

Qo'rg'oshinli Starter Akkumulyator Batareyalarining Konstruksiyasi va Turlari

Ushbu hujjat avtomobillar va transport vositalarida keng qo'llaniladigan qo'rg'oshinli starter akkumulyator batareyalarining tuzilishi, ishlash tamoyillari, turlari va texnik xususiyatlarini batafsil o'rganishga bag'ishlangan. Shuningdek, kuchlanish regulyatorlari, texnik xizmat ko'rsatish va nosozliklarni aniqlash usullari ham yoritiladi. Hujjat muhandislik yo'nalishi talabalari va o'qituvchilar uchun mo'ljallangan bo'lib, akkumulyator batareyalari haqidagi nazariy va amaliy bilimlarni kengaytirishga yordam beradi.

Starter Akkumulyator Batareyalariga Umumiylariga Ta'rif

Dvigatelni ishga tushirish jarayonida startor juda qisqa vaqt ichida katta miqdorda 250 A dan 1000 A gacha tok istemol qiladi. Bu holatda akkumulyator batareyasi asosiy energiya manbai sifatida xizmat qiladi. Shunday ekan, starter akkumulyator batareyalarining o'ziga xos talablari mavjud:

Ichki qarshilik

Ichki qarshilik imkon boricha kichik bo'lishi kerak, bu esa katta tok berish imkoniyatini ta'minlaydi.

Razryad tokiga chidamlilik

Katta razryad toklariga chidamli bo'lishi, bu esa tez ishslash va yuklanishda ishonchlilikni ta'minlaydi.

Tuzilishi

Tuzilishi katta razryad toki berishga moslashtirilgan, bunday akkumulyatorlar maxsus startor akkumulyatorlar batareyasi deb yuritiladi.

Avtomobillarda asosan qo'rg'oshin-kislotali akkumulyatorlar qo'llaniladi, ammo ba'zi maxsus holatlarda ishqorli akkumulyatorlar ham ishlatilishi mumkin. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyator elementining elektr yurituvchi kuchi (EYUK) 2 V ga teng bo'lib, 12 V kuchlanishga ega bo'lgan akkumulyatorlar batareyasini hosil qilish uchun oltita akkumulator elementi ketma-ket ulanadi.

2V

Bir element EYUK

Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyator
bir elementining elektr yurituvchi
kuchi

12V

Batareya kuchlanishi

Standart avtomobil akkumulyator
batareyasi kuchlanishi

6

Element soni

12V kuchlanishni olish uchun ketma-
ket ulangan element soni

Qo'rg'oshin-Kislotali va Ishqorli Akkumulyatorlarning Qiyosiy Tahlili

Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyatorlar

Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyatorlar batareyasining ichki qarshiligi kichik bo'lganligi sababli, ularga startor ulanganda akkumulatorlarning kuchlanishning pasayishi nisbatan kam bo'ladi. Bu startor rejimiga to'la mos keladi va avtomobillarda keng qo'llanilishiga sabab bo'ladi.

Kamchiliklari:

