

Kuchlanish rostlagichlari

Avtomobil elektr ta'minot tizimining muhim komponenti bo'lgan kuchlanish rostlagichlari haqida bat afsil ma'lumot

Dars rejasi va asosiy tushunchalar

Mavzu rejasi

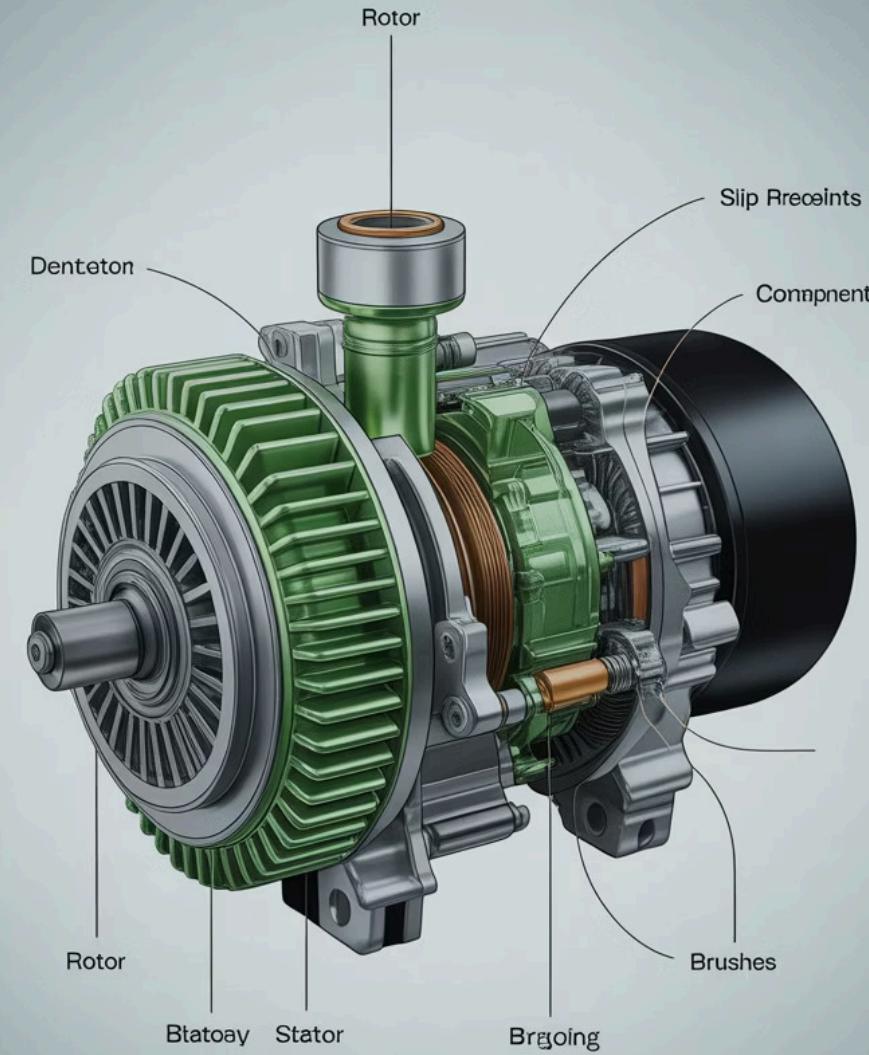
1. Kuchlanish regulyatorlari
2. Generator qurilmalari
3. Elektr bilan ta'minlash tizimining nosozliklari va ularga texnikaviy xizmat ko'rsatish

Tayanch so'zlar

Generator, gabarit o'lcham, cho'tka, kollektor, uyg'otish chulg'ami, yuklama tok, rostlash tizimi, aylanuvchi rotor, kontakt halqalar, cho'tkatutqich, shkiv

Maqsad

Talabalarda elektr bilan ta'minlash tizimi bo'yicha keng qamrovli bilim va ko'nikmalarni shakllantirish



Mustaqil tayyorgarlik savollari

Nazariy savollar

1. Generator ishga tushishi uchun qaysi omillar kerak bo'ladi?
2. Kuchlanish hosil qiluvchi generatorning asosiy elementlarini sanab bering?
3. Kuchlanish regulyatorlarining qanday turlari mavjud?
4. Elektromexanik kuchlanish regulyatorlarining qanday afzallik va kamchiliklari bor?
5. Akkumulyator batareyalari plastinalari qanday metalldan tarkib topgan?

