

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA‘LIM VAZIRLIGI
ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT
TEXNIKA UNIVERSITETI**

**“5310700 – “Elektr texnikasi, elektr mexanikasi va elektr
texnologiyalari (Konchilik elektr mexanikasi)” bakalavriat ta‘lim
yo‘nalishi talabalari uchun
“Kon korxonalari elektr ta‘minoti va elektrlashtirish” fanidan
laboratoriya ishlarini bajarish bo‘yicha**

USLUBIY QO‘LLANMA

Toshkent – 2015

A.V.Raximov, O.X.Abdiyev, A.L.Haqberdiyev “Kon korxonalarining elektr ta’minoti va elektrlashtirish” fanidan laboratoriya mashg’ulotlarini bajarish bo’yicha uslubiy qo’llanma. – Toshkent : ToshDTU, 2015.

Ushbu uslubiy qo’llanmada “Kon korxonalarining elektr ta’minoti va elektrlashtirish” faning dasturi asosida ishlab chiqilgan tajriba ishlarini bajarish tartibi keltirilgan.

To’plamga jami 8 ta tajriba ishlarini bajarish uchun zarur va yetarli bo’lgan uslubiy ko’rsatmalar kiritilgan.

Har bir tajriba ishida uning maqsadi bayon etilgan va qisqacha nazariy ma’lumotlar keltirilgan, tajriba stendining asosiy qismlari tushuntirib o’tilgan, tajriba ishlarini bajarish uchun zarur bo’lgan moslamalar va o’quv qurollari, ishni bajarish hamda tajribalarni o’tkazish tartibi, hisobotning tarkibi, zaruriy adabiyotlarning ro’yxati berilgan.

Qo’llanma ta’lim bakalavriat bosqichining “5310700 – Elektr texnikasi, elektr mexanikasi va elektr texnologiyalari (Konchilik elektr mexanikasi)” ta’limi yo’nalishi talabalari uchun mo’ljallab tuzilgan.

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy-uslubiy kengashi qarori bilan chop etildi.

Taqrizchilar: “ROAD POWER GROUP” MCHJ direktori
D.R. Maxmudov
ToshDTU “Konchilik elektr mexanikasi”
kafedrasi dotsenti t.f.n., G‘.M. Mirsaidov

1 - LABORATORIYA ISHI

NIMSTANSIYALARNING TURLARI VA TUZILISHINI O'RGANISH

Ishni bajarishdan maqsad

Konchilik korxonalari bosh pasaytiruvchi nimstansiyalarning turlari va ularning tuzilishi bilan tanishish.

Qisqacha nazariy ma'lumotlar

Nimstansiya deb elektr energiyasini qabul qilish, o'zgartirish, taqsimlash va iste'molchilarga uzatish uchun xizmat qiladigan elektr qurilmaga aytiladi.

Konchilik korxonalarida bosh pasaytiruvchi nimstansiya, markaziy yer osti nimstansiyasi, uchastka nimstansiyasi hamda suriluvchi komplekt nimstansiyalar qo'llaniladi.

Bosh pasaytiruvchi nimstansiyalar yuqori kuchlanishli taqsimlovchi qurilma, kuch transformatori, past kuchlanishli taqsimlovchi qurilmalardan tashkil topadi. Yuqori kuchlanishli taqsimlovchi qurilma (YuKTQ) elektr energiyani qabul qilish va kuch transformatoriga uzatish va transformatorni avariya holatlaridan himoya qilish uchun xizmat qiladi. Asosan uch xil variantda bo'lishi mumkin. Birinchisi ajratgich va saqlagich, ikkinchisi ajratgich va yuklama uzgich, uchunchisi ayirgich va qisqa tutatirgich.

Kuch transformatori (Tr) yuqori kuchlanishni pasaytirish uchun xizmat qiladi. Uch fazali ikki cho'lg'amli yoki uch fazali uch cho'lg'amli transformatorlar qo'llaniladi. Uch cho'lg'amli transformatorlar yoki bir vaqtda ikki xil pasaytirilgan kuchlanishni olish uchun yoki yer osti elektr zanjiri bilan yer usti elektr zanjirini ajratish uchun qo'llaniladi.

Past kuchlanishli taqsimlovchi qurilmalar (PKTQ) kuch transformatoridan elektr energiyani qabul qilish, taqsimlash iste'molchilarga uzatish uchun xizmat qiladi. Yana ular o'zidan ketayotgan tarmoqlarni avariya holatlaridan himoyalash vazifasini ham bajaradi. Past

kuchlanishli taqsimlovchi qurilmalar asosan 6-10 kV li komplet taqsimlovchi qurilmalardan tashkil topadi.

Bosh pasaytiruvchi nimstansiyalar ochiq havoda, binoning ichida yoki yarmi ochiq havoda va yarmi binoning ichida joylashgan turlari bo'ladi. Undan tashqari ular ko'chmas va suriluvchan bo'ladi. Suriluvchilarda elektr uskunalar bloklarga yig'ilgan va surilishga moslashtirilgan bo'ladi.

