

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O`RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI

FIZIKA – MATEMATIKA FAKULTETI FIZIKA YO`NALISHI

4 – BOSQICH 401 – GURUH TALABAS

MADRAHIMOV BAHROMING

“ELEKTROTEXNIKA ASOSLARI” FANIDAN YOZGAN

KURS ISHI

**MAVZU: ELEKTR O`LCHASHLAR VA ELEKTR
O`LCHASH ASBOBLARI.**

Bajardi:

Madrahimov Bahrom

Kurs ishi rahbari

Soyipov Jasurali

Namangan-2016

Mavzu: Elektr o'lchashlar va elektr o'lchash asboblari.

Reja:

Kirish.

I.Bob.Elektr o'lchashlar.

1.1. Elektr o'lchash birliklari, etalonlar va elektr miqdorlarining o'lchamlari.

1.2. Elektr o'lchov asboblari yerga ulash.

1.3. Elektr zanjirdagi ulashdagi elementlar.

II.Bob.Elektr o'lchov asboblari.

2.1. Elektr o'lchov asboblari shartli belgilari.

2.2. Elektr qurilmalarini o'lchash apparatlari

Xulosa.

Adabiyotlar.

Ilovalar.

Kirish

Elektroenergetika tizimini modernizatsiya qilish, energiya iste'molini kamaytirish va energiya tejashning samarali tizimini joriy etish choralarini amalga oshirish maqsadida Prezidentimiz «mamlakatimizda jahon iqtisodiy inqirozining salbiy oqibatlarini bartaraf etish bo'yicha qabul qilingan Inqirozga qarshi choralar dasturi O'zbekistonni 2009 yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning eng ustuvor yo'nalishi bo'lib qoladi.

Iqtisodiyotimizning raqobatdoshligini yanada kuchaytirish, aholi farovonligini yuksaltirish ko'p jihatdan bizning mavjud resurslardan, birinchi navbatda, elektr va energiya resurslaridan qanchalik tejimli foydalana olishimizga bog'liqdir»..

Mustaqil O'zbekiston Respublikasida shakllanayotgan milliy istiqlol g'oyasi Respublika Konstitutsiyasida e'tirof etilgan insonparvar, demokratik, huquqiy davlat va jamiyatni barpo etish, shuningdek, ijtimoiy — iqtisodiy hamda madaniy rivojlanishning yuqori bosqichlariga ko'tarish, jahon hamjamiyati safidan munosib o'rin egallashga yo'naltirilgan ezgu maqsadlarni amalga oshirishga xizmat qiladi.

Ushbu maqsadlarning ijobiy natijaga ega bo'lishi, eng avvalo, yosh avlodga ilmiy bilimlar asoslarini puxta o'rgatish, ularda keng dunyoqarash hamda tafakkur ko'lamini hosil qilish, ma'naviy — axloqiy sifatlarni shakllantirish borasidagi ta'limiy —tarbiyaviy ishlarni samarali tashkil etishga bog'liqdir. Zero, yurtning porloq istiqbolini yaratish, uning nomini jahonga keng yoyish, ulug' ajdodlar tomonidan yaratilgan milliy — madaniy merosni jamiyatga namoyish etish, ularni boyitish, mustaqil Respublikamizning rivojlangan mamlakatlar qatoridan joy egallashini ta'minlash yosh avlodni komil inson hamda malakali mutaxassis qilib tarbiyalashga bog'liqdir.

O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining IX sessiyasi (1997 yil 29 avgust)da qabul qilingan hamda bugungi kunda g'oyalari amaliyotga keng ko'lamda muvaffaqiyatli tadbiiq etilayotgan O'zbekiston Respublikasining «Ta'lim

to'g'risida»gi Qonuni va «Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi» mazmunida barkamol shaxs va malakali mutaxassisni tarbiyalab voyaga etkazish jarayonining mohiyati to'laqonli ochib berilgandir. Malakali kadrlar tayyorlash jarayonining har bir bosqichi o'zida ta'lim jarayonini samarali tashkil etish, uni yuqori bosqichlarga ko'tarish, shu bilan birga jahon ta'limi darajasiga etkazish borasida muayyan vazifalarni amalga oshirishi lozim. Chunonchi, mazkur jarayonning birinchi bosqichi (1997 — 2001 yillar) da «o'quv — uslubiy majmualarning hamda ta'lim jarayonini didaktik va axborot ta'minotining yangi avlodini ishlab chiqish va joriy etish», ikkinchi bosqich (2001 — 2005 yillar)da «... ta'lim muassasalarining moddiy — texnika va axborot bazasini mustahkamlashni davom ettirish, o'quv —tarbiya jarayonini yuqori sifatli o'quv adabiyotlari va ilg'or pedagogik texnologiyalar bilan ta'minlash» hamda uchinchi bosqichi (2005 va undan keyingi yillar)da «...ta'lim muassasalarining resurs, kadrlar va axborot bazalarini yanada mustahkamlash, o'quv —tarbiya jarayonini yangi o'quv —uslubiy majmualar, ilg'or pedagogik texnologiyalar bilan to'liq ta'minlash» kabi dolzarb vazifalar ijobiy hal etilmog'i lozim.

Mazkur vazifalarning muvaffaqiyatli hal etilishida yana bir omilning mavjudligi, ya'ni, uzluksiz ta'lim tizimi xodimlari, pedagog —o'qituvchilarning zamonaviy ta'lim texnologiyalarining mohiyatidan xabardorliklari hamda ularni ta'lim jarayonida samarali qo'llay olishlari, shuningdek, ta'lim jarayonini tashkil etishga nisbatan ijodiy yondoshuvning qaror topishi muhim ahamiyat kasb etadi.

Mavzuning dolzarbligi O'zbekiston Respublikasi "Ta'lim to'g'risida" gi qonuni ia "Kadrlar tayyorlash bo'yicha Milliy Dasturi" raqobatbardosh milliy kadrlar tayyorlashga qaratilgan bo'lib, shuningdek iqtisodimizni ilmiy-texnik jihatdan rivojlantirish va xalq xo'jaligining barcha jabhalarini yangi texnologiyalar bilan qurollantirishga katta ahamiyat berilgan.

1.1. Elektr o'lchash birliklari, etalonlar va elektr miqdorlarining o'lchamlari

Fizika va texnikada uchraydigan miqdorlarni o'lchash uchun turli birliklar sistemasi mavjud.

Fizikada ko'pincha absolyut birliklar sistemasi ishlatiladi; elektr va magnit miqdorlarini o'lchashda absolyut elektrosatik birliklar (santimetr, gramm, sekund-SGS ε_0 va absolyut elektromagnit SGS μ_0) sistemalari ishlatiladi.

Elektrotexnikada esa xalqoro birliklar sistemasi (SI) ishlatiladi.

Absolyut elektromagnit sistemaga qaraganda internosional birliklar sistemasi ancha qulay. Masalan, Shaxar tarmog'idagi 220 volt kuchlanish absolyut elektromagnit sistemasida yezilsa 22000000000 sonini ishlatgan bo'lardik .

3-jadvalda turli elektr va magnit miqdorlarining SI va SGS sistemalaridagi birliklarining nomi va belgilanishi ko'rsatilgan. Jadvalda SGS birligining qancha SI birligining teng bo'lishi koeffisientlar ravishida ko'rsatilgan. Bunday $S_0 \cong 2,998 \cong 3 \cdot 10^{10}$ sm / sek-yorug'likning bo'shliqdagi tezligi. Biron birlikni ishlatishda shu birlikni ifodalaydigan moda, jism va tuzilishlar asos qilib olinadi va ular etalon deb ataladi. Tajribada hamma birliklardan etaloni bo'lishi shart emas. Masalan, uzunlik va vaqt birliklari etaloniga asoslanib boshqa juda ko'p birliklarni chiqarish mumkin.

