



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



Fanning nomi:

Elektr apparatlari va jihozlari

Ma'ruza 2

**Elektr kontaktlari, yoyni o'chirish
usullari va vositalari.**



Xushiyev
Sirojiddin
Meyliyevich



Elektr ta'minoti va
qayta tiklanuvchan
energiya manbalari
kafedrasi dotsenti



Reja:

1. **Elektr kontaktlarining vazifasi. Kontaktli birikmalarning turlar**
2. *Qo'llaniladigan materiallar.*
3. **Kontaktlarga va kontaktli birikmalarga qo'yiladigan talablar.**
4. **Ikkita o'tkazgichning birikkan joydagi o'tish qarshiligi va uning kattaligini belgilovchi omillar.**
5. Elektr yoyi. O'zgaruvchan va o'zgarmas tok yoylarini o'chirish shartlari.
6. Yoy o'chimruvchi moslamalar.
7. Kontaktlarning qizishi, ularning erroziyasi va oksidlanishi.
8. Kontaktlarning ulanishi va uzulishdagi mehanikaviy va elektr emirilishi.
9. Qisqa tutashuv sharoitida kontaktlarning ishlashi.
10. Elektr apparatlari qismlarining qizishi va sovushi.

1. Elektr kontaktlarining vazifasi, kontaktli birikmalarning turlari.

Kontakt deganda - *elektr kontakti, elektr zanjirining kontakti, kontakt-detal, kontakt qism* degan ma'nolar tushuniladi.

Odatda elektr kontakti elektr tokining ishonchli o'tishini ta'minlaydigan o'tkazgichlarning ulanishi tushuniladi.

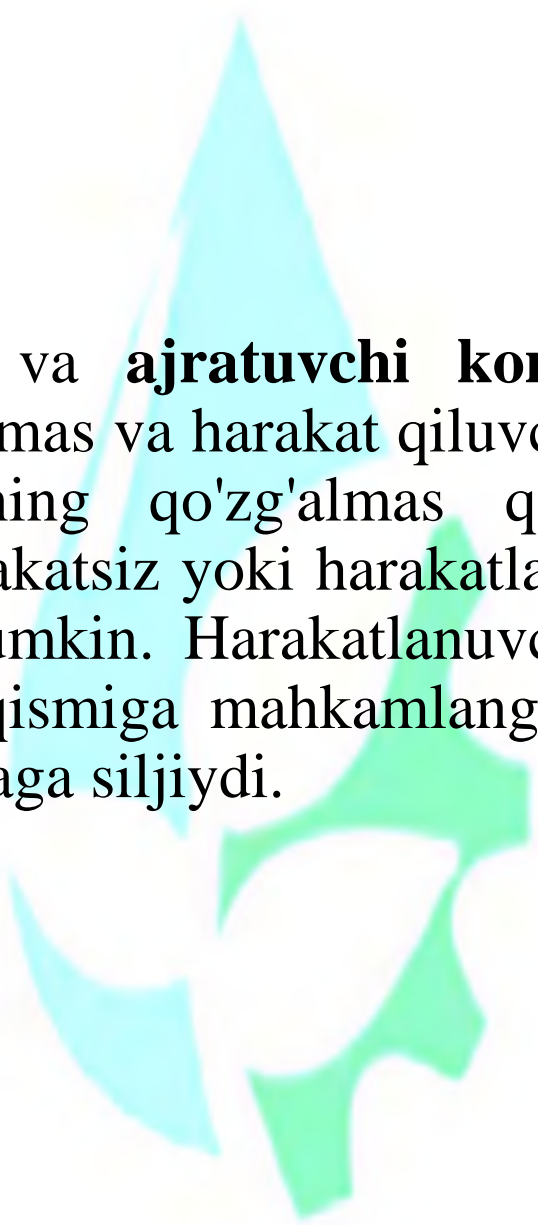
Elektr kontaktlarini uchta turga ajratish mumkin:

- 1) *qo'zg'almas*
- 2) *siljuvchi*
- 3) *ajratiladigan.*

1. **Qo'zg'almas kontaktlar.** Bu kontaktlar doimiy ulanishni hosil qilib tokni kommutatsiyalaydi, yoki juda kam holatlarda tokni kommutatsiyalaydi.

2. **Siljuvchi kontaktlar.** Bu kontaktlar elektr mashinalari va apparatlarning qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas qismlari orasida uzluksiz tok kommutatsiyasini ta'minlab beradi.

3. **Ajratuvchi kontaktlar.** Bunday kontaktlar elektr zanjirlarini ulash, ajratish va qayta ulash uchun qo'llaniladi.



