatishni aniqroq boshqarish va yonish shovqinini kamaytirish uchun dastlabki purkashni taʼminlash;

- dizelning emmision va ekpluatatsion ko'rsatkichlari optimal nisbatiga erishish uchun taqsimlash fazalari (yonilg'ini uzatishni boshlash burchagi) va purkash bosimini moslashuvchan boshqarish;

- avtomobil dinamikasini yaxshilash uchun dizel tirsakli vali aylanishlar chastotasining diapazoni kengaytirish.

Bu talablarning hammasiga yonilg'i bevosita purkalanadigan dizellar uchun Fiat firmasi ishlab chiqqan yonilg'i purkashning Unijet akkumulyator tizimi javob beradi. Yonilg'i uzatishning bu tizimida yonilg'ini tsiklli uzatishni, taqsimlash fazalarini (yonilg'i uzatilishi boshlanishi burchagi) va purkash bosimini elektron boshqarish amalga oshirilgan. Tizim dizel yonilg'i maksimal uzatilganda, 100 mm³ porshen yo'liga teng, aylanishlarning 100 dan 6000 min⁻¹ chastotasi diapazonida dizelning ishlashi uchun loyihalangan. Purkash bosimi dvigatelning istalgan ishchi rejimida 15 dan 130 MPa gacha diapazonda o'zgarishi mumkin. Har bir tsilindr bo'yicha va takt bo'yicha yonilg'ini uzatish va purkash momentini boshqarish amalga oshiriladi. Yonilg'ining juda kam miqdori dizel ishchi rejimlarining keng diapazonida (p_e – 0 dan 100 % gacha, aylanishlar chastotasi 100 dan 4000 min⁻¹ gacha) dastlab purkalishi mumkin. Tizim mavjud dizel uchun tsilindrlar kallagida qandaydir o'zgartirishlarsiz qayta jihozlanishi mumkin, 2 - va 4 - klapanli konstruktsiyalarga oson moslashadi.

Bu tizimning datchiklari va ijrochi mexanizmlari elektron boshqaruvi anʼanaviy purkash tizimi EDC uchun tipikdir. Akkumulyatoridagi bosimga mos keladigan purkash

bosimi bosim regulyator yordamida yonilg'i nasosi bilan ta'minlanadi. Qayta bog'lanish tizimi dizel aylanishlar chastotasi va yuki ma'lumotlari kartasi bo'yicha yoki o'zgaruvchi rejimlar uchun alohida algoritmlar bo'yicha o'rnatilgan optimal qiymat bilan akkumulyatordagi bosim datchigi registratsiya qilgan qiymat mosligini kuzatadi.

Purkalayotgan yonilg'ining tsiklda uzatilishi va uni uzatish boshlanishining burchagi qiymatlari elektromagnitli klapan EGF ishga tushishining xarakteriga bog'liq. Elektromagnitli klapaning ishlashi mikrokontroller (boshqarishning elektron bloki) kamandalari bo'yicha uning o'ramida tokni qo'zg'atuvchi impulsar vujudga kelishi momenti va davomiyligi bilan aniqlanadi.

Boshqarishning elektron bloki akkumulyatordagi bosim va yonilg'ini tsiklda uzatish qiymatlarini regulirovka qilishdan tashqari dvigatelni boshqarishning boshqa funktsiyalarini ham (nadduv bosimini boshqarish, dizelni ishga tushirish uchun qizdirish svechalarini ulash, diagnostika va sh.k.) bajaradi.

Radial turdagi uchplunjerli nasos, u uchqirrali kulachok bilan yuritiladi, dizel tirsakli valining faqat aylanishlar chastotasiga bog'liq bo'lgan yonilg'ining o'zgarish sarfini ta'minlaydi. Plunjerlar 120° ostida joylashgan, valga yukni teng taqsimlaydilar. Plunjerning YuCHH holatidagi o'lik bo'shliqning juda kichik hajmlari hisobiga nasos hajmiy foydali ish ko'effitsientining qiymati juda yuqori (90 % dan yuqori). Nasos qo'zg'aluvchi qismlarini moylash uchun dizel yonilg'isidan foydalaniladi. Nasosning har bir haydovchi sektsiyasi tarelkasimon kiritish va sharsimon chiqarish klapanlari bilan ta'minlanadi. Hamma sektsiyalarning chiqarish kanallari umumiy taqsimlagich (akkumulyator) bilan bitta truboprovod bilan bitta kanalga birlashtirilgan. Nasosni yuritish uchun shesternyali yoki hatto tasmali yuritma qo'llanilishi mumkin, chunki nasosli aylanishlar chastotasini fazasi bo'yicha tirsakli val aylanishlar chastotasi bilan muvofiqlashtirish shart emas. Bu nasos yuqori bosimli an'anaviy nasoslarga nisbatan ancha kam quvvat sarflanishini talab qiladi.

Dvigatel kam yukda ishlaganda uchta nasos sektsiyalaridan bittasini ikki pozitsiyali elektromagnitli klapan yordamida uzib qo'yish imkoniyati nazarda tutilgan. Akkumulyatordagi bosim yuqori bosim nasosi kanalida (kanaldan chiqishda) o'rnatilgan o'tkazib yuboruvchi elektromagnitli klapan yordamida regulirovka qilinadi.

Unijetakkumulyator tizimini yuqori bosimli yonilg'i nasosi gidravlik qismining konstruksiyasi Bosch EDCMSA 11 firmasi yonilg'i uzatish an'anaviy tizimining VP 37 taqsimlovchi nasosi konstruksiyasida ancha sodda, chunki dozirovka qilish va yonilg'i uzatilishi boshlanishi burchagini regulirovka qilish funktsiyalari elektronikaga berilgan. Bu akkumulyator tizimidan foydalanilganda gidravlika elementlarini sozlash uchun mashshaqatli dovodka ishlari talab qilinmaydi. SHu bilan birga kalibrovka qilinishi lozim bo'lgan akkumulyator tizimi parametrlarining ko'p soni ancha murakkab parametrik tahlil qilishni talab qiladi, bu kalibrovka qilishning takomillashgan metodikalariga nisbatan uning potentsialidan to'liq foydalanish uchun zarur.

Boshqarishning elektron bloki ECU kamandasi bo'yicha elektromagnit boshqaruvchi klapan zatvorini ko'taradi, bunda kalibrlangan teshikli «A» kanal ochiladi. Buning natijasida forsunka shtogi ustidagi bo'shliqdagi (boshqaruvchi bo'shliq deb nomlanadi) yonilg'i bosimi keskin pasaya boshlaydi. Bu bo'shliq akkumulyator kanali bilan kalibrlangan teshik «V» bilan bog'langan. SHu sababli bundagi bosim akkumulyatordagi bosimning bir qismini tashkil qiluvchi qiymatgacha pasayadi. Tok impulsi davomiyligi purkagich ignasi ko'tarilishining davomiyligini belgilaydi va

natijada akkumulyatoridagi berilgan bosimda purkaladigan yonilg'i miqdorini belgilaydi. Impuls qo'zg'atilishi vaqti tugagandan keyin elektromagnittoksizlanadi, zatvor prujina yordamida o'zining dastlabki holatiga qaytadi va «A» teshikni berkitadi. Forsunka shtogi ustidagi bo'shliqdagi bosim akkumulyatoridagi bosimgacha ko'tariladi va purkagich ignasi tirkaladi (teshikni berkitadi). Purkagich ignasi ko'tarilishi va tirkalib berkitilishi orasidagi vaqt intervali «A» va «V» kalibrlangan teshiklar o'lchamlariga bog'liq.

Aylanishlar chastotasi kichik va yuk to'liq bo'lganda akkumulyator tizimi ta'minlaydigan bunday yuqori bosim talab qilinmaydi.

Aylanishlar chastotasi kichik va yuk kam bo'lganda akkumulyator tizimi purkashning optimal bosimini ushlab turishga qodir, bu dastlabki purkash bilan birga yonish shovqinini va chiqariladigan gaz zaharliligini keskin kamaytiradi.

Dvigatel o'zgaruvchi ish rejimlarini barqaror rejimlarda tuzilgan kartalar asosida boshqarib bo'lmaydi. Bunga shunday misol keltirish mumkin. Optimallashtirilgan emission ko'rsatkichli dizellar ba'zi o'zgaruvchi ish rejimlariga nisbatan kech purkash hisobiga yonish kamerasi sovitilib yuborilishi, turbonagnetatel kechikishi va alangalanish kechikishining uzayishi sodir bo'lishi mumkin, bu esa o'z navbatida shovqin (dizel detonatsion ishlashi) yoki to'xtab - to'xtab ishlash (alangalanish) muammolariga olib kelishi mumkin.

Bu akkumulyatorli tizimda dizel o'zgaruvchi rejimlarda ishlashi uchun alohida algoritmlar qo'llanilgan, ular o'tuvchi boshqaruvchi strategiyalar deb nomlangan. Bu yonilg'ini uzatish jarayonini (tsiklda uzatish va uzatish boshlanishi burchagi) aniq taktlar bo'yicha boshqarilishini ta'minladi. Natijada dizelning shovqin va ekologik ko'rsatkichlari yaxshilandi.

Ushbu akkumulyator tizimi dastlabki purkashni amalga oshirish qobiliyatiga ega, bu esa yonish shovqinini pasaytirish va dizel ekologik ko'rsatkichlarini yaxshilashning samarali vositasi bo'lib xizmat qiladi.

Dastlabki purkash dizel 0 dan 4000 min^{-1} gacha chastotalar intervalida va yuk salt ishida to'liq quvvatgacha o'zgarganda ishlaganda qo'llaniladi. Dastlabki va asosiy purkashlar orasidagi minimal interval 300 mks ni tashkil qiladi, ya'ni taxminan $1,8^\circ$ tirsakli val burilish burchagi chastota 1000 min^{-1} va $7,2^\circ$ chastota 4000 min^{-1} bo'lganda. Dastlabki purkashning minimal davomiyligi 150 mks ga teng, bunda purkalinayotgan yonilg'ining minimal miqdori akkumulyatoridagi bosimga bog'liq. Masalan bosim 15, 30, 60 va 120 MPa bo'lganda $d = 0,18 \text{ mm}$ li 5 ta teshigi bo'lgan purkagichli forsunka orqali yonilg'ining bir tsiklda minimal uzatilishi mos ravishda 1, 2, 4 va 6 mm^3 bo'ladi.

Dastlabki purkashda issiqlik ajralib chiqishi tezligining cho'qqisi ikki marta pasaydi va yonish bosimi biroz kamaydi. Ko'rsatilgan effektlardastlabki purkashning yonilg'i asosiy dozasi alangalanishi tutilib qolishining kamayishi va yonish oldinroq boshlanishi bilan tushuntiriladi.

Tadqiqotlar natijasida quyidagilar aniqlandi: oraliq va asosiy purkash orasidagi vaqt oralig'i dastlabki purkalgan yonilg'i yonib tugagunicha asosiy purkashda issiqlik ajralishi boshlanishining oldini olish uchun etarlicha bo'lishi kerak. Dastlabki purkalgan yonilg'i miqdori minimal ruxsat etiladiganiga yaqin bo'lishi kerak.

Bosch VR 37 tizimi taqdim etgan yuqori darajali an'anaviy yonilg'i uzatish tizimiga qaraganda akkumulyatorli tizimning afzalliklari ushbu tizimli dizelning tashqi tezlik xarakteristikalarini bilan illyustratsiyalanadi. Dizel tirsakli vali aylanishining past

chastotalarida purkashning juda yuqori darajalariga erishish imkoniyati o'rtacha effektiv bosim r_e ni 1000 min^{-1} da 30 % ga va aylanishlar chastotasi 2000 dan 3000 min^{-1} gacha chastotalar diapazonida 20 % ga oshirish imkonini beradi, bunda tutunlik ko'rsatkichi ham yaxshilanadi. Aylanishlar chastotasi bulardan yuqori bo'lganda ushbu tizimlarning purkash bosimlari darajalaridagi farq kamayishi tufayli bosim r_e ning ortishi imkoniyati 10 % gacha kamayadi. Bundan tashqari akkumulyatorli tizim dvigatelning maksimal ekspluatatsion aylanishlar chastotasini 4200 dan 5000 min^{-1} gacha kengaytirish imkonini beradi, chunki bu holda P-L-N tizimlari qo'yadigan cheklashlar bartaraf qilinadi. Bu avtomobil boshqaruvchanligini sezilarli yaxshilaydi.

Nazorat savollar.

1. Dizel dvigatelining ta'minlash tizimining vazifasi, tuzilishi va ishlashi kanday ?
2. Yonilg'i xaydash nasosi, tozalagich filtrlar tuzilishi kanday ?
3. Ishlab bo'lgan gazlarni nazorat qilish tizimini tushuntiring ?
4. Yuqori bosimli nasos, forsunkalar konstruksiyasi va ishlash jarayonlari.
5. Yonilg'i uzatilishini elektron boshqarish tizimlarining nosozliklari va ularni diagnostika qilish.

4. Havoni kondensatsiyalash tizimlari.

4.1. Salonni isitish va ventilyatsiya tizimlari.

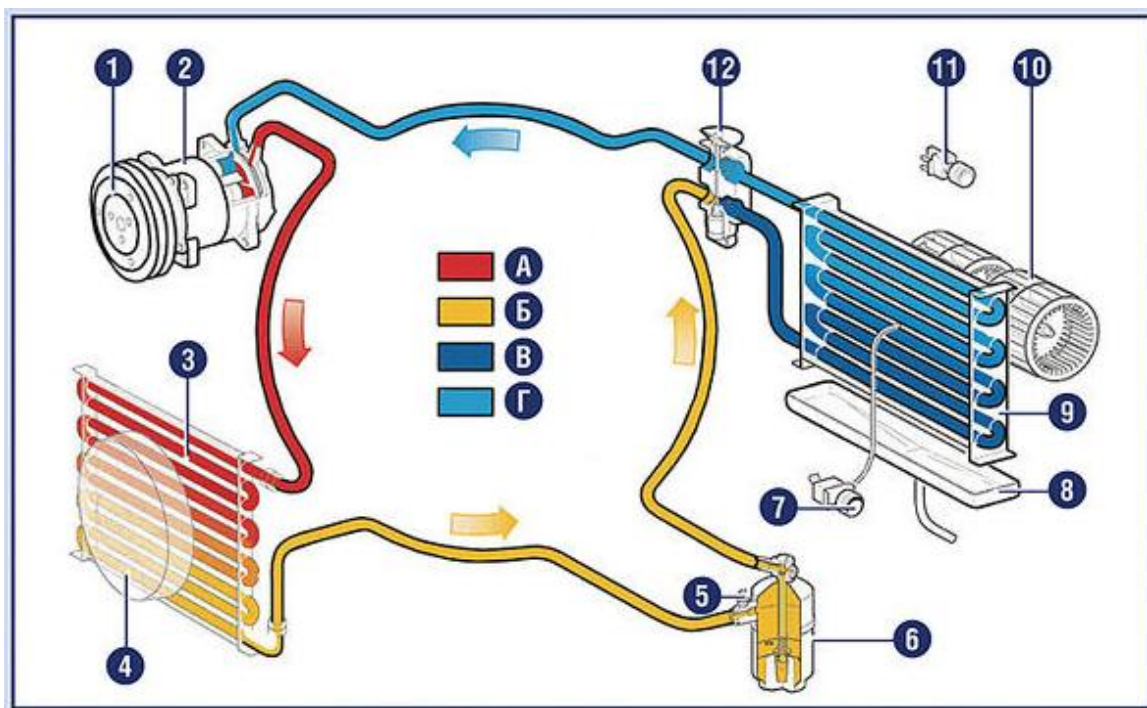
Avtomobil sovitish va isitish tizimining asosiy elementi kompressor hisoblanadi. Uning ishlashi elektr mufta orqali, aylanish tezligini o'zgartirish hisobiga tokni almashtirish orqali maxsus elektr bilan ishlashini ta'minlanadi. Bunday qurilma konditsionerni yuklanishda ishlashga imkon bermaydi. Kompressor radiator orqali freonni haydaydi chunki radiatoridagi suyuqlik sovigan bo'ladi.

Keyingi bosqishda sovutilgan suyuqlik bug'lashtirgichga kiradi. Freon bosimi kattalashganda qaynaydi, bu jarayonda uning harorati sezilarli darajada kamayadi. Bug'latgichda gaz sovitiladi. Keyin u freon suyuqlik holatiga qaytib, kompressorga qaytib boradi. Avtomobilning ishki qismini sovuq havo bilan to'ldirish uchun kuler xizmat qiladi, bug'latgining radiator zonasiga puflab berishni ta'minlaydi.

Avtomobil konditsionerining asosiy ishlaymay qolishi. Konditsionerning ishdan chiqishi sabablari juda ko'p. Statistika ko'ra, eng keng tarqalgan narsalar haqida gapiramiz.

Konditsionerlarning asosiy muammosi uning suyuqlikni o'zida ushlab turishi qiyinligi. To'liq jihozlanadigan konditsionerlarda ham, uning quvurlari va komponentlari bilan aloqa tizimi orqali sovutgich - freonning doimiy chizmasi mavjud. Freon kelgan havoni to'liq sovutish uchun etarli emas. Sekin-asta, mashinadagi konditsioner haydovchi va yo'lovchilar u umuman ishlaymayapti, deb o'ylaymaguncha yomonroq holga tushadi.

Bu eng muxim muammodir va konditsionerlarni to'ldirish uchun maxsus avtomatik apparati yordamida uni to'ldirish yo'li bilan hal qilinadi. Qurilma avtomobilning konditsioner trubkasi tizimiga ulanadi va keyin bir qator harakatlarni amalga oshiradi: tizimdagi qolgan haldagenni nasos bilan to'ldiradi, qolgan havoni tortib olinadi, vakuum hosil qiladi, tizimga oz miqdordagi yog'ni quyiladi va rezervuani kam miqdorda qo'shib beradi.



4.1- rasm. Havoni sovitish tizimi termoregulyatorli vintelyatorli:

A - yuqori bosimli siqilgan gaz va harorat: B - xladagent suyuqlik fazasi: V - xladagentni tuman ko'rinishdagi fazasi: G - past bosimdagi gazsimo xladagenti va harorati. 1 -elektromagnitli mufta, 2 - kompressor, 3 - kondensator, 4 - ventilyator, 5 - datchik (rele) bosmi, 6 - quritish baloni, 7 - xarorat bug'lanishi relesi, 8 - tizimni tagligi, 9 - bug'latgich, 10 - bug'latgich ventilyatori, 11 - isitgichni qo'shish knopkasi, 12 - issiqlikni sozlash vinti.

Konditsionerlarni ishlash sxemasi

Avtomobilkonditsionerlari baʼzi jixozlaridan tashqari, xuddi shu tamoyil asosida qurilgan - ularning ishi uy konditsionerlariga o'xshaydi. Sovutish tizimi asosiy elementlarni o'z ishiga oladi: kompressor, ventilyator, kondensator, bug'latgich, qabul qiluvchi qurituvchi va termostatik qopqoq (termostatik qopqoq).

Amaliyotning asosiy printsiplari bug'lanish jarayonida sovutgishlar tomonidan issiqlikning yutilishi va kondansing paytida ortiqcha issiqlikni yo'q qilishdir. Har qanday sovutish tizimida kondanser issiqlikni tashqi muhitga chiqaradi va bug'laydi - yutadi.

Avtomobil konditsionerda ishchi suyuqligi - freon va kompressor yog'idan iborat aralashma. Neftning ahamiyati kompressorning aloqa tizimi va butun tizim o'rtasidagi ishqalanishni kamaytirishdir; bo'shliqlarni yopish uchun zarur. Ishlash vaqtida hosil bo'lgan kichik zarralarni olib tashlash qobiliyati ham muhimdir.

Sovutish tizimi ikki qismga bo'linadi: so'ruvchi (past bosim tufayli) va bosim (yuqori bosim tufayli). Ularni ajratish chegarasi - kompressor va TRV. Bo'ston holatida butun tizimdagi bosim bir xil.

Sovutish tizimi yoqilganda sovutgish kompressorga kiradi, bu erda yuqori bosim siqilib, qizib ketadi. Issiq gaz yuqori bosim ostida kondanserga yuboriladi, u erda suyuqlik bo'ladi. Kondensator foniy ortiqcha issiqlikni yo'qotib, shu bilan birga haroratni saksondan ellik gradusgacha kamaytiradi.



4.2 - rasm. Ventilyatorni sozlash knopkasi.

Sovutgish qabul qiluvchi quritgichga suyuqlik shaklida kiradi va unda suziladi. Keyin kontur bo'ylab ketadi va u qisman gazga o'tadigan kengaytirish vana bilan ta'minlanadi. Kengayish vannasidan so'ng suyuqlik sovutgichida minus ikki gradus tsikli va taxminan ikki bar bosimi bor. Keyin sovutilgan freon buharlastinciya beslenir, bu erda qaynab turgan bosim ostida suyuqlikdan gazga o'tishga olib keladi.

Havo transport vositasiga ko'cha yoki kabina orqali kelgan, havo ventilyator vositasi yordamida bilan o'tadi. Uning sirtiga suv to'planadi, keyinchalik idishga tushadi tushadi va avtomobildan chiqariladi. SHuning uchun havo sovitilib quritiladi. SHundan so'ng, bug'lanish moslamasidan chiqqan freon kompressorga kiradi va tsikl qayta takrorlanadi.

Yoqilg'i olish sabablari

Konditsionerni sinab ko'rish uchun avtomobil ishga tushadi va konditsioner bilan taxminan 10 daqiqa davomida ishlaydi. Bunday holatda, yonilg'i quyishning sababi - bu iqlim nazorati va realizatsiya qilingan harorat o'rtasidagi farqning farqi. Ikkinchidan, idishni ishiga o'rnatilgan termometr bilan o'lchash kerak.

Klomit-kontrol iqlim nazorati bo'lmagan taqdirda, yonilg'i quyishning sabablari sovutish etishmasligi subektiv hissiyotlari bo'ladi. Tizimdagi sovutgichning miqdori xizmat ko'rsatish stantsiyasida xizmat sensorlariga bosimni o'lchash orqali tekshirilishi mumkin.

Ba'zi ishlab chiqaruvchilar qabul qiluvchi oynaga o'rnatilgan, bu orqali siz sovutgish miqdorini ko'rishingiz mumkin.

Yoqilg'i quyishdan oldin qurilmani diagnostika qilish

Konditsionerni noto'g'ri to'ldirish butun tizimga zarar etkazishi mumkin. SHuning uchun, yonilg'i quyishdan oldin, aniq tashxis qo'yish kerak. Avvalo, kompressorning va uning podshipniklarining ishlashi tekshiriladi, keyin butun tizimning zichligini nazorat qilinadi.

Ishlatilgan mashinalarni sotib olayotganda, sizning egasining so'zlariga ishonichingiz shart emas, konditsioner yaxshi holatda qaraysiz yoki siz uni to'ldirishingiz kerak.

Tizim oqimi qimmatli kapillyar quvurlar va yuqori bosimli shlanglarni almashtirishni talab qilishi mumkin. Agar kerak bo'lsa almashtiring.

Yana bir tashxis usuli - yuqori bosimli chiqish trubasini vosita bilan ishlaydigan qilib qo'yish, bir necha daqiqada qo'li odatdagidek isitiladi. Agar trubka biroz issiq bo'lsa, bu tizimda ozgina sovutgish borligini bildiradi va aksincha, u juda issiq bo'lsa, kompressorni ta'mirlash kerak.

Keyin past bosimli kirish trubkasini yoping, agar u to'g'ri ishlamasa, bir necha daqiqadan so'ng og'riq paydo bo'ladi, qo'l muzlatiladi. Agar bunday narsa yuz bermasa, unda suyuqlik oqimi bor.

4.4. Isitish, shamollatish va havoni tozalash tizimi.

Asosiy isitish tizimi kabinni isitish va ventilyatsiya qilish, shamoldan sovuqni va zich namlikni olib tashlash, shuningdek ayrim transport vositalari uchun yon panelni portlatish uchun mo'ljallangan.

1) Elektr fanati (ventilyator).

Keyinchalik, havoni tozalash moslamalari orqali tarqatish va tarqatish uchun ishlatiladigan yo'lovchi kabiniga tashqi havoning sozlanishi ta'minlanadi.

2) Issiqlik energiyasini o'zgartirish moslamasi.

Dvigatel sovutish suvi issiqligidan kelib chiqadigan havoni kabin ishiga isitish uchun mo'ljallangan.

3) Havo harorati nazorat qilish siqish.

Isitgishning issiqlik moslamasidan o'tadigan havo miqdori va idishni ishiga kiradigan havo harorati qopqoqning holatiga bog'liq. Isitgishdagi havo isitgishga kirmasdan oldin atmosfera havosiga aralashtiriladi.

4) Havo taqsimoti qopqog'i.

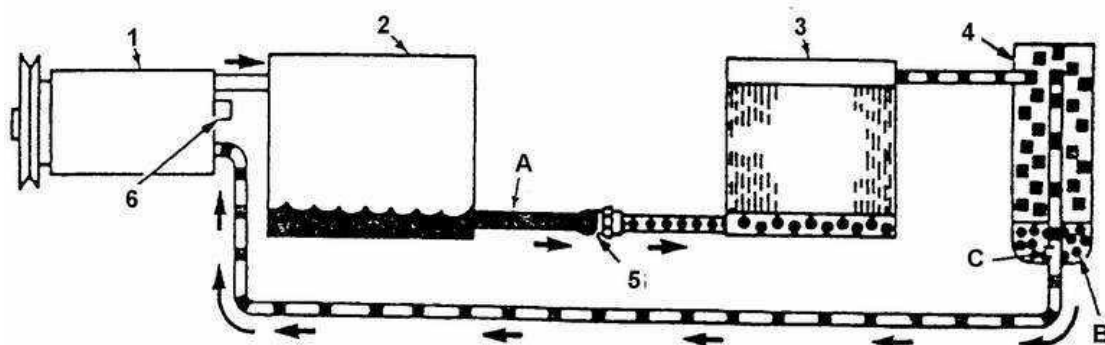
Isitgish kanallari orqali isitish havosini taqsimlashni yoki shamolni shamollatishini boshqaradi.

Issiqlik, shamollatish va havoni tozalash (KV) tizimlarining boshqaruv paneli yo'lovchiga mo'ljallangan konsolda o'rnatiladi. Panelda uchta qo'mondon va ikkita tugma mavjud: havo harorati regulyatori, aralashgan isitish havosini atmosferada aralashtirish nisbatlarini aniqlash uchun ishlatiladi; shamollatish moslamalari uchun havo tarqatuvchi regulyator, avtomashinaning nazorat panelidagi shamollatish teshiklari va taglik shamollatish teshiklari;

4-tezlikli fan boshqaruvi; Havo aylanish rejimini ishga tushirish uchun 1-tugma (zalga tashqi havoning kirishi to'xtatiladi); 2 - tugmachasi konditsionerni yoqing. Konditsioner (fan regulyatori to'rtta ishchi pozitsiyadagidek)ni yoqishsharti bilan 2 - tugmani bosib faollashadi. Havo harorati nazorat qilish sxemasi simi bilan jihozlangan, havo taqsimlash zaslonka esa vakuumli yuritmasi bilan jihozlangan.

Idishning ichiga kiradigan havo haroratini maksimal darajaga chiqarish uchun haroratni soat miliga teskari tomonga burang. Havoning harorati atmosfera darajasiga tushirish uchun dastani ko'k zonada teskari tomonga buriladi. Havo harorati regulyator bir yo'nalishda yoki boshqasiga aylantirilganidek, ikkita haddan tashqari qiymat oralig'ida muammosiz o'zgarib turadi. Tekshirgichni oraliq joyga o'rnatish orqali kerakli havo harorati olinishi mumkin.

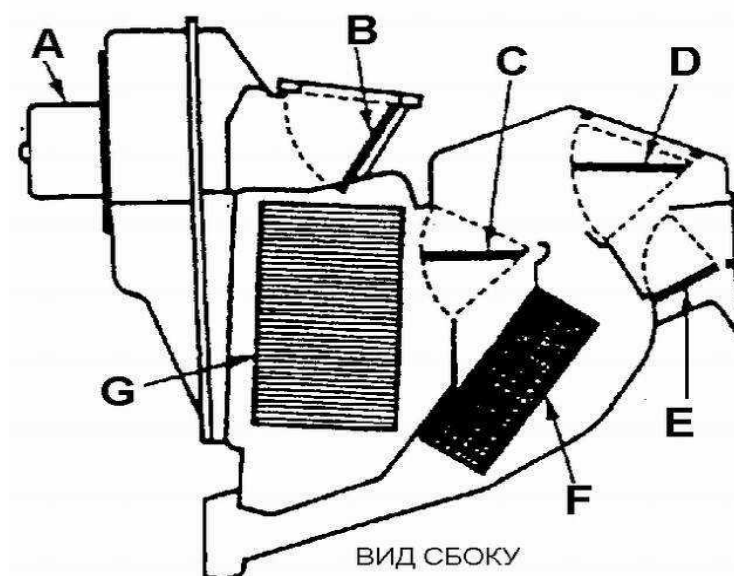
4 - tezliklini boshqarish harorat va havo taqsimotini boshqarish vositalaridan mustaqil ravishda ishlaydi. Fan tezligi va havo harorati har qanday harorat va havo taqsimlash nazorati ostida o'zgarishi mumkin.



4.3- rasm. Isitish, shamollatish va havoni tozalash tizimi

A. Suyuqlik quvur
V. Namlikni ishlab chiqish bo'limi
S. Suyuqlikni moy bilan sovutish uchun jihoz

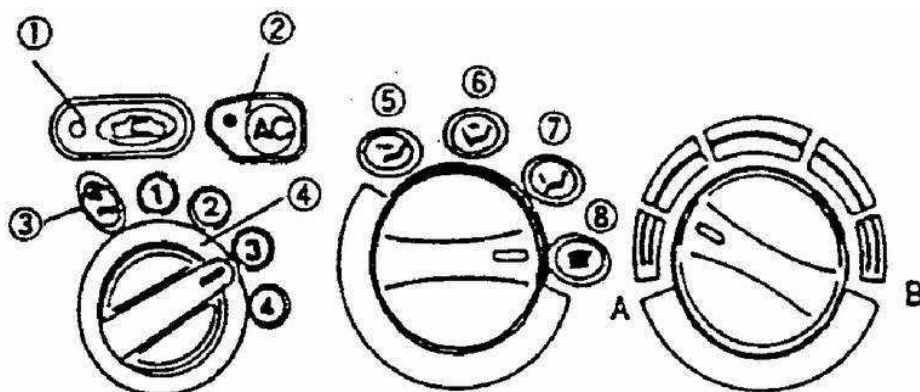
1. Kompessor
2. Kondensator
3. Bug'latgich
4. Resiver
5. Drossel trubka
6. Sozlash-rostlash klapan



4.5-rasm. Konditsionerning kesishuv qismi

A. Elektrodvigatel
B. Havo kiritish zaslonkasi
C. Havo taqsimlash zaslonkasi
D. Havo tarqatuvshi qopqoq

- E. Havoni oynaga taqsimlash zaslanikasi
- F. Isitishlik almashtirish joyi
- G. Bug'latgichdan issiqlik almashish joyi



a).Ventilyatorni sozlash b).Havoni rostlash v) Havo haroratini rostlash

4.6-rasm. Boshqaruv paneli tizimi KB

Elektr boshqaruv

1. Havoni aylantirish rejimi tugmachasi
2. KB tizimi qo'shish tugmachasi
3. Nagnetatel tugmachasi
4. Qo'l bilan ventilyatorni boshqarish tugmachasi
5. Ventilyatsiya rejimi - havo oldingi saplodan o'tib ko'rsatgichlar orqali o'tadi
6. Ventilyatsiyani kombinatsiya usuli isigan havo oldingi va pastgi saplodan o'tish tartibi
7. Isitish rejimi - havo pastgi saplodan o'tish tartibi
8. Purkash rejimi - (Isitish) oynaga xavo oqimi
- A. Minimal harorat
- V. Maksimal harorat

Nazorat savollari.

- 1.Salonni isitish tizimi qanday tuzilgan va ishlash printsipini tushuntiring ?
- 2.Ventilyatsiya tizimini ishlashini tushuntiring ?
3. Havoni kondensatsiyalash tizimlari elementlari nimalardan iborat. ?
4. Havoni sovitish tizimi termoregulyatorli vintelyatorlini tuzilishi qanday ?
5. Konditsionerlarni ishlash sxemasi.

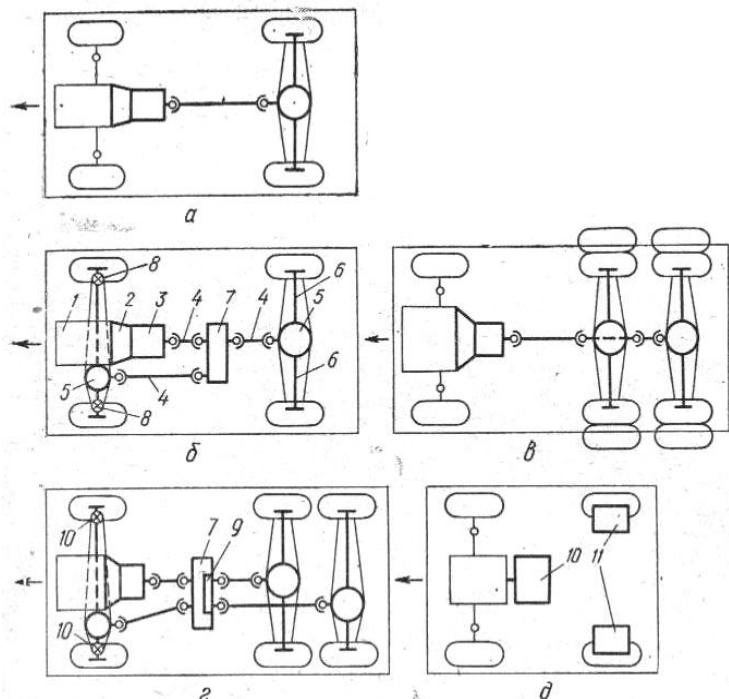
5. SHassining elektr tizimlari.

5.1. Transmissiyaning vazifasi va turlari.

Avtomobil yo'lda harakatlanganda unga ta'sir etuvchi qarshilik kuchlari har doim uzluksiz va ixtiyoriy ravishda o'zgarib turadi.

Kuchlarning o'zgarishi avtomobilning tezligi, tezlanishi va yuklanishiga bog'liq bo'ladi. Qarshilik kuchlarini engib harakatlanishi uchun dvigiteldan kelayotgan burovchi momentni o'zgartirib turish lozim bo'ladi. Bu vazifani bajarish uchun avtomobillarda kuch uzatish ishlatiladi. Demak, bu kuch uzatmasi dvigiteldagi burovchi momentni bir - necha mexanizm va qurilmalar yordamida uning qiymatini va yo'nalishini o'zgartirib avtomobilning etakchi g'ildiraklariga uzatish uchun xizmat qiladi. Kuch uzatma divigateldan kelayotgan burovchi momentni etakchi g'ildiraklarga

uzatish bo'yicha mexanik, gidrohajmli, aralashgan (gidrotexanik, elektromexanik) turlarga bo'linadi.



5.1 - rasm - Avtomobillarning kuch uzatmasi (transmissiya) turlari.

a, b, v, g - mexanik, d - gidrohajmli va elektrik.

Gidrohajmli va elektrli kuch uzatmalarining tuzilishi va ishlashi.

Katta va ko'p yuk ko'taradigan kar'er avtomobillarida gidrohajmli yoki elektr kuch uzatmasi qo'llaniladi. (5.1.d- chizma). Gidrohajmli kuch uzatmada gidronasos ichki yonuv dvigatelining burovchi momenti naychalarda suyuqlik bosimini hosil sarflaydi, gidromatorlar esa suyuqlik bosimini burovchi momentga aylantirib avtomobilning etakchi g'ildiraklariga uzatadi.

Elektr kuch uzatmasida generator ichki yonuv dvigateldan kelayotgan burovchi momentni elektr toki hosil qilishga sarflaydi. Elektrodvigatellar esa o'z navbatida elektr tokini burovchi momentga aylantirib, avtomobilning etakchi g'ildiraklariga uzatadi.

Dvigatel ishlayyogan holda nasos g'ildirak aylanayotgan bo'ladi. Uning parraklari parraklararo kanallardagi suyuqlikka kuch bilan ta'sir qilib, uni periferiyaga otadi. Suyuqlik nasos g'ildirakning parraklararo kanallaridan o'tilib chiqib, turbina g'ildirakning parraklariga uriladi va parraklariaro kanallaridan o'tib, yana nasos g'ildirakning parraklararo kanallariga tushadi. Parraklararo kanallarda katta tezlik bilan va bir vaqtning o'zida nasos (yoki turbina) g'ildirak bilan birga aylanuvchi suyuqlikning yopiq aylana oqimi hosil bo'ladi.

Nasos g'ildiragi dvigatelni maxovik va tirsakli vali bilan birlashtirilgan. Turbina g'ildiragi esa mexanik uzatma bilan birlashtirilgan. Nasos va trubina g'ildiraklari orasida qo'zg'almas reaktiv g'ildirak joylashtirilgan. Gidrotransformator g'ildiragi og'iri uning formasi kurakli hisoblanib, suyuqlik yurishi uchun unda kanal qismi bor.

Suyuqlik nasos g'ildirak parraklaridan energiya olib, uni turbina g'ildirakka olib o'tadi va uning parraklariga kuch bilan ta'sir qilib, bu g'ildirakka burovchi momentni uzatadi. Nasos g'ildirak qanchalik tez aylansa, gidromufta shunchalik ko'p burovchi momentni uzatish mumkin. Parrakli g'ildiraklarning aylanib turgan paytida gidromuftani to'la o'zish uchun undan suyuqlikni chiqarib yuborish kerak. Buning

uchun ilgarilash klapani, bak, ta'minlash nasosi saqlagich klapani bilan, to'ldirish klapani, baʼzida esa suyuqlikni sovutish uchun radiator kerak bo'ladi. Bundan gidromuftaning ishga tushirish va uzish vaqti uzoq davom etadi.

Turbina g'ildiragining aylanish chastotasi nasos g'ildiragining aylanish chastotasiga qaraganda ortib ketishi mumkin, masalan, pastga qarab harakatlanganda. Unda suyuqlikning aylanma harakat yo'nalishi teskarisiga o'zgaradi. Burovchi moment turbina g'ildiragidan nasos g'ildiragiga uzatiladi va shu bilan daigatel bilan tormozlashga erishiladi.

Elektromagnit kukunli ilashish muftasi asosiy qismga ega: qo'zg'almas korpus bilan qo'zg'atish o'rami, dvigatel tirsakli vali bilan ulangan etakchi qism, uzatmalar qutisining etakchi valiga burovchi momentni uzatuvchi etaklovchi qism.

Avtomatik va yarim avtomatik ilashish muftasi ishga tushirish va ajratishni avtomatik boshqaruvini ta'minlaydi. Ishga tushirish va ajratish uchun signal arimavtomat ilashish muftalarida haydovchi tomonidan uzatishlar sonini o'zgartirish dastagini surilganda yoki maxsus tugma bosilganda beriladi. Avtomat ilashish muftalarida signal ilashish muftasini avtomat boshqarish tizimidan keladi.

Gidravlik muftaning shakli tuzilishi ishlashi va qo'llanilishi. Hidravlik mufta gidrodinamik kuchlarni hosil qiluvchi suyuqlikning kinetik energiyasidan foydalanishga asoslangan bo'lib u etakchi va etaklanuvchi qismlardan tuzilgan. Gidromuftaga suyuqlik bilan to'ldirilgan etaklovchi g'ilof va u bilan bog'liq bo'lgan nasos g'ildiragi kiradi.

Etaklanuvchi qismga turbina g'ildiragi kirib u ilashish nuqtasini etakchi diski bilan birlashgan. Nasos g'ildiragi birlashgan dvigatelning tirsakli vali bilan biriktirilgan bo'lib turbinali g'ildiraklisi esa uzatmalar qutisining birlamchi vali bilan tutashgan.

Turbina g'ildiragi bilan birlamchi val nasos g'ildiragining g'ilofiga podshipniklarda o'rnatilgan. Gidromufta g'ilofi bilan etakchi disk gupchagi orasiga salnik o'rnatilgan. Birlamchi val uchidagi shlitsaga ilashish muftasining etklavchi diski o'rnatilgan. Dvigatelni startyor bilan yurgazib yuborish uchun mufta g'ilofida tishli gardish o'rnatilgan.

Uzatmalar qutisi – dastlabki konstruktsiyadan zamonaviy modifikatsiyagacha o'zgarish

Mexanik uzatmalar qutisi avtomobilning asosiy agregatlari qatoriga kiradi, u oldinga va orqaga harakatlanishni ta'minlab bergan eng oddiy ikki pog'onali qurilmadan harakat rejimi eng optimal rejimga aylantiriladigan konstruktiv murakkab mexanizmga bo'lgan murakkab rivojlanishdan o'tdi. Uzoq vaqt mobaynida avtomobillarda uch uzatmadan (orqaga yurishni hisobga olmaganda) foydalanildi. Avtomobil konstruktsiyasida to'rt pog'onali agregat foydalanish juda qisqa vaqt davom etdi, ular deyarli darhol yangilandi va buning natijasida avtosanoat besh tezlikli uzatma qutisiga o'tdi. Hozirgi vaqtda jahon avtobozoriga olti pog'onali uzatma qutisiga asoslangan avtomashinalar chiqqarildi, lekin ilg'or ishlab chiqaruvchilarning eksklyuziv modellarida etti pog'onali qutilarni ham uchratish mumkin.

5.2. Avtomatik uzatmalar qutisining paydo bo'lishi va rivojlanishi

Mexanik uzatmalar qutisining (MUQ) sinxronizatorlari avtomobilning turli tezlik rejimlarida uzatmani almashtirish qulayligini ta'minlaydi, biroq bu vaziyatda xaydovchining yuqori darajadagi e'tiborini talab etadi. Xaydovchilarni bunday noqulayliklar va ma'naviy yuklardan ozod etish, xamda avtotransportni boshqarish qulayligini oshirish uchun avtomatik transmissiyaning imkoniyatlari keng.

Bu borada General Motors kompaniyasining dastlabki avtomatik uzatmalar qutisi (AUQ), avtomatik tizim bilan boshqariladigan 4 pog'onali uzatma qutisi bo'lib, gidromufta bilan jixozlangan edi. U vaqt o'tgan sari gidrotransformatorga o'zgarib, ulanishni yanada ravon va samarali bo'lishini ta'minladi.

Gidrotransformator turbina va nasos g'ildiraklari bilan bir qatorda reaktorga ham ega bo'lib, dvigateldan kelayotgan burovchi momentni ishchi suyuqlik – moy orqali juda ravon uzatib beradi. Bunda burovchi momentning miqdori avtomatik tarzda o'zgaradi (avtomobil tezligi va yo'l sharoitiga bog'liq ravishda). avtomatik uzatmalar qutisining nasos g'ildiragi dvigatel tirsakli vali bilan, turbina g'ildiragi esa uzatma qutisining etakchi vali bilan bog'langan (5.2-rasm).



5.2 - rasm. Avtomatik uzatmalar qutisi.

SHu bilan birga avtomatik uzatmalar qutilarining quyidagi kamchiliklari mavjud:

- AUQ bilan jihozlangan avtomobil mexanik uzatma qutisi bilan jixozlangan avtomobilga nisbatan yuqori yonilg'i sarfiga ega;
- AUQ bilan jihozlangan avtomobilni faqat ayrim hollarda barcha havfsizlik choralariga qat'iy amal qilgan holda shatakka olinishi mumkin. Bunday vaziyatlarda evakuator hizmatidan foydalanish maqsadga muvofiq.

Sekvental turdagi avtomat uzatma qutisi

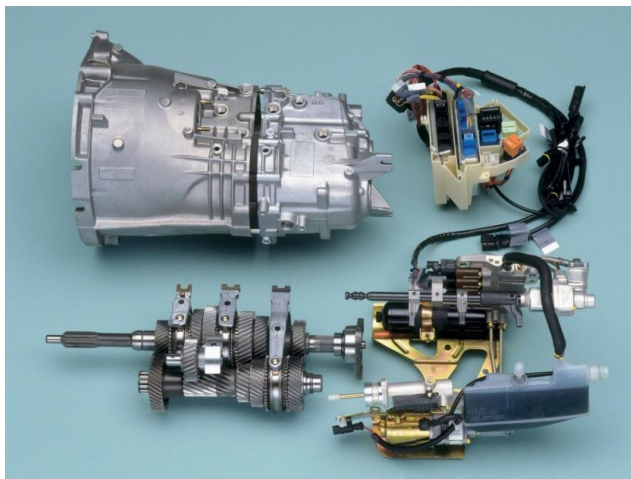
Sekvental turdagi avtomat uzatma qutisimexanik uzatmalar qutisidan uncha katta farq qilmaydi. Unda uzatmalar maxsus gidromexanik tizim orqali avtomatik boshqariladi. Boshqarish mashinaning elektron tizimi orqali boshqarilib, ilashmaning pedaliga hojat yo'q. Bu uzatmada sekventallik (ketma-ket, ingliz.), uzatmalar almashishining qat'iy navbatini anglatadi, ya'ni uzatmalar pastda yuqoriga va aksincha qat'iy tartib bilan har bir pog'inadan utilishi talab etiladi.

Bunday turdagi avtomat uzatma qutisilari traktorlarda ham keng qo'llanilmoqda, chunki ularda burovchi moment keng diapozonda o'zgaradigan ko'p uzatmalar ishlatiladi.

Robotlashtirilgan avtomatik boshqariladigan mexanik uzatmalar qutisi.

Robotlashtirilgan uzatmalar qutisi tuzilishi va ishlash printsipi bo'yicha standart mexanik transmissiyaning texnik xarakteristikalarini bilan ko'p jixatdan mos keladi. U ham uchta asosiy valga ega (etaklanuvchi, etakchi va oraliq), shesternyalari ham uzatish soni ham o'xshash. «Robot» atamasi, barcha jarayonlarni maxsus moslamalar - «servoyuritmalar» va «aktuatorlar» boshqarib, ular zarur vaqtda uzatmani ulash va uzish

vazifasini bajaradi. Bu jarayonlarni boshqarish maxsus elektron blok yordamida amalga oshirilib, u boshqaruv komandasini reduktor yoki gidroyuritmaga ega bo'lgan elektrodvigatelga beradi (5.3-rasm).



5.3 - rasm. Avtomatik boshqariladigan mexanik uzatmalar qutisi.

Robotlashtirilgan uzatma qutisi bilan jixozlangan avtomobil xaydovchisi transport vositasi kompyuterga ishongan holda avtomatik boshqarishni topshirishi, yoki uzatmalarni almashtirish uchun rul ostiga joylashtirilgan richak yoki yaproqsimon selektordan foydalanib qo'lda boshqarishi mumkin.

Robotlashtirilgan uzatma qutisining kamchiliklari:

- murakkab sharoitlarda harakatlanganda ilashma ravon boshqarilmasligi, chunki uzatmalarning tez-tez almashtirilishi noqulaylik tug'diradi;
- bir uzatmadan boshqasiga o'tishda etakchi va etaklanuvchi disklarning uzoq vaqt davomida ajralib turishi dvigatelning moslashuvchanligini kamaytiradi va mashina tezligining biroz pasayishiga olib keladi.

Variator

Transmissiyaning variatorli turi pog'onasiz hisoblanadi. Bunday uzatmalar qutisi burovchi momentni ravon uzatish imkoniyatiga ega (5.4 - rasm).

Mohiyati jixatidan variator pog'onasiz «avtomat» bo'lib, u doimiy uzatish soniga ega emas.



5.4 - rasm. Variatorli AUQ.

Avtomatik transmissiya agregati sifatida variator quyidagi afzalliklarga ega:

- uning konstruktsiyasida shesternya va vallar mavjud emas, chunki burovchi momentning maʼlum qiymatini tizimli ravishda dvigatelni transmissiyadan uzgan holda oʻzgartirish talab etilmaydi;
- unda maʼlum uzatish soniga ega boʻlgan uzatmaning bosqichlari yoʻq;
- variator orqali etakchi valga uzatilayotgan burovchi moment konussimon shkivlarlag nisbatan ponasimon tasma qanday joylashganiga qarab doimo oʻzgarib turadi;
- variator bilan jixozlangan transmissiyaning yurish ravonligi va yumshoqligi deyarli ideal.

Variatorlarning bu yutuqlari avtomobilsozlikning revolyutsion konstruktsiyasi boʻlishiga qaramay ular, hozirda kichik quvvatli avtomobillarda qoʻllanilmoqda. Ularning asosiy kamchiliklari - resursining kamligi (taxminan 200 ming *km* gacha) va hizmat koʻrsatishning qimmatligi.

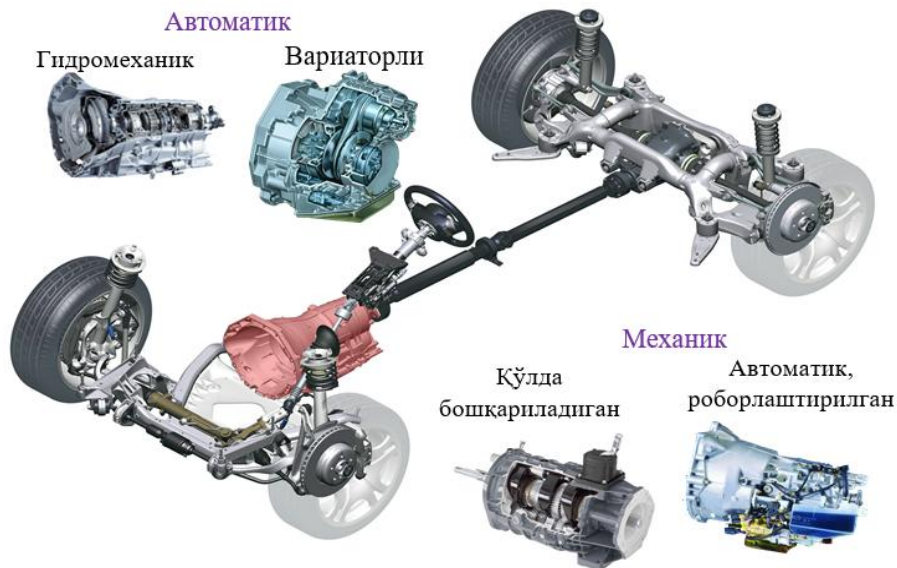
Tiptronik

«Tiptronik» atamasi uzatma qutisining qandaydir bir turi emas, balki UQning konstruktsiyasiga qoʻshimcha qurilma oʻrnatish orqali uning funktsional imkoniyati paydo boʻlishiga nisbatan ishlatilishi toʻgʻri boʻladi (5.5 - rasm).



5.5 - rasm. Tiptronik funktsiyali AUQni boshqarish richagi.

Avtotransportlarda qoʻllaniladigan AUQning standart shakli baʼzi dinamik parametrlarni nazorat qilish imkonini bermaydi, masalan, kuchli (tezkor) tezlanish, dvigatel bilan tormozlash yoki past uzatmaga majburan oʻtish va boshq. Bu vaziyatlarda, «tiptronik» funktsiyasi bu muammolarni richak selektor yordamida elektron boshqaruv bilan bogʻlangan tezlikni yordamchi rostlash tizimi orqali hal etadi (5.6 - rasm).



5.6 - rasm. Uzatmalar qutisining rivojlanishi

Nazorat savollari.

1. Zamonaviy avtomobil transmissiyasi qanday tuzilgan ?
2. Avtomobil transmissiyasini avtomatlashtirishdan maqsadni tushuntiring ?
3. Pog'onali, pog'onasiz va gidromexanik uzatmalarni avtomatlashtirishdan maqsadni tushuntiring ?
4. Gidromexanik va pog'onasiz uzatmalar ishlashini tushuntiring.

