

13-Mavzu: Benzinli va dizel IYoDlarni ishga tushirish tizimi

Reja:

1. Benzinli IYoD o`tdirish tizimining vazifasi.
2. O`tdirish tizimining asosiy elementlari (yondirish g`altagi, uzgich-taqsimlagich, yuqori kuchlanishli o`tkazgichlar, svechalar).
3. Dizel dvigatelini ishga tushirish qurilmalari.
4. Ishga tushirish yordamchi dvigatellari. Dvigatelni ishga tushirishni osonlashtiruvchi qurilmalar.
5. Dvigatellarni ishga tushirish usullari.

Benzinli IYoD o`tdirish tizimining vazifasi

Yondirish tizimi, karbyuratorli dvigatelning silindrlarida yonilg'i-xavo aralashmasini silindrlarning ishlash tartibiga mos ravishda, o'z vaqtida va ishonchli yondirish uchun xizmat qiladi. Ishchi aralashmani yondirish, har bir silindrning yonish kamerasiga o'rnatilgan yondirish shami elektrodlari orasidagi elektr razryadi natijasida hosil bo'ladigan uchqun vositasi bilan amalga oshiriladi. O`tdirish shamlarining elektrodlari orasidagi uchqun hosil bo'lishi, ularga uzatilgan yuqori kuchlanish (12000V) ta'sirida sodir bo'ladi. Ishchi aralashmani ishonchli yondirish uchun yondirish shami elektrodlari orasidagi uchqunli razryad yetarli energiyaga ega bo'lishi zarur hozirgi zamon dvigatellarida uchqunli razryad energiyasi 20-100 MJ ni tashkil qiladi va u dvigatelni xamma ish rejimlarida me'yorida ishlashini ta'minlaydi.

Karbyuratorli dvigatelga ega bo'lgan avtomobillarda, akkumulyatorlar batareyasi yoki generatorning past kuchlanishini elektr razryad hosil bo'lishi uchun yetarli bo'lgan qiymatga ko'tarish va uning kerakli vaqtda taaluqli silindrning yondirish shamiga uzatish imkoniyatini beruvchi turli xil yondirish tizimlari qo'llaniladi. Bu tizimlar uchqunli razryad zarur energiyani bevosita akkumulyatorlar yoki generatorlardan emas, balki oraliq energiya to'plagichdan oladi. To'plagich turiga qarab yondirish tizimlari ikkiga bo'linadi:

- energiyani magnit maydonda (induktivlikda) to'plash;
- energiyani elektr maydonida (sigimda) to'plash.

Yondirish g'altagi ochiq magnitli zanjirga ega bo'lgan elektr avtotransformatordir. Magnit zanjirini tuzilishiga ko'ra yondirish g'altaklarini ikki turi mavjud: magnit o'tkazgichlari uzuk va tutash g'altakalar. Kontaktli yondirish tizimda tuzilishi sodda bo'lgan magnit o'tkazgichi uzuk g'altaklar ishlatiladi. Bundan tashqari yondirish g'altakalari chulg'amlarining o'ralish tartibi bilan ham farqlanadi. Birlamchi chulg'ami ichki va tashqi o'ralgan g'altaklar bo'lishi mumkin. Sovitish sharoitlari yaxshiligi va ikkilamchi chulg'amga sarflanadigan sim xajmi va uning qarshiligi kam bo'lishini hisobga olib hamdo'stlik mamlakatlarida ishlab chiqarilayotgan avtomobillarda birlamchi chulg'ami tashqi o'ralgan yondirish g'altaklari ishlatiladi.

G'altak o'zagi 0,35 mm qalinlikdagi transformator po'latdan tayyorlangan plastinalardan yig'ilib, bir-biridan oqilona (sirti oksidlangan po'lat) bilan ximoyalangan. O'zakka ikkilamchi chulg'am o'ralgan ximoyalovchi trubka kiygizilgan. O'ramlar soni 17000-26000 chegarasida bo'lgan ikkilamchi chulg'amning har bir qatlami ximoya qog'ozi bilan ixotalangan. Shu ixotalarni tok yorib o'tmasligi uchun oxirgi qatlam o'ramlari oralig'i 2-3 mm qilib tayyorlangan. Diametri 0,52-0,86 mm, o'ramlar soni 180-330 chegarasida bo'lgan sirlangan mis simli birlamchi chulg'am ikkilamchi chulg'am ustidan o'ralgan bo'lib, issiqlikni olib ketishini yengillashtiradi. G'altak korpusi varaqli po'latdan shtamplab tayyorlangan. Korpus ichiga transformator po'latdan tayyorlangan tashqi magnit o'tkazgich o'rnatilgan. Chinni izolyator va karbolit qopqoq, o'zak va g'altak korpusi oralig'idan tokni yorib o'tishiga imkon bermaydi.