Ishni bajarish rejasi

1. Ishni bajarish stendi bilan tanishish, nimstansiyalarning turlarini o'rganish.
2. O'qituvchining topshirig'i bo'yicha nimstansiyalarning tuzilish sxemasini chizish
3. Nimstansiyalar chizmasida YuKTQ, Tr, PKTQ punktir chiziq bilan ajratish va ularning tashkil etuvchilarini yozib qo'yish.
4. Hisobot yozish.

Ishni bajarish uslubi

Ishni bajarish stendi bilan tanishish, nimstansiyalarning turlarini o'rganish

Ishni bajarish stendida 4 xil turdagi bosh pasaytiruvchi nimstansiyalarning tuzilishi sxemasi keltirilgan (1.1-1.4 rasmlar).

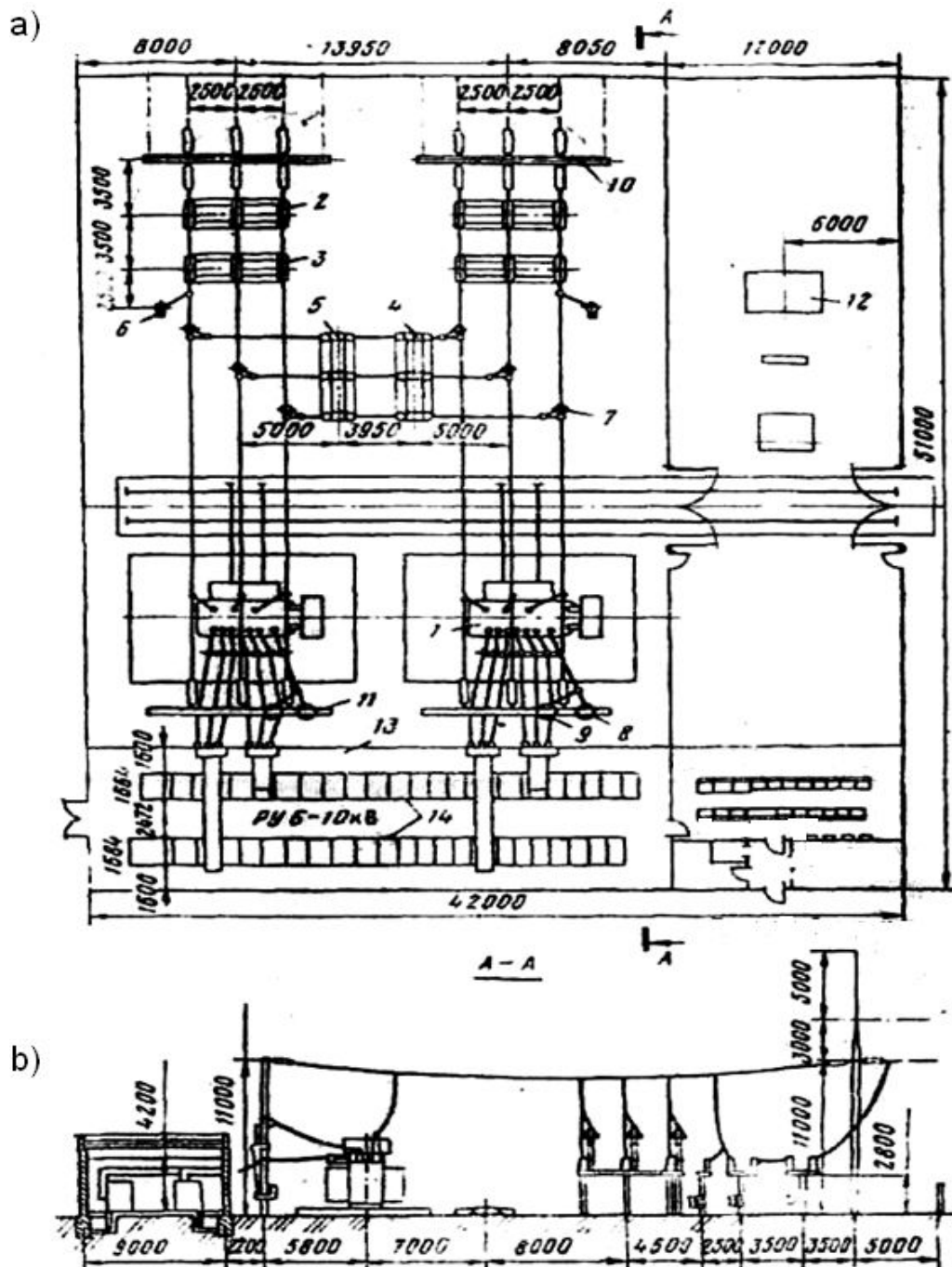
1) YuKTQ si 110 kV li, ayirgich qisqa tutashtirgichlardan iborat bo'lgan, uch fazali ikki cho'lg'amli 2 ta transformatorli, PKTQ komplet taqsimlovchi qurilmalardan tashkil topgan binoni ichida joylashgan.