7. Yoritish va signalizatsiya tizimlari.

7. Yoritish va signalizatsiya tizimini tuzilishi vaishlashi printsiplari.

Avtomobilning yoritish va yorug'lik-daraklash uskunalari yo'l, salon, davlat raqami, asboblarni jamlamasi va boshqalarni yoritish bilan birgalikda, boshqa harakat qatnashchilariga avtomobilning gabarit o'lchamlari va haydovchi bajarishni nazarda tutgan holatlar haqida (avtomobilni burish, to'xtatish va boshqalar) darak berish uchun xizmat qiladi.

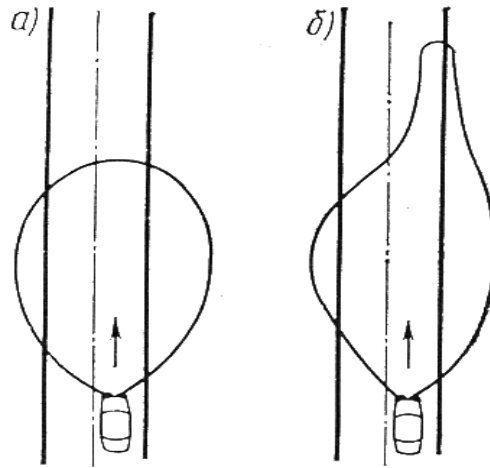
Zamonaviy avtomobil faralarini loyihalashda, avtomobilning aerodinamik xususiyatini yaxshilashga ham katta ahamiyat berilmoqda.

a)-simmetrik yoritilganlik

b)-assimetrik yoritilganlik.

Avtomobil faralari yo'lni yaxshi yoritish bilan bir vaqtda boshqa harakat ishtirokchilarini ko'zini qamashtirmasligi lozim, shu sababdan avtomobil faralari uzoq va yaqin masofani yoritishga mo'ljallangan ikki rejimda ishlaydi.

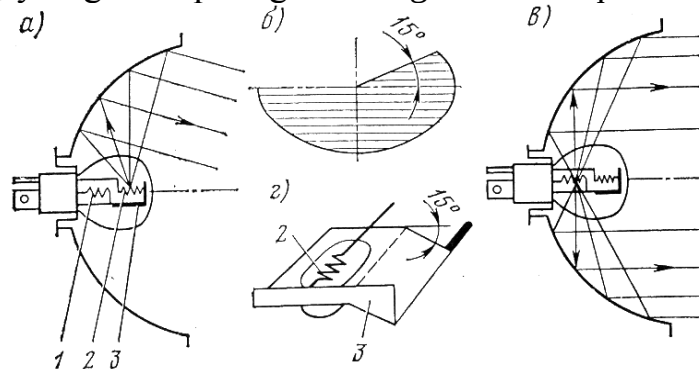
Faralarning optik tizimida yorug'lik nurlarini yo'naltirishi bo'yicha Evropa va Amerika yorug'likni taqsimlash tizimlariga bo'linadi. Bu tizimlardagi yaqinni yoritish faralari assimetrik bo'lib, yo'lning o'ng tarafini yaxshi yoritadi va yaqinlashayotgan transport vositasi haydovchisini ko'zini qamashtirishdan saqlaydi, 6.1 - chizma.



6.1 - chizma. Yaqinni yoritish farasi yoqilganida yo'l qoplamasini yoritilganligi

- a) - simmetrik yoritilganlik
b) - assimetrik yoritilganlik.

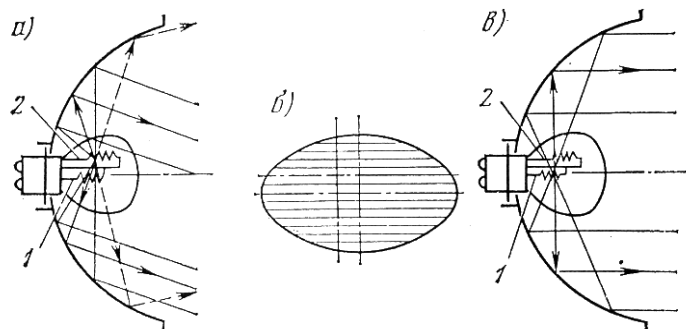
Yorug'likni taqsimlashni asimetrik evropa tizimli faralarida, chiroqning yoritish cho'lg'ami ostiga joylashtirilgan himoyalagich (ekran) va qisman shisha yordamida yorug'lik dastasini qayta taqsimlanishi hisobiga, assimetrik, dastaning o'ng tarafi 15° yuqoriga ko'tarilgan, yorug'lik - qorong'ilik chegarasi hosil qilinadi, 6.2 - chizma.



6.2 - chizma. Fara tizimida yorug'lik nurlarini yo'naltirish bo'yicha evropacha taqsimlash tizimi

a) yaqinni yoritish, b) yaqinni yoritishda yorug'lik - qorong'ilik chegarasi; v) uzoqni yoritish, g) chiroq himoyalagichi (ekran). 1 - uzoqni yoritish cho'lg'ami; 2 - yaqinni yoritish cho'lg'ami; 3 - himoyalagich.

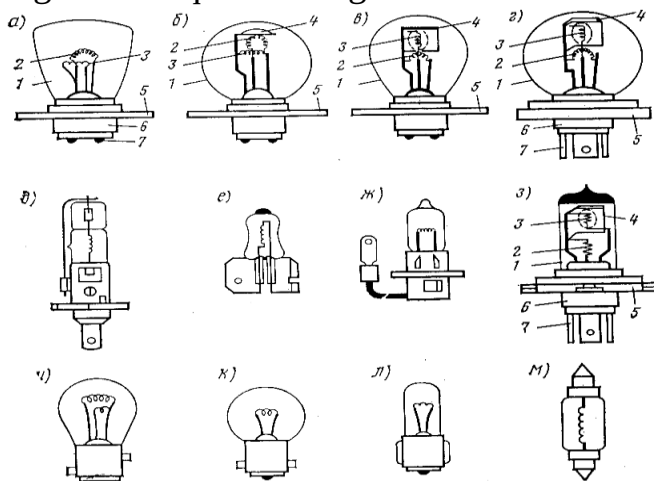
Yorug'lik taqsimlashni assimetrik evropa va amerika tizimli faralarida uzoqni yoritish cho'lg'ami. (6.2b - chizma) fokusga joylashtirilganligi sababli, optik o'qqa parallel bo'lgan yorug'lik nurining dastasi hosil bo'ladi, (6.2 v - chizma).



6.3 - chizma. Yorug'likni taqsimlanishini amerika tizimi

- A - yaqinni yoritish, b - yaqinni yoritishda yorug'lik - qorong'ilik chegarasi,
1 - uzoqni yoritish cho'lg'ami; 2 - yaqinni yoritish cho'lg'ami;

Yaqinni yoritish cho'lg'aming bunday joylashtirilishi, yaqinni yoritish yorug'lik dastasining pastga va yo'lning o'ng chekkasini yoritishni ta'minlaydi. Lekin yorug'lik dastasi aniq yorug'lik - qorong'ilik chegarasini hosil qilmaydi, natijada yaqinlashayotgan transport haydovchisining ko'zini qamashishiga sabab bo'ladi.



6.4 - rasm. Fara chiroqlari.

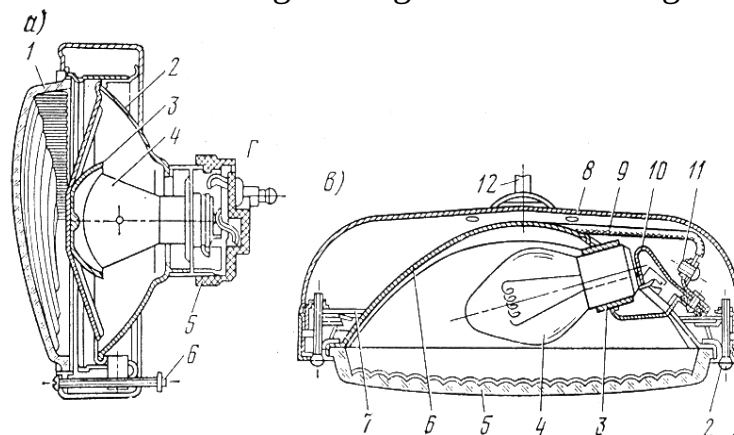
a) va b) 2 FD - 42 metall asosli (tsokalli) amerika tizimi uchun, v) simmetrik evropa tizimi uchun; g) assimetrik R4St - 41 metall asosli, evropa tizimi uchun, galogen chiroqlar: d) N1; e) N2; j) N3; z) N4. SHtiftli chiroqlar: i) ikki kontaktli, ikki cho'lg'amli; k) bir kontaktli, bir cho'lg'amli; l) barmoqsimon; m) safitli. 1 - shisha idish (kolba), 2 - uzoqni yoritish cho'lg'ami; 3 - yaqinni yoritish cho'lg'ami; 4 - himoyalagich (ekran); 5 - fokuslovchi flanets; 6 - metall asos (tsokol); 7 - elektr sim ulagich.

CHiroqlar cho'lg'amlari spiral shaklida o'ralgan volfram simidan tayyorlanadi. CHo'lg'am qiziganida volfram bug'lari hosil bo'lib shisha idishning ichki yuzasini qora qatlam qoplay boshlaydi. Buning oldini olish uchun, shisha idishning ichiga inert gazlarining aralashmasi (96% organ va 4% azot) to'ldiriladi. quvvati 3 Vt gacha bo'lgan chiroqlarning shisha idishi ichida vakuum hosil qilinadi.

Inert gazlari bilan to'ldirilgan chiroqlarning cho'lg'amlarini 3000° K gacha qizdirish mumkin bo'lib, harorat bundan ortsa volframni bug'lanishi kuchayadi. SHu sababdan zamonaviy avtomobil faralarida galogen chiroqlar ishlatilmoqda. Galogen chiroqlarida inert gazlariga galogen yoki uning brom bilan birikmasi to'ldiriladi. Galogen chiroqlarining cho'lg'amini 3600° K ga qizdirish imkoniyati ortib, o'lchami kichik bo'ladi va shishaning ichki yuzasida folfram qoplama hosil bo'lmaydi. CHiroq yonganida folfram bug'lanib, inert gaz taʼsirida yana qaytib cho'lg'amga o'tiradi va cho'lg'amni uzilishdan saqlaydi. Bu jarayon to'la to'kis kechishi uchun harorat 9000 ° K bo'lishi kerak, shu sababdan galogen chiroqlarining shisha idishini issiqlikga chidamli kvarts shishadan tayyorlanadi. Uzoqni yoritish galogen faralari 400 m masofani yorita oladi.

Faralarni boshqarish uchun rul kolonkasining chap tomonida joylashgan, ko'p vazifali tortqidan foydalaniladi. Tortqidagi uzib ulagichni birinchi holatga burilsa: gabarit chiroqlar, davlat raqami yoritgichi va asboblarni jamlamasini yorituvchi chiziqlar yoqadi: ikkinchi holatga burilsa: barcha oldin yondirilgan chiroqlar va yaqinni yoritish yoqiladi. Uzoqni yoritish faralarini yoqish uchun tortqi pastga bosiladi, bunda asboblarni jamlamasidagi uzoqni yoritish farasi yoqilganligini ogohlantiruvchi chiroqcha yonadi.

Yaqinni yoritish farasini yoqish uchun tortqini yuqoriga, oldingi holatga ko'tariladi. Barcha chiroqlarni o'chirish uchun uzgich-ulagich «OFF» holatiga keltiriladi.



6.5-rasm. Tumanga qarshi fara.

a) FG119 turidagi fara;

1 - nur tarqatgich; 2 - qaytargich; 3 - himoyalagich (ekran); 4 - chiroq; 5 - patron; 6 - rostlash vinti;

v) FG120 B turidagi fara.

1 - gardish; 2 - vint; 3 - patron; 4 - chiroq; 5 - nur tarqatgich; 6 - qaytargich; 7 - optik elementning tutqichi; 8 - korpus; 9 - tok o'tkazgich; 10 - kontakt plastina; 11 - qisqich; 12 -sharnirli tayanch.

Nazorat savollar.

- 1.Yo'lni yoritishning mavjud tizimlari, ularning texnik tavsifnomasini ayting ?
2. Bosh yoritish faralarini tuzilishining o'ziga xos tomonlarini ayting ?
3. Gomofokal va ellipssimon faralarni ishlashini tushuntiring ?
4. Tumanga qarshi faralar va projektorlarni ishlashini tushuntiring ?

6.2.Yorug'lik darakchilari tizimi.

Yorug'lik – xabarchi asboblari.

Harakat xavfsizligini ta'minlash maqsadida yo'l harakati ishtirokchilariga avtomobilning harakat o'zgarishni ya'ni tezlikni kamaytirish - tormozlash, burilish, quvib o'tish, to'xtash va avtomobilning o'lchamlari haqida ma'lumot beradi. Yorug'lik - xabarchi asboblari quyidagilar kiradi:

- oldi va orqa gabarit chiroqlari;
- oldi, orqa va yondagi burilish yonish lampalari;
- yorug'lik qaytargichlar;
- tormozlanish chiroqlari (stop signal);
- avariya chiroqlari;

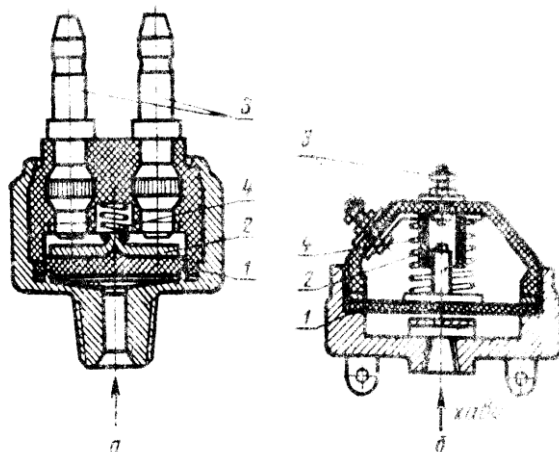
Simlarni ulash, tekshirishda nazorat - tekshirish asbobi - (tester) dan foydalanilsa ishlar to'g'ri ishonchli bo'lib, ishdan chiqish holatini oldini oladi. Ishni chala bajarmang bu ehtiyotlik shartidir.

Sirtqi o'lchamli chiroqlar avtomobilning oldiga va ketiga o'rnatiladi. Oldingi chiroqlar juda ham nursiz yonib, ko'pincha ostki chiroqlar (podfarniklar) deb ataladi, ketingilarining nur tarqatgichi qizil rangli bo'ladi. Ostki chiroqlar avtomobil tunda harakatlanayotganda va o'z joyida vaqtincha turganda xizmat qiladi. Ular old va ketingi qanotlardagi uyalarga joylashgan bo'lib, ko'pincha burilishni daraklab beruvchi chiroqlar bilan birga o'rnatiladi. Bunda sirtqi o'lchamli ikkita cho'g'lanuvchi tolali lampochka

o'rnatilib, ularning biri lipillasdan yonadi, ikkinchisi lipillab yonib, burilish tomonini ko'rsatib darak beradi.

Burilishni ko'rsatuvchi lampa lipillab yonishi uchun lampalarning elektr zanjiriga bimetall ajratgich-li rele o'rnatilgan. Baʼzan burilish ko'rsatkichlari alohida asbob sifatida ham shrnatiladi.

Avtomobilni tormozlash natijasida to'siqdan to'htatilishi yoki tezlikni sekinlashtirish haqida xabarni uning orqasidagi to'xtash - ogohlantirish (stop - signal) lampasi bilan bildiriladi. Tormoz pedali bosilganda tarmoqqa ulangan to'htash - ogohlantirish tarmoqlari ishga tushib, uning lampasini bir zumda yoqadi. Buning uchun to'htash - ogohlantirish lampaning elektr zanjiriga o'z - o'zidan ulanuvchi ulagich qo'shilib (6.6 - rasm), unda lampa zanjiri ajratilgan holda bo'ladi. Tormoz bosilganda suyuqlik yoki havo (tormoz tarmog'ining turiga qarab) diafragmasini o'ngga o'rnatilgan plastina bilan birga ko'taradi, plastina esa ilashmalarni tutashtiradi va lampa yonadi. Prujina diafragmani plastina bilan birga dastlabki holatga qaytaradi. Tartib (nomer) belgisini yorituvchi chiroq barcha avtomobillarda mustaqil ahamiyatga ega bo'lib, yoritish asboblarning birtasi qo'shilganda yonadi.



6.6 - rasm. Tormozlashdagi to'xtatish - daraklash (stop - signal) tuzilmasining ulagichi.

A). Hidravlik yuritmal tormozlashda; B) Havo yuritmal tormozlashda; 1 - diafragma, 2 - plastinkalar, 3 - ilashmalar, 4 - prujinalar.

Ketingi gabarit fonar yoki burilishni ko'rsatuvchi ketingi chiroq korpus, sochgich, to'plovchi, qistirma, ikki tolali lampa, patron, patron tutqich, kojux, biriktirish vintidan iborat. Patron tutqich karbolitdan yasalgan bo'lib, unga patronning prujinaviy kontaktlari mahkamlangan. Kojux tok uzatuvchi simlarni saqlaydi. Sochgich shisha yoki plasmassadan yasaladi va qizil rangga bo'yaladi. Lampaning kuchi 21 kd li yorug'lik hosil qiluvchi tolasi burilishni kursatuvchi chiroq uchun, kuchi 6 kd lisi esa gabaritni yoritish uchun mo'ljallangan. Barcha hollarda ketingi fonarlar tarqatadigan yorug'lik och qizil rangga ega.

K e t i n g i f o n a r l a r tormozlashda yorug'lik signali berish (stop - signal), burilish oldidan yorug'lik signali berish va mashinaning nomer belgisini yoritishga xizmat qiladi.

Ketingi fonar korpus, qizil rangdagi sochgich, yaltiroq sochgich, to'siq, yorug'lik kuchi 3 kd li lampa, yorug'lik kuchi 21 kd li lampa, prujinaviy plastina, patron tutqich va kojuxdan tuzilgan.

Avtomobil lampasitsokolb, kontakt, ballon, cho'g'lanma tola va elektrondan tuzilgan. Ballonning to'lishiga qarab lampalar bo'sh va gaz to'ldirilgan lampalarga ajratiladi. Yorug'lik kuchi 3 kd va undan yuqori bo'lgan lampalar gaz to'ldirib ishlab chiqariladi. CHo'g'lanma tolalar volbframdan tayyorlanadi, tolaning diametri 15 - 250 mkm.

Lampa yonganda u qizishi tufayli tola bug'lanishi natijasida uning xizmat muddati qisqaradi, shuning uchun ballonlar inert gazlar (argon, ksenon, kripton) yoki ularning aralashmasi (odatda 96% argon va 4% azot) bilan to'ldiriladi. Issiqlik toladan uni o'rab olgan inert gaziga uzatiladi. Bunda gaz kimyoviy reaksiyaga kirishmay, balki bunda uning bosimi ortadi. Ortgan bosim metallning bug'lanishiga to'sqinlik qiladi. Lampani yasash jarayonida ballonga kirishi mumkin bo'lgan namlik va kislorodni yutish uchun ballon ichiga kam miqdorda karbon, bariy va fosfor kiritiladi. Tola qiziganda bu moddalar kislorod yoki namlik bilan oson reaksiyaga kirishadi va ballon devorchasida kumushsimon qatlam tarzida qoplanadi.

CHiroqlar cho'lg'amlari spiral shaklida o'ralgan volfram simidan tayyorlanadi. CHo'lg'am qiziganida volbfram bug'lari hosil bo'lib shisha idishning ichki yuzasini qora qatlam qoplay boshlaydi. Buning oldini olish uchun, shisha idishning ichiga inert gazlarining aralashmasi (96% organ va 4% azot) to'ldiriladi. Quvvati 3 Vt gacha bo'lgan chiroqlarning shisha idishi ichida vakuum hosil qilinadi.

Nazorat savollari

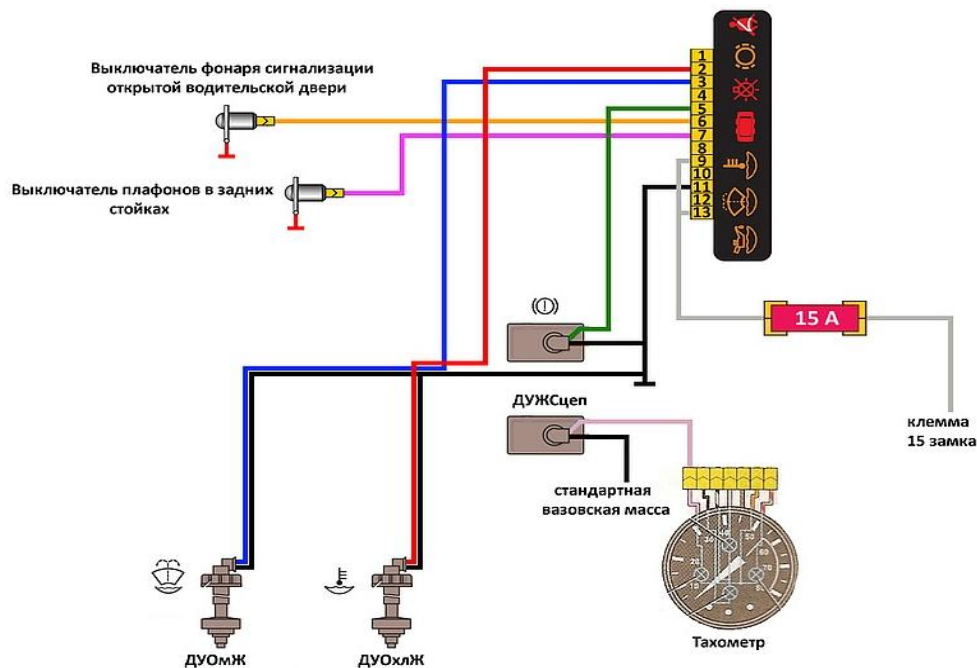
1. Yorug'lik - darak berish asboblarining turlari va ularning me'yoriy tavsifnomalari ayting ?
2. Gabarit chiroqlari. Tormozlanish va burilish darakchilari haqida tushuntiring ?
3. Yorug'lik - darakchi asboblarining tuzilishini ayting ?
4. Avtomobil lampalarini turlarin tushuntiring ?
5. Galogen lampalarning tuzilishi va ishlashning o'ziga xos tomonlari ayting ?
6. Eksploatatsiyada faralarni rostdlashni tushuntiring ?
7. Avtomobillarda yorug'lik fonarlarni joylashtirish qoidasini tushuntiring ?

7. Informatsion - diagnostik tizim.

7.1. Avtomobilni bortli informatsion tizimini tuzilishi va ishlashi.

Ma'lumotli - diagnostik tizimi zamonaviy yangi avtomobillarda asosiy qismlaridan biri hisoblanadi va u transport vositasi xarakatlanganda informatsiya - larni yig'adi va texnik tafsifnomasini saqlab qoladi, hamda tashqi faktorlar tasirini saqlab qoladi. Bugungi kunda tizimda "haydovchi, avtomobil, yo'l, atrof" barchasi bir butundir.

Rivojlangan ko'p davlatlarda bu tizimni yaxshi tushinadi, bunda xarakatni yaxshilash, avtomagistral yo'llarda xarakatlanish xaddan tashqari ko'payib ketganda informatsion tizimdan oqilona foydalanib transport oqimiga yo'l holati haqida xabar berishdan iborat 7.1-rasm.



1- dvigatel moyini satxini ko'rsatuvchi signal lampasi, 2 - oyna yuvish bachogidagi suyuqlikni xajmini ko'rsatuvchi signalizator, 3 - kengayish bachogida sovitish suyuqligiga signalizator sovitish suyuqligi kam qolsa, 4 - eshik signalizatori yopilmaganda, 5 - stop-signali yoki avtomobil o'lchamlarini ko'rsatuvchi signalizator ishlamasa, 6 - oldingi tormoz kolodkasi eyilganini ko'rsatuvchi signalizator, 7 - xavfsizlik remeni taqilmagandagi signalizator.

Har xil rivojlangan davlatlarda bu loyixani qo'llab quvatlaydi kerak bo'lsa pul bilan ta'minlaydi, chunki bu loyixa xavfsizlik nuqtai nazardan yuqori hisoblanadi, samaradorligi yuqori, ishlash xajmi yuqori, atrof muxitga zarari kam. Bazan transport tizimida bu tizimni intellektualligi xaqida gapiriladi. Masalan, AQSH va Yaponiyada bu projekt nomi (Intelligent Transportation System - ITS) ITS, xamda Evropada – Telematic deb yuritiladi. Bu projektни инфраструктура tuzilishi yuqori va bortli elektron tizim yo'lda xarakat tizimini yaxshilaydi hamda avtomobil oqimini yaxshilaydi, xaydovchi tafsiyalarini etkazish, ogohlantiradi va hokozo.

Transport oqimini datchik orqali bilib olinadi hamda tartibga solinadi, kompyuter katta informatsiyani xaqida xabar beradi, reurslar ulangan, avtomobil xaqida kursatadi va boshqalar. Bazi bir proektlarda (Telematic) shuni kutilmoqda, informatsiya haqida, transport tizimini intellektual faoliyati xaqida xabar beradi, komplekslari telematika jixozlangan.

Bortli kompyuter

Bortli kompyuter (avtomobil marshruti kompyuteri (AMK)) avtomobil to'g'risida xaydovchiga ma'lumot beradi, hamda avtomobilni tashqi dunyo bilan bog'laydi, navigatsiya tizimi va boshqalar. Aksariyat xollarda bortli kompyuter ma'lumotni raqamli tizimda uzatadi, uni boshqarish pult yordamida amalga oshiriladi. Qo'llashni boshlash va display sensori grafik rangli ko'rinishda bo'ladi boshqarish dasturlashtirilgan. Bundan tashqari, portativ kommutatorlar chiqariladi va tashkillashtirilgan, avtomobil g'ildiragiga o'rnatiladi. Avtomobil qismlaridagi, tizimlaridagi ma'lumotni tegishli dastur orqali qabul qilib oladi.

Avtomobil kompyuteri set orqali internetga ulanadi. Xaydovchiga elektron pochta ochiladi. Sputnik antenaga ulanganda (direct PC) avtomobilga xabar etkazish tezligi 440 Kb/s.

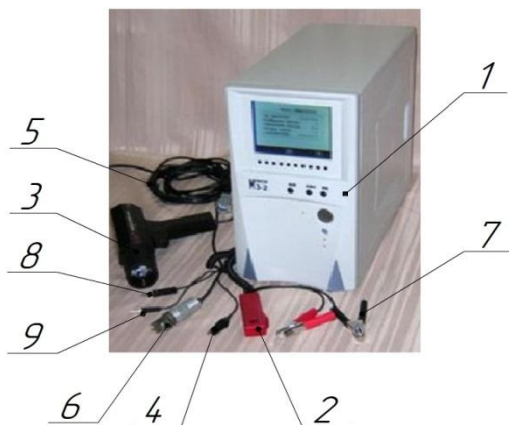
Bortoli kompyuter kun va soatni aniqlaydi, yonilg'i sarfi forsunkani ishlashi va sarfini, tezlik va bosib o'tgan masofa.

7.2. Dvigatel-testeri o'lchovchi asbob

Har xil datchiklar va stroboskop yordamida dvigatel va elektr jihozlarni har xil ish rejimida 50 dan ortiq parametrlarni o'lchash mumkin. Quvvat parametrlarini bilvosita aniqlashni original usullari qo'llaniladi.

Misol, tsilindrlar bo'yicha nisbiy kompressiyani.

Kompressiya va tsilindrlarni bir tekis ishlashdan tashqari, iskra ko'rsatgichlari: teshib o'tish kuchlanishi, yoy kuchlanishi, iskra (chaqmoq) (7.2 - rasm) va boshqa ko'rsatgichlari o'lchanadi.



7.2 - rasm. Dvigatelni - tester asbobi va datchigi ko'rinishi:

1 - motor - tester orqa paneli; 2 - distantcion boshqarish pulti; 3 - stroboskop; 4 - tok datchik; 5 - asbobni ulash shuniri; 6 - qo'shuvchi moslama; 7 - avtomobilni diagnostikaga ulash uchun ajratma (razem); 8 - yuqori kuchlanish datchigi; 9 - birinchi tsilindr datchigi (sanoq boshlash datchigi).

Ko'rsatgich quydagi ma'lumotlarni ko'rsatadi:

- vaqt, kun va sana;
- o'rtacha tezlik yo'nalish bo'yicha;
- vaqt yo'l;
- yonilg'ini o'rtacha sarfi marshrut bo'yicha;
- daqiqali yonilg'i sarfi;
- masofa, qancha yo'l bosib o'tilgani hamda zaxirada qancha yonilg'i qolganligi.

Agar xaydovchi marshrut bo'yicha yo'lga chiqishdan oldin yo'l haritasini uzunligini bortli tizimga kiritib qo'ysa bu yo'l bo'yicha xaydovchiga ma'lumotni avvaldan ko'rsatib turadi va manziliga qancha yo'l qolganligi xaqida xabar beradi.

Avtomobilni avtomat kontrol qilish tizimi xam ko'p tarqalga bo'lib bu ko'proq chet avtomobillarda qo'llanilgan, bu ko'praq avtomobil elektr qismlari xaqida xabar beradi. Sinash natijalariga ko'ra, marshrutli kompyuter elektr jixozlari priborlari xaqida ko'proq ma'lumot beradi.

Avtomobilni avtomat kontrol qilish tizimi chet avtomobillarida ishlatiladi va uni funksional imkoniyatlari ko'p – bu jixizni funksiyasi ko'p: avtomobil tizimlarini kontrol qilish (bortovli tizimni kontroli, BTK) hamda navigatsiya funksiyasi.



7.3 - Raqamli multimetr

Multimetr kasbiy o'lchash asbobi bo'lib, suyuq kristall aniqlanishi 33/4 belgili ekran bilan ta'minlangan. Asbob qo'yilgan vazifalarni bajaradi:

- doimiy kuchlanishni o'lchash
- o'zgaruvchi kuchlanishni o'lchash
- qarshilikni o'lchash
- sig'imni o'lchash
- chastotani o'lchash
- diodlarni sinash
- tranzistorlarni sinash
- zanjir uzluksizligini tekshirish.

Barcha avtomobilni avtomat kontrol qilish tizimi funktsiyasi AMK, qo'shimcha jixozdir, bu beshta sinfga bo'linadi (maxalliy ishlab chiqilgan AMK):

- vaqt funktsiyasi (soat, budilnik, kalendar);
- marshrutli funktsiyasi (yo'l vaqti, yo'lda turish vaqti, yonilg'ini sarfi, o'rtacha yonilg'i sarfi, barcha yonilg'i sarfi, bakda qolgan yonilg'i sarfi, qolgan yonilg'ini klometrli bashorat qilish, bosib o'tilgan yo'lni o'lchashi, o'rtacha tezlik, oniy tezlik, xarorat);

- xizmat ko'rsatish funktsiyasi dvigatel resursini ko'rib chiqish avtomobil (dvigatelni ish vaqti), filtrlarni almashtirish va yangilash vaqti, svecha, remn va boshqa ishlarni tartibga solish, AMK informatsiyasida ko'rsatilgan: dasturlash versiyasi programmalashtirilgan, sayt ssылkasi, qo'llab-quvvatlash texnik telefonva savdo bo'limi);

- diagnostik test funktsiyasi (sovitish suyuqligi xarorati xulosasi, tashqi xarorat, oniy tezlik, dvigitel tirsakli valini aylanishlar chastotasi, AB kuchlanishi, drosselzaslonka xolati (0-100%), iste'mol qilingan xavo og'irligi, sochish vaqti, o't oldirish burchagi, o't oldirish burchagini qo'yish, chiqindi gazlarni to'g'rilash SO, dvigatelni boshqarish tizimi kodi nosozliklari, matini kodlashtirishni kodi nosozliklarini ko'rish, xoto kodlarni qayta o'rnatish, tsilindrda kuch balans testini o'rnatish, ventilyatorni past xaroratda ishlashini o'rnatish, ABni zanjirga ulanganligini ko'rish va baxo berish, ABni zichligi, hamda ABni kuchlanishini o'lchash, Xolla datchik ishlamaganda avariya xolati);

- avaria signalizatori funktsiyasi (ruxsat etilgan chegarada tashqarida bortli kuchlanish pasayganda ogoxlantirish signalini qabul qilish, dvigatel qizib ketganda, ortiqcha tezlik, tez shikastlanish extiloli, IYoDda ortiqcha aylanganda, 8 litrdan kam qolgan yonilg'ida).

Marshrut kompyuter hozirgi kunda ko'p qabul qilinganlari klassifikatsiyasi ularni avtomobil priborga joylashtirish va avtomobilni avtomat kontrol qilishda olingan ma'lumotlar ko'rish oson. Marshrut kompyuter quydagi kriteriyalarga javob berada:

- funktsiyani terib olishi: diagnostika funktsiyali mavjudligi bilan, avariya signalizatorni funktsiyasi mavjudligi bilan, xizmat ko'rsatish funktsiyasi mavjudligi bilan;

-ijro turiga ko'ra: avtomobil ishlashini soat xajmi, knopka xajmi, avtomagnitola xajmi.

Nazorat savollari.

- 1.Bortli ma'lumotli-diagnostik tizimlarini tuzilishini tushuntiring ?
- 2.Transport vositalarini harakatlanish rejimi va texnik holati haqidagi ma'lumotlarni yig'ishni tushuntiring ?
- 3.Ishlov berishni, saqlashni va aks ettirishni ta'minlovchi zamonaviy avtomobilni tarkibiy qismi sifatida hamda uni o'rab turgan tashqi omillarni tushuntiring ?
4. "Haydovchi-avtomobil-yo'l-muhit" tizimini tushuntiring ?
5. Haydovchini ma'lumot tizimini blok-sxemasini tushuntiring ?
6. Nazorat-o'lchov asboblari panelini ishlashni tushuntiring ?
7. Bort kompyuteri va bort nazorat tizimini tushuntiring ?

8. Harorat, bosim, sarf, tezlik va satxni nazorat qiluvchi priborlar.

8.1. Nazorat-o'lchov va darak berish asboblari

Datchik asboblarda ko'rsatkich sifatida avtomobilning asboblari panelida joylashtirilgan xabarchi lampalar xizmat qiladi.

Nazorat - o'lchash va daraklash asboblarning avtomobil nosozliklarini o'z vaqtida aniqlashdagi ahamiyati kattadir. Bu avtomobilning ishonchli va harakat xavfsizligini ta'minlashda katta rol o'ynaydi.

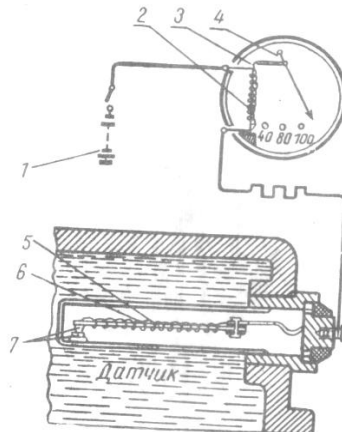
Bajaradigan vazifasiga ko'ra, avtomobilning NO'A quydagi guruxlarga bo'linadi: temperatura o'lchaydigan (termometrlar), bosim o'lchaydigan (manometrlar), yonilg'i sathini o'lchiydigan, ABni zaryadlanish rejimi-ni nazorat qiladigan, tezlik va o'tilgan yo'lni o'lchaydigan (spidometrlar), aylanish chastotasini o'lchaydigan (taxometrlar). Bundan tashqari NO'A turkimiga taxograflar ham kiradi.



8.1 - rasm. Yengil avtomobilni kombinatsiyalashgan peshtochkasini umumiy ko'rinishi.

1 - spidometr; 2 - umumiy yurgan kilometrni xisoblagich; 3 - bir kunlik yurgan yo'lni xisoblagich; 4 - taxometr; 5 - uzatmalarni almashtirish indikator; 6 - yonilg'ini satxini ko'rsatkich; 7 - yonilg'i satxini kontrol lampasi; 8 - sovitish tizimidagi temperaturani ko'rsatkich; 9 - kontrol lampa; 10 - oldingi g'ildirakdagi kontrol lampa; 11 - burilishni ko'rsatkich; 12 - faqat oldingi g'ildirakdagi kontrol lampa uchun FWD; 13 - avtomat uzatmalar qutisi kontrol lampasi uchun POWER; 14 - kontrol lampa 4WD yonishi to'xtash vaqtida richag xolatiga qarab HI-LO; 15 - kontrol lampa rejimi LO.

DAMASda suvning harorat datchigi kiritish quvurida joylashgan bo'lib, signali sim orqali uzatiladi. Uning ulanishi 8.2 - chizmada ko'rsatilgan.

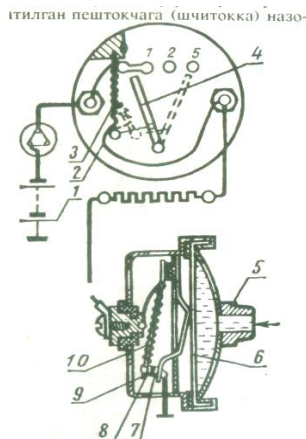


8.2-chizma. Harorat darajasini ko'rsatuvchi elektr issiqlik ko'rsatuvchi datchik.

1- AB, 2- ko'rsatkich spirali, 3 - ko'rsatkichning bimetall plastinasi, 4 - mili, 5 - datchikning bimetall plastinasi, 6 - datchikning spirali, 7 - datchikning vinti.

Dvigatel moy bosimi o'lchovchi monometr.

Manometr suyuqlik va gaz bosimini o'lchaydigan asbob. Dvigatelni moylash tarmog'ida moy bosimining maqbulligini muntazam tekshirib turish uchun issiqlik monometri qo'llaniladi.

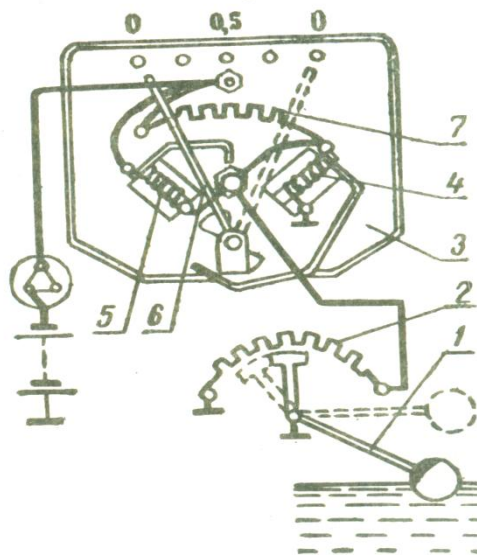


8.3 - chizma. Moylash tarmog'ida ishlatiladigan elektr issiqlik manometri.

1 - AB; 2 - ko'rsatkichning bimetall plastinkasi; 3 - ko'rsatkichning spirali; 4 - mili; 5 - shtutser; 6 - diafragma; 7 - qo'zg'almas ilashma; 8 - qazg'aluvchi ilashma; 9 - datchikning bimetall plastinkasi; 10 - datchikning spirali.

Yonilg'i sathi ko'rsatkich va datchilari

Bu asboblarning mashinaning yonilg'i bakidagi yonilg'i sathini ko'rsatishga xizmat qiladi. Ko'rsatkich datchik va priyomnikdan tashkil topgan bo'lib, datchik bakka, priyomnik esa asboblarning shchitiga o'rnatilgan bo'ladi. Qopqoqli korpus rux qotishmasidan quyib yasalgan. (8.4 - rasm).



8.4-rasm. Yonilg'i sathi ko'rsatkich va datchiklar chizmasi.

1 - polzunli datchikning qalqovichi; 2 - datchikning reastati; 3 - ko'rsatuvchining korpusi; 4,5 - elektr magnitlar; 6 - ko'rsatuvchining yakorchadagi mili; 7 - qarshilik.

Elektr manometrlar

Elektr manometr dvigatelni moylash tizimdagi moy bosimni ko'rsatishda xizmat qiladi. U avtomobil dvigatellariga o'rnatiladi. Termo - vibratsion tipdagi elektr manometrlar ancha keng tarqalgan. Bunday asbob datchik va priyomnikdan tashkil topgan. Datchik odatda moyni dag'al tozalash filtri korpusiga, priyomnik esa asboblarning shchitchasiga joylashgan. Bu asboblarning sim bilan o'zaro ulangan.

Elektr manometr datchigi korpus shtutser membrana tayanch plastina rostlash sektori alamshtiriladigan rezistor kontaktaviy plastina, bimetall plastina chulg'am kontakt va qismali qopqoqdan tuzilgan. Latun membrana uchlari korpusga valtsovkalanadi. Tayanch plastina tirsak membranaga tayanadi. Ikki qavatli bimetall plastina P-simon shaklga ega. Uning kontakt o'rnatilgan tomondagi pastki qatlami xrom - nikel yoki xrom - molibden po'latidan, yuqorigi qatlami EN336 invar qotishmasidan yasalgan. (Bu qotishma qizigandan so'ng turli chizig'iy kengayish koeffitsientlariga ega bo'ladi).

Plastinaning ish elkasiga chulg'am joylashgan bo'lib, ikkinchi elkasi korpus kronshteyniga ko'zg'almas qilib parchilangan. Chulg'am ikki vaqt shoyi yoki shisha tola izolyatsiyali, diametri 0,1 mm li konstant simdan, kontaktlar esa kumush bilan kadmiy qotishmasidan tayrlangan.

Yuqorigi kontakt bimetall plastinaga, pastkisi tayanch plastinaga parchinlangan. Kontaktlarning bir-biriga bo'lgan bosimini maxsus kalit buraladigan sektor yordamida rostlash mumkin. Almashtiriladigan rezistor zavodda asbobni rostlashda yoki bimetall plastina chulg'ami almashtirilgach ustaxonada tanlab olinadi. kontakt plastina chulg'amni qopqoqqa joylashgan qismaga ulaydi. Bu qismaga esa priyomnikdan chiqqan sim ulangan.

Elektr manometr priyomnigi korpus strelka P-simon bimetall plastina, chulg'am, rostlash sektorlari kismadan tashkil topgan. Bundan tashqari, unda 0-2-5 bo'limlarga bo'lingan tsiferblat, qistirmali himoya oynasi va oyna gardishi (rasmida ko'rsatilmagan) bor. Bimetall plastina datchikdagi kabi metallardan yasalgan.

Asbob ulanganda datchik kontaktlari tutashgan bo'ladi. Akkumulyatorlar batareyasidan keladigan tok quyidagicha zanjirni hosil qilib datchik va priyomnik chulg'amlaridan o'tadi: batareyalarning "-" - massa tayanch plastina tutash kontaktlari-

bimetall plastina chulg'ami-datchik qismasi-priyomnik bimetal plastinasining chulg'ami asboblari ulagich batareyaning "+" qismasi. CHulg'amlar ma'lum qarshilikka ega bo'lgani uchun tok o'tganda ular tezda qiziydi. Undan bimetal plastinalar qiziydi va chizig'iy kengayish koeffitsienti kam bo'lgan qatlam tomonga egiladi. Deformatsiya natijasida kontaktlar ajraladi va asbob zanjiridagi tok yo'qoladi. Plastina sovugach dastlabki shakliga qaytadi va kontaktlar qaytadan tutashadi. Buning barchasi dvigatel ishlamaganda va moylash tizimida bosim bo'lmaganda sodir bo'ladi.

Moy nasosi ishga tutashganda moy bosimi membranaga, membranadan tayanch plastina orqali kontaktlarga uzatiladi. Kontaktlar bir-biriga juda siqilib turganligi uchun ularni ajratishga katta tok kerak bo'ladi. 5 kgk/sm² bosimda datchik kontaktlari tutashadi.

Priyomnik chulg'amidan tok o'tayotganda u ham qizib, issiqlikni priyomnik ostidagi plastinaning ish elkasiga uzatadi, plastina elkasiga egiladi va u bilan bog'liq bo'lgan strelka tsiferblat shkalasi buylab harakatlanadi. Datchik kontaktlari bir-biriga qanchalik siqilgan bo'lsa (bu moy bosimi oshganda sodir bo'ladi), ularni ajratish shunchalik katta tok kerak bo'ladi. Tok katta bo'lsa priyomnik bimetal plastinasining chulg'ami yanada kuchliroq qiziydi. Juda qiziganda plastinaning ish elkasi va u bilan bog'liq bo'lgan strelka (tizimdagi moy bosimining ortganligini ko'rsatib) katta burchaka og'adi.

Agar asbob ulanmagan bo'lsa, unda strelka eng chekka chap holatda shkalaning nol bo'limidan 1-1,5 mm chaproqda bo'ladi. asbob ulangach strelka nol holatni egallashi lozim va bu vaqtda datchik kontaktlari sekundiga 15 davr chastota bilan titray boshlaydi. Asbob ulangach, strelka nol holatda bo'lmasa, bu asbobning buzilganini bildiradi.

Elektr manometrlarga har smenada texnikaviy xizmat ko'rsatish asbobning mahkam-langonligini, simlarning ishonchli ulanganligini tekshirish va uni chang hamda kirdan tozalashdan iborat.

Nazorat savollar

1. Temperaturaning o'lchash asboblari ishlashini tushuntiring ?
2. Bosimni nazorat qiluvchi asboblari tuzilishini tushuntiring ?
3. Yonilg'i satxini o'lchovchi asboblari ishlash printsipini ayting ?
4. Avtomobil harakat tezligini nazorat qiluvchi asboblarni tuzilishini ayting?
5. Taxograflarni tuzilishini ayting ?

8.2. Yordamchi elektr jihozlar.

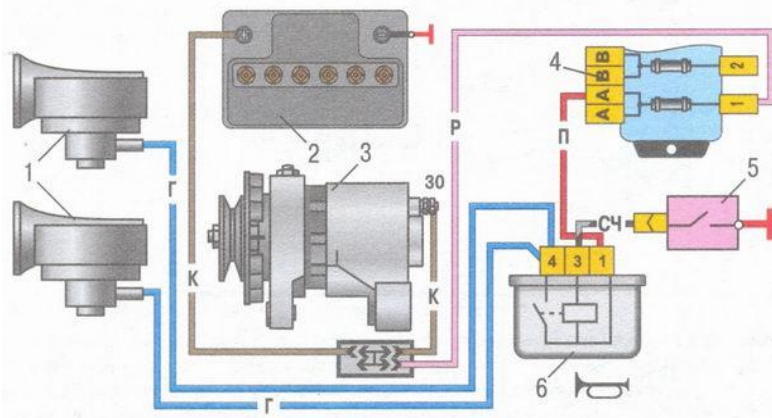
Nazorat - o'lchov asboblari rivojlanishining keyingi bosqichlari avtomobilsozlikka elektronika va mikroprotsessor keng qo'lamda joriy qilina boshlaganligi bilan bog'liq.

Nazorat - o'lchov asboblari yangi avlodi - elektron indikatorlar (vakuumlyuminescentli, yorug'lik tarqatuvchi diodli va suyuqlik kiristalli) ishlab chiqilishi va avtomobillarga o'rnatilishi haydovchiga zarur ma'lumotni nafaqat analogli (ya'ni strelkali ko'rsatkichlar) ko'rinishda, balki raqamli, grafikli va matn shaklida etkazish imkonini beradi.

Zamonaviy avtomobillarda (NO'A) har xil qo'shimcha nazorat va diagnostika tizimlari (bortdagi nazorat sistemasi, doimiy o'rnatilgan datchiklar sistemasi, marshurut kompyuterlari, navigatsiya sistemasi va hokozo) bilan birga axborot - diagnostika sistemasini tashkil qiladi.

8.3. Tovush signallari.

Elektromagnitaviy tovush signallari shovqinli va tonal tovush signallariga bo'linadi. SHovqinli signallardan o'rtacha yuk ko'tara oladigan avtomobillarda va traktor foydalaniladi. Tonal signallarga (fanfara tovushi) karnay o'rnatiladi. Odatda, ular ikkitadan o'rnatiladi: biri past, ikkinchisi yuqori tonal karnaylar (avtobus va boshqa transport vositalarida foydalaniladi).



8.5 - rasm. Tovushli signal VAZ - 2107 rele bilan:

1 - Tovushli signal S-309 va S-308, 2 - Akkumulyator; 3 - Generator; 4 - Saqlagich bloki; 5 - Tugmacha; 6 - Tovushli signalni rele si S – 528;

Rezonator diski va membrana legirlangan po'latdan yasalgan. Signal chulg'ami diametri 0,59 mm li simdan yasalgan bo'lib. 142 ta o'rami bor. Uchqunlanishning kamaytirish uchun sig'imi 0,14 - 0,17 mkF li kondensator yoki rezistor kontaktlarga parallel qilib quyiladi. Tovush yaxshi chiqishi uchun korpus rezina qistarmalar orqali ressa osmasiga ulangan. qopqoqga radial darchalar qilingan bo'lib, tovush to'liqlari ular orqali tarqaladi.

Ko'pchilik mashinalarning rul chambaragiga o'rnatilgan signal berish knopkasi korpus, kontakt plastina, prujina vtulkasi sterjeni, biriktirish plankasi va qismadan tuzilgan. Agar knopka bosilsa, kontakt plastinalar ulanadi va tok bir qismadan ikkinchisiga o'tadi.

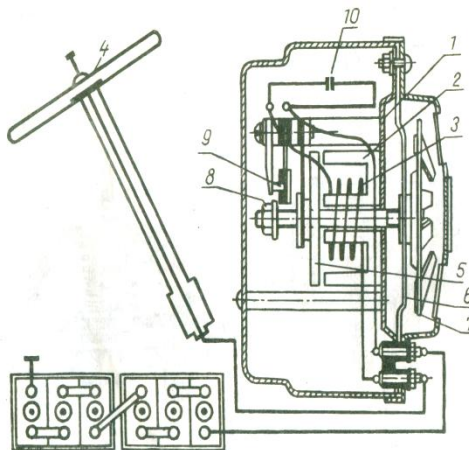
Tok chulg'amdan o'tishi natijasida o'zak magnitlanib, yakor unga tortiladi. Yakor bilan birga sterjen suriladi. Yakor prujina uchinchi bosib, kontaktlar ajraladi. Bir vaqtda sterjen prujinani bukadi, rezonator diski va membrana esa tovush sifatida tavqatuluvchi havo zarrachalariga tebranma harakat uzatadi.

Kontaktlar ajralganda va shuningdek, zanjir uzilganda o'zak magnitsizlanadi va sterjen prujina taʼsirida yuqoriga ko'tariladi. Bir vaqtda kontaktlar o'z prujinalari ta'sirida tutashadi va signal yana zanjirga ulanadi. Rezonator diski membrana asosiy tebranishlarga o'z tebranishlari tor diski membrana asosiy tebranishlarga o'z tebranishlarini ham qo'shib, tovushning umumiy tonini yaxshilaydi.

Signal uchirgichini ko'p tokdan va kontaktlar qo'yishidan saqlash uchun tovush signallari tizimga rele ulanadi. Ma'lumki, tovush signali ko'p tok iste'mol qiladi (5-10A gacha). Bunday tok uchirgichining qo'zlag'uvchan kontaktlaridan o'tganda, kuchli uchqun chiqadi va kontaktlar kuyadi; signal uchirgichi ishlamasligi mumkin. Rele o'rnatilganda uchirgichi kontaktlaridan ko'p uchqun chiqarmaydigan 0,5 A gacha tok o'tadi.

Daraklagichning yana bir turi tovushli daraklagichdir. Ilashmalar dastak bilan tutashtirilgan tok o'zak va chulg'amdan iborat elektr magnit uyg'otadi. Yakor tortiladi va u bilan biriktirilgan membrana to'g'rilanib, yakor va gaykani dastlabki holatga qaytaradi.