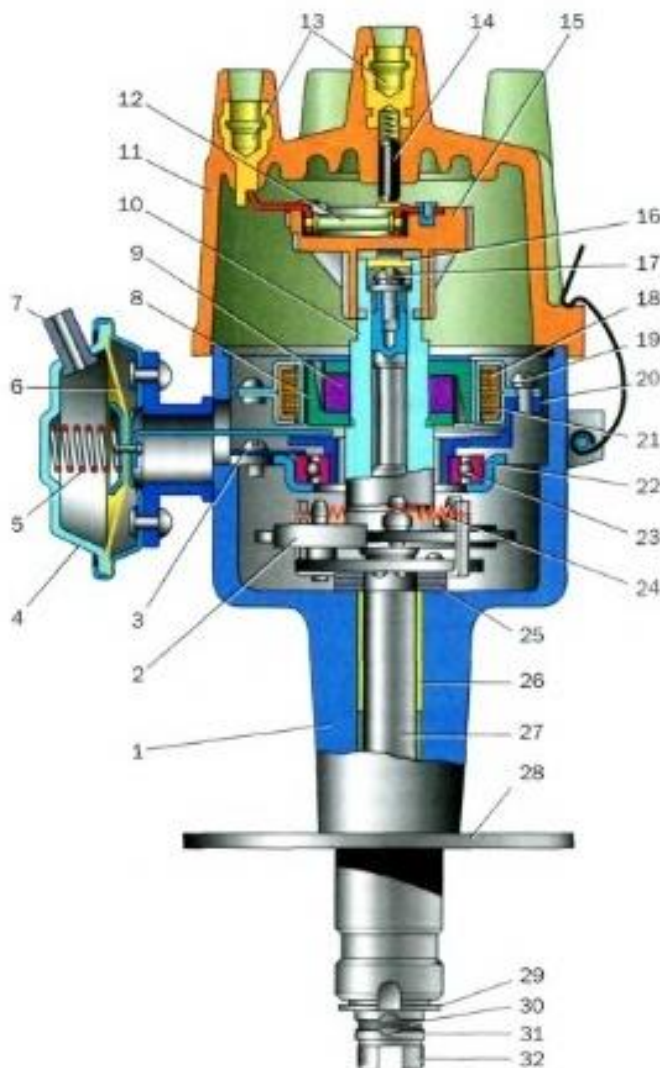
Ikkilamchi chulg'amning bir uchi kontakt plastina, o'zak va prujina vositasida yuqori kuchlanish qisqichiga ulangan. Ikkinchi uchi esa, birlamchi chulg'amni bir uchi bilan o'zaro birlashtirilgan (chulg'amlarni avtotransformatordan bog'lanishi) va uzgich-taqsimlagichga ulanadigan qisqichga olib kelingan. Birlamchi chulg'amning ikkinchi uchi esa, VK qisqichga ulangan.

G'altak korpusi va chulg'amlar orasidagi bo'shliq ixotalovchi to'ldirgichlar, yoki transformator moyi bilan (B13, B115, B117 va boshqa g'altaklar) to'ldirilgan. Moy to'ldirilgan g'altaklar ishlatish jarayonida ancha ishonchlidir. G'altakning VK-B va VK qisqichlariga keramik izolyatorga o'rnatilgan qo'shimcha rezistor ulangan. Rezistor qarshiligi g'altaklarning turiga qarab 1,0-1,9 Om bo'ladi.

Qo'shimcha rezistor yondirish g'altagidan alohida qilib ham o'rnatilishi mumkin. Yondirish g'altagini yangi modellari (nusxalari) yopiq magnit zanjiriga ega. Yopiq magnit zanjiri yondirish g'altaklarini elektr tavsifnomalarini yaxshilashga imkon beradi. Kontaktsiz yondirish tizimlari uchun xuddi shunday g'altaklar bilan bir qatorda, ikkita chiqishi bo'lgan, chulg'amlari ustidan esa, zichlab plastmassa qoplangan ochiq magnit zanjirli yondirish g'altaklari ham ishlab chiqariladi.

Uzgich-taqsimlagich. Uzgich-taqsimlagich bir o'qqa o'tkazilgan ikki mexanizm-uzgich va taqsimlagichdan iborat. Uzgich, zarur vaqtda past kuchlanish zanjirini uzish uchun xizmat qilsa, taqsimlagich-yondirish g'altagida hosil bo'lgan yuqori kuchlanish impulslarini, silindrlarning ishlash tartibiga mos ravishda yondirish shamlariga yetkazish vazifasini bajaradi. Bundan tashqari, uzgich-

taqsimlagichga yondirishni ilgarilatish burchagini, dvigatelning ishlash sharoitiga mos ravishda o'zgartiruvchi asboblarni markazdan qochma va vakuum rostlagichlar hamda oktan-korrektor o'rnatilgan.



66-Rasm. O't oldirish tizimining uzgich-taqsimlagichi.