2) YuKTQ si 110 kV li, ayirgich qisqa tutashtirgichlardan iborat bo'lgan, uch fazali uch cho'lg'amli 1 ta kuch transformatorli, 35 kV va 6 kV li PKTQ komplet taqsimlovchi qurilmalardan tashkil topgan. PKTQni ochiq havoda joylashgan.

3) YuKTQ si 110 kV li, ajratgich va yuqori kuchlanishli saqlagichdan iborat, uch fazali ikki cho'lg'amli 1 ta kuch transformatorli, PKTQ komplet taqsimlovchi qurilmalardan tashkil topgan ochiq havoda joylashgan.

4)YuKTQ 35 kV li, ajratgich va moyli yuklama uzgichdan iborat, uch fazali ikki cho‘lg‘amli 2 ta kuch transformatorli, PKTQ komplekt taqsimlovchi qurilmalardan tashkil topgan. Elektr uskunalari bloklarga yig‘ilgan va ochiq havoda joylashgan.

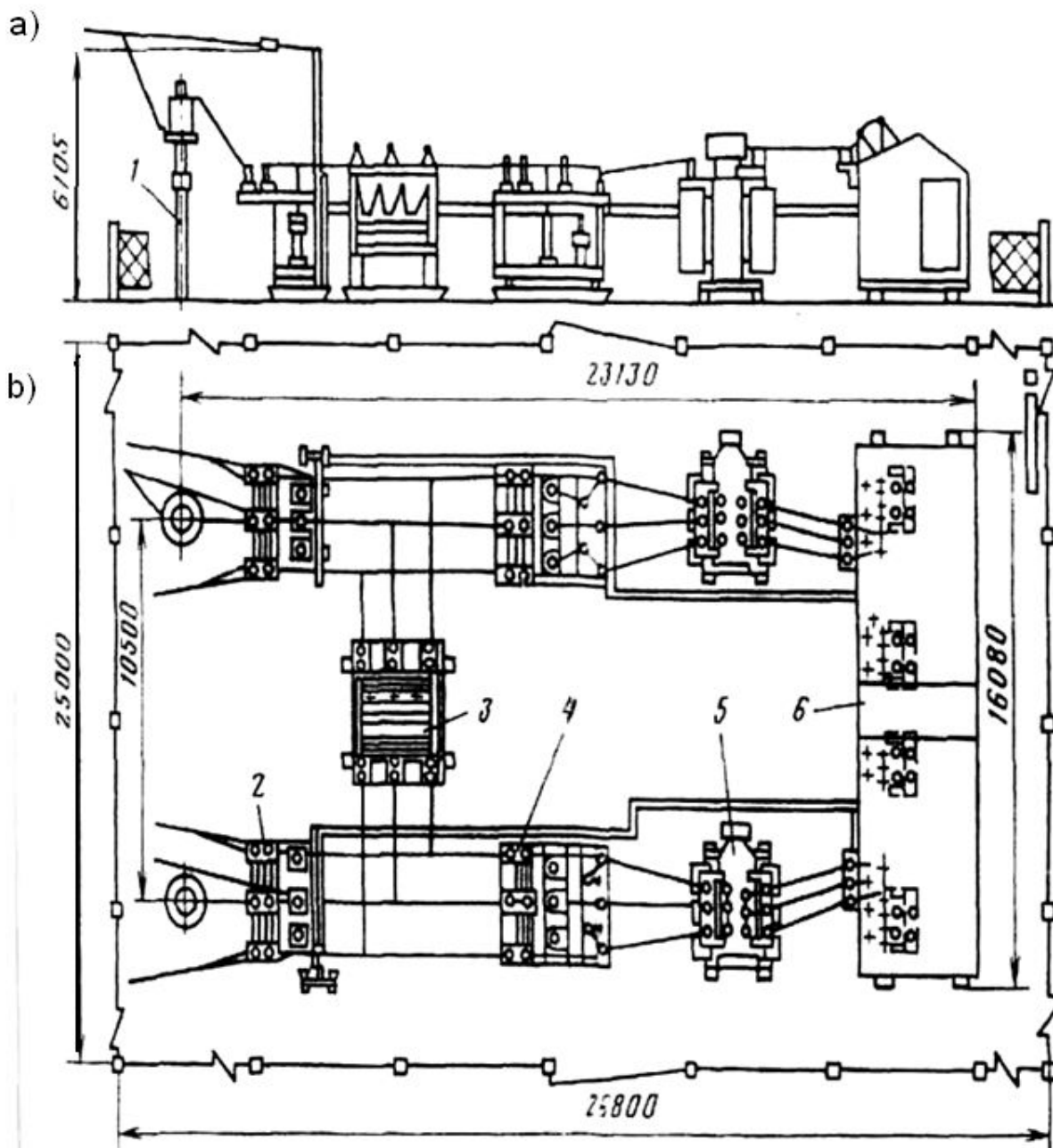
To‘rt turli nimstansiyalarning tuzilishlari, elektr uskunalarning turlari o‘rganib chiqiladi



1.1-rasm. 110/6(10) kV kuchlanishli ikkita transformatorli
nimstansiyaning tuzilish sxemasi.

a) ustidan ko‘rinishi b) yonidan ko‘rinishi.