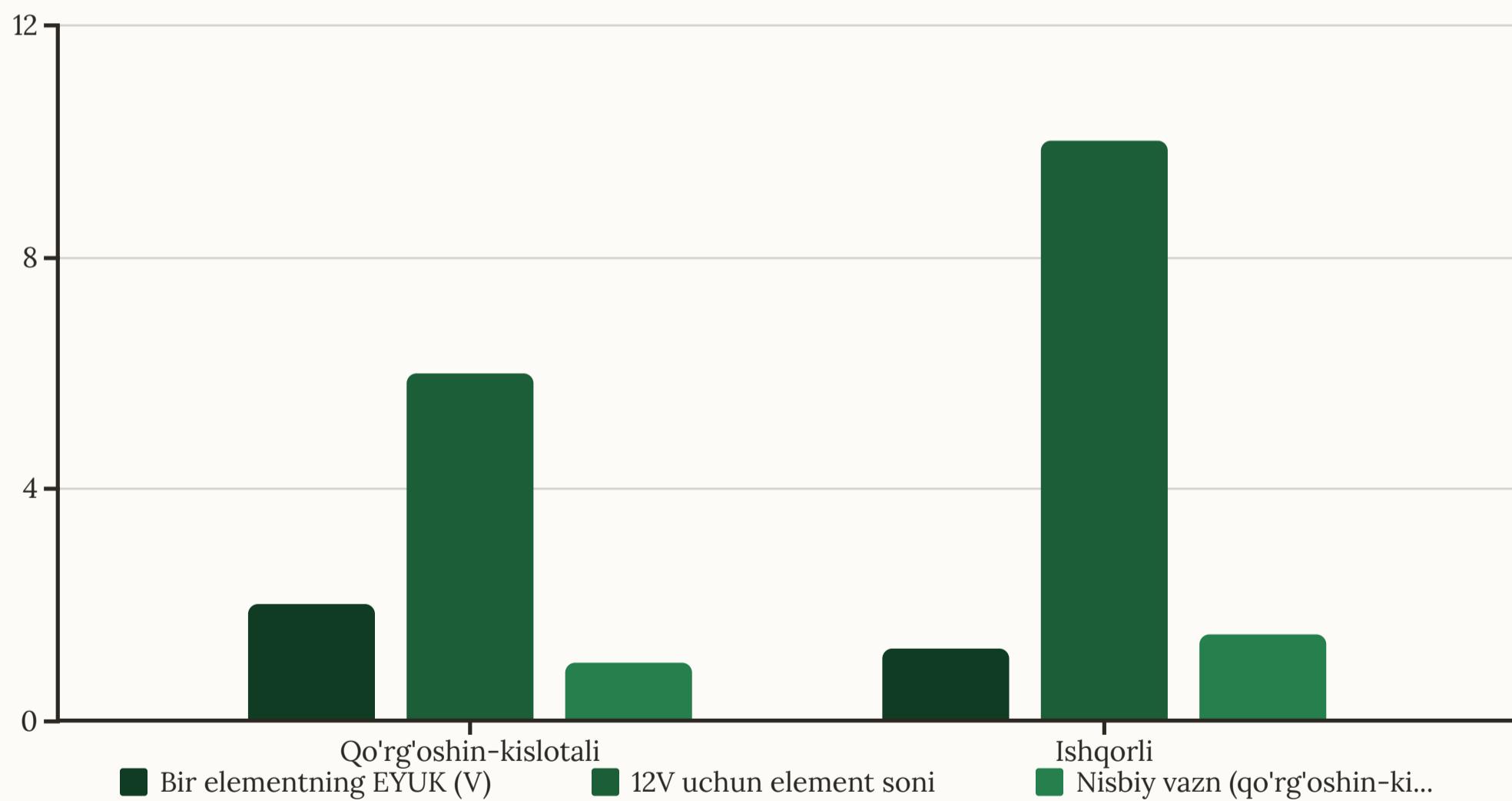
- Mexanik mustahkamligi etarli emas
- Xizmat muddati nisbatan qisqa
- Atrof-muhit uchun xavfli moddalarni o'z ichiga oladi

Ishqorli akkumulyatorlar

Ishqorli akkumulator elementining EYUK 1,25 V ga teng bo'lib, 12 V kuchlanishga ega bo'lgan akkumulyatorlar batareyasini hosil qilish uchun o'nta akkumulator elementi ketma-ket ulanadi.

Afzalliklari:

- Mexanik mustahkamligi yuqori
- Xizmat muddati qo'rg'oshin-kislotali akkumulyatorlarga nisbatan 4-5 barobar ortiq
- Ekstremal sharoitlarda ishonchli



Ishqorli akkumulyatorlar batareyasining ichki qarshiligi nisbatan katta bo'ladi, shuning uchun katta tok bilan razryad qilinganda (startor rejimi) ularning tutqichlaridagi kuchlanish, qo'rg'oshin-kislotali akkumulyatorlarga nisbatan anchalama past bo'ladi va demak, startor etarli quvvat bera olmaydi. Shuning uchun, ishqorli akkumulyatorlar faqat maxsus sharoitlarda (masalan, er sharining shimoliy yoki janubiy qutblarida, umuman etib borish qiyin bo'lgan joylarda) qo'llaniladi.

Qo'rg'oshin-Kislotali Akkumulyatorlar Batareyasining Tuzilishi

Qo'rg'oshin-kislotali akkumulyatorlar batareyasi yaxlit qobiqda joylashtirilgan uch yoki oltita ketma-ket ulangan akkumulyatorlardan tashkil topgan. Har bir akkumulator bir-biridan to'siqlar bilan ajratilgan. Batareya konstruksiyasining asosiy elementlari quyidagilardan iborat:



Batareya qobig'i

Ebonit, termoplast, polipropilen yoki polistirol kabi kislotaga chidamli, mexanik mustahkamligi etarli darajada yuqori bo'lgan materiallardan tayyorlanadi.



Separatorlar

Har xil qutbli plastinalarning o'zaro qisqa tutashuvini oldini olish maqsadida ularning orasiga joylashtiriladi. Kislotaga chidamli, izolyatsiya xususiyatiga ega bo'lgan g'ovak materiallardan tayyorlanadi.

Elektrod plastinalar

Musbat va manfiy plastinalar akkumulyator elementi asosini tashkil etadi. Plastinalar asosi qo'rg'oshin panjara bo'lib, tarkibiga 5-7% surma va 0,1-0,2% mishyak qo'shiladi.