1-korpus; 2-markazdan qochma regulyator; 3-podshipniklarni maxkamlash vinti; 4-vakuumli regulyator; 5-vakuum regulyator prujinasi; 6-diafragma; 7-shtutser; 8-rotor magnit o'tkazgich; 9-doimiy magnit; 10-rotor; 11-qopqoq; 12-resiztor; 13-chiqish joyi; 14-markaziy kontakt; 15-begunok; 16-kontakt halqa; 17-rotorni maxkamlash vinti; 18-stator chulg'ami; 19-statorni maxkamlash vinti; 20-stator; 21-stator chulg'aminin magnit o'tkazgichi; 22-stator tayanchi; 23-podshipnik; 24-prujina; 25-tayanch shayba; 26-vtulka; 27-val; 28-oktan-korrektor plastinasi; 29-shayba; 30-prujinali halqa; 31-shtift; 32-mufta o'tkazgichi.

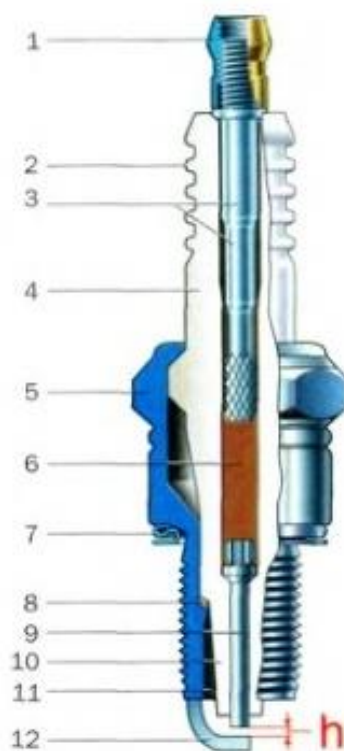
Yondirish uzgich-taqsimlagichi bir o'qqa o'tkazilgan va taqsimlagichdan iborat bo'lib, yondirish g'altagini birlamchi chulg'am tok zanjirini belgilangan davriylik bilan uzib-ulab turish va yuqori kuchlanishni silindrlarni ishlash tartibiga mos ravishda yondirish shamlariga taqsimlash hamda yondirishni ilgarilatish

burchagini dvigatelning aylanishlar chastotasi va yuklamasiga ko'ra avtomatik ravishda o'zgartirib turish uchun xizmat qiladi.

Klassik yondirish tizimidagi uzgich aylanuvchi kulachok, pishangchaga o'rnatilgan qo'zg'aluvchi va «massa»ga ulangan qo'zg'almas kontaktlardan iborat mexanik moslamadir. Uzgich kulachoklari qirralarining soni dvigatel silindrlar soniga teng. Pishangcha o'z o'qi atrofida harakatlana oladi va u, uzgich kulachoklari qirralariga qadalib turadigan tekstolit yostiqla bilan ta'minlangan. Uzgich kulachogi aylanib kontaktlarni navbatma-navbat uzib tutashtirib turadi.

Taqsimlagich aylanuvchi rotor taqsimlagich qopqog'iga o'rnatilgan qo'zg'almas kontaktlar va markaziy elektrodan iborat. Qo'zg'almas kontaktlar silindrlar soniga teng bo'lib, ular yuqori kuchlanishli o'tkazgichlar yordamida tegishli yondirish shamlari bilan tutashtirilgan. Taqsimlagichni markaziy elektrod yuqori kuchlanish o'tkazgichi vositasida yondirish g'altagining ikkilamchi chulg'ami bilan ulangan. Yuqori kuchlanish rotorga markaziy elektrod orqali sirpanuvchi ko'mir kontakt yordamida uzatiladi. Uzgich kulachogi va taqsimlagich rotori bir valga o'rnatilgan bo'lib, harakatni tishli uzatma orqali dvigatelning gaz taqsimlash validan oladi.

Yondirish shamlari. Yondirish shamlari dvigatel silindrlarining yonish kamerasida uchqunli razryad hosil qilish uchun xizmat qiladi.



67-Rasm. O't oldirish shami.

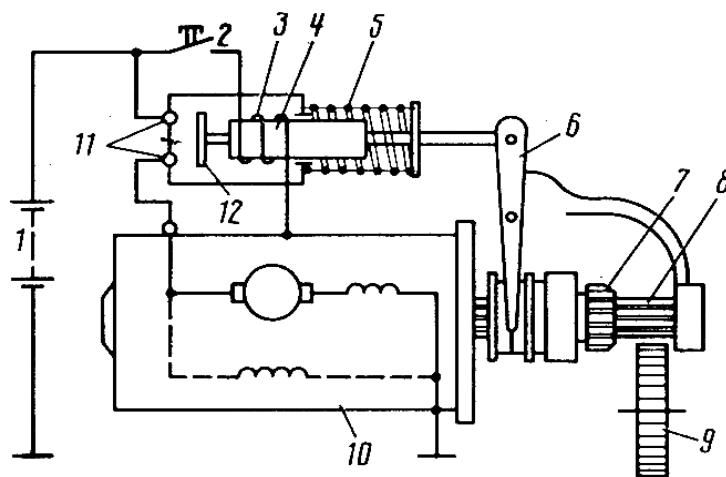
1-kontakt gayka; 2-kumushli izolyator; 3-kontakt sterjen; 4-keramik izolyator; 5-metal g'ilof; 6- oynaligermetik toko'tkazgich; 7-zichlagich halqa; 8-issiqlik tarqatgich shayba; 9-markaziy elektrod; 10-issiqlik konus izolyatori; 11-ishchi kamera; 12-yon elektrod; h-uchqun tirqishi.