1. TDTN-40000/110-kuch transformatori; 2,5. RNDZ-2-110/630-ajratgichlar; 3. OD-110M/630-ayirgich; 4. ODZ-2-110m/630-ayirgich; 6. KZ-110M-qisqa tutashtirgich; 7. RVS-110-zaryadsizlantirgich; 8. ZON-110m-zaminlagich; 9. 2RVS-20-zaryadsizlantirgich; 10. Tarmoq portali; 11. Transformator portali; 12. Transformatorlarni tekshirish uchun 42 t li yuk ko'taruvchi qurilmaga mo'ljallangan poydevorli ta'mirlash maydonchasi; 13. Nimstansiyaning yopiq qismi; 14. KRU XXVI – komplekt taqsimlovchi qurilma.



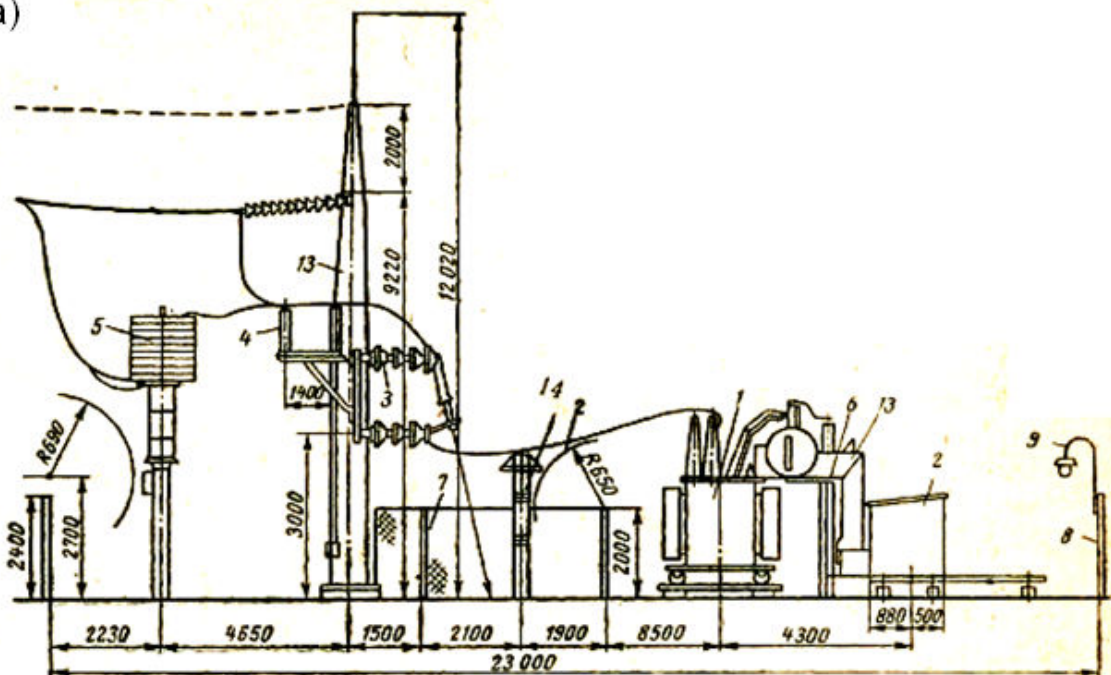
1.2-rasm. PKTPB nimstansiya-sining tuzilish sxemasi.

a) yonidan ko'rinishi b) ustidan ko'rinishi

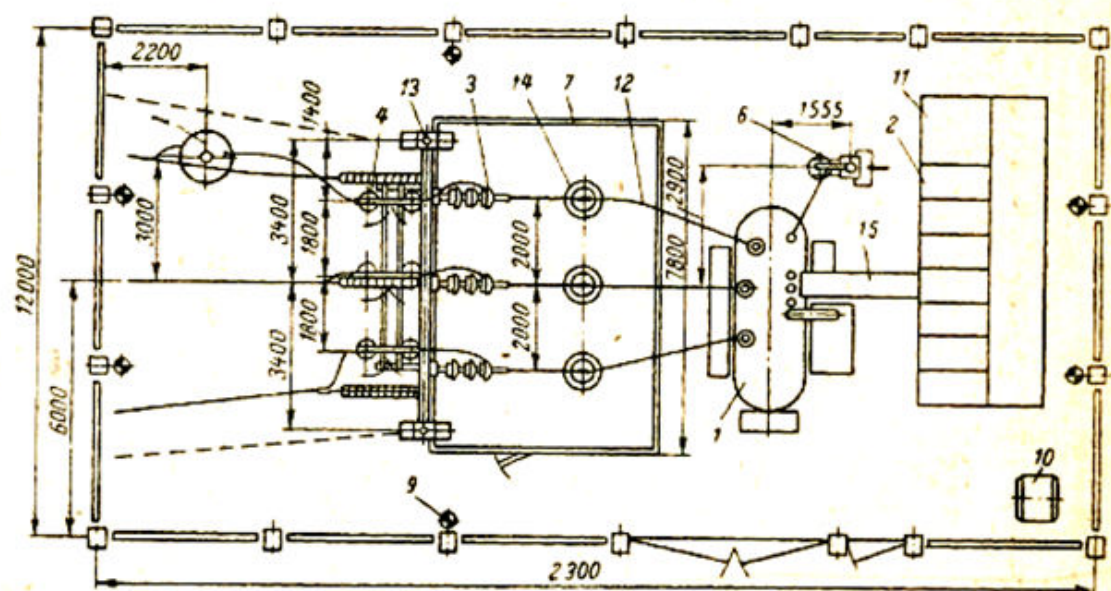
a) yonidan ko‘rinishi b) ustidan ko‘rinishi.

