

## **15-Mavzu: Yoritish, o'lchash, nazorat qilish va ogohlantirish qurilmalari**

### **Reja:**

1. Ichki va tashqi yoritish qurilmalari.
2. IyoD parametrlarini o'lchash, nazorat qilish va ogohlantirish qurilmalari.

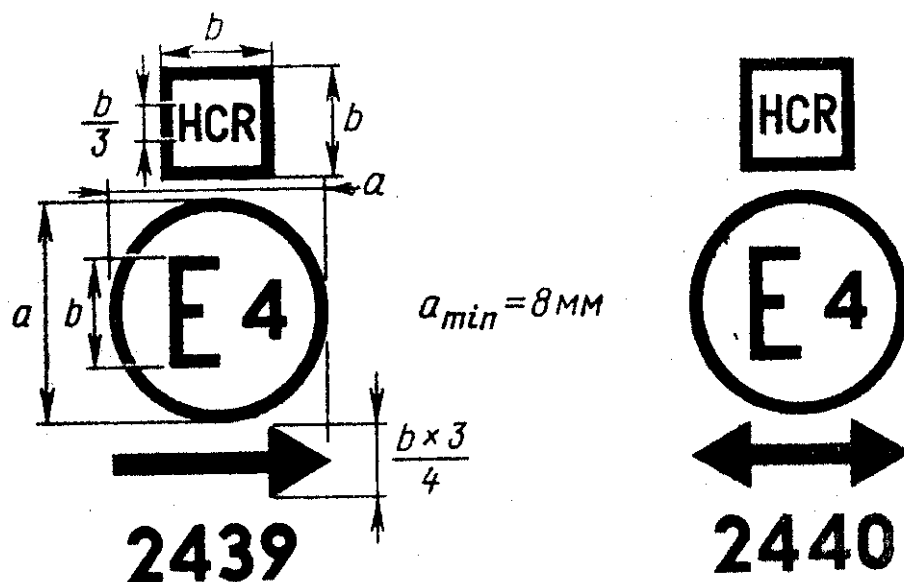
### **Ichki va tashqi yoritish qurilmalari**

Avtomobillarning harakat xavfsizligi, ayniqsa kunning qorong'i qismida va ko'rinish yomon bo'lgan hollarda, ko'p jixatdan yorug'lik asboblari holati va tavsifnomasiga bog'liq. Yorug'lik asboblari yo'lni yoritish, avtomobilning gabarit o'lchamlari haqida ma'lumot berish, haydovchining mo'ljallagan yoki amalga oshirayotgan harakati haqida darak berish, davlat raqami, kabina, kuzov saloni, nazorat-o'lchov asboblari, bagajnik va kapot ostini yoritish uchun xizmat qiladi.

Avtomobillarning yorug'lik asboblari yoritish va yorug'lik darakchilaridan tashkil topgan. Yorug'lik asbobining optik tizimi lampa, nur qaytargich va nur tarqatgichdan iborat. Lampa yorug'lik manbai vazifasini bajaradi. Nur qaytargich paraboloid shaklida bo'lib, lampadan kichik moddiy burchak ostida chiqqan yorug'lik oqimini to'playdi va optik o'q bo'ylab yo'naltiradi. Tiniq materialdan tayyorlangan, ichki yuzasida linza va prizmalarga ega bo'lgan nur tarqatgichda yorug'lik oqimi vertikal va gorizontalk tekislik bo'yicha qayta taqsimlanadi.

Uzoq vaqt davomida faralarning eng keng tarqalgan turi amerika lampa-farasi bo'lib keldi. Uning qismlarga ajralmaydigan optik elementi shishadan tayyorlangan va bir-biriga kavsharlangan nur qaytargich va nur tarqatgichdan iborat bo'lib, uning ichki bo'shlig'i inert gaz bilan to'ldirilgan. Nur tarqatgichning ichki qismiga bitta yoki ikkita cho'g'lanish tolasi joylashtirilgan. 50 yillardan boshlab Yevropada metallshishali optik elementlar keng tarqalib, ularda yorug'lik manbaini almashtirish mumkin bo'ldi. Tok manbai sifatida oddiy yoki galogen lampalar ishlatilib, ular metall nur qaytargichdagi maxsus uyachaga o'rnatiladi.

Avtomobilsozlik sanoatining rivojlanishini keyingi bosqichlarida ishlab chiqarilayotgan avtomobillarni aerodinamik tavsifnomalarini yaxshilash, ularni og'irligini kamaytirish muhim o'rinni egallamoqda, chunki bu ko'rsatkichlar yonilg'i tejamkorligini oshirish bilan bevosita bog'liqdir. Bu, hozirgi zamon avtomobillarining yorug'lik asboblarning konstruksiyasini va ularni ishlab chiqish texnologiyasini jiddiy o'zgarishiga olib kelmoqda. Avtomobillarning aerodinamik qarshilik koeffitsientini kamaytirish, faralarni vertikal o'lchamlarini taxminan ikki marta qisqartirilishini talab qiladi. Buni amalga oshirish uchun yorug'lik oqimi juda ham to'g'ri taqsimlanishini ta'minlash va farani foydali ish koeffitsientini oshirish zarur. Faralarning yangi konstruksiyalari nur qaytargich va nur tarqatgichlarning shakllarini murakkablashishiga va ularni tayyorlash uchun zarur qolipga engil tushadigan materiallarni (*shisha, plastmassa*) ishlatish zaruratini tug'diradi.



93-rasm. Xalqaro tasdiqlanish belgisi.

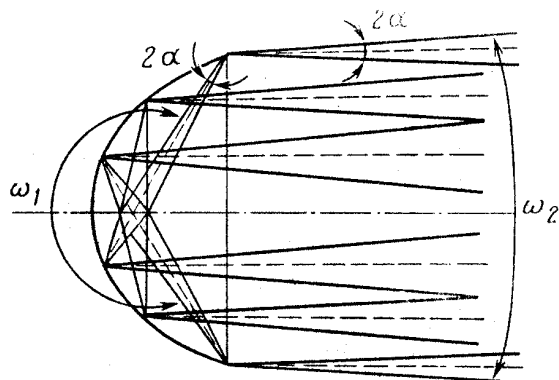
BMT EIK qoidalari talablariga mos keladigan avtomobil yorug'lik asboblari rasmiy xalqaro tasdiqlanish belgisini oladi. Xalqaro tasdiqlanish belgisi aylanma shaklida bo'lib, uni ichiga E xarfi yoziladi. Belgi yorug'lik asbobining nur tarqatgichiga tushiriladi. Belgi tagida yoki uning yonida rasman tasdiqlanish tartib raqami ko'rsatiladi. Belgi tagida, tartib raqamining ustida gorizonta ko'rsatkich bo'lishi mumkin. Fara yo'l harakati chap tomonlarga tashkil qilingan mamlakatlarda (*masalan, Hindiston, Angliya va xokazo*) ishlatish uchun mo'ljallangan bo'lsa ko'rsatkich o'ng tomonga yo'naltirilgan bo'ladi. Agar farani yo'l harakatining ham chap tomonlarga va ham o'ng tomonlarga moslash imkoniyati bo'lsa, ko'rsatkich ikki tomonga yo'naltirilgan bo'ladi. Yo'l harakati o'ng tomonlarga tashkil qilingan mamlakatlar uchun (*masalan, Rossiya, O'zbekiston va xokazo*) ko'rsatkich umuman qo'yilmaydi. Belgi ustiga kvadrat tushirilib, uni ichiga C, R, S, H, xarflari yoziladi. C va R xarflari farani yaqinni va uzoqni yoritish bo'yicha xalqaro me'yorlarga mosligini ko'rsatadi. Kvadratda CR xarflarini birga qo'yilishi faraning optik tizimi yaqinni va uzoqni yoritish rejimida ishlashga mo'ljallanganligini bildiradi. S xarfi yaxlit shishali optik elementni (*lampa-fara*) belgilash uchun yoziladi. Faqat galogen lampalar bilan ishlatishga mo'ljallangan faralarga H xarfi yoziladi. Galogen lampali fara belgisining o'ng tomonidagi raqam uzoqni yoritish rejimida yorug'lik kuchining maksimal qiymatini ko'rsatadi.

### **Yoritish tizimlarida yorug'lik taqsimlanishining asosiy printsiplari va turlari.**

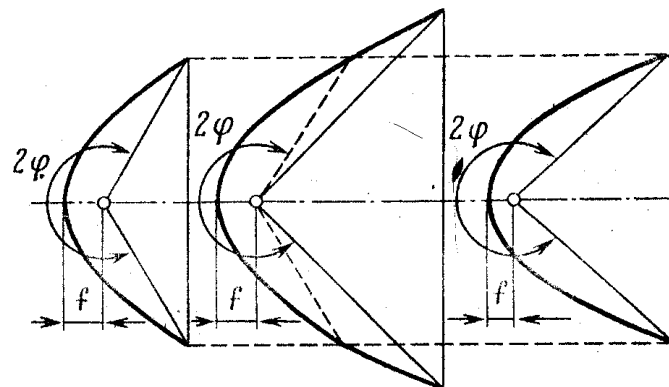
Kunning qorog'i qismida avtomobil yetarli darajada katta tezlik bilan harakatlanishi uchun yoritish tizimi avtomobil oldidagi yo'lni va yo'l chekkasini 50-250 m masofaga yoritishi zarur. Bu haydovchiga yo'ldagi vaziyatni to'g'ri va o'z vaqtida baholash, zarurat bo'yicha tegishli choralar ko'rish imkoniyatini beradi. Yo'lni yoritish uchun avtomobillarga paraboloid nur qaytargichli fara va

projektorlar o'rnatiladi. Fara yorug'ligini yo'lda taqsimlanishi optik element va unga o'rnatilgan lampaning tuzilishiga bog'liq.

Nur qaytargichning fokus markazi  $F$  ga nuqtali yorug'lik manbai joylashtirilsa, undan chiqqan yorug'lik nurlari paraboloid qaytargichga tushib, undan qaytadi va bir to'p dasta shaklida optik o'qqa parallel ravishda kichik burchak  $2\alpha$  doirasida yo'naladi.



94-rasm. Paraboloid qaytargichdan qaytgan yorug'lik oqimining taqsimlanishi



95-rasm. Qaytargichning qamrov burchagi

Qaytargichga yorug'lik manбайдan chiqqan yorug'lik oqimining faqat bir qismi tushadi.

$$\Phi_1 = I_{1o'pm} \cdot \omega_1$$

Bu yerda,  $I_{1o'pm}$  - yorug'lik manbaining yorug'lik kuchining o'rtacha qiymati;  $\omega_1$ -yorug'lik tarqaladigan burchak

Qaytargichdan qaytgan yorug'lik oqimi

$$\Phi_2 = I_{2o'pm} \cdot \omega_2$$

Bu yerda,  $I_{2o'pm}$  - qaytargichdan qaytgan yorug'lik kuchining o'rtacha qiymati;  $\omega_2$  - qaytgan yorug'lik tarqaladigan burchak

Qaytargichdagi yorug'likni qisman yo'qolishini hisobga olmasdan  $\Phi_1 = \Phi_2$  deb olsak,  $I_{1o'pm} \cdot \omega_1 = I_{2o'pm} \cdot \omega_2$  hosil bo'ladi.  $\omega_1 \geq \omega_2$  ekanligidan qaytargichdan qaytgan yorug'lik kuchi, yorug'lik manбайдan chiqqan yorug'lik kuchiga nisbatan sezilarli darajada oshadi.