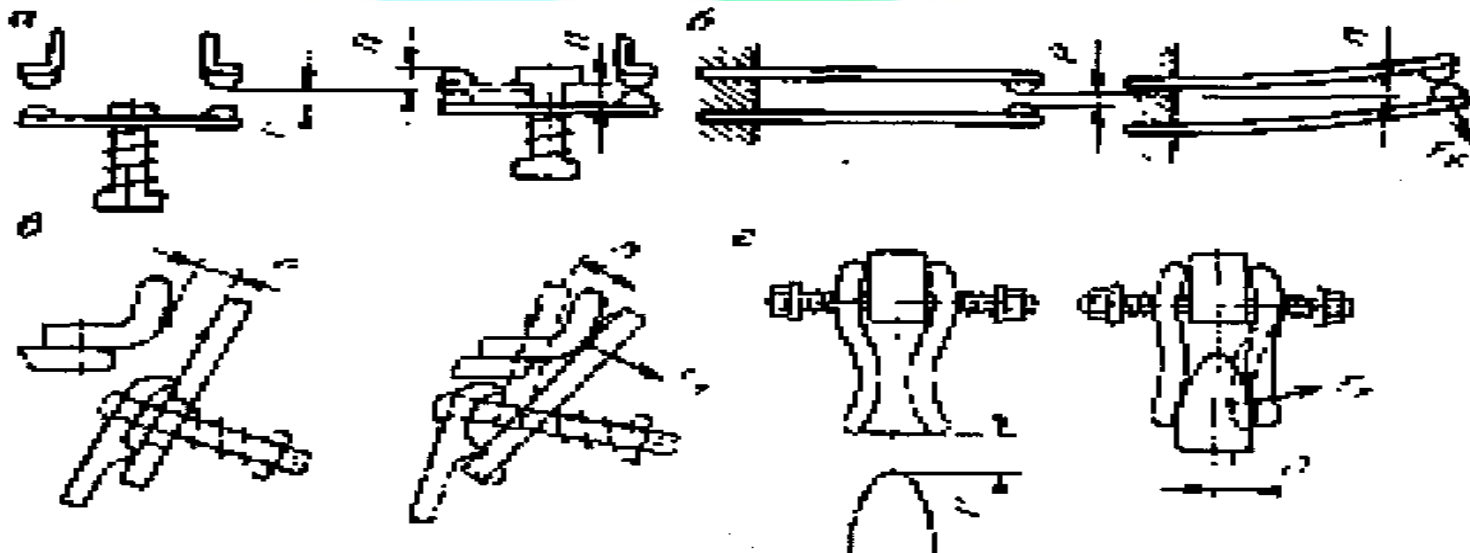
Siljuvchi va **ajratuvchi kontaktlar** ikki qismdan tuzilgan - qo'zg'almas va harakat qiluvchi qismlar. Qo'zg'almas kontakt apparatning qo'zg'almas qismiga mahkamlangan bo'lib, doimo harakatsiz yoki harakatlanuvchi kontakt ta'sirida bir oz siljishi mumkin. Harakatlanuvchi kontakt apparatning harakatlanuvchi qismiga mahkamlangan bo'lib u bilan birga ma'lum bir masofaga siljiydi.

Kontaktlarning asosiy konstruksiyalari turlicha bo'ladi. Kontaktlarning bir-biriga tegish joyi nuqtali, chiziqli va katta yuzali bo'ladi.

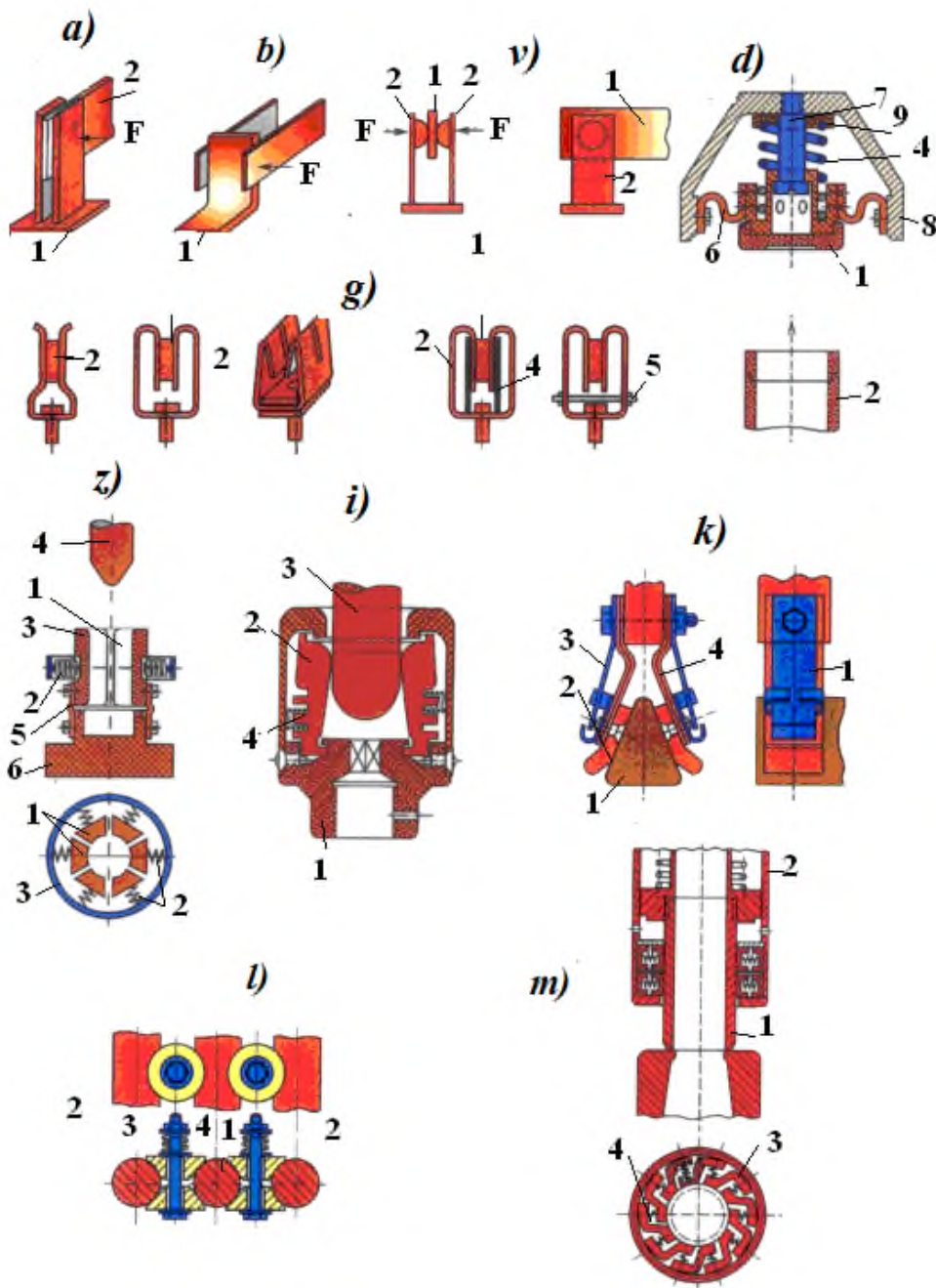
Nuqtali kontaktlarni (1, a, b, - rasm) nominal toklar kichik bo'lganda ishlatish maqsadga muvofiq bo'ladi.