1. 110 kV li ajratgich; 2. Kuch transformatori; 3. KRUN 6-110 kV komplekt taqsimlovchi qurilma; 4. B1 turdagi moyli uzgichli blok; 5. 110 kV li zaryadsizlantirgich; 6. Ayirgich; 7. Qisqatutashtirgich; 8. Zaminlovchi ajratgich; 9. ORU-3 ochiq taqsimlovchi qurilma portali; 10. VM-35 moyli uzgich; 11. 35 kVli ajratgich; 12. B-2 turdagi o'lchov kuchlanish transformatorli blok.

a)



b)



1.4-rasm. KTP-2500/110 turdagi bir transformatorli nimstansiyaning tuzilish sxemasi.

a) yonidan ko'rinishi b) ustidan ko'rinishi.

1. TMN-2500/110 kuch transformatori; 2. K-30 turdagi tashqariga o'rnatiladigan komplekt taqsimlovchi qurilma; 3. PSN-110 otuvchi saqlagich; 4. RLND-110/6 ajratgich; 5. 110 kV li yuqori chastotali aloqa apparaturasi o'rnatilgan ustun; 6. RVS -35, RVS-15 zaryadsizlantirgichlar va KZ-110 qisqa tutashtirgichlar o'rnatish joyi; 7. Ichki to'siq; 8. Tashqi to'siq; 9. Yoritgich; 10. Yong'in o'chirish shkaf; 11. Yuqori chastotali aloqa yacheykasi; 12. 110 kV li ORU-ochiq taqsimlovchi qurilma shinalari; 13. RVS-110 zaryadsizlantirgich qurilmasi; 14. Qabul qilish portali; 15. Kirish yacheykasi tok o'tkazgichi.

Nimstansiyalarning tuzilish sxemasini chizish

O'qituvchining topshirig'i bo'yicha ikki turdagi nimstansiyaning tuzilish sxemasi chiziladi. Bu nimstansiyalarning turiga, elektr uskunalarning joylashishiga ahamiyat beriladi va nimstansiyalarning bir-biriga o'xshashligini va farqlarini aniqlanadi.

Nimstansiyalarning YuKTQ, Tr, PKTQ ni belgilash

Chizilgan nimstansiyalar sxemalarida YuKTQ, Tr, PKTQ ni punktir chiziqlar bilan ajratib belgilanadi va nomi yozib qo'yiladi.

YuKTQ qanday elektr uskunalardan iboratligini o'rganiladi, ularning nomlari va rusumlari yozib qo'yiladi.

Tr –ning turini o'rganiladi va rusumi yozib qo'yiladi.

PKTQ qanday komplekt taqsimlovchi qurilmalardan iboratligi o'rganiladi va rusumi yozib qo'yiladi.

Bajarilgan ishning hisoboti

Hisobotga sarvaraq yoziladi.

Hisobot qo'yidagilardan tashkil topadi:

- 4.1. Ishning nomlanishi.
- 4.2. Ishni bajarishdan maqsad
- 4.3. Nimstansiyalar tuzilish sxemalari
- 4.4. Sxemalardagi YuKTQ, TR, PKTQ belgilanganligi va tashkil etuvchilari rusumlari.

2 - LABORATORIYA ISHI

NIMSTANSIYALARNING SXEMALARINI O'RGANISH

Ishni bajarishdan maqsad

Konchilik korxonalari bosh pasaytiruvchi nimstansiyalarning sxemalari bilan tanishish.

Qisqacha nazariy ma'lumotlar

Konchilik korxonalari iste'molchilaridan bosh ventilyator qurilmalar, suv haydash qurilmalari, ko'tarish qurilmalari va kompressor qurilmalari elektr energiya bo'yicha birinchi toifaga kiradi. Ma'lumki bular uchun zaxira manba ko'zda tutilishi lozim. Shu sababli konchilik korxonalari ham birinchi toifaga mansub bo'ladi. Bularning bosh pasaytiruvchi nimstansiyalari ham shunga mos bo'lishi kerak.