№	Miqdorlar	Birliklar va ularning belgilanishi						1 SGS birligi teng
		SI sistemasida			SGS sistemasida			
1	Mexanik kuch	n'yuton	N		Dina	Dina	dun	$10^{-5}n$
2	Ish va energiya	joul	J		Erg	Erg	erg	$10^{-7}j$
3	Quvvat...	Vatt	Vt		Erg/sek	Erg/	Erg	$10^{-7}vt$
4	Elektr miqdori	Kulon	K		---	---	---	S_010k
5	Elektr kuchlanishi E.Yu.K. elektr potensiallari farqi...	Volt	V		---	---	---	$S_010^{-8}v$
6	Elektr maydonning kuchlanganligi	—	v/m		—	—	---	$S_010^{-6}v/m$
7	Elektr sig'imi	Farada	f		---	---	---	
8	Elektr toki	Amper	A		---	---	---	
9	Elektr qarshiligi	Om	om		---	---	---	
10	Magnit oqimi	Veber	vb		Maksve ll	Maks	Mx	
11	Magnit induksiyasi...	Tesla	tl		Gaus	Gs	---	
12	Induktiv va o'zaro induktivlik...	Genri	gn		---	---	---	

1 3	Magnit yurituvchi kuch..	Amper yoki amper o'ram	A a- u		Gilbert	Gb	Gb	
1 4	Magnit maydonining kuchlanganligi	—	$\frac{a}{m}$		erstea	e	Og	

Shunga o'xshash butun elektr va magnit miqdorlarni o'lchash uchun Om va volt etolonlari kifoya. Ammo, Om va volt etolonlarini vaqt, uzunlik va massa birliklaridan etolonlari bilan taqqoslab bo'lmaydi. Shuning uchun yana induktivlik etoloni va amper tarozisi ishlatiladi.

Kundalik elektr o'lchashlarda elektr miqdorining o'lchamlari ishlatiladi. Buning o'lchamlari tarozi toshlari (qadoq toshlar) singari turli miqdorlarni taqqoslash uchun ishlatiladi. Turli elekt va magnit miqdorlarni o'lchaydigan asboblardan ishni kontrol qilish va tekshirish ishlarida shunday o'lchamlarga asoslaniladi. Elektr yurituvchi kuchning o'lchami tarzida normal elementlar, qarshilik o'lchash uchun namuna qarshilik g'altaklari, noreaktiv qarshilik g'altaklari va qarshiliklar magazinlari ishlatiladi. Havo kondensatorlari, slyudali kondensatorlar, sig'im magazini sig'im o'lchamlari sifatida ishlatiladi. Induktivlik o'lchash g'altaklari induktivlik o'lchami sifatida ishlatiladi.

Elektr o'lchash asboblari. Umumiy ma'lumotlar va elektr o'lchashlar. Elektr o'lchash haqida tushunchalar, namuna asboblari. Absolyut xatoliklar to'g'risida umumiy ma'lumotlar. Elektr o'lchov asboblari va ularning shartli belgilari, asboblarning ishlash printsipi, o'lchash vaqtidagi vaziyatlari, guruhlar, o'lchanishi lozim bo'lgan kattalik turlari, o'lchanadigan tok, kuchlanish va qarshiliklar kattaliklari bo'yicha klassifikatsiyalanish to'g'risidagi ma'lumotlar. Magnitoelektrik, elektromagnit, elektrodinamik, ferrodinamik va induksion tizimli asboblari. Elektrodinamik vattmetr, uning ulanish sxemasi. Detektorli va termoelektrik asboblari. Bir yarim davrli va ikki yarim davrli detektorli

asboblarning sxematik tuzilishlari. Magnitelektrik Ommetr. Logometr va Fazometr.

O'zgaruvchan tok elektr mashinalari. Asinxron elektr dvigatellar. Dvigatel, generator mashinaning qaytuvchanligi, elektr mashina o'tkazgichlar haqidagi ma'lumotlar. Elektr mashinaning ishlash printsiptini tushuntirish sxemasi. Asinxron dvigatelning aylantiruvchi momenti. Sirpanish. Asinxron dvigatelda quvvat isrofi. Asinxron dvigatelning mexanik va ish xarakteristikalari. Quvvat koeffitsientini foydali quvvat bilan bog'lanish egri chizig'i, F.I.K foydali quvvat bilan bog'lanishi.

O'zgarmas tok elektr mashinalari, ularning tuzilishi va ishlash printsipti. Stator, yakor va kollektor, cho'tka va chutka tutqichlari tuzilishi va ishlash printsipti. O'zgarmas tok generatorining elektromagnit momenti. Yakor reaksiyasi. Tok kommutatsiyasi. Induktsiyalangan EYuK, elektromagnit moment, elektromagnit quvvat ifodalari. Yakor reaksiyasi va uni bartaraf qilishga oid sxemalar. O'zgarmas tok dvigatellari va ularning tavsiflari.

Elektr energiyasini uzatish. Maktab, litsey va kasb-hunar kollejlari o'quv kabinetlarini elektr energiya bilan ta'minlash yo'llari. Elektr energiya uzatish va taqsimlash sxemalari. Energiyaning radial va magistral taqsimlanishi, transformator magistral blokining sxemasi, maktab transformator podstantsiyasi. Maktab o'quv xonalari va ustaxonalari elektr jihozlari va dastgohlari. Umumiy elektr xavfsizlik qoidalari, elektrdan shikastlanishni oldini olish va shikastlangan kishiga birinchi yordam ko'rsatish.

1.2. Elektr o'lchov asboblari yerga ulash.

Elektr asboblarning tok o'tib turmaydigan yoki normal ravitda kuchlanish ta'sirida bo'lmaydigan metall qismlari yerga ulanadi.

Elektr asboblari yerga ulashdan maqsad shuki, tok o'tib turgan asbobning biror qismiga kishining qo'li tegib qolsa ham yerga nisbatan elektr kuchlanish hosil bo'lmaydi, shuning uchun tokli asbobga tegib ketish hech qanday xavf

tug'dirmaydi. Bunday holda elektr asbobining tok o'tib turadigan qismi yerga tutashgan bo'ladi.

- elektr dvigatellari, transformatorlar, turli kattalikdagi ta'lim muassasalari to'g'rilagichlari, kuchaytirgichlar va boshqa elektr asboblarning metall g'iloqlari;
- elektr asboblarining metall o'tkazgichlari;
- ta'lim muassasalari taqsimot shchitlari;
- kabellarning metall qoplamalari;
- zaryadsizlantirish va himoya asboblari;
- ta'lim muassasalari fizika kabinetidagi elektr asboblar va h. k.

Kuchlanishi 220-380 V bo'lgan elektr asboblarining nolinchisi simi tarmoqni elektr energiya bilan ta'minlovchi yo'nalish bo'ylab ko'p marta yerga ulangan generator yoki transformatorning yerga ulangan simiga ulanadi. Bunda elektr asboblarining yerga ulanishi kerak bo'lgan qismlari nolinchisi simga ulangan bo'ladi. Liniya simlarining birortasi uzilib, armaturaning yoki elektr dvigatelining yerga ulangan metall qismiga tegib qolsa, generator yoki transformatoridan shikastlanish joyigacha bo'lgan zanjirda juda katta tok vujudga keladi. Bu tok qisqa tutashish tokidan iborat.

Qisqa tutashish toki shu zanjirdagi saqlagichni tezda kuydiradi, natijada iste'molchida tok bo'lmaydi. Elektr asboblarini yerga ulashda tabiiy yerga ulashdan, masalan, bino va inshootning yerga yaxshi tegib turgan metall konstruksiyalari, yerga ko'milgan suv quvurlari va shu kabilardan foydalaniladi.

Yerga sun'iy ulashda quyidagilardan foydalanish mumkin:

1) yerga tikkasiga qo'yilgan kamida 2 ta po'lat quvur yoki o'zakdan Bunda ularning diametri 30-40 mm, devorining qalinligi 3,5-4,0 mm va uzunligi 3-3,5 m bo'lishi kerak;

2) qalinligi 4 mm va eni 12 mm dan kam bo'lmagan po'lat tasmalardan.