Ilashmalar tutashadi va barcha jarayon qaytadan takrorlanadi. Menbrananing tebranishi havo tebranishini hosil qilib, tovush paydo bo'ladi. 8.6 - rasm.



8.6-rasm. Tovush daraklagichning tuzilishi.

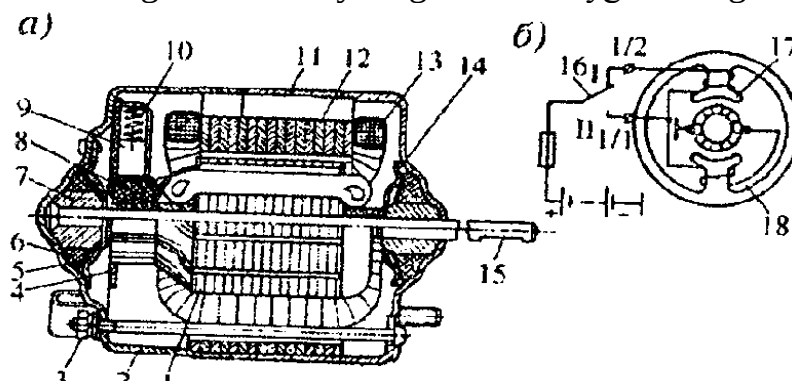
1 - asos, 2 - o'zak, 3 - chulg'am, 4 - dastak, 5 - yakor, 6 - membrana, 7 - disk, 8 - gayka, 9 - ilashma, 10 - kodensator.

8.4. Elektr dvigatellar

Hozirgi zamon avtomobillarida harakat havfsizligini ta'minlash, haydovchi va yo'lovchilarga qulaylik yaratish, yonilg'i tejash bilan bog'liq bo'lgan mexanizmlarni harakatga keltiradigan elektroyuritmalar keng ko'lamda ishlatilmoqda. Elektrodvigatel uzatish mexanizmi va boshqarish asboblardan iborat bo'lgan elektromexaniktizimga elektroyuritma deb ataladi. Elektroyuritmalar avtomobilning quydagi moslamalarida ishlatiladi: isitgichlar va vintilyatorlar, avtomobilning oldi - orqa oynalari va faralarni tozalagichlar, yon oynalar va radioantennani ko'tarish - tushirish mexanizmlari, o'rindiqlarni harakatlantiruvchi mexanizmlar va hokozo.

Avtomobillarda kollektorli o'zgarmas tok elektrodvigatellar qo'llaniladi. Mexanik energiyani uzatish uchun tishli va ko'pqaroqli uzatmalar, KSHM lari ishlatiladi. Elektrodvigatellarning boshqarish tizimi turli xil relelar, elektron moslamalar, datchiklar, uzish va almashlab ulagichlardan iborat. Elektrodvigatel mexanik energiyani uzatish moslamasi, bajaruvchi mexanizm va boshqarish sxemasini elementlari konstruktiv jihatidan bitta umumiy qurilmaga birlashtirilgan bo'lishi mumkin. M: elektrodvigatel oynatozalagich reduktori bilan birikib motoreduktorni hosil qiladi. Elektr oynatozalagich va oynayuvgichlar ham elektrodvigatel va bajaruvchi mexanizmning birikishidan hosil bo'lgan moslamadir.

Avtomobillarning elektroyuritmalarida faqat o'zgarmas tok elektro - dvigatellari ishlatilib, ularning elektromagnit va doimiy magnitlardan uyg'otiladigan turlari mavjud.



8.7-rasm. Elektromagnitli uyg'otish tizimidagi elektrodvigatel

a). Ko'ndalang kesim;

b). Elektr sxemasi;

1 - yakor, 2 - qopqoq, 3 - murvat, 4 - traversa, 5 - va 14 - plastinasimon prujinalar, 6 - qistirma, 7 - metallkeramik podshipnik, 8 - kollektor, 9 - cho'tka, 10 - prujina. 11 - korpus, 12- stator qutublari, 13 - uyg'otish cho'lg'ami, 15 - yakor vali, 16 - almashlab ulagich, 17 va 18 - uyg'otish chulg'ami g'altaklari.

Oynatozalagichlar avtomobilning old tomonidan (baʼzi avtomobillarda orqa tomonidagini ham) oynasini atmosfera yog'inlaridan (qor, yomg'ir) har xil iflosliklardan tozalash uchun xizmai qiladi. MATIZ avtomobilining oldingi pesh oynasini (chap va o'ng tarafni) tozalash moslamasi: sinxron xarakatlanuvchi cho'tka richagi 3 cho'tka 4, yuritma 2, reduktorli elektr dvigateli 1, hamda oyna yuvish jamlamasi 5 dan iborat. Yuvish jamlamasi: suv quyish bachogi 6, elektr yuritmal nasos 8, suv o'tkazish quvurlari 9 va 11 hamda suv sepkich 10 dan tashkil topgan.

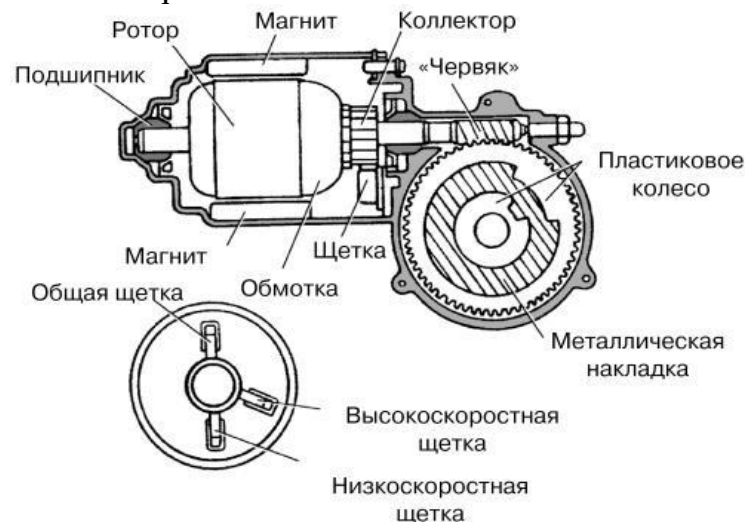
Oyna tozalagichning doimiy magnitli elektr dvigateli cho'tkalarni uch xil tezlik bilan xarakatlanishini taʼminlaydi:

Xarakatdan to'xtab $3\div 5$ soniyadan so'ng bir marotaba ishlaydigan.

Past tezlikda (LOW) bir daqiqada taxminan 40 marotaba ishlaydigan.

Yuqori tezlikda (HIGH), bir daqiqada taxminan 70 marotaba ishlaydigan.

Oyna tozalagich rul kolonkasining o'ng tarafidagi richagni o'z o'qi atrofida aylantirib boshqariladi. Oyna tozalagichning boshqarish tizimiga, elektr dvigatel o'chirilganidan so'ng cho'tkalarni dastlabki holatga qaytaruvchi mexanizm o'rnatilgan. Oyna yuvgichni ishga tushirish rul kolonkasining o'ng tarafidagi richagni pastga yoki yuqoriga xarakatlantirib boshqariladi.



8.8-rasm. Oyna tozalagich elektr motorni tuzilishi.

Nazorat savollari.

1. O'lchov - nazorat asboblarning rivojlanish istiqbollari tushuntiring?
2. Tovushli darakchilarning tuzilishi va ishlash printsipini tushuntiring?
3. Yuritma elektrodvigatellarning tuzilishi qanday?
4. Oynatozalagichlarning ishlashi va tuzilishi tushuntiring?

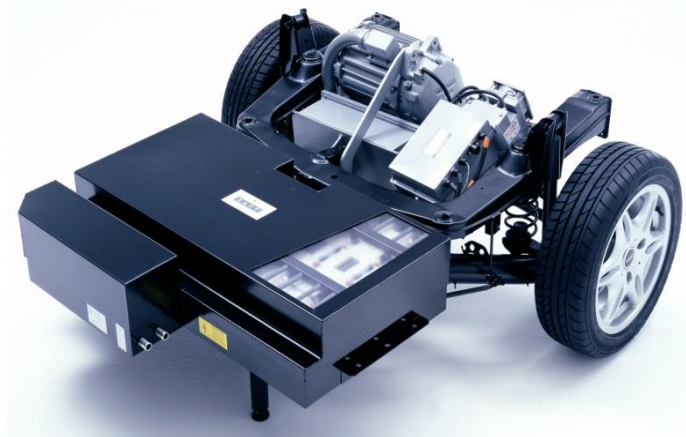
9. Elektrik avtomobillar (elektromobillar).

a. Elektromobillar

Barcha elektromobillar eng birinchi avtomobillar bilan bir paytda paydo bo'lgan. Ulardan ichki yonuv dvigatellari o'rniga elektrodvigatellar, batareyalar va dvigatel aylanishlar soni regulyatoridan foydalanilgan.

Hozirgi davrdagi globallashuv jarayonining taʼsiri ayniqsa atrof – muhitning ifloslanishi, er va energiya resurslarining cheklanganligi va texnikaning rivoji avtomobilsozlikda, deyarli 100 yillarda beri quvvat manbai bo'lgan ichki yonuv dvigatellarini (IYoD) sekin astalik bilan muqobil, ekologik toza manbalar bilan almashtirilmoqdi. Ko'pchilikning fikricha, bu borada elektromobillar istiqbolli kelajakka ega (9.1 - rasm).

Elektromobillar nafaqat ekologik toza, balki ularni boshqarish dinamikasi yuqori. CHunki tezlanishning yuqoriligi xaydovchida ijobiy emotsiyalarning kuchaytirib, uni xaytor qoldirishi ham mumkin. CHunki gaz pedalini bosgan zag'oti g'ildiraklarga shu onda burovchi moment uzatiladi va avtomobil o'z joyidan tez qo'zg'aladi.



9.1-rasm. Elektromobilning kuch qurilmasi

Hozirda elektromobillarning asosiy bozorlari AQSH, Yaponiya, Xitoy va Evropa davlatlari hisoblanadi. Asosiy ishlab chiqaruvchilar kompaniyalar esa, Nissan (Leaf), Mitsubishi (i MiEV), Toyota (RAV4EV), Honda (FitEV), Ford (Focus Electric), Tesla (Roadster i Model S), Renault (Fluence Z.E. i ZOE), BMW (Active C), Volvo (C30 Electric).

Elektromobil bir yoki bir nechta elektrodvigatel yordamida harakatga keltiriladigan transport vositasi hisoblanadi. Bunda elektrodvigatellar akkumulyator batareyalari, quyosh batareyalari yoki yonilg'i elementlaridan tok isteʼmol qiladi. SHulardan eng keng tarqalgani akkumulyator batareyali tizimdir.

Akkumulyator batareyalar doimiy zaryadlashni talab etadi, ularni tashqi tok manbalaridan, tormozlash energiyasini rekuperatsiya qilgan holda, hamda elektromobil bortidagi generator yordamida zaryadlash mumkin. Bunda generatorning yuritmasi IYoD yordamida harakatga keltiriladi, biroq bunday sxema elektromobil emas gibrid avtomobil turiga kiradi.

IYoD bilan jixozangan avtomobilga nisbatan elektromobillar sodda konstruktsiyaga ega, haraktlanuvchi qismlari kam, demak ancha ishonchli hisoblanadi.

Elektromobillarning asosiy elementlariga quyidagilar kiradi: akkumulyator batareyasi, elektrodvigatel, transmissiya, bort zaryadlovchi qurilmasi, invertor, o'zgarmas tok o'zgartgichi, elektron boshqaruv tizimi.

Tortuvchi akkumulyator batareyasi elektrodvigatellarni tok bilan taʼminlaydi. Ular bir-biri bilan ketma - ket ulangan modullardan tashkil topgan litiy - ionli akkumulyator batareyalaridan tashkil torgan. Undan chiqishdagi oʻzgarmas tok kuchlanishi taxminan 300 V ni tashkil etadi. Akkumulyator batareyasi sigʻimi elektrodvigatel quvvatiga mos boʻlishi zarur.

Elektrodvigatel zarur boʻlgan burovchi momentni hosil qilib beradi. Elektromobillarda quvvati 15 dan 200 kVt gacha boʻlgan uch fazali oʻzgaruvchan tokli sinxron (asinxron) elektr mashinalari qoʻllaniladi.

Elektromobil transmissiyasi ancha sodda, koʻp modellarda bir bosqichli tishli reduktorlar qoʻllaniladi. Invertor esa akkumulyator batareyasidagi yuqori kuchlanishli oʻzgarmas tokni elektrodvigatel uchun uch fazali oʻzgaruvchan tokka aylantirib beradi.

Oʻzgarmas tok oʻzgartgichi qoʻshimcha 12 V li akkumulyator batareyasini zaryadlab turadi, u esa barcha elektr jixozlarini tok bilan taʼminlaydi (yoritish, siganilizatsiya va boshq.).

Elektron boshqaruv tizimi harakat havfsizligi, energiyani tejash va yoʻlovchilar komfortini taʼminlashga yoʻnalgan koʻpgina funktsiyalarni bajaradi:

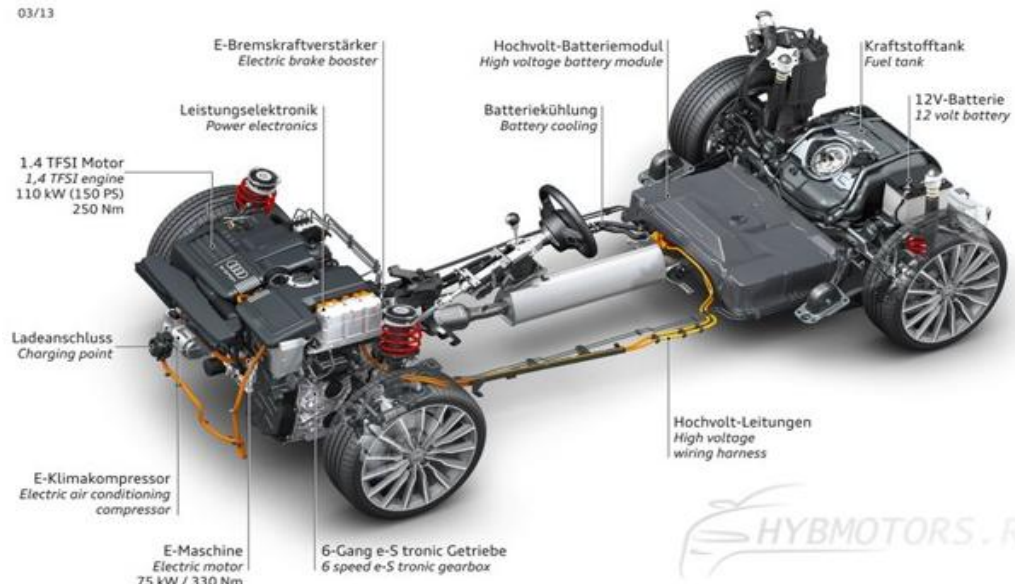
- yuqori kuchlanishni boshqarish;
- tortishni rostlash;
- optimal harakatlanish rejimini taʼminlash;
- ravon tezlanishni boshqarish;
- akkumulyator batareyasi zaryadlanishini baholash;
- rekuperativ tormozlashni boshqarish;
- energiyadan foydalanishni nazorat qilish.

SHunga qaramasdan elektromobillarning quyidagi kamchiliklari, ularni ommaviy ishlab chiqarishga hozircha toʻsqinlik qilmoqda:

- narxining qimmatligi (50 ming \$ va undan yuqori);
- avtonomlikning cheklanganligi (toʻliq zaryadlanish taxminan 150 - 200 km masofaga etadi);
- akkumulyatorlarni zaryadlash vaqtining koʻpligi (6 - 10 soat).

9.2. Gibril transport vositalari

Elektromobillarning sanab oʻtilgan kamchiliklari qaysidir maʼnoda gibril kuch qurilmalari yordamida oʻz echimini topmoqda. Gibril kuch qurilmalari elektrik tizim bilan boshqariladigan zamonaviy benzinli dvigatel va elektromotrlarning birgalikda juftligidir. Bunday juftlik mashinaning harakat rejimlari bilan mos ravishda energiya sarfini rostlash imkonini beradi (9.2 - rasm).



9.2-rasm. Gibrid kuch qurilmalari

Gibrid kuch qurilmalarining asosiy vazifalari quyidagilar:

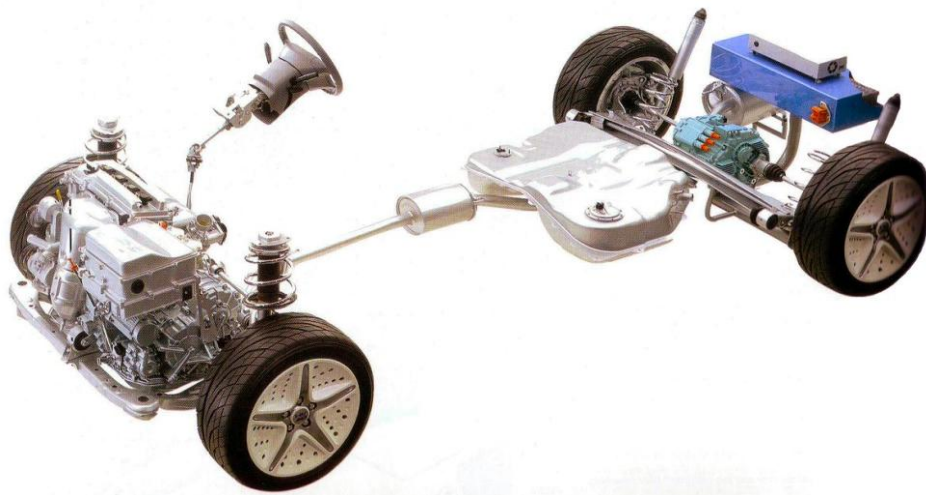
- kerakli tezlikka energiyaning darhol uzatilishi hisobiga keskin erishi, bunda avtomobilning eng zo'r ekspluatatsion xususiyatlari saqlanib qolishi kerak;
- tormozlashda hosil bo'ladigan energiyaning bir qismi elektr tokiga, qolgani esa issiqlikka aylantirish hisobiga energiyani tejash. Boshqa turdagi avtomobillarda tormozlash energiyasi 100% issiqlikka aylanadi;
- avtomobil zamonaviy energiya sarfini boshqarish tizimi bilan jixozlanadi;
- avtomobilning tashkil etuvchi qismlari massasi va gabaritlarining kamayishiga erishiladi.

b. Gibrid kuch qurilmalarining ishlashi

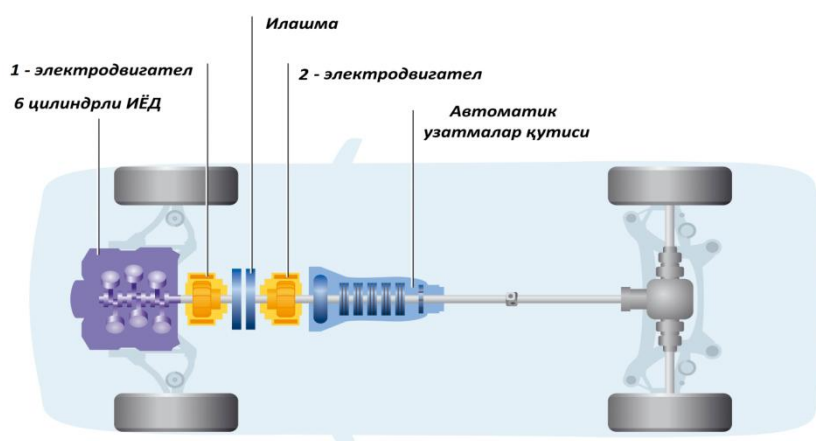
Avtomobil harakatni boshlashganda va kichik tezliklarda harakatlanganda faqat elektromotorlar ishlaydi. Keyinchalik, tezlik oritishi jarayonida va odatish harakat rejimlarida elektromotorlar bilan birga benzinli dvigatel ham ishlaydi (9.2 - rasm).

Dvigatelning quvvati g'ildiraklarni harakatga keltiruvchi elektromotorlar, hamda generator orasida taqsimlanib, generator barareyalarni zaryadlab turadi. Tezlashish (razgon) paytida esa dvigatelning quvvati batareyalarning energiyasi bilan to'ldirib boriladi.

Tormozlash vaqtida elektrmotorlar generator vazifasini bajarib batareyalarni qayta zaryadlaydi. To'xtaganda dvigatel avtomatik tarzda o'chadi (9.3 - rasm).



9.3-rasm. Toyotagibrid avtomobilining shassisi



9.4-rasm. Daimler Chrysler kompaniyasining gibrid avtomobili transmissiyasi sxemasi

Gibrid kuch qurilmalarining asosiy tashkil etuvchilari

Gibrid uzatmalar qutisi ham benzinli ham elektr dvigatellarini nazorat qilib, quvvatni kerakli yoʻnalishga yoʻnaltirish imkonini beradi.

Ichki yonuv daigateli yuqori tezliklarni taʼminlab beradi, elektrodvigatellar esa qoʻshimcha quvvatni beradi. Elektrodvigatellarning qoʻllanilishi maʼlum maʼnoda yonilgʻini tejaydi va atmosferani zaharlashni kamaytiradi. Ular bir birini toʻldirgan holda ratsional rejimda ishlaydi. SHunday boʻlsada, yuqori samarali va tejamkor benzinli IYoD gibrid kuch qurilmalarining asosiy energiya manbasi hisoblanadi.

Qurilmaning yuqori kuchlanishli elektrodvigatelikichik oʻlchamli, elektromotor va elektrogeneratorning murakkab kompleksi boʻlib, avtomobilni ravon tezlashish imkoniyatini beradi.

Energiyani taqsimlovchi asosiy komponentplanetar mexanizmboʻlib,benzinli dvigatel, elektromotor va generatorlarning birgalikdagi ishini taʼminlab beradi.

Energetik markazgibrid qurilmaning energiya sarfini nazorat qilish, energiyani batareyalarda saqlash, zaryadlash kabi oshlarni bajaradi.

Invertor o'zgarmas tokni o'zgaruvchan tokka aylantirib, elektromotrlarni ta'minlaydi.

Gibrid avtomobillarning ba'zi afzalliklarini ko'rib chiqamiz:

- Yonilg'i va energetik resurslarni tejash (kamida 20%). SHuningdek elektromotor mustaqil tarzda energiya ishlab chiqara oladi.
- Klassik avtomobillarga nisbatan gibridlar ekologiyaga ancha kam zarar etkazadi.
- Odatiy benzinli dvigatellarga nisbatan uzoq masofani bosib o'tadi.
- Gibridlarning akkumulyator batareyalari elektromobillarga nisbatan ancha engil va ishlatishga qulay.
- Elektrodvigatel deyarli shovqinsiz ishlaydi.
- Gibrid avtomobil shahar sharoitida IYoDsiz harakatlanishi mumkin.

Biroq gibridlar quyidagi kamchiliklardan holi emas:

- Elektrodvigatellar akkumulyatorlari doim ishlatib turilishi kerak, aks holda ularning hizmat muddati qisqaradi. Bundan tashqari, ular o'z holicha zaryadsizlanishi mumkin va keskin harorat pasayinini ko'tara olmaydi. Ularni utilizatsiya qilish muammosi bor.
- Dvigatelning konstruksiyasi murakkabligi unga hizmat ko'rsatishni qiyinlashtiradi va qimmat. Ehtiyot qismlarni topish qiyin.
- Gibrid avtomobillarning narxi o'rtadan ancha qimmat.

SHunga qaramasdan gibrid avtomobillarni ishlab chiqarish riqojlanmoqda va doimiy takomillashtirishda.

c. Haydovchisiz boshqariladigan transport vositalarining istiqbollari

Ilm - fan va texnika, texnologiyalarning yutuqlari izchillik bilan hayotimizga tadbiq qilinmoqda. Sanoatni robotlashtirish bilan birga, yuk va yo'lovchilarni tashishni ham avtomatlashtirish jadal rivojlanmoqda. Bu borada haydovchisiz boshqariladigan transport vositalarining rivojlanishi istiqbolli hisoblanmoqda. Ayniqsa yuk va yo'lovchi tashuvchi kompaniyalar bundan manfaatdor.

Zamonaviy pilotsiz avtomobillarda Bayesning [bir vaqtning o'zida lokalizatsiya va xaritalarni qurish metodiga](#) (SLAM, Simultaneous localization and mapping) asoslangan algoritm qo'llaniladi. Algoritmning ishi mohiyati shundaki, avtomobil datchiklari (real-time) va xarita (offline) ma'lumotlarini o'zaro muvofiqlashtiradi. SLAM va harakatlanuvchi ob'ektlarni kuzatish va aniqlash metodi (DATMO, detection and tracking of moving objects) Google tomonidan ishlab chiqilgan va hozirda qo'llanilmoqdi.

Baʼzi tizimlar infrastruktura tizimlariga tayanadi (masalan, yoʻldagi yoki uning atrofidagi), biroq ancha ilgʻor texnologiyalar yoʻnalish va tezlikni tanlashdagi inson omilini [kameralar](#), [sensorlar](#), [radarlar](#) va [sputnikli navigatsiya tizimlarining](#) nabori hisobiga immitatsiya qilish imkonini beradi.

Odatiy oʻrnatiladigan datchiklar:

- [LIDAR](#) – optik tanish dalnomeri
- Sterio koʻrish tizimi
- [Global pozitsiyani aniqlovchi tizim](#) ([GPS](#), [GLONASS](#))
- [Girostabilizator](#)

Avtomobillarni avtomatlashtirishda Avtomobil muhandislari jamiyati (SAE) tomonidan ishlab chiqilgan tasnif 6 ta darajaga ega:

- **0 – daraja:** mashina ustidan nazorat yoʻq, biroq xabarlash tizimi mavjud boʻlishi mumkin
- **1 – daraja:** xaydovchi istalgan onda boshqaruvni oʻz qoʻliga olishga tayyor turishi kerak. Quyidagi avtomatlashtirilgan tizimlar mavjud boʻlishi mumkin: [kruiz-nazorat](#) (ACC, Adaptive Cruise Control), avtomatik parkovka qilish tizimi va harakatlanish boʻlagidan chiqib ketishdan ogohlantiruvchi tizimning 2 - avlodi (LKA, Lane Keeping Assistance).
- **2 - daraja:** xaydovchi, agar tizim oʻzini oʻzi boshqara olmasa boshqaruvni oʻz qoʻliga olishi kerak. Tizim tezlanish, tormozlash va rulni (yoʻnalishni) boshqaradi. Tizim oʻchirib qoʻyilishi mumkin.
- **3 - daraja:** xaydovchi harakatlanish oldindan maʼlum yoʻllarda mashinani nazorat qilmaydi (masalan, avtobanlarda (avtoma-gistrallar tarmogʻi)), biroq boshqaruvni oʻz qoʻliga olishga tayyor tarishi kerak.
- **4 - daraja:** 3 - darajaga oʻxshash, lekin haydovchining diqqatini talab etmaydi.
- **5 - daraja:** Inson tomonidan faqat tizimni ishga tushirish va borish manzilini kiritishdan boshqa xech qanday xatti-harakat talab etilmaydi. Avtomatlashtirilgan tizim qonun bilan taʼqiqqlanmagan ihtiyoriy manzil nuqtasigacha etib borishi mumkin.

Afzalliklari va kamchiliklari.

Iqtisodiy afzalliklari

- yoʻl transport hodisalarining (YTH) tubdan kamayishi va inson talofatlarining deyarli yoʻqligi, oqibatda sugʻurta va birinchi yordam koʻrsatishga ketadigan sarf - harajatlarning sezilarli kamayishi;
- yuk va yoʻlovchilarni tashish harajatlarning xaydovchilar ish xaqi va ularning dam olish vaqtlari hisobiga kamayishi, xamda yonilgʻini tejash;
- transport oqimlarini markazlashtirilgan boshqarish hisobiga yoʻllardan foydalanish samaradorligining oshishi;
- karshering (transport vositalarini ijaraga va prokatga berish tizimi) turidagi tizimlarning rivoji hisobiga shaxsiy avtomobillarga boʻlgan talabning pasayishi;
- yoʻllarning oʻtkazish qobiliyati harakat boʻlaklarining eni torayishi hisobiga yaxshilanadi (keyingi istiqbollarda).

Ijtimoiy afzalliklar

- robotlashtirilgan avtomobillarda xaydovchilik guvohnomasiga ega bo'lmagan odamlar, balki yosh bolalarning ham o'zi harakatlanishi imkoni paydo bo'ladi;
- transport vositasini boshqarish uchun hozirda sarf bo'layotgan vaqtni tejash, boshqa muhim ishlar bilan shug'ullanishga yoki dam olishga imkon tug'diradi.

Boshqa afzalliklar

- tabiiy va texnogen fojialar (katastrofa) yoki urush vaqtida xavfli zonalar bo'ylab yuklarni tashish imkoni.
- keyingi istiqbollarda avtomobil parklari sonini optimallashtirish va ularda muqobil energiya manbalarini qo'llash hisobiga global ekologik yuklanishni kamaytirish rejalari.

Kamchiliklar

- etkazilgan zarar uchun mas'uliyat;
- avtomobilni mustaqil boshqarish imkonining yo'qligi. Ehtimol avtomobilni bevosita boshqarishni hohlovchilarga hozirgi avtomotopoyga trassalarga o'hshash mahsus yo'llar ajratib beriladi, ularda qo'shimcha havfsizlik choralari qo'rilgan bo'lib, avtonom avtomobillar harakatlanadigan yo'llar tarmog'idan ajratilgan bo'ladi.
- Yong'in havfsizligi ishonchliligi past.
- Kritik vaziyatlarda xaydovchilarni boshqarish tajribasining yo'qligi.
- Transport vositalarini boshqarish bilan bog'liq bo'lgan shaxslarning ish o'rinlari yo'qolishi.
- Maxfiylikning yo'qolishi.

Nazorat savollari.

1. Elektromobillarni paydo bo'lish tarixini tushuntiring ?
2. Elektromobillarni tizilishi va ishlash printsiplarini tushuntiring ?
3. Gibrid transport vositalari tuzilishini tushuntiring ?
4. Gibrit kuch qurilmalarining asosiy tashkil etuvchilarini tushuntiring ?
6. Haydovchisiz boshqariladigan transport vositalarining istiqbollarini tushuntiring ?

Glossariy

1. Elektr toki - Zaryadlangan zarralarni bir tomonga tartibli xarakati
2. Elektr sxemalar - Xar bir avtomobillarning alohida elektr sxemalari
3. Avtomobilga qo'yilgan Davlat standartlari - Avtomobilga qo'yilgan xar bir detal davlat standartidan o'tilgan bo'lishi kerak
4. Generator - Mexanik energiyani elektr energiyasiga aylantirib beruvchi qurilma
5. Kuchlanish rostlagichi - Elektr tokini quvvatini rostlab berish uchun xizmat qiladi
6. Diod - Ikki oyoqli bir tomonga tok o'tkazgich
7. Tranzistor - Uch oyoqli bir tomonga tok o'tkazgich
8. Akkumlyator batareyasi - Kimyoviy energiyani elektr energiyasiga aylantirib beradi
9. Plastinalar - Musbat va manfiy qo'rg'oshindan tayyorlanidi
10. Seperator - Musbat va manfiy plastinalar o'rtasida izolyator vazifasini bajaradi
11. Elektrolit - Sulfat kislatani distirlangan suvdagi eritmasi
12. Startyor - Elektr dvigatel bilan jixozlangan qurilma
13. Yuritmal mexanizm - Maolom ishni bajaruvchi detallar to'plami
14. O't oldirish - Karbyuratorli dvigatellarning tsilindrlarida yonil'yi - havo aralashmasini tsilindrlarning ishlash tartibiga mos ravishda, o'z vaqtida ishonchli o't oldirish uchun xizmat qiladi
15. Kontaktli o't oldirish - Uzgich – taqsimlagichdagi kontaktlar orqali tokni o'tkazish
16. Teshib o'tish kuchlanishi - Svechalardagi tirqishlardan tokni to'g'ri o'tkazish
17. Uzgich – taqsimlagich - Bitta qobiqda joylashgan ikki hil ishni bajaradigan mexanizm
18. Ilgarilatish burchagi - Svechaga berilgan tokni burchak ostida kechroq va oldinroq berishga aytiladi
19. Markazdan qochma - Uzgich - taqsimlagich ichida joylashgan mexanizm.
20. Vakuum-rostlagich - Karbyuratori siyraklanish hosil bo'lganda ishga tushuvchi mexanizm
21. Oktan-korrektor - Dvigatel taomirlanganda yondirish paytini qo'yadigan mexanizm
22. O't oldirish g'altak - Past kuchlanishli tokni yuqori kuchlanishli toka aylantirib beradigan qurilma
23. Variator - Kuchlanish ko'payganda tokni saqlab turuvchi qurilma.
24. Elektron o't oldirish - TSilindrda aralashmani o't oldirishda elektron boshqarish
25. Magnitoelektr - Tokni boshqaruvchi element
26. Xoll datchiklari - Tokni elektron boshqarish datchigi
27. Mikroprotessor - Mikrosxemalar bilan jixozlangan element
28. SHamlar (svecha) - TSilindrda anuvchi aralashmani alangalatib beruvchi element
29. SHamlarning issiqlik tavsifnomasi - Issiqlik berish darijasi
30. Nazorat-o'lchov asboblari - Nazorat-o'lchov asboblari (NO'A) xaydovchiga avtomobilning agregatlari, alohida tizmlarining holati va meoyorida ishlayotganligi haqida habar berib turish uchun xizmat qiladi
31. Spidometr - Avtomobil tezligi to'risida maolomot beradi
32. Taxometr - Avtomobilni bir kunda bosib o'tgan yo'li bo'yicha maolomot beradi
33. Taxospidometrlar - Avtomobilni bosib o'tgan yo'li bo'yicha yozib oladi.
34. Taxograflar - Avtomobilni ishlashi davrida bosib o'tgan yo'lini yozib oladi
35. Faralar - Yo'lni yorituvchi elementlar
36. Gomofokal - Avtomobil aerodinamikasiga mo'ljallangan faralar

37. Ellipsson - Avtomobil aerodinamikasiga mo'ljallangan faralar
38. Galogen lampalar - Yo'lni o'ta yaxshi yorituvchi faralar
39. Yoruqlik-darak berish - Harakat xavfsizligini taominlash maqsadida yo'l harakati ishtirokchilariga avtomobilning harakat o'zgarishni yaoni tezlikni kamaytirish - tormozlash, burilish, quvib o'tish, to'xtash va avtomobilning o'lchamlari 'aqida maolomot beradi.
40. Ketingi faralar - Ketingi faralar tormozlashda yorug'lik signali berish (stop-signal), burilish oldidan yorug'lik signali berish va mashinaning nomer belgisini yoritishga xizmat qiladi .
41. Benzinni purkab beruvchi - yonilg'i va havoni ajratilgan 'olda meoyorlash, berilayotgan 'avoga mos ravishda yonilg'ini turlicha berilishi;
- meoyorlashning asosiy dasturini ko'plab omillar bo'yicha korrektsiyalash (yuklanishlar va tezliklar rejimiga, 'avo va sovitish suyuqligining 'aroratiga, atmosfera bosimiga va boshqalarga qarab);
 - ishlatilgan gazlarni λ - zondli tizimlarda neytrallash uchun aralashmani talab etilgandek aniq moslash;
 - dvigatelning tejamkorligi, quvvati foiz ko'rsatkichlarini 5-15 foizga yaxshilash, tash'ishlash, o'ziga-o'zi tashxis qo'yish;
42. Elektron boshqaruv - Elektron boshqaruv bloki yordamida salt yurish tizimini boshqarish uchun drossel to'siqchasi korpusiga, drossel to'siqchasi 'olatini aniqlovchi datchik o'rnatilgan. Datchik boshqaruv blokiga doimiy ravishda signallar yuborib turadi. Boshqarish esa salt yurish klapani orqali amalga oshiriladi. Boshqa tizimlar ham shu yo'sinda boshqariladi.
43. Rele - Tokni bir hilda o'tkazib beradi.
44. Saqlagichlar - Elektr jixozlarini yaoniy isteomalchilarni kuyishdan saqlaydi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Mirziyoev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – T.: “O’zbekiston”, 2017. -488 b.
2. O’zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo’yicha Xarakatlar strategiyasi to’g’risida. 2017 yil 7 fevral, PF-4947-son farmoni.
3. Maxmudov G.N. Avtomobillarning elektr va elektron jihozlari. – T.: Istiqolol, 2000. – 206 b.
4. Mahmudov G'.N. Avtomobillarning elektr va elektron jihozlari. Darslik. 2-chi nashr. – T.: Noshir, 2011. – 304 b.
5. Ютт В.Э. "Электрооборудование автомобилей". Учебник для студентов высших учебных заведений, 4-е издание. – М.: Транспорт, 2006. – 440 с.
6. Том Дентон. Аутомобиле Элестрисал анд Элестронис Системс. Фоурт Эдитион. – New Ёрк: Роутледге, 2012. 703 п.
7. Трантер А. Электрическое оборудование автомобилей. –СПб.: Алфамер Паблисхинг, 2003. – 288 с.
8. Богатырев А.В., Лехтер В.Р. Тракторы и автомобили. Учебник. – М.: КолосС, 2007. – 400 с.
9. Соснин Д.А., Яковлев В.Ф. Новейшие автомобильные электронные системы. – М.: Солон-Пресс, 2005. – 240 с.

Интернет сайтлар

10. www.gov.uz – Ўзбекистон Республикаси ҳукумат портали.
11. www.lex.uz – Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси.
12. <http://www.зийо.нет>– Таълим портали.
13. <http://www.мади.ру> – Москва автомобил-йўллар институти сайти
14. <http://www.енгине.ру>.
15. <http://www.двс-forever.ru>
16. <http://www.двиганн.народ.ру>

II. TAJRIBA MASHG'ULOT MATERIALLARI

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI**

Namangan muhandislik - qurilish instituti

**“Transport logistikasi”
kafedrasi**

Avtomobillarning elektr jixozlari va elektron tizimlari fanidan laboratoriya
ishlarini bajarish uchun

USLUBIY KO'RSATMA

NAMANGAN 2022

Avtomobillarning elektr jixozlari va elektron tizimlari fanidan laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatma. kat.o'q.X.Ataxanov. Namangan: NamMQI. 2022 y. 40 bet.

Ushbu uslubiy ko'rsatma «5310600 –Transport vositalari muxandisligi (AT)» yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, u shu yo'nalishni Davlat ta'lim standarti, o'quv rejasi va fan dasturi asosida tayyorlandi.

Mazkur uslubiy ko'rsatma talabalarni «Avtomobillarning elektr jixozlari va elektron tizimlari» fanidan olingan bilimlarini fan bo'yicha olgan nazariy va amaliy bilimlarini laboratoriyada mustahkamlash, ko'rish va tushunish hamda talabalarni adabiyotlardan foydalanish ko'nikmasini rivojlantiradi.

Tuzuvchi: X. Ataxanov. “Transport logistikasi” kafedrası kat.o'q.

Taqrizchi: J.Xolmirzaev. dots, t.f.n.

Ushbu uslubiy ko'rsatma Transport logistikasi kafedrasining “__” _____ 2022 yildagi yig'ilishida (majlis bayoni «№__») ko'rib chiqildi va ma'qullandi.

Uslubiy ko'rsatma institut ilmiy-uslubiy kengashining 2022 yil «__» «____» №__ sonli yig'ilishida muhokama qilingan va foydalanishga tavsiya etilgan. (ro'yxat raqami №__)

KIRISH

Milliy istiqlol mafkurasini ko'p millatli O'zbekiston halqining ezgu g'oyasi, ozod va obod Vatan, erkin va farovon hayot barpo etish yolidagi orzu-intilishlari, hayotiy ideallarini o'zida aks ettiradi

O'zbekistonning mustaqil taraqqiyot strategiyasini, o'zbek halqining buyuk davlat barpo etish yo'lidagi maqsadlarini, milliy istiqlol mafkurasining mohiyatini talabalar ongiga singdirishda tahlil-tarbiya, targibot va tashviqotning samarali usul va vositalaridan oqilona foydalanishni taqozo etadi

Milliy istiqlol mafkurasini yoshlar qalbi va ongiga singdirish tahlil-tarbiyaning turli shakllari orqali amalga oshiriladi:

- milliy istiqlol mafkurasining singdirishning differentsial pedagogik-psixologik dasturini yaratish;
- kadrlar tayyorlash milliy dasturi asosida o'quvchi-talabalar ongida milliy goya va milliy istiqlol mafkurasini shakllantirish ishlarini uzluksiz tarzda olib borish;
- o'quv dasturi, darslik va qo'llanmalarda milliy istiqlol mafkurasini goyalarini aks ettirish;
- pedagogik kadrlarning mafkura borasidagi bilimlarini chuqurlashtirish;

Qo'yilgan vazifalardan kelib chiqib, transport vositalaridan foydalanuvchi tashkilotlar, o'quv kollejlari uchun yuqori malakali bakalavrlar yetkazib berishda ham tahlil mazmunini milliy istiqlol g'oyalari bilan to'ldiruvchi va boyitib borish lozim bo'ladi.

Yuqoridagi zamonaviy texnika va texnologiyalarning ishlatish yoki yangi avlodga milliy istiqlol g'oyasini yetkazish uchun jahon standartlari darajasidagi fan va texnika hamda ilg'or tajriba va texnologiyalarni eng so'nggi yutuqlaridan xabardor bo'lgan raqobatbardosh, o'z sohasini ham ilmiy, ham amavliy bilgan pedagog mutaxassislar tayyorlashdir «5310600 Yerusti transport tizimlari va ularni eksploatatsiyasi» yo'nalishi uchun «Transport vositalarining elektr tizimlari va elektron jixozlari» fani laboratoriya ishlari muxim bo'lib, u boshqa bir qator kasbiy fanlarini o'rganish uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Keyingi yillarda har bir talaba tajriba ishini bajarishda qilinadigan ishlarga ega bo'lishi ularga chuqur bilim olishlariga imkoniyatni yanada oshirdi. SHu bilan birga ushbu ko'rsatmadan samarali foydalanish uchun o'rganiladigan bilim hajmini avvaldan savollar, so'rovlar va boshqa shakllardan talabalarga yetkazish maqsadga muvofiq bo'ladi.

I. Tajriba ishining maqsadi va uning mutaxassislar tayyorlashdagi o'rni

I.1. Tajriba ishining maqsadi va vazifalari

Tajriba ishining maqsadi-zamonaviy texnik talablar asosida talabalarga avtomobillarining elektr jixozlarining konstruksiyasi va nazariyasi bo'yicha, hamda avtokorxonadagi tsexda qilinadigan ishlar bo'yicha puhta bilim berishdan iboratdir.

O'zbekiston Respublikasida chiqarilayotgan va avtokorxonalarda keng tarqalgan avtomobillarning elektr jihozlarini ta'mirlash ishlari vazifasi va nazariy asoslari to'grisida umumiy tushunchalarni o'rganish ko'zda tutilgan.

Fanni o'rganish natijasida talaba quyidagilarni bilishi lozim:

- transport vositalarni elektr jixozlarini tarixi;
- transport vositalarini elektr jixozlarini tuzilishi va strukturasi;
- avtomobillarning elektr jixozlarida ishlash printsiplari;
- avtomobilning elektr jihozlarini turli sharoitlarda ishlashi;
- avtomobillarning elektr jixozlarini ta'mirlanishi;
- avtomobillarni elektr jixozlarini bir-biridan farqi;

II.2. Tajribada o'rganadigan muammolari

- avtomobillarni elektr jixozlarini tuzilishini o'rganish;
- avtomobillarni elektr jixozlarini strukturasi puxta o'rganish;
- avtomobillarni elektr jixozlar qismlarini o'rganish;
- avtomobillarni elektr jixozlarini ta'mirlanishini o'rganish;
- avtomobillarning elektr jixozlaridagi generatorlarni farqi o'rganish;
- avtomobillarning elektr jixozlarini atrof-muhitga tahsirini kamaytirish;
- avtomobillarning elektr jixozlarini tejamli foydalanish; avtomobillarning elektr jihozlarin tashabbuskorlikni, ratsionalizatorlik va ixtirochilikni rivojlantirish;

1-Laboratoriya ishi

Mavzu: Akkumulyator batareyasining texnik holatini aniqlash

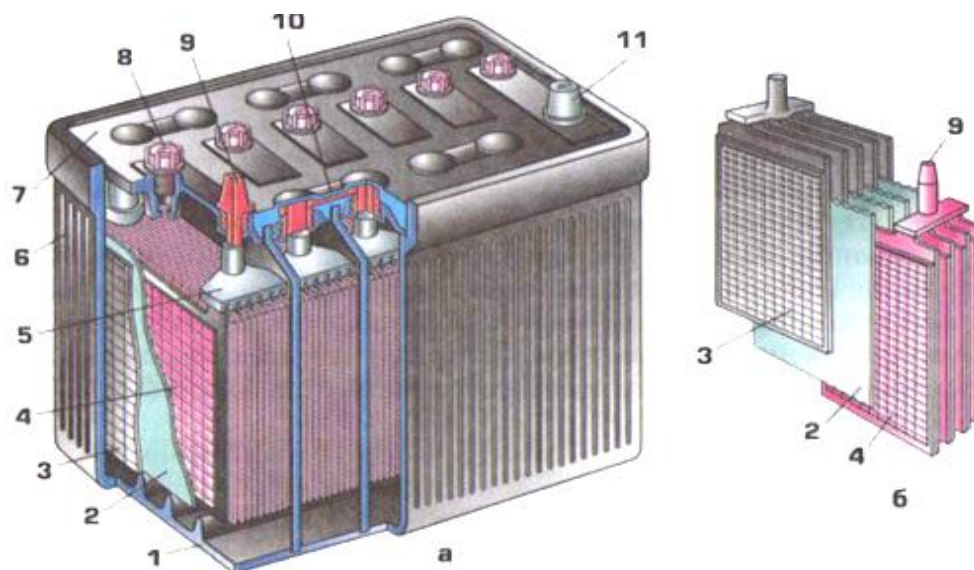
Tajriba ishni o'tkazishdan maqsad:

1. Akkumulyator batareyasini tuzilishi va ishlashi haqida bilimlarini mustahkamlash.
2. Tekshiriladigan akkumulyator batareyasini turi va belgilanishini o'rganish.
3. To'liq zaryadlangan va zaryadsizlanganda elektrolitni zichligini o'rganish.
4. NIIAT-AG yoki AZ-3 yuklanish vilkasi ishlatishni o'rganish.
5. elektrolitlar tayyorlashni o'rganish.
6. Vol'tmetrlarni ishlashini o'rganish.
7. Kuchlanish bo'yicha akkumulyator batareyasini holatini aniqlash.

Jihozlar va tavsiya etilgan o'quv ko'rsatmalar:

1. Areometr
2. Haroratni o'lchash uchun termometr va 2.7 vol'tmetr

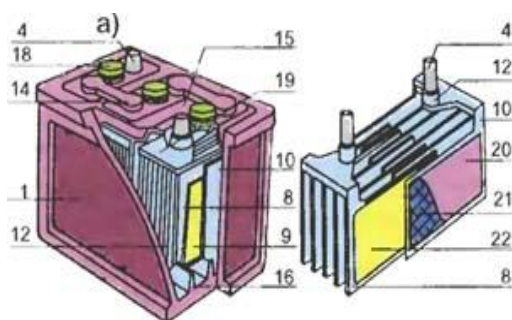
3. Yengil avtomobilini akkumulyator batareyasi
4. Akkumulyator batareyasidagi nuqsonlarni aniqlaydigan voltimetrlar
5. Akkumulyator batareyasini tekshirish jihozlari
6. Rangli plakatlar va o'quv jihozlari
7. Avtomobilda ishlatiladigan 6-ST-60 akkumulyator batareyasi.



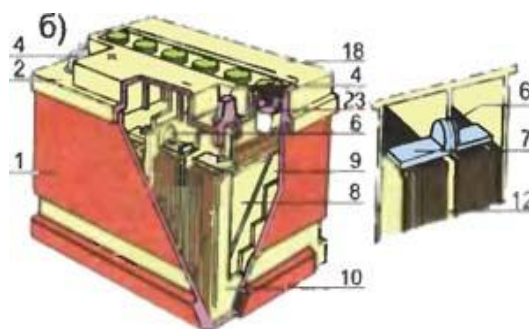
1 - rasm. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyatorlar batareyasini tuzilishi.

1 - bak tubidagi chiqiq qovrg'a; 2 - separator; 3 - manfiy qutb plastinasi; 4 - musbat qutib plastinasi; 5 - qutbli shtirp; 6 - qobiq; 7 - qo'qoq; 8 - elektrolit quyish qo'qog'i; 9 - musbat qutbli chiqish; 10 - ko'prikcha peremichka; 11 - manfiy qutbli chiqish;

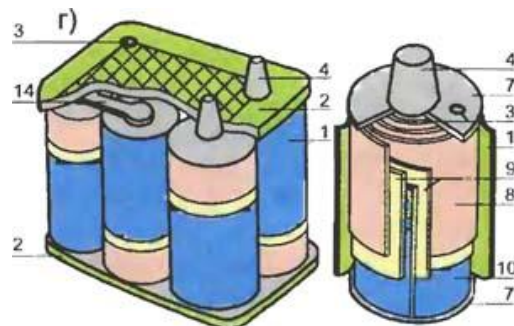
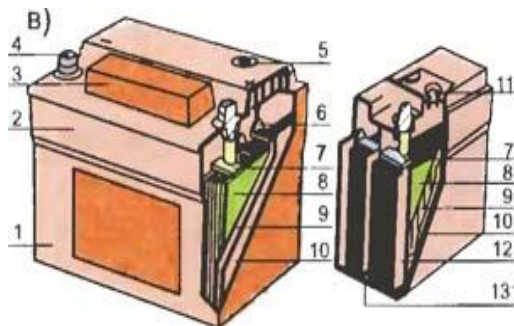
EMS marka quyidagilarni bildiradi: 6 yoki 3 raqamlari batareyalardagi akkumulyatorlar sonini va demak, uning qismlardagi nominal kuchlanishni (birinchi holatda 12 V ikkinchi holatda 6V, ya'ni akkumulyatorlar sonini 2V ga ko'paytirish kerak); akkumulyatorlar sonidan keyingi T harfi "og'ir" degan so'zni bildiradi. Bunday batareyalar o'zining pishiqligi bilan ajralib turadi, ulardan traktor va kombaynlarda foydalaniladi; ST startyor tipidagi batareya; 45 va 150 sig'imi (A. soatda); va e batareya baki qanday materialdan yasalganini bildiradi (mos ravishda plastmassa yoki ebonit); M yoki MS separatorlar qanday materialdan yasalganini (miplast yoki shisha kigizli miplast, R mipor yoki rezina); Z batareya quruq zaryadlanganligini bildiradi; bunday batareyalar quruq se'aratorlari bor zaryadlangan plastinalardan yig'iladi.



a) Xizmat ko'rsatiladigan



b) Kam xizmat ko'rsatiladigan



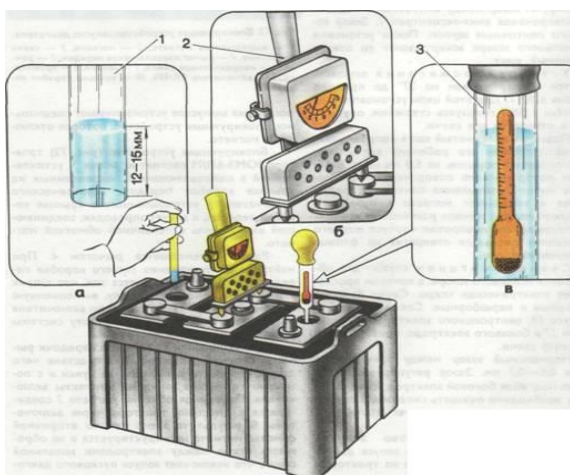
v) Xizmat ko'rsatilmaydigan

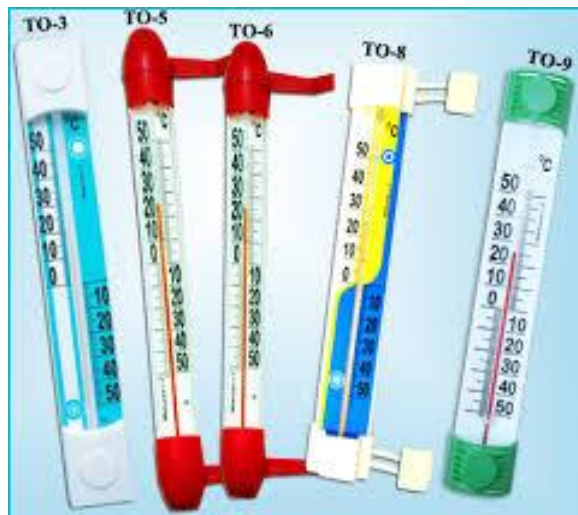
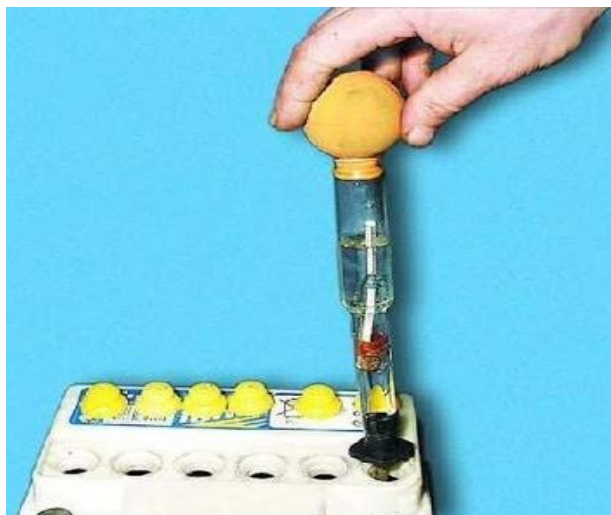
g) Monolitli

2 - rasm. Akkumulyator batareyasini belgilanishi

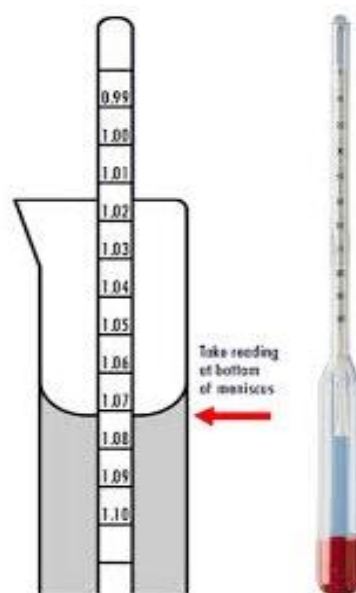


3 - rasm. Akkumlyator batareyasi tekshirish asboblari.