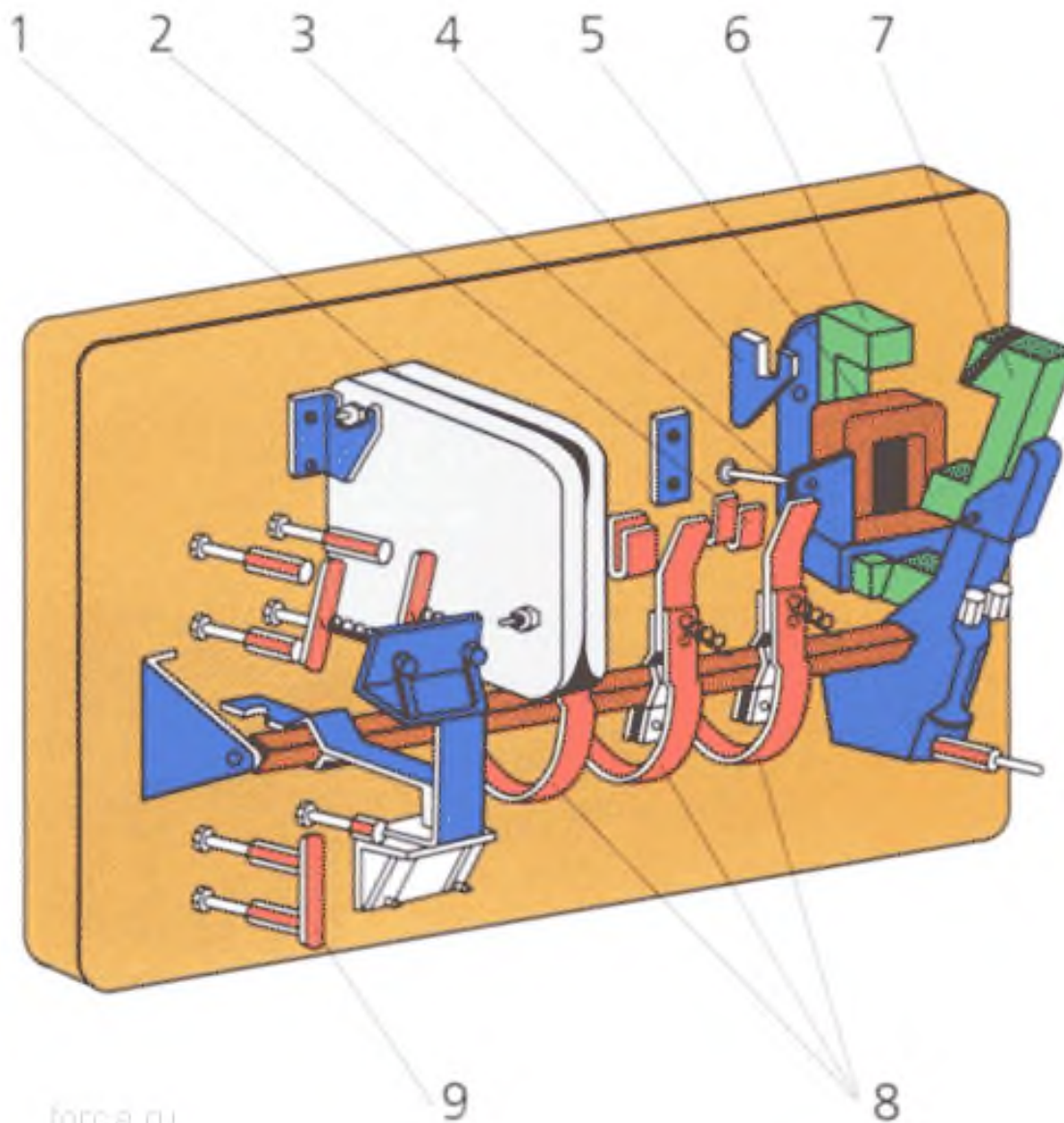
Chiziqli kontaktlar (1, v, g, - rasm) katta toklar bo'lganda qo'llaniladi.