Bosh pasaytiruvchi nimstansiyalarning sxemalarida YuKTQ elektr uskunalari va kuch transformatorlari ikkitadan hamda PKTQ ikkita seksiyaga ajratilgan bo'ladi. Har bir seksiya kirish, o'z ehtiyoji transformatorli, o'lchov transformatorli, fider va zaxira yacheykalaridan iborat bo'ladi. Ularning orasida seksiya yacheykasi bo'ladi. Normal ish holatida har bir kuch kuch transformatori va seksiyalar aloxida ishlab iste'molchilar elektr energiya bilan ta'minlanadi. Ba'zi sabablarga ko'ra bir transformator yoki uni ta'minlovchi tarmoq ishdan chiqsa, zaxirani avtomat ulash tizimi ishga tushib seksiya yacheykasini ulaydi ishlamay qolgan tomondagi kirish yacheykasini uzadi. Natijada 1 ta transformator orqali hamma iste'molchilar elektr energiya bilan ta'minlanadi.

Yuqori kuchlanishli elektr uskunalarni ulash va uzishda ularning bajaradigan vazifalariga va tuzilishiga ahamiyat berish kerak. Ajratgichlar elektr zanjirlarini yuklama yo'qligida ulashga va uzishga xizmat qiladi, chunki ularda yoyni o'chirish vositasi bo'lmaydi. Ularning asosiy vazifasi elektr zanjirning uzilgan holatini ko'rsatish bo'ladi.

Yuklama uzgichlar elektr zanjirlarni yuklama borligida ulash va uzish uchun xizmat qiladi, chunki ularda yoyni o'chirish vositasi bo'ladi.

Ishni bajarish rejasi

1. Ishni bajarish stendi bilan tanishish, nimstansiyalar turlarining sxemalarini o'rganish.
2. O'qituvchining topshirig'i bo'yicha tuzilishi chizilgan nimstansiyalarning elektr sxemalarini chizish.
3. Yuqori kuchlanishli elektr uskunalarning ulash va uzish tartibini o'rganish.
4. Hisobot yozish.

Ishni bajarish uslubi

Ishni bajarish stendi bilan tanishish, nimstansiyalarning sxemalarini o'rganish

Ishni bajarish stendida 4 xil turdagi bosh pasaytiruvchi nimstansiyalarning elektr sxemalari keltirilgan(1-4 rasmlar).

1. Elektr energiya uzluksizligi bo'yicha 1-toifali kon korxonasining 2 ta transformatorli bosh pasaytiruvchi nimstansiyasi elektr sxemasi, birlamchi kuchlanishi 110 kV.

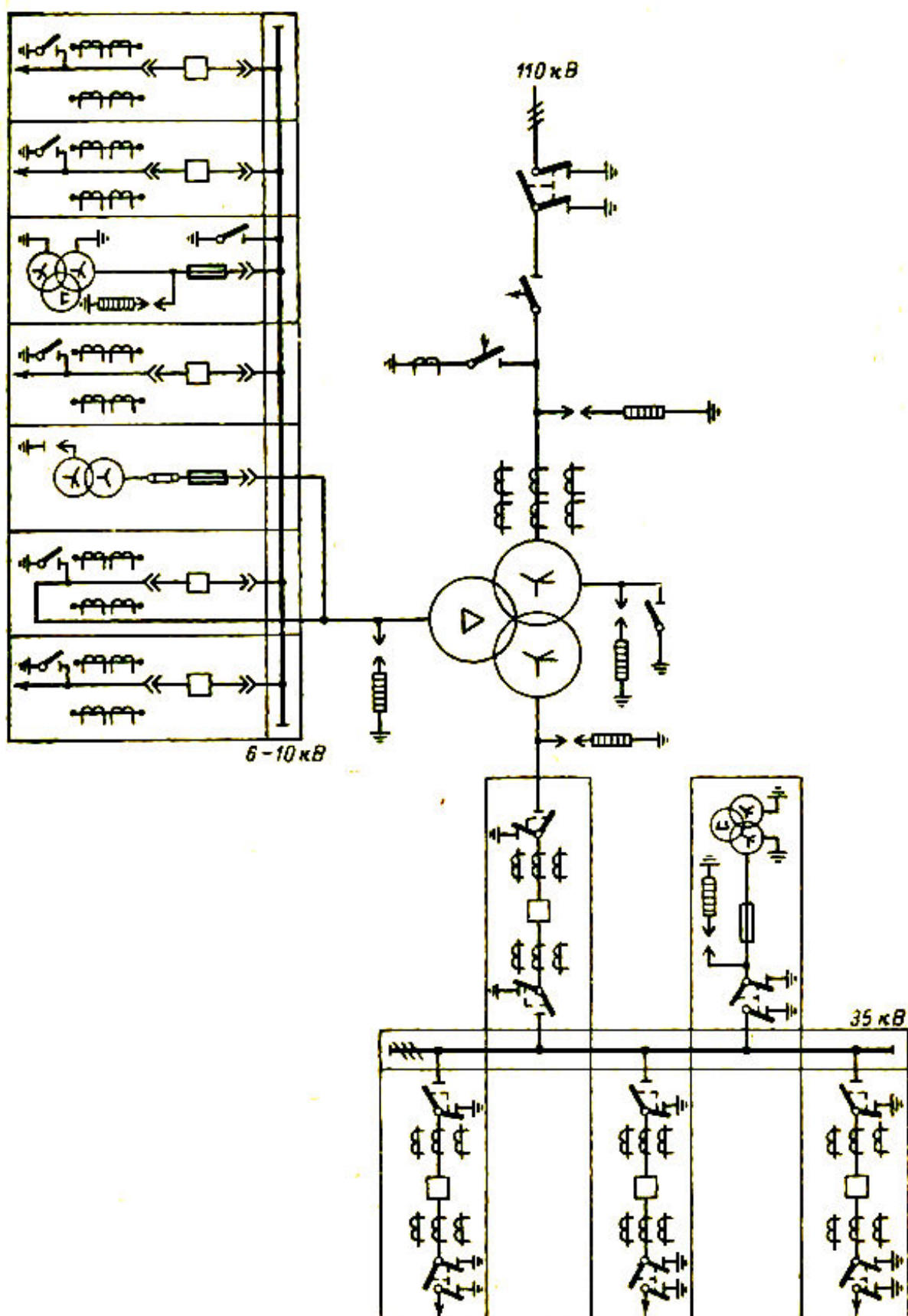
2. Elektr energiya uzluksizligi bo'yicha 1-toifali kon korxonasining 2 ta transformatorli bosh pasaytiruvchi nimstansiyasi elektr sxemasi, birlamchi kuchlanishi 35 kV.