Elektrolit

Sulfat kislota (H_2SO_4) va distillangan suvdan tashkil topgan eritma. Elektr energiyasini kimyoviy energiyaga va aksincha aylantirish jarayonida ishtirot etadi.

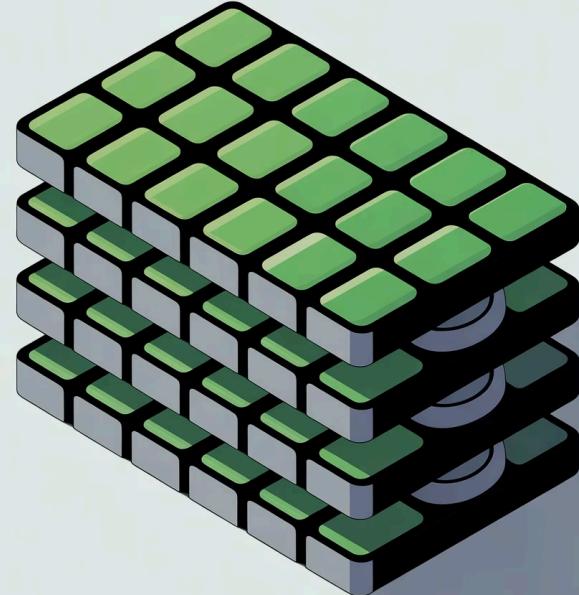
Qobiqning har bir bo'limining pastki qismida musbat va manfiy plastinalar tayanadigan qovurg'alar bo'lib, ular akkumulator tubiga cho'kmalar yig'ilganda (aktiv massa to'kilganda) plastinalarni qisqa tutashuvdan saqlaydi. Plastinalar asosi qo'rg'oshin panjara bo'lib, uning quyilish xususiyatlarini yaxshilash, mexanik mustahkamligini va korroziyaga chidamliliginи oshirish maqsadida tarkibiga qo'shimchalar kiritiladi.

Akkumulyator Plastinalari va Aktiv Massa

Akkumulyator elementlari musbat va manfiy plastinalardan yig'iladi. Plastinalar asosi qo'rg'oshin panjara bo'lib, panjara oralariga maxsus aktiv massa to'ldiriladi:

Musbat plastina aktiv massasi

- Qo'rg'oshin surigi (Pb_3O_4)
- Qo'rg'oshin oksidi (PbO)
- Sulfat kislota (H_2SO_4) aralashmasi
- Mustahkamligini oshirish uchun polipropilen tolalari qo'shiladi



Manfiy plastina aktiv massasi

- Qo'rg'oshin kukuni
- Sulfat kislota aralashmasi
- Aktiv massaning zichlashib ketishini oldini olish uchun 2% gacha kengaytiruvchi moddalar (torf, qorakuya, paxta tarandisi) qo'shiladi

Plastinalarning shakllanishi jarayoni natijasida musbat plastinadagi aktiv massa och jigarrang qo'rg'oshin oksidiga (PbO_2), manfiy plastinadagi - kulrangli g'ovak qo'rg'oshin (Pb) ga aylanadi. Tayyor plastinalar baretka yordamida manfiy va musbat yarim bloklarga biriktiriladi.

Musbat plastinalarning deformatsiyaga moyilligi katta bo'lganligi sababli, ularni manfiy plastinalar orasiga joylashtiriladi. Shuning uchun, aksariyat holda manfiy plastinalarning soni bittaga ko'p bo'ladi. Yarim bloklardagi plastinalar soni akkumulyatorlar batareyasining nominal sig'imini belgilaydigan omillardan biri hisoblanadi.

Akkumulyator Separatorlari

Har xil qutbli plastinalarning o'zaro qisqa tutashuvini oldini olish maqsadida ularning orasiga separatorlar joylashtiriladi. Separatorlar kislotaga chidamli, izolyatsiya xususiyatiga ega bo'lgan g'ovak materiallardan tayyorlanadi.

Separatorlar uchun qo'llaniladigan materiallar:

- Mikrog'ovakli plastmassalar (miplast, porovinil, porving, vinipor)
- Mikrog'ovakli ebonit (mipor)
- Shisha namati

Mipordan tayyorlangan separatorlar o'zining o'ta g'ovakligi, elektr qarshiligining kamligi bilan boshqa materiallardan tayyorlangan separatorlardan ustun turadi. Miporli separatorlar akkumulyatorlar batareyasining ishlash muddatini oshirish imkonini beradi.