Avtomobil faralarining paraboloid qaytargichlari lampaning yorug'lik kuchini 200÷400 martagacha oshirib, yo'lni ancha katta masofaga zarur darajada yoritilishini ta'minlaydi.

Rasmdan ko'rinib turibiki  $\omega_1$  burchak yoki qamrov burchagi  $2\phi$  qanchalik katta bo'lsa, yorug'lik manбайдan chiqqan yorug'lik oqimidan foydalanish darajasi shunchalik yuqori bo'ladi. Qamrov burchagi  $2\phi$  ni oshirish uchun farani yorug'lik tirqishining diametri  $D$  ni o'zgartirmasdan fokus masofasi  $f$  ni qisqartirish yoki  $f$  ni o'zgartirmasdan  $D$  ni oshirish kerak. Lekin, fokus masofasini kichik bo'lgan, chuqur shaklli paraboloidlarni shtampalash qiyin. Yorug'lik tirqishining diametrini

o'shirish, faralarni avtomobilga joylashtirishda ma'lum qiyinchiliklarni tug'dirishi mumkin. Odatda avtomobil faralaridagi qaytargichlarning qamrov burchagi  $240^{\circ}$  dan oshmaydi va bu yorug'lik manbaidan chiqqan yorug'lik oqimini 75% dan foydalanishini ta'minlaydi.

Avtomobil faralari ikkita bir-biriga qarama-qarshi bo'lgan talablarni qondirishi kerak: avtomobil oldidagi yo'lni yaxshi yoritishi va ro'paradan kelayotgan transport vositasining haydovchisini ko'zini qamashtirmasligi zarur. Faralarning yorug'lik nuri bilan ro'paradan kelayotgan avtomobil haydovchisini ko'zini qamashtirilishi harakat xavfsizligini ta'minlash bilan bevosita bog'liq bo'lgan juda jiddiy muammodir. Hozirgi vaqtda bu muammo ikki rejimli, ya'ni uzoqni va yaqinni yoritish faralarni qo'llash yo'li bilan hal qilinmoqda.

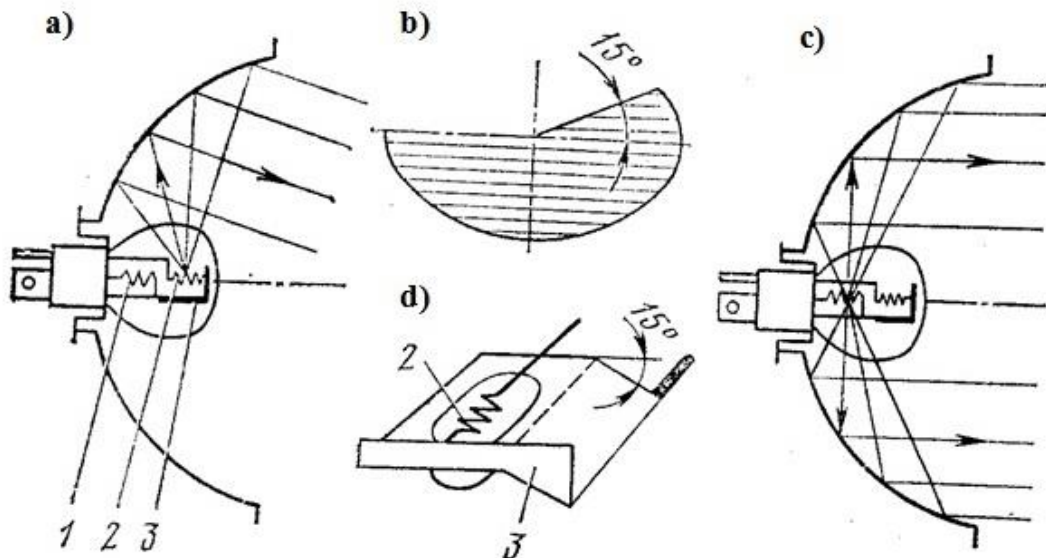
Faralarni uzoqni yoritish tizimi ro'parada transport vositasi bo'lmagan holda avtomobil oldidagi yo'lni yoritish uchun mo'ljallangan. Yaqinni yoritish tizimi esa avtomobil oldidagi yo'lni aholi yashaydigan va yoritilgan joylardan o'tganda, ro'paradan transport vositasi kelayotgan hollarda ishlatiladi.

**Uzoqni va yaqinni yorituvchi yorug'lik** dastalarini hosil qilish uchun ikki farali yoritish tizimiga ega bo'lgan avtomobillarda ikki chug'lanish tolasiga ega bo'lgan lampalardan foydalanadilar. Hozirgi zamon avtomobillarining bosh yoritish faralari yaqinni yoritishning asimmetrik yorug'lik taqsimlanishga ega bo'lgan evropa va amerika tizimlari joriy qilingan. Asimmetrik yorug'lik dastasi avtomobil harakatlanayotgan tomonni yaxshiroq yoritishni ta'minlashi bilan birga ro'paradan kelayotgan transport vositasining haydovchisini ko'zini qamashishini kamaytiradi.

Amerika va evropa yorug'lik taqsimlanish tizimidagi fara lampalarida uzoqni yoritilishni ta'minlovchi cho'g'lanish tolasini nur qaytargich fokusiga joylashtiriladi. Shuning uchun, faraning uzoqni yoritish tizimi ulanganda optik o'qqa deyarli parallel bo'lgan yorug'lik dastasi hosil bo'ladi.

**Yevropa yorug'lik taqsimlanish tizimidagi** faralarda silindrsimon yaqinni yoritish cho'g'lanish tolasini 2, uzoqni yoritish cho'g'lanish tolasini 1 ga nisbatan oldinga va optik o'qqa nisbatan ozgina tepaga ko'tarilgan. Yaqinni yoritish cho'g'lanish tolasidan chiqqan nur qaytargichning ustki yarmiga tushadi, undan pastga qaytib yo'lning avtomobilga yaqin qismini yoritadi. Cho'g'lanish tolasining tagiga joylashtirilgan, yorug'lik o'tkazmaydigan ekran 3, yorug'lik nurlarini qaytargichning pastki qismiga tushishi va undan qaytib ro'parada kelayotgan transport vositasining haydovchisini ko'zini qamashtirishini oldini oladi. Yo'lning o'ng tomoni va o'ng chekkasini yoritilishini yaxshilash uchun ekran 3 ning chap tomoni (qaytargich tomonidan qaralganda) pastga  $15^{\circ}$  burchak ostida bukib qo'yiladi. Bu nur qaytargichni chap yarmidagi aktiv yuzani oshirishga va avtomobil harakatlanayotgan yo'lni o'ng tomoni va o'ng chekkasini yoritilishini ancha yaxshilanishiga olib keladi.

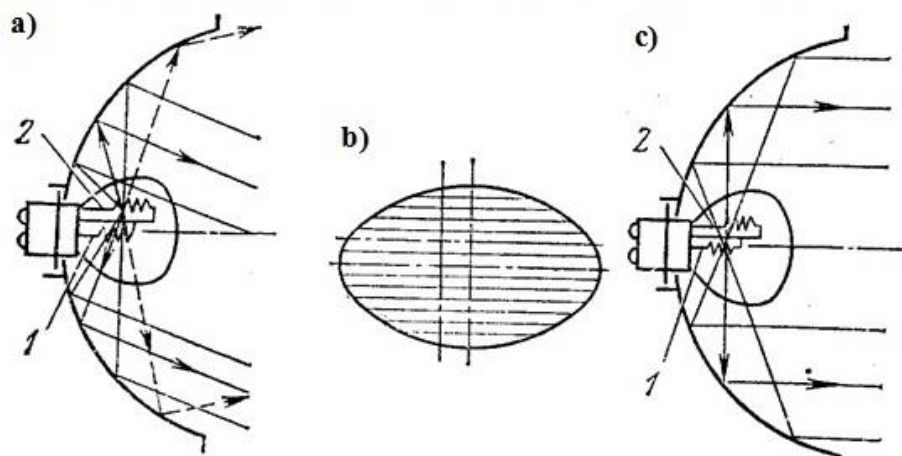
Evropa yoritish tizimiga oid faralardagi yaqinni yorituvchi yorug'lik dastasida yorug'lik-soya chegarasi aniq ifodaga ega bo'lib, uning o'ng tomoni  $15^{\circ}$  burchak ostida ko'tarilib boradi.



**96-rasm. Yevropa yorug'lik taqsimlash tizimidagi optik sistemalarda nur tarqalish sxemasi.**

*a-yaqinni yoritish; b-yaqinni yoritishdagi yorug'lik dog'i; c-uzoqni yoritish; d-lampa ekrani; 1-uzoqni yoritish tolasini, 2-yaqinni yoritish tolasini, 3-ekran.*

**Amerika yorug'lik taqsimlanish tizimidagi faralarda yaqinni yoritish cho'g'lanish tolasini 2 silindr shaklidagi spiral bo'lib, u uzoqni yoritish cho'g'lanish tolasiga nisbatan sal yuqoriga va fokusga nisbatan chaproqqa (nur qaytargich tomonidan qaralganda), optik o'qqa ko'ndalang qilib joylashtiriladi. Cho'g'lanish tolasini bunday joylanishi yaqinni yoritish yorug'lik dastasining asosiy qismini pastga va yo'lning o'ng chekkasiga yo'naltirilishini ta'minlaydi. Amerika yoritish tizimiga oid faralarning konstruksiyasini o'ziga xos tomoni shundan iboratki, ularda uzoqni yoritishda ham, yaqinni yoritishda ham nur qaytargichni ishchi yuzasi to'la ishlatiladi. Amerika yoritish tizimiga oid faralarning yorug'lik dastasi aniq yorug'lik-soya chegarasiga ega emas.**



**97-rasm. Amerika yorug'lik taqsimlash tizimidagi optik sistemalarda nur tarqalish sxemasi.**

*a-yaqinni yoritish; b-yaqinni yoritishdagi yorug'lik dog'i; c-uzoqni yoritish; 1-uzoqni yoritish tolasi, 2-yaqinni yoritish tolasi.*

Evropa va amerika yoritish tizimlarini bir-biriga solishtirganda quyidagi xulosalarni chiqarish mumkin. Evropa yoritish tizimiga taaluqli faralarda yaqinni yoritish to'g'riroq amalga oshirilgan, chunki unda yo'lni o'ng tomoni va o'ng chekkasi yaxshi yoritilishi bilan birga ro'paradan kelayotgan transport vositasining haydovchisini ko'zini qamashtirish extimoli keskin kamaytirilgan. Amerika yoritish tizimidagi faralarda, uzoqni yoritishdan yaqinni yoritishga o'tilganda, yo'lni deyarli hamma qismini yaxshiroq va bir tekis yoritiladi, ammo ularning yorug'lik dastasining ko'zni qamashtirish ta'siri kuchliroq bo'ladi. Shuning uchun, yo'lda biri evropa, ikkinchisi amerika yoritish tizimidagi faralar bilan jihozlangan avtomobillar uchraganda, evropa yoritish tizimiga oid fara bilan jihozlangan avtomobil haydovchisining ko'zi ko'proq qamashadi. Harakat xavfsizligini ta'minlash nuqtai nazaridan, yuqorida keltirilgan afzalliklarga ko'ra, hozirgi zamon avtomobillarida evropa yorug'lik taqsimlash tizimi ko'proq tatbiq qilinmoqda. Xususan, O'zbekiston avtomobillari Neksia, Damas, Tiko, Matiz va Lacettalarda ham evropa yoritish tizimidagi faralar o'rnatilgan.