Dizel dvigatelni ishga tushirish qurilmalari

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

Elektr startyorlarga 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), karbyuratorli dvigatellar uchun 40-50 ayl/min va dizel dvigatellari uchun 80-120 ayl/min ga teng bo'lgan ishga tushirish aylanish sonini ta'minlovchi burovchi momentning katta bo'lishi; salt yurish rejimida startyor vali aylanish sonining kichik bo'lishi va ta'minlovchi tokning kam bo'lishi.

Oddiy startyor ikkita elektromagnit, yakor, yakor chulg'ami, kollektor, cho'tka va akkumulyatordan tuzilgan. Agar tok yakorning yuqori qismidagi o'tkazgichlardan quyidagi rasmda ko'rsatilgandek yo'nalishda yuborilsa, 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.



68-rasm. Elektromagnit ulagichli startyor 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.

Agar yarakning pastki qismidagi o'tkazgichdan rasmdagi yo'nalish bo'yicha

tok o'tkazilsa, unda bu o'tkazgichlar yarakdan o'ng tomonga itariladi.

Tok yo'nalishi o'zgartirilmaganda 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.

Barcha o'zgarmas tok generatorlari qaytaruvchanlik, ya'ni ular o'zgarmas tok elektr dvigatellariga aylanish xususiyatiga ega ekanligini takidlab 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 startyor yakori chulg'ami o'ramlarining ko'ndalang kesimi generator yakori chulg'ami o'ramlarining ko'ndalang kesimiga nisbatan ancha katta bo'lishi lozim.

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

Yuritish mexanizmining ishlash usuliga qarab startyorlar mexanikaviy ulanadigan va elektromagnitaviy ulanadigan startyorlarga bo'linadi. Mexanikaviy ulanadigan startyorda uning shesternyasi dvigatel shesternyasi bilan (maxovik gardishi orqali) ulash richagi (bir vaqtda zanjirga startyorni ulaydigan) yordamida tishlashtiriladi. Elektromagnitaviy ulanadigan startyorda shesternya startyorga o'rnatilgan elektromagnit tortish relesi ta'sirida tishlashadi.

Bevosita boshqariladigan startyorlar ST130-B markali bo'lib, startyor ishga tushirish dvigatelni yurgizishga xizmat qiladi va 12 V kuchlanishda quvvatini 0,43 kVt ga yetkazadi. Korpus, o'chirgichi, 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 o'chirgichi qalpoqchasiga bosiladi, natijada qo'zg'aluvchan kontakt qismlarni tutashtiradi.

Startyor zanjiriga ulanadi va akkumulyator batareyasidan tok oladi.

Startyor qopqog'ida 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'ami uchlariga ulangan, manfiy cho'tkalar xuddi shunday simlar vositasida korpusga, ya'ni massaga ulangan, biroq ular izolyatsiyalanmagan. Qopqoqqa bronza-grafit vtulka o'rnatilgan.

Startyor yakori kollektor, chulg'am, o'zak va valdan tuzilgan. Valga o'zak plastinalari mahkamlanadi va unda yuritish mexanizmi vtulkasi surilishi uchun shlitsa bor.

Chulg'amning ko'ndalang kesimi to'g'ri burchakli yo'g'on mis simdan yasalgan bo'lib, u massadan izolyatsiyalangan o'zak o'yiqlariga joylashtirilgan. Chulg'am seksiyalarining uchlar kollektor chiqiqlariga (tojlariga) kavsharlangan. Kollektor plastinalari orasida izolyatsiya vazifasini (presslangan slyuda) bajaradi. Plastinalar orasidagi izolyatsiya o'zgaruvchan tok generatorlaridagidek chuqur qilinmaydi, chunki cho'tkalar ancha qattiq materialdan yasalgan.

Yuritish mexanizmi startyor 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 vali 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 startyor 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 muftasi bajaradi. Ko'rib chiqilayotgan startyorda rolik tipidagi muftadan foydalanilgan.