3. Elektr energiya uzluksizligi bo'yicha 2-toifali kon korxonasining uch cho'lg'amli 1 ta transformatorli bosh pasaytiruvchi nimstansiyasi elektr sxemasi, birlamchi kuchlanishi 110 kV.

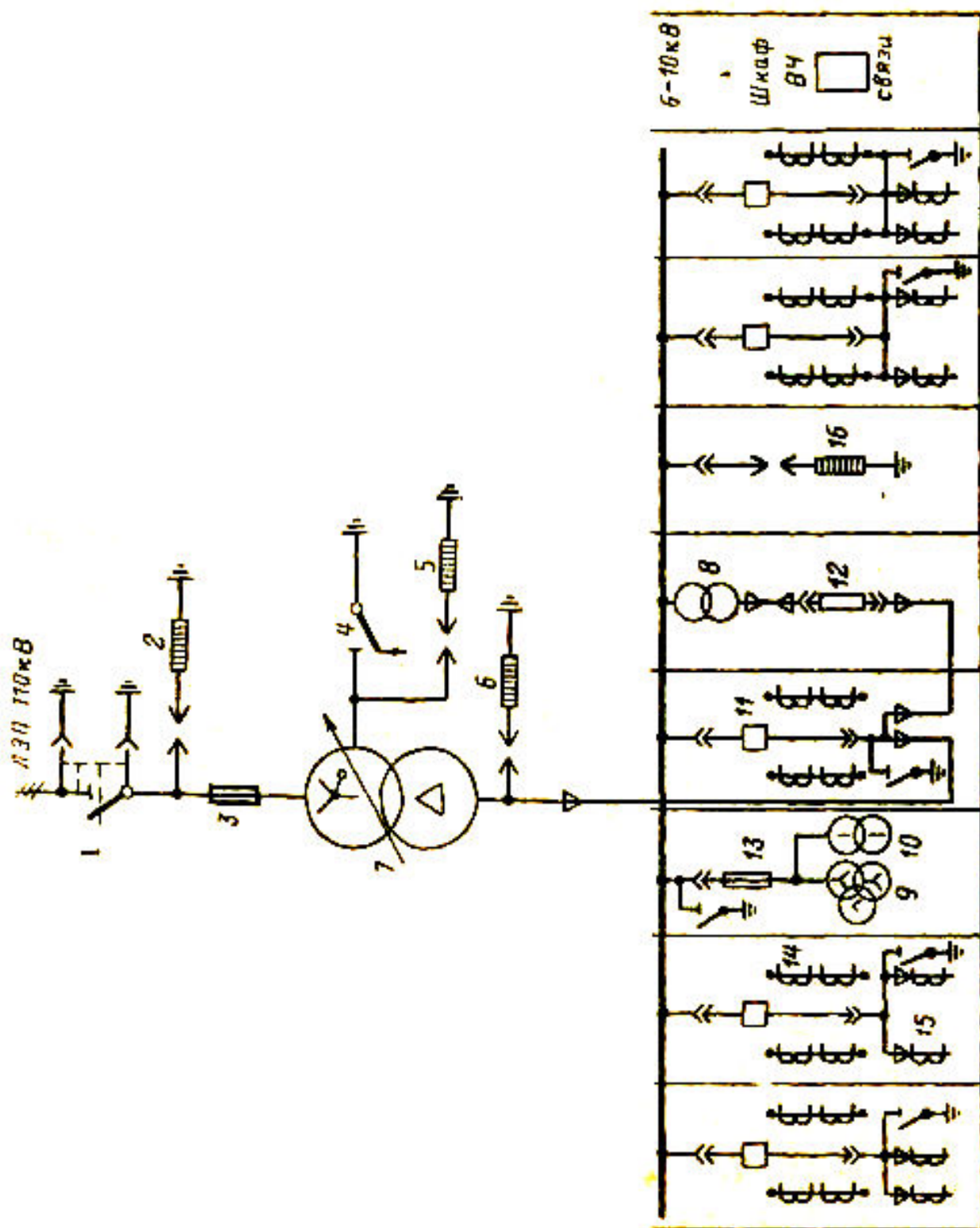
4. Elektr energiya uzluksizligi bo'yicha 2-toifali kon korxonasining 1 ta transformatorli bosh pasaytiruvchi nimstansiyasi elektr sxemasi, birlamchi kuchlanishi 110 kV.