Separatorlarning konstruktiv xususiyatlari:

- To'rtburchakli plastina ko'rinishida bo'ladi
- Elektrolit o'tishini engillashtirish uchun musbat plastinaga qaratilgan tomoni qovurg'ali qilib tayyorlanadi
- Plastinalarga nisbatan eniga 3-5 mm ga, bo'yiga 9-10 mm ga kattaroq bo'ladi
- Plastinalar orasida tok o'tkazuvchan o'simtalar hosil bo'lish ehtimolini kamaytiradi

Og'ir sharoitda ishlaydigan avtomobillar uchun qo'sh separatorli akkumulyatorlar o'rnatiladi. Qo'sh separatorlarda miplast yoki mipordan tayyorlangan separatorning qovurg'ali tomoniga shisha paxtadan tayyorlangan yupqa namat joylashtiriladi.

1

Separator-konvertlar

Zamonaviy akkumulyatorlarda musbat elektrodlarni himoya qilish va ularning ekspluatatsiya muddatini oshirish uchun maxsus separator-konvertlardan foydalilanadi. Ular musbat plastinani to'liq o'rab oladi va g'ovakli materialdan tayyorlangan bo'ladi.

2

Elektrod bloklarini joylashtirish

Akkumulyatorlar batareyasi qobig'ining bo'linmalariga bloklarga yig'ilgan elektrod va separatorlar joylashtiriladi. Qarama-qarshi qutbli yarim bloklarning har biri qobiq tubidagi qovurg'alarga tayanib turadi.

Akkumulyator Qopqog'i va Tuynuklari

Akkumulyator batareyalarining qopqog'i ebonit yoki plastmassadan tayyorlanadi. Qopqoqlar konstruksiyasiga ko'ra ikkiga bo'linadi:

Alohida qopqoqlar

Har bir akkumulator alohida qopqoq bilan yopilganda uning atrofi kislotaga chidamli maxsus mastika yordamida zichlashtiriladi. Alohida qopqoqning uchta doirasimon tuynugi bo'lib, ikkita chekkasidagi plastina yarimbloklarining qutb qulochchalarini chiqarish uchun mo'ljallangan bo'lsa, o'rtadagi rezbali tuynuk akkumulatorga elektrolit, distillangan suv quyish va elektrolit sathini va zichligini o'lchash uchun xizmat qiladi.

Plastina yarimbloklarining qutb qulochchalarini yoki bornni kavsharlash va tegishli germetik zichlikni ta'minlash maqsadida qopqoqning ikki chekkadagi tuynugiga qo'rg'oshin halqalar joylashtiriladi.

Oddiy qopqoqlar

Har bir akkumulator elementi uchun alohida qopqoq, tuynuklar elektrolit to'ldirish va nazorat qilish uchun

Umumiyl qopqoq

Plastmassadan tayyorlanadigan umumiyl qopqoqlar akkumulator qobig'iga kavsharlanadi yoki maxsus elim yordamida yopishtiriladi. Umumiyl qopqoqli konstruksiylar quyidagi afzalliklarga ega:

- Akkumulyator tuzilishini soddalashtirishga imkon beradi
- Elementlararo ulagichlarni qisqartirish hisobiga ichki qarshilikni kamaytiradi
- Qo'rg'oshin sarfini va akkumulyator batareyasining umumiyl vaznini kamaytiradi
- Germetiklikni yaxshilaydi va elektrolit bug'lanishini kamaytiradi

Germetik qopqoqlar

Kam xizmat ko'rsatiladigan va xizmat ko'rsatilmaydigan akkumulyatorlar uchun, elektrolit quyiladigan tuynuksiz konstruksiya



Umumiyl qopqoqlar

Barcha elementlarni yopadigan yaxlit qopqoq, elementlararo ulagichlar ichki joylashtirilgan

Elementlararo Ulagichlar Tuzilishi

Akkumulator elementlari turli tuzilishga ega bo'lgan elementlararo ulagichlar yordamida batareyaga birlashtiriladi. Ulagichlarning tuzilishi batareya tuzilishi, qopqoq turi va ishlab chiqarish texnologiyasiga bog'liq.



Tashqi ulagichlar

Qopqoqlari alohida bo'lgan akkumulatorlarda ulagichlar tashqaridan o'tadi. Bu tuzilish an'anaviy hisoblanadi, lekin batareya o'lchamini va ichki qarshiligidini oshiradi.



To'siq ustidagi ulagichlar

Umumiyligi qopqoqli akkumulatorlarda ulagichlar elementlararo to'siqlar ustidan o'tkaziladi. Bu ulagichlarning uzunligini qisqartiradi, ammo to'liq ichki ulagichlarga nisbatan kamroq samarali.