Avtomobil generatori o'ziga xos sharoitlarda ishlaydi. U harakatni tasmali uzatma orqali dvigatelning tirsakli validan olganligi sababli, rotorining aylanishlar chastotasi va demak, ishlab chiqargan kuchlanishi ham nisbatan keng doirada o'zgarib turadi.

Amaliy savollar

1. Akkumulyator batareyasi zaryadini tiklash uchun qanday texnik xizmat ko'rsatish amalga oshiriladi?
2. Generator nosozligining eng sodda sababi qanday?
3. Rostlash ko'prigida qanday nosozliklar uchraydi?

Generator kuchlanishining matematik ifodasi

Generator kuchlanishini rostlashning asosiy prinsipi quyidagi matematik bog'lanish orqali ifodalanadi:

$$U_G = E_G - U_O - ZI_G = cnF - U_O - ZI_G$$

EG = cnF

Generatorning elektr yurituvchi
kuchi

- c - generatorning tuzilishiga
bog'liq o'zgarmas koefisient
- n - rotorning aylanish
chastotasi
- F - magnit oqimi

UO

To'g'rilaqich blokida
kuchlanishning pasayishi

ZIG

Stator chulg'amlaridagi
kuchlanish pasayishi

- Z - stator chulg'amlarining
to'la qarshiligi
- IG - to'g'rilaqan tokning
o'rtacha qiymati

Rotorda vujudga keladigan magnit oqimi F ning qiymati:

$$F = I_U(a + bI_U)$$

Kuchlanish rostlash funksional sxemasi

Stage Regula

Rostlash elementi
Noto'g'ri qiymatni tuzatish signali



Signal oqimi
Elementlar orasida nazorat uzluksizligi



Taqqoslash elementi
Kiruvchi signalni standartga solishtiradi

O'lchov elementi
Generator kuchlanishini o'lchaydi

Generator qurilmaning kuchlanishini rostlashning funksional sxemasi kuchlanish rostlagichi va generatordan iborat. Rostlagich esa, o'z navbatida, quyidagi elementlardan tarkib topgan:

01

O'lchov elementi

Generator kuchlanishini qabul qilib oladi va uni Uo'lch signaliga aylantiradi

02

Taqqoslash elementi

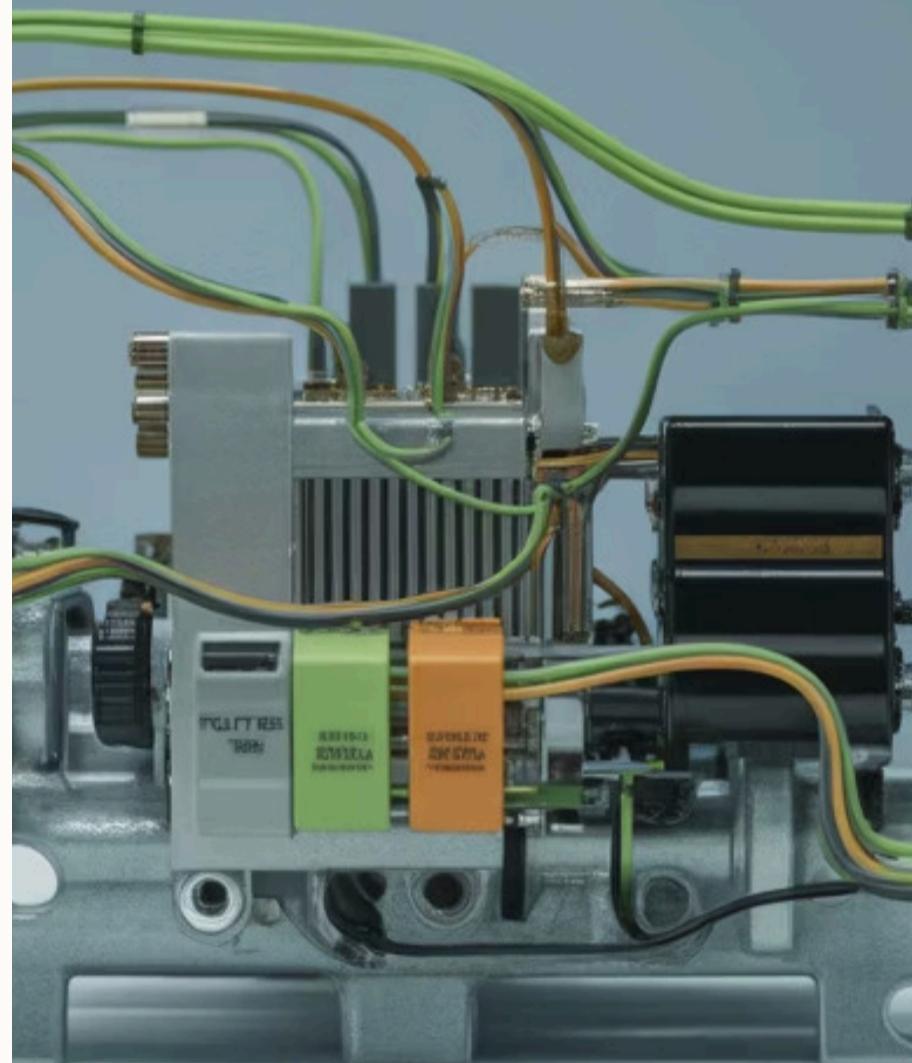
Uo'lch signalini belgilangan etalon qiymati UE bilan taqqoslaysidi