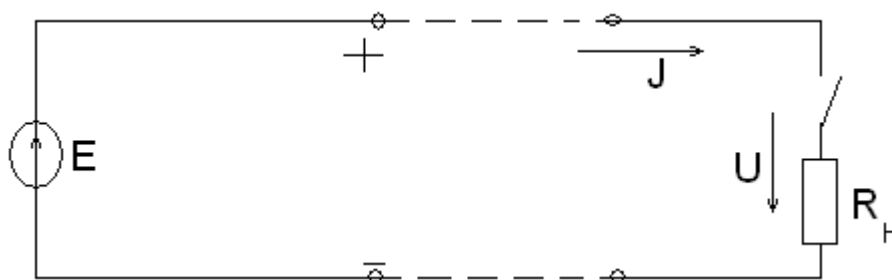
Quvurlar yerga bir-biridan 2,5-3 m masofada yonma-yon qo'yib qoqiladi. Qoqilgan quvurlarning yuqorigi uchlari yer betidan 0,6-0,8 m chuqurlikda bo'lishi shart. Po'lat tasmalar yerning muzlamaydigan yoki ko'rinmaydigan qatlamiga

ko'miladi. Yerga ulaydigan simlar elektr asboblarning metall qismlariga boltlab yoki payvandlab ulanadi.

1.3. Elektr zanjirdagi ulashdagi elementlar.

1. Elektr zanjirlari deb, elektr toki hosil qiluvchi va uni olinishini ta'minlash uchun berk yo'l hosil qiladigan qurilmalar yig'indisiga aytiladi.

Elektr zanjiri, asosan elektr energiyasining manbai YE elektr energiyasi iste'molchisi-R, birlashtiruvchi simlar hamda zanjirni ulab-uzish uchun moslama (ulagich) - U kabi elementlardan tashkil topgan (1-rasm).



1-rasm. Elektr zanjiri.

Manbada boshqa tur energiya (issiqlik, mexanik, kimyoviy va shunga o'xshashlar) elektr energiyasiga aylanadi. Elektr energiyasini hosil qiluvchi turli manbalarning shartli belgilanishi quyidagicha:

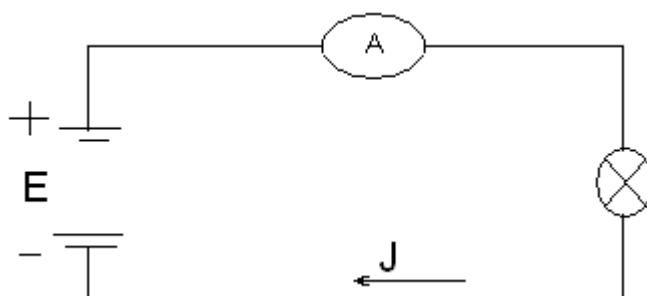
- EYUK;
- Galvanik elementlar yoki akkumulyator batareyalari;
- Ketma-ket ulangan galvanik elementlar;
- Termometrlar;
- Fotoelement;
- O'zgarmas tok mashini generatori;
- O'zgaruvchan tok elektr mashina generatori.

Elektr energiya iste'molchilarda boshqa tur energiyalarga aylanadi. Elektr energiya iste'molchilari sxemalarda quyidagicha belgilanadi:

- Zaryadlanuvchi akkumulyator;
- O`zgarmas tok dvigateli;
- Elektr peni;
- Chuglanma lampa.

Elektrotexnik qurilmalarni ulab uzish uchun kommutatsion (qurilmalar) apparatlar ishlatiladi (uzgichlar, ulagichlar, tumblerlar, va sh. o`.). Elektr zanjirlarini kommutatsion apparatlari quyidagicha belgilanadi:

- Bir qutbli (uzgich);
- Pereklyuchatel;
- 3 fazali ulagich (rubilnik).



2-rasm. Sodda o`zgarmas tok zanjiri

Zanjirdan o`tayotgan elektr tokining qiymati yoki kuchi o`tkazgichning ko`ndalang kesimidan vaqt (t) birligi ichida o`tayotgan elektr zaryadlarining miqdori -q Bilan aniqlanadi, ya`ni tok kuchi zaryadlarning xarakat tezligiga proporsional kattalikdir:

$$i = \frac{dq}{dt}$$

Agar zanjirdan o`tayotgan tokning yo`nalishi va qiymati vaqt davomida o`zgarmas bo`lsa, bunday tok **o`zgarmas tok** deyiladi va quyidagicha belgilanadi:

$$i = \frac{q}{t}, (A) \quad 1A = \frac{1Kl}{1c}$$

Elektrotexnik qurilmalarda o`tadigan energetik jarayonlar juda murakkab bo`lib elektromagnit maydonlarini hosil bo`lishi hamda ularni ifodalovchi miqdorlarni o`zgarishi Bilan bog`liq. Ularni ifodalash uchun elektromagnit maydonlarni ifodalovchi vektor, elektr va magnit miqdorlari talab qilinadi, ya`ni

elektr E , magnit maydoni N kuchlanganliklari, magnit induksiyasi V , elektr toki zichligi j va boshqalar. Lekin ko'p hollarda elektrotexnik qurilmalarni asosiy xususiyatlari fizika kursidan ma'lum integral tushunchalar orqali ham ifodalanishi mumkin: tok, EYUK, kuchlanish.

2.1. Elektr o'lchov asboblari shartli belgilari.

Elektr energiya ishlab chiqari va iste'mochilarga yuborish bilan birga ular tamonidan qabul qilinayotgan energiyaning miqdori va sifatini tekshirib turish lozim bo'ladi. Masalan, energiya miqdori schyotchik, tok kuchi amper, kuchlanish volt metr, quvvat vattmetr, tok chastotasi chastotametr bilan o'lchanadi.

Quyidagi jadvalda bazi elektr o'lchov asboblarning nomi va shartli belgilari berilgan.

Har qanday elektr o'lchov asbobi elektr toki ta'sirida yuz beradigan biror hodisa orqali ishlangan bo'ladi. Hamma elektr o'lchov asboblari bunday hodisa mexanik energiyaga aylantiriladi va asbobga o'rnatilgan ko'rsatgichni (strelka) harakatlantiradi.

Elektr o'lchov asboblari nomi va shartli belgilari.

O'lchanadigan kattalik	Priborning nomi	Shartli belgisi	O'lchov birligi
Tok kuchi	Ampermetr	A	Amper
	Milliampermetr	mA	Milliamper
Kuchlanish	Voltmetr	V	Volt
	Millivoltmetr	mV	Millivolt
Quvvat	Vattmetr	W	Vatt
	Kilovattmetr	kW	Kilovatt
Energiya	Elektr energiyasi schyotchigi	kWh	Kilovatt-soat
Qarshilik	Ommetr	Ω	Om

	Megoommetr	$m\Omega$	Megom
--	------------	-----------	-------

Magnita elektrik stansiyasidagi o'lchov asboblari o'zgarmas magnit maydoni bilan shu maydonda joylashgan o'tkazgichdagi tokning o'zaro ta'siriga asoslangan. Ular faqat o'zgarmas tok zanjiridagi elektr miqdorini o'lchash uchun qo'llaniladi.

Elektromagnit sistemasidagi o'lchov asboblari elektr toki o'tib turgan o'ram atrofida hosil bo'ladigan magnit maydoni bilan shu o'ram orasiga joylashgan temir o'zakning o'zaro ta'siri asosida ishlanadi va o'zgarmas tok zanjirida ham, o'zgaruvchan tok zanjirida ham qo'llanilaveradi.

Elektrodinamik sistemasidagi o'lchov asboblari. Bunday asboblari elektr toki o'tib turgan ikkita alohida o'ramning o'zaro ta'siri asosida ishlanadi va elektromagnit sistemasidagi elektr o'lchov asboblari singari ham ikkala tok zanjirida ham qo'llaniladi.

Har qanday elektr o'lchov asboblari ham elektr miqdorlarni o'lchash paytida bir oz xatolikka yo'l qo'yadi .

O'lchanayotgan miqdorning haqiqiy qiymati bilan o'lchov asbobi ko'rsatgan qiymat orasidagi tafovut absolyut hatolik deb ataladi va Δ (delta) harfi bilan belgilanadi. Bu harf o'lchanayotgan miqdori belgilovchi harf oldiga yoziladi. Masalan, kuchlanishni volt metr bilan o'lchash paytida sodir bo'ladigan absolyut xatolik ΔU shaklida yoziladi.