To'siq orqali o'tuvchi ulagichlar

Bevosita to'siq orqali o'tkaziladigan ulagichlar eng samarali hisoblanadi. Bunday kaltalashtirilgan elementlararo ulagichlar, akkumulyatorlarning ichki qarshiligidini, qo'rg'oshin sarfini va akkumulyatorlar batareyasining umumiyligi vaznini kamaytirish imkonini beradi.

Zamonaviy akkumulyatorlar ishlab chiqarishda to'siq orqali o'tuvchi ulagichlardan foydalanish eng samarali hisoblanadi. Bu konstruksiya batareya parametrlarini yaxshilash, ichki qarshilikni kamaytirish va umrini uzaytirish imkonini beradi. Shuningdek, ushbu tuzilish batareyaning umumiyligi gabarit o'lchamlarini kichraytiradi va massasini kamaytiradi.

"Kam Xizmat Ko'rsatiladigan" va "Xizmat Ko'rsatilmaydigan" Akkumulyatorlar

Oddiy qo'rg'oshin-kislotali akkumulyatorlar batareyasiga xos kamchiliklarni (elektrolit sathining tez kamayib ketishi, musbat qutbli plastinalarning tez emirilishi, o'z-o'zidan razryad bo'lishi) bartaraf qilish maqsadida zamonaviy konstruksiyali akkumulyatorlar ishlab chiqilgan.

Kamchiliklarning sababi

Plastina panjaralari tarkibida 5-7% surma borligidan kelib chiqadi. Surma elektrolit tarkibidagi suvning elektroliz bo'lismisini tezlashtiradi.

Yechim

Plastina panjaralari tarkibini o'zgartirish orqali gaz ajralib chiqishini kamaytirishga erishilgan.



Suv parchalanishi

Suv vodorod va kislorodga parchalanish potensialini generatorning ishchi kuchlanishlari darajasigacha pasaytirib, akkumulatordan gazlar ajralib chiqishni tezlatadi.

Salbiy oqibatlar

Akkumulatordagi elektrolit sathi tez pasayadi, ajralib chiqayotgan gazlar musbat plastina panjaralari, qutb quloqlari va avtomobil metall qismlarining korroziyanishiga olib keladi.

"Xizmat ko'rsatilmaydigan" akkumulyatorlar

Plastina panjaralari qo'rg'oshin-kalsiy-qalay qotishmasidan tayyorlansa, akkumulatordan ajralib chiqayotgan gaz miqdori juda kam bo'ladi. Hozirgi vaqtida ishlab chiqarilayotgan bunday akkumulyatorlarda:

- Manfiy plastina panjaralari: qo'rg'oshin + 0,06-0,09% kalsiy + 0,1-1,0% qalay
- Musbat plastinalar: qo'rg'oshin + 1,25% surma + 1,5% kadmiy

Bu turdag'i akkumulyatorlarning ba'zilari elektrolit quyiladigan tuynuksiz, umumiyl qopqog'i germetik yopilgan holda tayyorlanadi. Razryadlanganlik darajasini aniqlash uchun maxsus ko'rsatkich o'rnatiladi.

"Kam xizmat ko'rsatiladigan" akkumulyatorlar

An'anaviy texnologik jarayonni saqlab qolgan holda xususiyatlarni yaxshilash maqsadida:

- Plastina panjaralari tarkibidagi surma miqdori 2,0-2,5% gacha kamaytiriladi
- Mustahkamlikni oshirish uchun legirlovchi qo'shimchalar qo'shiladi:
 - Mis (0,02-0,05%)
 - Oltingugurt va selen (0,01% gacha)
 - Qalay (0,01% gacha)

Bu usulda tayyorlangan akkumulyatorlarda gaz ajralib chiqishi oddiy akkumulyatorlarga nisbatan bir necha barobar kam bo'ladi.

Kuchlanish Regulyatorlari

Avtomobil elektr tizimida kuchlanish regulyatorlari akkumulyator batareyasi va boshqa elektr jihozlarni o'ta yuklama va nobarqaror kuchlanishdan himoya qilish uchun muhim rol o'ynaydi. Ular generator tomonidan ishlab chiqarilgan kuchlanishni belgilangan doirada ushlab turadi.

Elektromexanik kuchlanish regulyatorlari

An'anaviy konstruksiyadagi regulyatorlar bo'lib, kontaktlar, rele va elektromagnit elementlar yordamida ishlaydi. Generator kuchlanishi oshganda kontaktlar ochiladi va uyg'otish toki kamayadi, natijada kuchlanish pasayadi. Aksincha, kuchlanish past bo'lganda kontaktlar yopiladi va uyg'otish toki oshadi.