03

Rostlash elementi

Uyg'otish toki qiymatini va generator kuchlanishini rostlaydi

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



Elektromagnit kuchlanish rostlagichlari

Rus artilleriya ofitseri M.I.Karmanov tomonidan 1881 yilda taklif qilingan elektromagnit (vibrasiyalı) kuchlanish rostlagichlari asosan o'zgarmas tok generatorlari bilan ishlatilgan.



Magnit tizimi

U shaklidagi yarmo, chulg'am o'ralgan o'zak va yakorchadan iborat



Prujina mexanizmi

Yakorchani tortib, kontaktlarni tutash holda ushlab turadi



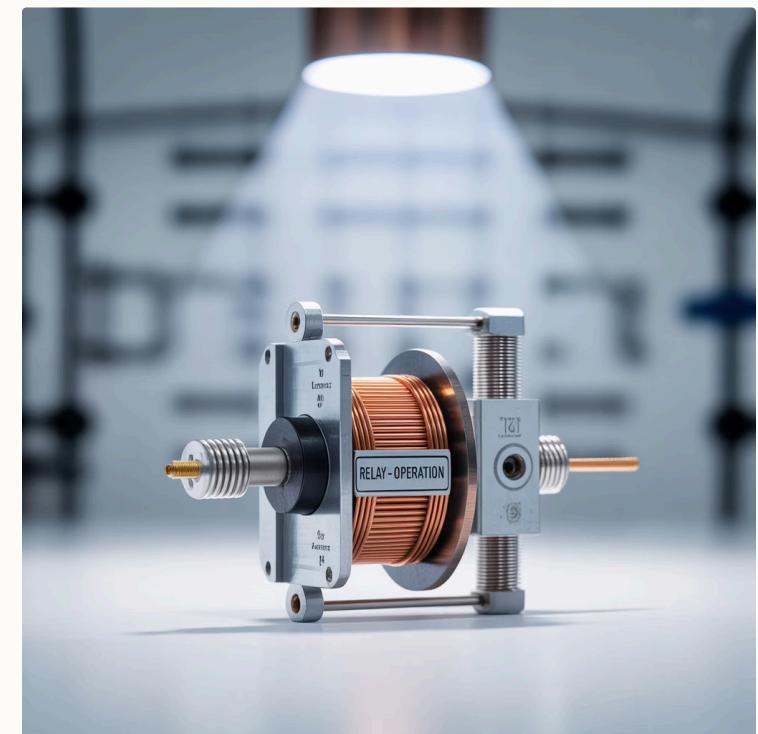
Kontakt tizimi

Volframdan tayyorlangan kontaktlar uyg'otish chulg'ami zanjiriga ulangan

Ishlash prinsipi

Generator kuchlanishi belgilangan rostlanish kuchlanishidan kam bo'lganda ($UG < UR$), prujina kontaktlarni tutash holda ushlab turadi. Rotorning aylanishlar chastotasi ortishi bilan generator kuchlanishi ham o'sib boradi.