Rolik tipidagi erkin yo'l muftasi kojux, tashqi oboyma, to'rt yoki beshta plunjer, plunjer prujinasi, to'rt yoki beshta rolik va ichki oboymadan tuzilgan. Tashqi oboyma yuritish mexanizmining shlitsali vtulkasi bilan, ichki oboyma esa yuritish shesternyasi bilan bir butun qilib ishlangan. Dvigatel ishga tushirilganda roliklar, plunjer prujinasi ta'sirida tashqi oboymaga qilingan chuqurchaning tor joyiga g'ildirab o'tadi va tashqi oboyma ichki oboyma bilan ponalanib qoladi. Yakorning aylanma harakati ponalangani oboymalar orqali yuritish shesternyasi va tirsakli valga uzatiladi. Ishga tushirilgach yuritish shesternyasi va ichki oboymalar

keskin suriladi, natijada roliklar chuqurlardan itarilib chiqadi. Bunda prujinalar siqiladi, oboymalar ajraladi. Startyor hali zanjirdan uzilmaydi, yuritish shesternyasi va ichki oboyma tirsakli val aylanish sonida, startyor yakori va tashqi oboyma esa 150 ayl/min dan oshmaydigan ya`ni normal aylanish sonida aylanadi. Startyor uzilgach, roliklar prujinalar ta`sirida mufta oboymasini ponalaydi.

Masofadan boshqariladigan startyorlar. ST130-B startyorning quvvati kuchlanish 12 V bo`lganda 1,02 kVt ga teng bo`ladi. 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 rezbali vtulkasi ravon harakatlanadi.

Startyor qopqog`i yuritish mexanizmi korpusiga biriktirish bolti yordamida mahkamlangan. Qopqoqqa prujina va cho`tkali to`rtta cho`tka tutqich o`rnatilgan. Startyor RS130 ning relesi 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.

Agar yuritish shesternyasi maxovik gardishiga moy quyuqlashib qolganligi yoki shesternya qiyshayishi (vtulka yeyilishi natijasida) sababli tiqilib qolsa, unda startyorni darhol zanjirdan uzish kerak. Startyor 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.

Ishga tushirishni qayta ulagichi. VK30-B ishga tushirish qayta ulagichi ST100 startyori bilan birga ishlaydigan asboblar gruxiga kiradi. Uning vazifasi:

- dvigatelni startyor yordamida ishga tushirishda startyor qismlarida 24 V ish kuchlanishi hosil qilish uchun ikkita akkumulyator batareyasini (12 V dan) ketma-ket ulaydi;
- agar boshqa iste`molchilar zanjirga ulanadigan bo`lsa, ularni uzadi;
- dvigatel ishga tushirilgach, startyorni avtomatik uzadi va mashinaning elektr zanjiriga 12 V ish kuchlanishi hosil qilish uchun akkumulyator batareyalarini parallel ulaydi;
- iste`molchilar 12 V kuchlanishga almashlab ulangach, ularni zanjirga ulash imkonini beradi.

24 V kuchlanish hosil qilish uchun akkumulyator batareyalarini almashlab ulash startyorning gabarit o'lchamlarini katalashtirmagan holda uning quvvatini oshirish imkonini beradi.

Agar ishga tushirish qayta ulagichining ichiga joylashgan kontaktlar tutashgan bo'lsa, unda batareyalar faqat bir xil qutblari bilan o'zaro tutashadi, ya'ni birinchi batareyaning musbat chiqishi ikkinchi batareyaning musbat chiqishiga va birinchi batareyaning manfiy chiqishi ikkinchi batareyaning manfiy chiqishiga, ya'ni parallel ulanadi. Batareyalar bunday ulanganda ularning qismalaridagi umumiy kuchlanish 12 V bo'ladi.

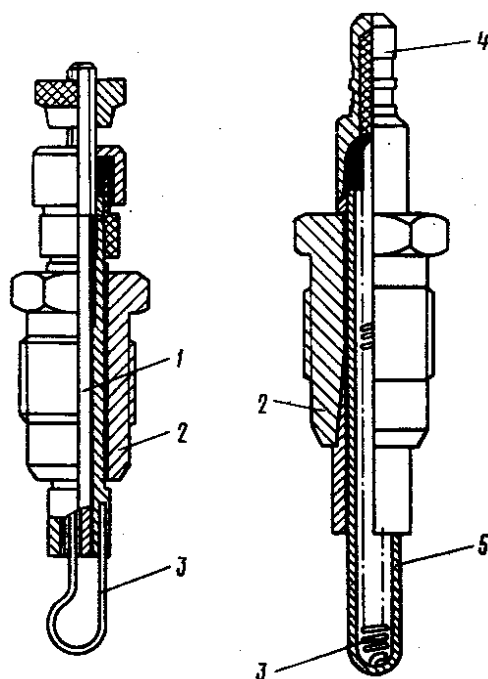
Ishga tushirish yordamchi dvigatellari. Dvigatelni ishga tushirishni osonlashtiruvchi qurilmalar

Atrof muhit harorati past bo'lganda dvigatellarni ishga tushirishni yengillatish uchun turli xil cho'g'lanish shamlari, dvigatel silindrlariga kirayotgan havo isitkichlari va yonish kamerasiga maxsus moslamalar yordamida purkalanadigan, tez alanga oluvchi suyuqliklar qo'llaniladi. Ishga tushirishni yengillatuvchi vositalar ko'proq dizel dvigatellarida tatbiq topgan.