Afzalliklari:

- Nisbatan sodda tuzilish
- Ta'mirlash imkoniyati
- Arzon narx

Kamchiliklari:

- Kontaktlarning yejilishi
- Davriy texnik xizmatni talab qiladi
- Rostlash aniqligining chegaralanganligi

Yarim o'tkazgichli kuchlanish regulyatorlari

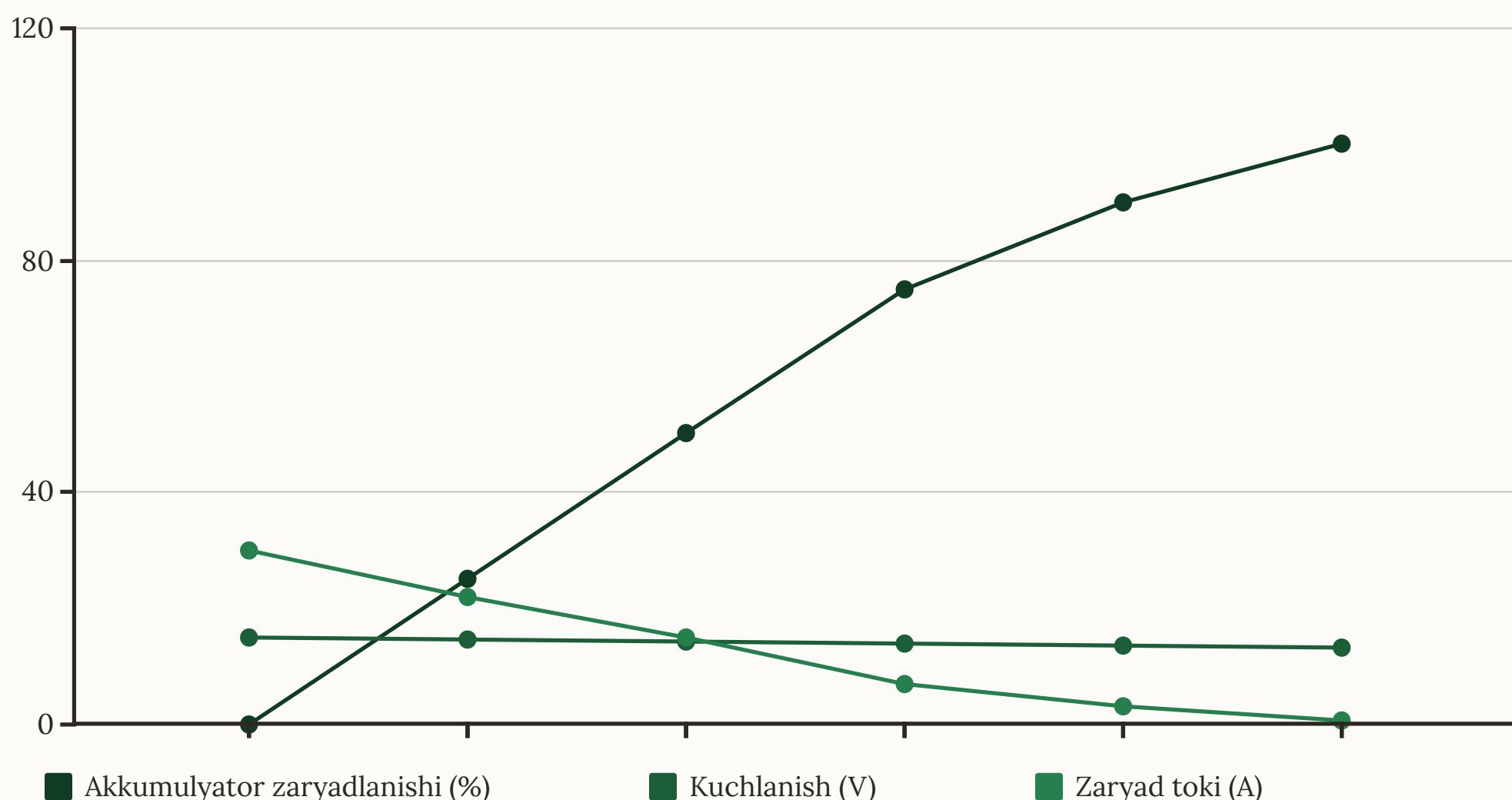
Zamonaviy avtomobillarda qo'llaniladigan elektron tuzilmali regulyatorlar. Tranzistorlar, diodlar va integral mikrosxemalar yordamida kuchlanishni aniq rostlaydi. Mexanik harakatlanuvchi qismlar va kontaktlar yo'q.