Generator kuchlanishi rostlanish kuchlanishidan ortganda, kontakt uziladi va qo'shimcha qarshilik ulanadi, natijada uyg'otish toki kamayadi.



Rostlagichning matematik tahlili

Elektromagnit rostlagichning asosiy tenglamasi quyidagicha keltiriladi:

Magnit tortish kuchi

1

$$F_m = c_1 F^2$$

c_1 - proporsionallik koeffitsienti

Magnit qarshilik

2

$$R_M = c_2 \delta$$

δ - o'zak va yakorcha orasidagi tirkish

Asosiy tenglama

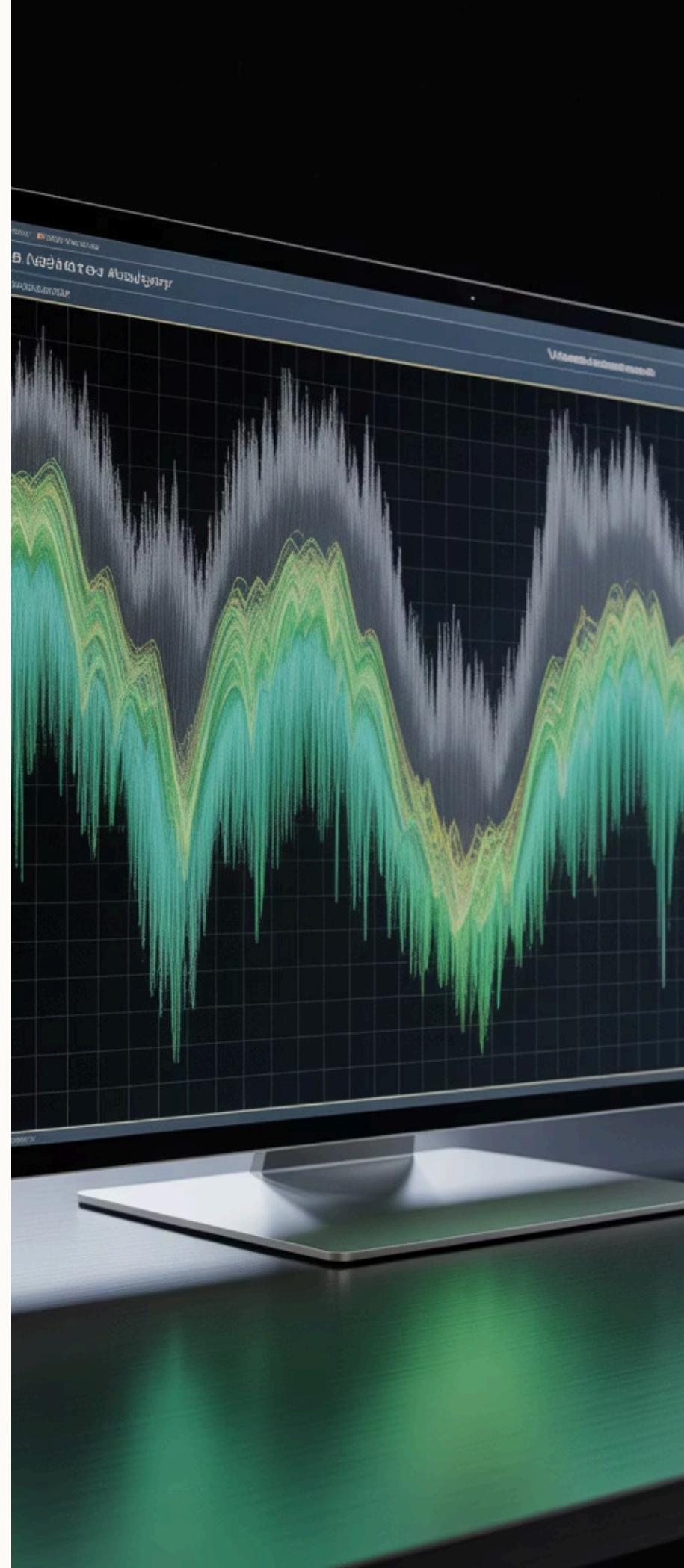
3

$$U_{o'rt} = \sqrt{\frac{c_3 F_{pr} \delta}{w_o}}$$

Generator rostlanayotgan kuchlanishi

Generatorning rostlanayotgan kuchlanishi faqat o'zak bilan yakorcha orasidagi tirkish δ va prujinaning tortish kuchi F_{pr} ga bog'liq bo'ladi.