Yonish kamerasi ajratilgan dizel dvigatellarini past temperaturada ishga tushirishni yengillatish uchun ularning old yoki uyurma kamerasiga qizdirish elementi ochiq yoki yopiq (*shtiftli*) turdagi cho'g'lanish shamlari o'rnatiladi. Cho'g'lanish elementi ochiq bo'lgan shamlarni (38-rasm,a) yonish kamerasiga joylashtirilayotganda, uning qizib turgan spirali - 3 purkalanayotgan yonilg'i konusidan tashqarida bo'lishiga erishish zarur. Aks holda, yonilg'i qizigan spiralga tushib o't olish jarayoni bir muncha tezlashsa ham, shamlar tez ishdan chiqadi. Cho'g'lanish elementi ochiq bo'lgan shamlar ikki qutbli qilib tayyorlanadi, ya'ni spiralining ikkala uchi ham qobiqdan izolyatsiya qilinadi. Sham spirali 40-60 s vaqt ichida 1000°C - 1100°C gacha qiziydi va 1,7 V kuchlanishda 50 A gacha tok iste'mol qiladi.

Shtiftli shamlarning (38-rasm,b) cho'g'lanish elementi - 3, issiqlik o'tkazuvchanligi yuqori bo'lgan material bilan to'ldirilgan himoya qobig'i 5 ga joylashtiriladi. Sham qobig'i temir-nikel-xrom qotishmasi bo'lgan inkoneldan tayyorlanadi. Yonish kamerasiga o'rnatilgan shtiftli shamlar qobig'ining qizib turgan uchi purkalanayotgan yonilg'i chegarasida bo'lishi kerak. Shtiftli shamlarning mexanik mustahkamligi va ishlash muddati yuqori bo'ladi. Ular odatda bir qutbli (*cho'g'lanish elementining ikkinchi uchi "massa" ga ulanadi*) qilib ishlanadi va kuchlanishning 24 va 12 V qiymatiga mos ravishda 5 va 10 A tok iste'mol qiladi.

Cho'g'lanish shamlari yordamida dizel dvigatellarni, atrof muhit harorati ($10\text{-}15^{\circ}\text{C}$, tirsakli valning aylanish chastotasi $60\text{-}80\text{ min}^{-1}$) bo'lganda ishga tushirishni ta'minlashi mumkin.



69-rasm. Cho'g'lanish shamlari.

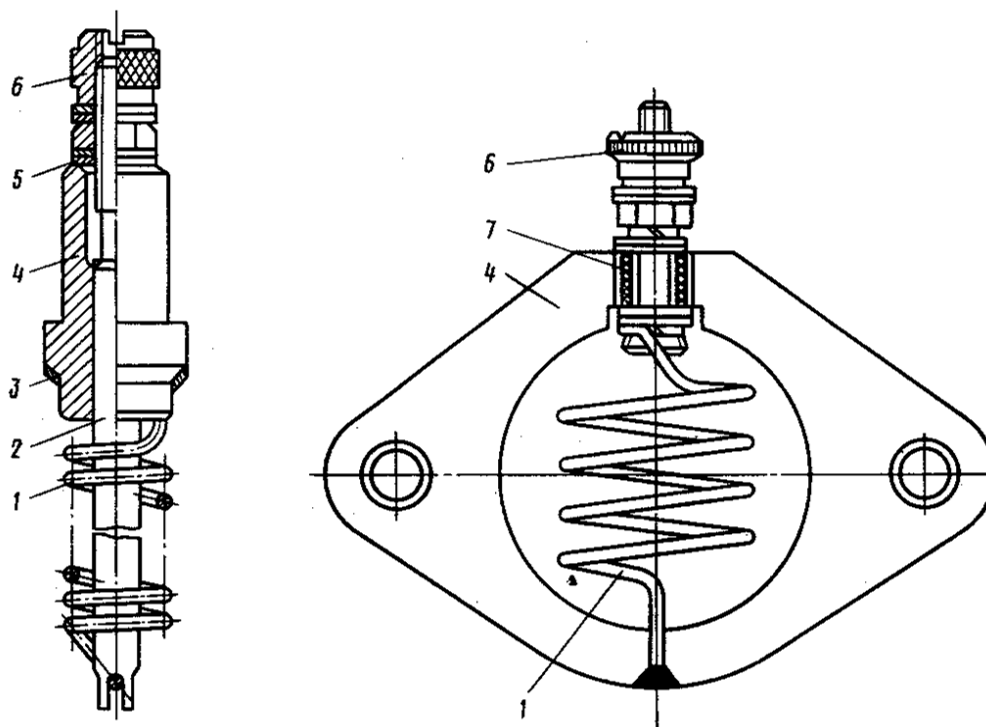
a) qizdirish elementi ochiq; b) shtiftli;