**Avtomobillarda ikki va to'rt farali bosh yoritish tizimi tatbiq topgan.** Ikki farali yoritish tizimi bir qator afzalliklarga ega, xususan lampalarning iste'mol quvvati nisbatan katta emas, ularni avtomobilda ixcham joylashtirish mumkin, ishlab chiqarish qulay (*ya'ni texnologiyabop*) va tannarxi ancha past. Lekin, bitta optik elementda ikki rejimni birlashtirish zarurati uzoqni va yaqinni yoritish tavsifnomalarini yomonlashishiga olib keladi. Shuning uchun, yuqorida keltirilgan afzalliklarga qaramasdan 1960 yillardan boshlab AQSh da ikki farali yoritish tizimi o'rniga to'rt farali yoritish tizimi tatbiq topa boshladi. To'rt farali yoritish tizimi asosida uzoqni va yaqinni yoritishni alohida faralarda amalga oshirish g'oyasi yotadi.

To'rt farali yoritish tizimi to'rta faradan iborat bo'lib, ular juft qilib gorizontal yoki vertikal holda joylashtirilishi mumkin. Tashqi yoki yuqoridagi faralar doimo ikki rejimli qilib ishlanadi, ichki va pastki faralar esa faqat uzoqni yoritish uchun xizmat qiladi. Ichki (*pastki*) faralarga evropa yorug'lik taqsimlash tizimiga ega bo'lgan va cho'g'lanish tolasi qaytargich fokusga joylashgan lampalar qo'yiladi. Bu faralardagi nur tarqatgichlarga yorug'lik dastasini gorizontal tekislik bo'yicha tarqatilishini ta'minlaydigan mikroelementlar o'rnatilgan.

Tashqi (*yuqoridagi*) ikki rejimli faralarga ikki tolali evropa lampalari quyilib, yaqinni yoritish tolasi qaytargich fokusiga, uzoqni yoritish tolasi esa optik o'q bo'ylab fokus markazidan orqaroqqa joylashtiriladi. Bu faralarning nur tarqatgichlari faqat yaqinni yoritish nurlari uchun mo'ljallandi.

Avtomobilning uzoqni yoritish tizimi ulanganda to'rta faraning hammasi baravariga yonadi va bunda ichki faralar aniq yo'naltirilgan, projektor turidagi yorug'lik dastasini hosil qilsa, tashqi faralardagi uzoqni yoritish tolalari esa ichki faralarning kuchli yorug'lik dastasiga qo'shimcha tarqalgan dasta hosil qilib, yo'lni avtomobilga yaqinroq bo'lgan qismlarini yoritadi. Yaqinni yoritish tizimi ulanganda faqat tashqi faralar yonadi va ularning umumiy quvvati 90÷100 Vt ni tashkil qiladi.

Uzoqni yoritish tizimidagi faralarning quvvati evropa yoritish tizimi uchun  $150 \div 240$  Vt, amerika yoritish tizimi uchun  $150 \div 260$  Vt doirasida bo'ladi.

Shunday qilib, to'rt farali yoritish tizimi quyidagi afzalliklarga ega:

➤ uzoqni va yaqinni yoritish tizimlarini ikki turdagi faralar yordamida amalga oshirish, har ikkala tizimni eng yaxshi xususiyatlaridan to'la foydalanish imkoniyatini beradi;

➤ cho'g'lanish tolalarining umumiy quvvatini ancha oshirilishi va nur qaytargichlarning umumiy yuzasini qisman (17%ga) kattalashganligi hisobiga avtomobilning uzoqni yoritish tizimining samaradorligi sezilarli darajada yaxshilanadi;

Shu bilan birga bu yoritish tizimi quyidagi jiddiy kamchiliklarga ega:

➤ cho'g'lanish tolalarining umumiy quvvati kamaymagan holda, faralarning ishchi yuzasi sezilarli darajada kamayishi (40% gacha) hisobiga yaqinni yoritish tizimining sifati va samarasini keskin yomonlashishi;

➤ quvvati kattaroq bo'lgan generator qo'yilishi va avtomobilga o'rnatish uchun ko'proq joy talab qilinishi;

➤ tannaxsini nisbatan kattaligi.

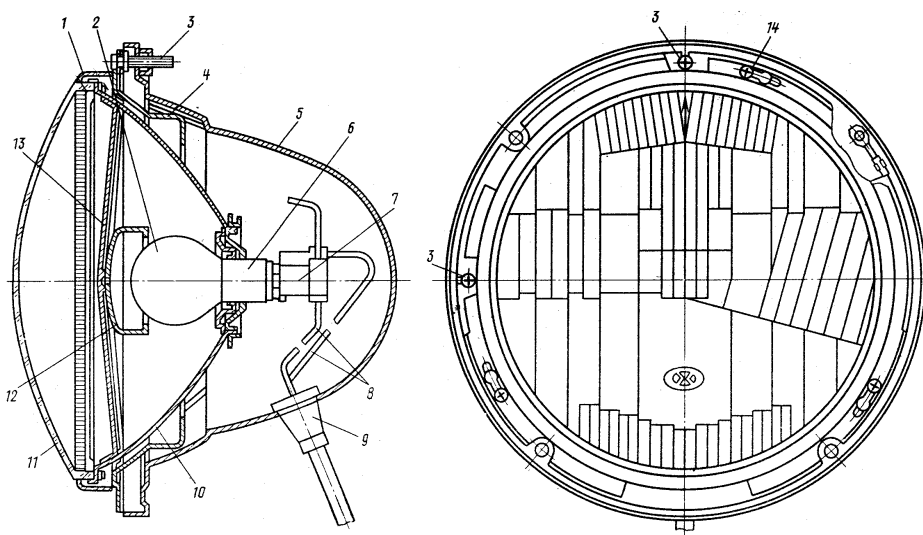
Bu kamchiliklar to'rt farali yoritish tizimini juda keng tarqalib, ikki farali yoritish tizimini o'rnini to'la egallashga yo'l qo'ymaydi. Hozirgi zamon avtomobillarida ikki farali ham, to'rt farali yoritish tizimlari ham keng ko'lamda ishlatilib kelmoqda.

### **Bosh yoritish faralarini tuzilishining o'ziga xos tomonlari**

Bosh yoritish faralar asosan korpus, optik element va rostlovchi mexanizmdan tashkil topgan. Optik element tarkibiga nur qaytargich, nur tarqatgich, to'g'ri nurlarni to'suvchi ekran va bir yoki ikki rejimli yorug'lik manbai kiradi. Faralarning optik elementi doira yoki to'g'ri burchakli shaklga ega bo'lishi mumkin. Avtomobillarda uzoq vaqt davomida doira shaklidagi faralar o'rnatilib kelib, ularga ikki farali tizim uchun  $\varnothing 178$  mm bo'lgan to'rt farali tizim uchun esa  $\varnothing 146$  mm bo'lgan optik element qo'llangan.

MDX davlatlarida keng tarqalgan Evropa yorug'lik taqsimlanish tizimiga ega bo'lgan doira shaklidagi FG140 belgili faraning tuzilish 108-rasmda keltirilgan. Korpus 5 ning ichki qismidagi qovurg'alariga optik elementning tayanch halqasi o'rnatilgan. Tanyach halkaning chekka qismida rostlash murvatlari 3 ning qalpoqchalari kirishi mo'ljallangan o'yiqlar ishlangan. Murvatlar korpusga mahkamlangan gaykalarga buraladi va faraning yorug'lik dastasini gorizonta va vertikal tekisliklarda,  $\pm 4^{\circ} 30'$  burchak doirasida rostlash imkoniyatini beradi.

Optik element tayanch halqada ichki gardish 1 yordamida uchta murvat 14 bilan mahkamlanadi. Optik elementni doimo bir xil muayyan o'rnashishini ta'minlash uchun tayanch halqasi uchta nosimmetrik joylashtirilgan darchaga ega.



**98-rasm. FG140 belgili avtomobil farasi**

Metallshishali optik element fokus masofasi 27 mm bo'lgan paraboloid qaytargich 10, qaytargichga elimlangan tarqatgich 11 va lampa 2 dan iborat. Qaytargich po'latdan shtampalash yo'li bilan tayyorlanadi. Qaytargichni korroziyadan asrash uchun, avval uni yaxshilab sayqallangan yuzasiga lak va lak ustidan vakuumda bug'lash yo'li bilan yupqa qatlamli (3-5 mkm) alyuminiy qoplanadi. Alyuminlangan yuzani oksidlanib qoliniiga yo'l qo'ymaslik uchun, u maxsus lak bilan qoplanadi. Alyuminlangan yuza, unga tushayotgan yorug'lik nurini 90 % gacha qaytarish xususiyatiga ega.

Faraning optik elementining paraboloidsimon qaytargichning cho'qqi qismiga yorug'lik manbai 6 o'rnatilib, uning uzoqni yoritish tolasi qaytargich fokusiga, yaqinni yoritish tolasi fokusdan oldinroq va yuqoriroqga joylashtiriladi.

Hozirgi zamon faralarida A12-45+40 turidagi oddiy yoki N4 turdagi galogen lampalar ishlatiladi. Tok lampaga shtekker dasta 7 va korpusdan ushlagich 9 dan o'tkazilgan simlar orqali uzatiladi.

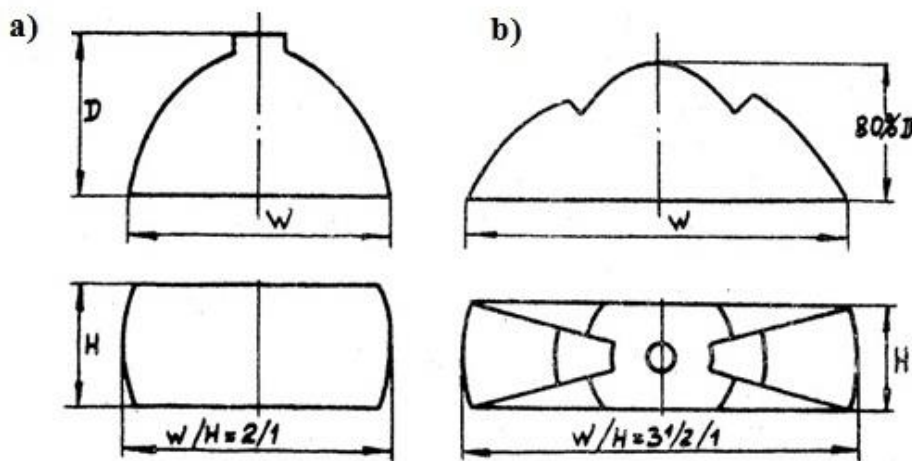
Fara lampasining cho'g'lanish tolalaridan to'g'ridan-to'g'ri chiqqan yorug'lik nurlar ta'sirida ruparadan kelayotgan avtomobil haydovchisini ko'zini qamashishini kamaytirish maqsadida ushlagich 13 ga parchin mixlar yordamida to'suvchi ekran 12 o'rnatilgan. Ekran sfera shaklidagi yupqa metall lentadan tayyorlanadi.