Absolyut xatolik o'lchov asbobining qanchalik o'lchay olishi xaqida to'la tasovur bera olmaydi. Bunga sabab, juda katta miqdolarni o'lchaganda ham , kichik miqdori o'lchaganda ham absolyut hatolik bir hil son bilan ifoda qilinadi. Masalan, 100A tok kuchini o'lchashda absolyut xatolik $\Delta I = 5A$ bo'lsa , 10 A tok kuchini o'lchashda ham o'shancha bo'ladi.

Elektr o'lchov asboblarning qanchalik aniq o'lchashini ifodalash uchun keltirilgan xatolik degan tushinchadan foydalaniladi.

Keltirilgan xatolik deb, absolyut xatolikni elektr o'lchov asbobining shkalasida ko'rsatilgan eng katta miqdoga nisbatini aytiladi. Keltirilgan xatolik prosent bilan ifodalanadi.

Elektr energiya schyotchigidan boshqa hamma o'lchov asboblari, keltirilgan xatolikning kattaligiga qarab yettita klassga bo'linadi:

0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5; va 4,0

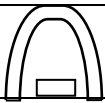
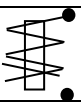
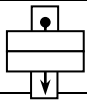
Har qaysi asbobning aniqlik klass nomeri shu asbobdagi keltirilgan xatolikning miqdoriga teng bo'ladi. Masalan, 200 ampergacha bo'lgan tok kuchini o'lchay oladigan ya'ni shkalasidagi eng katta raqam 200A bo'lgan ampermetrning aniqlik klasi 1,0 bo'lsa, shu ampermetr bilan shu ampermetr bilan o'lchash paytida faqat 1% xatoga yo'l qo'yiladi. Boshqacha aytganda, o'lchanayotgan tok kuchining ampermetr ko'rsatayotgan qiymati haqiqiy qiymatidan faqat 1,0% farq qiladi.

0,1 va 0,2 klass o'lchov asboblari juda aniq ishlaydi, shuning uchun bunday asboblari asosan tekshirish va tadqiqot ishlarida qo'llaniladi.

Texnikada aksari 0,5 va undan ko'proq prosent xatoga yo'l qo'yadigan asboblari ishlatiladi.

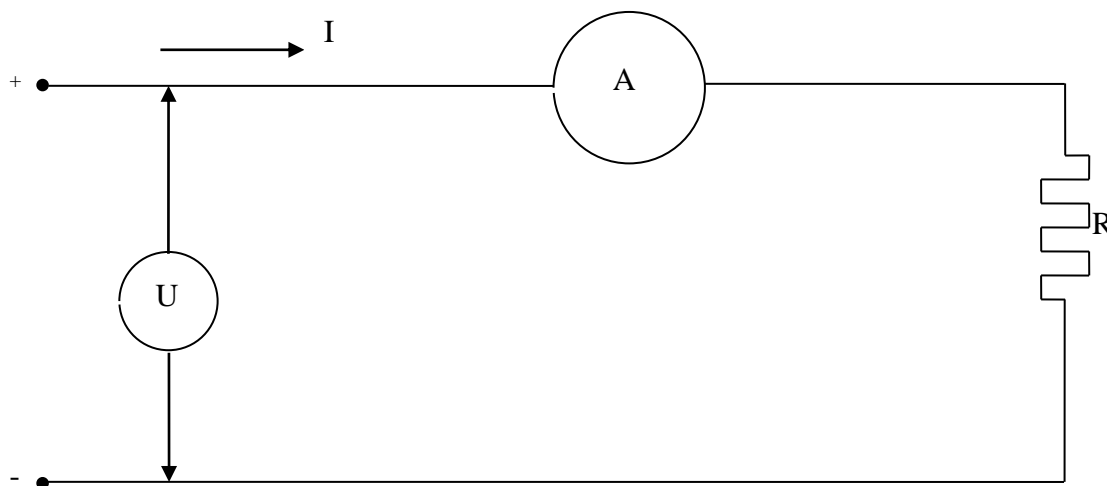
Elektr o'lchov asboblarining shkalasida bir necha shartli belgilar yozilgan bo'ladi. Bunday belgilar shu asbob bilan shu asbob bilan qanday kattalikni o'lchash mumkin ekanligini, asbob qanday toka mo'ljallangan ekanligini, asbobning qanday sistemaga va qanday aniqlik klassiga taaluqli ekanligini, asbobni ishlatishda qanday holatda o'rnatish lozimligini va nihoyat asbobning izolyasiyasi qanday kuchlanishga bardosh bera olishini ko'rsatadi.

Quydaqi jadvalda elektr o'lchov asboblarning shkalasida yozilgan shartli belgilar va bunday belgilarning manosi berilgan

Shkalada ko'rsatilgan shartli belgilar	Shartli belgining ma'nosi
	Magnitoelektrik sistemadagi o'lchov asbobi
	Elektromagnit sistemadagi o'lchov asbobi
	Elektrodinamika sistemadagi o'lchov asbobi
—	O'zgarmas tok zanjirida o'lchash uchun mo'ljallangan asbob
~	O'zgarchan tok zanjirida o'lchash uchun qo'llaniladigan asbob
≅	O'zgarmas tok zanjirida ham, o'zgaruvchan tok zanjirida ham ishlatilishi mumkin bo'lgan elektr asbob
↑	Asbob vertikal holatda o'rnatilishi lozim
→	Asbob gorizantal holatda o'rnatilishi lozim
0,5	Asbobning aniqlik klass nomeri

Tok kuchini o'lchash. Tok kuchi ampermetr bilan o'lchanadi. O'lchanadigan tok zanjiriga ampermetr doimo ketma –ket ulanadi.

O'zgarmas tok kuchini o'lchashda magnitoelektrik sistemadagi ampermetr qo'llaniladi, chunki magnitoelektrik sistemadagi ampermetrning shkalasi bir tekis bo'lingan bo'ladi.

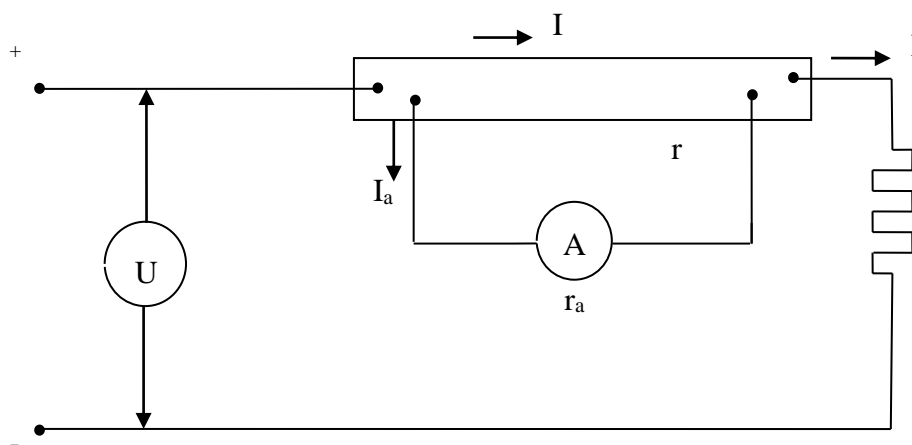


O'zgaruvchan tok kuchini o'lchash uchun elektromagnit sistemasidagi ampermetr ishlatiladi. Bunday ampermetr bilan o'zgarmas tok kuchini ham, o'zgaruvchan tok kuchini ham o'lchash mumkin. Elektromagnit sistemadagi asboblarning shkalasi bir tekis bo'linmagan.

Oz miqdordagi tok kuchini o'lchash uchun milliampermetr va mikroampermetrlar ishlatiladi.

Katta miqdordagi tok kuchini o'lchash uchun o'zgarmas tok zanjirlariga ampermetr shunt bilan birgalikda ulanadi, o'zgaruvchan tok zanjirlariga esa maxsus tok transformatorlari orqali ulanadi.

Shunt-elektr qarshiligi juda oz bo'lgan miss plastinkadan iborat. Shunday plasmtinka o'lchanadigan tok zanjiriga ketma ket ulanib , ampermetr unga papalel qilib ulansa, o'lchanuvchi tok ikkiga ajraladi va uning bir qismi ampermetr orqali , ikkinchi qismi esa shunt orqali o'tadi.