1-markaziy elektrod, 2-qobig', 3- spiral, 4- chiqish uchi, 5 - spiral qobig'i

Dizel dvigatellarida silindrlarga kirayotgan havo haroratini ko'tarib, yonilg'i o't olishini yengillashtirish uchun kiritish kollektorlariga isitkich shamlari o'rnatiladi. Quvvati 400 Vt, iste'mol toki 45-50 A bo'lgan SN-150 belgili isitkich shamining (39-rasm,a) spirali akkumulyatorga ulangandan 40-60 s o'tgandan keyin 900-1000⁰C gacha qiziydi. Bu isitkich shamlari kiritish kollektorining bosh qismida yoki silindrlarga bo'lingan joylarga o'rnatiladi.

Gardishli isitkich shamlarining (69-rasm,b) spirali 1 ning yuzasi nisbatan katta bo'lganligi va u havo okimining markaziga joylashtirilganligi tufayli, bu turdagi isitkichlarni silindrga kirayotgan havoni bir muncha yuqori darajada isitadi. Gardishli isitkich shamlari odatda, kiritish kollektorining ajraladigan joylariga qotiriladi.

Isitkich shamlar yordamida silindrlarga kirayotgan havo haroratini 20 - 35⁰ C gacha oshirish, dvigatelni ishga tushirish minimal temperaturasini 5-10⁰ C ga pasaytirish mumkin. Ammo isitkich shamlarining quvvati nisbatan pastligi (400-1000 Vt), kiritish kollektoridagi issiqlik isrofining kattaligi, ularning ishlatilish doirasini ish hajmi 5 l dan katta bo'lmagan dvigatellar bilan cheklaydi.



70-rasm. Havo isitkich shamlari.

a) SN-150; b) gardishli;

1 - cho'g'lanish spirali, 2 - o'zak, 3 - zichlagich shayba, 4 - qobiq, 5 - izolyatsiya shaybasi, 6 - kontakt gaykasi, 7 - izolyatsiya vtulkasi.

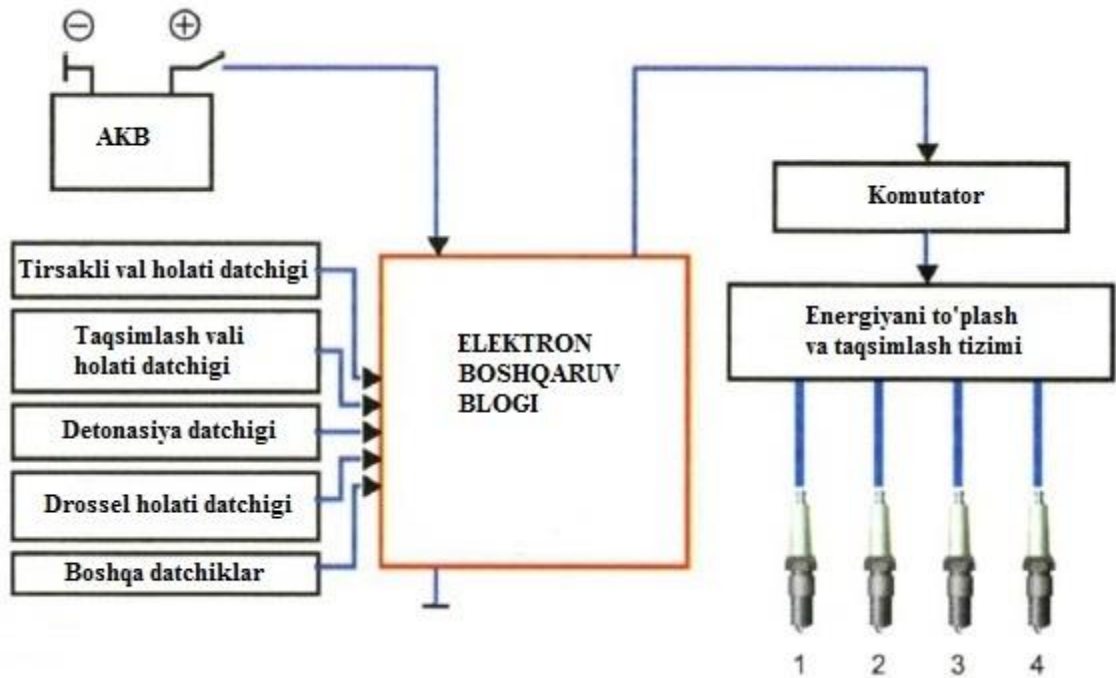
Katta ish hajmiga ega bo'lgan dizellarni ishga tushirish uchun elektr mash'alli shamlar qo'llaniladi. Dvigatelni ishga tushirishdan avval shamning cho'g'lanish spiralgiga tok yuboriladi va u qizdiriladi. So'ngra maxsus elektromagnit klapan ochilib, qizib turgan spiralgaga yonilg'i purkaladi. Yonilg'i bug'lanadi, kirayotgan havo bilan aralashadi va alanga oladi. Hosil bo'lgan mash'ala silindrlarga kirayotgan havoni isitib, dvigatel ishga tushishini yengillashtiradi. Bu havo isitkichlar sovuq dvigatelni ishga tushirish minimal temperaturasini 10-15^oSgacha pasaytirish imkonini beradi.