Afzalliklari:

- Yuqori aniqlikdagi rostlash
- Kontaktlarning yo'qligi va ishonchliligi
- Uzoq xizmat muddati
- Tezkor javob qaytarish
- Haroratga moslashuvchan xususiyat

Kamchiliklari:

- Yuqoriroq narx
- Ta'mirlash murakkabligi
- Elektromagnit xalaqitlarga sezgirlik



Kuchlanish regulyatorlari akkumulyator batareyasi uchun eng optimal zaryad rejimini ta'minlaydi. Bu grafik kuchlanish va zaryad toki o'rtasidagi munosabatni ko'rsatadi. Batareya zaryadlangani sari kuchlanish pasayadi va zaryad toki ham kamayadi, bu batareyani ortiqcha zaryad olishidan himoya qiladi.

Akkumulyator Batareyasiga Texnik Xizmat Ko'rsatish

Akkumulyator batareyasining uzun muddat va ishonchli ishlashini ta'minlash uchun texnik xizmat ko'rsatish ishlarini muntazam olib borish lozim. Texnik xizmat jarayonida quyidagi asosiy ishlar bajariladi:

01

Akkumulyator batareyasining tashqi holatini tekshirish

Korpus, qopqoq va klemmalardagi yoriqlar, mexanik shikastlanishlar, korroziya izlari tekshiriladi. Batareya yuzasi tozalanadi, korroziya izlari bartaraf etiladi.

02

Elektrolit sathini tekshirish va to'ldirish

Elektrolit sathi plastina yuqori qismidan 10-15 mm yuqori bo'lishi kerak. Agar elektrolit sathi past bo'lsa, faqat distillangan suv qo'shiladi (odatiy akkumulyatorlarda).

03

Elektrolit zichligini o'lchash

Areometr yordamida elektrolit zichligi o'lchanadi. Normal zaryadlangan akkumulyatorda zichlik 1,27-1,29 g/sm³ bo'lishi kerak. Agar zichlik past bo'lsa, akkumulyatorni zaryadlash zarur.

04

Klemma va qutblarni tozalash

Korroziya hosil bo'lgan klemma va qutblar mayda qumli qog'oz yoki maxsus cho'tka bilan tozalanadi, so'ngra texnik vazelin surtiladi.

05

Zaryadlash

Akkumulyator zaryadini tiklash uchun batareya maxsus zaryadlash qurilmasi yordamida zaryadlanadi. Zaryad toki akkumulyator sig'imining 10% idan oshmasligi kerak.

Zamonaviy "kam xizmat ko'rsatiladigan" va "xizmat ko'rsatilmaydigan" akkumulyatorlarda elektrolit sathini tekshirib turish va to'ldirish talab qilinmaydi. Bunday akkumulyatorlar uzoq muddat ishlay olishi uchun faqat klemma va tutqichlar holatini nazorat qilish, batareya yuzasini toza saqlash kifoya.



Xavfsizlik choralar

Akkumulyator batareyasiga xizmat ko'rsatish paytida xavfsizlik qoidalariiga qat'iy rioya qilish zarur:

- Himoya ko'zoynagi va qo'lqop ishlatish
- Ochiq olov va uchqun chiqishiga yo'l qo'ymaslik
- Elektrolit teriga tushganda darhol suv bilan yuvish
- Zaryadlash paytida yaxshi shamollatishni ta'minlash

Akkumulyator Batareyasi va Kuchlanish Regulyatorida Uchraydigan Nosozliklar

Avtomobil elektr ta'minot tizimi ishida turli nosozliklar uchrashi mumkin. Ularni o'z vaqtida aniqlash va bartaraf etish muhim ahamiyatga ega. Quyida eng ko'p uchraydigan nosozliklar va ularning belgilari keltirilgan:

Akkumulyator batareyasi nosozliklari:

- **Sulfatlanish**

Plastinalarda qattiq qo'rg'oshin sulfat kristallarining hosil bo'lishi. Belgilari: akkumulyator tez razryadlanadi, zaryad olmaydi, elektrolit zichligi past.

- **Plastinalarning aktiv massasi to'kilishi**

Ekspluatatsiya jarayonida tebranish va zaryad-razryad sikllari ta'sirida aktiv massa to'kilib ketadi. Belgilari: akkumulyator sig'imi pasayadi, batareya tubi qora cho'kmalar bilan to'ladi.

- **Qisqa tutashuv**

To'kilgan aktiv massa yoki deformatsiyalangan plastinalar tufayli qisqa tutashuv yuz beradi. Belgilari: element kuchlanishi past, batareya qiziydi, startor ishga tushira olmaydi.

- **Korroziya**

Musbat plastinalar panjarasining korroziysi. Belgilari: batareya sig'imi pasayadi, ishlab chiqish qobiliyati kamayadi, batareya vazni yengillashadi.

Kuchlanish regulyatori nosozliklari:

- **Rostlash ko'prigidagi nosozliklar**

Kontaktlarning kuyishi yoki yeyilishi natijasida nosozlik yuzaga keladi. Belgilari: kuchlanish me'yordan past yoki yuqori bo'ladi.