Shuntning qarshiligi ilgariidan hisoblangan va ampermetr qarshiligiga nisbatan bir necha marta kam bo'ladi.

Shunt qarshiligini hisoblash uchun o'lchanadigan tok ning ampermetr orqali o'tadigan tok ga nisbati harfi bilan belgilaymiz:

$$n = \frac{I}{I_A}$$

n -o'lchash chegarasining shunt yordamida bir necha barobar kengayishini ko'rsatadi.

Shunt orqali o'tadigan tok I_{sh} Krixgof qonuniga binoan:

$$I_{sh} = I - I_A = n I_A - I_A = (n - 1) I_A$$

$$\frac{R_{III}}{R_A} = \frac{I_A}{I_{III}} = \frac{I_A}{(n-1)I_A} = \frac{1}{(n-1)} \quad \text{bo'lganda}$$

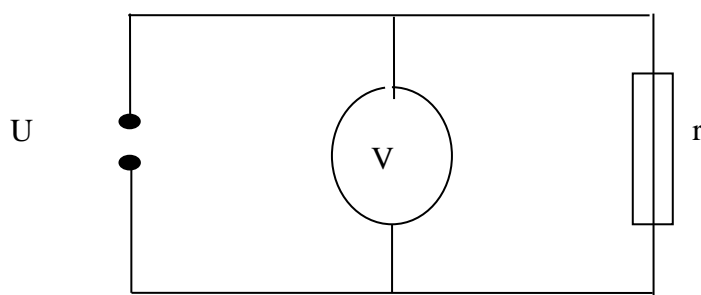
$$R_{sh} = \frac{R_A}{n-1};$$

Tenglamalarda R_{sh} – shunt qarshiligi

R_A – ampermetr qarshiligi

Shunt qarshiligini hisoblab chiqish uchun shu formuladan foydalanish lozim.

Kuchlanishni o'lchash. Kuchlanish voltmetr bilan o'lchanadi. Voltmetr elektr zanjiriga doimo parallel qilib ulanadi.



Voltmetr ulangan zanjirning elektr rejimi o'zgarmasligi uchun voltmetrning qarshiligi juda katta bo'lishi va voltmetr orqali o'tadigan tok kuchi nihoyatda kichik bo'lishi lozim.

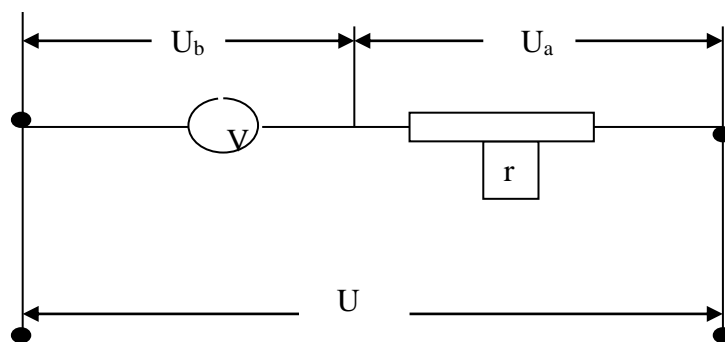
O'zgarmas tok zanjirida kuchlanishni o'lchash uchun aksari magnitoelektrik sistemasidagi voltmترلar ishlatiladi.

600 voltgacha bo'lgan kuchlanishni voltmetr bilan bevosita o'lchash mumkin.

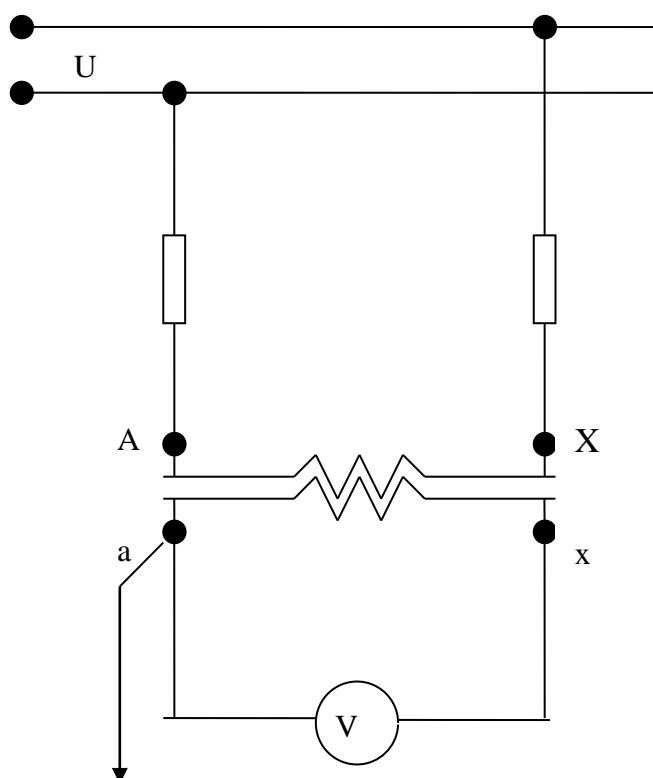
Voltmetrning standart shkalalari ;

0-25; 0-50; 0-140; 0-260; 0-600

600 völdan ko'p bo'lgan kuchlanishni o'lchash uchun voltmetr o'zgarmas tok zanjiriga qo'shimcha qarshilik bilan ulansa,



O'garuvchan tok zanjiriga maxsus kuchlanish transformatori orqali ulanadi, u quyidagi ko'rinishda bo'ladi.



Voltmetrni kuchlanish transformatori orqali ulash.

Qo'shimcha qarshilik zanjirga ulanishdan oldin hisoblab chiqiladi va voltmetrning qarshiligiga nisbatan ancha katta bo'ladi. Qo'shimcha qarshilik voltmetr bilan ketma-ket ulanadi, shuning uchun:

$$\frac{R_{qush}}{R_V} = \frac{U_{qush}}{U_V}$$

Bu tenglamada $R_{qo'sh}$ -qo'shimcha qarshilik; R_v -voltmetr qarshiligi; $U_{qo'sh}$ - qo'shimcha qarshilik zanjimlaridagi kuchlanish; U_v -voltmetr zanjimlaridagi kuchlanish.

Qo'shimcha qarshilikni hisoblash uchun o'lchanadigan kuchlanish U ning bevosita voltmeter o'lchay oladigan kuchlanish U_v ga nisbatini m harfi bilan belgilaymiz:

$$m = \frac{U}{U_v}$$

Bunda, m -o'lchov chegarasining qo'shimcha qarshilik rdamida necha barovar ko'payishini ko'rsatadi.

$$\text{Demak, } U_{qo'sh} = (m-1) U_v$$

Endi $R_{qo'sh}$ ni topamiz:

$$R_{qo'sh} = (m-1) R_v$$

Voltmetrning o'lchash chegarasini qo'shimcha qarshilik yordamida $=10$ marta ko'paytirish zarur, deyaylik.

Shunda $R_{qo'sh} = (10-1) R_v = 9R_v$ bo'ladi.

Demak qo'shimcha qo'shimcha qarshilik voltmeterning qarshiligidan 9 marta ziyod.

Kuchlanish transformatorini ulash yuqori kuchlanishli zanjirdagi kuchlanishni , tok transformatorini ulash esa yuqori kuchlanishli zanjirdagi tok kuchini havf xatarsiz o'lchashga imkon beradi. Ikkilamchi obmotka birlamchi obmotkadan izolyasiyalangan va yerga ulangan (zazemleniya) bo'ladi, shu sababli ampermetrga yoki voltmeterga tasodifan tegib ketish havfli emas.

Tok transformatoridan foydalanganda ikkinchi obmotka ampermetrga ulangan yoki qisqa tutashtirilgan bo'lishi shart. Ikkilamchi obmotkani zanjirdan uzish vaqtida unda katta kuchlanish paydo bo'ladi. Chunki uni uzishda magnit oqimi juda ortib ketadi. Shu bilan birga transformator ikkilamchi obmotkasining elektr yurituvchi kuchi ham nihoyat darajada ortadi, bu esa shu yerda ishlayotgan xodimlarning hayoti uchun juda xavflidir.