Katta Yuzali kontaktlar nominal toklar juda katta bo'lganda qo'llaniladi.



Operativ jixozlarning kontaktlari





1 - yoyni o'chirish kamerasi;
2 - qo'g'almas kontakt; 3 -
harakatlanuvchi kontakt; 4 -
yoy sundiruvchi kamerani
o'shlab turuvchi qism; 5 -
chulg'am; 6 - pulat sterjen; 7
- Yakor; 8 - egiluvchan
o'tkazgich; 9 -blokirovka
kontaktlar

forca.ru

3. Kontaktlarga va kontaktli birikmalarga qo'yiladigan talablar.

Kommutatsiyalovchi kontaktlarga kontakt tayyorlangan, materialning fizik-kimyoviy xususiyatlari, atrof-muhit, mexanik va elektr yuklamalar ta'sir etadi. Shu sababli, kontakt tayyorlangan materiallarga quyidagi asosiy talabalar qo'yiladi:

- mexanik (eyilish),
- kimyoviy (korroziya)
- elektr (eroziya) iloji boricha minimal bo'lishi shart.

Kommutasiyalovchi apparatlarning kontakt tizimlariga qo'yidagi asosiy talablar qo'yiladi:

1. Nominal rejimda ishlayotgan apparatning kommutasiyalovchi kontaktlarining yuzasidagi temperaturasi standartda yo'l qo'yilgan qiymatdan katta bo'lmasligi lozim.
2. Apparat uchun yo'l qo'yilgan juda katta toklarda kommutasiyalovchi kontaktlar termik va elektrodinamik turg'un bo'lishi shart.
3. Nominal rejimda va juda katta yo'l qo'yilgan toklarda ishlayotgan apparatning kommutasiyalovchi kontaktlarning elektr va mexanik yoyilishi kam bo'lishi shart. Kontaktlarning titrashi yo'l qo'yilgan qiymatdan katta bo'lmasligi shart.

4. Ikkita o'tkazgichning birikkan joydagi o'tish qarshiligi va uning kattaligini belgilovchi omillar.

Elektr kontaktlarning havo bilan tegib turadigan yuzasida murakkab kimyoviy tarkibga ega bo'lgan plyonka (yupqa qatlam) hosil bo'ladi, bu esa o'tkinchi qarshilikning oshishiga olib keladi. Plyonka komponentlaridan (tashkil etuvchilaridan) biri metal kontakt, ikkinchisi esa kislorod va boshqa kimyoviy reagentlar bo'lib, ular metal yuzasiga yopishib qoladi.

Qizimagan kommutatsiyalovchi kontaktlarning o'tkinchi qarshiligi (Om) qo'yidagi empirik formuladan aniqlanadi:

$$R_{\check{y}} = \frac{K_n}{(0.102 * F_k)^m}, \quad (1)$$

Bu erda F_k - kontaktni siqish kuchi, N; m - kontakt yuzasi shaklining koeffisienti (nuqtali kontaktda $m = 0,5$; chizikli kontaktda $m = 0,5 \div 0,7$; yuzali kontaktda $m = 0,7 \div 1$); K_n - kontakt materiali va yuzasini hisobga oluvchi koeffisient.

Plyonkadan tozalangan yuzalar uchun K_n
qo'yidagiga teng (Om.kg):