4 - rasm. Akkumulyatorlar batareyasining zaryadlanganligini tekshirish.



5 - rasm. Areometrni tuzilishi.



6 - rasm. Akkumlyator batareyasini zaryad qilish moslamasi.
Ishni bajarish tartibi:

1. elektrolit satxi, mm o'lchash;
2. elektrolit harorati, S o'lchash;
3. Berilgan haroratda elektrolit zichligi kg/m^3

4. Akkumulyator kuchlanishi tekshirish;
5. Akkumulyator e.Yu.K ko'rish;
6. Oxirgi 5-sekundda kuchlanishni, V ko'rish;
7. Qisqa tutashuv mavjudligini aniqlash;
8. Akkumulyator batareyasini vol't-ampere tavsifnomasini aniqlash.

O'lchash jadvalga yozish.

№	Ko'rsatgichlar	O'lchash tartibi					
		1	2	3	4	5	6
1	Elektrolit satxi, mm						
2	Elektrolit harorati S^0						
3	Betilgan haroratda elektrolit zichligi						
4	15^0S keltirilgan elektrolit zichligi						
5	Elektrolit zichligi bo'yicha akkumulyatorni zaryadlanish darajasi						
6	Tinch turgan ABni e.Yu.K. va V						
7	Akkumulyatorni e.Yu.K						
8	Plastinkalar orasidagi qisqa tutashuv mavjudligi						
9	Akkumulyator kuchlanishi, V						
10	Kuchlanish bo'yicha akkumulyatorni zaryadsizlanish darajasi						

O'lchash jadvalga yozish.

№	Ko'rsatgichlar	O'lchash tartibi					
		1	2	3	4	5	6
1	Razryadlangan tok						
2	Kuchlanishdagi razryadlanish						
3	Tutashuvchi tok						
4	Bitta bankadagi tutashuv toki						
5	O'rtacha tutashuv toki						
6	O'rtacha razryadlangan kuchlanish						

Vol't-ampere tavsifnomasi olish.

1. Akkumulyatorni har-bir bankasidagi elektrolit sathini aniqlash.
2. elektrolit haroratini aniqlash.
3. elektrolit zichligini aniqlash.
4. Akkumulyatorni kuchlanishi bo'yicha zaryadlanishi darajasini aniqlash.
5. Akkumulyator batareyasini volt-ampere tavsifnomasi bo'yicha tekshirish.

Hisobotni tuzish tartibi.

1. Akkumulyator batareyasini tuzilishi, turlari haqida ma'lumot.
2. Akkumulyator batareyasini tekshirish to'g'risida ma'lumot.
3. Akkumulyator batareyasini zaryadlash.

2 -Laboratoriya ishi

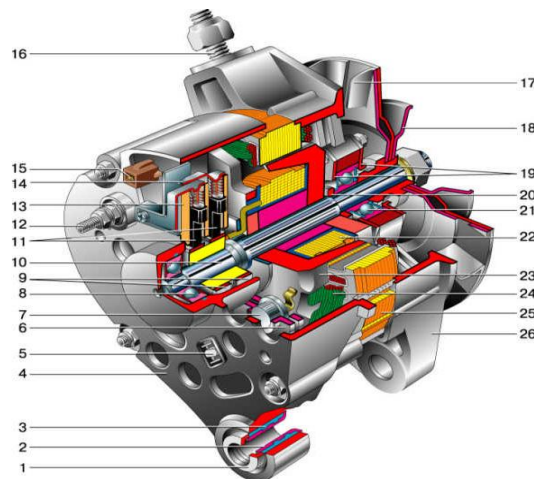
Mavzu: Generatorlar texnik holatini tekshirish

Tajriba ishni o'tkazishdan maqsad:

1. Generator va rele-rostlagichlarni tuzilishi haqida bilimlarni mustahkamlash.
2. Generator va rele-rostlagichni tekshirishga mo'ljallangan tekshirish o'lchov stendlarini tuzilishi va ishlashi bilan tanishish.
3. Generatorni texnik holatini aniqlashni o'rganish.
4. Generator rele-rostlagich va rele - rostlagichsiz ishlaganda elektr tavsifnomasini aniqlashni o'rganish.
5. Sinalayotgan generatorni markasini o'rganish.
6. Nominal kuchlanishni bilish.
7. To'g'rilangan tokning nominal kuchini o'rganish.
8. Nominal quvvatning tekshirishini o'rganish.

Jihoz va tavsiya etilgan qo'llanma va ko'rsatmalar:

1. G-250, G-130, Yengil avtomobilini tok generatori
2. RR-130 va RR24 turidagi kuchlanish rostlagichi
3. KI-967 yoki 532 markali moslama.
4. Generator va rele-rostlagichlarni tuzilishi bo'yicha rangli 'lakatlar.



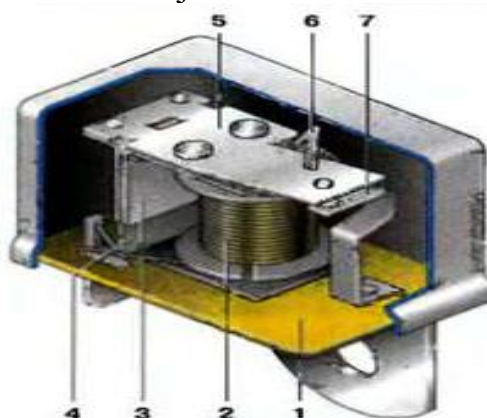
1 - rasm. O'zgaruvchan tok generatorini umumiy ko'rinishi.

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1 - siqiluvchi vtulka | 14 - chiqish "67" |
| 2 - vtulka | 15 - nol' fazani ulagich |
| 3 - bufer vtulka | 16 - generatorni qotirish joyi |
| 4 - orqa qo'qoq | 17 - vintelator qanoti |
| 5 - to'g'rilash blokini qotirish vinti | 18 - shkiv |
| 6 - to'g'rilash bloki | 19 - plastinka |
| 7 - diod | 20 - xalqa |
| 8 - orqa podshipnik | 21 - oldingi podshi'nik |
| 9 - kontakt xalqa | 22 - rotor chulg'ami |
| 10 - rotor vali | 23 - rotor |
| 11 - shetka | 24 - stator chulg'ami |
| 12 - chiqish "30" | 25 - stator |



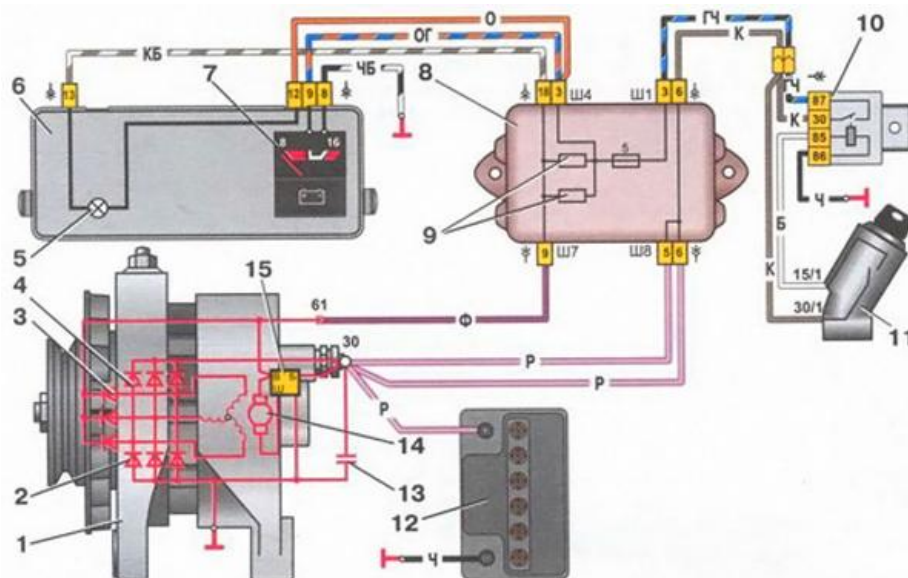
2 - rasm. Generatorning qismlari.

1 - gayka va shayba; 2 - shkiv; 3 - oraliq shayba; 4 - plastinani ushlab qotiruvchi bolt; 5,12 - oldingi va orqa qo'qoq; 6, 9 - podshipniklar; 7 - ushlovchi plastina; 8 - rotor; 10 - podshipnik qistirgichi; 11 - stator; 13 - siquvchi bolt; 14 - rostlagich bloki; 15 - rostlagich blokini qotiruvchi bolt; 16 - kojux; 17 - kojux maxkamlovchi bolt; 18 - shetkaushlovchi; 19 - shetkaushlovchini maxkamlovchi bolt; 20 - shetka; 21 - shetka 'rujinasi.



3 - rasm. RRS 528 rele-rostlagichi.

1 - korpus; 2 - sim o'rami; 3 - yakor; 4 - yarmoq; 5 - egiluvchi plastini; 6 - tok cheklagich; 7 - qo'zg'almas kontakt ustuni.



4 - rasm. Generatorni elektr tizimga ulanish sxemasi.

1 - generator; 2 - musbat diod; 3 - qo'shimcha diod; 4 - manfiy diod; 5 - akkumulyator batareyasini razryadini kontrol qilish lampasi; 6 - ko'rsatkichlar; 7 - vol'tmetr; 8 - montaj blok; 9 - qo'shimcha rezistor, 100 Om, 2 Vt; 10 - yondirish rellesi; 11 - qulf; 12 - akkumulyator batareyasi; 13 - kondensator; 14 - rotor chulg'ami; 15 - kuchlanish rostlagichi.

Ishni bajarish tartibi:

1. Tekshirilayotgan generatorning texnik holati o'rganiladi;
2. Tok kuchi normal nagruzkasini o'rganiladi;
3. Qulay sharoitda kuchlanishni o'rganiladi;
4. Sinalayotgan generatorni quvvatini tekshiriladi.

Sinash o'tkazish tartibi.

1-sinov. Generatorni ishi tekshirilib, bunda salt yurish holatida nominal kuchlanishga qancha aylanishlar sonida yetishi aniqlandi.

- Yuklanish reostagi dastagi soat miliga qarshi oxirigacha buriladi.
- Uyg'otish o'chirgichi «rostlagichsiz» holatga.
- Stend dvigateli yoqilib, asta sekin aylanishlar ko'raytiriladi va vol'tmetr kuzatiladi.
- 12,5 V kuchlanishga chiqqanda taxometr ko'rsatkichi ko'riladi.

2-sinov. Generatorni to'la quvvat berishga tekshirish. Generator to'la kuchlanish berib ishlashdagi aylanishlar sonini aniqlash.

Sinov o'tkazish tartibi:

- Generatorni stendga ulanish o'sha bo'yicha qoladi.
- Vol'tmetr ko'rsatkichini kuzatib, aylanishlar asta sekin ko'payib boradi.
- Genrator kuchlanish 12,5 V stenda yuklanish reostati asta sekin ulanadi, am'metr kuzatib boriladi.
- Generator kuchlanishi 12,5 V da aylanishlar va yuklanishni o'zgartirib nominal tok kuchini o'rnatish.
- Taxometr ko'rsatkichi ko'riladi.

Generatorni salt yurish rejimidagi rele-rostlagichsiz tezlik tavsifnomasini tekshirish quydagicha bo'ladi.

3-sinov. a). Stend ulanish 1-2 ishdagidek qoladi.

- yuklanish rostlagich dastagi soat miliga qarshi oxirigacha buriladi.

- Stend yoqiladi, 600 ayl./min boshlab har qachon yuz-180 ayl./min.da am'ermetr va vol'tmetr ko'rsatkich yozib olinadi.

b). Generatorni rele-rostlagich bilan ishlashi.

- Kuchlanishni avtomatik rostlash kuchlanish vibratsion rostlagichi orqali bajariladi, bunda qo'rg'oshin toki o'zgartiriladi, demak magnit oqimi (F) ham o'zgaradi.

- Qo'zg'alish o'chirg'ichi rele-rostlagich holatiga qo'yiladi.

4-sinov. Kuchlanish rostlagichini tekshirish.

- elektrodvigatel yoqiladi va 3000-5000ayl/min ga to'g'rılanadi.

- Yuklanish richagi orqali nominal yuklanish yarmiga teng bo'lgan tok kuchi o'rnatiladi.

- O'zgarmas aylanishlar sonida yuklanish ko'paytirib boriladi.

- Yuklanish am'ermetri ko'rsatkichi yoziladi.

5-sinov. Teskari tok relesini tekshirish.

a). Kuchlanish ulangan.

- Restat ruchkasi soat miliga teskari oxirigacha buriladi.

- elektrodvigatel ulab, aylanishlar soni asta-sekin ko'paytiriladi va vol'tmetr kuzatiladi.

- Strelka keskin cha'ga ketgan vaqitda volg'tmetr ko'rsatkichi yozib olinadi.

b). Teskari tok.

- Yuklanish reastati soat strelkasiga qarshi oxirigacha bkriladi.

- Dvigatel aylanishlari nominalga ko'tariladi.

- Asta-sekin aylanishlar soni kamaytiriladi va ampermetr kuzatiladi.

O'lchash jadvalga yozish.

№	Ko'rsatkichlar	O'lchash tartibi					
1	Generatorni F.I.K						
2	Generatorni to'la F.I.K						

Hisobotni tuzish tartibi.

1. Generatorlarni tuzilishi va turlari haqida ma'lumot.

2. Sinash sxemasini keltirish.

3. Generatorni tezlanish tavsifnomasi.

4. elektron tizimli sinov sxemasini keltirish.

3 - Laboratoriya ishi

Mavzu: elektrostarterlarning texnik holatini tekshirish

Tajriba ishni o'tkazishdan maqsad:

1. Avtomobil starterlarining tuzilishi va konstruktsiyalari haqida bilimlarni mustahkamlash.

2. Starterni ishlash printsipini o'rganish.

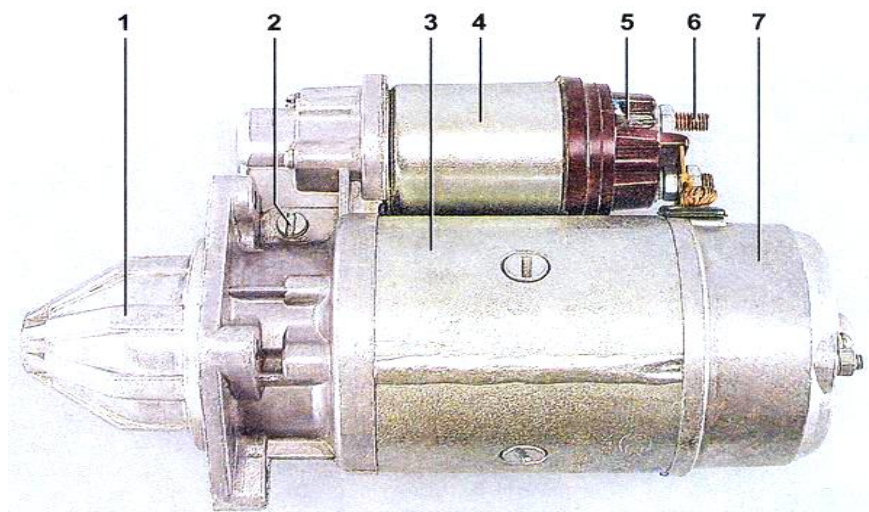
3. Sinash natijasiga asoslanib tekshiralayotgan starterlarning texnik holatiga to'g'ri baho berishni o'rganish.

4. Starterning ta'mirlash asbob-uskunalarini ishlashini o'rganish.

5. Starterni ulanish sxemalarini o'rganish.

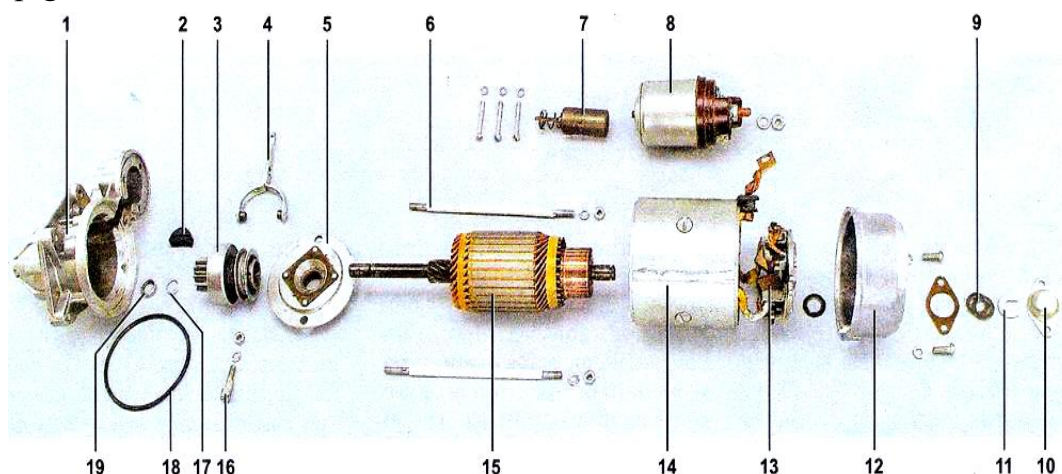
Ishni bajarish uchun zarur jihozlar va materiallar:

1. ST-20, ST-130 va yengil avtomobilining stateri.
2. Ko'rkazmali qurollar.
3. 532, 2214 kontrol o'lchov stendi
4. Sinash o'tkazish uchun mo'ljallangan moslama.



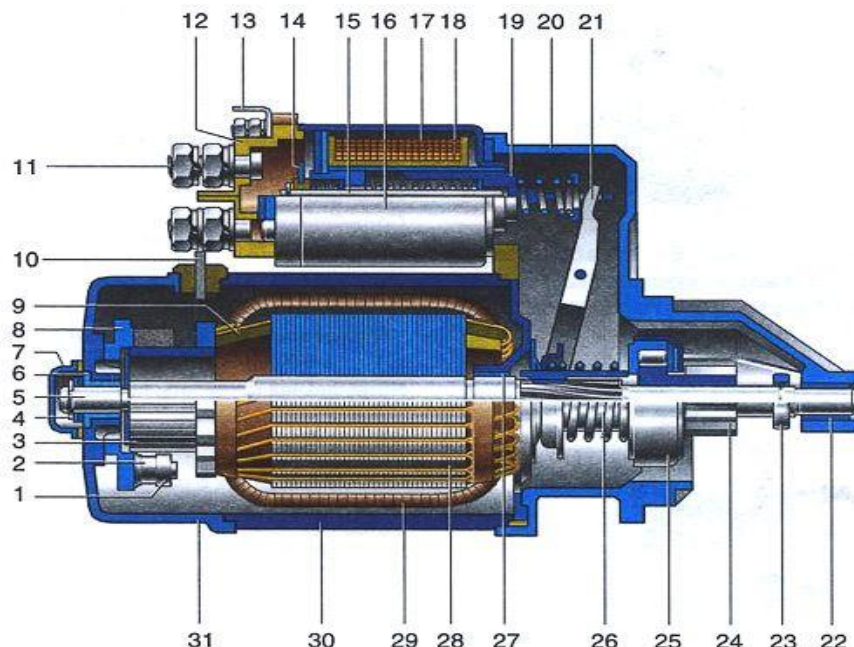
1 - rasm. 4216.3708-02 markadagi starter

1 - starterni oldingi qo'qog'i ; 2 - yelkali richakni o'qi; 3 - starter korpusi; 4 - starterni tortish rele; 5 - tortish releini «50» chiqig'i; 6 - kontakt bolt; 7 - starterni orqa qo'qog'i.



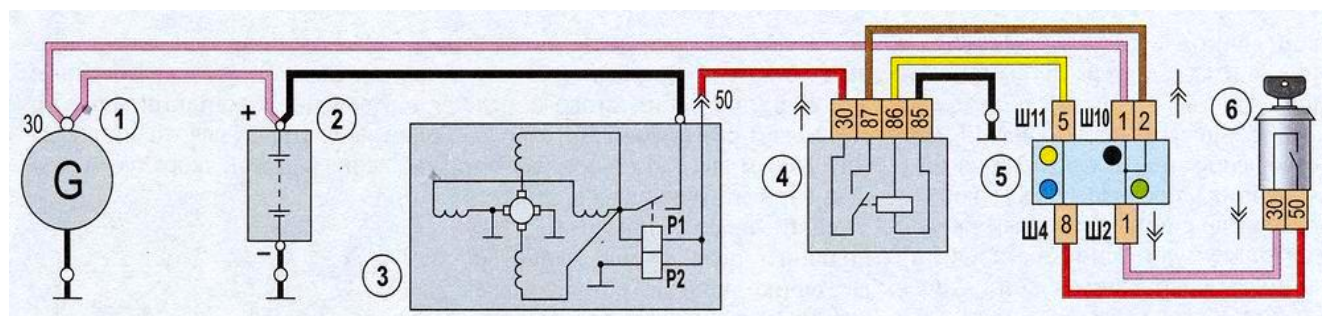
2 - rasm. 4216.3708-02 markadagi starterni tuzilishi

1 - starterni oldingi qo'qog'i; 2 - erkin harakatlanuvchi (uplotnitel); 3 - erkin aylanish muftasi va shestirnali uzatish; 4 - richak ; 5 - to'siq; 6 - torti sh'ilkasi; 7 - shtok; 8 - starterni tortish rele; 9 - sozlash shaybasi; 10 - yakor valini qo'qog'i; 11 - qotirish halqa; 12 - starterni orqa qo'qog'i; 13 - shetka ushlagich; 14 - starterni qobig'i; 15 - starterni yakori; 16 - yuritmani o'qi; 17 - to'htatadigan halqa ; 18 - zichlovchi halqa; 19 - shesternya aylanishini cheklovchi halqa.



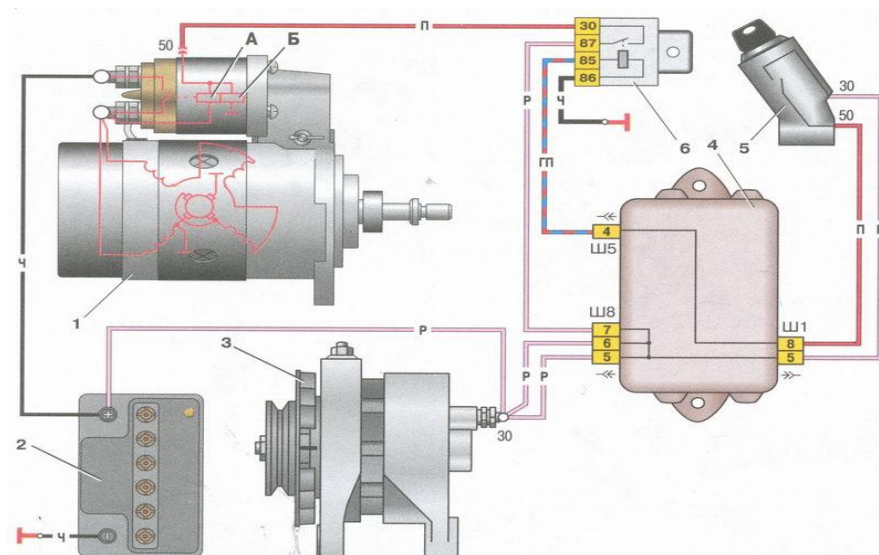
3 - rasm. Starter 421.3708 (ko'ndalang kesimi).

1 - shetka prujinasi; 2 - shetka ushlovchini musbat chiqig'i; 3 - kollektor; 4 - qotuvchi shayba; 5 - yakorni vali; 6, 22, 27 - vtulka (podshipnilar); 7 - qalpoq; 8 - qo'shimcha chiqig'; 9 - starter yakorini sim o'rami; 10 - uyg'otish chulg'ami chiqig'i; 11 - kontakt boltlar; 12 - rele qo'qog'i; 13 - kontakt relisi; 14 - lappaksimon kontakt; 15 - yakor sterjeni; 16 - ushlab turuvchi qo'qog'; 17 - tortuvchi sim o'rami; 18 - ushlab turuvchi sim o'rami; 19 - yakor relsi; 20 - starerni oldingi qo'qog'i; 21 - ikki yelkali richak; 23 - to'xtatuvchi xalqa; 24 - maxovik tishiga ilashuvchi shesternya; 25 - yuritma (suruluvchi mufta); 26 - prujina; 28 - yakor; 29 - uyg'otish chulg'ami katushkasi; 30 - starter korpus; 31 - orqa qopqoq.



4 - rasm. 4216.3708-02 markadagi starterni elektr ulanish sxemasi

1 - generator; 2 - akkumulyator batareyasi; 3 - starter; 4 starterni qo'shish relisi; 5 - qotirish bloki (montaj blok); 6 - yondirish qulfi (zamok zanjiganiya).



5 - chizma. Starterni ulash sxema.

A - tortish sim cho'lg'ami; B - ushlab turuvchi sim cho'lg'ami; 1 - starter; 2 - akkumulyator batareyasi; 3 - generator; 4 - rele-rostlagich blok; 5 - quluf; 6 - starterni ulash relesi.

Ishni bajarish tartibi:

1. Starterini asosiy tavsifnomasi bilan tanishish;
2. Starterda paydo bo'lgan asosiy nuqson turlarini bilishi;
3. Nuqsonlarni aniqlash asbob-uskunalar bilan tanishishi;
4. Starterni ta'mirlash asbob-uskunalar bilan tanishishi;
5. Starterni tekshirish moslamasi bilan tanishishi;
6. Ulanish sxemasi o'rganish;
7. Asosiy ko'rsatkichlarni yoziish;
8. Starterni texnik xolatini aniqlashda ikki usuldan foydalaniladi.

a).Salt yurish.

v).To'la tormozlanishda tekshiriladi.

O'lchash jadvalga yozish.

№	Ko'rsatkichlar	O'lchash tartibi					
		St-4	St-14	St-20	St-101	St-103	St-130
1	Nominal kuchlanish						
2	Statyor quvvati						
3	Salt yurishda yakorning aylanishi						
4	To'la tormozda klemmalardagi kuchlanish						
5	To'la tormozda burovchi moment						

Hisobotni tuzish tartibi.

1. Starterning tuzilishi va turlari haqida ma'lumot.
2. Starterda paydo bo'ladigan nuqsonlar haqida.
3. Starterning tekshirish jarayonni to'g'risida ma'lumot.
4. Sinash sxemasini keltirish.

4-Laboratoriya ishi

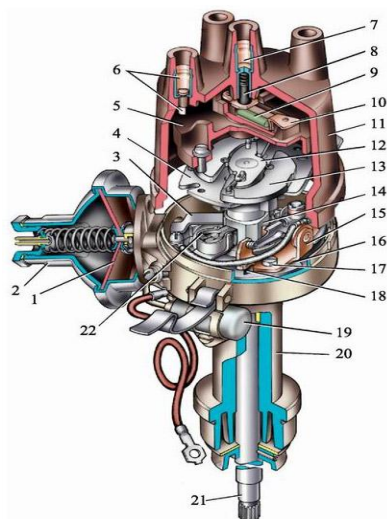
Mavzu: elektrdan o't oldirish tizimini diagnostika qilish

Tajriba ishni o'tkazishdan maqsad:

1. Batareali o't oldirish tizimining ishlashi haqida bilimlarni mustahkamlash.
2. elektron va batareali o't oldirish tizimini texnik tavsifnomasini o'rganish.
3. O't oldirish tizimini sozligini tekshirish usullarini o'rganish.
4. O't oldirish tizimini tuzilishi va ish printsipi bilan tanishish.
5. O't oldirish tizimiga mshljallangan kuchlanish vol'timetrni ishni o'rganish.
6. Kuchlanish bo'yicha akkumulator batareasi holatini aniqlash.

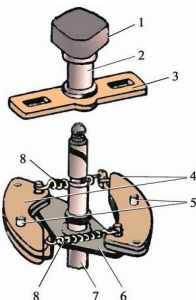
Ishni bajarish uchun zarur jihozlar va materiallar:

- | | |
|------------------------|----------------------|
| 1. Uzgich-taksimlagich | 5. O'tkazish simlari |
| 2. Yondirish g'altagi | 6. Yondirish qulfi |
| 3. SHamlar (svecha) | 7. Rele-rostlagich. |
| 4. Rangli plakatlar | |



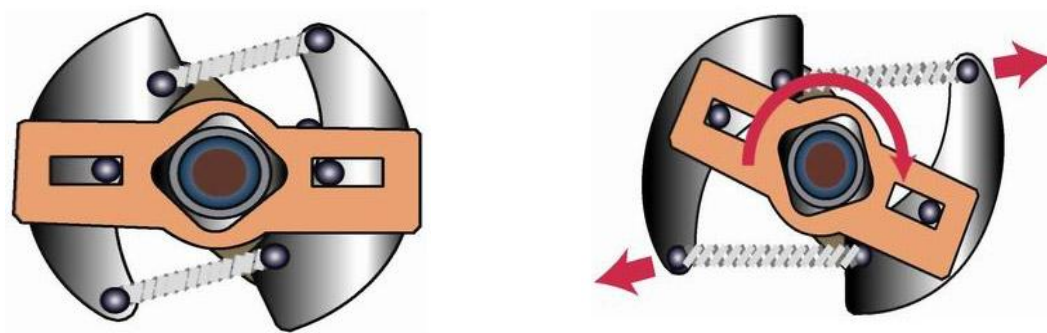
1 - rasm. Uzgich-taqsimlagichni umumiy ko'rinishi.

1 - vakuum sozlagich diafragmasi; 2 - vakuum sozlagich korpusi; 3 - tyaga; 4 - tayanch plastina; 5 - taqsimlagich rotori ("begunok"); 6 - kontakt yon qopog'i; 7 - markaziy kontakt qopqg'i; 8 - kontakt burchagi; 9 - rezistor; 10 - rotorni tashqi kontakt plastinisi; 11 - taqsimlagich qo'qog'i; 12 - markazdan qochma rostlagich plastinasi; 13 - uzgich quloqchasi; 14 - yukchalar; 15 - kontakt guruhi; 16 - uzgichni suruluvchi plastinasi; 17 - kontakt guruhini qotirish vinti; 18 - kontaktdagi zazorni sozlash pazi; 19 - kondensator; 20 - uzgich-taqsimlagich korpusi; 21 - ulovchi valik; 22 - quloqchani moylash tuynigi.



2 - rasm. Markazdan qochma rostlagichni umumiy ko'rinishi.

1 - uzgich quloqlari ; 2 - quloqcha ftulkasi; 3 - suriluvchi plastina; 4 - yukchalar; 5 - yukchalar o'qi; 6 - tayanch plastina; 7 - yurituvchi valik; 8 - siquvchi prujina.



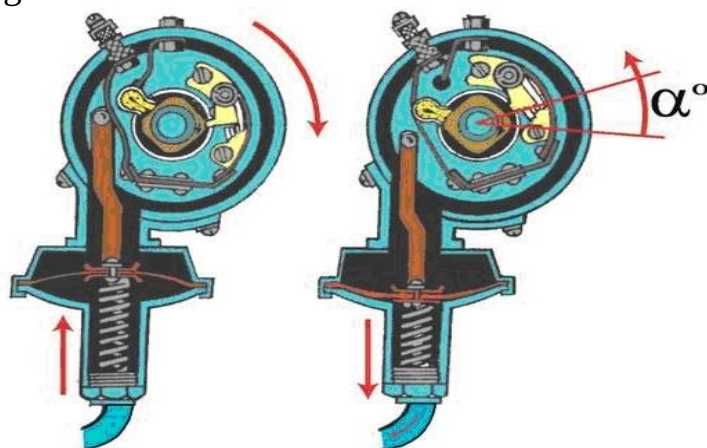
a)

b)

3 - rasm. Markazdan qochma rostlagich yukchalarini joylashishi.

a) yukchalar joyida

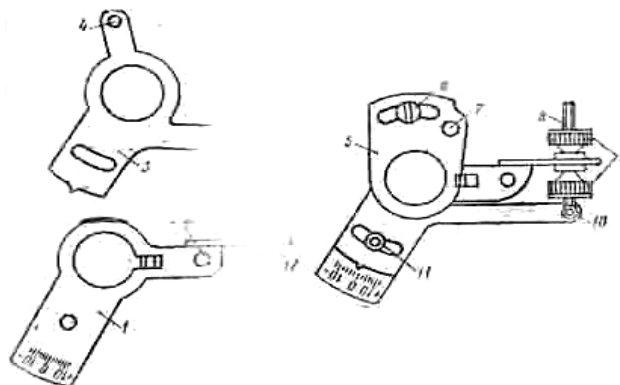
b) yukchalar qochgan.



4 - rasm. Vakuum rostlagichning umumiy ko'rinishi.

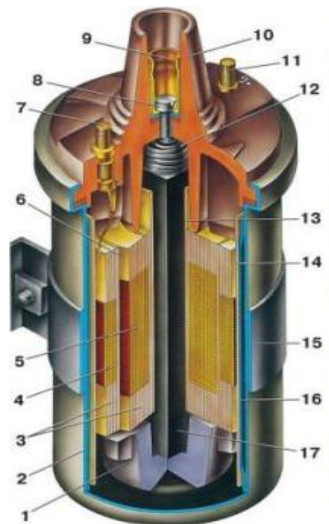
a) yondirish burchigini kechiktirish

b) yondirish burchagini tezlatish



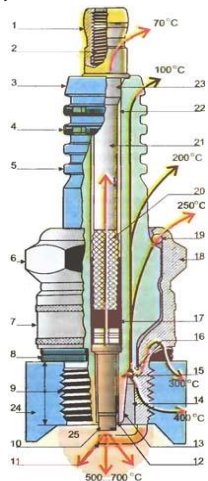
5 - rasm. Uzgich - taqsimlagichni oktan - korrektori.

1 - pastki plastina; 2 - mahkamlash bolti uchun teshik; 3 - yuqorigi plastina; 4 - o'rnatish vinti teshik; 5 - o'rnatish plastinasi; 6 - o'rnatish vinti; 7 - bolt uchun teshik; 8 - vint; 9 - rostlash gaykalari; 10 - barmoq; 11 - shtift; 12-pastki plastina kronshteyni.



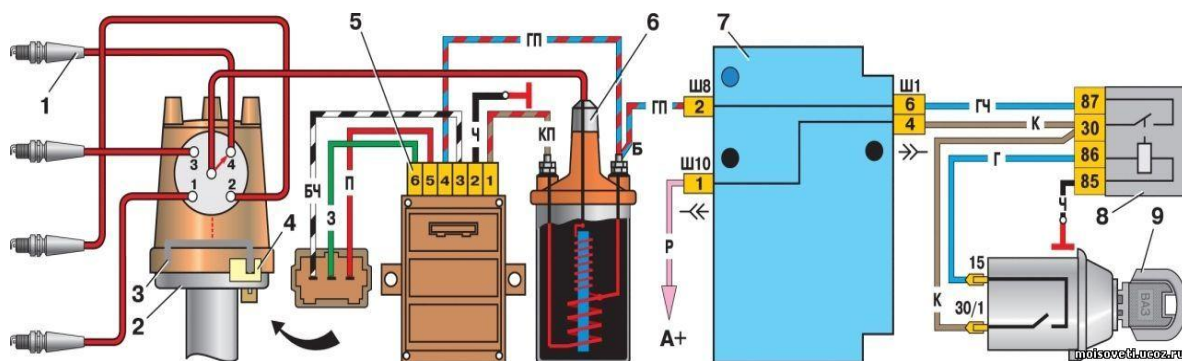
6 - rasm. Induktsion g'altakni umumiy ko'rinishi.

1 - izolyator, 2 - asos, 3 - himoyalash qog'ozi, 4 - birlamchi chulg'am, 5 - ikkilamchi chulg'am, 6 - chulg'amlar orasidagi himoyalash qog'ozi, 7 - birlamchi chulg'am klemmasi, 8 - kontakt vint, 9 - markaziy klemma, 10 - qo'qoq, 11 - birlamchi va ikkilamchi chulg'am klemmasi, 12 - markaziy klemma prujinasi, 13 - ikkilamchi chulg'am karkasi, 14 - birlamchi chulg'amni ustki ximoyasi, 15 - g'altakni qotirish markazi, 16 - tashqi magnit himoyasi, 17 - o'zak.



7 - rasm. O't oldirish shamini tuzilishi.

1 - ulash kallagi; 2 - kallakdagi rezba; 4 - firma metkasi; 5 - izolyator qovurg'asi; 6 - shamni qotirish gaykasi; 7 - sham korpus; 8 - zichlovchi halqa; 9 - rezba qismini uzunligi; 10 - markaziy elektrod; 11 - yon (massali) elektrod; 12 - havoli tirqish markaziy elektrod orasi bilan va sopol izolyator; 13 - issiqlik konus (yubka) sopol izolyator; 14 - yonuvchi aralashmani to'ldiruvchi joy; 15, 16 - issiqlik o'tkazuvchi va zichlovchi halqa; 17 - issiqlik o'zkazuvchi va tok o'tkazuvchi oynali zichlagich; 18 - asos korpusi; 19 - markaziy issiqlik o'tkazuvchi halqa; 20 - markaziy elektrod qismi (fiksator); 21 - tok o'tkazuvchi yoki kontakt golovkasi ko'shimcha qismi; 22 - havoni rostlash joyi; 23 - kontali golovka; 24 - blok golovkasi qismi (tsilinda); Qizil chiziq issiqlikni uzatuvchi potok, ortiqcha issiqlikni izolyator konusiga yuborish; 25 - o't oldirish joyi.



8 - rasm. elektron yondirish tizimi sxemasi.

1 - (sham) svecha; 2 - yondirish vaqtini taqsimlash datchigi; 3 - ekran; 4 - kontaktless datchik; 5 - kommutator; 6 - yondirish g'altagi; 7 - montaj blok; 8 - yondirish relesi; 9 - yondirish qulfi; A - generatorni "30" klemmasi

Ishni bajarish tartibi:

1. Sinalayotgan batareyali yondirish tizimi ulash sxemasini o'rganish;
2. Uzgich-taqsimlagichni ishlash printsipini o'rganish;
3. Yondirish g'altagini ishlashini o'rganish;
4. Batareyali yondirish tizimida paydo bo'lgan asosiy nuqson turlarini bilishi;
5. Nuqsonlar aniqlash asbob-uskunalar bilan tanishishi;
6. elektron va batareyali yondirish tizimining tekshirish moslamasi bilan tanishishi.

Hisobotni tuzish tartibi.

1. Batareyali yondirish tizimi haqida ma'lumot.
2. Uzgich-taqsimlagich tuzilishi va turlari haqida ma'lumot.
3. Yondirish g'altagini tuzilishi haqida ma'lumot.
4. SHamlar (svecha) tuzilishi va turlari haqida ma'lumot.
5. Sinash sxemasini keltirish.

5-Laboratoriya ishi

Mavzu: Injektorlar ishini tekshirish

Ishdan maqsad:

1.1 Injektor bilan ishlaydigan ta'minlanish tizimidagi asboblarni tekshirish va ularni sozlash usullarini o'zlashtirish.

Ishning mazmuni:

2.1 Laboratoriya ishi kafedraning laboratoriya bazasida yoki ilg'or ATK larning birida o'tkaziladi. Bunda talabalar benzin bilan ishlaydigan ta'minlash tizimini asboblarni tekshiradi, tizimni nosozliklarini aniqlash va ularni bartaraf qilish hamda rampa va yonilg'i tizimini qismlarga ajratish - yig'ish ishlari bilan tanishadi.

Jihozlar va asboblari:

- 3.1 Neksiya va Matiz turidagi avtomobillar
- 3.2 Injektorni tuzatuvchi chilangarning asboblari majmuasi
- 3.3 elektromagnitli forsunka

3.4 elektrogidravlik forsunka

3.5 Pezoelektrik forsunka

Ishni bajarish tartibi:

4.1 Ta'minot tizimi asboblari tekshirish

4.2 Forsunkani holatini aniqlash

4.3 Injektorlarning zichlikligini tekshirish.

4.4 Dvigatel tirsakli valining erkin tekis aylanishlar sonini tekshirish va me'yoriga keltirish.

Umumiy ma'lumot:

Avtomobillarning texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari ko'p jihatdan dvigatelning yonilg'i bilan ta'minlanish tizimidagi mexanizm va uzellarning texnik holatiga bog'liqdir.

Ta'minlanish tizimini tekshirishda, birinchidan ta'minlash tizimidagi nosozliklarni qaysi mexanizm va uzellarga bog'liqligi aniqlansa, ikkinchidan, uning texnik soz holatini ta'minlovchi yonilg'i o'tkazgichlarning zichlikligi, yonilg'i va havo filtrlarning holati, yonilg'i nasosini, injektorni tekshirish va sozlash ishlari bajariladi. Avtomobillarga rejayiy ogohlantirish tizimi va servis xizmat ko'rsatish usullarida xizmat ko'rsatiladi. SHuning uchun biz avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish davrida ta'minot tizimi bo'yicha bajariladigan ishlar tarkibi bilan tanishib chiqsak maqsadga muvofiq bo'ladi.

Benzinli dvigatellarni sochish (purkash) tizimi.



Benzin va dizel avtomobil dvigatellarida injektorli elektron tizim yonilg'ini sochish (purkash) uchun qo'llaniladi. Sochish (purkash) tizimi benzin va dizel dvigatellarini konstruksiyasi bo'yicha boshqa - boshqa turga bo'linadi. Benzinli dvigatellarda sochish (purkash) tizimi elektronli va mexanik boshqarilishi mumkin.

Benzinli dvigatellarda asosan elektron tizimli sochish (purkash) tizimi qo'llanilgan, chunki bu tizimda yonilg'ini tejash juda yaxshi amalga oshiriladi, atrof muhitga chiqayotgan gazlar miqdori kamayishi, dvigatel quvvatini oshirilishi, avtomobil dinamikasi ko'tarilishi, dvigatelni sovuq xolatda ishga tushirishni va tezlatishni yaxshilaydi.

Yonilgini tsilindrga berish, forsunka (injektor) orqali amalga oshiriladi. Uning ishlashini rostlash (sozlash), elektron boshqarish blokida amalga oshiriladi.

Injektor elektron blok yordamida yonilg'i miqdorini beradi, shuning uchun dvigatelni ish rejimi doimo yaxshi buladi. Bazi bir har-xil daraklgichlar orqali elektr signallar elektron blokga keladi, shuning uchun dvigatel ish tartibi boshqariladi. Dvigatelga tushayotgan har-xil yuklanishlarda va avtomobilni tezligida unga kerak bo'ladigan yonilg'ini miqdorini aniklaydi.

Benzin bilan ishlaydigan sochish (purkash) tizimi quydagi guruxlarga bo'linadi:

1. Markaziy sochish (purkash) tizimi;
2. Taqsimlab sochish (purkash) tizimi;
3. Bevosita bog'lik sochish (purkash) tizimi.

Markaziy sochish (purkash) tizimi.

Markaziy sochish («ko'p sochish» «monovprisk») tizimida yonilg'i faqat bitta forsunkaga beriladi, bu forsunka kiritish kollektoriga o'rnatilgan.

Taqsimlab sochish (purkash) tizimi.

Taqsimlab sochish (purkash) tizimida har bir tsilindrga alohida forsunka orqali amalga oshiriladi. Bu tizimda yonilg'i – xavo aralashmasi kiritish kollektorida amalga oshiriladi. 🚗

Bevosita bog'lik sochish (purkash) tizim.

Bevosita bog'lik (purkash) eng ishonchli va tejamkor tizimdir. Bevosita bog'lik sochish (purkash) tizimi yonuvchi aralashmani to'g'ridan - to'g'ri yonish kamerasiga beradi. Ammo elektron sochish (purkash) tizimda bitta kamchiligi bor. Bu benzinni o'ta tozza bulishi kerak. Ko'pchilik zamonaviy injektorli dvigatellarda oktan soni yuqori bo'lgan benzinlar ishlatiladi. Bu tizimni remont qilish qimmatlashadi, shuning uchun ularni ta'mirlashda diagnostik apparatlar yordamida texnik xizmat ko'rsatish ustaxonalarida bajariladi.

Injektorni drossellini boshqarish yuritmasining ishlashini tekshirish va sozlash.

Avtomobilda forsunkasi nima uchun kerak ?



Endi ma'lumotlarga ishongan xolda avtomobil dvigateli forsunka ishtirokida ishlagan xolatda u bilan tanishamiz. Doimiy xolatda bu qurilma dvigatel bilan yonilg'i nasosini bir - biriga ulab turuvchi moslamadir.

Uni tuzilishini quydagichi yoziladi:

- yonilg'ini dvigatelga to'g'ri doza bilan to'g'rilab berish;
- aralashmani to'g'ri qo'yish (burchak, bosim, sonini), hamda yonilg'ini tayyorlash;
- umumiy tizim qo'sholoq bulib ajralmasdan ishlaydi va sochish va yondirish kamerasi;
- qiya burchak ostida tez sochadi va yonilg'ini ushlab turadi.

Forsunkani konstruksiyasi uni modeliga bogliq va uni boshkarish turlicha (aralashmani uzatish). effekti berishi yuqori, 'g'ezo elektr forsunka shu bugungi kunda keng tarqalgan, ratsiona va amaliy hisoblanidi. Uning ustunligi bir tsiklda ko'' marotoba sochishi qulayligi, hamda ishlashini tezligi.

Forsunka – bajaruvchi mexanizmdir, ta'minlash tizimida yonilg'ini o'z vaqtida dvigatel tsilindrlarini taktida, sochish uchun xizmat qiladi hamda taqsimlaydi. Bu qurilmani turli xili mavjud - mexanik, elektromagnitli, gidravlik, pezoelektrik. Dvigatellarida benzin va dizel' yonilg'isi bilan ishlaydigan forsunka bir-biridan farqli ravishda ishlaydi. Xar xil markadagi avtomobillarda forsunka turli xil kuchlanish va bosim bilan ishlaydi. Hamma turdagi forsunkalarni kelgusida ko'rib o'timiz.

Forsunka (boshqa aytilganda - *injektor*), u murakkab konstruktiv tuzilishga ega bo'lib tizimga sochadi, yonilg'ini o'z vaqtida doza orqali sochish, uni yonish kamerasida to'zitish (kiritish kollektori) va yonilg'i havo arilashmasini tayyorlash uchun xizmat qiladi.

Zamonaviy avtomobil dvigatellaridagi forsunka yonilg'ini elektron boshqaruv bloki sochadi.

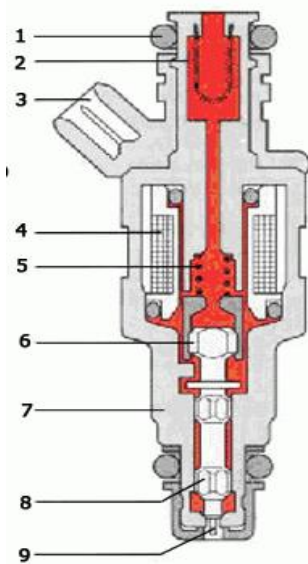
Forsunkani ko'rinishi turli xil bo'lib, uni ishlashi bo'yicha bir necha turlari mavjud: elektromagnitli, elektrogidravlik va pezoelektrik.

Forsunkani 3 turi mavjud:

1. elektromagnitli
2. elektrogidravlik
3. Pezoelektrik.

Elektromagnitli forsunka

Elektromagnitli forsunka asosan benzin bilan ishlaydigan dvigatellarga o'rnatiladi, bu tizim to'g'ridan-to'g'ri sochuvchi. Forsunka oddiy tuzilgan, tuzilishi elektromagnitli klapan, ina va splo.



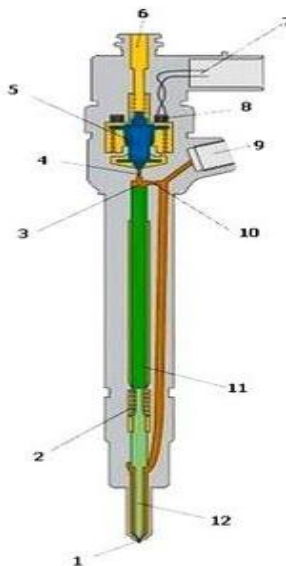
10. zichlovchi halqa

- 18.shtift

Elektromagnitli forsunka quydagicha ishlaydi. elektron boshqaruv bulokiga algoritm hisobi bo'yicha joylashtirilgan, kerakli vaqtdi kuchlanish uyg'otish chulg'amiga kla'an ustiga uzatib beradi. SHu vaqtda elektromagnit doira hosil bo'ladi, prujina kuchini yengadi, yakorni tortadi shunda ignasimon kla'an ochiladi va so'lo ochiladi. Yonilg'i sochish 'aydo bo'ladi. Kuchlanish yo'qolishi bilan, prujina o'z xolatiga qaytadi forsunka ignasi joyiga qaytadi, o'z o'rniga o'tiradi.

Elektrogidravlik forsunka

Elektrogidravlik forsunka dizel' dvigatellarida ishlatiladi, bu sochish asosan Common Rail tizimidir. elektrogidravlik forsunka tuzilishi elektromagnitli klapan, boshqarish kamerasi, kiritish va to'kish drosseli bor.



12. forsunka ignasi.