Quvvatni o'lchash. O'zgaras tok zanjiridagi quvvatni ampermetr va voltmetr ko'rsatgan miqdolardan foydalanib , qudagi formula bilan osongina topish mumkin:

$$P = UI$$

O'zgaruvchan tokning quvvati induksion yoki elektrodinamik vattmetrlar bilan o'lchanadi. Bu asboblarning tok obmotkasi zanjirga ketma ket ulanib , kuchlanish obmotkasi parallel ulanadi. Vattmetrning strelkasi zanjirdagi aktiv quvvatni vatt hisobida ko'rsatadi.

Iste'molchilarni faqat elektr lampochkalardan yoki isitish apparatlaridan , ya'ni aktiv qarshilikdan iborat bo'lgan holda o'zgaruvchan tok zanjiridagi quvvatni ampermetr va voltmetr ko'rsatgan miqdordan foydalanib aniqlash mumkin.

O'zgaruvcha tokning energiyasini o'lchash. Sarflangan energiya miqdorini o'lchaydigan asbob elektr energiya schyotchigi yoki o'isqacha schyotchik deb ataladi.

Schyotchikning oynalari orasidagi raqamlar sarflangan energiya mig'dorini ifodalaydi.

Ba'zi schyotchiklarda gektovatt–soat degan yozuv bo'ladi. Bunday schyotchiklar sarflanayotgan energiya miqdorini gektovatt-soat bilan hisoblaydi. Bu schyotchikning oynachalariorasidagi raqamlar sarflangan energiyani necha gektovatt-soat ekanligini ko'rsatadi.

Ko'pincha schyotchiklarda «kilovatt-soat» degan yozuv bo'ladi. Bunday schyotchiklar sarflanayotgan energiya miqdorini kilovatt – soat bilan hisoblaydi.

Bir fazali tok zanjiriga ulanadigan schyotchiklarning vattmetr kabi to'rtta klemmasi bor. Bulardan ikkitasi tok klemmasi va qolgan ikkitasi kuchlanish klemmasi deb ataladi. Schyotchik tok zanjiriga vattmetr kabi ulanadi.

Bir fazali tok energiyasi bir fazali induksion sistemasidagi schyotchik bilan ulanadi.

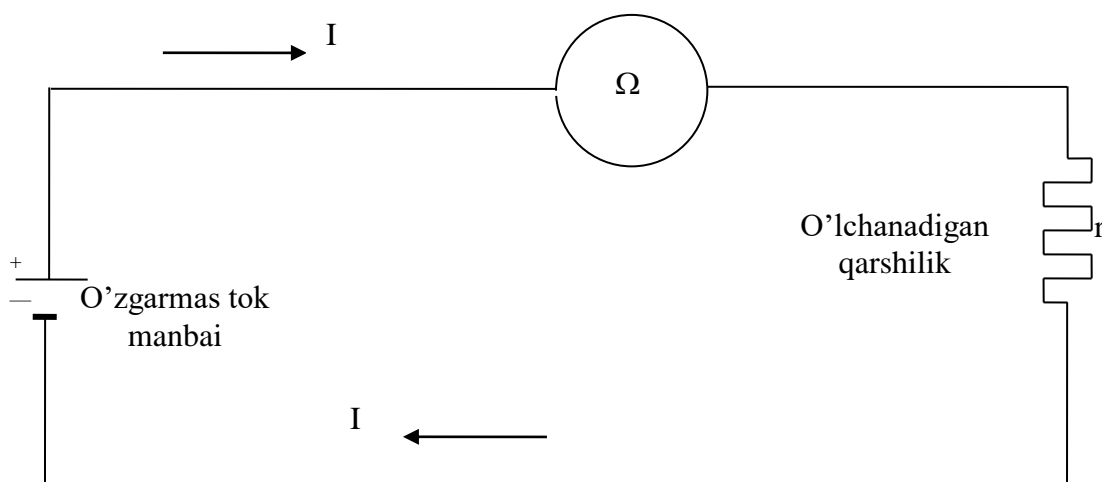
Uch fazali tok zanjiridagi energiya zanjirining xususiyatiga qarab, bir hil usulda ulanadi. Fazada nagruzkalari bir xil bo'lgan to'rt simli sistemadagi inergiyaning miqdorini o'lchash uchun induksion sistemadagi schyotchikdan

foydalanish mumkin. Bu holda schyotchik bita faza orqali sarflangan energiya miqdorini o'lchaydi. Uchala faza orqali sarflangan energiyaning umumiy miqdorni bilish uchun schyotchik hisoblagan energiya miqdorini uchga ko'paytirish kerak.

Faza yuklamalari xar xil bo'lgan uch fazali tokzanjiridagi uchta alohida schyotchik lki bita uch fazali schyotchik bilan ulchanadi. Aksari uch fazali schyotchik bir korpusga joylashgan bir fazali uchta schyotchikdan iborat bo'ladi.

Qarshiliklarni o'lchash. O'zgarmas tok zanjiridagi qarshiliklarni ikki usul bilan o'lchash mumkin: ulardan biri qarshilikni bevosita o'lchaydigan asbob – ommetr bo'lsa, ikkinchisi – voltmetr va ampermetrdan foydalanib o'lchash.

Ommetr – magnitoelektrik sistemasidagi elektr o'lchash asbobidir. Asbob o'natilgan qutichaning ichiga u bilan ketma – ket ulangan o'zgarmas tok manbai (masalan, kichik batareya) joylashtirilgan bo'ladi. Endi o'lchanadigan qarshilikni shu zanjirga ketma – ket ulasak, yopiq elektr zanjiri hosil bo'ladi va ommetr hamda qarshilik orqali tok o'tadi.



Zanjirdagi tok kuchi o'lchanadigan qarshilikning kattaligiga bog'liq emas! Qarshilik kichik bo'lsa zanjir orqali kuchli tok, qarshilik katta bo'lsa kuchsiz tok o'tadi.

To'kning kuchiga qarab ommetr strelkasi siljiydi va tegishli vaziyatni oladi. Ommetrning shkalasi om hisobida qarshilik bevosita ko'rsatadigan qilib graduirovka qilingan bo'ladi.

Zanjir uzub qo'yilsa zanjir orqali tok o'tishi to'xtaydi va ommetrning strelkasi cheksizlikni ko'rsatadi. Zanjirning qarshilik ulangan klemmalarini bir biriga bevosita ulansa, ya'ni zanjir qisqa tutashtirilsa, qarshilik nolga teng bo'ladi. Shuning uchun ommetrning strelkasi nolni ko'rsatadi.

2.2. Elektr qurilmalarini o'lchash apparatlari

Elektrik qurilmalarni o'lchash va uzish uchun , shuningdek, 500V kuchlanishgacha bo'lgan zanjirlarda ishlaydigan elektr dvigatellarini reversivlashga (xarakat yo'nalishini o'zgartirishga) mo'ljallangan qo'lda va avtomatik boshqariladigan turli grupp apparatlar (rubil'nik) , perevikulchatellar, pereklyuchatellar, kontaktorlar, magnitaviy ishga tushirgichlar) past kuchlanishli apparatlarga kiradi. Vazifasiga ko'ra ularni to'rt gruppaga bo'lish mumkin: 1) qo'lda boshqariladigan; 2) releli kontaktor boshqarish; 3) himoya apparatlari; 4) texnologik kontrol va signalizasiya apparatlari.

Elektr qurilmalari quydagicha boshqarilishi mumkin:

A)noavtomatik,bunda u qo'lda ishga tushiriladiva to'xtatiladi; b)yarim avtomatik, bunda ulash qo'lda uzish esa avtomatik bajariladi. V) avtomatik, bunda elektr qurilma tashqi faktorlar ta'sir qilishi natijasida (masalan, temperatura, ishlash muddati, birlik sonlar va boshqalar) ulanadi va uziladi.