Mis-mis $(0,09-0,18) * 10^{-3}$

Mis-latun $0,38 * 10^{-3}$

Mis-po'lat $3,1 * 10^{-3}$

Mis-alyuminiy $0,98 * 10^{-3}$

Alyuminiy-alyuminiy $0,127 * 10^{-3}$

Alyuminiy-latun $1,85 * 10^{-3}$

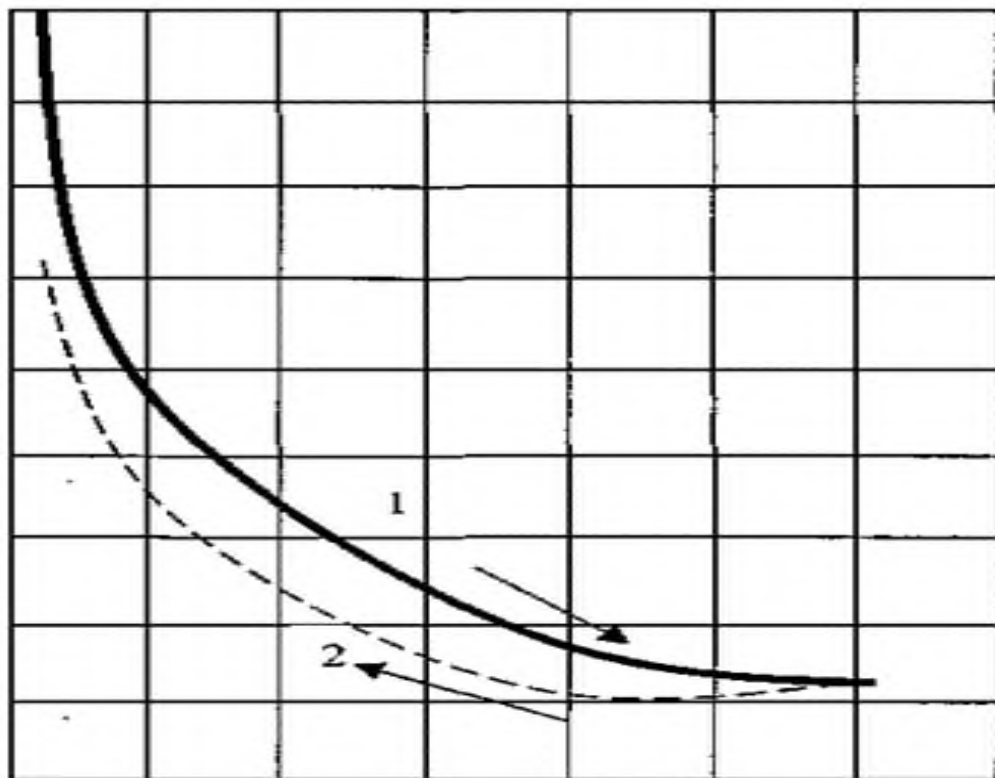
Latun-latun $0,67 * 10^{-3}$

Latun-po'lat $3,04 * 10^{-3}$

Kumush-kumush $0,06 * 10^{-3}$

Kontakt bosimining ta'siri. Bir-biriga tegib turadigan yuza o'zgarmas bo'lganda, kontakt bosimi qancha yuqori bo'lsa, o'tkinchi qarshilik $R_{\dot{y}}$ shuncha kichik bo'ladi. Kontaktning siqish kuchi F_k ning oshishi bilan o'tkinchi qarshilik $R_{\dot{y}}$ tez kamayib boradi

R_{ns}
 10^{-6}Om



F_k, N

Kontakni yuzasi o'lchamlarining ta'siri. Bu o'lchamlarga tegib turish nuqtalari bog'liq bo'ladi, bu nuqtalarda esa mm^2 ko'rsatgich bog'liq.

Kontakt yuzasining qiymati kontakt ulanishning ishlash sharoitiga ham ta'sir etadi: yuzaqancha katta bo'lsa, issiqlik uzatish yuqori va kontaktlarning temperaturasi shunchalik past bo'ladi.

Temperaturaning ta'siri. Kontaktlar orqali tok oqganda kontaktlar qiziydi va kontakt materialining solishtirma qarshiligining oshishi hisobiga $R_{\dot{y}}$ oshadi:

$$R_{\dot{y}\theta} = R_{\dot{y}0} \left(1 + \frac{2}{3} \alpha \theta \right)$$

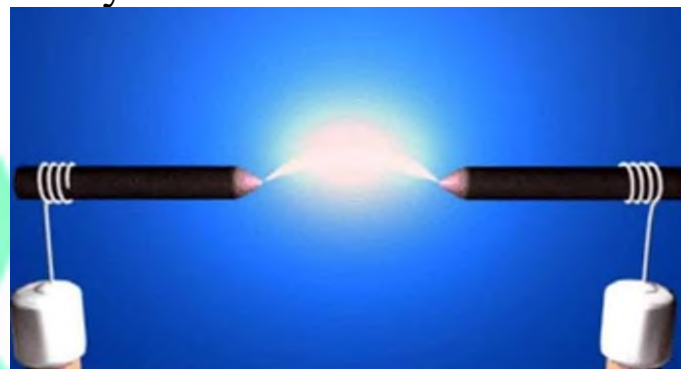
bu erda θ – qizishi temperaturasi, $^{\circ}\text{C}$; $R_{\dot{y}0}$ - $\theta = 0$ temperaturadagi kontaktning o'tkinchi qarshiligi; α -kontakt materialining temperatura koeffisienti.

(3.10) formula 200°C temperaturagacha haqiqiy hisoblanadi, 200°C dan yuqori temperaturada esa $2/3$ koeffisient o'rniga $1/5$ koeffisient qo'yiladi.