- **Elektron komponentlar ishdan chiqishi**

Yarim o'tkazgich elementlarning ishdan chiqishi. Belgilari: tizim kuchlanishi beqaror, elektr jihozlar noto'g'ri ishlaydi.

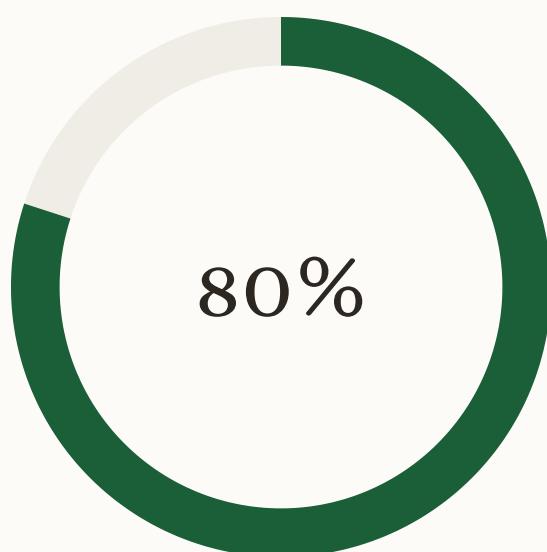
- **Generator cho'tkalarining yeyilishi**

Generator cho'tkalari va halqalarning yeyilishi. Belgilari: generator kuchlanishi past, batareya zaryadlanmaydi.

- **Ulanish simlarining uzilishi**

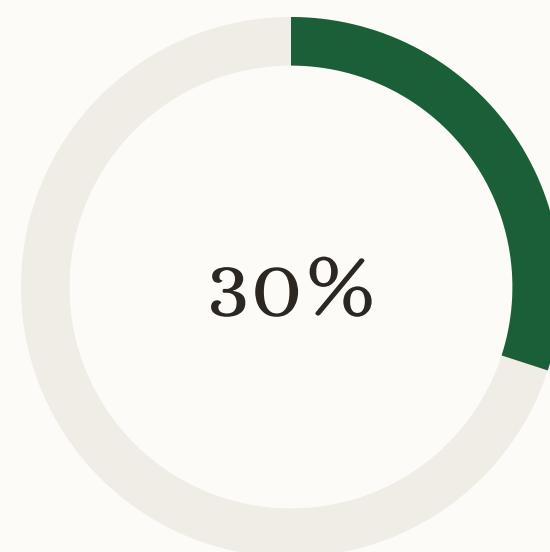
Elektr ulanishlar va simlarning uzilishi yoki kontakt buzilishi. Belgilari: zaryad signali yonib turadi, batareya zaryadlanmaydi.

Nosozliklarni aniqlash uchun avvalo tashqi ko'rnik o'tkazish, so'ngra voltmetr, ampermetr va areometr kabi asboblar yordamida o'lchashlar o'tkazish zarur. Batareya kuchlanishi 12,6 V dan past bo'lsa, uni zaryadlash kerak. Agar zaryad o'tkazilgandan so'ng ham batareya ishonchliligi past bo'lsa, uni almashtirish tavsiya etiladi. Kuchlanish regulyatori nosozligi generator ishlayotgan paytda o'lchanadi - kuchlanish 13,8-14,2 V doirasida bo'lishi kerak.

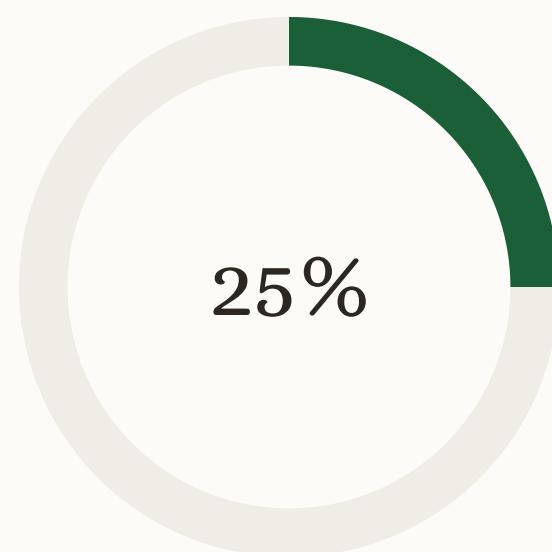


Batareya nosozliklarining sababi

Batareya nosozliklarining aksariyati noto'g'ri ekspluatatsiya va texnik xizmat ko'rsatishga bog'liq



O'z-o'zidan razryad
Eskirgan batareyalarda o'z-o'zidan razryad darajasi yuqori



Qish davri buzilishlar
Akkumulyator nosozliklarining chorak qismi qish mavsumida yuzaga keladi