Shunday ekan elektr apparatlar; qurilmalarning energiyasi bilan yaxshi ta'minlanishini, texnologik rejimga muvofiq ravishda ularning ishga tushirilishi va tugatilishi; elektr dvigatellarni o'ta yuklanishlardan saqlanishi; Elektr energiya uzatishda avariya tanafus bo'lganda dvigatellarning tarmoqdan o'chirilishi , yangidan kuchlanish berilganda o'z o'zidan ishga tushib ketmasligi : elekt qurilmalar va texnologik mashinalarga xizmat qiluvchi xodimlarning havfsizligini ta'minlashi bir noqox liniyadagi mashina va mexanizmlarning liniya oxiridan avtomatik ravishda ulanib , teskari ketma – ketlikda o'chirilishi ; mashinalardan biri ishdan chiqqanda potokdagi barcha mashina va mexanizmlar o'chirilishi ; sozlash va remont qilish davrida texnologik ishlarni bajarish uchun avtomatlashtirilgan liniyadagi har qaysi mashina va mexanizmni individual boshqarilishini ta'minlanishi lozim.

Elektr qurilma noavtomatik boshqarilganda rubilniklar, viklyuchatellar, paket viklyuchatellar, kontaktorlar, magnitaviy ishga tushirgichlar, (issiqlik himoyasiz) qo'llaniladi.

Rubilnik va paket viklyuchatellardan magnitaviy ishga tushirgichlar nolinchii himoyaga ega bo'lishi bilan farq qiladi. Nolinchii ximoya ta'minlash tarmog'ida kuchlanish bo'lmaganda va qaytadan paydo bo'lgan elektr qurilmalarning o'z-o'zidan ulanishiga yo'l qo'ymaydi.

Elektr tarmoqlarida ishlatiladigan simlar. Elektr sim yo'llarida bir qavatli yoki ko'p qavatli ochiq simlar tortiladi. Bunday simlar po'latdan, alyuminiydan, misdan, po'lat va alyuminiydan yasaladi.

Po'latdan yasalgan simlar 3 xil bo'ladi: PSO (provod stalbnoy osinkovannyy) markali bir qavatli, PS markali ko'p qavatli va PMS (prvod metistoy stali) markali ko'p qavatli.

Po'lat va alyuminiy dan yasalgan simlar (markasi AS)ko'p qavatli bo'ladi. Bunday simlarning sh yo'g'onligi 35 mm² dan 400mm² gacha bo'ladi. Alyuminiydan yasalgan simlar (markasi A)ham ko'p qavatli, ko'ndalang kesimi 16 mm² va undan ko'p qilib ishlanadi.

3-jadval

Simning markasi (diametri mm, ko'ndalang kesimi mm ² hisobida)	Sim qavatlarining soni va diametri (mm hisobida)	Simning diametri (mm hisobida)	1- kilometr simning		Uzoq vaqt berilishi mumkin bo'lgan nagruzka (a hisobida)
			Og'irligi (kg hisobida)	Aktiv qarshiligi (om hisobida)	
PSO-3	1x3	3,0	56,0	19,52	23
PSO-F3,5	1x3,5	3,5	75,5	14,30	26
PSO-F4	1x4	4,0	99,0	10,96	30
PSO-F5	1x5	5,0	154,0	7,04	35
PS-25	5x2,2	5,6	194,0	5,52	60

PS-35	7x2,6	7,8	296,0	3,95	75
PS-50	12x2,2	9,2	396,0	2,75	90
PS-70	19x2,3	11,5	632,0	1,97	125
AS-35	A-6,S-3	8,3	128	0,91	170
AS-50	A-6,S-7	9,9	193	0,63	220
AS-70	A-6,S-7	11,7	269	0,45	275
AS-95	A-28,S-7	13,9	431	0,33	335
AS-120	A-28,S-7	15,3	504	0,27	380
A-16	7x1,7	5,1	44	1,96	105
A-25	7x2,11	6,3	68	1,27	105
A-35	7x2,50	7,5	95	0,91	170
A-50	7x3,00	9,0	137	0,63	215
A-70	7x3,54	10,6	190	0,45	263
A-95	7x4,19	12,4	266	0,33	325
A-120	19x2,8	14,0	323	0,27	375
M-4	1x2,24	2,2	35	4,46	50
M-6	1x2,75	2,7	53	3,06	70
M-10	1x3,55	3,5	88	1,84	95
M-16	7x1,17	5,1	145	1,20	100
M-25	7x2,10	6,3	222	0,74	180
M-35	7x2,50	7,5	314	0,54	220
M-50	29x3,00	9,0	452	0,39	270
M-70	19x2,12	10,6	623	0,28	340
M-95	19x2,49	12,4	850	0,20	-
M-120	19x2,80	14,0	1080	0,158	-

Elektr tarmoqlarida ishlatiladigan ustunlar va izolyatorlar. Elektr sim yo'llarida asosan yog'ochdan hamda betondan yasalgan ustunlar ishlatiladi.

Yog'och ustunlarning yerga ko'miladigan qismi tezda chirib, ishdan chiqmasligi uchun temir betondan yasalgan yordamchi ustunga ulanadi.

6,10 va 35 kv kuchlanishli sim yo'llarda ishlatiladigan temir – beton ustunlarga oid ma'lumotlar

Ustunchaning ko'ndalang kesimi	Uzunligi (m hisobida)	Betonning xajmi (m ³ hisobida)	Temirning og'irligi (kg hisobida)	Ustunchaning og'irligi (kg hisobida)
Doirasimon	3,0	0,088	18,6	220
	3,5	0,110	21,3	275
	4,0	0,120	36,1	300
	5,5	0,170	38,1	425
	6,0	0,180	54,8	450
Qo'sh tavrli	3,0	0,095	23,6	238
	3,5	0,111	27,9	275
	4,0	0,150	33,1	375
	5,5	0,171	43,7	427
	6,0	0,224	49,6	560

Ustun uchun ishlatiladigan yog'och ustun to'g'ri , chirimagan va kovaksiz bo'lishi lozim. Ustunlarning xizmat muddatini oshirish maqsadida konservasiya qiladilar.

Elektr tarmoqlarida ishlatiladigan ustunlar asosan ikki xil bo'ladi: anker ustunlar va oraliq ustunlar. Anker ustunlar provodkaning boshiga , oxiriga , to shva temir yo'llarni, daryolarni kesib o'tadigan joylarga hamda burilishlarga o'rnatiladi.

Bundan tashqari sim yo'lining to'g'ri qismida bir – biridan 1,5-3 km uzoqlikda anker ustunlar o'rnatiladi. Anker ustunlarning izolyatorlariga sim yo'l siljmaydigan qilib , bog'lab qo'yiladi Oraliq ustunlar ikki anker ustuni orasida tortilgan simlarni ko'tarib turish uchun o'rnatiladi. Sim oraliq ustunlarning izolyatorlariga bog'lanmasdan faqat osib qo'yiladi.

Elektr tarmoqlarida asosan ikki tipdagi, ya'ni ilmoqqa o'rnatiladigan va osib osib qo'yiladigan izolyatorlar ishlatiladi.

Past kuchlanishli elektr tarmoqlarida ilmoqqa o'rnatiladigan TF yoki AIK markali izolyatorlar qo'llaniladi.

TF va AIK markali izolyatorlarga oid ma'lumotlar

Izolyatorning markasi	Nominal kuchlanish (kV hisobida)	Asosiy o'lchamlari (mm hisobida)	
		Balandligi	Diametri
TF-2	0,5	108	75
TF-3	0,5	86	61
AIK-1	0,5	98	96
AIK-2	0,5	77	79
AIK-3	0,5	60	62

Yuqori kuchlanishli elektr tarmoqlarida ilmoqqa o'rnatiladigan ShS va ShD markali izolyatorlar qo'llaniladi.

ShS va ShD markali izolyatorlarga oid malumotlar

Izolyatorning markasi	Nominal kuchlanishi (kV hisobida)	Asosiy o'lchamlari (mm hisobida)		Izolyatorning og'irligi (kg hisobida)
		Balandligi	Diametri	
ShS	6	90	120	0,85
ShS	10	105	140	1,3
ShD	35	275	255	2,75

Elektr provodka o'tkazishga doir ba'zi bir shartlar. Asosiy sim yo'llaridan tortiladigan tarmoq simlar qishloq xo'jalik mashinalari tegmaydigan darajada baland bo'lishi lozim.