Kontaktlar yuzasidagi temperaturaning oshishi, yupqa plyonkaning hosil bo'lishiga olib keladi, bu esa o'tkinchi qarshilikning oshishiga olib keladi.

5. Elektr yoyi. O'zgaruvchan va o'zgarmas tok yoylarini o'chirish shartlari.

Elektr yoyi — bu moddaning to'rtinchi shakli, ya'ni plazma holatining maxsus ko'rinish bo'lib, u ionlangan neytral gazlardan iborat. Erkin elektr zaryadlarining mavjudligi elektr yoyining o'tkazuvchanligini ta'minlaydi.



Uning hosil bo'lishini birinchi marta 1802-yilda rus olimi V.Petrov «4200 dona mis va rux idishlaridan iborat katta quvvatlagich ishtirokidagi galvanik-voltaik tajribalar haqida ma'lumotlar» (Sankt-Peterburg, 1803) kitobida tasvirlangan.

Elektr tutashuv zanjiri ajratilganda yoki aksincha bir-biriga ulanayotgan paytda elektr yoyi shaklidagi elektr uzilishi hodisasi ro'y beradi. Elektr yoyining paydo bo'lishi uchun tutashuvdagi kuchlanish 10 kV dan yuqori bo'lishi, tok kuchi esa 0,1 amper yoki undan yuqori bo'lishi kifoya. Hayratlanarlisi shundaki, elektr tutashuv zanjiri ajratilayotganda hosil bo'ladigan elektr yoy ichidagi harorat 3-15 ming darajaga yetishi mumkin.

110 kV va undan yuqori kuchlanishlarda elektr yoyning uzunligi bir necha metrga yetishi mumkin. Shu sababli 1 kV dan yuqori kuchlanishda hosil bo'ladigan elektr yoyi ancha xatarli, biroq ayrim hollarda elektr yoyi 1 kV dan past kuchlanishli qurilmalarda ham jiddiy oqibatlariga olib kelishi mumkin.