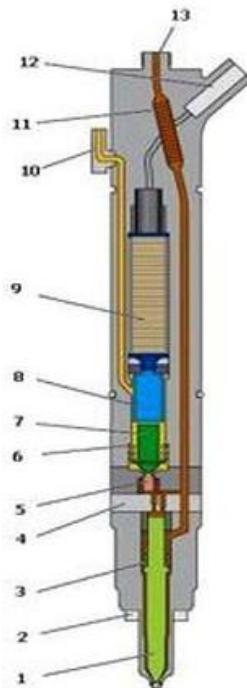
Elektrogidravlik forsunkani ishlash printsipli yonilg'i bosimida ishlaydi, sochish, hamda to'xtatishdan ibirat. elektromagnitli klapan ochadi va yo'yadi, forsunka ignasi o'z o'rniga tushadi, yonilg'i bosimi to'kish qismini ochadi porshen boshqariladi va kamera boshqariladi. Sochish to'xtatiladi.

Boshqarish bloki orqali elektromagnit klapan boshqariladi, to'kish drosseli ochiladi. Yonilg'i boshqarish kamerasi orqali o'tadi va to'kish magstraliga o'tadi. Kiritish drosseli orqali bosim tenglashadi va boshqarish kamerasi orqali kiritiladi. Porshenda davleniya kamayadi, ignada xam bosim o'zgarmaydi, bosim ostida igna kshtariladi va yonilg'i sochish 'aydo bo'ladi.

Pezoelektrik forsunka

Zamonaviy usuldagi jixozlangan, yonilg'ini sochish uchun yaratilgan, pezoelektrik forsunka (pezoforsunka). Bu forsunka dizel' dvigatelga o'rnatilgan, sochish tizimi **Common Rail**.

Qulayligi pezoforsunka juda tez ishlaydi (*elektromagnit klapandan 4 marta tez ishlaydi*) va yonilg'ini tsikl davomida tez-tez sochish orqali juda tez ishlaydi, bundan tashqari yonilg'ini doza orqali aniq sochadi.



1. forsunka ignasi
2. zichlagich
3. prujina ignasi
4. drossel bloki
5. ulanuvchi klapan
6. prujina klapan
7. porshen klapan
8. porshen turtgichi
9. pe'zoelement
10. to'kish klapani
11. to'rli fil'tr
12. elektr ulagich (razem)

13. so'rish klapan.



Bu kuchlanish ta'sirida pezokristal uzunligini o'zgarishiga asoslanib forsunkani boshqarishda pezo samarani qo'llashda imkoniyat beradi. Piezoelektrik forsunka konstruksiyasi quyidagilarni o'z ichiga oladi; korpusga joylashtirilgan pezoelement, turtkich, ulab-uziladigan klapan va ninadan iborat.

«Инжекторли dvigatellarning yonilg'i ta'minlash tizimini tekshirish» mavzusidagi laboratoriya ishi bo'yicha
Hisobot

I. Ishdan maqsad

II. Ishning mazmuni

III. Jihozlar va asboblari

IV. Injektivni ishlashini tekshirish va sozlashni o'rganish.

Injektorli dvigatel

- injektorli dvigatel ta'minlash tizimi nosozliklari
- tizimni nazorat qilish natijalari
- tizimga avtomobilda xizmat ko'rsatish tartibi

V. Injektorli ta'minot tizimini tekshirish natijalari

№	Ko'rsatkichlar	Me'yoriy qiymat	Sozlashdan avval	Sozlashdan so'ng
1	Injektorning zichlikligini aniqlash natijasi (zichlik bo'lsa-ha, bo'lmasa-yo'q):			
	1-injektor			
	2-injektor			
	3-injektor			
	4-injektor			
2	Erkin yurish aylanishlar sonini sozlash			

Yonilg'i nasosi hosil qiluvchi bosim, _____Mpa

Xulosa:

6 - Laboratoriya ishi

Mavzu: elektr benzin nasos ishini tekshirish

Ishdan maqsad:

1.1 elektr benzin nasos ishini tekshirish va ularni sozlash usullarini o'zlashtirish.

Ishning mazmuni:

2.1 Laboratoriya ishi kafedraning laboratoriya bazasida yoki ilg'or ATK larning birida o'tkaziladi. Bunda talabalar benzin bilan ishlaydigan ta'minlash tizimini nasosini tekshiradi, nasosni nosozliklarini aniqlash va ularni bartaraf qilish hamda sozlash va nasosni qismlarga ajratish - yig'ish ishlari bilan tanishadi.

Jihozlar va asboblari:

3.1 Neksiya va Matiz turidagi avtomobillar

3.2 Nasosni tuzatuvchi chilangarning asboblari majmuasi.

3.3 elektro nasosning hosil qiluvchi bosimini tekshiruvchi monometr.

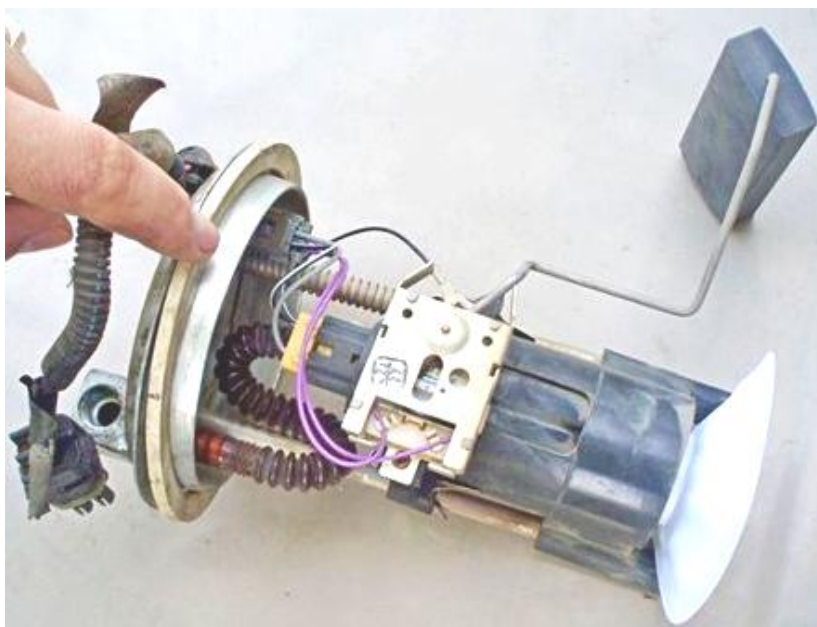
Ishni bajarish tartibi:

4.1 Ta'minot tizimi agregatlarini tekshirish.

4.2 Yonilg'i nasosining holatini aniqlash.

4.3 Nasosni zichligini tekshirish.

4.4 Dvigatel tirsakli valining erkin tekis aylanishlar sonini tekshirish va me'yoriga keltirish.



Elektr tok bilan ishlaydigan benzin nasos

Elektr benzin nasosni nosozligi, juda ko'p gapiriladi, u avtomobilni boshqa qismlari simptomlariga o'xshab ketadi. SHuning uchun, biz juda ko'p tarkalgan va xarakterli turlarini hamda o'xshash sim'tomlarini yozamiz.

- avtomobil' dvigateli yonmaydi yoki o'chib qoladi;

- dvigatel' tortmaydi;
- dvigatel ishlaganda doimiy shovqin;
- dvigatelni quvvat pasayishi;
- benzin nasos ishlaganda xarakterli shovqun;

Benzin nasos nosozligini qanday aniqlanidi

Benzin nasosi nosozliklar avtomobilning agreg va uzellarini nosozliklariga o'xshashdir. Uni ko'rib chiqish mumkin. Avtomobilda - svecha, o't oldirish tizimi, datchik ishlamasdan qotib qolishi mumkin. Dvigatelda doimo tovush chiqishi - turli xil buzilishlar kelib chiqadi. Dvigatel bazi vaqtda o'chib qolishi, uni ishga tushmasli holatlarida, bazida benzn nasos nosoz bo'lishi mumkin. Masalan, tirsakli valni datchigi ko'rsatmaganda, eBB nasosni ish faoliyatini to'xtatganda, shunga o'zshash nosozliklar. Moylash tizimida davleniyani tushib ketishi, yoki yonilg'i magistralida germetiklikni yo'qolishi, o'tkazish kla'ani buzilishi va boshqa turlari.

Bu vaqitda nima ishlar qilinishi mumkin? Birinchi navbatda, dvigatelni ishga tushirishdan oldin benzin nasos ishi tekshiriladi. Buning uchun, yonilg'i bakini qo'qog'i ochiladi va bir kishiga kalitni burab ko'rishni taklif qilinadi starterni qo'shmaslik kerak bo'ladi. O't oldirishni qo'shilgan bir sekunddan boshlab siz benzin nasosda hosil bo'lgan shovqunni eshiting. Agar ishlamasa, buzilish ehtimolligi yuqori bo'lsa, nasosni almashtiriladi, yoki elektr ulagichlaridan bshlishi mumkin.

Yonilg'i rampadagi bosim tekshiriladi, bu yana bir benzin nasosni tekshirishdir. Bosim tekshirilganda ko'rsatgich yaxshi bo'lsa, manometr to'g'ri qo'yilgan bo'lsa, avtomobilga tegishli xujjatlarga qaraladi.

Ko'p xolatlarida hozirgi zamonaviy avtomobillarda benzin nasos ishdan chiqsa uni almashtiriladi. SHoshilmasdan xulosa chiqarish kerak. Benzin nasos nosoz bo'lmasligi mumkin, masalan; dag'al tozalash fil'tri, u tiqilib qolgan bo'lishi mumkin. Bunday holatda, uning setka qismini tozalanadi va hech narsa almashtirilmaydi. SHu vaqitda ulangan shunirlarni tekshirish kerak, saqlagich, benzin nasos relesi, ulangan jixozlarda xatolik bo'lishi mumkin, qisqa uzilish bo'lishi mumkin. Bundan tashqari ya'na, yonilg'i magistrali tekshiriladi, o'tkazish klapan, hamda ulangan forsunoka, xar bir qismni ko'rib chiqilsa hatolik to'iladi.

Elektr benzin nasosni nosozligi.

Bunda avtomobilning elektr benzin nasosni nosozligi barcha kamchiliklari tekshiriladi. elektr benzin nasosni elektr simlari tekshiriladi. Nosozliklari aniqlanadi.

Elektr benzin nasosni nosozliklari, texnik xizmat ko'rsatish texnologiyasi mavzusidagi laboratoriya ishi bo'yicha

Hisobot

I. Ishning mazmuni

7 - Laboratoriya ishi

Mavzu: Yoritish asboblari ishini tekshirish

Ishdan maqsad:

Avtomobilni yoritish asboblari ishini tekshirish hamda uni sozlash ishlari texnologiyasi bilan tanishish

Ishning mazmuni:

Laboratoriya ishi kafedra laboratoriya bazasida yoki ilg'or ATK larning birida o'tkaziladi. Talabalar bu ishda avtomobil yoritgichlarini ekran va NIIAT - e-6 asbobi yordamida tekshirish, sozlash, tekshirish ishlari bo'yicha ko'nikma hosil qiladilar.

Jihozlar va asboblari:

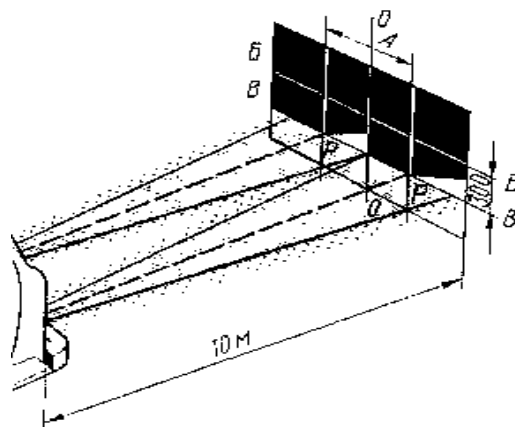
1. VAZ va Neksiya avtomobillari
2. Yoritgichlarni sozlash ekrani
3. NIIAT - e-6 asbobi
4. Stroboskop
5. Buragich.

Ishni bajarish tartibi:

- 4.1. Yoritish asboblarini tekshirish
- 4.2. Yoritgichni ekran yordamida sozlash
- 4.3. NIIAT - e-6 asbobi yordamida yoritgichni sozlash
- 4.4. Fokus masofasini tekshirish va sozlash
- 4.5. O'rnatish
- 4.6. Sinash.

Umumiy ma'lumotlar:

Yuqorida keltirilgan jihozlar va asboblarning eng asosiylaridan yoritgichlar va o't oldirish tizimi agregatlari bo'lganligi uchun quyida ularga TXK ishlar to'g'risida so'z yuritiladi.



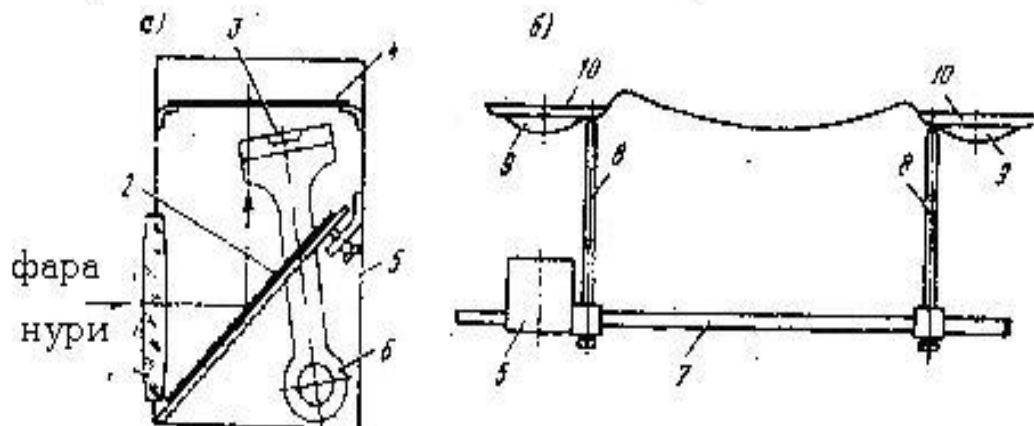
Yoritish va ogohlantirish asboblarining asosiy nosozliklari saqlagichlarni, lampochkalarni kuyishi va qisqa tutashishi bo'lishi mumkin. Ishlash jarayonida yoritgichlarning me'yoriy ko'rsatkichlardan og'ishi sodir bo'ladi. Yoritgichlar yaqin masofada 30 m, uzoq masofada 100 m. yorug'likni ta'minlashi kerak. Yoritgichlarni maxsus postlarda, ekran yoki jihozlar yordamida (NIIAT - e-6) sozlash ishlarini bajarish mumkin.

1. Farani ekran yordamida sozlash. Buning uchun shinalarining ichki bosimi me'yorida bo'lgan va yuksiz avtomobil teks gorizantal maydonchada devordan yoki vertikal ekrandan 10 m masofaga qo'yiladi. ekranda B-B chiziq fara markazining erdan

balandligi. V-V fara markazidan 300 mm (150 mm engil avtomobillar uchun) pastdan o'tkazilgan chiziq. A-ikki fara markazi orasidagi masofa. Farani sozlash uchun yaqin yoritgich yoqiladi va paydo bo'lgan shuplani yoritilgan va qorong'u uchastkalarining gorizontaal chegaralovchisi V-V chiziqda yotishini ta'minlash uchun vertikal sozlovchi vint buraladi. Ikkala faraning 15° ga bukilgan chegaralovchi chiziqlarifaralar markazi bo'lgan R nuqtalarda yotishi gorzantal sozlovchi vint yordamida ta'minlanadi. Bunday sozlash uzoq yoritgichning yoruqlik nurlarini to'g'ri yoritishini ta'minlaydi.

2. NIIAT - e-6 va RAF-2 asboblari yordamida yoritgichni sozlash.

Buning uchun avtomobilning gorizontaal turish holatiga asbob sozlanadi. Undan so'ng yoritgich yoqilib ekranda hosil bo'lgan elli's markazi, ekran markazi bilan bir nuqtaga keltiriladi, ya'ni yoritgich sozlanadi.



NIIAT-E-6 asbobining tuzilishi: 1-linza, 2-oynak, 3-shayton, 4-ekran, 5-asos, 6-maxkamlagich, 7-ko'ndalang shtanga, 8-yo'naltiruvchi, 9-yoritgich, 10-ushlagich.

a	b
A-farani tekshiruvchi PRAF-2 asbobi; 1-o'tik kamera, 2-to'g'ri burchakli prizma, 3-buraluvchi o'q.	B - O'tik kamera shakli; 1-linza, 2-fotoelement, 3-milliampermetr, 4-ekran.

3. Faralarni sozlash va nazorat yo'li bilan tekshirish.

Bunda avtomobilning barcha yoritgichlarlarining lampochkalari kuymaganligi tekshiriladi. Yonmayotgan lampochkalar almashtiriladi. Nosozliklari aniqlanadi.

Elektr jihozlariga texnik xizmat ko'rsatish texnologiyasi mavzusidagi laboratoriya ishi bo'yicha

Hisobot

I.Ishdan maqsad:

II. Ishning mazmuni:

III. Jihozlar va asboblari:

-Avtomobil turi _____

-Avtomobil turi uchun yoritgichlarni sozlash ekrani shakli va uning o'lchamlari:

-NIIAT e-6 yoki PRAF-2 asbobining tuzilishi shakli

a) o'tik kamera shakli:

b) farani tekshirishda asbobni o'rnatish shakli:

-Farani tekshirish va sozlash tartibi:

-Xulosa:

8-Laboratoriya ishi

Mavzu: Datchiklar va yordamchi elektr jihozlari ishini tekshirish

Tajriba ishini o'tkazishdan maqsad:

1. Avtomobilni nazorat-o'lchov asboblari tuzilishi va ishlashini o'rganish.
2. Avtomobilni nazorat-o'lchov asboblari yechish va o'rnatish haqida bilimlarni mustahkamlash.
3. Nazorat-o'lchov asboblari tekshirishga mo'ljallangan tekshirish o'lchov stendlarini tuzilishi va ishlashi bilan tanishish.
4. Nazorat-o'lchov asboblari texnik holatini aniqlashni o'rganish.
5. Avtomobilni nazorat-o'lchov asboblari ishlaganda elektr tavsifnomasini aniqlashni o'rganish.
6. Avtomobilni nazorat-o'lchov asboblari markasini o'rganish.

Jihoz va tavsiya etilgan qo'llanma va ko'rsatmalar:

1. Yonilg'i sathini ko'rsagich
2. Spidometrni Ko'rsatkich
3. Rangli plakatlar va o'quv jihozlari
4. Dvigatel haroratini ko'rsatkich
5. Nazorat-o'lchov asboblari tuzilishi bo'yicha rangli plakatlar.

Avtomobilga o'rnatilgan NO'Aning ishlash sharoiti ancha og'ir bo'lganligi uchun, ular Davlat standartlarini quydagi talablariga javob berishi kerak.

- 50 Gts chastotada, dvigatelga o'rnatilgan asboblari 10d, boshqa agregatlarga o'rnatilganlarda esa 5d vibratsiya yuklamasiga chidashi kerak.

- dvigatelga o'rnatilgan asboblari 15d gacha, boshqa agregatlarga o'rnatilgan 10d zarba yuklanmasiga chidashi kerak,

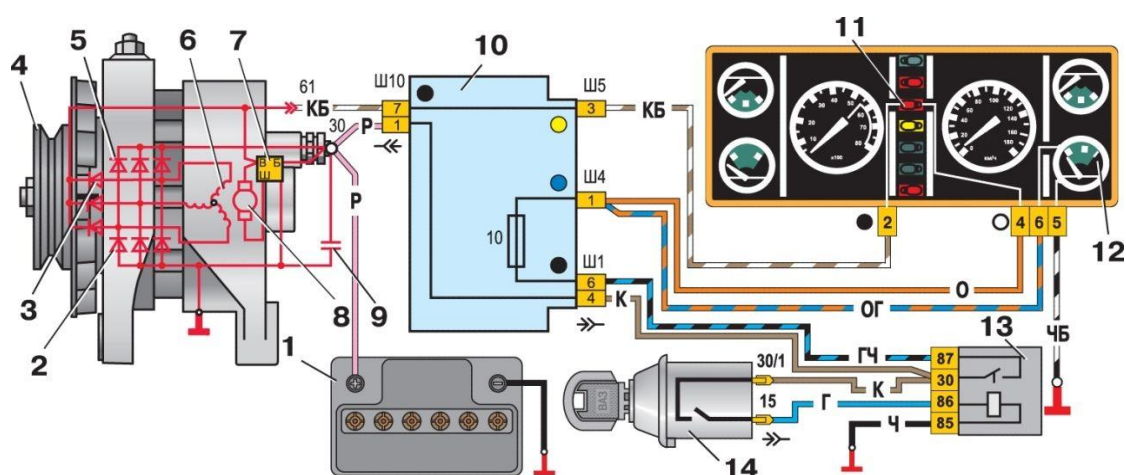
- atrof - muhit temperatura - 45° S dan $+ 80^{\circ}$ gacha bo'lgan chegaraviy me'yorida ishlashi kerak.

- Tok manbaini qiymati 12 V li tizimlar uchun 10-16 V doirasida, 24 V li tizimlar uchun 22-30 V doirasida va atmosfera bosimi 86-106 kpa (650-800mm, simob ustuni) doirasida o'zgarganda, NO'A ning o'lchash hatoligi ortmasligi kerak.



1 - rasm. Yengil avtomobilni kombinatsiyalashgan 'eshtochkasini umumiy ko'rinishi.

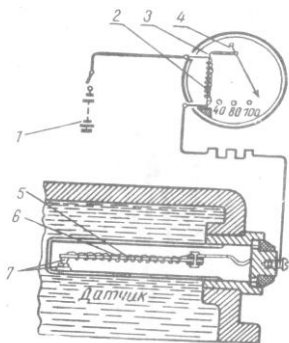
- 1 - spidometr;
- 2 - umumiy yurgan kilometrni xisoblagich;
- 3 - bir kunlik yurgan yo'lni xisoblagich;
- 4 - taxometr;
- 5 - uzatmalarni almashtirish indikatori;
- 6 - yonilg'ini satxini ko'rsatkich;
- 7 - yonilg'i satxini kontrol lampasi;
- 8 - sovitish tizimidagi tem'eraturani ko'rsatkich;
- 9 - kontrol lampa;
- 10 - oldingi g'ildirakdagi kontrol lampa;
- 11 - burilishni ko'rsatkich;
- 12 - faqat oldingi g'ildirakdagi kontrol lampa uchun FWD;
- 13 - avtomat uzatmalar qutisi kontrol lampasi uchun 'OWER;
- 14 - kontrol lampa 4WD yonishi to'xtash vaqtida richag xolatiga qarab HI-LO;
- 15 - kontrol lampa rejimi LO.



2 - rasm. Generatorni nazorat-o'lchov ko'rsatkichiga ulash sxemasi.

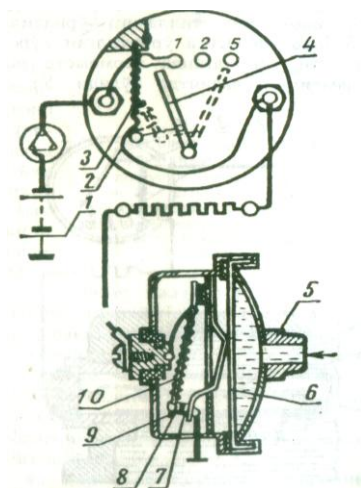
- 1 - akkumulyator batareyasi; 2 - musbat diod; 3 - qo'shimcha diod; 4 - generator; 5 - manfiy diod; 6 - stator smi o'rami (obmotka); 7 - kuchlanish rostlagichi; 8 - rotor sim o'rami; 9 - kondensator maginatafon uchun; 10 - montaj bloki; 11 - kontrol lam'a

akkumulyator batareyasi uchun kombinatsyalashgan ko'rsatkichda; 12 - vol'tmetr; 13 - qulf rele; 14 - o't oldirish qulfi.



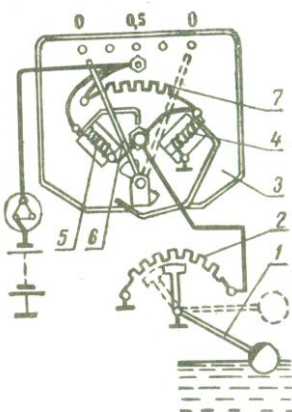
3 - rasm. Dvigatel haroratini ko'rsatkichi va datchikni ulanishi.

1 - akkumulyator batareyasi, 2 - ko'rsatkich spirali, 3 - ko'rsatkichning bimetall plastinasi, 4 - mili, 5 - datchikning bimetall plastinasi, 6 - datchikni spirali, 7 - datchikni vinti.



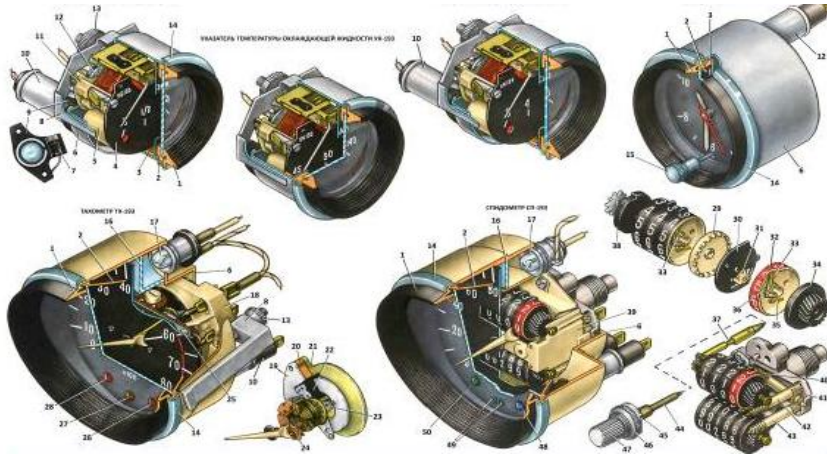
4 - rasm. Moy bosimining signal lampasini ulanishi, datchik chizmasi.

1 - akkumulyator batareyasi; 2 - ko'rsatkichni bimetall plastinkasi; 3 - ko'rsatkichning spirali; 4 - mili; 5 - shtutser; 6 - diafragma; 7 - qo'zg'almas ilashma; 8 - qazg'aluvchi ilashma; 9 - datchikni bimetall plastinkasi; 10 - datchikni spirali.



5 - rasm. Yonilg'i sathi ko'rsatkich va datchiklar chizmasi.

1 - polzunli datchikni qalqovichi; 2 - datchikni reastati; 3 - ko'rsatuvchining korpusi; 4,5 - elektr magnitlar; 6 - ko'rsatuvchini yakorchadagi mili; 7 - qarshilik.



6 - rasm. Ko'rsatkichlar.

Ishni bajarish tartibi:

1. Nazorat - o'lchov asboblari yechish va o'rniga mahkamlash;
2. Daraklash asboblari yechish va o'rniga mahkamlash;
3. Barcha elektr asboblari tuzilishini o'rganish;
4. Ko'rsatilgan ketma-ketlik asosida ishlarni bajarish;
5. Nazorat-o'lchov asboblari texnik holati tekshiriladi;
6. Sinash o'tkazish tartibi.

Hisobotni tuzish tartibi.

1. Nazorat-o'lchov asboblari tuzilishi va turlari haqida ma'lumot.
2. Moy bosimini daraklash asbobini tuzilishi haqida ma'lumot.
3. Dvigatel haroratini ko'rsatkichi haqida ma'lumot.
4. Nazorat-o'lchov asboblari sxemasini keltirish.

9-Laboratoriya ishi

Mavzu: elektr jihozlari va tizimlarini kompleks diagnostika qilish

Ishdan maqsad:

Avtomobil elektr jihozlari tizimi bilan hamda uni diagnostikalash va sozlash ishlari texnologiyasi bilan tanishishdan iborat.

Ishning mazmuni:

Laboratoriya ishi kafedra laboratoriya bazasida yoki ilg'or ATK larning birida o'tkaziladi. Talabalar bu ishda avtomobil elektr jihozlari va sxemasini tuzilishi va sozlash, qarshiliklarni sozligini tekshirish va sozlash, hamda dvigatelni o't oldirish momentini sinash ishlari bo'yicha ko'nikma hosil qiladilar.

Jihozlar va asboblari:

1. VAZ va Neksiya avtomobillari
2. Avtomobil sxemasi

3. NIIAT e-6 asbobi
4. Stroboskop
5. Qarshiliklar paneli.

Ishni bajarish tartibi:

- 4.1. elektr jihozlari nazorat yo'li bilan tekshirish
- 4.2. Sxemani tuzilishi
- 4.3. NIIAT e-6 asbobi yordamida yoritgichni sozlash
- 4.4. Qarshiliklar panelini tuzilishini ko'rish
- 4.5. Dvigatelning o't oldirish momentini o'rnatish
- 4.6. O't oldirish momentini sinash.

Umumiy ma'lumotlar:

Avtomobil elektr jihozlari sxemasi: manbadan panelga ulanish va istemolchiga elektr energiyasini ulanishi hamda "massa" – kuzovga va avtomobil agregatiga ulanishi, qarshiliklar funktsiyasi orqali ulanishi. Bortoli set – o'zgaruvchan tok, doimiy kuchlanish 12V. Dvigatel ishlamaganda barcha iste'molchilar tokni akkumulyator batareyasidan oladi, dvigatel ishlaganda esa – generatoridan o'zgaruvchan tok olib to'g'rilagich vipramitelem orqali istemolchilarga uzatadi. Generator ishlaganda akkumulyator batareyasi zaryadlanadi.

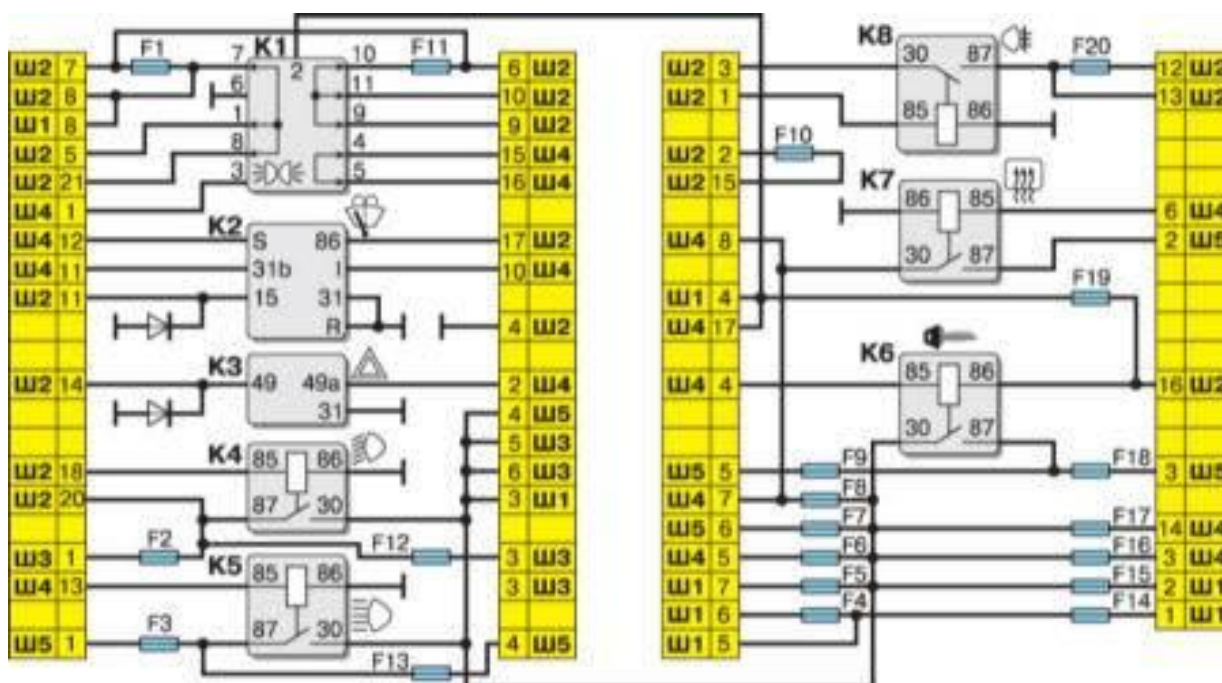
Barcha elektr istemolchilari tok borishdan oldin qarshiliklar blokiga boradi. elekt dvigatel motoredukli – oyna tozalagich, orqa oyna isitgichi (VAZ), far (agar bo'lsa) – ko'p martali himoyalangan avtomatik bimetalli saqlagich. Yonilg'i bilan ta'minlash tizimini zanjiri (dvigateli VAZ) quyib himoyalangan kabel secheniyasi (1 mm²). Himoyalangan akkumulyator batareyasi zaryadlash zanjiri, zanjiganiya (dvigatel' VAZ), dvigatelni yoqish, "generator – o't oldirishdan o'chirish - montaj bloki". Aniq istemolchilar (fara, sovitish tizimi elektrodvigateli, elektrli benzin nasos) rele orqali ulanadi.

Montaj blokida rele va qarshiliklarni joylanishi

- K1 – Yoritish lampasini yonganligini ko'rsatish relesi
- K2 – oyna tozalagichni ishlashini sozlash relesi
- K3 – burilish va avariya signilini uzish-qo'shish xabar berish relesi
- K4 – yaqinni yoritish farasini relesi
- K5 – uzoqni yoritish farasini relesi
- K6 – qo'shimcha rele
- K7 – orqa oynani isitishni ko'rsatuvchi rele
- K8 – qo'shimcha rele
- F1 - F20 – qarshiliklarni qo'yish paneli (plavkie)

Montaj blokida ko'p qarshiliklar va rele joylashgan, u avtomobil sallonda rul ostki qismida chap tomonida joylashgan. Kuchlanish tokini saqlaydi va tablitsada ko'rsatilganda himoya qiladi.

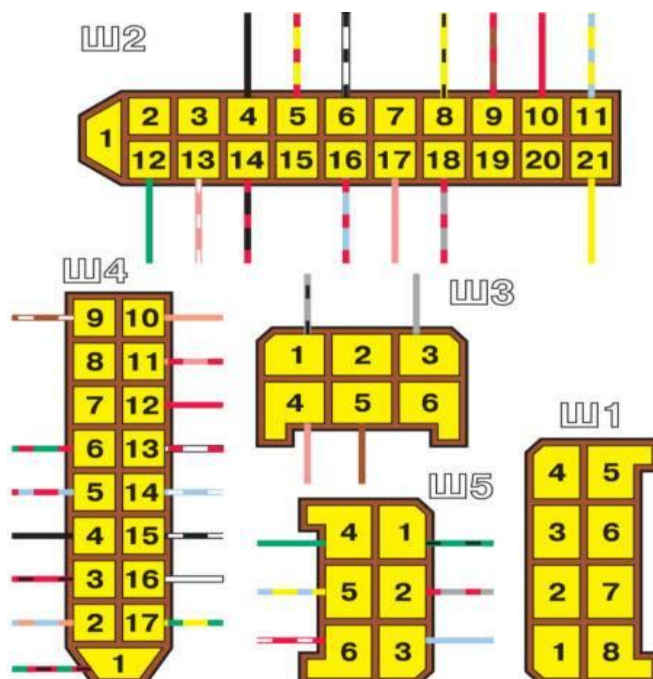
Montaj blok sxemasi ulanishi



1a-rasm. Montaj blok sxemasi:

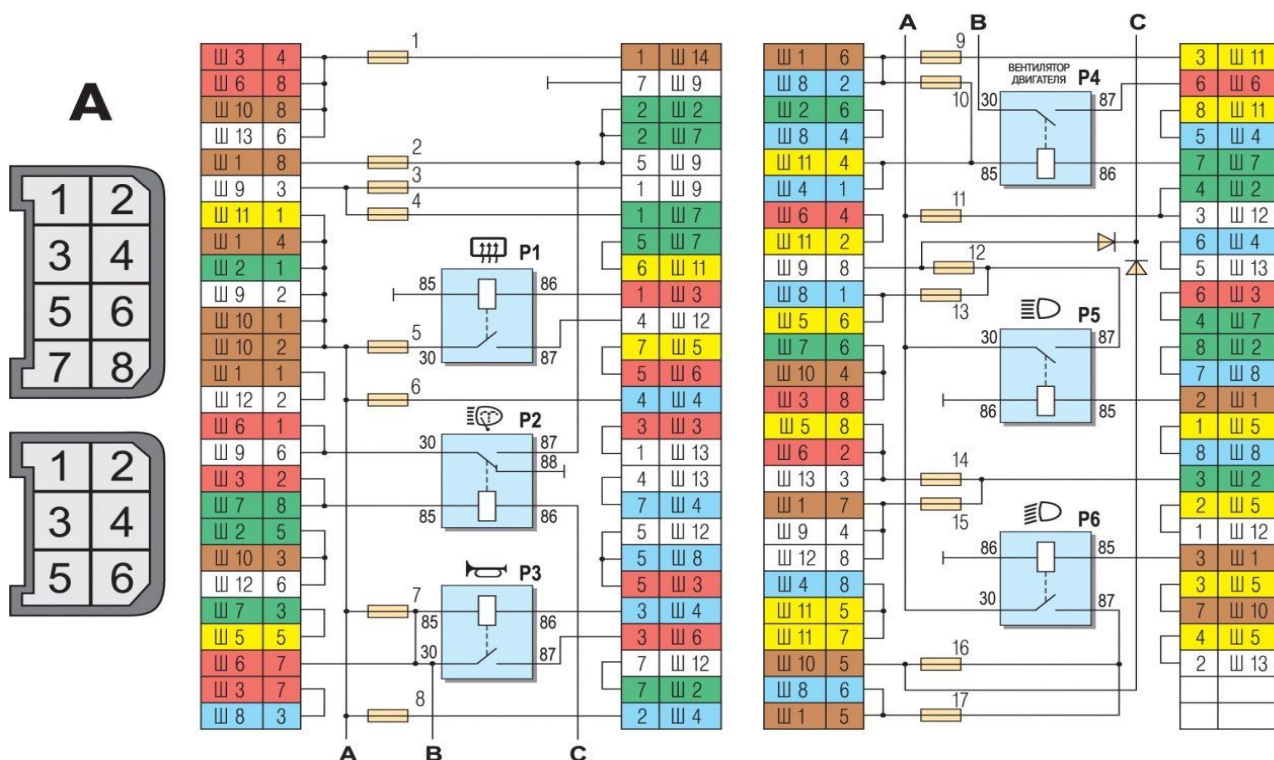
Kerakli raqam chiqishga yozilgan - ichki raqam - shtekkr nomeri ko'rsatilgan K1 – K8 - rele (sm. vishe)

SHtekr nomeri ketma-ket joylashtirilgan hamda qo'shuvchi kolodka montaj bloki va shunirga ulash ko'rsatilgan



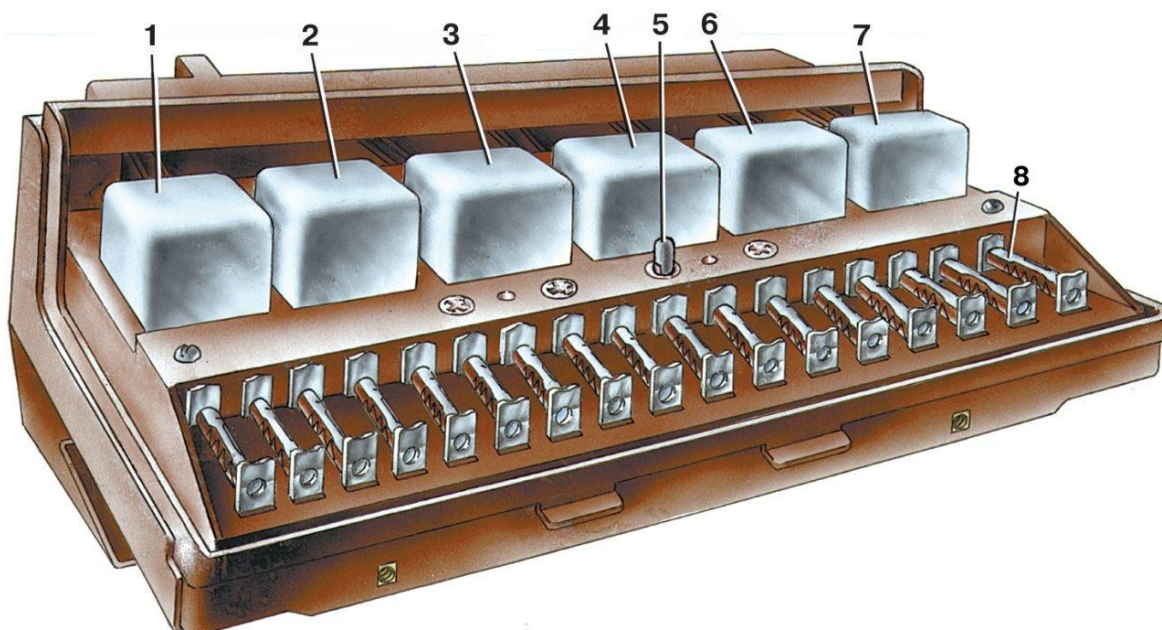
1b-rasm. Montaj blok sxemasi:

Avtomobillarni kommutatsiya jixozlari kombinatsiya usulida ulangan (qulif) yondirish qulifi, kontakt qismi mavjud va o'g'irlashga qarshi mexanik moslama.



2-rasm. Montaj bloki sxemasi:

R1 - orqa oynak isitgichini qo'shish relesi; R2 - farani tozalash-yuvishni qo'shish relesi; R3 - tovushli signalni qo'shish relesi; R4 - dvigatel sovitish tizimi ventilyatorini qo'shish relesi; R5 - uzoqni yoritish svetni qo'shish relesi; R6 - yaqinni yoritish svetni qo'shish relesi; A - nomer belgisini o'rnatish shtekri hamda montaj blok kolodkasi. Kerakli son xarif bilan "SH" shteker ekanligini bildiradi - kolodka nomeri, ichki son - shtekerga berilgan nomer. SHteker kolodokasi rangsiz markada, qizgish rangda ustki qismi.



3-rasm. Montaj blok (qo'qogi ochilgan):

1 - orqa oynak isitgichini qo'shish relesi (R1); 2 - farani tozalash-yuvishni qo'shish relesi (R2); 3 - tovushli signalni qo'shish relesi (R3); 4 - dvigatel sovitish tizimi ventilyatorini qo'shish relesi (R4); 5 - qoshimcha saqlagich; 6 - uzoqni yoritish svetni qo'shish relesi (R5); 7 - yaqinni yoritish svetni qo'shish relesi (R6); 8 - saqlagich.

Zanjir, saqlagichlarni quyilgan bloki

№ saqlagich (tok kuchlanishi)	Zanjirni himoyasi
F1 (5 A)	- Nomer belgisini yorituvchi fanar lampasi - Ko'rsatgichlar yoritish lampasi - Avtomobil o'lchamlarini ko'rsatish lampasi - Bagajni yoritish lam'asi - CHap tomonini ko'rsatish lampasi
F2 (7,5 A)	- CHap fara (yaqinni yoritish chirog'i)
F3 (10 A)	- CHap fara (uzoqni yoritish chirog'i)
F4 (10 A)	- Tumanga qarshi o'ng tomon farasi
F5 (30 A)	- eshik oynasini ko'taruvchi elektrodvigatel
F6 (15 A)	- Tortib yuruvchi lam'a
F7 (20 A)	- Sovitish tizimi ventilyatorini elektrodvigateli - Tovushli signal
F8 (20 A)	- Orqa oynakni isitish element
F9 (20 A)	- Retsirkulyatsiya klapan - Tozalagich va orqa oynak yuvish hamda fara - Ulangan rele qo'shgichi, orqa oyna isitish
F10 (20 A)	- Zaxira
F11 (5 A)	- O'ng bort o'lchamlarini ko'rsatuvchi lampa
F12 (7,5 A)	- O'ng fara (yaqinni yoritish svet)
F13 (10 A)	- O'ng fara (uzoqni yoritish svet). - Uzoqni yoritish kontrol lampasi
14 (10 A)	- Tumanga qarshi chap fara
F15 (20 A)	- Sideniyani isitish - Bagajni qulufdash blokirovkalash
F16 (10 A)	- Rele-uzgich burilishni ko'rsatuvchi va avariya signali (avarya bo'lgandagi rejim) - Avarya signalini kontrol' lampasi
F17 (7,5 A)	- Salonni yoritish lampasi - Ulab yuruvchi lampa - O't oldirishni yoqish lampasi - Stop-signal lampasi - Soat (yoki marshrut komp'yuter)
F18 (25 A)	- Buyumlar uchun yoritish lampa - Isitishni sozlash - Tutatgich
F19 (10 A)	- eshikni bloklash qulifi

	- Stop-signali releni kontrol qilish lampa va yon tomonlar sveti - Burilishni ko'rsatish bilan kontrol' lampasi - Orqaga yurish lampni sveti - Generatorani uyg'otish chulg'ami - Bortli tizimni kontrol qilish blok indikatsya - Kombinatsiya ko'rsatgichlar - soat (yoki marshrut komp'yuter)
F20 (7,5 A)	- Orqa tumanga qarshi lampa



Elektr qismlarini tuzatishda akkumulyator bataresini "-" klemmasi uziladi (dvigatel o'chiriladi).

Asosan, yangi saqlagich o'rnatilganda, uni nima sababdan kuyishi to'iladi hamda o'rganiladi.

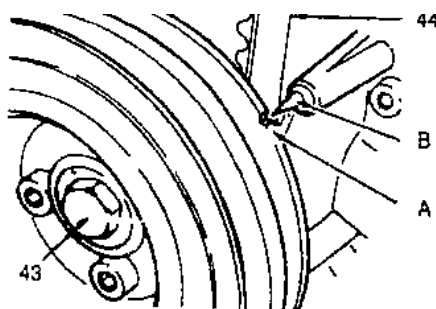
Kuchlanish to'g'ri kelmagan saqlagichdan foydalanish mumkin emas, yoki qo'lda yasalgandan – bu montaj blokini kuyishiga olib keladi, hamda yonib ketishiga sabab bo'lishi mumkin.

3. elektr jihozlarini nazorat yo'li bilan tekshirish.

Bunda avtomobilning barcha yoritgichlarlarining lampochkalari kuymaganligi tekshiriladi. Yonmayotgan lampochkalar almashtiriladi. Nosozliklari aniqlanadi.

1. Dvigatelning o't oldirish momentini o'rnatish.

Agarda dvigatelni ishga tushirish qiyinlashsa, notekis ishlasa, tezlikni oshirish vaqtida chiqarish trubasidan yoki havo tozalagichdan kuchli shovqin chiqsa o't oldirish momentini qayta o'rnatish zarur.



Buning uchun birinchi stilindr svechasi echiladi, uning o'rniga hushtak yoki tiqin qo'yilib, siqish taktiga keltiriladi. Porshenni siqish taktida yuqori nuqtaga kelishi uchun shk IV (A) va blok (B) belgilari to'g'ri kelishi kerak. Svecha joyiga qo'yilib, birinchi stilindrda o't olish takti aniqlangan holda, keyingi svechalar stilindrlarning ish tartibi bo'yicha ulanadi.

2. O't oldirish momentini sinash.

O't oldirish momenti o'rnatilgan dvigatel ishga tushiriladi va kerakli haroratga erishgach stroboskop yordamida yoki avtomobil harakatlanayotganda sinash ishlari bajariladi.



DA-3100 turdagi benzinda ishlovchi dvigatellarning o't oldirish tizimini nazorat qiluvchi raqamli strobosko'.

Hisobotni tuzish tartibi.

1. Avtomobil elektr jihozlari tizimi bilan tanishishdan iborat.
2. Avtomobil elektr jihozlari tizimini diagnostikalash va sozlash ishlari texnologiyasi bilan tanishish va ma'lumot yozish.
3. Diagnostikalash va sozlash ishlari texnologiyasi bilan tanishish bu xaqida ma'lumot yozish.
4. Sozlash ishlari texnologiyasi bilan tanishish va u haqida ma'lumot.

-Xulosa:

III. KEYSLAR BANKI

1. Mavjud vaziyat.

Psixologiyada bolalik inqirozlari chuqur o'rganilgan. Odatda hayotning birinchi yilidagi inqiroz, uch yoshdagi, 6-7 yoshdagi va 10-12 yoshdagi o'smirlik inqirozlariga ajratiladi. Inqirozlar davomiyligi, shakli va tahsir kuchi bolaning individual psixologik xususiyatlaridan ko'ra ijtimoiy sharoitlari oilada tarbiya va pedagogik tizim xususiyatlariga ko'ra inqirozlar sezilarli darajada farqlanadi. Katta kishining asosiy faoliyati o'quv – kasbiy va kasbiy faoliyatlar bo'lganligi sababli bu o'zgarishlarni shaxsning kasbiy rivojlanish inqirozlari deyish tugri buladi. Bu inqirozlarning paydo bulishida asosiy faoliyatni almashtirish va o'zgartirish muhim ahamiyatga ega. Kasbiy inqirozlarning bu turi sifatida ijodiy inqirozlar hisoblanadi. Bu inqirozlar ijodiy natijasizlik, ahamiyatli yutuklarning yo'qligi, kasbiy kuchsizlik bilan belgilanadi. Bu inqirozlar ijodiy kasb vakillari uchun yahni yozuvchilar, rejissiyorlar, aktyorlar, arxitektorlar va boshqalar uchun og'ir kechadi. Yoshdagi inqirozlar-chi? Ular inqirozli xossalarni keltirib chiqarishi mumkinmi? Yosh – bu birinchi navbatda yetilish, o'zgarish, inson organizmining qarishi bilan belgilanadigan biologik omil hisoblanadi. Psixik qobiliyatlarni psixik o'zgarishi yoshdagi o'zgarishlar natijasi hisoblanadi. Demak biologik rivojlanishni keltirib chiqaruvchi inson yoshidagi o'zgarishlarni yoshdagi inqirozlarga sabab buladigan mustaqil omil sifatida ko'rish mumkin. Bu inqirozlar shaxs rivojlanishlarining ildamli xarakati uchun kerak buladigan normativ jarayonlar sarasiga kiradi. *Savol:* — SHaxs kasbiy shakllanishi jarayonidagi inqirozlar Qanday qilib shaxs kasbiy shakllanishi jarayonidagi inqirozlarni yengib o'tadi? Mavjud vaziyat Kamol isimli bola kasbining endi yoqmay qolganini aytib o'tdi. Ayrim kasbiy faoliyat elementlaridan norozilik paydo buladi. Kasbiy tanlovning to'g'riligiga ikkilana boshlashadi. Kasbga qiziqish pasayadi. Kasbiy tanlov inqirozi kuzatila boshlaydi. Odatda u ish davrining birinchi va oxirgi yillarida aniq namoyon buladi. Ammo kasbiy faoliyat talablarining yildan yilga oshishi kasbga yunaltirilganligi qoniqmaslikni pasaytiradi. Kamol o'z kasbiy faoliyatini boshlab mehnat jamoalariga kirib bordi. Rivojlanishning kasbiy vaziyati keskin o'zgaradi: yangi turli yoshdagi jamoa, boshqa munosabatlar, yangi ijtimoiy kasbiy qadriyatlar, yangi ijtimoiy rol va albatta asosiy faoliyatning yangi turi va boshqalar.