Aholi yashamaydigan joylar (ko'chalar va hovlilar) ustidan o'tadigan simlar ustunlarga maxkam biriktirilgan va normaga muvofiq yerdan kamida 7 m balandga o'rnatilgan bo'lishi shart. Odamlar, qishloq xo'jaligi mashinalari o'tadigan , ammo

aholi yashamaydigan joylardagi elektr sim yo'llari ham yerdan kamida 7 m balanda bo'lishi kerak.

6 kilovoltli sim yo'llarining ustunlarini o'rnatishda vertikal gabarit bilan birga gorizontaal gobaritga ham rioya qilish lozim. Elektr sim yo'llar ham yaqin atrofdagi uylar , to shva temir yo'llarning normal ishlashiga xalaqt bermaydigan va xavf tug'dirmaydigan qilib tortilishi kerak.

Tepasidan yuqori kuchlanishli elektr sim yo'llari o'tgan yerlarga bemalol ekin ekish mumkin. Ammo aholi yashaydigan yerlarda trassaning o'rtasidan o'ng va chap tomoniga 10,5 m himoya zonasi ajratiladi. Yuqori kuchlanishli elektr liniyalarning himoya zonasida quyidagi ishlarni qilish mumkin emas:

- a) daraxt o'tkazish;
- b) imorat va binoalar qurish;
- v) yo'l ochish;
- g) transportni sim tagida to'xtatish;
- d) poxol, beda, qamish va pichan bosish, xirmon qilish.

Terilgan meva, paxta va hokozalarni sim yo'llar tagiga to'kish , mollarni boqish , olov yoqish va boshqalar.

Elektr sim yo'llar tortilgan ustunga biror zarar yetkazmaslikgi va tubiga suv yig'ilmasligi uchun xar bir ustun atrofida 1, m cha himoya zonasi ajratiladi.

Past kuchlanishli sim yo'llarning eng chetki simi bilan imorat va boshqa inshootlar orasidagi gorizontaal masofa (sim shamolda tebranib ,imoratga yaqinlashgan payt) 2 metrdan kam bo'lmasligi kerak.

Inshootlar ustidan o'tadigan elektr sim yo'llar ulanmagan , ya'ni yaxlit bo'lishi kerak.

Elektr sim yo'llar binolar tepasidan o'tganda qo'yidagilarga rioya qilinishi kerak:

A) Simlar juda salqib turganda ham bino tomi bilansimning orasida kamida 2 m bo'lishi lozim»

B) Binolarning tomi yonmaydigan material bilan yopilishi kerak;

V) Tunika tomlar sim orqali yer bilan yaxshilab biriktirilgan bo'lishi kerak.

380/220 voltli elektr sim yo'llarda 4 qator sim tortiladi, Bulardan uchasi faza simlari va bittasi nol sim . Ular quydagicha joylashishi kerak: ustunning tepa qismiga faza simlar osilib nol sim faza simlari tagiga osiladi. Ko'chadagi elektr chiroqlari simlardan pastga o'rnatilgan kronshteynlarga osiladi. Ko'chadagi elektr chiroqlariga quvvat. Yo'g'onligi kamida $1,5 \text{ mm}^2$ bo'lgan . izolyasiyali simlar orqali keladi.

Moboda past kuchlanishli elektr sim yo'l ustunlariga radio yoki telefon simlarni birga osish lozim bo'lsa, u holda radio va telefon simlari 380/220 voltli elektr tarmog'ining sim yo'llaridan kamida 1,2 m pastda bo'lishi shart. Bunda elektr sim yo'l ustunning bir tamonga, telefon va radio simlari esa ustunning ikkinchi tamoniga osilishi kerak.

Past kuchlanishli elektr sim yo'llari tortiladigan sim ustunlar , ko'chalarning chetiga bir –biridan 50 m narida o'rnatiladi. 380/220 voltli elektr tarmog'ining simlariga tegishi mumkin bo'lgan daraxt shoxlari qirqib tashlanishi kerak.

Taqsimlovchi elektr tarmoqlaridagi transformator budkalar. Taqsimlovchi elektr tarmoqlaridagi transformator budkalarining asosiy vazifasi – yuqori kuchlanishli elektr liniyalardagi kuchlanishni istemolchilarga 127 va 380 v gacha pasaytirib berishdan iborat.

Bunday transformator butkalari ikki xil qilib ishlanadi:

- 1) Ochiq transformator budkasi;
- 2) Metaldan yasalgan komplekt podstansiya yoki g'ishtdan quriladigan yopiq transformator budkasi.

Transformator budkalarini boshqarish va kuzatish uchun ularning qulay va xavfsiz bo'lishi hamda elektr apparatlariga begona kishilar tegaolmaydiganqilib o'rnatilishi kerak.

Ko'tarma transformator budkalari A yoki AP shaklidagi ustunlarga o'rnatiladi. Transformator va yuqori kuchlanish elektr apparatlari yerdan 3-4 m baland qilib ishlanganshiyponchaga o'rnatiladi. Past kuchlanishli yashikchaga joylashtirilganshchit qulaylik uchun yerdan 1-1,5 m balandga o'rnatiladi.

Xulosa

Shunday ekan biz yoshlar ham o'z oldimizga qo'yilgan ma'suliyatli va sharaflil vazifani bajarishda yangi pedagogik texnologiyalardan foydalangan holda davlat ta'lim standartlari darajasida bajarishga harakat qilishimiz kerak.

Mustaqil O'zbekiston Respublikasi iqtisodiyotiyaing 2005- yilgacha va undan keyingi davrlarga bo'lgan istiqbol rivojlanish rejalarida elektrrotexnologik jarayonlar va ularni amalga oshiruvchi qurilmalar bilanbir qatorda elektrlashtirishning ustivor yo'nalishlaridan bo'lgan past temperaturali plazma, elektronli-ionli, impulsli „va lazerli texnikalardan keng foydalanish ko'zda tutilgan. Ushbu masalalarning muvaffaqiyatli amalga oshirilishi ekologik jihatdai toza bo'lgan va yuqori ishlab chiqaruvchanlikka ega bo'lgai ishlab chiqarish jarayonlari va qurilmalarining yangi turlarini yaratish imkoniyatini beradi.

Bunday ulkan rejalarni amalga oshirishning asosiy vazifalaridan biri, zamonaviy ilmiy fikrlash qobiliyatiga ega bo'lgan, elektr toki ta'sirida hosil qilingan elektr va magnit maydonlarida amalga oshiriladigan texnologik jarayonlarni fundamental tomonlarini chuqur bilgan, yuqori malakali elektrik mutaxassislarni tayyorlashni taqazo etadi.

Elektrotexnologak qurilmalar texnologak jarayonlar bilan chambarchas bog'langan spetsifik elektr jihozlarini faqatgina texnologiya asoslarini chuqur bilgandagina yaratish va ulardan foydalanish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ibroximov U. Elektr mashinalari. Kasb-xunar kollejlari uchun. «o'qituvchi». T., 2001.
2. Kovchin S. A., Sabini YU. A. Teoriya elektroprivoda. «Energoatomizdat». SPb., 2000.
3. Majidov S. M. Elektr mashinalar va elektr yuritmalar. «o'qituvchi», 1979.
4. Klyuchev V. I. Teoriya elektroprivoda. M, «Energoatomizdat». 2000.
5. Rudakov V. V. Elektroprivod s program upravleniem posledovatelnoy korreksiey. L., Izd-vo LGI, 1990.
6. Sabinin YU. A., Gruzov V. L. Chastotno-reguliruemie asinxronnie elektroprivodi. L., «Energoatomizdat». 1985.
7. Terexov V. M. Elementi avtomatizirovannogo elektroprivoda. M., Energoatomizdat, 1987.
8. Chilikin M. G., Klyuchev V. I., Sandler A. S. Teoriya avtomatizirovannogo elektroprivoda. M., Energiya, 1979.
9. Xamudxanov M. Z. Chastotnoe upravlenie asinxronnim elektroprivodom. Tashkent «Fan», 1959, 336 s.