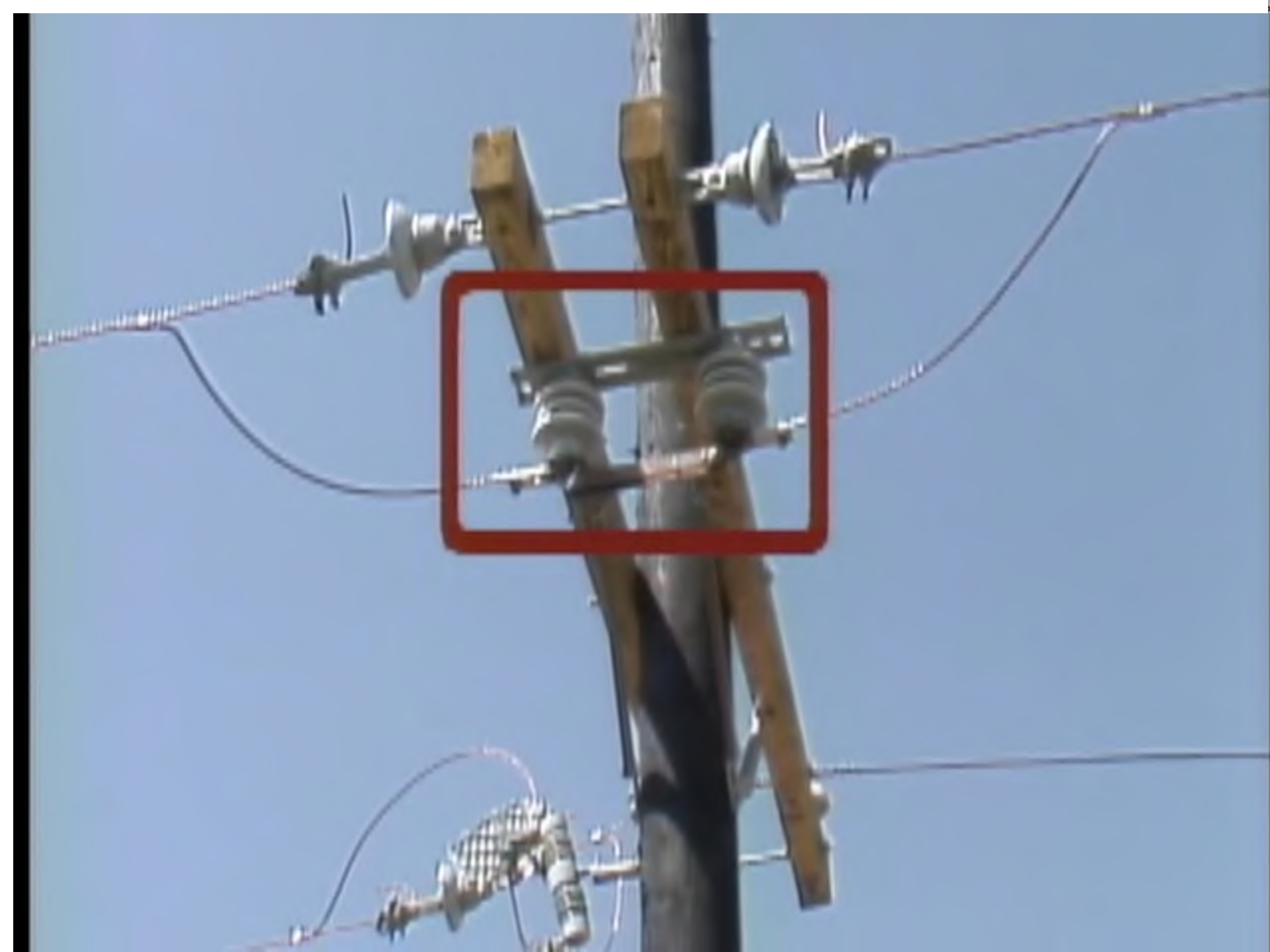


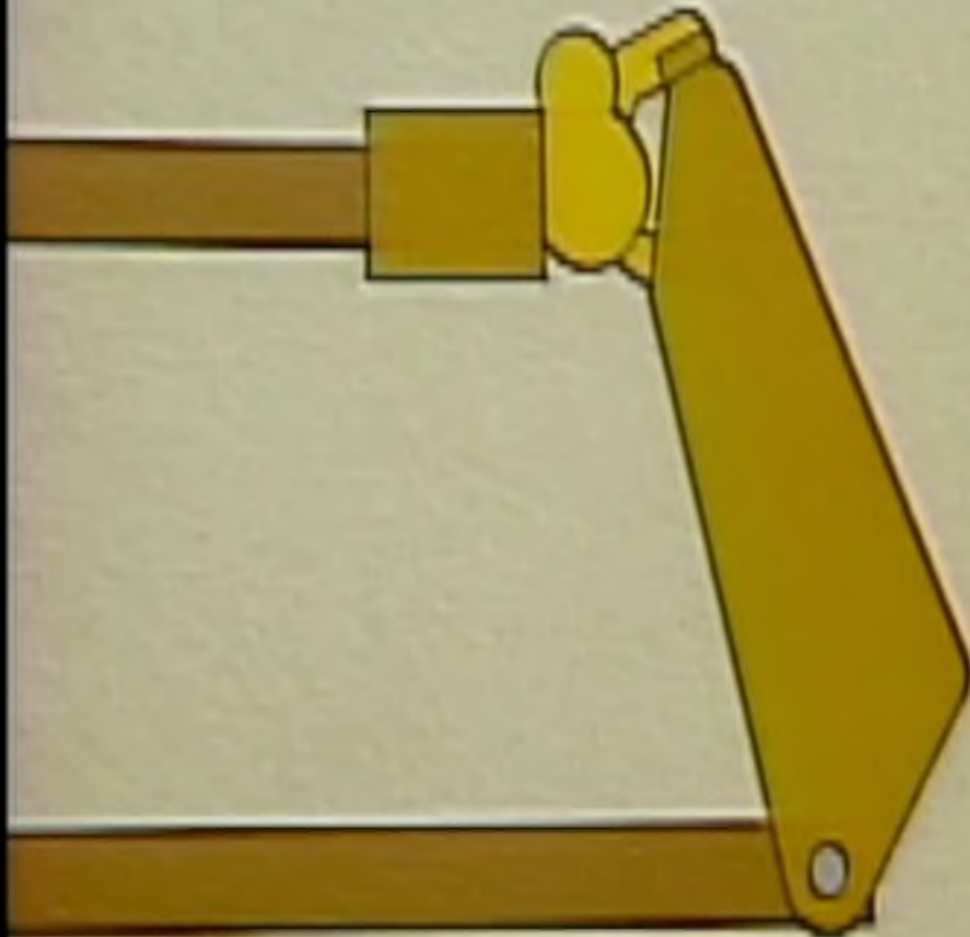
Shuning uchun elektr yoyi hosil bo'lishini mumkin qadar cheklash. ***Elektr yoyini so'ndirish uchun moyli, havoli, elektrgazli yoy so'ndirish qurilmalaridan, foydalaniladi.***

Elektr kommutatsiya qurilmalarida yoini o'chirish usullari

Elektr zanjirining elementlarini uzish va kommutatsiya moslamasining shikastlanishiga yo'l qo'ymaslik uchun nafaqat uning kontaktlarini ochish, balki ular orasida paydo bo'ladigan yoini ham o'chirish kerak. Yoini o'chirilmaslighi kontakt soxasini zarar yetishi va mutloqo erib ketishi mumkunkigi.