Dvigatellarni ishga tushirishni yengillatuvchi usullardan yana biri, bu yonish kamerasiga tez alanga oluvchi suyuqliklarni purkashdir. Hozirgi vaqtda karbyuratorli dvigatellarni ishga tushirishni yengillatish uchun tarkibida *dietil efir* (45-60%), *gaz benzini* (35-55%), *izopropilnitrat* (1-1,5%) va *yeyilishga, oksidlanishga qarshi qo'shimchalari* (2,5%) bo'lgan "**Arktika**" nomli tez alanga oluvchi suyuqlik qo'llaniladi. Dizel dvigatellari uchun mo'ljallangan shunga o'xshash suyuqlik "**Xolod D-40**" tarkibiga ham *dietil efir* (58-62%), *izopropilnitrat* (13-17%) va *kema gaz turbinalarining moyi* (8-12%) kiradi. Ishga tushirish suyuqligi silindrlarga bevosita asosiy yonilg'i bilan birga yoki maxsus moslamalar yordamida kiritish kollektoriga purkalishi mumkin.

Bundan tashqari, dvigatellarni ishga tushirishni engillatish uchun karterdagi moyni yoki sovutish sistemasidagi suyuqlikni isitish kabi boshqa usullar ham mavjud.

Dvigatellarni ishga tushirish usullari

Yangi o't oldirish sistemalarini yaratish yo'nalishidagi eng katta yutuq mikroprotessorli o't oldirish sistemasining ixtiro qilinishi va amalda tatbiq qilina boshlanishidir. Mikroprotessor-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. Mikroprotessorli o't oldirish tizimiga misol tariqasida Neksiya avtomobilining o't oldirish tizimini keltirish mumkin.



71-Rasm. Mikroprotessorli o't oldirish tizimi.

Bu avtomobillarda o't oldirishni ilgariyatish burchagi elektron boshqarish bloki (EBB), ya'ni mikroprotessor vositasida rostlanadi. Bu dvigateldagi o't oldirish daqiqasini belgilashda markazdan qochma va vakuum rostlagich kabi mexanik moslamalarga nisbatan ancha yuqori aniqlikka erishish, dvigatelni tejamkorligini, quvvatini oshirish va chiqindi gazlardagi zaxarli moddalarning miqdorini kamaytirish imkoniyatini beradi.

O't oldirish daqiqasini belgilash uchun elektron boshqarish bloki quyidagi ko'rsatkichlarni nazorat qiladi:

- tirsakli valning buralish burchagi;
- tirsakli valning aylanishlar chastotasi;
- dvigatelning yuklamasi (kiritish kollektoridagi siyraklanish orqali);
- dvigatelning sovitish tizimidagi suyuqlik harorati.

O't oldirish tizimi, karburatorli dvigatelning silindrlarida yonilg'i havo aralashmasini silindrlarning ishlash tartibiga mos ravishda, o'z vaqtida va ishonchli o't oldirish uchun xizmat qiladi. Ishchi aralashmani o't oldirish, har bir silindrning yonish kamerasiga o'rnatilgan o't oldirish shami elektrodlari orasidagi elektr razryad

natijasida hosil bo'ladigan uchqun vositasi bilan amalga oshiriladi. O't oldirish shamlarining elektrodlari orasida uchqun hosil bo'lishi, ularga uzatilgan yuqori kuchlanish (12000 V) ta'sirida sodir bo'ladi. Ishchi aralashmani ishonchli o't oldirish uchun o't oldirish sham elektrodlari orasidagi uchqunli razrad yetarli energiyaga ega bo'lishi zarur. Hozirgi zamon dvigatellarida uchqunli razryad energiyasi 20-100 MJ ni tashkil qiladi va u dvigatelni hamma ish rejimlarda me'yorida ishlashini ta'minlaydi. Past kuchlanishda (48 V gacha) ishlovchi izolatsiya va asboblarning chastotasi 50 Gs kuchlanishi 220 V bo'lgan o'zgaruvchan tokda tekshiriladi. O'zgaruvchan tok generatorlari, starterlar, cho'g'lanish svechalari, faralar, nazorat o'lchov asboblari, yoritgichlarni uzgichlari bunday asboblarning jumlasiga kiradi.