Generatorning rostlanayotgan kuchlanish qiymatini o'zgartirish uchun yo prujinani tortish kuchi F_{pr} ni (asosiy usul), yoki havoli tirkish δ ni o'zgartirish zarur.



Rostlagichning tavsifnomasini yaxshilash

Yakorchaning tebranish chastotasini orttirish

Rostlangan kuchlanishning tebranishi tok iste'molchilariga sezilmasligi uchun rostlagich yakorchasining tebranish chastotasi 30 Gs dan kam bo'lmasligi kerak.

Mexanik inersiyani kamaytirish

Yakorcha mumkin qadar yupqa va engil qilinadi, uchburchak yoki yarim doira shakli beriladi

1

Tezlatuvchi qarshilik sxemasi

Rostlagich chulg'ami generator bilan qo'shimcha qarshilik orqali bog'lanadi

2

Magnit inersiyani kamaytirish

Tezlatuvchi chulg'am o'raladi yoki tezlatuvchi qarshilik ulanadi

3

Kontaktlarda uchqun chiqishni kamaytirish

Kontaktlar ishonchli ishlashi uchun uzilish quvvati 150-200 VA dan ortmasligi kerak:

$$P_K = U_K I_U = I_U^2 R_q$$

Uzilish quvvatining pasayishi uchun:

- Generatorning uyg'otish chulg'ami ikki parallel tarmoqqa bo'linadi
- Ikki bosqichli rostlagichlar qo'llaniladi
- Qo'shimcha qarshilik qiymati optimallashtiriladi



Ikki bosqichli rostlagich (RR380)

VAZ-2101, 2103, 2106 avtomobillarida tatbiq qilingan G221 generatori bilan birga ishlaydigan RR380 belgili ikki bosqichli elektromagnit kuchlanish rostlagichi:

Birinchi bosqich (K1)

Prujina ta'sirida tutash holda turadi, oddiy rostlagich kabi ishlaydi



Ishlash jarayoni

Birinchi bosqich kontaktlari K1 ning ishlash chegarasi generatorning aylanishlar chastotasi doirasining taxminan yarmini egallaydi. Rotoring aylanishlar chastotasi bundan keyin yanada ortib, ma'lum qiymatga etganda ikkinchi bosqich ishga tushadi.

Ikkinchi bosqich (K2)

Rostlagich ishlamayotganda uzilgan holda bo'ladi

Drossel va qarshilik

K1 kontaktlarga parallel ulangan, induktivlikka ega

Ikki bosqichli kuchlanish rostlagichlarini tatbiq qilish qo'shimcha qarshilik qiymati kam bo'lganligi tufayli kontaktlar orasidagi kuchlanish qiymatini keskin kamaytiradi va uyg'otish tokinining qiymatini 2,6-2,7 A gacha oshirish imkonini beradi.

Termokompensatsiya va xulosa

Temperatura ta'siri

Rostlagich ishlaganda chulg'amning temperaturasi +80°C gacha ko'tarilishi, qarshiligi ro esa 25-30% ga ortishi mumkin. Bu generatorning rostlanilayotgan kuchlanishining belgilangan qiymatdan oshib ketishiga olib keladi.

14V

12V tizim

Kuchlanish 3,4-3,8 V ga ortishi
mumkin

28V

24V tizim

Kuchlanish 6,8-7,6 V gacha ortishi
mumkin

80 °C

Maksimal temperatura

Chulg'am ishslash temperaturasi

Oqibatlar

- Akkumulatorlar batareyasining me'yordan ortiq zaryadlanib, "qaynab" ketishi
- Yoritish lampalar chug'lanish tolalarining tezroq kuyishi
- Elektr tizimidagi boshqa noxush oqibatlar

✓ **Xulosa:** Kuchlanish rostlagichlari avtomobil elektr ta'minot tizimining muhim komponenti bo'lib, generatorning ishlab chiqargan kuchlanishini belgilangan darajada saqlash vazifasini bajaradi. Zamonaviy avtomobillarda elektron rostlagichlar elektromagnitli rostlagichlarni siqib chiqarmoqda.