Optik elementning nur tarqatgichini odatda rangsiz silikat shishadan tayyorlanib, uning ichki yuzasi silindrik va sferik linzalar, prizma va prizmolinzalar shaklidagi nur sindirkich elementlar bilan qoplanadi.

1960 yillardan boshlab avtomobillarga doira shaklidagi faralar bilan birga to'g'ri burchakli faralar ham tatbiq topa boshladi. Bu turdagi faralarning konstruksiyasining o'ziga xos tomoni shundan iboratki, ularda qaytargich sifatida yorug'lik teshigining diametri katta bo'lgan (250 mm gacha) kesik paraboloid ishlatilgan. Bu, qaytargichning gorizontall yo'nalishda ishlaydigan qismlarining yuzasini ancha oshishiga va yaqinni yoritish rejimidagi yorug'lik taqsimlanishini sezilarli darajada yaxshilanishiga olib keladi. Bundan tashqari, to'g'ri burchakli faralarini vertikal o'lchamlarini nisbatan kichik bo'lishi avtomobilni aerodinamik

xususiyatlarini yaxshilaydi, yonilg'i tejamkorligini oshiradi, Shu bilan birga tayyorlash texnologiyasini nisbatan murakkabligi, tannarxi balandligi va o'rnatilish uchun kattaroq joy talab qilinishi bu turdagi faralarning kamchiligi hisoblanadi.

Oxirgi vaqtda avtomobillarda to'g'ri burchakli faralar asosida tayyorlangan blok-faralar tobora keng tadbiiq topmoqda. Blok-faralar bitta korpusda avtomobilning oldingi yorug'lik asboblari hammasini yoki asosiy qismini birlashtiradi. Blok-faralarning tarqatgichi umumiy yoki qo'shma konstruksiyaga ega bo'lishi mumkin. Blok-faralarni turli avtomobillar uchun unifikatsiya qilib bo'lmasligi asosiy kamchilik deb hisoblanadi. Avtomobilning o'ng va chap tomonidagi blok-faralarni uzaro almashtirilib bo'lmaydi.



**99-rasm. Ikki yorug'lik-optik sxemaga mansub qaytargichlarning solishtirma o'lchamlari.**

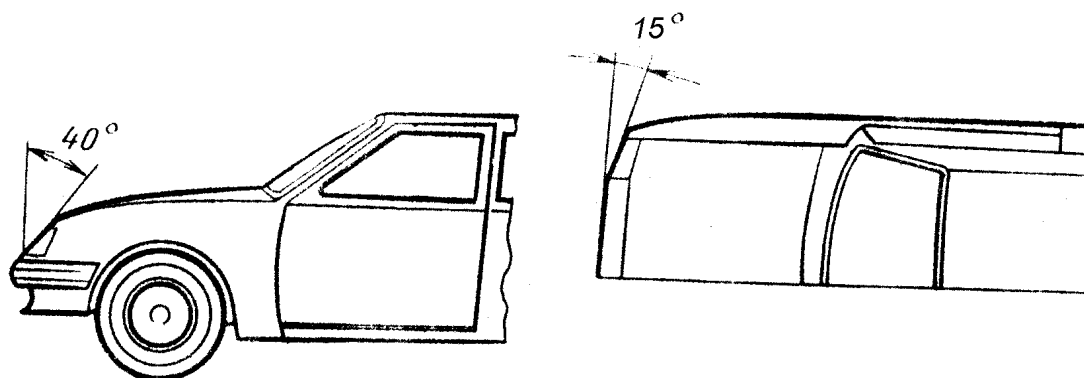
AQSh, Yaponiya va bir qator boshqa mamlakatlarda doira va to'g'ri burchakli shakldagi faralarning optik elementlari ajralmas, yaxlit lampa-fara ko'rinishida yasaladi. Bu optik asboblarning qaytargichi va tarqatgichi shishadan tayyorlanadi. Qaytargich yuzasi alyuminiy bilan qoplanadi, unga cho'g'lanish tolalari o'rnatiladi. Shundan keyin, qaytargich bilan tarqatgich bir-biriga payvandlanadi, hosil bo'lgan kolbadan havo so'rib tashlanib, u butunlay kavsharlab qo'yiladi.

Dunyoda yildan-yilga yonilg'i taqsilchiligi kuchayib borishi, konstruktorlar oldiga avtomobillarni havo oqimiga bo'lgan aerodinamik qarshiligini kamaytirish masalasini qo'ydi. Bu muammoni hal qilish, avtomobilning oldingi qismini toraytirish va faralarning balandligini 120÷150 mm dan 60÷90 mm gacha kamaytirilishini talab qiladi. Bu talablar faraning konstruksiyasida an'anaviy yorug'lik-optik sxemalarni ishlatishga yo'l bermaydi, chunki bu holda yorug'lik oqimini saqlab qolish uchun qaytargichlarning chuqurligini ancha oshirish kerak bo'ladi va bu, ma'lum texnologik qiyinchiliklarni tug'diradi. Bundan tashqari, an'anaviy yorug'lik-optik sxemalarda ishlatiladigan nur taqsimlagichlarni vertikal tekislikka nisbatan 25° dan ortiq burchak bilan o'rnatilishi, ularni ishini buzilishga olib keladi.

Zarur yorug'lik oqimini saqlash va avtomobilning aerodinamik qarshiligini kamaytirishdek bir-biriga qarshi muammolar printsiptial yangi konstruktsiyaga ega bo'lgan faralarni ishlab chiqilishiga olib keldi. "**Lukas**" (*Buyuk-Britaniya*) firmasi tomonidan faraning yangi konstruktsiyasi taklif qilinib, unda qaytargich ikki yoki uchta kesik paraboloidlar yig'masi ko'rinishida ishlangan. Bu paraboloidlarning fokus masofasi har xil (*20 va 40 mm*) bo'lgani bilan, ularning fokuslari bir nuqtaga keltirilgan.

Yuqorida keltirilgan printsiptga asoslangan qaytargichlar - "**Gomofokal**" qaytar-gichlar deb ataladi. Rasmda ikki yorug'lik-optik sxemaga mansub qaytargichlarning solishtirma o'lchamlari keltirilgan.

Gomofokal yorug'lik-optik printsiptdan foydalanib, har xil fokusli qaytargichning alohida bo'laklarini tanlab olib, shunday qaytargich yig'ish mumkinki, u yaqinni va uzoqni yoritish rejimlaridagi zarur yorug'lik taqsimlanishini faqat qaytargich hisobiga amalga oshirish imkonini beradi. Bu yorug'lik-optik sxema asosida avtomobilsozlarni aerodinamika bo'yicha qo'ygan hozirgi zamon talablarini to'la qondira oladigan faralar konstruktsiyasi ishlab chiqildi.



*100-rasm. Gomofokal farali avtomobilning ko'rinishi*

Gomofokal faralarni ishlab chiqarishga tadbiiq kilinishi, faralarni tayyorlash texnologiyasini deyarli to'la o'zgartirishni talab qiladi, chunki qaytargichlarning ancha murakkab shakli yuqori aniqlik bilan fakat engil qoliplanuvchi materiallardan, masalan plastmassadan tayyorlash mumkin. Bundan tashqari, galogen lampalarni ishlatish uchun plastmassani issiqlikka chidamlilik darajasi ancha yuqori bo'lishi kerak.

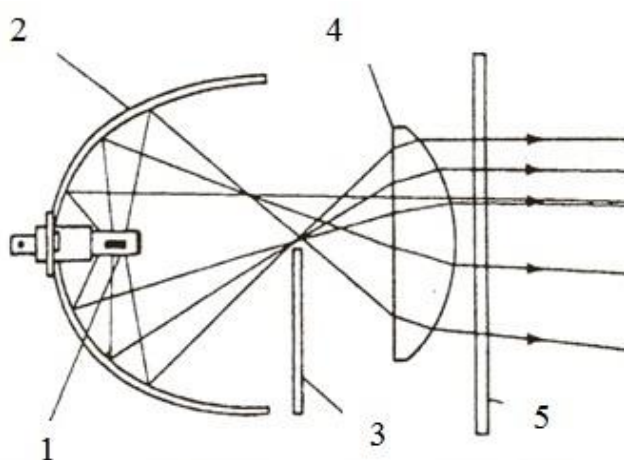
Gomofokal faralarni tayyorlash uchun ishlatiladigan materiallarning xozircha narxi ancha yuqoriligi, texnologik jarayonni murakkab va og'irligi, bu turdagi faralarni keng ko'lamda qo'llanilishiga to'sqinlik qilmoqda.

"**Xella**" (*Germaniya*) firmasi tomonidan fara konstruktsiyalarini rivojlanishining boshqa yo'nalishiga mansub bo'lgan ellipssimon qaytargichli bosh yoritish farasi taklif qilindi. Ularning tavsifnomasini o'ziga xos tomoni shundan iboratki, yaqinni yoritish rejimida lampaning yorug'lik oqimidan to'laroq foydalaniladi, ya'ni FIK nisbatan yuqori.

Bu turdagi faralarning qaytargichi ellips ko'rinishiga ega bo'lib, yorug'lik oqimi gorizontal tekislikda vertikal tekislikka nisbatan ancha kengroq taraladi.

Elliptik qaytargichli faraning optik tiimida yorug'lik hurlarining tarqalish sxemasi rasmda keltirilgan. Lampa 1 ning cho'g'lanish tolasidan chiqqan yorug'lik nuri qaytargich 2 dan qaytib tashqi fokusdan o'tadi va qavariq linza 4 da to'g'rilanadi. Ekran 3 faraning yorug'lik-soya chegarasini belgilaydi. Zarur yorug'lik-texnik tavsifnomalarini ta'minlash uchun qaytargichga ellipsoid bilan tutashagan paraboloid yuza joylashtirilgan. Paraboloid yuza yorug'lik sindiruvchi kontsentrik prizmalik elementlarga ega. Bu turdagi yorug'lik-optik sxemalarning asosiy kamchiligi sifatida faralarni tayyorlash texnologiyasining murakkabligi, tannarxining yuqoriligi va faqat to'rt farali yoritish tizimida foydalanish mumkinligi bilan cheklanganligini ko'rsatish mumkin.

Hozirgi vaqtda avtomobillarning yoritish tizimida qutblangan yorug'lik dastasi va tolali optik sxemalari ishlatish borasida izlanishlar olib borilmoqda.



**101-rasm. Eliptik faraning optik tizimi:**  
1-lampa, 2-qaytargich, 3-ekran, 4-linza, 5-tarqatgich.

**Tumanga qarshi faralar.** Tumanga qarshi faralar tuman, kuchli qor yog'ish, jala va boshqa og'ir obi-havo sharoitlarida transport vositalarini xavfsiz harakatlanishini ta'minlash uchun xizmat qiladi. Bu sharoitlarda uzoqni yoritish faralarni yoqish yo'lni ko'rishni faqat yomonlashtiradi, yaqinni yoritish faralari esa etarli samara bermaydi.