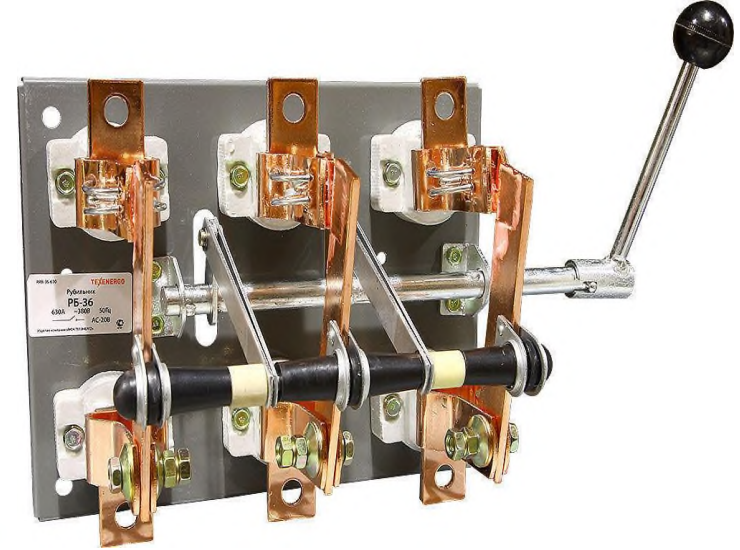
Elektr tokini tarmoqdan ajratishda yoyni o'chirishda quyidagi turlari mavjud.

- Havoli o'chirgich(puskatel, rubilnik, avtomatik o'chirgich, razdinitel va hk);
- Moyli o'chirgich;
- Vakumni o'chirgich;
- Elektrotexnik gazli o'chirgich([элегаз](#)):

Havoli ochirgich turlari:



Линейные высоковольтные
разъединители
0.4, 6, 10 kv

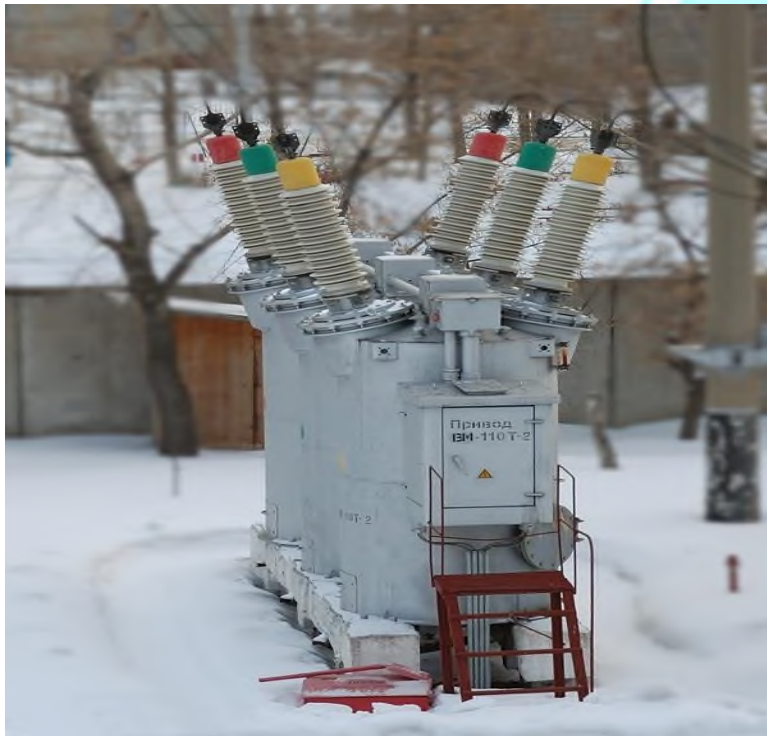


Rubilnik 0,4 kv



Puskatel va avtomatik o'chirgichlar

Moy o'chirgichlar

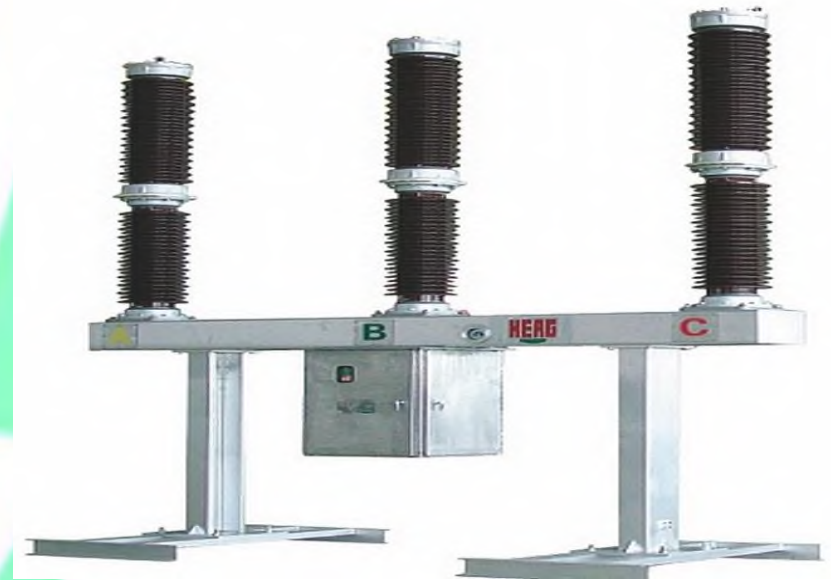


Vakum o'chirgichlar





Elegazli o'chirgichlar



Kontaktlarning qizishi, ularning erroziyasi va oksidlanishi.



Normal kontaktlar