Ishning birinchi haftalari, oylari katta kiynichiliklar bilan bog'liq, ammo ular inqirozli xodisalarni keltirib chiqarmaydi, asosiy sabab psixologik sabab hisoblanadi. Unga ko'ra real kasbiy hayot shakllanib bo'lgan tasavvurlar bilan tugri kelmasligini aytish mumkin. Kasbiy faoliyatning 450 tasavvurlarga nomuvafiqligi, kasbiy ekspektatsiya inqirozini keltirib chiqaradi. Bu holat yuzasidan qanday fikrdasiz va siz qanday yo'l tutgan bo'lardingiz? *Yuqorida keltirib o'tilgan vaziyatni tahlil eting. Siz Kamolning o'rnida bo'lganingizda qanday yo'l tutgan bo'lar edingiz? Kasbiy inqirozdan samarali chiqish yo'llarini ko'rsating.*

2. Mavjud vaziyat

Kasblar tizimlashni muhim muammosi – bu kasbni tavsiflovchi ma'lumotlar to'plash usullaridir. Bularga kuzatish faoliyatini mustaqil bajarishi (mehnat usuli), ishchilar bilan savol-javob, ish joyidan kuzatuvchi savol-javob. Har bir shaxs turi ma'lum kasbiy muhitga yo'naltirilgan idealistik tur – moddiy buyumlar yaratishga texnologik jarayon va texnik qurilmalar iqtidor – aqliy mehnatga ijtimoiy – ijtimoiy mehnat bilan o'zaro aloqaga konvetsional aniq tuzilgan faoliyatga ishbilarmonlik – odamlarga rahbarlik va badiiy – ijodga har bir shaxs turi modeli quyidagi sxema bo'yicha tuziladi: maqsadlar, qadriyatlar, qiziqishlar, qobiliyatlar, istalgan kasbiy rollar mumkin bo'lgan yutuqlar karg'era. *Masalan.* Abdulla o'simlik va hayvonlarni parvarishlashni yoqtiradi. O'simlik va hayvonlar haqida kitoblarni o'qishga qiziqadi. Kitoblardan olgan saboqlarini amalda tadbiq qilishni yoqtiradi. SHuningdek, amaliy tajribalar o'tkazishga harakat qiladi. Ammo, o'tkazgan tajribalari ko'ngildagidek chiqmaydi. **Muammoli savol:** *yuqorida keltirib o'tilgan vaziyatni tahlil eting. Nima sababdan Abdullaning tajribalari yaxshi chiqmadi?* Mehnat obhktiga ko'ra 5 ta kasb turlari ajratiladi. *Abdulla qaysi kasb turiga moyil?*

3. Mavjud vaziyat

(Topshiriqli keys) 1-Topshiriq. «Kim ishlamasa ham bo'ladi?» *Ko'rsatma:* o'quvchilar guruhlariga savol bilan murojaat etiladi. 2 minut vaqt beriladi. *Savol :* mehnat qilmasalar ham yashash tarzi va darajasiga salbiy ta'sir ko'rsatmaydigan insonlarning to'rt guruhini ajrating hamda ular nima uchun mehnat qilmasalar ham bo'laverishini tushuntirib bering.

To'g'ri javob : 1-guruh – bolalar, chunki ular ota-ona qaramog'ida (etim bolalar davlat qaramog'ida) hali mehnat layoqati yoshiga yetmagan;

2-guruh – keksalar, chunki ular nafaqada, mehnat layoqati yoshidan o'tishgan;

3-guruh – mehnatga yaroqsiz bo'lgan nogironlar, chunki ular o'zlari xatti-harakatlarini boshqarish va nazorat qilish imkoniga ega emaslar, nafaqada va davlat himoyasida;

4-guruh – «marxumlar, chunki ular bu moddiy dunyo nehmatalaridan hech biriga endi muxtojliklari yo'q». *Baholash tartibi :*

1-, 2-, 3- guruhnigina to'g'ri topgan guruhga 1 balldan, 4-guruhni ko'rsatgan guruhga yana 1 ball qo'shib beriladi.

5. Mavjud vaziyat (Topshiriqli keys)

Topshiriq. «Paydo bo'lgan va yo'qolgan kasblarni top». *Ko'rsatma :* Qisman yoki umuman yo'qolib ketgan hamda faqat XX-asrga kelib paydo bo'lgan kasb va mutaxassisliklarni toping. (Bu topshiriqning yana bir boshqacha ko'rinishida, tayyor kasb va mutaxassisliklar beriladi, o'quvchilar esa ular ichidan qisman yoki umuman yo'qolib ketgan hamda faqat XX-asrga kelib paydo bo'lgan kasb va mutaxassisliklarni ajratib olishadi). *Baholash tartibi :* eng ko'p va to'g'ri topilgan kasblar soni hisobga olinadi.

6. Mavjud vaziyat (Topshiriqli keys)

Topshiriq. «To'rt guruhga ajrat». *Ko'rsatma :* o'quvchilar bir nechta guruhlariga bo'linadi. Guruhlarga kasb va mutaxassisliklar, lavozimlar hamda ilmiy unvonlar yozilgan kartochkalar to'plami beriladi va ikki minut ichida ularni to'rt guruh : kasblar,

mutaxassisliklar, lavozimlar, ilmiy unvonlarga ajratish so'raladi. *Baholash tartibi* : har bir guruhdagi to'g'ri ajratilgan kasblar, mutaxassisliklar, lavozimlar, ilmiy unvonlar soni va ajratishga ulgurilmay qolganlari soni hamda noto'g'ri ajratilganlari soni hisoblanadi.

7. Mavjud vaziyat (Topshiriqli keys)

Topshiriq. «Juftini top». *Ko'rsatma* : o'quvchilar bir nechta guruhlarga bo'linadi. Guruhlarga kasb va mutaxassisliklar, lavozimlar hamda ilmiy unvonlar e'zilgan kartochkalar to'plami beriladi va ikki minut ichida ularni har birini juftlari topib berish so'raladi. *Baholash tartibi*: har bir guruhdagi to'g'ri ajratilgan kasblar, mutaxassisliklar, lavozimlar, ilmiy unvonlar juftliklari soni va ajratishga ulgurilmay qolganlari juftliklar soni hamda noto'g'ri ajratilganlari juftliklar soni hisoblanadi.

8. Mavjud vaziyat (Topshiriqli keys)

Topshiriq . «Ishtirokchilarni aniqlang». *Ko'rsatma* : Mahlum bir buyum, maxsulotni yaratishda ishtirok etuvchi yoki xizmat ko'rsatuvchi kasb va mutaxassisliklar ro'yxatini 2 minut ichida tuzing. Masalan, badiiy kinofilg'm ; non-bulka ; gazeta ; transportda biror axolii punkitiga borish ; o'rta ma'lumot olish imkoniyati va h.k. *Baxolash tartibi* : eng ko'p hamda to'g'ri kasb va mutaxassisliklar ro'yxatini tuzgan guruh qolib bo'ladi.

9. Mavjud vaziyat (mashqli keys)

Mashq. Kasb tipini aniqlash. *Ko'rsatma* : turli kasblar yozilgan kartochkalar va beshta tip nomi yozilgan (Inson-TeXnika, Inson-Tabiat, Inson-Inson, Inson-Belgili sistema, Inson-Badiiy obraz) kartochka beriladi. 1 minut ichida beshta tip bo'yicha kasblarni ajratib chiqish so'raladi. *Baholash tartibi* : har bir guruhdagi to'g'ri va noto'g'ri ajratilgan kasblar soni hamda ajratishga ulgurilmaganlari soni hisobga olinadi. **Mavjud vaziyat (mashqli keys) Mashq. Kasb tipini aniqlash** *Ko'rsatma* : beshta tipga aloqador rasmlar tasvirlangan kartochkalarni (texnikani, tabiatni, insonni, belgili sitemani, badiiy obrazni ramziy ifodalovchi rasmlar, tasvirlar) va kasblar nomi yozilgan yoki kasblar tasvirlangan rasmlarni o'z tipii bo'yicha ajratish taklif etiladi. O'quvchilar rasmdagi tasvirlar qaysi tipga va qaysi kasbga aloqador ekanligini faximlashlari kerak. *Baholash tartibi* : har bir guruhdagi to'g'ri va noto'g'ri ajratilgan kasblar soni hamda ajratishga ulgurilmaganlari soni hisobga olinadi. **Mavjud vaziyat (mashqli keys) Mashq. Kasb sinfini aniqlash.** *Ko'rsatma* : turli kasblar yozilgan kartochkalar va uchta kasb sinfi nomi yozilgan (Gnostik, O'zgartiruvchi, Kashf etuvchi) kartochka beriladi. 1 minut ichida uchta sinf bo'yicha kasblarni ajratib chiqish so'raladi. *Baholash tartibi* : har bir guruhdagi to'g'ri va noto'g'ri ajratilgan kasblar soni hamda ajratishga ulgurilmaganlari soni hisobga olinadi. **Mavjud vaziyat (mashqli keys) Mashq. Kasb sinfini aniqlash** *Ko'rsatma* : uchta sinfga tipga aloqador rasmlar tasvirlangan kartochkalarni (Gnostik, O'zgartiruvchi, Kashf etuvchi) va kasblar nomi yozilgan yoki kasblar tasvirlangan rasmlarni o'z sinflari bo'yicha ajratish taklif etiladi. O'quvchilar rasmdagi tasvirlar qaysi sinfga va qaysi kasbga aloqador ekanligini faximlashlari kerak.

ILOVALAR

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

Ro'yxatga olindi:

№ 53.60.600/53

“18” “04” 2022 y.



AVTOMOBILLARNING ELEKTR JIXOZLARI VA ELEKTRON TIZIMLARI

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	300000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi:	310000 – Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi:	5310600 –Transport vositalari muxandisligi (AT)

Namangan – 2022

Fanning o'quv dasturi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining _____ o'quv rejasi asosida tuzilgan. "___" "___" 2022 yildagi № ___ - sonli yig'ilishda tasdiqlangan ishchi o'quv reja asosida ishlab chiqildi.

Tuzuvchi:

X.B.Ataxonov NamMQI «TL»
kafedra katta o'qituvchi.

Taqrizchilar:	J.Xolmirzaev NamMQI «EUTT» kafedra dots

Fanning o'quv dasturi «Transport logistikasi» kafedrasining "___" "___" 2022 yildagi № _____ - sonli yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri:

t.f.n.A.R.Normirzaev

Fanning o'quv dasturi «Transport» fakulteti kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan. («___» _____ 2022 yildagi _____ - sonli bayonnoma).

Fakultet kengashi raisi:

prof B.J.Maxmudov

Fanning o'quv dasturi Namangan muhandislik-qurilish instituti ilmiy-uslubiy kengashida tasdiqlangan
(“___” _____ 2022 yildagi № _____ - sonli bayonnoma)

Kelishildi:

O'quv uslubiy boshqarma bog'lig'i

dots.Q.Inoyatov

I. O'quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni

“Avtomobillarning elektr jixozlari va elektron tizimlari” fani avtomobillarning elektr jihozlari va elektron tizimlari tuzilishi, ishlashi va ularni ekspluatatsiya qilish masalalarini o'rgatadi, ya'ni xalq xo'jaligida avtomobillardan foydalanish ko'nikmalarini beradi.

“Avtomobillarning elektr jixozlari va elektron tizimlari” fani umumkasbiy fan bo'lib, V-VI semestrda o'qitiladi va ixtisoslik fanlarini o'zlashtirishda hamda diplom ishini bajarishda bazaviy bilim vazifasini o'taydi.

II. O'quv fanining maqsadi va vazifasi

Fanni o'qitishdan maqsad – avtomobillarining elektr, jixozlari va elektron tizimlari bo'yicha yo'nalish profiliga mos, ta'lim standartida talab qilingan bilimlar darajasini ta'minlashdir.

Fanning vazifalari – elektr bilan ta'minlash tizimi; elektrdan ishga tushirish tizimi; o't oldirish tizimlari; o't oldirish svechalari; yoritish va signalizatsiya tizimi; informatsion-dagnostik tizim, elektromobillar, haydovchisiz boshqariladigan transport vositalarining istiqbollari masalalarini talabalar o'zlashtirishidir.

Fan bo'yicha talabalarining bilim, ko'nikma va malakalariga qo'ydagi talablar qo'yiladi.

Talaba:

– avtomobillarining elektr jihozlari rivojining tarixi va istiqboli; elektr jihozlari va elektron tizimlari yangi zamonaviy turlarining tuzilishi va ishlashi ***haqida tasavvurga ega bo'lishi***;

– elektr jihozlari turlari va klassifikatsiyasini;

– elektr jihozlari, ularning agregatlari, zanjirlari va tizimlari tuzilishi va ishlash printsipini;

– elektr jihozlarining agregatlari va tizimlari detallarining tuzilishini, ishlatiladigan materiallarini va sozlanishini;

– elektr jihozlari ko'rsatkichlarini yaxshilash usullarini ***bilishi va ulardan foydalana olishi***;

– elektr jihozlariga texnikaviy xizmat ko'rsatish; akkumulyatorlar batareyasining texnik holatini aniqlash; o'zgarma va o'zgaruvchan tok generatorlari texnik holatini aniqlash; elektrostarterlarning texnik holatini aniqlash; elektr jihozlarini sozlash; elektr bilan ta'minlash tizimini diagnostika qilish ***ko'nikmalariga ega bo'lishi***.

III. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

1-Mavzu. Kirish Transport vositalarining elektr jihozlari va elektron tizimlari

O'quv fanining o'rni va ahamiyati. O'zbekistonda avtomobil sanoatini rivojlanishining ahvoli va istiqbollari. Avtomobillarining elektr jihozlari, elektron tizimlarini ishlab chiqarish rivoji va istiqboli. Avtomobillarini elektr jihozlarining rivojlanish istiqbollari, bu sohada ilm-fan va texnika yutuqlari. elektr jihozlarning avtomobilda ishlash sharoitlari. elektr va elektron jihozlarni turli sharoitlarga moslab chiqarilishi va ularga qo'yiladigan Davlat standartlarining talablari. Transport

vositalarini elektr jihozlarining umumiy sxemasini alohida funktsional tizimlarga bo'linishi.

2-Mavzu. Akkumulyator batareyalari

Avtomobillarining akkumulyator batareyalarini vazifasi va turlari. Qo'rg'oshinli akkumulyatordagi kimyoviy jarayonlar va batareyaning xarakteristikalar. Akkumulyator batareyalarining asosiy ko'rsatkichlari. Qo'rg'oshinli starter akkumulyator batareyalarining konstruksiyasi va turlari. Starter akkumulyator batareyalariga qo'yiladigan texnikaviy talablar va me'yorlar. Qo'rg'oshinli akkumulyator batareyalarini ekspluatatsiya qilish. Ishqorli akkumulyator batareyasi. Akkumulyator batareyalarini zaryadka qilish. Akkumulyator batareyalariga servis xizmatini ko'rsatish.

3-Mavzu. Generator qurilmalari

Vazifasi. Turlari. Generator qurilmaning ishlashi. Generator xarakteristikalar. Generatorlarga servis xizmatini ko'rsatish.

4-Mavzu. Kuchlanish rostlagichlari

Umumiy ma'lumotlar. Kontakt-tranzistorli rele-rostlagichlar. Kontaktsiz rele-rostlagichlar. Integral sxemali rele-rostlagichlar. Yarim o'tkazgichlar. elektr bilan ta'minlash tizimining nosozliklari va ularni diagnostika qilish.

5-Mavzu. Dvigatellarni ishga tushirish tizimining vazifasi va komponovka sxemalari

Elektrostarterlar tuzilishi. elektrostarterlarning elektromexanik xarakteristikalar. Yuritma mexanizmlari. elektrostarterni elektrik boshqarish. Reduktorli starterlar. elektrostarterlarga servis xizmatini ko'rsatish.

6-Mavzu. Ishga tushirishni yengillashtirish

Elektrdan ishga tushirish tizimi xarakteristikalarini kuchaytirish. Qizdirish vositalari. elektrdan ishga tushirish tizimining nosozliklari va ularni diagnostika qilish.

7-Mavzu. O't oldirish tizimlari

O't oldirish tizimiga tuzilishi va ishlashi. O't oldirish tizimlarining turlari. O't oldirish tizimlariga qo'yiladigan umumiy talablar. Kontaktli va kontaktsiz o't oldirish tizimlari. Zamonaviy o't oldirish tizimlarining avtomobillarda qo'llanilishi. Mikroprotsessorli o't oldirish tizimlari. Xolli datchikli o't oldirish tizimini tuzilishi va ishlashi. O't oldirish tizimiga servis xizmatini ko'rsatish.

8-Mavzu. O't oldirish svechalari

O't oldirish svechasiga qo'yiladigan talablar. O't oldirish svechasining tuzilishi va izolyator materiali. Svechaning issiqlik xarakteristikasi. Svechalar konstruksiyasi. O't oldirish svechalariga servis xizmatini ko'rsatish.

9-Mavzu. Yonilg'i uzatilishini elektron boshqarish

Benzinni purkashni elektron boshqarish. elekt forsunkalarni ishlashi.

10-Mavzu. Dizellarni elektron boshqarish tizimi

Dizelni elektron boshqarish tizimini tuzilishi va ishlashi. Ishlab bo'lgan gazlarni nazorat qilish tizimi. Yonilg'i uzatilishini elektron boshqarish tizimlarining nosozliklari va ularni diagnostika qilish.

11-Mavzu. Havoni kondensatsiyalash tizimlari

Salonni isitish va ventilyatsiya tizimlari. Havoni kondensatsiyalash tizimlari. Havoni kondensatsiyalash tizimlarining nosozliklari va ularni diagnostika qilish.

13-Mavzu. Yoritishning umumiy printsiplari va asosiy tushunchalar

Yoritish tizimi. Yoritish tizimlarining tasnifi. Yoritish tizimi sxemalari. Faralar. Lampalar. Yordamchi jixozlar. Avtomobilni tovushli signallari. Tovushli signallarni turlari va ishlashi. Yordamchi elektrodvigatellar. Ularni nosozliklari.

12-Mavzu. SHassining elektr tizimlari

Transmissiyani avtomatik boshqarish tizimlari. SHassining elektr tizimlarining nosozliklari va ularni diagnostika qilish. Avtomatlashgan ilashish muftasini gidravlik tizimlari. Avtomatlashgan uzatmalar qutisini tuzilishi va gidravlik tizimlari. Rul boshqarmasini gidravlik boshqarish tizimlari. Tormozning antiblokirovka tizimlari (ABS).

14-Mavzu. Informatsion-diaagnostik tizim

Nazorat priborlariga qo'yiladigan talablar. Informatsion-diaagnostik tizim. elektr bilan ta'minlashni nazorat qiluvchi priborlar. Ampermetr. Voltmetr. Yorug'lik signalizatorlari.

15-Mavzu. Harorat, bosim, sarf, tezlik va sathni nazorat qiluvchi priborlar

Termometrlar. Manometrlar. Avariya signalizatorlari. Suyuqlik sathini o'lchovchi priborlar. Gazoanalizatorlar. Spidometrlar va taxometrlar.

16-Mavzu. Nazorat bort tizimlari

Avtomobil va dvigatelni elektron boshqarish tizimlari. Qo'riqlash himoya tizimlari. Himoya yostiqlari (Arbak). Navigatsiya tizimlari (GPS).

17-Mavzu. Yordamchi elektr jihozlar

Elektr datchiklari. elektrodvigatellar. Tovush signallari. elektr jihozlari sxemalari. elektr simlar. Saqlagichlar. Kommutatsion apparatura.

Tizim nosozliklari, ularni diagnostika qilish va bartaraf etish.

18-Mavzu. elektrik avtomobillar (elektromobillar)

Elektromobillar. Gibril transport vositalari.

Haydovchisiz boshqariladigan transport vositalarining istiqbollari.

IV. Amaliy ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy ishlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Akkumulyatorlar batareyasining texnik holatini aniqlash.
2. Generatorlar texnik holatini tekshirish.
3. elektrostarterlarning texnik holatini tekshirish.
4. elektrdan o't oldirish tizimini holatini tekshirish.
5. Injektorlar ishini tekshirish.
6. elektr benzin nasos ishini tekshirish.
7. Yonilg'i uzatilishini elektron boshqarish
8. Yoritish asboblari ishini tekshirish.
9. Avtomatlashgan ilashish muftasini gidravlik tizimlarini tuzilishi
10. Avtomatlashgan uzatmalar qutisini tuzilishi va gidravlik tizimlari
11. Rul boshqarmasini gidravlik boshqarish tizimlarini tuzilishi
12. Tormozning antiblokirovka tizimlari (ABS).
13. Informatsion-dagnostik tizimlarni o'rganish
14. Suyuqlik sathini o'lchovchi priborlarni o'rganish
15. Qo'riqlash himoya tizimlarini ishini o'rganish
16. elektrodvigatellarni ishini o'rganish.
17. Tovush signallar tuzilishini o'rganish.
18. Datchiklar va yordamchi elektr jihozlari ishini tekshirish.
19. elektr jihozlari va tizimlarini kompleks diagnostika qilish.
20. elektromobillardagi akkumulyatlarni tuzilishini o'rganish.

Amaliy ishlari zaruriy laboratoriya qurilmalari va o'lchash asboblari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga (ko'pi bilan 16 ta talaba) bir o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi lozim. Agar bir akademik guruhda 16 tadan ko'p talaba bo'lsa, guruh ikki kichik guruhga bo'linib ikkita o'qituvchi tomonidan parallel o'tkazilishi lozim. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. elektr jihozlari rivojining tarixi va istiqboli
2. elektr jihozlari yangi zamonaviy turlarining tuzilishi va ishlashi
3. elektr jihozlari zamonaviy transport vositalarida tutgan o'rni va ularga qo'yiladigan ekologik talablar
4. Qo'rg'oshinli akkumulyator batareyalarini ekspluatatsiya qilish
5. Ishqorli akkumulyator batareyasi
6. Generator xarakteristikallari
7. Kuchlanish rostlagichlari
8. elektrostarterlarning elektromexanik xarakteristikallari
9. Ishga tushirishni yengillashtirish
10. O't oldirish svechalari
11. Benzinni purkashni elektron boshqarish
12. Ishlab bo'lgan gazlarni nazorat qilish tizimi
13. Gaz taqsimlash klapanlarini elektron boshqarish tizimi
14. Tormozning antiblokirovka tizimlari (ABS)

15. Yoritish tizimi
16. Salonni isitish va ventilyatsiya tizimlari
17. engil yonilg'ini elektron purkash tizimlari
18. Avariya signalizatorlari
19. elektrik avtomobillar
20. Gibrid transport vositalari
21. elektrodvigatellar
22. Tovush signallari
23. elektr jihozlari sxemalari
24. elektr simlar
25. Haydovchisiz boshqariladigan transport vositalarining istiqbollari

Ushbu o'quv fani bo'yicha talabaning mustaqil ishi ma'ruzalar matni va tavsiya etilgan adabiyotlar bilan ishlashni, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini o'tishga tayyorgarlik ko'rishni, uy vazifalarini bajarishni va referatlar tayyorlashni hamda uni taqdimot qilishni o'z ichiga oladi.

VI. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari

Asosiy adabiyotlar

1. Mahmudov G'.N. Avtomobillarning elektr va elektron jihozlari. Darslik. 2-chi nashr. – T.: Noshir, 2011. – 304 b.
2. Ataxonov X, Soliev.R, Xolmirzaev.J, Munavvarxonov.Z. Avtotransport vositalarining elektr jixozlari va elektron tizimlari O'quv qo'llanma. Namangan 2021.- 219b.
3. Yutt V.E. "Elektrooborudovanie avtomobiley". Uchebnik dlya studentov vyssix uchebnix zavedeniy, 4-e izdanie. – M.: Transport, 2006. – 440 s.
4. Tom Denton. Automobile Electrical and Electronic Systems. Fourtx Edition. – New York: Routledge, 2012. 703 p.
5. Tranter A. Elektricheskoe oborudovanie avtomobiley. SPb.: Alfamer Pabliching, 2003. – 288 s.

Qo'shimcha adabiyotlar

6. Mirziyoev SH.M. Qonun ustvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O'zbekiston Respublikasi Konstituttsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi ma'ruza. 2016 yil 7 dekabr. – T.: "O'zbekiston", 2016. -48 b.
7. Mirziyoev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – T.: "O'zbekiston", 2017. -488 b.
8. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Xarakatlar strategiyasi to'g'risida. 2017 yil 7 fevral, PF-4947-son farmoni.
9. Maxmudov G.N. Avtomobillarning elektr va elektron jihozlari. – T.: Istiqlol, 2000. – 206 b.
10. Maxmudov G'.N. Zikrillaev N.G'. Avtomobil dvigateli va boshqa agregatlarining elektron boshqarish, kasb xunar kollej talabalari uchun o'quv qo'llanma. Toshkent, «Ilm ziyo», 2014 y.120 bet.

11. Bogatrev A.V., Lexter V.R. Traktori i avtomobili. Uchebnik. – M.: KolosS, 2007. – 400 s.
12. Sosnin D.A., Yakovlev V.F. Noveyshie avtomobilnie elektronnie sistemi. – M.: Solon-Press, 2005. – 240 s.

Internet saytlar

13. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.
14. www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun xujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.
15. <http://www.ziyo.net> – Ta'lim portali.
16. <http://www.madi.ru> – Moskva avtomobil-yo'llar instituti sayti
17. <http://www.engine.ru>.
18. <http://www.dvs-forever.ru>
19. <http://www.dvigann.narod.ru>

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAHSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI**

Ro'yhatga olindi:
№ 5310600/86
2022 y. «23» 06

«Tasdiqlayman»
O'quv ishlari bo'yicha prorektor v.v.b.
dots. Q. Inoyatov
2022 y.

**AVTOMOBILLARNING ELEKTR JIXOZLARI VA ELEKTRON TIZIMLARI
FANINING
ISHCHI O'QUV DASTURI**

Bilim sohalari: 300000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari

Ta'lim sohalari: 310000 – Muhandislik ishi

Ta'lim yo'nalishlari: 5310600 – Transport vositalari muxandisligi (AT)

Semestr	Fan tarkibi						Nazorat turi	Jami o'quv soati
	Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Laboratoriya ishlari	Seminar mashg'uloti	Mustaqil ta'lim	Kurs ishi (loyiha)		
Kunduzgi bo'lim								
V TVM	15	-	30	-	75	-	Yozma/ test	121
VI TVM	30	-	30	-	30	-	Yozma/ test	89

Namangan – 2022

Fanning ishchi o'quv dasturi institutning "____" "____" 2022 yildagi № ____-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan №_____raqamli "Avtomobillarning elektr jixozlari va elektron tizimlari" fanining o'quv dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchi:

X.Ataxonov - NamMQI, «Transport logistikasi» kafedra kata o'qituvchisi

Taqrizchilar:

A.R. Normirzaev - NamMQI, «Transport logistikasi» kafedra mudiri, dotsent, t.f.n.

A.Nuriddinov - NamMQI, «Transport logistikasi» kafedra dotsenti, t.f.n.

Fanning ishchi o'quv dasturi Transport logistikasi kafedrasining 2022 yil „____“ dagi „____“ – son yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri: _____ **t.f.n.A.Normirzaev**

Fanning ishchi o'quv dasturi „Transport“ fakultetining kengashida muhokamadan o'tgan va foydalanishga tavsiya etilgan.

(2022 yil „____“ _____dagi „____“ – sonli bayonnoma)

Fakultet dekani: _____ **prof.B. J.Maxmudov**

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i: _____ **dots.Q.Inoyatov**

Namangan muhandislik-qirish instituti o'quv-uslubiy kengashida ko'rib chiqilgan va tavsiya qilingan. „____“ _____ 2022 yildagi _____-sonli majlis bayoni. (____-son bilan ro'yxatga olingan).

Kirish

Ishchi dasturda fanning mavzulari bo'yicha aniqlashtirilgan o'quv modullari va ularning o'quv maqsadlari, amaliy mashg'ulotlarning o'quv maqsadlari, ulardan kutilgan natijalar, tayanch so'z va iboralar hamda tavsiya etilgan adabiyotlar keltirilgan.

O'zbekiston respublikasi «Ta'lim to'g'risida»gi Qonuni va Kadrlar tayyorlash milliy dasturining qabul qilinishi mamlakatimiz ta'lim tizimini tubdan isloh qilishning asosiy maqsadi, vazifasi va yo'nalishlarini belgilab berdi. Bu tarixiy xujjatlarning bosqichma-bosqich amalga oshirishning kadrlar tayyorlash sifatiga ijobiy ta'sir etayotganligini bevosita ishtirokchisi va guvohi bo'lib turibmiz.

Xususan, Kadrlar tayyorlash milliy dasturining ikkinchi bosqichi sifat bosqichi deb qabul qilingan. Kadrlar tayyorlash sifatini esa, o'quv mashg'ulotlarining barcha shakllarini tug'ri rejalashtirish va sifatli utkazish bilan chambarchas bog'liqdir. Bu uz navbatida fanlar buyicha dasturlarni zamon talabi asosida tuzilishni va ishlab chiqilishini talab qiladi.

Hozirgi mavjud dasturlarda fanning didaktik maqsadi va vazifalari yetarli darajada aniqlashtirilmayotganligi uzgaruvchan bozor iqtisodiyoti sharoiti taqazo etayotgan talablarni o'zida to'la aks ettira olmayotganligi hollarining mavjudligi kuzatilmoqda.

Dastur transport vositalarining elektr jixozlari va elektron tizimlarining tuzilishi va ishlash printsiipi, ularning turlari, Respublikamiz va xorijiy mamlakatlar zamonaviy loyihalash amaliyotida yaratilgan korxonalarning yangi va qayta qurish rejalari, ularning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini qamrab oladi.

O'quv fanining maqsad va vazifalari

Maskur fanning o'qitishning asosiy maqsadi avtomobillarining elektr, elektron jixozlari va gidravlik tizimlari bo'yicha chuqur bilim berish va uning asosida avtomobillarning elektr jixozlarini samarali hamda ishonchli ishlatish uslublarini o'rganish.

Fanni o'rganish vazifalari bakalavriatda quydagi bilim va ko'nikmalarni shakillantirishdan iborat: elektr jixozlarini avtomobillarining ishonchli va samarali ishlatishda tutgan o'rni va ahamiyati; zamonaviy avtomobillarning elektr ta'minoti, iishga tushirish, o't oldirish, yoritish va darak berish tizimlari, nazorat- o'lchov asboblarning tuzilishi, iishlashi va ularga xizmat ko'rsatish asoslarini o'rgatish; elektr jixozlarining rivojlanish istiqbollari bilan talabalarni tanishtirish, ularda elektr jixozlarini sinash va olingan natijalarga ko'ra asosli xulosalar chiqarish bo'yicha ko'nikmalar hosil qilishdir.

Ushbu fanni o'qitish jarayonida, ma'ruza va amaliy mashg'ulotlari o'tkazish ko'zda tutilgan. Ma'ruzalar o'qitishning interaktiv usullaridan (animatsiya elementlari kiritilgan ma'ruzalarning elektron shakli, mulg'timediali filg'mlar va hokazo) foydalanib o'tiladi. Amaliy mashg'ulotlari zamonaviy qurilma va virtual vositalar yordamida o'tkaziladi. Fanni o'zlashtirish darajasi talabalarining mustaqil ish bajarish yo'li bilan kuchaytiriladi.

Fan bo'yicha talabalarining bilimiga, ko'nikma va malakasiga qo'yilgan talablar

“Avtomobilning elektr jixozlari va elektron tizimlari” fanini o'rgangandan keyin talaba:

- avtomobilning elektr jixozlari va, elektron tizimlari hozirgi holati va rivojlanish istiqbollari;

- avtomobillarining elektr jixozlari va elektron tizimlariga qo'ildigan talablar;
- avtomobillarini ishonchli va samarali ishlatishda elektr jixozlarining va elektron tizimlarini ahamiyati va o'rni haqida tasavvurga ega bo'lish kerak.
- avtomobil elektr jixozlarining umumiy sxemasi va uning alohida funktsional tizimlarini;
- elektr jixozlarining alohida, asbob va agregatlarining vazifasi, tuzilishi, ishlash printsiplari va tavsifnomalarini bilish va foydalana olish.
- avtomobillarining elektr jixozlariga taalluqli asosiy tizim va agregatlarini tavsifnomalarini olish va tahlil qilish;
- avtomobillarining elektr jixozlarini va, elektron tizimlari nosozliklarini aniqlash va bartaraf qilish;
- avtomobillarining elektr jixozlarining texnik xolatini aniqlash va tahlil qilish ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak.

Fanning o'quv rejasidagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jixatdan uzviy ketma-ketligi

Ushbu fanni 5-6 semestrda o'qitish tavsiya qilinadi va uni o'rganayotgan talabalar quyidagi fanlarni chuqur o'zlashtirgan bo'lishi kerak:

Jumladan oliy matematika, fizika, kimyo, informatika va axborot texnologiyalari, elektrotexnika va elektronika asoslari, ichki yonuv dvigatellar, "avtomobillarning tuzilishi va nazariyasi" fanlari bilan bog'langan.

Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni

Avtomobillarining elektr jixozlari va elektron tizimlari asboblari bilan jixozlanish darajasi yildan yilga ortib bormoqda. Avtomobillari uchun mutloq yangi bo'lgan elektr, elektron tizimlar va mikroproessorli boshqaruv tizimlari xamda gidravlik jixozlar ishlab chiqilib joriy qilinmoqda. Avtomobillarning samarali ishlatish, xarakat xavfsizligini ta'minlash, chiqindi gazlardan zaxarli moddalarning miqdorini kamaytirish muammolari ko'p hollarda faqat yuqori tezlik va ishonchlilikka ega bo'lgan elektron boshqarish tizimlari hisobiga hal bo'lmoqda. elektr va elektron jixozlarining yangi avlodi bilan jixozlangan avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish uchun yuqori mutaxassislar kerak bo'ladi. Bu fan zamonaviy avtomobil elektr, elektron va gidravlik jixozlariga servis xizmat ko'rsatish, ularning diagnostika qilish jarayonlarini samarasini oshirishda katta ahamiyatga ega.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Talabalarni "Avtomobillarining elektr jixozlari va elektron tizimlari" fanini chuqur o'zlashtirishi uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi axborot-pedagogik texnologiyalarini tadbiq qilish mug'im ahamyatga egadir. Ular o'quv jarayonini jadallashtirish, qisqa vaqt davomida talabalarga katta xajmdagi eng yangi ma'lumotlarni yetkazish imkoniyatlarini beradi.

Ta'lim texnologiyasi insoniylik tamoyillariga tayanadi. Falsafa, pedagogika va psixologiyada bu yo'nalishning o'ziga xosligi talabaniing individualligiga alohida e'tibor berish orqali namoyon bo'ladi.

SHulardan kelib chiqqan holda “Avtomobillarining elektr jixozlari va elektron tizimlari” kursining ta’lim texnologiyalarini loyihalashtirishda quyidagi asosiy kontseptual yondashuvlarga e’tibor berish kerak.

Ta’limning shaxsga yo’naltirilganligi. O’z mohiyatiga ko’ra bu yo’nalish ta’lim jarayonidagi barcha ishtirokchilarning to’laqonli rivojlanishini ko’zda tutadi. Bu esa Davlat ta’lim standarti talablariga rioya qilgan holda talabaning intellektual rivojlanishi darajasiga yo’naltirilib qolmay, uning ruhiy-kasbiy va shaxsiy xususiyatlarini hisobga olishni ham anglatadi.

- **Tizimli yondashuv.** Ta’lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o’zida mujassam qilishi zarur: jarayonning mantiqiyliqi, undagi qismlarning o’zaro aloqadorligi, yaxlitligi.

- **Amaliy yondashuv.** SHaxsda ish yuritish xususiyatlarini shakllantirishga ta’lim jarayonini yo’naltirish; o’quvchi faoliyatini faollashtirish va intensivlashtirish, o’quv jarayonida uning barcha layoqati va imkoniyatlarini, sinchkovligi va tashabbuskorligini ishga solishni shart qilib qo’yadi.

- **Dialogik yondashuv.** Ta’lim jarayonidagi ishtirokchi sub’ektlarning psixologik birligi va o’zaro hamkorligini yaratish zaruratini belgilaydi. Natijada esa, shaxsning ijodiy faolligi va taqdimot kuchayadi.

- **Hamkorlikdagi ta’limni tashkil etish.** Demokratiya, tenglik, sub’ektlar munosabatida o’qituvchi va o’quvchining tengligi, maqsadini va faoliyat mazmunini birgalikda aniqlashni ko’zda tutadi.

- **Muammoli yondashuv.** Ta’lim jarayonini muammoli holatlar orqali namoyish qilish asosida o’quvchi bilan birgalikdagi hamkorlikni faollashtirish usullaridan biridir. Bu jarayonda ilmiy bilishning obektiv ziddiyatlarini aniqlash va ularni hal qilishning dialektik tafakkurni rivojlantirish va ularni amaliy faoliyatda ijodiy ravishda qo’llash ta’minlanadi.

- **Axborot berishning eng yangi vosita va usullaridan foydalanish,** ya’ni o’quv jarayoniga kompyuter va axborot texnologiyalarini jalb qilish.

Yuqoridagi kontseptual yondashuv va “Avtomobillarining elektr, elektron tizimlari va gidravlik jixozlari” fanining tarkibi, mazmuni, o’quv axborot hajmidan kelib chiqqan holda o’qitishning quyidagi usul va vositalari tanlab olindi.

- **O’qitish usullari va texnikasi:** muloqot, keys stadi, muammoli usul, o’rgatuvchi o’yinlar, “aqliy hujum”, insert, “Birgalikda o’rganamiz”, pinbord, ma’ruza (kirish ma’ruzasi, vizual ma’ruza, tematik, ma’ruza-konferentsiya, aniq holatlarni yechish, avvaldan rejalashtirilgan xatoli, sharhlovchi, yakuniy).

- **O’qitishni tashkil qilish shakllari:** frontal, kollektiv, guruh, dialog, polilog va o’zaro hamkorlikka asoslangan.

- **O’qitish vositalari:** odatdagi o’qitish vositalari (darslik, ma’ruza matni, tayanch konspekti, kodoskop)dan tashqari grafik organayzerlar, kompg’yuter va axborot texnologiyalari.

- **O’zaro aloqa vositalari:** nazorat natijalarining tahlili asosida o’qitishning diagnostikasi (tashxisi).

- **Boshqarishning usuli va vositalari.** O’quv mashg’ulotini texnologik karta ko’rinishida rejalashtirish o’quv mashg’ulotining bosqichlarini belgilab, qo’yilgan maqsadga erishishda o’quvchi va o’qituvchining hamkorlikdagi faoliyatini talabalarning auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarini aniqlab beradi.

Monitoring va baholash. O'quv mashg'uloti va butun kurs davomida o'qitish natijalarini kuzatib borish, o'quvchi faoliyatini har bir mashg'ulot va yil davomida reyting asosida baholash.

Ma'ruza mashg'ulotlari mavzulari

Asosiy qism

1-ma'ruza

Mavzu: Kirish. Transport vositalarining elektr jihozlari va elektron tizimlari

- 1.1. O'quv fanining o'рни va ahamiyati. O'zbekistonda avtomobil sanoatini rivojlanishining ahvoli va istiqbollari
- 1.2. Atomobillarining elektr jihozlari, elektron tizimlarini ishlab chiqarish rivoji va istiqboli.
- 1.3. elektr jihozlarning avtomobilda ishlash sharoitlari. Davlat standartlarining talablari
- 1.4. Transport vositalarini elektr jihozlarining umumiy sxemasini alohida funktsional tizimlarga bo'linishi

2-ma'ruza

Mavzu: Akkumulyator batareyalari vazifasi va turlari.

- 2.1. Qo'rg'oshinli akkumulyatordagi kimyoviy jarayonlar va batareyaning xarakteristikallari
- 2.2. Akkumulyator batareyalarining asosiy ko'rsatkichlari
- 2.3. Qo'rg'oshinli starter akkumulyator batareyalarining konstruktsiyasi va turlari

3-ma'ruza

Mavzu: Akkumulyator batareyalariga qo'yiladigan texnikaviy talablar va me'yorlar.

- 3.1. Qo'rg'oshinli akkumulyator batareyalarini ekspluatatsiya qilish
- 3.2. Ishqorli akkumulyator batareyasi
- 3.3. Akkumulyator batareyalarini zaryadka qilish
- 3.4. Akkumulyator batareyalariga servis xizmatini ko'rsatish

4-ma'ruza

Mavzu: Generator qurilmalari.

- 4.1. Generatorlarni vazifasi va ishlash printsipi
- 4.2. Generatorni turlari va xarakteristikallari
- 4.3. Generatorlarga servis xizmatini ko'rsatish

5-ma'ruza

Mavzu: Kuchlanish rostlagichlari.

- 5.1. Umumiy ma'lumotlar. Kontakt-tranzistorli rele-rostlagichlar
- 5.2. Kontaktsiz rele-rostlagichlar
- 5.3. Integral sxemali rele-rostlagichlar
- 5.4. Yarim o'tkazgichlar
- 5.5. elektr bilan ta'minlash tizimining nosozliklari va ularni diagnostika qilish

6-ma'ruza

Mavzu: Dvigatellarni ishga tushirish tizimining vazifasi va komponent sxemalari.

- 6.1. elektrostarterlar tuzilishi va ishlash printsiplari
- 6.2. elektrostarterlarning elektromexanik xarakteristikalar
- 6.3. Yuritma mexanizmlari
- 6.4. elektrostarterni elektrik boshqarish. Reduktorli starterlar
- 6.5. elektrostarterlarga servis xizmatini ko'rsatish

7-ma'ruza

Mavzu: Ishga tushirishni yengillashtirish.

- 7.1. elektrdan ishga tushirish tizimi xarakteristikalarini kuchaytirish
- 7.2. Qizdirish vositalari
- 7.3. elektrdan ishga tushirish tizimining nosozliklari va ularni diagnostika qilish

8-ma'ruza

Mavzu: O't oldirish tizimlari.

- 8.1. O't oldirish tizimiga tuzilishi va ishlashi
- 8.2. O't oldirish tizimlarining turlari
- 8.3. O't oldirish tizimlariga qo'yiladigan umumiy talablar
- 8.3. Kontaktli va kontaktsiz o't oldirish tizimlari

9-ma'ruza

Mavzu: Zamonaviy o't oldirish tizimlarining avtomobillarda qo'llanilishi.

- 9.1. Mikroprotessorli o't oldirish tizimlari
- 9.2. Xolli datchikli o't oldirish tizimini tuzilishi va ishlashi
- 9.3. O't oldirish tizimiga servis xizmatini ko'rsatish

10-ma'ruza

Mavzu: O't oldirish svechalari.

- 10.1. O't oldirish svechasiga qo'yiladigan talablar
- 10.2. O't oldirish svechasining tuzilishi va izolyator materiali
- 10.3. Svechaning issiqlik xarakteristikasi. Svechalar konstruksiyasi
- 10.4. O't oldirish svechalariga servis xizmatini ko'rsatish

11-ma'ruza

Mavzu: Yonilg'i uzatilishini elektron boshqarish.

- 11.1. Benzinni purkashni elektron boshqarish
- 11.2. elekt forsunkalarni ishlashi

12-ma'ruza

Mavzu: Dizellarni elektron boshqarish tizimi.

- 12.1. Dizelni elektron boshqarish tizimini tuzilishi va ishlashi
- 12.1. Ishlab bo'lgan gazlarni nazorat qilish tizimi
- 12.2. Yonilg'i uzatilishini elektron boshqarish tizimlarining nosozliklari va ularni diagnostika qilish

13-ma'ruza

Mavzu: Havoni kondensatsiyalash tizimlari.

- 13.1. Salonni isitish va ventilyatsiya tizimlari tuzilishi
- 13.2. Havoni kondensatsiyalash tizimlarini ishlash printsiplari
- 13.3. Havoni kondensatsiyalash tizimlarining nosozliklari va ularni diagnostika qilish

14-ma'ruza

Mavzu: Yoritishning umumiy printsiplari va asosiy tushunchalar.

- 14.1. Yoritish tizimi.
- 14.2. Yoritish tizimlarining tasnifi
- 14.3. Yoritish tizimi sxemalari. Faralar. Lampalar

15-ma'ruza

Mavzu: Yordamchi jixozlar.

- 15.1. Avtomobilni tovushli signallari
- 15.2. Tovushli signallarni turlari va ishlashi
- 15.3. Yordamchi elektrodvigatellar. Ularni nosozliklari

**“Avtomobillarning elektr jixozlari va elektron tizimlari” fani bo'yicha ma'ruza
mashg'ulotining kalendar tematik rejasi
5 semestr TVM yo'nalishli**

T/r	Mavzularning nomi	Ajratilgan soat
1	Kirish. Transport vositalarining elektr jihozlari va elektron tizimlari	2
2	Akkumulyator batareyalari vazifasi va turlari	2
3	Akkumulyator batareyalariga qo'yiladigan texnikaviy talablar va me'yorlar	2
4	Generator qurilmalari	2
5	Kuchlanish rostlagichlari	2
6	Dvigatellarni ishga tushirish tizimining vazifasi va komponovka sxemalari	2
7	Ishga tushirishni yengillashtirish	2
8	O't oldirish tizimlari	1
	Jami:	15

**Laboratoriya mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari
fani bo'yicha amaliy mashg'ulotining kalendar tematik rejasi**

	Laboratoriya mashg'ulotlar mavzulari	soat
	5-semestr TVM yo'nalishlari	
1	Akkumulyatorlar batareyasining texnik holatini aniqlash	2
2	Generatorlar texnik holatini tekshirish	2
3	Elektrostarterlarning texnik holatini tekshirish	2
4	Elektrdan o't oldirish tizimini holatini tekshirish	2
3	Injektorlar ishini tekshirish	2
6	Elektr benzin nasos ishini tekshirish	2
7	Yonilg'i uzatilishini elektron boshqarish	2
8	Yoritish asboblari ishini tekshirish	2

9	Avtomatlashgan ilashish muftasini gidravlik tizimlarini tuzilishi	4
10	Avtomatlashgan uzatmalar qutisini tuzilishi va gidravlik tizimlari	4
11	Rul boshqarmasini gidravlik boshqarish tizimlarini tuzilishi	4
12	Tormozning antiblokirovka tizimlari (ABS)	2
Jami		30

Ma'ruza mashg'ulotlari mavzulari VI-semestr

1-Ma'ruza

Mavzu. SHassining elektr tizimlari.

- 1.1. Transmissiyani avtomatik boshqarish tizimlari
- 1.2. SHassining elektr tizimlari va ularni tuzilishi
- 1.3. Avtomatlashgan ilashish muftasini gidravlik tizimlari

2-Ma'ruza

Mavzu. Avtomatlashgan uzatmalar qutisini tuzilishi va gidravlik tizimlari.

- 2.1. Rul boshqarmasini gidravlik boshqarish tizimlari
- 2.3. Tormozning antiblokirovka tizimlari (ABS)

3-Ma'ruza

Mavzu. Informatsion-dagnostik tizim.

- 3.1. Nazorat priborlariga qo'yiladigan talablar
- 3.2. Informatsion-dagnostik tizim
- 3.3. Elektr bilan ta'minlashni nazorat qiluvchi priborlar
- 3.4. Ampermetr. Voltmetr. Yorug'lik signalizatorlari

4-Ma'ruza

Mavzu. Harorat, bosim, sarf, tezlik va sathni nazorat qiluvchi priborlar.

- 4.1. Termometrlar. Manometrlar
- 4.2. Avariya signalizatorlari
- 4.3. Suyuqlik sathini o'lchovchi priborlar
- 4.4. Gazoanalizatorlar. Spidometrlar va taxometrlar

5-Ma'ruza

Mavzu. Nazorat bort tizimlari.

- 5.1. Avtomobil va dvigatelni elektron boshqarish tizimlari
- 5.2. Qo'riqlash himoya tizimlari
- 5.3. Himoya yostiqchalari (Arbak)
- 5.4. Navigatsiya tizimlari (GPS)

6-Ma'ruza

Mavzu. Yordamchi elektr jihozlar.

- 6.1. elektr datchiklari
- 6.2. elektr jihozlari sxemalari. elektr simlar
- 6.3. Saqlagichlar. Kommutatsion apparatura
- 6.4. Tizim nosozliklari, ularni diagnostika qilish va bartaraf etish

7-Ma'ruza

Mavzu. elektrik avtomobillar (elektromobillar)

- 7.1. elektromobillar
 7.2. Gibrid transport vositalari
 7.3. Haydovchisiz boshqariladigan transport vositalarining istiqbollari

**“Avtomobillarning elektr jixozlari va elektron tizimlari” fani bo’yicha ma’ruza
 mashg’ulotining kalendar tematik rejasi
 6 semestr TVM yo’nalishli**

T/r	Mavzularning nomi	Ajratilgan soat
1	O’t oldirish tizimlari	1
2	Zamonaviy o’t oldirish tizimlarining avtomobillarda qo’llanilishi	2
3	O’t oldirish svechalari	2
4	Yonilg’i uzatilishini elektron boshqarish	2
5	Dizellarni elektron boshqarish tizimi	2
6	Havoni kondensatsiyalash tizimlari	2
7	Yoritishning umumiy printsiplari va asosiy tushunchalar	2
8	Yordamchi jixozlar	2
9	SHassining elektr tizimlari.	2
10	Avtomatlashgan uzatmalar qutisini tuzilishi va gidravlik tizimlari.	2
11	Informatsion-dagnostik tizim	2
12	Harorat, bosim, sarf, tezlik va sathni nazorat qiluvchi priborlar	2
13	Nazorat bort tizimlari.	2
14	Yordamchi elektr jihozlar	2
15	Elektrik avtomobillar (elektromobillar)	3
Jami:		30

**Laboratoriya mashg’ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari
 fani bo’yicha amaliy mashg’ulotining kalendar tematik rejasi**

	Laboratoriya mashg’ulotlar mavzulari	soat
6-semestr TVM yo’nalishlari		
1	Tormozning antiblokirovka tizimlari (ABS)	2
2	Informatsion-dagnostik tizimlarni o’rganish	4
3	Suyuqlik sathini o’lchovchi priborlarni o’rganish	4
4	Qo’riqlash himoya tizimlarini ishini o’rganish	2
5	Elektrodvigatellarni ishini o’rganish	4
6	Tovush signallar tuzilishini o’rganish	2
7	Datchiklar va yordamchi elektr jihozlari ishini tekshirish	4
8	Elektr jihozlari va tizimlarini kompleks diagnostika qilish	4
9	Elektromobillardagi akkumulyatrlarni tuzilishini o’rganish	4
	Jami	30

Talabalar Mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi

«Avtomobillarning elektr jixozlari va elektron tizimlari» bo'yicha talabaning mustaqil ta'limi shu fanni o'rganish jarayonining tarkibiy qismi bo'lib, uslubiy va axborot resurslari bilan to'la ta'minlangan.

Talabalar auditoriya mashg'ulotlarida professor-o'qituvchilarning ma'ruzasini tinglaydilar, misol va masalalar yechadilar. Auditoriyadan tashqarida talaba darslarga tayyorlanadi, adabiyotlarni konspekt qiladi, uy vazifa sifatida berilgan misol va masalalarni yechadi. Bundan tashqari ayrim mavzularni kengroq o'rganish maqsadida qo'shimcha adabiyotlarni o'qib referatlar tayyorlaydi hamda mavzu bo'yicha testlar yechadi. Mustaqil ta'lim natijalari reyting tizimi asosida baholanadi.

Uyga vazifalarni bajarish, qo'shimcha darslik va adabiyotlardan yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. SHuning uchun ham mustaqil ta'limsiz o'quv faoliyati samarali bo'lishi mumkin emas.

Uy vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirish darajasini tekshirish va baholash esa ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

«Avtomobillarning elektr jixozlari va elektron tizimlari» fanidan mustaqil ish majmuasi fanning barcha mavzularini qamrab olgan va quyidagi 10 ta katta mavzu ko'rinishida shakllantirilgan.