Tuman va kuchli yog'ingarchiliklar sharoitlarida bosh faralarni yoqilishi "**oppoq xira parda**" effektini beradi. Buning sababi shundan iboratki, tuman yoki yomg'ir zarrachasiga tushgan yorug'lik oqimi qisman qaytadi, qisman yutiladi. Yorug'lik oqimining zarrachaga kirgan qismi ham ikkiga bo'linib, bir qismi zarrachani to'g'ri kesib o'tib chiqib ketsa, ikkinchi qismi zarrachaning ichki qirralarida ko'p marta qaytarilib, sungra zarrachadan turli yo'nalishlarda chiqib ketadi. Yorug'lik oqimining tuman zarrachalaridan qaytgan qismi yo'lni yoritilganlik darajasini ancha susaytirsa, yutilgan qismi yuqorida qayd qilingan "**xira pardani**" hosil qiladi.

**Tumanga qarshi yorug'lik dastasini hosil qilish uchun quyidagi talablar bajarilishi kerak:**

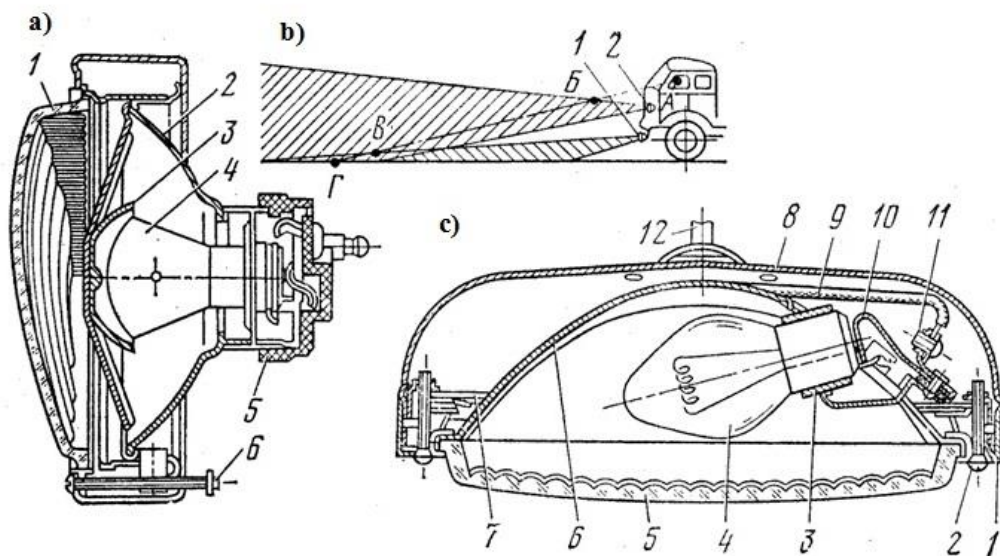
a) Yorug'lik oqimini tumanda qaytarilishi va yutilishini kamaytirish maqsadida yorug'lik nurlarini uzunligini kamaytirish zarur. Bu talabni bajarilishi

uchun tumanga qarshi faralar asosiy faralardan pastroqqa joylashtirilishi kerak. Yo'l yuzasi bilan tumanga qarshi faraning eng chekki nuqtasi orasidagi masofa 250 mm dan kam bo'lmasligi kerak.

b) Yorug'lik oqimining vertikal tekislik bo'yicha tarqalish burchagi kamaytirilib, gorizontal tekislikdagi oshirilishi kerak. Bu tumanga qarshi faralarda maxsus nur tarqatgichlar o'rnatilishi bilan amalga oshiriladi. Hozirgi zamon avtomobillariga o'rnatilayotgan tumanga qarshi faralarda yorug'lik dastasini gorizontal tekislik bo'yicha taralish burchagi  $70^{\circ} \dots 90^{\circ}$  tashkil qiladi.

c) Tumanga qarshi faralarning cho'g'lanish tolasidan bevosita chiqqan barcha yorug'lik nurlari ekranlanishi kerak.

Tumanga qarshi faralarning konstruksiyasi rasmda ko'rsatilgan. Tuzilishi bo'yicha bu faralar to'g'ri burchakli yoki doiraviy bo'lishi mumkin. Tumanga qarshi faralarning qaytargichlari paraboloid shaklga ega bo'lib, uning fokus markaziga A-12-35 belgili oddiy va H1, H2, H3 belgili galogen lampalar o'rnatiladi. Bevosita lampadan chiqadigan to'g'ri nurlarni to'sish uchun ularni oldiga ekran joylashtirilgan. Nur tarqatgichning ichki yuzasiga yorug'lik dastasini gorizontal tekislik bo'ylab taratilishini ta'minlaydigan silindrik linzalar tushirilgan. Faraning ichki hajmining kichikligi va galogen lampalarni ishlatilishini hisobga olib tarqatgichlar shishadan tayyorlanadi. Hozirgi zamon standartlariga ko'ra tarqatgichlar oq yoki sariq rangli qilib tayyorlanishi mumkin, lekin bu faralarni tuman sharoitida yo'lni yoritish xususiyatlariga amalda ta'sir ko'rsatmaydi. Tumanga qarshi faralar kuzov ichiga yoki maxsus tirgak yordamida buferga mahkamlanadi.

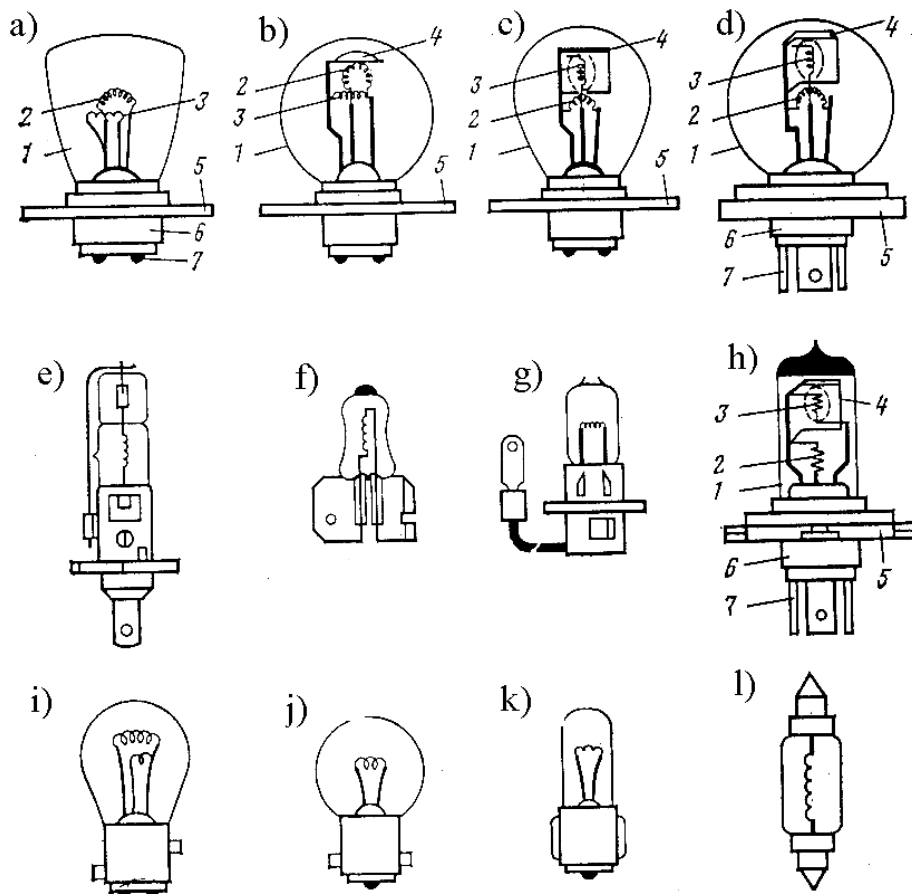


**102-rasm. Tumanga qarshi fara:**

- a) - FG119 belgili fara: 1-tarqatgich, 2-qaytargich, 3-ekran, 4-lampa, 5-patron, 6-rostlash murvati. b) - yorug'lik nurlarini taqsimlanishi: 1-tumanga qarshi faraniki, 2-bosh yoritish faraniki, ABBF- haydovchining ko'rish chizig'i. c) - FG120-B belgili fara: 1-gardish, 2-murvat, 3-lampa patroni, 4-lampa, 5-tarqatgich, 6-qaytargich, 7-optik elementn tutqichi, 8-korpus, 9-o'tkazgich, 10-kontakt plastinasi, 11-qisqich, 12-zo'ldirli tayanch.

**Avtomobil lampalari.** Avtomobillar yoritish asboblari yorug'lik manbai sifatida elektr cho'g'lanish lampalari ishlatiladi. Elektr toki o'tganda lampaning cho'g'lanish tolasi qiziydi va ma'lum temperaturaga etgandan keyin nur socha boshlaydi.

Elektr lampa kolba 1, tok uzatish elektrodlariga joylashtirilgan bitta yoki ikkita cho'g'lanish tolasi 2 va 3, sokol 6 va chiqish joyi 7 dan tashkil topgan.



**103-rasm. Avtomobil faralarida ishlatiladigan lampalar:**

a) va b) 2 FD-42 metall asosli (sokalli) amerika tizimi uchun, c) simmetrik yevropa tizimi uchun; d) assimetrik R4St-41 metall asosli, yevropa tizimi uchun, galogen chiroqlar: e) H1; f) H2; g) H3; h) H4. Shtiftli chiroqlar: i) ikki tolali, ikki cho'lg'amli; j) bir tolali, bir cho'lg'amli; k) barmoqsimon; l) safitli; 1-shisha idish (kolba), 2-uzoqni yoritish tolasi; 3-yaqinni yoritish tolasi; 4-himoyalagich (ekran); 5- gardish; 6-metall asos (sokol); 7-elektr sim ulagich.

Ba'zi lampalarda (asosan, bosh yoritish faralariga o'rnatiladiganlarida) sokol fokuslovchi gardish 5 bilan birga ishlanadi. Ikki chulg'amli lampalar bosh yoritish faralarni yaqinni va uzoqni yoritish rejimlarida yoki tormozlanish xabarchilarini kechasi va kunduzi har xil rejimda ishlashini ta'minlaydi.

Cho'g'lanish tolasi o'lchamlari kichik, katta haroratlarga chidamli bo'lishi kerak. Shuning uchun, u ingichka volfram simdan spiral yoki bispiral shaklida o'rab

tayyorlanadi. Cho'g'lanish tolasi, nikeldan tayyorlangan elektrodarga mahkamlanadi va odatda, to'g'ri chiziq yoki aylana yoyi kurinishida bo'ladi.

Yorug'lik manbalari elektr, yorug'lik va ekspluatatsion xususiyatlarini belgilovchi bir qator ko'rsatkichlar bilan tavsiflanadi:

- nominal kuchlanish, (6, 12, 24 V);
- elektr quvvati,  $V_t$ ;
- chegaraviy kuchlanish, V; Bu kuchlanish doirasida lampalar belgilangan muddat davomida ishlaydi deb hisoblanadi. Yuqorida keltirilgan nominal kuchlanishlar uchun chegaraviy kuchlanish qiymatlari quyidagicha - 6,7; 13,5; 28 V.

- lampaning nominal yorug'lik oqimi,  $I_{yumenda}(lm)$ ;
- yorug'lik kuchining maksimal qiymati, kandellarda(kd);

Lampalarning cho'g'lanish tolasi tayyorlash uchun ishlatiladigan volframning erish temperaturasi  $3380^{\circ}C$  ga teng. Spiral  $2300-2700^{\circ}C$  gacha qizdiriladi. Spiralni qizdirish temperaturasi ortishi bilan lampani yoritish samarasi ham oshib boradi. Lekin, spiral harorati  $2400^{\circ}C$  dan oshgandan keyin, volfram jadal ravishda porlaydi. Porlagan volfram zarrachalari lampaning shisha kolbasiga o'tirib, uni qoraytiradi va yorug'lik oqimini kamaytiradi.

1960 yillardan boshlab avtomobillarda cho'g'lanish tolasi temperaturasini  $2700-2900^{\circ}C$  gacha ko'tarish va yoritish samarasini 1,5 baravarga oshirish imkonini beradigan galogen lampalar tatbiq topa boshladi. Galogen lampalar quyidagicha ishlaydi. Lampa kolbasi ichiga inert gazlar bilan birga oz miqdorda galogen (*yod, brom yoki ularni birikmalari*) parlar kiritiladi. Porlagan va lampa kolbasining issiq devorchalariga o'tirgan volfram zarrachalari yod (*yoki brom*) bilan reaksiyaga kirishib yodli volfram **WJ2** birikmasini hosil qiladi. Par holatidagi birikma lampaning qizib turgan cho'g'lanish tolasiga yaqinlashib, yuqori harorat ta'sirida yana yod va volframga ajraladi. Yod kolbaning gaz bo'shlig'ida qoladi, volfram esa cho'g'lanish tolasiga qayta o'ltiradi. Shunday qilib, galogen sikl lampaning cho'g'lanish tolasidan porlagan volframni yana tolaga qaytarishga asoslangan. Lekin, bu galogen lampalar ishlash muddatini oshirmaydi, chunki qaytayotgan volfram tola yuzasi bo'ylab bir tekisda o'ltirmaydi, balki sovuqroq (*ya'ni, qalinroq*) joylariga ko'proq, issiqroq (*ya'ni, ingichkaroq*) joylariga kamroq o'ltiradi.

Galogen siklini amalga oshirish uchun lampa kolbasi devorlari temperaturasi ancha yuqori- $600\div 700^{\circ}C$  atrofida bo'lishi kerak. Shuning uchun galogen lampalarning kolbalari kvarts shishadan tayyorlanib, o'lchamlari kichik bo'ladi. Volfram zarrachalari imkon boricha bir tekisda o'ltirishi uchun, cho'g'lanish tolasining spirali to'g'ri silindr shaklida bo'lishi kerak.

BMT EIK ning 37 raqamli qoidasiga avtomobil faralari uchun ishlab chiqilgan bitta cho'g'lanish tolali H1-H3 turidagi va ikkita tolali H4 galogen lampalar kiritilgan. H1 va H2 lampalarda cho'g'lanish tolasi sokol o'qi bo'ylab, H3 da o'qga perpendikulyar joylashtirilgan. Maxsus sokol bilan ta'minlangan H4 lampani ham uzoqni yoritish tolasi to'g'ri silindr shaklida bo'lib, optik o'qga paralel joylashtirilgan. H1 va H3 lampalar tumanga qarshi faralarda, to'rt farali yoritish tizimlarida uzoqni yoritish uchun ishlatiladi. H4 galogen lampa ikki va to'rt farali bosh yoritish sistemalarda keng tatbiq topgan.

MDX davlatlarida ishlab chiqilgan lampalar quyidagicha belgilanadi. Oddiy lampalar, masalan, A12-45Q40 da A harfi lampa turini (ya'ni, avtomobilniki) bildiradi, birinchi raqam (6, 12 yoki 24) - nominal kuchlanishni, bir-birdan + belgisi bilan birlashtirilgan ikkinchi va uchinchi raqamlar yaqinni va uzoqni yorituvchi cho'g'lanish tolalarning quvvatini ko'rsatadi. Agar lampa bitta tolali bo'lsa, uchinchi raqam bo'lmaydi. Galogen lampalar uchun A harfidan keyin ikkita harf kiritiladi – K (*kvartslı*) va G (*galogenli*). Masalan, AKG12-60Q55.

O'tgan asrning 90 yillaridan boshlab avtomobil faralarida juda samarali yorug'lik manbai bo'lgan ksenon (*gazrazryadli*) lampalar o'rnatila boshlandi. Ksenon lampa ballonining hajmi juda kichik ( $\sim 0,03 \text{ sm}^3$ ) bo'lib, kvarts shishadan tayyorlanadi va ichki burchagi ksenon gazi hamda ba'zi metallarning xloridlari bilan to'ldirilgan. Ballon ichiga ikkita elektrod o'rnatilgan bo'lib ularning orasidagi tirqish **4,2 mm** ni tashkil qiladi. Bu elektrodlarga 20000...30000 V kuchlanish uzatilganda ular orasidagi tirqishda elektr yoyi hosil bo'ladi. Natijada ballon ichidagi harorat keskin ko'tariladi ( $\sim 4500 \text{ }^\circ\text{K}$ ), xloridlar porlaydi va lampa ishchi rejimga o'tadi, ya'ni yorug'lik tarqata boshlaydi. Ishchi rejimda elektrodlar orasidagi yoyni barqaror ushlab turish uchun taxminan 100 V kuchlanish yetarli bo'ladi.

Ksenon lampaning yorug'lik oqimi galogen lampaga nisbatan ikki barobar yuqori, iste'mol quvvati esa 1,5-2,0 barobar kam. Bu turdagi lampalarning yorug'lik spektri quyosh nuriga yaqin bo'lib, inson ko'zini unchalik qamashtirmaydi. Ksenon lampalarning ishlash muddati galogen lampaga nisbatan uch barobar yuqori bo'lib taxminan 1500 soatni tashkil qiladi. Shu bilan birga ksenon lampani me'yorida ishlatish u yuqori kuchlanish impulsini ishlab chiqaruvchi moslama va elektron boshqarish bloki bilan jihozlangan bo'lishi kerak. Avtomobil faralarida D1, D2, D25 turdagi ksenon lampalar o'rnatiladi.

### **Yorug'lik darak beruvchi asboblari va chiroqlari**

Harakat xavfsizligini oshirish maqsadida barcha avtomobillar va boshqa transport vositalari xalqaro (*BMT EIK qoidalari*) va mamlakatimiz standartlariga ko'ra belgilangan tartibdagi yorug'lik-xabarchi asboblari bilan jihozlanishi shart. Yorug'lik xabarchilari yo'l harakati ishtirokchilarini transport vositasi harakatining o'zgarishi (*tormozlanishi, burilish, quvib o'tish, to'xtash va hokoza*), transport vositasining turi va uning o'lchamlari haqidagi ma'lumotlar bilan ta'minlaydi. Bu ma'lumotlarni uzatish uchun engil va yuk avtomobillarda quyidagi yorug'lik-xabarchi asboblari o'rnatilishi shart deb belgilangan:

- Oldingi va orqadagi gabarit chiroqlari;
- Oldingi, orqadagi va yondagi burilish yorug'lik ko'rsatkichlari;
- Orqaga joylashtiriladigan yorug'lik qaytargichlari;
- Avtomobilni davlat raqamini yorituvchi fonar.

Tasdiqlangan qoidalarga asosan ba'zi toifadagi avtomobillar quyidagi qo'shimcha yorug'lik xabarchilar bilan belgilanishi kerak.

- Yuk avtomobillardagi kontur chiroqlari;
- Avtopoezd va tirkamali avtomobillarni tanituvchi chiroqlar;

➤ Chorrahalaridan o'tish ustunligini beruvchi maxsus chiroqlar;

Avtomobil jihozlanishi shart bo'lmagan, lekin o'rnatishga ruxsat berilgan yorug'lik-xabarchilar toifasiga tumanga qarshi orqa chiroq, to'xtab turish chirog'i, qo'shimcha tormozlanish xabarchisi, yon tomondagi chiroqlar, orqaga yurish fonari va boshqa shunga o'xshash asboblarga kiradi.

Yorug'lik-xabarchilarini ishlash rejimiga qarab uzoq va qisqa vaqt doirasida ishlovchi asboblarga (*tormozlanish xabarchisi va burilish ko'rsatgichlari*) bo'linadi.

Ishlatilish sharoitlari va ko'rinish darajasiga ko'ra yorug'lik xabarchi asboblarga faqat kechasi yoki ko'rinish yaxshi bo'lmagan hollarda ishlatiladigan (*chegaraviy, kontur, tanituvchi, yon chiroqlar*) va doimiy ishlatiladiganlar (*tormozlanish xabarchisi, burilish ko'rsatgichlari va avariya signalizatsiyasi*) bo'linadi.

Yorug'lik-xabarchi asboblarning bu tarzda bo'linishi ko'rinish shart sharoitlari va asboblarning yorug'lik kuchi bilan belgilanadi. Faqat kechasi ishlatiladigan asboblardagi yorug'lik kuchi 2÷12kd doirasida bo'lsa etarli hisoblanadi. Doimiy ishlatiladigan asboblarni quyoshli kunda ham yaxshi ko'rinishini ta'minlash maqsadida ularni yorug'lik kuchi 200÷700kd doirasida bo'lishi kerak. Bu asboblarning kuchli yorug'lik kuchi korong'ida boshqa transport vositalarining haydovchilarini ko'zini qamashirishi ham mumkin. Yuqorida keltirilgan asboblarga ko'ra kechayu-kunduz ishlatiladigan yorug'lik-xabarchilarining optik tizimi ancha murakkab sxema bo'yicha tayyorlanadi.

Avtomobillarda o'rnatiladigan yorug'lik-xabarchi asboblarning ko'pligi, ularni taaluqli ranglar bilan ajratish zaruriyatini tug'diradi. Ko'pincha yorug'lik-xabarchi fonarlar qizil, to'q sariq, oq (*rangsiz*) rangda bo'ladi, ba'zi hollarda yashil va zangori ranglar ham ishlatiladi.

**Gabarit chiroqlar.** Gabarit chiroqlar kechasi yoki ko'rinish sharoitlari yomon bo'lganda transport vositasini gabarit o'lchamlarini ko'rsatish uchun xizmat qiladi. Engil avtomobillarning hammasi oldi tomonida 2 ta oq rangli va orqasida 2 ta qizil rangli gabarit chiroqlari bilan jihozlanishi shart. Avtomobil o'lchamlarini aniq ko'rsatish uchun gabarit chiroqlar imkon boricha transport vositasining chekka qismlariga joylashtiriladi.

BMT EIK ning N 48 qoidasiga ko'ra uzunligi 6 m dan ortiq bo'lgan tortuvchi va tirkamali avtomobillarning yon tomoniga ham to'q sariq rangli gabarit chiroqlari o'rnatilish ko'zida tutilgan. Qoidalar gabarit chiroqlarni o'rnatilishni quyidagicha me'yorlaydi: minimal balandligi 350 mm, maksimal balandligi - 1500 mm, maxsus kuzovli avtomobillar (*ag'darma va yig'ishtiradigan mashinalar*) uchun maksimal balandlik 2100 mm gacha oshirilishi mumkin; eni bo'yicha asboblarning orasidagi minimal masofa - 600 mm kichik gabaritli avtomobillar uchun - 400mm.