1. Avtomobillarining elektr va elektron jihozlarni turli sharoitlarga moslab chiqarilishi va ularga qo'yiladigan Davlat standartlarining talablari; talaba internetdan yoki kitobdan foydalanib o'zi bajaradi
2. Generatorlarning turlari va ularning texnik tavsifnomasi; talaba internetdan yoki kitobdan foydalanib o'zi bajaradi
3. elektromagnit kuchlanish rostlagichlarning ish jarayoni va uning tavsifnomasini yaxshilash usullari; talaba internetdan yoki kitobdan foydalanib o'zi bajaradi
4. Kontakt-tranzistorli, kontaktsiz-tranzistoli va intenral kuchlanish rostlagichlarni tuzilishi, ishlashi va ularni rivojlanishi istiqbollari; talaba internetdan yoki kitobdan foydalanib o'zi bajaradi
5. Avtomobillarda kam xizmat ko'rsatiladigan va xizmat ko'rsatilmaydigan akkumulyatorlarning tuzilish tarkibi va ularni samaradorligini oshirish yo'nalishlari; talaba internetdan yoki kitobdan foydalanib o'zi bajaradi
6. Akkumulyatorlar batareyasining razryad va zaryad tavsifnomalari. Akkumulyatorlarning volt'-amper tavsifnomasi; o'qituvchi tomonidan alohida beriladi, internetdan yoki kitobdan olib mustaqqil bajaradi
7. IYoDni ishga tushirish jarayoni asbablarini tahlil qilish va konstruksiyasining o'ziga hos tomonlari taqqoslash; o'qituvchi tomonidan alohida beriladi, internetdan yoki kitobdan olib mustaqqil bajaradi
8. Kontaktli o't oldirish tizimi umumiy sxemasi va ishlash printsipini o'rganish; o'qituvchi tomonidan alohida beriladi, internetdan yoki kitobdan olib mustaqqil bajaradi

9. elektron o't oldirish tizimlarining tuzilishi va ularni tahlil qilish; o'qituvchi tomonidan alohida beriladi, internetdan yoki kitobdan olib mustaqqil bajaradi
10. Mikroprotsessorli o't oldirish tizimlarining tarkibiy sxemasi va ularni ishlash printsiplari; o'qituvchi tomonidan alohida beriladi, internetdan yoki kitobdan olib mustaqqil bajaradi.

Dasturning informatsion uslubiy ta'minoti

O'qitish davrida fani bo'yicha tayyorlangan elektron darsliklar, ma'ruza matni va laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha tayyorlangan elektron animatsion versiyalar va kompyuter dasturlari? elektr, elektron jixozlari va gidravlik tizimlarini kompyuterda hisoblash va bu jarayonda ta'sir etuvchi omillar tahlili (ishbilarmonlik o'yini), ishlab chiqarish ustaxonalari rejasining eng maqbulini aniqlash, (ishbilarmonlik o'yini), muayyan elektron va elektr jixozlarini texnologik jarayonining mexanizatsiyalash darajasini hisoblash bo'yicha mavjud interfaol texnologiyalardan foydalaniladi.

“Avtomobillarning elektr jixozlari va elektron tizimlari” fanidan talabalar bilimini reyting tizimi asosida baholash mezonlari.

Talabalarining fanlarni o'zlashtirishi 5 ballik tizimda baholanadi.
Talabani fan bo'yicha o'zlashtirishini baholash quyidagi mezonlar bo'yicha amalga oshiriladi.

Ball	Baho	Talabalarining bilim darajasi
5	A'lo	Xulosa va qaror qabul qilish. Ijodiy fikrlay olish. Mustaqil mushohada yurita olish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
4	Yahshi	Mustaqil mushohada qilish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish
3	Qoniqarli	Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish Tasavvurga ega bo'lish
2	Qoniqarsiz	Aniq tasavvurga ega bo'lmaslik. Bilmaslik

Baholash mexanizmi

5 semestr

Oraliq baholash 0-5 ball

OB – nazorat (savol-javob va test) mustaqil ishi + laboratoriya ish (8 ta)

1OB – nazorat (savol-javob va test) mustaqil ishi + laboratoriya ish (4 ta)

1OB = (savol-javob + laboratoriya ish)/2

Laboratoriya ish = (1 - laboratoriya ish + 2- laboratoriya ish +3 - laboratoriya ish + 4 - laboratoriya ish /4

2 OB – nazorat (savol-javob va test) mustaqil ishi + laboratoriya ish (4 ta)

2 OB = (nazorat ishi + amaliy ish)/2

Laboratoriya ish = (5- laboratoriya ish +6- laboratoriya ish +7- laboratoriya ish +8- laboratoriya ish/4

$$OB = (1OB+2OB)/2$$

OB baholash 5 ballik tizimda baholanadi va katta tomonga yaxlitlanadi.

Yakuniy baholash 0-5 ball

Umumiy o'zlashtirish bahosi = $(OB + YaB)/2$

Umumiy o'zlashtirish baholash 5 ballik tizimda baholanadi va katta tomonga yaxlitlanadi.

Yakuniy nazoratda "Yozma ish"larni baholash mezon

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida amalga oshirilganda, sinov ko'p variantli usulda o'tkaziladi. Har bir variant 5 ta savol-javobli topshiriqdan iborat bo'lib, fanning mavzularini o'z ichiga qamrab olgan. Har savol-javobli topshiriqlarni bajarilishi bo'yicha o'zlashtirishi 5 ballik tizimda baholanadi.

Yozma sinov bo'yicha umumiy o'zlashtirish ko'rsatkichini aniqlash uchun variantda berilgan savollarning har biri uchun yozilgan javoblarga qo'yilgan o'zlashtirish ballari qo'shiladi va yig'indi talabaning yakuniy nazorat bo'yicha o'zlashtirish bali hisoblanadi.

Baholash mexanizmi

6 semestr

Oraliq baholash 0-5 ball

OB – nazorat (savol-javob va test) mustaqil ishi + laboratoriya ish (12 ta)

1OB – nazorat (savol-javob va test) mustaqil ishi + laboratoriya ish (6 ta)

1OB = (savol-javob + laboratoriya ish)/2

Laboratoriya ish = (1 - laboratoriya ish + 2- laboratoriya ish +3 - laboratoriya ish + 4 - laboratoriya ish+5 - laboratoriya ish + 6- laboratoriya ish /6

2 OB – nazorat (savol-javob va test) mustaqil ishi + laboratoriya ish (6ta)

2 OB = (nazorat ishi + laboratoriya ish)/2

Laboratoriya ish = (7- laboratoriya ish +8- laboratoriya ish +9- laboratoriya ish +10- laboratoriya ish +11- laboratoriya ish +12- laboratoriya ish /6

$$OB = (1OB+2OB)/2$$

OB baholash 5 ballik tizimda baholanadi va katta tomonga yaxlitlanadi.

Yakuniy baholash 0-5 ball

Umumiy o'zlashtirish bahosi = $(OB + YaB)/2$

Umumiy o'zlashtirish baholash 5 ballik tizimda baholanadi va katta tomonga yaxlitlanadi.

Yakuniy nazoratda "Yozma ish"larni baholash mezon

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida amalga oshirilganda, sinov ko'p variantli usulda o'tkaziladi. Har bir variant 5 ta savol-javobli topshiriqdan iborat bo'lib, fanning mavzularini o'z ichiga qamrab olgan. Har savol-javobli topshiriqlarni bajarilishi bo'yicha o'zlashtirishi 5 ballik tizimda baholanadi.

Yozma sinov bo'yicha umumiy o'zlashtirish ko'rsatkichini aniqlash uchun variantda berilgan savollarning har biri uchun yozilgan javoblarga qo'yilgan o'zlashtirish ballari qo'shiladi va yig'indi talabaning yakuniy nazorat bo'yicha o'zlashtirish bali hisoblanadi.

Eslatsma: mustaqil ta'lim mavzulari, yakuniy nazorat va oraliq nazorat savollari talabalarqa birinchi mashg'ulotda yetkaziladi

Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati

Asosiy adabiyotlar

1. Mahmudov G'.N. Avtomobillarning elektr va elektron jihozlari. Darslik. 2-chi nashr. – T.: Noshir, 2011. – 304 b.
2. Ataxonov X, Soliev.R, Xolmirzaev.J, Munavvarxonov.Z. Avtotransport vositalarining elektr jihozlari va elektron tizimlari O'quv qo'llanma. Namangan 2021.-219b.
3. Yutt V.E. "Elektrooborudovanie avtomobiley". Uchebnik dlya studentov vyssix uchebnix zavedeniy, 4-e izdanie. – M.: Transport, 2006. – 440 s.
4. Tom Denton. Automobile Electrical and Electronic Systems. Fourtx Edition. – New York: Routledge, 2012. 703 p.
5. Tranter A. Elektricheskoe oborudovanie avtomobiley. SPb.: Alfamer Publishing, 2003. – 288 s.

Qo'shimcha adabiyotlar

6. Mirziyoev SH.M. Qonun ustvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi ma'ruza. 2016 yil 7 dekabr. – T.: "O'zbekiston", 2016. -48 b.
7. Mirziyoev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – T.: "O'zbekiston", 2017. -488 b.
8. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Xarakatlar strategiyasi to'g'risida. 2017 yil 7 fevral, PF-4947-son farmoni.
9. Maxmudov G.N. Avtomobillarning elektr va elektron jihozlari. – T.: Istiqlol, 2000. – 206 b.
10. Maxmudov G'.N. Zikrillaev N.G'. Avtomobil dvigateli va boshqa agregatlarining elektron boshqarish, kasb xunar kollej talabalari uchun o'quv qo'llanma. Toshkent, «Ilm ziyo», 2014 y.120 bet.
11. Bogatrev A.V., Lexter V.R. Traktori i avtomobili. Uchebnik. – M.: KolosS, 2007. – 400 s.
12. Sosnin D.A., Yakovlev V.F. Noveyshie avtomobilnie elektronnie sistemi. – M.: Solon-Press, 2005. – 240 s.

Internet saytlar

- 13.www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.
- 14.www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun xujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.
- 15.<http://www.ziyo.net> – Ta'lim portali.
- 16.<http://www.madi.ru> – Moskva avtomobil-yo'llar instituti sayti
- 17.<http://www.engine.ru>.
- 18.<http://www.dvs-forever.ru>
19. <http://www.dvigann.narod.ru>

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMAGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

Transport fakul'teti

Transport logistikasi kafedrası

**«AVTOMOBILLARNING ELEKTR JIXOZLARI VA
ELEKTRON TIZIMLARI»**
fanidan

Baholash mezoni

Namangan 2022yil

Ushbu baholash mezoni «5310600 –Transport vositalari muxandisligi (AT)» ta'lim yo'nalishida ta'lim olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan bo'lib, u shu yo'nalishning Davlat ta'lim standarti, o'quv rejasi va fan dasturi asosida tayyorlandi.

Mazkur baholash mezoni talabalarning «Avtomobillarning elektr jixozlari va elektron tizimlari» fani bo'yicha joriy, oraliq va yakuniy baholash uchun tavsiya etiladi. Ushbu baholash mezon talabalarning «*Avtotransport vositalarining elektr jixozlari va elektron tizimlari*» fani bo'yicha olgan nazariy va amaliy bilimlarini tajribada va amaliy mashg'ulotlarda mustahkamlash, ko'rish va tushinish hamda talabalarni adabiyotlardan foydalanish ko'nikmasini rivojlantiradi.

Tuzuvchi:

kat.o'q.H.Ataxonov

Taqrizchi:

dots. J.Xolmirzaev

Ushbu uslubiy ko'rsatma Yer usti transport tizimlari kafedrasining «____»_____2022-yil yig'ilishda (№____-sonli majlis bayoni) ma'qullangan.

Transport fakul'teti ilmiy-uslubiy kengashining «____»_____2022-yil yig'ilishda (№____-sonli majlis bayoni) ko'rib chiqilgan.

NamMQI ilmiy-uslubiy kengashining «____»_____2022-yil yig'ilishda (№____-sonli majlis bayoni) ko'rib chiqildi va foydalanishga tavsiya etildi. (ruyhat raqami №____)

Oraliq baholash 0-5 ball

OB – nazorat (savol-javob va test) ishi + laborotoriya ish (9 ta)

1OB – nazorat (savol-javob va test) ishi + laborotoriya ish (5 ta)

1OB=(savol-javob + amaliy ish)/2

Laborotoriya ish = (1 - laborotoriya ish + 2- laborotoriya ish +3 - laborotoriya ish + 4 - laborotoriya ish +5- laborotoriya ish)/8

2 OB – nazorat (savol-javob va test) ishi + laborotoriya ish (4 ta)

2 OB=(nazorat ishi + laborotoriya ish)/2

Laborotoriya ish = (1- laborotoriya ish +2- laborotoriya ish +3- laborotoriya ish +4- laborotoriya ish)/9

OB=(1OB+2OB)/2

OB baholash 5 ballik tizimda baholanadi va katta tomonga yaxlitlanadi.

Yakuniy baholash 0-5 ball

Umumiy o'zlashtirish bahosi = (OB + YaB)/2

Umumiy o'zlashtirish baholash 5 ballik tizimda baholanadi va katta tomonga yaxlitlanadi.

Yakuniy nazoratda "Yozma ish"larni baholash mezonlari

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida amalga oshirilganda, sinov ko'p variantli usulda o'tkaziladi. Har bir variant 5 ta savol-javobli topshiriqdan iborat bo'lib, fanning mavzularini o'z ichiga qamrab olgan. Har savol-javobli topshiriqlarni bajarilishi bo'yicha o'zlashtirishi 5 ballik tizimda baholanadi.

Yozma sinov bo'yicha umumiy o'zlashtirish ko'rsatkichini aniqlash uchun variantda berilgan savollarning har biri uchun yozilgan javoblarga qo'yilgan o'zlashtirish ballari qo'shiladi va yig'indi talabaning yakuniy nazorat bo'yicha o'zlashtirish bali hisoblanadi.

Apellyatsiya komissiyasi talabalarning arizalarini ko'rib chiqib, shu kunning o'zida xulosasini bildiradi.

Mashg'ulot va nazorat turi

1-jadval

Mavsum (semestr)	Mashg'ulot tarkibi						Nazorat turi	Jami o'quv soat	Umu- miy yukla- ma
	ma'r uza	amaliy mashg'u -lot	tajriba mashg'u -lot	kurs ishi	musta qil ishi	nazo rat ishi	reyting		
Kunduzgi ta'lim									
5	30	-	30	-	75	-	+	-	121

Fandan reyting ishlanmasi va baholash mezonlari.

2-jadval

t/r	Mashg'ulot turlari	Baholash turlari				
		JN		ON		YaN
		Jami-40 ball		Jami-30 ball		30 ball
		1-JN-20 ball	2-JN-20 ball	1-ON-15ball	2-ON-15ball	30 ball
1	Ma'ruza	-	-	Yozma	Og'zaki	Yozma
				15 ball 1-8- ma'ruza	10 ball 9-18- ma'ruza	1-18- ma'ruza
2	Tajriba	10 ball 1-5- tajriba	10 ball 6-9- tajriba	-	-	-
3	Mustaqil ish		5 ball	-	5ball	-

Joriy baholash

Fandan joriy baholashda, fanning tajriba mashg'ulotlarida o'tilgan tajriba ishlarini va oldindan berilgan mustaqil ishini bajarish bo'yicha o'zlashtirgan talabalarning natijasiga qarab baholanadi.

1-joriy baholash topshiriqlari.

2-jadval

№	Tajriba mashg'ulot mavzusi	Tajriba mashg'ulot uchun maksimal ball
1	Akkumulyatorlar batareyasining texnik holatini aniqlash	3
2	Generatorlar texnik holatini tekshirish	3
3	Elektrostarterlarning texnik holatini tekshirish	3
4	Elektrdan o't oldirish tizimini diagnostika qilish	3
5	Injektorlar ishini tekshirish	3
6	Test savollari	5

2-joriy baxolash topshiriqlari

3-jadval

1	Elektr benzin nasos ishini tekshirish	3
2	Yoritish asboblari ishini tekshirish	3
3	Datchiklar va yordamchi elektr jihozlari ishini tekshirish	3
4	Elektr jihozlari va tizimlarini kompleks diagnostika qilish	3
5	Mustaqil ish.	3
6	Test savollari	5

JORIY BAHOLASH

Joriy baxolash (JB)da fanning bir necha mavzularini qamrab olgan bo'lim yoki qismi bo'yicha nazariy mashg'ulotlar o'tib bo'lganidan so'ng, talabaning nazariy bilimlari

baholanadi va muayyan savolga javob berishi yoki muammoni yechish mahorati hamda qobiliyati aniqlanadi. JB ikki bosqichda mustaqil ishni hisobga olgan holda amalga oshiriladi. Laboratoriya ishini o'tkazish davomida 1-bosqichi test, 2 - bosqichi test savollari o'tkaziladi.

Oraliq baholash

Oraliq baxolash (OB)da fanning bir necha mavzularini qamrab olgan bo'lim yoki qismi bo'yicha nazariy mashg'ulotlar o'tib bo'lganidan so'ng, talabaning nazariy bilimlari baholanadi va muayyan savolga javob berishi yoki muammoni yechish mahorati hamda qobiliyati aniqlanadi. OB ikki bosqichda mustaqil ishni hisobga olgan holda amalga oshiriladi. OB ning 1-bosqichi yozma o'tkazish, 2- bosqichi og'izaki savollariga javob berish usulida bajariladi.

1-Oraliq baholash.

Birinchi oraliqda fanning 1-8- maruzalar bo'yicha talabalarga 3 tadan savollar beradilar. Bunda talabalar savollarga yozma shakilda javob yozadilar. Har bitta to'g'ri savolga talaba 5 ballgacha ball to'plashi mumkin. Talabaning mashg'ulotda qatnashishi, darsdagi faolligi, dars mavzusini o'zlashtirish samaradorligi etiborga olinadi.

1. O'zbekistonda avtomobil sanoatini rivojlanishining ahvoli va istiqbollari haqida nimalarni bilasiz ?
2. Avtomobillarning elektr va elektron jihozlari necha gruppaga bo'linadi ?
3. Avtomobillarda qanday elektr energiya manbalaridan foydalaniladi ?
4. Qanday maqsadda bir turdagi elektr energiya ikkinchi turdagi elektr energiyaga aylantiriladi (past kuchlanishli tok yuqori kuchlanishli tokka) aylanadi ?
5. elektr va elektron jihozlarining avtomobillarni ishlash unumdorligini oshirish, yonilgi sarfini va atrof muhitga zararli ta'sirini kamaytirish, harakat xavfsizligini oshirishdagi tutgan o'rni qanday ?
6. Transport vositalarini elektr jihozlarining rivojlanish istiqbollari, bu sohada ilm-fan va texnika yutuqlari qanday ?
7. elektr jihozlarning avtomobilda ishlash sharoitlari haqida nimalarni bilasiz ?
8. elektr va elektron jihozlarni turli sharoitlarga moslab chiqarilishi va ularga qo'yiladigan Davlat standartlarining talablari yozing ?
9. Transport vositalarini elektr jihozlarining umumiy sxemasini alohida funktsional tizimlarga bo'linishi ko'rsating ?
10. Avtomobillarga o'rnatiladigan elektr energiya iste'molchilarning asosiy gruppalarini yozib bering ?
11. Avtomobillarga o'rnatiladigan tok manbalari haqida yozing ?
12. Avtomobillarda ko'pincha qaysi generatorlar ishlatiladi, turlari haqida yozing?
13. Ta'minot tizimining vazifalari tushuntiring ?
14. O'zgarmas tok generatorining tuzilishi haqida yozib bering ?
15. O'zgaruvchan tok genratorining tuzilisha haqida yozib bering ?
16. O'zgarvchan tok generatorlari qanday qismalariga ega va ular qanday ulanadi ?
17. O'zgarmas tok generatorlari qanday qismalariga ega va ular qanday ulanadi ?
18. Generatorlariga qanday texnikaviy xizmat ko'rsatiladi ?

19. Generatorlarning tashqi, tok-tezlik, tezlik-rostlash, ishchi elektr tavsifnomalarini tushuntiring ?
20. Xar-xil turdagi avtomobil generatorlarining afzallik va kamchiliklarini tushuntiring?
21. Doimiy magnitlar yordamida uyg'otiladigan oddiy o'zgaruvchan tok generatorlari qanday tuzilgan ?
22. elektromagnit yordamida uyg'otiladigan va uyg'otish chulg'ami aylanadigan o'zgaruvchan tok generatorining tuzilishi haqida tushuntirib bering ?
23. elektromagnit yordamida uyg'otiladigan va uyg'otish chulg'ami qo'zg'almaydigan o'zgaruvchan tok generatori qanday tuzilgan ?
24. Generatorda induktsiyalangan 3 fazali o'zgaruvchan tokni to'g'rilash tamoillari qanday ?
25. Nima uchun o'zgaruvchan tok generatorlari bilan birga rele-rostlagichlar o'rnatilishi lozim ?
26. Kontakt tranzistorli rele – rostlagich qanday tuzilgan ?
27. RR362-B rele-rostlagichi tuzilishi haqida ma'lumot yozing ?
28. Rele-rostlagichdagi mavsumiy rostlash qayta ulagichning vazifasi nima va ulardan qanday foydalaniladi ?
29. Mavjud rostlagichlarning turlari qanday ?
30. Rele-rostlagich qanday asboblardan tuzilgan va ularning vazifasi nima ?
31. elektromagnit kuchlanish rostlagichini tuzilishi va ishlashi printsipini tushuntirib bering ?
32. Rele-rostlagichning xarakterli nuqsonlari qanday va ular qanday bartaraf etiladi?
33. Oddiy qo'rg'oshin-kislotali akkumulyator qanday tuzilgan ?
34. "Xizmat ko'rsatilmaydigan" va "Kam xizmat ko'rsatiladigan" akkumluyatorlar haqida ma'lumot yozing ?
35. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyatorlardagi kimyaviy jarayonlar qanday paydo bo'ladi ?
36. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyatorni zaryadlash va zaryadsizlashda qanday kimyoviy jarayonlar kechadi?
37. Akkumulyator sig'imi nima va u nimaga bog'liq ?
38. Separatorlar, musbat va manfiy plastinkalar qanday materialdan yasaladi ?
39. elektrolit qanday tayyorlanadi ?
40. Akkumulyatorlarning asosiy ko'rsatkichlari nimalardan iborat ?
41. Akkumulyator batareyasini belgilanishi haqida yozing ?
42. elektrolit zichligi deganda nima tushuniladi va iqlim sharoitlariga qarab u qanday bo'lishi kerak ?
43. Akkumulyator batareyasi qanday zaryadlanadi va uning zaryadlanganligini nimadan bilish mumkin ?
44. Xizmat ko'rsatiladigan akkumulyatorlarni ishlatishda qanday qoidalarga rioya qilish kerak ?
45. Akkumulyatorlar batareyasiga texnikaviy xizmat ko'rsatishga oid ishlarni yozib bering ?
46. Ishqorli akkumulyatorlarning haqida nimalarni bilasiz ?
47. Yarim o'tkazgichlar qanday xususiyatlarga ega ?
48. Qanday moddalar yarim o'tkazgichlar gruppasiga kiradi ?
49. elektron va teshikli o'tkazuvchanlik qanday hosil bo'ladi ?

50. Agar yarim o'tkazgich tok manbaiga ulansa, elektron teshikli o'tishda qanday jarayonlar sodir bo'ladi ?
51. Yassi yarim o'tkazgichli diod qanday tuzilgan va u qaerga ishlatiladi ?
52. Stabilitron (tayanch diod) qanday ishlaydi ?
53. Yarim o'tkazgichli triod qanday tuzilgan ?
54. Baza, emitter va kollektor tok manbai bilan qanday ulanadi ?
55. Startyorlarning tuzilishi, ishlash printsipli va konstruksiyasining o'ziga xos tomonlari haqida yozing ?
56. Startyorining yuritish mexanizmi qanday tuzilgan ?
57. Ishga tushirish tizimining tarkibiy sxemasi va tahlili ?
58. ST130-B startyorini tuzilishi nimalardan iborat va uni qanday boshqariladi ?
59. elektromagnit ulagichli startyor sxemasi qanday zanjir hosil qiladi ?
60. Startyorlarning xarakterli nuqsonlari va ularni bartaraf etishni yozib bering.
61. Batareyadan o't oldirish tizimi qanday asboblardan tashkil topgan ?
62. elektron o't oldirish tizimlarining turlarini yozing ?
63. B-1 induksion g'altagi qanday tuzilgan ?
64. Batareyadan o't oldirish tizimdagi uzgich-taqsimlagich qanday tuzilgan va qanday ishlaydi ?
65. Xolli datchiklari o'rnatilgan kontaktsiz-tranzistorli o't oldirish tizimlari qanday ?
66. Uzgichning markazdan qochirma rostlagichi qanday tuzilgan va qanday ishlaydi ?
67. Vakuum rostlagichlari qanday tuzilgan va qanday ishlaydi ?
68. Uzgich-taqsimlagich oktan-korrektorining tuzilishi haqida yozib bering ?
69. Uzgich-taqsimlagichlarga texnikaviy xizmat ko'rsatishda qanday operatsiyalar bajariladi ?
70. O't oldirish tizimining turlari to'g'risida yozing ?
71. Batareyadan o't oldirish tizimi qanday asboblardan tuzilgan ?
72. Batareyadan o't oldirish tizimda qanday xarakterli nuqsonlar bor va ularni bartaraf qilish usullarini yozib bering ?
73. Kontakt-tranzistorli o't oldirishning tizimi qanday tuzilgan ?
74. Kontakt-tranzistorsiz o't oldirish tizimi qanday tuzilgan ?
75. O't oldirishni ilgarilatish burchagi va uni aniqlovchi omillarni yozing ?

II - Oraliq baxolash savollari. (og'izaki)

1. SHamlarning dvigatelida ishlash sharoitlari to'g'risida ayting ?
2. O't oldirish shamlarining tuzilishi va uning o'ziga xos tomonlari to'g'risida tushuntiring ?
3. O't oldirish shamlarining issiqlik tavsifnomasi tushuntiring ?
4. CHo'g'lanish soni to'g'risida tushuntiring ?
5. SHamlarning belgilanishi qanday ?
6. IYoDlariga o't oldirish shamlarini tanlash qanday ?
7. O't oldirish tizimlarida radio xalaqitlarni tuzilishi qanday ?
8. ekspluatatsiyada o't oldirish tizimlarini diagnostika qilish qanday ?
9. O't oldirish tizimlaridagi nosozliklar ayting ?
10. Kondensatorlar to'g'risida ayting ?
11. ekspluatatsiyada o't oldirish asboblarga xizmat ko'rsatish va ularni rostlash qanday ?

12. Nazorat-o'lchov asboblarning vazifasi va ishlash printsiplari qanday ?
13. Asboblarga bo'lgan talablar va ularning ish sharoitlari qanday ?
14. Temperaturaning o'lchash asboblari: elektr-issiqlik impul'sli, magnitoelektr (logometrik) jihozlarni ishlashi va tuzilishini tushuntiring ?
15. Bosimni nazorat qiluvchi asboblari: mexanik, elektr-issiqlik impul'sli, magnitoelektr (logometrik) jihozlarni ishlashi va tuzilishini tushuntiring ?
16. Dvigatelni moylash tizimidagi bosim, sovutish tizimidagi temperatura va boshqa parametrlarning avariya qiymati haqida darak beruvchi asboblarni tuzilishi va ishlashini tushuntiring ?
17. Yonilgi sathini o'lchovchi asboblari: elektromagnit, magnitoelektr jihozlarni ishlashi va tuzilishini tushuntiring ?
18. Akkumulyatorning zaryad rejimini nazorat qiluvchi asboblarni tushuntiring ?
19. Avtomobilning harakat tezligi, dvigatel tirsakli valining aylanish chastotasini nazorat qiluvchi asboblari: spidometr, taxometr, taxospidometrlar va taxograflarni ishlashi va tuzilishini tushuntiring ?
20. O'lchov-nazorat asboblarning rivojlanish istiqbollarini ayting ?
21. Tovushli darakchilarni tuzilishi va ishlash printsiplari tushuntiring ?
22. Yuritma elektrodvigatellari ishlash printsiplari va tuzilishini ayting ?
24. Oyna tozalagichlarni ishlashi va tuzilishini ayting ?
25. Yo'lni yoritishning mavjud tizimlarini ayting ?
26. Yoritilganlik me'yori ayting ?
27. Bosh yoritish faralarini tuzilishi va ishlashini tushuntiring ?
28. Tumanga qarshi faralarni tuzilishi va ishlashini tushuntiring ?
29. Gomofokal va ellipsion faralarni tuzilishi va ishlashini tushuntiring ?
30. Galogen lampali faralarni tuzilishi va ishlashini tushuntiring ?
31. Projektorlarni tuzilishi va ishlashini tushuntiring ?
32. Yorug'lik-darak berish asboblarning turlari va ularning me'yoriy tavsifnomalarini tushuntiring ?
32. Gabarit chiroqlarini tuzilishi va ishlashini tushuntiring ?
33. Tormozlanish va burilish darakchilarini tuzilishi va ishlashini tushuntiring ?
34. Avtomobil lampalarini tuzilishi va ishlashini tushuntiring ?
35. ekspluatatsiyada faralarni rostlashni tushuntiring ?
36. Avtomobillarda yorug'lik fonarlarni joylashtirish qoidasini tushuntiring ?
37. Benzinni purkab beruvchi ta'minlash tizimini tuzilishi va ishlashini tushuntiring ?
38. Avtomobil dvigatelni elektron boshqarish tizimi tuzilishi va ishlashini tushuntiring ?
39. Yonilgi uzatish va o't oldirishni boshqarish tizimini tuzilishi va ishlashini tushuntiring ?
40. Majburiy salt ishlash ekonomayzerini elektron boshqarish qanday ?
41. Dvigatelni avtomatik boshqarish qanday ?
42. Avtomatik uzatmalar qutisi, rul boshqarmasi, tormolash tizimi hamda boshqa agregat va asboblarni elektron boshqarish tizimlari qanday ?
43. Avtomobilni boshqarish tizimini yaxshilashda avtomobilga o'rnatilgan eHM dan foydalanish qanday ?
44. Bortdagi diagnostika va nazorat tizimi haqida ayting ?
45. Marshrut kompyuterlari haqida ayting ?

46. Avtomobillarda qo'llaniladigan o'chirgichlar, almashlab ulagichlar, rele va boshqa ko'rinishdagi kommutatsiya jihozlarining turlarini ayting ?
47. Elektr jihoz sxemalarida ishlatiladigan ulagichlarning turlarini ayting ?
48. Past va yuqori kuchlanishli o'tkazgich simlarning texnik tavsifnomalarini tushuntiring ?
49. Avtomobil elektr zanjirlarini avariya rejimlaridan himoya qilish usullari qanday ?
50. Rele va saqlagichlar blokini tuzilishini ayting ?

III. Yakuniy baxolash

Yakuniy baholashda (YaB) fanining semestr davomida o'tilgan hajmi doirada talabalarni bilimi baholanadi. YaB turi tayanch so'z va iboralarga asoslangan yozma usulda o'tkaziladi.

«Transport vositalarining elektr jixozlari va elektron tizimlari» fanidan yakuniy baholash uchun savollar. (yozma)

1. O'zbekistonda avtomobil sanoatini rivojlanishining ahvoli va istiqbollari haqida nimalarni bilasiz ?
2. Avtomobillarning elektr va elektron jihozlari necha gruppaga bo'linadi ?
3. Avtomobillarda qanday elektr energiya manbalaridan foydalaniladi ?
4. Qanday maqsadda bir turdagi elektr energiya ikkinchi turdagi elektr energiyaga aylantiriladi (past kuchlanishli tok yuqori kuchlanishli tokka) aylanadi ?
5. elektr va elektron jihozlarining avtomobillarni ishlash unumdorligini oshirish, yonilgi sarfini va atrof muhitga zararli ta'sirini kamaytirish, harakat xavfsizligini oshirishdagi tutgan o'rni qanday ?
6. Transport vositalarini elektr jihozlarining rivojlanish istiqbollari, bu sohada ilm-fan va texnika yutuqlari qanday ?
7. elektr jihozlarning avtomobilda ishlash sharoitlari haqida nimalarni bilasiz ?
8. elektr va elektron jihozlarni turli sharoitlarga moslab chiqarilishi va ularga qo'yiladigan Davlat standartlarining talablari yozing ?
9. Transport vositalarini elektr jihozlarining umumiy sxemasini alohida funktsional tizimlarga bo'linishi ko'rsating ?
10. Avtomobillarga o'rnatiladigan elektr energiya iste'molchilarning asosiy gruppalarini yozib bering ?
11. Avtomobillarga o'rnatiladigan tok manbalari haqida yozing ?
12. Avtomobillarda ko'pincha qaysi generatorlar ishlatiladi, turlari haqida yozing?
13. Ta'minot tizimining vazifalari tushuntiring ?
14. O'zgarmas tok generatorining tuzilishi haqida yozib bering ?
15. O'zgaruvchan tok genratorining tuzilisha haqida yozib bering ?
16. O'zgarvchan tok generatorlari qanday qismalariga ega va ular qanday ulanadi ?
17. O'zgarmas tok generatorlari qanday qismalariga ega va ular qanday ulanadi ?
18. Generatorlariga qanday texnikaviy xizmat ko'rsatiladi ?
19. Generatorlarning tashqi, tok-tezlik, tezlik-rostlash, ishchi elektr tavsifnomalarini tushuntiring ?
20. Xar-xil turdagi avtomobil generatorlarining afzallik va kamchiliklarini tushuntiring?
21. Doimiy magnitlar yordamida uyg'otiladigan oddiy o'zgaruvchan tok generatorlari qanday tuzilgan ?

22. elektromagnit yordamida uyg'otiladigan va uyg'otish chulg'ami aylanadigan o'zgaruvchan tok generatorining tuzilishi haqida tushuntirib bering ?
23. elektromagnit yordamida uyg'otiladigan va uyg'otish chulg'ami qo'zg'almaydigan o'zgaruvchan tok generatori qanday tuzilgan ?
24. Generatorida induktsiyalangan 3 fazali o'zgaruvchan tokni to'g'rilash tamoillari qanday ?
25. Nima uchun o'zgaruvchan tok generatorlari bilan birga rele-rostlagichlar o'rnatilishi lozim ?
26. Kontakt tranzistorli rele – rostlagich qanday tuzilgan ?
27. RR362-B rele-rostlagichi tuzilishi haqida ma'lumot yozing ?
28. Rele-rostlagichdagi mavsumiy rostlash qayta ulagichning vazifasi nima va ulardan qanday foydalaniladi ?
29. Mavjud rostlagichlarning turlari qanday ?
30. Rele-rostlagich qanday asboblardan tuzilgan va ularning vazifasi nima ?
31. elektromagnit kuchlanish rostlagichini tuzilishi va ishlashi printsipini tushuntirib bering ?
32. Rele-rostlagichning xarakterli nuqsonlari qanday va ular qanday bartaraf etiladi ?
33. Oddiy qo'rg'oshin-kislotali akkumulyator qanday tuzilgan ?
34. "Xizmat ko'rsatilmaydigan" va "Kam xizmat ko'rsatiladigan" akkumulyatorlar haqida ma'lumot yozing ?
35. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyatorlardagi kimyoviy jarayonlar qanday paydo bo'ladi ?
36. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyatorni zaryadlash va zaryadsizlashda qanday kimyoviy jarayonlar kechadi ?
37. Akkumulyator sig'imi nima va u nimaga bog'liq ?
38. Separatorlar, musbat va manfiy plastinkalar qanday materialdan yasaladi ?
39. elektrolit qanday tayyorlanadi ?
40. Akkumulyatorlarning asosiy ko'rsatkichlari nimalardan iborat ?
41. Akkumulyator batariyasini belgilanishi haqida yozing ?
42. elektrolit zichligi deganda nima tushuniladi va iqlim sharoitlariga qarab u qanday bo'lishi kerak ?
43. Akkumulyator batareyasi qanday zaryadlanadi va uning zaryadlanganligini nimadan bilish mumkin ?
44. Xizmat ko'rsatiladigan akkumulyatorlarni ishlatishda qanday qoidalarga rioya qilish kerak ?
45. Akkumulyatorlar batareyasiga texnikaviy xizmat ko'rsatishga oid ishlarni yozib bering ?
46. Ishqorli akkumulyatorlarning haqida nimalarni bilasiz ?
47. Yarim o'tkazgichlar qanday xususiyatlarga ega ?
48. Qanday moddalar yarim o'tkazgichlar gruppasiga kiradi ?
49. elektron va teshikli o'tkazuvchanlik qanday hosil bo'ladi ?
50. Agar yarim o'tkazgich tok manbaiga ulansa, elektron teshikli o'tishda qanday jarayonlar sodir bo'ladi ?
51. Yassi yarim o'tkazgichli diod qanday tuzilgan va u qaerga ishlatiladi ?
52. Stabilitron (tayanch diod) qanday ishlaydi ?
53. Yarim o'tkazgichli triod qanday tuzilgan ?

54. Baza, emitter va kollektor tok manbai bilan qanday ulanadi ?
55. Startyorlarning tuzilishi, ishlash printsipli va konstruksiyasining o'ziga xos tomonlari haqida yozing ?
56. Startyorining yuritish mexanizmi qanday tuzilgan ?
57. Ishga tushirish tizimining tarkibiy sxemasi va tahlili ?
58. ST130-B startyorini tuzilishi nimalardan iborat va uni qanday boshqariladi ?
59. elektromagnit ulagichli startyor sxemasi qanday zanjir hosil qiladi ?
60. Startyorlarning xarakterli nuqsonlari va ularni bartaraf etishni yozib bering.
61. Batareyadan o't oldirish tizimi qanday asboblardan tashkil topgan ?
62. elektron o't oldirish tizimlarining turlarini yozing ?
63. B-1 induksion g'altagi qanday tuzilgan ?
64. Batareyadan o't oldirish tizimdagi uzgich-taqsimlagich qanday tuzilgan va qanday ishlaydi ?
65. Xolli datchiklari o'rnatilgan kontaktsiz-tranzistorli o't oldirish tizimlari qanday ?
66. Uzgichning markazdan qochirma rostlagichi qanday tuzilgan va qanday ishlaydi ?
67. Vakuum rostlagichlari qanday tuzilgan va qanday ishlaydi ?
68. Uzgich-taqsimlagich oktan-korrektorining tuzilishi haqida yozib bering ?
69. Uzgich-taqsimlagichlarga texnikaviy xizmat ko'rsatishda qanday operatsiyalar bajariladi ?
70. O't oldirish tizimining turlari to'g'risida yozing ?
71. Batareyadan o't oldirish tizimi qanday asboblardan tuzilgan ?
72. Batareyadan o't oldirish tizimda qanday xarakterli nuqsonlar bor va ularni bartaraf qilish usullarini yozib bering ?
73. Kontakt-tranzistorli o't oldirishning tizimi qanday tuzilgan ?
74. Kontakt-tranzistorsiz o't oldirish tizimi qanday tuzilgan ?
75. O't oldirishni ilgarilatish burchagi va uni aniqlovchi omillarni yozing ?
76. SHamlarning dvigatelda ishlash sharoitlari to'g'risida ayting ?
77. O't oldirish shamlarining tuzilishi va uning o'ziga xos tomonlari to'g'risida tushuntiring ?
78. O't oldirish shamlarining issiqlik tavsifnomasi tushuntiring ?
79. CHo'g'lanish soni to'g'risida tushuntiring ?
80. SHamlarning belgilanishi qanday ?
81. IYoDlariga o't oldirish shamlarini tanlash qanday ?
- 82 O't oldirish tizimlarida radio xalaqitlarni tuzilishi qanday ?
- 83 ekspluatatsiyada o't oldirish tizimlarini diagnostika qilish qanday ?
- 84 O't oldirish tizimlaridagi nosozliklar ayting ?
85. Kondensatorlar to'g'risida ayting ?
86. ekspluatatsiyada o't oldirish asboblariga xizmat ko'rsatish va ularni rostlash qanday ?
- 87 Nazorat-o'lchov asboblarining vazifasi va ishlash printsipigiga ko'ra bo'linishini ayting ?
88. Asboblarga bo'lgan talablar va ularning ish sharoitlari qanday ?
89. Temperaturaning o'lchash asboblari: elektr-issiqlik impul'sli, magnitoelektr (logometrik) jihozlarni ishlashi va tuzilishini tushuntiring ?
90. Bosimni nazorat qiluvchi asboblari: mexanik, elektr-issiqlik impul'sli, magnitoelektr (logometrik) jihozlarni ishlashi va tuzilishini tushuntiring ?

91. Dvigatelning moylash tizimidagi bosim, sovutish tizimidagi temperatura va boshqa parametrlarning avariya qiymati haqida darak beruvchi asboblarni tuzilishi va ishlashini tushuntiring ?
- 92.. Yonilgi sathini o'lchovchi asboblari: elektromagnit, magnitoelektr jihozlarni ishlashi va tuzilishini tushuntiring ?
93. Akkumulyatorning zaryad rejimini nazorat qiluvchi asboblarni tushuntiring ?
94. Avtomobilning harakat tezligi, dvigatel tirsakli valining aylanish chastotasini nazorat qiluvchi asboblari: spidometr, taxometr, taxospidometrlar va taxograflarni ishlashi va tuzilishini tushuntiring ?
95. O'lchov-nazorat asboblarning rivojlanish istiqbollarini ayting ?
96. Tovushli darakchilarni tuzilishi va ishlash printsipini tushuntiring ?
97. Yuritma elektrodvigatellari ishlash printsipi va tuzilishini ayting ?
98. Oyna tozalagichlarni ishlashi va tuzilishini ayting ?
99. Yo'lni yoritishning mavjud tizimlarini ayting ?
100. Yoritilganlik me'yorlari ayting ?
101. Bosh yoritish faralarini tuzilishi va ishlashini tushuntiring ?
102. Tumanga qarshi faralarni tuzilishi va ishlashini tushuntiring ?
103. Gomofokal va ellipssion faralarni tuzilishi va ishlashini tushuntiring ?
104. Galogen lampali faralarni tuzilishi va ishlashini tushuntiring ?
105. Projektorlarni tuzilishi va ishlashini tushuntiring ?
106. Yorug'lik-darak berish asboblarning turlari va ularning me'yoriy tavsifnomalarini tushuntiring ?
107. Gabarit chiroqlarini tuzilishi va ishlashini tushuntiring ?
108. Tormozlanish va burilish darakchilarini tuzilishi va ishlashini tushuntiring ?
109. Avtomobil lampalarini tuzilishi va ishlashini tushuntiring ?
110. ekspluatatsiyada faralarni rostlashni tushuntiring ?
111. Avtomobillarda yorug'lik fonarlarni joylashtirish qoidasini tushuntiring ?
112. Benzinni purkab beruvchi ta'minlash tizimini tuzilishi va ishlashini tushuntiring ?
113. Avtomobil dvigatelni elektron boshqarish tizimi tuzilishi va ishlashini tushuntiring ?
114. Yonilg'i uzatish va o't oldirishni boshqarish tizimini tuzilishi va ishlashini tushuntiring ?
115. Majburiy salt ishlash ekonomayzerini elektron boshqarish qanday ?
- 116.. Dvigatelni avtomatik boshqarish qanday ?
117. Avtomatik uzatmalar qutisi, rul boshqarmasi, tormolash tizimi hamda boshqa agregat va asboblarni elektron boshqarish tizimlari qanday ?
118. Avtomobilni boshqarish tizimini yaxshilashda avtomobilga o'rnatilgan eHM dan foydalanish qanday ?
119. Bortdagi diagnostika va nazorat tizimi haqida ayting ?
120. Marshrut kompyuterlari haqida ayting ?
121. Avtomobillarda qo'llaniladigan o'chirgichlar, almashlab ulagichlar, rele va boshqa ko'rinishdagi kommutatsiya jihozlarining turlarini ayting ?
122. Elektr jihoz sxemalarida ishlatiladigan ulagichlarning turlarini ayting ?
123. Past va yuqori kuchlanishli o'tkazgich simlarning texnik tavsifnomalarini tushuntiring ?
124. Avtomobil elektr zanjirlarini avariya rejimlaridan himoya qilish usullari qanday ?

125. Rele va saqlagichlar blokini tuzilishini ayting ?

Tavsiya etiladigan adabiyotlar

Asosiy adabiyotlar

- 1.G'.Maxmudov «Avtomobillarning elektr va elektron jixozlari» Toshkent Istiqlol , 2011 yil.
- 2.X.Mamatov «Avtomobillar». Toshkent, «O'qituvchi», 1995 yil.
- 3.X.Mamatov «Avtomobillar».1-qsim Toshkent, «O'qituvchi», 1986 yil.
- 4.S.Kodirov «Tiko avtomobilining tuzilishi nosozliklarini aniqlash hamda ta'mirlash» Toshkent, Istiqlol,2003 yil.
- 5.G.V.Kramarenko, V.A.Barashkov. Avtomobillarga texnikaviy xizmat ko'rsatish.- Toshkent, O'qituvchi, 2000 yil.

Qo'shimcha adabiyotlar

- 1.O'zbekiston respublikasi avtomobil transporti harakatdagi tarkibiga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash haqidagi «Nizom», T.: «O'zavtotrans», 1999y
- 2.H.M.Mamatov. Avtomobillar, I qism. T.: «O'zbekiston», 1995y
3. Gurevich. A. Zaytsev N. Spravochnik sel'skogo avtomexanika. M: Rosagropromizdat, 1990 g.
- 4.Internet ma'lumotlari.
<http://referat.students.ru>;
<http://www.referats.net>;
<http://www.referats.com>

4 . 5 . AVTOMOBILLARNING ELEKTR JIXOZLARI VA ELEKTRON TIZIMLARI F A N I D A N

T E S T L A R

1-Joriy baholash uchun test savollari.

1. 6-ST-55 akumulyatori soatiga qancha tok bera oladi?
A). *55 amper soat
B). 12 amper soat
V). 24 amper soat
G). 110 amper soat
2. Avtomobilda vazifasiga ko'ra necha qismdagi elektr asbob uskunalari ishlatiladi?
A). * 5 guruxga
B). 2 guruxga
V). 3 guruxga
G). 2 yoki 4guruxga
3. Avtomobillarda qanday akkumlyator batareyalari ishlatiladi?
A). Kadmiyliy kislotali
B). *Qo'rg'oshinli - kislotali
V). Temir nikeli
G). Alyuminiy kislotali
4. Avtomobilning elektr jixozlari deb nimaga aytiladi?
A). Elektr tokini ishlab chiqaradigan tok manbalari
B). Elektr tokini o'zgartirib beradi
V). Istemolchilarni tok bilan ta'minlaydi
G). *Elektr tokini ishlab chiqaradigan tok manbaalari, elektr tokini o' beradigan, taqsimlaydigan va iste'mol qiladigan tuzilmalar yig'indisi
5. Akkumlyator sig'mi nima?
A). Akkumlyator bakining hajmi
B). *Zaryadlangan akkumlyatorning cheklangan nuqtagacha zaryadsizlanishida olinadigan elektr miqdori
V). Plastinalarni xajmi
G). Tok miqdori
6. Akkumlyatorlar batareyasining sig'imi qanday o'lchov birligida o'lchanadi?
A). Amper
B). Voltlarda
V). *Amper-soatlarda
G). Omlarda
7. Akkumlyatorlarni zaryadlashda qanday jarayon yuz beradi?

- A). Kimyoviy energiyaning issiqlik energiyasiga aniqlanish jarayoni
- B). *Kimyoviy energiyaning elektr energiyasiga aylanish jarayoni
- V). Elektr energiyasining kimyoviy energiya aylanish jarayoni
- G). Issiqlik energiyasini elektr energiyasiga aylanish jarayoni

8. Akkumlyatorlarni muvoziy ulash nima beradi?

- A). Kuchlanish va sig'im ortadi
- B). *O'zgarmas kuchlanishda sig'im ortadi
- V). O'zgarmas sig'imda kuchlanish ortadi
- G). Fakat sig'im ortadi

9. Akkumlyatorning razryad sig'imi nimaga bog'liq?

- A). *Razryad tok kuchiga
- B). Elektrolit xaroratiga
- V). Akkumlyatordagi plastinalar soniga
- G). Hamma sanab o'tilgan omillarga

10. Akkumulyatorlar batareyasiga zarar yetkazmagan holda statyorni qancha vaqt ichida ishga tushirish kerak?

- A). 1...2 sek
- B). 3...8 sek
- V). 15...30 sek
- G). * 1...3 sek

11. Batreya sig'imi razryad tok kuchiga boq'liqmi?

- A). Bog'liq emas
- B). *Razryad tok kuchi oshishi bilan batareya sig'imi ortadi
- V). Razryad tok kuchi oshishi bilan batareya sig'imi kamayadi
- G). Bog'liq

12. G-250 rusumli generator bilan ishlaydigan RR-362 rostlagichdagi tranzistorning vazifasi nimalardan iborat?

- A). *Tok cheklovchisi vazifasini bajaradi
- B). To'g'rilagich sxemasining tarkibiy qismidir
- V). Kuvvatni kuchaytirib beradi
- G). Tok to'rilaydi

13. Genaratorning shkivi xarakatni qaerdan oladi?

- A). Taksimlash validan
- B). Tirsakli valdagi shkidan tasma orkali
- V). Elektr toki yordamida
- G). *Taqsimlash vali shesternyasidan.

14. Generatoridan farqli ravishda starterda qanday qismlar yo'q?

- A). Elektro magnitli korpus
- B). Yakor

V). Kontakt cho'tkalari

G). *Erkin yo'l muftasi

15. Dvigatel ishga tushganda past kuchlanishli tok qaerga yo'naladi?

A). O't oldirish q'altagining ikkilamchi cho'ld'amiga

B). Qo'shimcha qarshilikka

V). Kondensatorga

G). *O't oldirish g'altagining uzagiga

16. Yozgi xolatda akkumulyator batareyasidagi elektrolit zichligi kanday buladi?

A). * 1,19.....1,21 g/sm³

B). 1,21.....1,27 g/sm³

V). 1,25.....1,30 g/sm³

G). 1,30.....1,31 g/sm³

17. Zaryadlanish jarayonida elektrolitning kimyoviy tarkibi qanday o'zgaradi?

A). H₂SO₄ va H₂S ning mikdori ortadi

B). *H₂O mikdori kamayadi va uning H₂SO₄ esa ortadi

V). H₂Oning solishtirma miqdori ortadi va H₂SO₄ niki kamayadi

G). H₂SO₄ mikdori kamayadi

18. ZIL-130 dvigatelida generatorga xarakat qanday uzatiladi?

A). Bir juft tsilindrik shesternalar orkali tirsakli valdan

B). Bir nechta shesternalar orkali tirsakli valdan

V). Bir nechta shesternalar va tasmalar orkali tirsakli valdan

G). *Tasmali uzatma orkali tirsakli valni shesternyasidan

19. Ilashma tranzistorli rele rostlagichi RR-362 qaysi avtomobilga taallukligini aniqlang?

A). GAZ-51A

B). GAZ-66

V). *GAZ-53A

G). ZIL-130

20. Ilashma tranzistorli rele-rostlagichning oddiy vibratsiyali rostlagichdan afzalliklari nimadan iborat?

A). *Rele-regulyatorning tuzilmasi soddalashadi

B). Radio to'lqinlarini qabul qilish nuqsonlari kamayadi

V). Generatorning qo'zg'otish tok kuchi kamayadi

G). Ilashmaning ishlash davri ortadi, bu esa ulardan tok kuchining kamayishiga olib keladi

21. Ilashmasiz tranzistorli rele rostlagich RR-350 qaysi avtomobilga o'rnatilgan?

A). KamAZ-5511

B). VAZ-2106

V). GAZ-53A

G). *ZIL-130

22. Kondensatorni vazifasi nimadan iborat?

- A). *Tok to'plash
- B). Tok cheklash
- V). Tok taqsimlash
- G). Tok o'tkazish

23. Quyidagi avtomobillarning qaysi birida o'zgarmas tok generatori o'rnatilgan?

- A). *GAZ-51A
- B). GAZ -53A
- V). MAZ-5335
- G). KAMAZ-5320

24. Kuchlanish qanday o'lchov birligida ulchanadi?

- A). Omlarda
- B). *Vatlarda
- V). Voltlarda
- G). Amper

25. Ko'rg'oshinli kislotali akkumlyatorga qanday suyuqlik quyiladi?

- A). *Sulfat kislotaning distirlangan suvdagi eritmasi
- B). Xlorid kislotaning suvdagi eritmasi
- V). O'yuvchi kaliyning suvdagi eritmasi
- G). Sulfat kislotaning suvdagi eritmasi

26. Ko'rsatilgan asboblardan qaysi biri tirsakli valning aylanish soniga bog'liq ravishda o't oldirishning ilgarilatishni o'zgartiradi?