**Tormozlanish xabarchilari.** Tormozlanish xabarchilari avtomobilni harakatini sekinlashishi yoki to'xtashi to'g'risida, boshqa transport vositalarining haydovchilarini ogohlantirish uchun xizmat qiladi. Halkaro standartlarga ko'ra barcha transport vositalarining orqa tomoniga 2 ta qizil rangli tormozlanish xabarchisi o'rnatilishi shart deb belgilangan.

Tormozlanish xabarchilari quyoshli kunda ham yaxshi ko'rinishini ta'minlash uchun ularning yorug'lik kuchi ancha katta bo'lishi talab qilinadi. Shu bilan birga, tormoz xabarchilarining kuchli yorug'lik dastasi kechasi orqada kelayotgan

transport vositasi haydovchisining ko'zini qamashtirishi mumkin. Shuning uchun, bu asboblarning yorug'lik kuchi ma'lum darajada cheklanadi yoki kunduzi va kechasi har xil rejimda ishlaydigan tartibi qo'llanadi. Tormozlanish xabarchilarining yorug'lik taqsimlash tavsifnomalari BMT EIK ning N6 va N7 qoidalari bilan me'yorlashtiriladi.

Oxirgi vaqtda tormozlanish xabarchilari ko'rinishini yanada yaxshilash maqsadida avtomobil salonining orqa oynasiga qo'shimcha tormozlanish fonari qo'yish tadbiri topmoqda. Bu, transport harakatining hozirgi vaqtdagi nihoyatda tig'iz sharoitlarida, avtomobil to'xtashi (*yoki sekinlashishi*) to'g'risidagi ma'lumotni orqada kelayotgan transport vositalari haydovchilarga tezroq etkazish imkonini beradi.

**Burilish ko'rsatkichlari.** Burilish ko'rsatkichlari avtomobilni harakat yo'nalishini o'zgartirishi (*burilishi, orqa tomonga qaytishi va hokazo*) haqidagi ma'lumotni boshqa transport vositalari haydovchilariga yetkazish uchun xizmat qiladi. Xalqaro standartlarga ko'ra hamma transport vositalarining oldi va orqa tomonlariga 2 tadan to'q sariq rangli burilish ko'rsatkichlari o'rnatish shart deb belgilangan. Hozirgi zamon qoidalariga ko'ra qo'shimcha burilish ko'rsatkichlari avtomobilning yon tomoniga-qanotlarga, kabinaga yoki kuzovga ham o'rnatiladi.

Burilish ko'rsatkichlari dam yarqirash, dam miltirash rejimida ishlaydi. Yarqirash-miltirash chastotasi 1 Hz dan (*1 minutda 60 ta yarqirash-miltirash*) kam, 2 Hz dan ko'p bo'lmasligi kerak.

Burilish ko'rsatkichlarining yorug'lik taqsimlash tavsifnomalari ham BMT EIK ning N6 va N7 qoidalari bilan me'yorlashtirilgan.

Burilish ko'rsatkichlari avariya xabarchisi vazifasini ham bajaradi. Bu holda avtomobilning hamma burilish ko'rsatkichlari baravariga yarqirash-miltirash rejimida ishlaydi.

**Burilishni ko'rsatish chiroqlari.** Burilishni ko'rsatish chiroqlari mashinaning burili-shiga qadar va quvib o'tishida lipillab yorug'lik signali berishga xizmat qiladi. So'nggi vaqtlarda elektromagnitaviy releli chiroqlar keng tarqalgan.

Yorug'lik signalizatsiyasi asboblari texnikaviy xizmat ko'rsatish asboblarni chang va kirdan tozalash hamda agar sochgichlar yorilgan bo'lsa, ularni almashtirishdan iborat. Burilishni ko'rsatish chirog'i va fonarlardagi lampalarning yaroqliligi har kuni tekshiriladi. Shuningdek asboblarning mahkamlanish joylari va simlarning ularga ulanishi ko'zdan kechiriladi, oksidlangan qismalar tozalanadi.

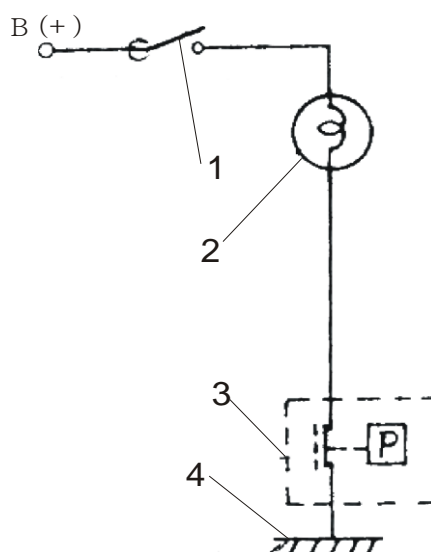
Burilishni ko'rsatish chirog'i relesining xarakterli nuqsoni lipillaydigan chiroqning yo'qligidir. Bunga sabab tor uzilgan yoki kontaktlar kuyib yopishib qolgan bo'ladi. Barcha hollarda ham yaroqsiz rele almashtiriladi.

**Elektr manometrlar.** Elektr manometr dvigatelni moylash tizimidagi moy bosimni ko'rsatishda xizmat qiladi. U don o'rib-yig'ish kombayonlari va 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 datchigining korpusi, shtutser, membrana, tayanch plastina, rostlash sektori, almashtiriladigan rezistor, kontaktaviy plastina, bimetall plastina,

chulg'am, kontakt va qismali qopqoqdan tuzilgan. Latun membrana uchlari korpusga val tsovkalanadi. 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 yelkasiga chulg'am joylashgan bo'lib, ikkinchi yelkasi korpus kronshteyniga qo'zg'almas qilib parchinlangan. Chulg'am ikki vaqt shoyi yoki shisha tola izolyatsiyali, diametri 0,1 mm li konstant simdan, kontaktlar esa kumush bilan kadmiy qotishmasidan tayyorlangan.



**104-Rasm. Elektr manometrning ulanish sxemasi.**  
 1-kalit; 2-signal lampasi; 3-moy bosimi datchigi; 4-tayanch.

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, qismadan tashkil topgan. Bundan tashqari, unda 0-2-5 bo'limlarga bo'lingan tsiferblat, qistirmali himoya oynasi va oyna gardishi (rasmda ko'rsatilmagan) bor. Bimetall plastina datchikdagi kabi metallardan yasalgan.

Asbob ulanganda datchik kontaktlari tutashgan bo'ladi. Akkumulyatorlar batareyasidan keladigan tok quyidagicha zan-jirni hosil qilib datchik va priyomnik chulg'amlaridan o'tadi: batareyalarning "-"-massa-tayanch plastina 4-tutash kontaktlari-bimetall plastina chulg'ami-datchik qismasi-priyomnik bimetall plasitinasining chulg'ami-asboblar ulagich-batareyaning "+" qismasi. Chulg'amlar ma'lum qarshilikka ega bo'lgani uchun tok o'tganda ular tezda qiziydi. Undan bimetall 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/sm<sup>2</sup> bosimda datchik kontaktlari tutashadi.

Priyomnik chulg'amidan tok o'tayotganda u ham qizib, issiqlikni priyomnik ostidagi plastinaning ish yelkasiga uzatadi, plastina yelkasiga 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 bimetall plastinasining chulg'ami yanada kuchliroq qiziydi. Juda qiziganda plastinaning ish yelkasi 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 mahkamlanganligini, simlarning ishonchli ulanganligini tekshirish va uni chang hamda kirdan tozalashdan iborat.

Elektr manometrning xarakterli nuqsonlari quyidagilardan iborat: asbob ishga tushmaydi, noto'g'ri ko'rsatadi, asbob ishga tushirilgach priyomnik strelkasi oxirgacha o'ngga og'adi va nol holatni eggalaydi. Asbob tok keltiruvchi sim uzilishi yoki qandaydir detallari buzuqligi tufayli ishlamaydi. Agar asbobning to'g'ri ko'rsatishiga shubha tug'ilsa, unda ular yangi asbob ko'rsatkichlariga taqqoslanadi. Buzuq asbob almashtiriladi. Agar strelka oxirgacha o'ngga og'sa va nol holatga qaytmasa, demak datchik priyomnik uchastkasiga sim tutashgan yoki tsiferblat strelkasi yeyilgan bo'ladi. Asbobni oddiy ustaxonalarda remont qilishga yo'l quyilmaydi, chunki buning uchun maxsus jihoz va asbob-uskuna talab qilinadi.

**Elektr termometrlar.** Elektr termometrlar dvigatelidagi suv yoki moy tempera-turasini o'lchashga xizmat qiladi. Asbob datchik va priyomnikdan iborat. Rez bali datchik dvigatel tsilindrlari bloki kallagiga burab kirgizilgan bo'lib, priyomnik kabinadagi asboblar shchit-chasiga joylashgan. SK-4 va SK-6 kombaynlari dvigatellariga ikkita elektr termometr o'rnatiladi: bulardan biri suv va ikkinchisi moy temperaturasi o'lchaydi. SK-5 kombayni dvigateliga esa faqat suv temperaturasi o'lchaydigan bitta elektr termometr o'rnatiladi. Elektr termometr T-150K traktorida ham foydalaniladi.

Elektr termometr datchigi korpus, izolyator, qisma. Kontaktaviy plastina, qisqich, chulg'amli bimetall plastina, kontakt, tayanch plastina va patrandan tuzilgan.

Bimetall plastina chulg'ami konstant simdan, kontaktlar kumush bilan kadmiy

qotishmasidan yasalgan. Asbob ishlamaganda kontaktlar hamisha tutashgan bo'ladi. kontakt plastinasining bir uchi qisma 3 ga taqaladi, ikkinchisi esa bimetall plastina chulg'amiga ulanadi. qisqich datchikning qolgan barcha detallari mahkamlanadigan ramkadan iborat. Patron bilan qisqich orasiga getinaks shayba 8 joylashgan. Patron latun tunukadan, korpus esa bronzadan yasalgan.

Elektr termometr priyomnigining tuzilishi elektr manometr priyomnigiga o'xshash bo'lsada, biroq tsiferblat 40-80-100-110 bo'limlarga ega. Priyomnikning asosiy qismi ish yelkasiga chulg'am joylashgan P-simon bimetall plastinadir. Agar asbob ishlamas, strelka 110 bo'limdan chaproqda bo'ladi. asbob ishga tushgach, strelka 40 raqami tomonga suriladi.

Asbob ishlayotganda datchik va priyomnikning bimetall plastinasi chulg'am issiqlikdan qiziydi. Plastina qiizishi natijasida egiladi va kontaktlar ajraladi. Kontaktlar ajralgach, suv va moy temperaturasi ko'tarilganda datchikning bimetall plastinasi sekin soviy boshlaydi va kontaktlarning tebranish soni qisqaradi. Datchik bimetall plastinasi atrofida issiq suv yoki moy bo'lgani uchun sekin soviydi. Shuning uchun datchik kontaktlari tutashguncha bir oz vaqt o'tadi, bu vaqtda priyomnik chulg'amida esa tok bo'lmaydi. Chunonchi, agar suv temperaturasi 40°C ga yaqin bo'lsa, unda kontaktlar tebranish chastotasi tok 0,19 A bo'lganda minutiga 125 davr, temperatura 100°C, tok 0,07 A bo'lganda minutiga faqat 15 davr bo'ladi, xolos. Priyomnik chulg'amida tokning vaqt-vaqtida bunday paydo bo'lishi bimetall plastina ish yelka-sining to'la qizishiga yo'l kuymaydi va shuning uchun u bir oz egiladi. U bilan bog'liq bo'lgan strelka ham kichik burchakka og'adi. Birokq bu og'ish temperatura oshganini bildiradi (tsiferblat shkalasi bo'yicha). Shunday qilib, suv yoki moy temperaturasi past bo'lganda kontaktlarning ajralish chastotasi ko'p, yuqori temperaturada esa kam bo'ladi datchik va priyomnikni ulash sxemasi ko'rsatilgan.

Elektr termometr va manometrlarga texnikaviy xizmat ko'rsatish simlarning qismalarga ulanganligini tekshirish va kontakt hamda sim uchlarini vaqt-vaqtida tozalab turishdan iborat. Buzilgan asboblar almashtiriladi.

Elektr manometr va termometrlar faqat ixtisoslashtirilgan ustaxonalarda tekshiriladi, rostlanadi va qismlarga ajratiladi.

**Yonilg'i sathi ko'rsatkichlari.** Bu asboblar mashinaning yonilg'i bakidagi yonilg'i sathini ko'rsatishga xizmat qiladi. Ko'rsatkich datchik va priyomnikdan tashkil topgan bo'lib, datchik bakka, priyomnik esa asboblar shchitiga o'rnatilgan bo'ladi. qalqovuch, tortqi, korpus, qisma, qopqoq, reostat, vilka datchik qismlari hisoblanadi. Qopqoqli korpus rux qotishmasidan quyib yasalgan.

Reostat chulg'am va sterjendan iborat bo'lib, reostatning butun qarshiligi 60 Om. Reostat chulg'aming bir uchi massaga, ikkinchi uchi qisma (R) ga ulangan. Vilka mahkamlanadigan ikkita prujinaladigan polzun cho'lg'am bo'ylab sirpanadi. Shu vilkaning o'zi polzunni massaga ulaydi. Polzunlarning massaga va reostat cho'lg'ami uchiga ulanishi ularni reostat bo'yicha surish vaqtida paydo bo'ladigan uchqunni yo'qotish uchun zarur.

Uchqun chiqishi yonilg'i bug'ini portlatishi mumkin. Datchik qalqovuchli tiqinbop daraxtdan yasalgan bo'lib, unga maxsus lok shimdiriladi. qalqovuch tortqi orqali vilka o'qiga birikkan bo'lib, bu vilkaga polzunlar vilkasi vint yordamida

mahkamlangan. Datchik korpusi yonilg'i baki o'yg'iga vintlar yordamida mahkamlanadi.

Ko'rsatkich priyomnigi korpus, o'ng elektromagnit, chap elektromagnit, magnit o'tkazgich, strelka, qismalar va tsiferblatdan tuzilgan. Elektro-magnitlar bir-biriga  $90^\circ$  burchak ostida joylashtirilgan. Ulardan har biri PEL simidan iborat chulg'amli o'zakdan tuzilgan. O'ng elektromagnit chulg'amining o'rami 2450 ta (diametri 0,12 mm, qarshiligi 90 Om li sim), chap elektromagnit chulg'amining o'rami esa 1800 ta (diametri 0,15 mm, qarshiligi 42 Om li sim). O'ng elektromagnit chulg'amining bir uchi massaga, ikkinchi uchi esa reostat R qismasiga asbob korpusi orqali ulangan. Chap elektromagnit chulg'amning bir uchi ham shuningdek qisma R ga asbob korpusi orqali, ikkinchisi esa qisma B (batareya) ga ulangan.

Alyuminiy strelka o'qiga yakor va posangili maxovikcha joylashgan. Magnit oqimi o'ng elektromagnit o'zagidan magnit o'tkazgich bo'ylab po'lat yakordan o'tadi. Posangi strelkani dastlabki holatda tutib turadi, ya'ni tsiferblatning nol bo'limidan chaproqqa 1-1,5 mm og'adi. Latun maxovikcha mashina silkiganda strelkani tebranishini so'ndiradi. So'nggi vaqtda ishlab chiqarilgan asboblarda strelka tebranishini so'ndirish uchun strelka o'qiga maxsus moy surkaladi. Agar bakda yonilg'i bo'lmasa, qalqovuch pastki holatni, polzunlar esa chekka holatni eggalaydi va reostat zanjirdan uziladi. O'ng elektromagnit chulg'amining ikkila uchi massaga ulangan, ya'ni u potentsiallar farqiga ulanmagan va unda tok yo'q. Chap elektromagnit chulg'amidan ma'lum magnit oqimini hosil qiluvchi tok o'tadi.

Chap elektromagnit chulg'amining zanjiri qo'yidagicha: manbaning “-”-massa-polzunlar vilkasi-qisma R-shu elektro-magnit chulg'ami-qisma B-uchirgich 13-manbaning “+”. Hosil bo'l-gan tok strelka yakorini elektromagnit tomonga aylantiradi, yakor bilan birga strelka ham aylanadi.

Yonilg'i sathi ko'tarilganda qalqovuch suzib yurib, vilka orqali polzumni siljitadi. Bunda qarshilik o'zgaradi, bu esa chap elektromagnit chulg'amidagi tokni kamayishiga, o'ng elektromagnit chulg'amidagi tokning ko'payishiga sabab bo'ladi. natijada o'ng elektromagnit chulg'amining quyidagi zanjiri hosil bo'ladi; manbaning “-”-massa-o'ng elektromagnit chulg'ami-qisma R-chap elektromagnit chulg'ami-qisma B-ulgich 13-manbaning “+”. O'ng elektromagnit magnit oqimining ta'siri va chap elektromagnit magnit oqimining kamayishi yakorning aylanishiga va strelkaning P harfi tomon og'ishiga (to'la) sabab bo'ladi. Yonilg'i sathi kamayishi bilan reostat qarshiligi kamayib, chap elektromagnit chulg'amidagi magnit oqimi ko'payadi va unga o'ng elektromagnit magnit oqimi kam ta'sir ko'rsatadi.

Asbob atrof-muhit temperaturasi ko'tarilganda yonilg'i sathini to'g'ri ko'rsatishi uchun chap o'zak magnit zanjiriga ketma-ket qilili bermokompensatsion temir-nikel shaybadan iborat (70% temir, 30% nikel ) magnitaviy shunt ulangan. Chulg'am o'ramlari qiziganda shaybalarning magnitaviy qarshiligi ortadi va elektromagnitlardagi magnit oqimi kamayadi.

Asbobga texnikaviy xizmat ko'rsatish birinchi navbatda sim va qismlarning holatini tekshirishdan iborat.

Asbobning xarakterli nuqsonlari: asbobning butun ish davomida strelka nolni yoki P belgini ko'rsatadi. Birinchi nuqson o'ng yoki chap elektromagnit

chulg'amlari uzilganda, ikkinchi nuqson reostat chulg'ami uzilganda sodir bo'ladi. Chug'lamlardagi uzilishlar akkumulyatorlar batareyasi va kontrol lampa (12 V) yordamida aniqlanadi.

**Elektr dvigatellar.** O'zgarmas tok elektr dvigatellari traktor, kombayn va vatomobillar kabinalariga o'rnatiladigan ventilyatorlar, shuningdek haydovchi kabinasi issiq havo kirkituvchi ventilyatorlarni harakatga keltirishda ishlatiladi. Uyg'otish chulg'ami ketma-ket (seriesli) ulangan ikki qutbli elektr dvigatellar ancha keng tarqalgan. Elektromagnit va yakor elektr dvigatelning asosiy uzellari hisoblanadi.

Elektromagnit ichiga uyg'otish chulg'ami g'altaklarili ikki qutbli boshmoq joylashgan qopqoqlar dan tuzilgan. Qopqoqqa fetr salnik bilan berk sferik bronza grafit podshipnik joylashgan. Salnikka turbina moyi shimdirilgan.

Diskga (traversaga) grafit cho'tkalar o'rnatilgan, ikkita cho'tka tutqich mahkamlangan. Prujina cho'tkalarni kollektor yuqorisiga siqib turadi.

Yakor val, o'zak, chulg'am va kollektordan tuzilgan. Kollektor valga o'rnatilgan. Valda, shuningdek ventilyator parragi stopor vint yordamida mahkamlangan kertik bor.

**Saqlagichlar.** Saqlagichlar elektr jihozlarni ortiqcha yuklama va qisqa tutashishdan saqlashga xizmat qiladi. Avtotraktor elektr jihozlarida eruvchan va termobimetall saqlagichlar ishlatiladi. Eruvchan saqlagichlar ko'pchilik traktor, kombayn va avtomobillarga o'rnatiladi.

Eruvchan saqlagichlar bloki prujinali stoykalar, asos, qisma, tekstolit tutqich va qopqoqdan tuzilgan. Tutqichga eruvchan quyma, quyma uchun ehtiyot o'tkazgich va prujinaviy egma mahkamlangan. Yaxlit asosda o'rnatilgan bir nechta tutqichlar saqlagichlar blokini qosil qiladi. Eruvchan kuyma yaltiratilgan, diametri 0,26 mm li mis sim bo'ladigan iborat bo'lib, u 10 A gacha tokka mo'ljallangan.

Katta miqdorda tok o'tganda quyma eriydi va u himoya qiladigan elektr zanjirini uzadi. Yangi quymani tayyorlash uchun ehtiyot o'tkazgichdan foydalaniladi (u tutqichga o'ralgan). Boshqa ko'ndalang kesimli sim yoki materialdan quyma yasash mumkin emas.

Eruvchan quymani tutqichga to'g'ri biriktirish uchun prujina egmalarini boshqa tomonga siljitib, quyma uchlarini plastinalari ustida egish kerak. So'ngra egmalar o'z o'rniga yana qaytib, quyma uchlarini platinalari ustida egish kerak. So'ngra egmalar o'z o'rniga yana qaytib, quyma uchlarini berkitadi. Tutqichlar prujinaviy stoyka, qismaga chiquvchi sim uchlari ulanadi. Ba'zi eruvchan saqlagichlarda asosdagi prujinaviy stoykalar o'rniga quymalar uchun prujinaviy egmali uyalar qilinadi.

Termobimetall saqlagichlar odatda zamonaviy don o'rib yig'ish kombaynlari va avtomobillarga qo'yiladi. Saqlagichlar ko'p karrali va bir karrali saqlagichlarga ajratiladi.

Ko'p karrali termobimetall saqlagich asosan yoritish asboblari zanjirlarini saqlashga xizmat qiladi. U asos, qisma, karton quyma, kontakt, bimetall plastina, tayanch plastina va tekstolit qistirmadan tuzilgan. Saqlagich 20A gacha tokka mo'ljallangan. Agar tok belgilangan miqdordan oshib ketsa, bimetall plastinka qizishi natijasida egiladi, bu kontaktlarning ajralishi va zanjirning uzilishiga sabab

bo'ladi. Plastinka sovigach dastlabki holatini egallaydi va kontaktlar tutashadi. Agar zanjirdagi ortiqcha yuklama yo'qotilmagan bo'lsa (odatda u qisqa tutashishlarda sodir bo'ladi), unda kontaktlar uzluksiz tutashib, ajralib turadi. Bu holatni qattiq shiqillashdan bilsa bo'ladi.