- A). *Oktan – korrektor
- B). Markazdan qochma rostlagich
- V). Siyraklash rostlagich
- G). Uzgich taqsimlagich

27. Qo'shimcha qarshilik va kondensator o't oldirishning qaysi zanjiriga ulangan?

- A). Past kuchlanishli tok zanjiriga
- B). *Yqori kuchlanishli tok zanjiriga
- V). O'rtacha kuchlanishli tok zanjiriga
- G). O'rta va past kuchlanishli tok zanjiriga

28. Manfiy plastinalarning ishchi massalari qanday tarkiblardan tuzilgan?

- A). $\frac{1}{3}$ qo'rg'oshinli surma va $\frac{2}{3}$ qo'rd'oshinli panjaradan
- B). Miss kukuni, kalay va nitrat kislotadan
- V). Qo'rg'oshin kukuni va xlorid kisltaning eritmasidan
- G). Mis kukuni va qo'rg'oshin plastinkali

29. Musbat plastinaning ishchi massalari qanday tarkiblardan tuzilgan?

- A). Pulat kukuni, grafik kukuni, qo'rg'oshinli surma va xlorid kislotaning eritmasidan
- B). Ko'rg'oshin kukuni, xlorid kislotaning eritmasidan va o'yvchi kaliydan
- V). $\frac{2}{3}$ ko'rg'oshinli surma va $\frac{1}{3}$ ko'rg'oshinli panjaradan
- G). Ko'rg'oshin surmali

30. Tok manbaalariga qaysi asbob uskunalar kiradi?

- A). Akkumulyator
- B). *Akkumulyator va generator
- V). Generator
- G). Rele-rostlagich

31. O'zgaruvchan yoki o'zgarmas tok generatorlari qanday ish bajaradi?

- A). Issiqlik energiyasini mexanik energiyaga aylantiradi
- B). Mexanik energiyasi issiqlik energiyaga aylantiradi
- V). Aylanma xarakatni mexanik energiyaga aylantiradi
- G). *Mexanik energiyani elektr energiyaga aylantiradi

32. O'zgaruvchan tok generatori qanday qisqichlariga ega?

- A). B (batareya), SH (shunt), M (massa)
- B). «Yu» (batareya va kuchlanish ta'siri ostida) «-» (massa va kuchlanish rostlagich) SH (shunt)
- V). *B (batareya), Ya (yakor), SH (shunt)
- G). B (batareya)

33. Oddiy vibratsion rele-rostlagichning kamchiligi nimadan iborat?

- A). Rostlagich ilashmalarini kata tok kuchidan ozod etish va uygotish chulgamida tok kuchining oshishiga imkon beradi, bu esa generatorning kuvvati va kuchlanishini oshirishga imkon beradi
- B). Katta ulcham va kichik kuvvatga ega bulib, buzilishi kollektorning tez yeyilishidan kelib chikadi
- V). *Kayta ulanish paytida ilashmalar orasida kup uchkun xosil buladi, bu esa kontaktlarning tez yeyilishi va oksidlanishini keltirib chikaradi xamda generator kuvvati va kuchlanishining kamayishiga olib keladi
- G). Konstruktsiyasi sodda, kichik ulcham va vaznga ega ishlashi ishonchli va dvigatelning salt ishlashi maromida akkumulyatorlar batareyasini zaryadlash imkonini beradi

34. Ilashma tranzistorli rele rostlagichi RR-362 qaysi avtomobilga taallukligini aniqlang?

- A). GAZ-51A
- B). GAZ-66
- V). *GAZ-53A
- G). ZIL-130

35. Ilashma tranzistorli rele-rostlagichning oddiy vibratsiyali rostlagichdan afzalliklari nimadan iborat?

- A). *Rele-regulyatorning tuzilmasi soddalashadi
- B). Radio to'liqlarini qabul qilish nuqsonlari kamayadi
- V). Generatorning qo'zg'otish tok kuchi kamayadi
- G). Ilashmaning ishlash davri ortadi, bu esa ulardan tok kuchining kamayishiga olib keladi

2 - Joriy baholash uchun test savollari.

1. Oddiy vibratsion rele-rostlagichning kamchiligi nimadan iborat?

- A). Rostlagich ilashmalarini kata tok kuchidan ozod etish va uygotish chulgamida tok kuchining oshishiga imkon beradi, bu esa generatorning kuvvati va kuchlanishini oshirishga imkon beradi
- B). Katta ulcham va kichik kuvvatga ega bulib, buzilishi kollektorning tez yeyilishidan kelib chikadi
- V). *Kayta ulanish paytida ilashmalar orasida kup uchkun xosil buladi, bu esa kontaktlarning tez yeyilishi va oksidlanishini keltirib chikaradi xamda generator kuvvati va kuchlanishining kamayishiga olib keladi
- G). Konstruktsiyasi sodda, kichik ulcham va vaznga ega ishlashi ishonchli va dvigatelning salt ishlashi maromida akkumulyatorlar batareyasini zaryadlash imkonini beradi

2. Rele-daraklash ilashmalari bo'yicha qanday tok kuchi o'tadi?

- A). 10...20 A
- B). *2...4 A
- V). 0,5...0,6 A
- G). 3...4 A

3. RR-362 ilashma tranzistorli rele-rostlagich chizmasining qaysi qismi generatorning uyg'otish tok kuchini bevosita boshqaradi?

- A). Himoya relesinining ishlashmalarini
- B). Tranzistorni
- V). *Diod va rezistorlarni
- G). Kuchlanish rostlagichining ilashmalarini

4. Starterning kanday nosozligida yakor olib kochishi (raznoslanishi) mumkin?

- A). Erkin yurish muftasi shataksirab kolganda
- B). CHo'tka va kollektor orasidagi kontakt buzilganda
- V). *Erkin yurish muftasi yeyilganda
- G). Rotor yeyilganda

5. Sovuk svecha deb nimaga aytiladi?

- A). *Kam issiqlik beruvchi svechaga
- B). Ko'p issiqlik beruvchi svechaga
- V). 1000°S dan ortik bo'lmagan xaroratga bardosh bera oluvchi svechaga
- G). 500° dan ortik

6. Statyor ishga tushirilgan paytda u qancha tok kuchini iste'mol qiladi?

- A). *12...24A
- B). 40...60A
- V). 45...115A
- G). 120...200A

7. Statyor sifatida qanday elektr dvigatellari kullaniladi?

- A). *CHo'lg'amlari ketma-ket ulanuvchi o'zgarmas tok dvigateli
- B). CHo'lg'amlari movoziy (parallel) ulanuvchi o'zgarmas tok dvigateli
- V). O'zgaruvchan tokning bir fazali dvigateli
- G). Elektor dvigateli

8. Statyor tortish relesida nimaga xizmat qiladi?

- A). Statyor shesternasini majburiy ravishda maxovik bilan tishlashtirish va statyorni akkumulyatorlar batareyasiga qo'shish uchun
- B). *Dvigatel ishga tushirilgan paytda tortish relesining cho'lg'amlariga tok o'kazish uchun va ishlatilayotgan dvigatelda statyorni o'z-o'zidan uchirish uchun
- V). Dvigatel ishga tushirilganda generatorni akkumulyatordan uzish uchun
- G). Dvigatel ishga turishilgada releni uzish uchun

9. Statyor xarakati qanday uslublarga asoslangan?

- A). CHo'lg'amlari elektromagnit induktsiyaga
- B). Statyorda magnit maydonni hosil bg'lishiga
- V). *Elektr toki cho'lg'amlardan o'tganda kutb boshmoqlarining magnit maydoni bilan yakorning magnit maydoni o'rtasidagi ta'siriga
- G). Masofadan boshqarish

10. Suv xarorati ko'rsatkichining termorezistori qanday xossaga ega?

- A). O'tkazgich
- B). *Yarim o'tkazgich

- V). Diod
- G). Prujina

11. Svechaning kalil soni deb nimaga aytiladi?

- A). Svechaning usti jigar ranga kirishi uchun sarf buladigan vakt
- B). Svechaning katta xaroratga bardosh bera oladigan vakti
- V). *Ma'lum maromda ishlovchi, maxsus dvigatelga urnatilgan svecha ma'lum sekundlarda ifodalangan vaktdan sung kalil ut oldirishini vujudga keltiradigan vakt
- G). Svechaning katta xaroratga bardosh berishi va ut oldirishni vujudga keltiradigan vakt

12. Sovuk svecha kanday kalil songa ega

- A). * 80...160
- B). 100...260
- V). 280...500
- G). 500...700

13. Taksimlagich o't oldirish batareyasining qaysi zanjiriga ulangan?

- A). Past kuchlanishli tok zanjiriga
- B). *Yuqori kuchlanishli tok zanjiriga
- V). Ulangan asboblarning sxemasiga bog'lik ravishda
- G). Rele-rostlagichni tok zanjiriga

14. Taqsimlagichning vazifasini aniqlang?

- A). Past kuchlanishli tok yuqori kuchlanishli toka aylantirib beradi
- B). *TSilindrdagi ishchi aralashmani o't oldiradi
- V). Dvigatelning ishlash tartibi buyicha o't oldirish svechalariga generatoridan yoki akkumulyatoridan tok yuboradi
- G). Ikkilamchi cho'lg'am atrofida o'zgaruvchan magnit maydoni hosil qiladi va birlamchi zanjirga ulaydi

15. Tirsakli valni katta aylanish chastotasida dvigatelning asosiy elektr manbai bo'lib nima xizmat qiladi?

- A). Past kuchlanishli tok yuqori kuchlanishli toka aylantirib beradi
- B). *TSilindrdagi ishchi aralashmani o't oldiradi
- V). Dvigatelning ishlash tartibi buyicha o't oldirish svechalariga generatoridan yoki akkumulyatoridan tok yuboradi
- G). Ikkilamchi cho'lg'am atrofida o'zgaruvchan magnit maydoni hosil qiladi va birlamchi zanjirga ulaydi

16. Tirsakli valni katta aylanish chastotasida dvigatelning asosiy elektr manbai bo'lib nima xizmat qiladi?

- A). *Generator
- B). O't oldirish asboblari
- V). Startyor
- G). Rele-rostlagich

17. Tirsakli valning aylanish soniga bog'lik ravishda birlamchi cho'lg'amdagi tokni rostlash uchun qaysi tuzilma unga ketma-ket ulanadi?

- A). Kondensator
- B). Qarshilik
- V). *Ikkilamchi cho'lg'am
- G). Induksion g'altak

18. Tovush relesini nima maksadda ishlatiladi?

- A). *Daraklash cho'lgamlarini qizib ketishidan saqlash uchun
- B). Daraklash dastalarini qizib ketishdan saqlash uchun
- V). Xaydovchining xavfsizligini ta'minlash uchun
- G). Akkumulyator batareyasini elektr-energiyasini tejash uchun

19. Tovushli daraklash asbobining qaysi detali (qismi) bir sekunda 200...400 marta tebranishgacha bo'lgan ovozning zanjiri bevosita uzadi?

- A). Rezanator diski
- B). *O'zakni maxkamlash gaykasi
- V). Kondensator
- G). Yakor

20. Tok manbaalariga qaysi asbob uskunalar kiradi?

- A). Akkumulyator
- B). *Akkumulyator va generator
- V). Generator
- G). Rele-rostlagich

21. Tranzistorli o't oldirish tarmog'i qaysi avtomobilga o'rnatilgan?

- A). VAZ-2109
- B). GAZ-66
- V). *GAZ-53A
- G). ZIL-130

22. Tranzistorni o't oldirish tizimi qaysi avtomobilga taallukli?

- A). GAZ-51A
- B). *ZIL-130
- V). MAZ-500A

G). KAMAZ-5320

23. Uzgich kantakti ulangan va uzilgan vaqtda qaysi qismda uyurma toklar hosil bo'ladi?

- A). *Kondensatorda
- B). Qo'shimcha qarshilikda
- V). O't oldirish g'altaning ikkilamchi cho'lg'amida
- G). O't oldirish g'altaning birlamchi cho'lg'amida

24. Uzgichning vazifasini aniqlang?

- A). Past kuchlanishli tokni yuqori kuchlanishli toqqa aylantirib beradi
- B). TSilindrdagi ishchi aralashmani o't oldiradi
- V). *Dvigatelning ishlash tartibi buyicha o't oldirish svechalariga generatoridan yoki akkumulyatordan tok yuboradi
- G). Tokni uzadi

25. Uzgichning ilashmalari ulangan paytda burchak kattalik nimaga boglik?

- A). TSilindrlar soniga va ilashmalardagi tirkishini kattaligiga
- B). *Ut oldirishning ilgarilanish burchagiga
- V). Tirsakli valning aylanish soniga va tsilindrlar soniga
- G). Uzgich ilashmalaridagi tirkish kattaligiga

26. Uzgichning ilashmalari ulangan paytda tranzistor qaysi xolatda turadi?

- A). Ochiq
- B). Yopiq
- V). Beixtiyor
- G). Yarim xolatda ochiq

27. O'zgaruvchan yoki o'zgarmas tok generatorlari qanday ish bajaradi?

- A). Issiqlik energiyasini mexanik energiyaga aylantiradi
- B). Mexanik energiyasi issiqlik energiyaga aylantiradi
- V). Aylanma xarakatni mexanik energiyaga aylantiradi
- G). *Mexanik energiyani elektr energiyaga aylantiradi

28. O't oldirish (induktsion g'altak)ning vazifasi nima?

- A). Yukori kuchlanishli zanjirdagi tokni uzish
- B). *Past kuchlanishli tokni yuqori kuchlanishli tokka aylantirish
- V). Yuqori kuchlanishli tokni past kuchlanishli tokka aylantirish
- G). Tok yetkazib berish

29. O't oldirish batareyasining qaysi zanjiriga uzgich ulangan?

- A). Past kuchlanish tok zanjiriga

- B). *Yqori kuchlanishli tok zanjiriga
- V). Ulangan asboblarning sxemasiga bog'lik ravishda
- G). Generator va rele-rostlagichning ishlatilishiga bog'lik ravishda

30. O't oldirish g'altagini vazifasi ayting?

- A). *Past kuchlanishli tok yukori kuchlanishli tok aylantirib beradi
- B). TSilindrdagi ishchi aralashmani o't oldiradi
- V). Dvigatelning ishlash tartibi bo'yicha o't oldirish svechalariga generatoridan yoki akkumulyatoridan tok yboradi
- G). Ikkilamchi cho'lg'am atrofida o'zgaruvchan magnit maydoni hosil qiladi va birlamchi zanjirga ulaydi

31. O't oldirish g'altagining kaysi kismida yukori kuchlanishli tok buladi?

- A). Birlamchi chulgamda
- B). *Ikkilimchi chulgamda
- V). Uzak kismida
- G). Kondensatorda

32. O't oldirish g'altagining ikkilamchi o'rami o't oldirish batareyasining qaysi zanjiriga ulangan?

- A). Past kuchlanishli tok zanjiriga
- B). *Ykori kuchlanishli tok zanjiriga
- V). Ulangan asboblarning sxemasiga bog'liq ravishda
- G). Rele-rostlagichga

33. O't oldirish svechalari o't oldirishning qaysi zanjiriga ulangan?

- A). Past kuchlanishli tok zanjiriga
- B). *Ykori kuchlanishli tok zanjiriga
- V). O'rtacha kuchlanishli tok zanjiriga
- G). Yqori va past kuchlanishli tok zanjiriga

34. O't oldirish svechasi, qaysi zanjirga ulangan?

- A). Akkumulyator batareyasiga
- B). *O't oldirish batareyasiga
- V). Generatorga
- G). Rele-rostlagichga

35. O't oldirish tarmogining kondensatori yaroksiz bo'lsa, uzgichning ilashmalari ilashishi mumkinmi?

- A). Fakat dvigatel tirsakli valining katta aylanishlari sonida
- B). Svecha elektrodlaridagi tirkishni kamaytirish yo'li bilan

- V). *Mumkin emas
- G). Mumkin

36. O't oldirish ulagichi (zamogi) o't oldirishning qaysi zanjiriga ulangan?

- A). *Past kuchlanishli tok zanjiriga
- B). Yqori kuchlanishli tok zanjiriga
- V). Ulangan asboblarning sxemasiga bog'lik ravishda
- G). Yqori va past kuchlanishli tok zanjiriga

37. Xarakat uzgarishi bilan termorezistor qarshiligi o'zgaradimi?

- A). Qizishi bilan oshadi va sovushi bilan kamayadi
- B). *Sovishi bilan oshadi va qizishi bilan kamayadi
- V). O'zgarmaydi
- G). Qizishi bilan oshadi

38. Dvigatelning yrgizib yborishning qaysi usulini kullamaslik kerak?

- A). Akkumulyatorning batareyasini elektr energiyasidan foydalanib elektr dvigateli bilan
- B). *Avtomobil shatakka olinganda, yetakchi gildirak va kuch uzatmasi bilan
- V). Dasta yordamida kulda, tirsakli valni xrapovigi bilan tishlashishga kiritish bilan
- G). Avtomobil shatakka olinganda

39. Javoblarni qaysi birida ostki chiroqlarni vazifasi aniq ta'riflangan?

- A). Tormozlash paytida ogoxlantirish uchun
- B). Tunda to'xtab turgan avtomobilni sirtki o'lchamlarini ko'rsatish uchun
- V). *Tunda ruparadan kelayotgan avtomobilni ogoxlantirish uchun
- G). Tumanda ruparada kelayotgan avtomobilni ogoxlantirish uchun

40. Ilashma tranzistorli rele rostlagichi RR-362 qaysi avtomobilga taalukligini aniqlang?

- A). GAZ-51A
- B). GAZ-66
- V). *GAZ-53A
- G). ZIL-130

41. Ilashma tranzistorli rele-rostlagichning oddiy vibratsiyali rostlagichdan afzalliklari nimadan iborat?

- A). *Rele-regulyatorning tuzilmasi soddalashadi
- B). Radio to'lqinlarini qabul qilish nuqsonlari kamayadi
- V). Generatorning qo'zg'otish tok kuchi kamayadi
- G). Ilashmaning ishlash davri ortadi, bu esa ulardan tok kuchining kamayishiga olib keladi

42. Ilashmasiz tranzistorli rele rostlagich RR-350 qaysi avtomobilga o'rnatilgan?

- A). KamAZ-5511
- B). VAZ-2106
- V). GAZ-53A
- G). *ZIL-130

43. Impuls maromida kaysi daraklagichlar ishlaydi?

- A). Moy bosimini va yonilgi satxini kursatuvchi daraklagichlar
- B). *Yonilgi satxini va sovituvchi suyuqlik xaroratini kursatuvchi daraklagichlar
- V). Moy bosimini va sovituvchi suyuqlik xaroratini kursatuvchi daraklagichlar
- G). Sovituvchi suyuqlik xaroratini kursatuvchi daraklagichlar

44. Issik svecha deb nimaga aytiladi?

- A). *Ykori xaroratda ishlovchi svechaga
- B). Ko'p issiqlik beruvchi svechaga
- V). 1000⁰S dan ortik bo'lmagan xaroratda ishlovchi svecha
- G). Kam issiqlik beruvchi svechaga

45. Issik svecha kanday kalil soniga ega?

- A). 80...160
- B). 100...260
- V). 280...500
- G). *500...700

46. Qanday xolatda starter yakori aylanmaydi?

- A). Erkin yurish muftasi shataksirab qolganda
- B). *CHo'tka va kollektor orasidagi kontakt buzilganda
- V). Erkin yurish muftasi yeyilganda
- G). CHo'tka orasidagi kontakt buzilganda

47. Kondensatorni vazifasi nimadan iborat?

- A). *Tok to'plash
- B). Tok cheklash
- V). Tok taqsimlash
- G). Tok o'tkazish

48. Ko'rsatilgan asboblardan qaysi biri tirsakli valning aylanish soniga bog'liq ravishda o't oldirishning ilgarilatishni o'zgartiradi?

- A). *Oktan – korrektor
- B). Markazdan qochma rostlagich
- V). Siyraklash rostlagich
- G). Uzgich taqsimlagich

49. Qo'shimcha qarshilik va kondensator o't oldirishning qaysi zanjiriga ulangan?

- A). Past kuchlanishli tok zanjiriga
- B). *Yqori kuchlanishli tok zanjiriga
- V). O'rtacha kuchlanishli tok zanjiriga
- G). O'rta va past kuchlanishli tok zanjiriga

50. Kaysi tekshiruv ulchash asboblari uzida termistor kurilmasiga ega buladi?

- A). Moylash tarmogidagi moy bosimi kursatkichi
- B). Magnit-elektrli suv xaroratini kursatkichi
- V). *Tarmokdagi suv xaroratini kursatuvchi talafot daraklagichi
- G). Bakdagi yonilgi satxini kursatuvchi elektromagnit kursatkich

51. Kanday xollarda yakorъ aylanmaydi yoki sekin aylanadi?

- A). Erkin yul muftasi shataksirab kolganda
- B). *CHutka va kollektor orasidagi kontakt buzilganda
- V). Erkin yul muftasi yeyilganda
- G). Prujina yeyilganda

52. Qo'shish relesining vazifasi nimadan iborat?

- A). Generator zanjiriga startyorni kushish
- B). Startyorning shesternyasini maxovik bilan tishlatish
- V). *Dvigatel ishga tushirilgan vakitda tortish relesining chulgamlarini elektr zanjiriga ulash va ishlayotgan dvigatelda startyorni uz-uzidan uchirish
- G). Akkumulator batareyasini startyor orkali zanjirga ulash

53. M12U, A13-B, A15-B svechalarining markirovkasidagi harf va sonlar nimani ko'rsatadi?

- A). *Birinci xarf svecha rezbasining diametirining kursatadi. Raqam esa muxofazalagichning pastki qismining mmlarda ifodalangan uzunligini, muxofazalagichning ashyosini ko'rsatadi
- B). Birinci xarf svechaning turini bildiradi,son esa korpus rezbasining diametirini ko'rsatadi
- V). Birinci xarf svecha ishlatiladigan dvegatelning tipini bildiradi
- G). Son esa korpus rezbasini diametrini ko'rsatadi

54. Markaziy qayta ulagichning (pereklyuchatelning) asosiy vazifasi nimadan iborat?

- A). *Ogoxlantiruvchi yoritish asboblarni uzish va ulash
- B). Burilish ko'rsatkichi, sirtki ulcham fanarlari va chiroklarni uzib ulash
- V). Kabina peshtokchasidagi lampani, chiroqlarni va chiroqni yoqib uchirish
- G). Burilish ko'rsatkichi va chiroqlarni uzib ulash

55. Maxovikning tishli uchi bilan tishlashgan startyorning yuritma shesternyasini nima tishlashidan chikaradi?

- A). Tortish relesining tortuvi prujinasi
- B). *Erkin yo'l muftasi
- V). Burer prujinasi
- G). Tortish relesi cho'lg'aming xarakati

56. Markazdan kochma rostlagich ishga tushgan vaktida dvigatelda ut oldirish vakti ortadimi yoki kamayadimi?

- A). *Ortadi
- B). Kamayadi
- V). Ta'sir kilmaydi
- G). O'rta me'yorda ta'sir kiladi

57. Nima sababdan dvigatel ishga tushirilgandan so'ng startyor ishlashini tuxtatmaydi?

- A). Yordamchi rele zanjiri uzilganda
- B). Ta'minlash zanjirida ilashmalar buzilganda
- V). *Yordamchi rele kontaktlari yopishib qolganda
- G). Yordamchi rele zanjirga ulanganda

58. Oddiy lampali asosiy faraning yorug'lik darajasiga nisbatan galogen lampali chiroqning afzalligi nimadan iborat?

- A). 30...40 metrgacha uzoqlikdagi yorug'likni ko'rishga yordam beradi
- B). *70...80 metrgacha uzoqlikdagi yorug'likni ko'rishga yordam beradi
- V). 100...116 metrgacha uzoqlikdagi yorug'likni ko'rishga yordam beradi
- G). 20..30 metrgacha uzoqlikdagi yorug'likni ko'rishga yordam beradi

59. Oktal-korrektor qanday vaqtda ishlaydi?

- A). Dvigatel nagruzkada ishlaganda
- B). Dvigatel salt ishlaganda
- V). Dvigatel to'la ishlaganda
- G). *Avtomobil yuqoriga xarakatlanganda.

60. Orka chiroklarning avtomobil' elentr uskunalaridagi vazifasi nimadan iborat?

- A). *Avtomobilning orkaga yurgizilishi xakida o'g'xlantiradi
- B). Avtomobilning tartib belgisini yoritadi va orkada kelayotgan avtomobil xaydovchisiga sirtki ulchamlarini kursatadi
- V). Avtomobil tormozlanishi xakida orkadagi xaydovchi o'g'xlantiriladi
- G). Xarakat vaktida va joyida turganda avtomobilning sirtki ulchamlarini kursatib turish uchun

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK-PEDAGOGIKA INSTITUTI**

«Transport logistikasi» kafedrası

**AVTOMOBILLARNING ELEKTR JIXOZLARI VA ELEKTRON
TIZIMLARI
FANIDAN TALABALAR MUSTAQIL
ISHNING BAJARISH BO'YICHA**

USLUBIY KO'RSATMA

NAMANGAN - 2022

Ushbu kursatma Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2022 yil «____»
____ № ____ -sonli "Talabalar mustaqil ishlarini tashkil etish to'g'risida" gi
buyrug'i asosida tayyorlandi.

Ushbu uslubiy ko'rsatma bakalavriat ta'lim yo'nalishlari mutahassisliklarni o'quv
rejalaridagi fanlarning xususiyatlaridan kelib chiqan holda talaba mustaqil ishini tashkil
etish, topshiriqlar to'plamini tayyorlash nazorat qilish va baholash bilan bog'liq barcha
tashkiliy uslubiy hujjatlarni ishlab chiqish va belgilangan tartibda tasdiqlash hamda ular
bilan talabalarni ta'minlash tartib qoidalari berilgan.

Tuzuvchi:

kat o'q. X. Ataxonov

Taqrizchi:

dots. J. Xolmirzaev.
NamMPI.

Ushbu uslubiy ko'rsatma «Transport logistikasi» kafedrasining «____» ____
2022 yildagi yig'ilishida (majlis bayoni № __) ko'rib chiqildi va ma'qullandi.

Uslubiy ko'rsatma Transport fakulteti ilmiy-uslubiy kengashining 2022 yil
«____» ____ № ____ majlisida muhokama qilingan va foydalanishga tavsiya etilgan.
(ro'yxat raqami № ____).

Uslubiy ko'rsatma institut ilmiy-uslubiy kengashining 2022 yil «____» ____
№ ____ majlisida muhokama qilingan va foydalanishga tavsiya etilgan.
(ro'yxat raqami № ____).

KIRISH

Kadrlar tayyorlash milliy dasturida chuqur nazariy va amaliy bilimlar bilan bir qatorda tanlagan sohasi bo'yicha mustaqil faoliyat ko'rsata oladigan, o'z bilimi va malakasini mustaqil ravishda oshirib boradigan, masalaga ijodiy yondoshgan holda muammoli vaziyatlarni to'g'ri aniqlab, tahlil qilib, sharoitga tez moslasha oladigan mutaxassisnlarni tayyorlash asosiy vazifalardan biri sifatida belgilangan.

Ma'lumki, axborot va bilimlar doirasi tez sur'atlar bilan kengayib borayotgan hozirgi sharoitda barcha ma'lumotlarni faqat dars mashg'ulotlari paytida talabalarga yetkazish qiyin.

Tajribalar shuni ko'rsatadiki, talaba mustaqil ravishda shug'ullansa va o'z ustida tinimsiz ishlasagina bilimlarni chuqur o'zlashtirishi mumkin. Talabalarning asosiy bilim, ko'nikma va malakalari mustaqil ta'lim jarayonidagina shakllanadi, mustaqil faoliyat ko'rsatish qobiliyati rivojlanadi va ularda ijodiy ishlashga qiziqish paydo bo'ladi.

SHuning uchun talabalarning mustaqil ta'lim olishlarini rejalashtirish, tashkil qilish va buning uchun barcha zaruriy shart-sharoitlarni yaratish, dars mashg'ulotlarida talabalarni o'qitish bilan bir qatorda ularni ko'proq o'qishga o'rgatish, bilim olish yo'llarini ko'rsatish, mustaqil ta'lim olish uchun yo'llanma berish institutning asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi.

Talaba mustaqil ishi (TMI) - muayyan fandan o'quv dasturida belgilangan bilim, ko'nikma va malakaning ma'lum bir qismini talaba tomonidan fan o'qituvchisi maslahati va tavsiyalari asosida auditoriya va auditoriyadan tashqarida o'zlashtirilishiga yunaltirilgan tizimli faoliyatdir.

SHuning uchun har bir professor-o'qituvchi dastlab talabada o'z qobiliyati va aqliy imkoniyatlariga ishonch o'yg'otishi, ularni sabr-toqat bilan, bosqichma-bosqich mustaqil bilim olishni to'g'ri tashkil qilishga o'rgatib borishi lozim bo'ladi. Talabalar tomonidan mustaqil ravishda o'zlashtiriladigan bilim va ko'nikmalarning kursdan-kursga murakkablashib, kengayib borishini hisobga olgan holda ularning tashabbuskorligi va rolini oshirib borish zarur. SHunda mustaqil ta'limga ko'nika boshlagan talaba faqat o'qituvchi tomonidan belgilab berilgan ishlarni bajaribgina kolmay, o'zining extiyoji, qiziqishi va qobiliyatiga qarab, o'zi zarur deb hisoblagan qo'shimcha bilimlarni ham mustaqil ravishda tanlab o'zlashtirishga o'rganib boradi.

Talabalar mustaqil ishlarining shakli va hajmini belgilashda quyidagi jihatlar e'tiborga olinishi lozim:

- o'qish boskichi;
- muayyan fanning o'ziga xos xususiyati va o'zlashtirishdagi qiyinchilik darajasi;
- talabaning qobiliyati hamda nazariy va amaliy tayyorgarlik darajasi (tayanch bilimi);
- fanning axborot manbalari bilan ta'minlanganlik darajasi;
- talabaning axborot manbalari bilan ishlay olish darajasi.

Mustaqil ish uchun beriladigan topshiriqlarning shakli va xajmi, qiyinchilik darajasini semestr davomida ko'nikmalar hosil bulishiga muvofik ravishda o'zgarib, oshib borishi lozim. Ya'ni talabalarning topshiriqlarni bajarishdagi mustaqilligi darajasini asta-sekin oshirib, ularni topshiriqlarni bajarishga tizimli va ijodiy yondashishga urgatib borish kerak bo'ladi.

TMI ni tashkil etishda talabaning akademik o'zlashtirish darajasi va qobiliyatini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish mumkin:

- fanning ayrim mavzularini o'quv adabiyotlari yordamida mustaqil o'zlashtirish, o'quv manbalari bilan ishlash;
- amaliy, seminar va tajriba mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rib kelish;

- ma'lum mavzu bo'yicha referat tayyorlash;
- bitiruv malakaviy ishi va magistrlik dissertatsiyasi uchun materiallar to'plash;
- hisob-kitob va grafik ishlarini bajarish;
- maket, model va badiiy asarlar ustida ishlash;
- amaliyotdagi mavjud muammoning yechimini topish, test, munozarali savollar va topshiriqlar tayyorlash;
- ilmiy maqola, tezislar va ma'ruza tayyorlash;
- amaliy mazmundagi nostandart masalalarni yechish va ijodiy ishlash;
- uy vazifalarini bajarish va boshqalar;

Fan xususiyatidan kelib chiqqan holda talabalarga mustaqil ish uchun boshqa shakllardagi vazifalar ham topshirilishi mumkin. Talabalarga kaysi turdagi topshiriqlarni berish lozimligi kafedra tomonidan belgilanadi. Topshiriqlar puxta o'ylab ishlab chikilgan va ma'lum maqsadga yunaltirilgan bo'lib, talabalarning auditoriya mashg'ulotlarida olgan bilimlarini mustahkam, chuqurlashtirish, kengaytirish va to'ldirishga xizmat qiziqishi kerak.

Mavzuni mustaqil o'zlashtirish.

Fanning xususiyati, talabalarning bilim darajasi va qobiliyatiga qarab ishchi o'quv dasturiga kiritilgan alohida mavzular talabalarga mustaqil ravishda o'zlashtirish uchun topshiriladi. Bunda mavzuning asosiy mazmunini ifodalash va ochib berishga xizmat qiladigan tayanch iboralar, mavzuni tizimli bayon qiziqishga xizmat qiladigan savollarga e'tibor qaratish, asosiy adabiyotlar va axborot manbalarini ko'rsatish lozim.

Topshiriqni bajarish jarayonida talabalar mustaqil ravishda o'quv adabiyotlaridan foydalanib ushbu mavzuni konspektlashtiradilar, tayanch iboralarning mohiyatini anglagan holda mavzuga taallukli savollarga javob tayyorlaydilar. Zarur hollarda (o'zlashtirish qiyin bo'lsa, savollar paydo bo'lsa, adabiyotlar yetishmasa, mavzuni tizimli bayon eta olmasa va x.k.) o'qituvchidan maslahatlar oladilar.

Mustaqil o'zlashtirilgan mavzu bo'yicha tayyorlangan matn kafedrada himoya kilinadi.

Referat tayyorlash.

Talabaga qiyinchilik darajasi, uning shaxsiy imkoniyatlari, qobiliyati va bilim darajasiga muvofik bo'lgan biror mavzu bo'yicha referat tayyorlash topshiriladi. Bunda talaba asosiy adabiyotlardan tashkari qo'shimcha adabiyotlardan (monografiyalar, ilmiy, uslubiy maqolalar, Internetdan olingan ma'lumotlar, elektron kutubxona materiallari va x.k.) foydalanib materiallar yig'adi, tahlil qiladi, tizimga soladi va mavzu bo'yicha imkon darajasida to'liq, keng ma'lumot berishga harakat qiladi. Zarur hollarda o'qituvchidan maslahat va ko'rsatmalar oladi.

Yakunlangan referat kafedrada ekspertlar ishtirokida himoya qilinadi.

Ko'rgazmali vositalar tayyorlash.

Talabaga muayyan mavzuni bayon qiziqish va yaxshiroq o'zlashtirish uchun yordam beradigan ko'rgazmali materiallar (jadvallar, chizmalar, rasmlar, xaritalar, maketlar, modellar, grafiklar, namunalar, kichik badiiy asar va x.k.) tayyorlash topshiriladi. Mavzu o'qituvchi tomonidan aniqlanib, talabaga ma'lum ko'rsatmalar, yo'l-yuriqlar beriladi. Ko'rgazmali

vositalarning miqdori, shakli va mazmuni talaba tomonidan mustaqil tanlanadi. Bunday vazifani bir mavzu bo'yicha bir necha talabaga topshirish ham mumkin.

Talaba ko'rgazmali materiallardan foydalanish bo'yicha yozma ravishda tavsiyalar tayyorlaydi va kafedrada himoya qiladi.

Talabalar mustaqil ishini baholash. TMI natijalari amaldagi "Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholashning reyting tizimi to'g'risidagi Nizom"ga asosan baholab boriladi.

Talabalar Transport vositalarining elektr va elektron jixozlari fanidan namunaviy dasturda keltirilgan mavzular bo'yicha referat yozishadi.

Fanidan mustaqil ishini baholash mezonlari.

Mustaqil ishini bajarishda talaba ma'ruza va tajriba ishini bajarish vaqtida olgan bilimlarini yanada mustaxkamlash hamda ko'nikmalar hosil qilish uchun mustaqil ishlarni bajaradi. Bu davrda u mustaqil ish uchun ajratilgan ballarni yig'adi.

Talaba semestr davomida oldindan berilgan mavzu bo'yicha ikkita mustaqil ish bajaradi. Mustaqil ishini bajarishda, ish hajmi 8, 10 varoq A4 oq qog'ozga yoziladi va ishning sifatiga qarab 1 balldan 6 ballgacha beriladi.

Masalan birinchi mavzu bo'yicha: Transport vositalarining elektr va elektron jihozlarni turli sharoitlarga moslab chiqarilishi va ularga qo'yiladigan Davlat standartlarining talablari, bo'yicha «Internet»dan olgan ma'lumotlardan foydalanilgan holda referat yozadilar.

- referatda mavzu to'liq ochilgan, sxemalardan foydalangan, to'g'ri xulosa chiqarilgan va ijodiy fikrlari bo'lsa - 6 ballgacha
- mavzu mohiyati ochilgan, faqat xulosasi bor – 4 ballgacha
- mavzu mohiyati yoritilgan, ammo arizmas kamchiligi bo'lsa -3 ballgacha beriladi.
- mavzu mohiyati yoritilgan, ammo ayrim kamchiliklari bor bo'lsa -2 ballgacha beriladi.

Fanidan mustaqil ishini bajarish mavzulari.

Talabaga oldindan amaliy (tajriba) dars vaqtida 1-jadvalda berilgan quydagi mustaqil ishlardan 1tasini beradi. Mustaqil ishini bajarish tartibi, ish hajmi, necha varoq A4 oq qog'ozga yozilishi «Internet»dan olgan ma'lumotlardan qanday foydalanishi haqida fan o'qituvchisi tushuntiradi. 5 bal

1-jadval

№	Talabaning mustaqil ishi mavzusi va mazmuni
1	Transport vositalarining elektr va elektron jihozlarni turli sharoitlarga moslab chiqarilishi va ularga qo'yiladigan Davlat standartlarining talablari. bo'yicha «Internet»dan olgan ma'lumotlardan foydalanilgan holda ko'rgazmali kurol tayyorlaydi
2	Generatorlarning turlari va ularning texnik tavsifnomasi bo'yicha «Internet»dan olgan ma'lumotlardan foydalanilgan ko'rgazmali kurol tayyorlaydi
3	Elektromagnit kuchlanish rostlagichlarning ish jarayoni va uning tavsifnomasini yaxshilash usullari. bo'yicha «Internet»dan olgan ma'lumotlardan foydalanilgan holda ko'rgazmali qurol tayyorlaydi
4	Kontakt-tranzistorli, kontaktsiz-tranzistoli va intenral kuchlanish rostlagichlarni tuzilishi, ishlashi va ularni rivojlanishi istiqbollari o'ld. «Internet»dan olgan ma'lumotlardan foydalanilgan holda ko'rgazmali kurol tayyorlaydi

5	Avtomobillarda kam xizmat ko'rsatiladigan va xizmat ko'rsatilmaydigan akkumulyatorlarning tuzilish tarkibi va ularni samaradorligini oshirish yo'nalishlari bo'yicha «Internet»dan olgan ma'lumotlardan foydalanilgan holda stent tayyorlaydi.
6	Akkumulyatorlar batareyasining razryad va zaryad tavsifnomalari. Akkumulyatorlarning volt-amper tavsifnomasi bo'yicha. «Internet»dan olgan ma'lumotlardan foydalanilgan holda tajriba ishiga material tayyorlaydi.
7	IYoDni ishga tushirish jarayoni asboblari tahlil qilish va konstruksiyasining o'ziga hos tomonlari taqqoslashni «Internet»dan olgan ma'lumotlardan foydalanilgan holda kurgazmali qurol tayyorlaydi
8	Kontaktli o't oldirish tizimi umumiy sxemasi va ishlash printsipini o'rganishda «Internet»dan olgan ma'lumotlardan foydalanilgan holda ko'rgazmali qurol tayyorlaydi
9	Elektron o't oldirish tizimlarining tuzilishi va ularni tahlil qilish bo'yicha «Internet»dan olgan ma'lumotlardan foydalanilgan holda ko'rgazmali qurol tayyorlaydi
10	Mikroprotessorli o't oldirish tizimlarining tarkibiy sxemasi va ularni ishlash printsiplari bo'yicha «Internet»dan olgan ma'lumotlardan foydalanilgan holda ko'rgazmali qurol tayyorlaydi

Mustaqil ishni talabaga oldindan maruza dars vaqtida 2-jadvalda berilgan quydagi mustaqil ishlardan 1tasini beradi. Mustaqil ishni bajarish tartibi, ish hajmi, necha varoq A4 oq qog'ozga yozilishi «Internet»dan olgan ma'lumotlardan qanday foydalanishi haqida fan o'qituvchisi tushuntiradi. 6-ball

2-jadval

1	O't oldirish shamlarining tuzilishi va uning o'ziga hos tomonlari bo'yicha «Internet»dan olgan ma'lumotlardan foydalanilgan holda referat yozadilar.
2	Nazorat-o'lchov asboblari tuzilishi va ishlash printsipiga ko'ra bo'linishi bo'yicha «Internet»dan olgan ma'lumotlardan foydalanilgan holda referat yozadilar.
3	Bosimni nazorat qiluvchi asboblari: mexanik, elektr-issiqlik impulsli, magnitoelektr (logometrik) bo'yicha «Internet»dan olgan ma'lumotlardan foydalanilgan holda referat yozadilar.
4	Dvigatelning moylash tizimidagi bosim, sovutish tizimidagi temperatura va boshqa parametrlarning avariya qiymati haqida darak beruvchi asboblari bo'yicha «Internet»dan olgan ma'lumotlardan foydalanilgan holda referat yozadilar.
5	Yuritmalik elektrodvigatellari tuzilishi va ishlash printsipi bo'yicha «Internet»dan olgan ma'lumotlardan foydalanilgan holda referat yozadilar.
6	Oyna tozalagichlari ishlashi va tuzilishi bo'yicha «Internet»dan olgan ma'lumotlardan foydalanilgan holda referat yozadilar.
7	Yo'lni yoritishning mavjud tizimlari, ularning tavsifnomasi, yoritilganlik me'yorlari bo'yicha «Internet»dan olgan ma'lumotlardan foydalanilgan holda referat yozadilar.
8	Gomofokal va ellipssimon faralari tuzilishi va ishlash printsipi bo'yicha «Internet»dan olgan ma'lumotlardan foydalanilgan holda referat yozadilar.
9	Avtomobil dvigatelni elektron boshqarish tizimi, yonilg'i uzatish va o't oldirishni boshqarish tizimlari qanday ishlaydi «Internet»dan olgan ma'lumotlardan foydalanilgan holda referat yozadilar.
10	Past va yuqori kuchlanishli o'tkazgich simlarning texnik tavsifnomalari «Internet»dan olgan ma'lumotlardan foydalanilgan holda referat yozadilar.
JAMI	

*Izoh: TMI xajmidan kelib chikib o'quv jadvaliga haftasiga bir marta kunning ikkinchi yarmiga konsultatsiya darsi kuyiladi.
(TMI 49 soat /15 xafta = 4 s.)

Namuna

Talabalar mustaqil ishi bo'yicha konsultatsiyalar tashkil etish tartibi

1. Talabalar mustaqil ishi (TMI) bo'yicha konsultatsiya darsi auditoriyadan tashkarida amalga oshirishga muljallangan mustaqil ishlarni bajarish yuzasidan tegishli yo'llanmalar berish va uni bajarilishini nazorat qilib borish maqsadida tashkil kilinadi.
2. TMI bo'yicha konsultatsiya darsi fanning kalendar-tematik rejasiga muvofik o'tkaziladi.
3. Konsultatsiya darsi tegishli fan o'qituvchisi tomonidan o'tkaziladi.
4. Fan o'qituvchisi konsultatsiya darsida quyidagi ishlarni amalga oshiradi:
TMI topshiriqdarini bajarish yuzasidan tegishli yo'llanma beradi;
Topshiriqni bajarish rejasini tuzishga yordamlashadi;
Tegishli adabiyotlar va axborot manbalarini tavsiya qiladi;
TMI yuzasidan tayyorlangan ishlanma, hisobot, referat, hisob-kitob va topshiriq natijalarini qabul qiladi hamda baholaydi.
5. TMI bo'yicha konsultatsiyalar o'quv jarayonining 1 yoki 2 smenada tashkil etilishiga qarab talabalarning darsdan bo'sh vaqtlarida dars jadvaliga kiritiladi

Namuna

Xafta kunlari	Juftlik	Fan nomi	Auditoriya	Mashg'ulot turi	O'qituvchining F.I.SH.
Seshanba	4	TVE va eJ	304	Tajriba ishi	kat.o'q.X.Ataxonov
CHorshanba	3	TVE va eJ	304	Konsultatsiya	kat.o'q.X.Ataxonov

6. TMI bo'yicha konsultatsiya darslari o'qituvchi jurnalida kayd etib boriladi.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMAGAN MUHANDISLIK-PEDAGOGIKA INSTITUTI

Transport fakul'teti

«Transportlogistikasi» kafedrası

«AVTOMOBILLARNING ELEKTR JIXOZLARI VA ELEKTRON
TIZIMLARI»
fanidan

Glossariy

Namangan 2022 yil

1. elektr toki - Zaryadlangan zarralarni bir tomonga tartibli xarikati
2. elektr sxemalar - Xar bir avtomobillarning alohida elektr sxemalari
3. Avtomobilga qo'yilgan Davlat standartlari - Avtomobilga qo'yilgan xar bir detal davlat standartidan o'tilgan bo'lishi kerak
4. Generator - Mexanik energiyani elektr energiyasiga aylantirib beruvchi qurilma
5. Kuchlanish rostlagichi - elektr tokini quvvatini rostlab berish uchun xizmat qiladi
6. Diod - Ikki oyoqli bir tomonga tok o'tkazgich
7. Tranzistor - Uch oyoqli bir tomonga tok o'tkazgich
8. Akkumlyator batareyasi - Kimyoviy energiyani elektr energiyasiga aylantirib beradi
9. Plastinalar - Musbat va manfiy qo'rg'oshindan tayyorlanadi
10. Seperator - Musbat va manfiy plastinalar o'rtasida izolyator vazifasini bajaradi
11. elektrolit - Sulfat kislatani distirlangan suvdagi eritmasi
12. Startyor - elektr dvigatel bilan jixozlangan qurilma
13. Yuritmal mexanizm - Maolom ishni bajaruvchi detallar to'plami
14. O't oldirish - Karbyuratorli dvigatellarning tsilindrlarida yonil'mi - havo aralashmasini tsilindrlarning ishlash tartibiga mos ravishda, o'z vaqtida ishonchli o't oldirish uchun xizmat qiladi
15. Kontaktli o't oldirish - Uzgich – taqsimlagichdagi kontaktlar orqali tokni o'tkazish
16. Teshib o'tish kuchlanishi - Svechalardagi tirqishlardan tokni to'g'ri o'tkazish
17. Uzgich – taqsimlagich - Bitta qobiqda joylashgan ikki hil ishni bajaradigan mexanizm
18. Ilgarilatish burchagi - Svechaga berilgan tokni burchak ostida kechroq va oldinroq berishga aytiladi
19. Markazdan qochma - Uzgich - taqsimlagich ichida joylashgan mexanizm.
20. Vakuum-rostlagich - Karbyuratorda siyraklanish hosil bo'lganda ishga tushuvchi mexanizm
21. Oktan-korrektor - Dvigatel taomirlanganda yondirish paytini qo'yadigan mexanizm
22. O't oldirish g'altak - Past kuchlanishli tokni yuqori kuchlanishli toka aylantirib beradigan qurilma
23. Variator - Kuchlanish ko'payganda tokni saqlab turuvchi qurilma.
24. elektron o't oldirish - TSilindrdagi aralashmani o't oldirishda elektron boshqarish
25. Magnitoelektr - Tokni boshqaruvchi element
26. Xoll datchiklari - Tokni elektron boshqarish datchigi
27. Mikroprotssessor - Mikrosxemalar bilan jixozlangan element
28. SHamlar (svecha) - TSilindrda anuvchi aralashmani alangalatib beruvchi element
29. SHamlarning issiqlik tavsifnomasi - Issiqlik berish darijasi
30. Nazorat-o'lchov asboblari - Nazorat-o'lchov asboblari (NO'A) xaydovchiga avtomobilning agregatlari, alohida tizmlarining holati va meoyorida ishlayotganligi haqida habar berib turish uchun xizmat qiladi
31. Spidometr - Avtomobil tezligi to'g'risida maolomot beradi
32. Taxometr - Avtomobilni bir kunda bosib o'tgan yo'li bo'yicha maolomot beradi
33. Taxospidometrlar - Avtomobilni bosib o'tgan yo'li bo'yicha yozib oladi.
34. Taxograflar - Avtomobilni ishlashi davrida bosib o'tgan yo'lini yozib oladi
35. Faralar - Yo'lni yorituvchi elementlar
36. Gomofokal - Avtomobil aerodinamikasiga mo'ljallangan faralar

37. ellipsson - Avtomobil aerodinamikasiga mo'ljallangan faralar
38. Galogen lampalar - Yo'lni o'ta yaxshi yorituvchi faralar
39. Yorulik-darak berish - Harakat xavfsizligini taaminlash maqsadida yo'l harakati ishtirokchilariga avtomobilning harakat o'zgarishni yaoni tezlikni kamaytirish - tormozlash, burilish, quvib o'tish, to'xtash va avtomobilning o'lchamlari 'aqida maolumat beradi.
40. Ketingi faralar - Ketingi faralar tormozlashda yorug'lik signali berish (stop-signal), burilish oldidan yorug'lik signali berish va mashinaning nomer belgisini yoritishga xizmat qiladi .
41. Benzinni purkab beruvchi - yonilg'i va havoni ajratilgan 'olda meoyorlash, berilayotgan 'avoga mos ravishda yonilg'ini turlicha berilishi;
 - meoyorlashning asosiy dasturini ko'plab omillar bo'yicha korrektsiyalash (yuklanishlar va tezliklar rejimiga, 'avo va sovitish suyuqligining 'aroratiga, atmosfera bosimiga va boshqalarga qarab);
 - ishlatilgan gazlarni λ - zondli tizimlarda neytrallash uchun aralashmani talab etilgandek aniq moslash;
 - dvigatelning tejamkorligi, quvvati foiz ko'rsatkichlarini 5-15 foizga yaxshilash, tash'ishlash, o'ziga-o'zi tashxis qo'yish;

Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari

Asosiy adabiyotlar

- 1.Mahmudov G'.N. Avtomobillarning elektr va elektron jihozlari. Darslik. 2-chi nashr. – T.: Noshir, 2011. – 304 b.
- 2.Ютт В.Э. "Электрооборудование автомобилей". Учебник для студентов учебных заведений, 4-е издание. – М.: Транспорт, 2006. – 440 с.
- 3.Том Дентон. Аутомобиле Элестрисал анд Элестронис Системс. Фоурт Эдитион. – Нью Ёрк: Роутледге, 2012. 703 с.
- 4.Трантер А. Электрическое оборудование автомобилей – СПб : Алфамер Пабличинг, 2003. – 288 с.

Qo'shimcha adabiyotlar

- 5.Mirziyoev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz – T.: "O'zbekiston", 2017. - 488 b.
- 6.O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Xarakatlar strategiyasi to'g'risida. 2017 yil 7 fevral, PF-4947-son farmoni.
- 7.Maxmudov G.N. Avtomobillarning elektr va elektron jihozlari. – T.: Istiqlol, 2000. – 206 b.
- 8.Bogatirev A.V., Lexter V.R. Traktori i avtomobili. Uchebnik. – M.: Kolos, 2007 – 400 s.

Internet saytlar

www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi hukumat portali.
<http://www.ziyo.net> – Tahlim portali.
<http://www.madi.ru> – Moskva avtomobillar instituti sayti
<http://www.engine.ru>
<http://www.dvs-forever.ru>
<http://www.dvigann.narod.ru>