Yuqori kuchlanishli elektr uskunalari – ajratgich va yuklama uzgichlarni ulash va uzish tartibini o'rganish sxemasi keltirilgan.

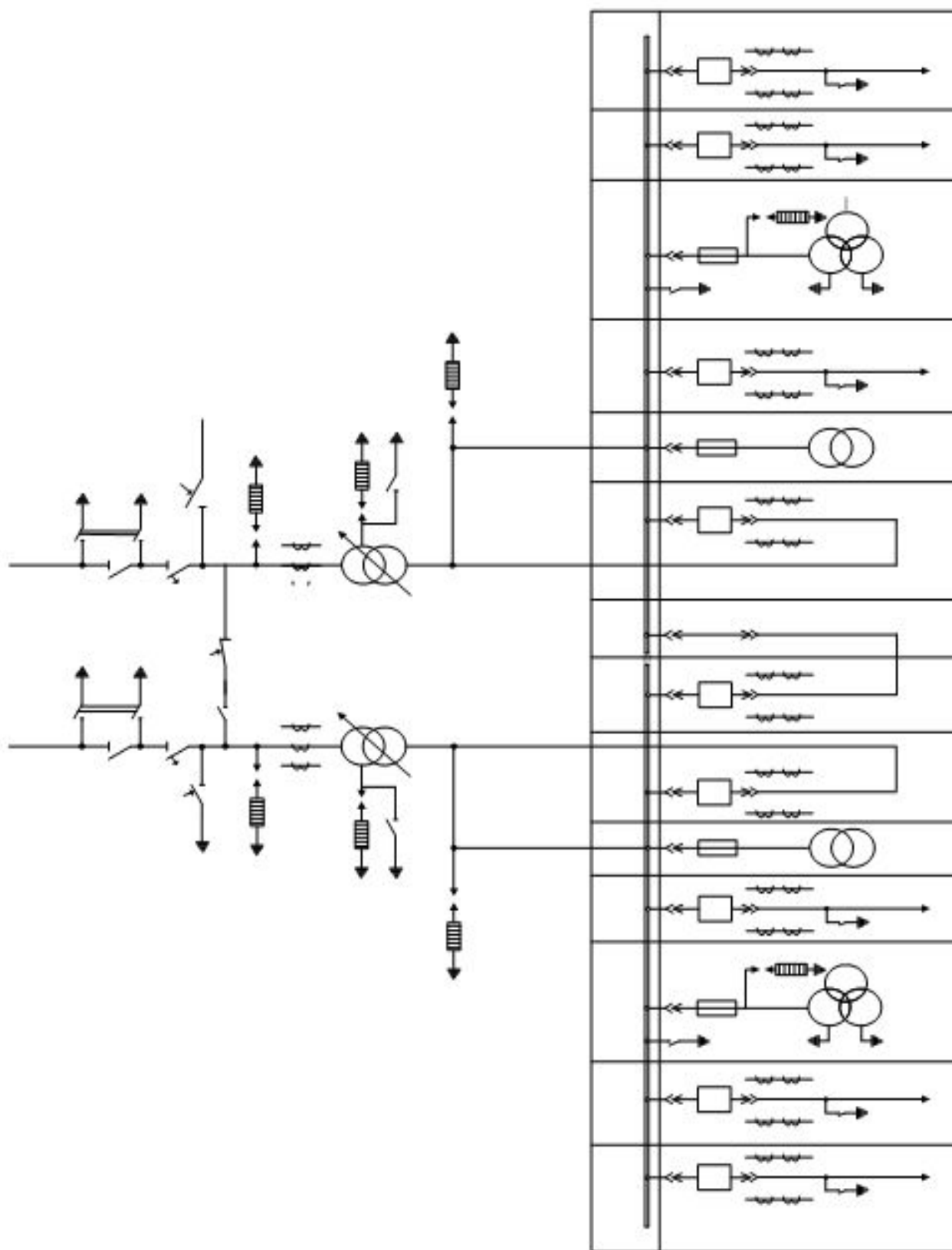
Stendda bu elektr uskunalari boshqarish knopkalari orqali ko'rsatilgan. Ulash natijasini ko'rsatish uchun signal lampalari o'rnatilgan.



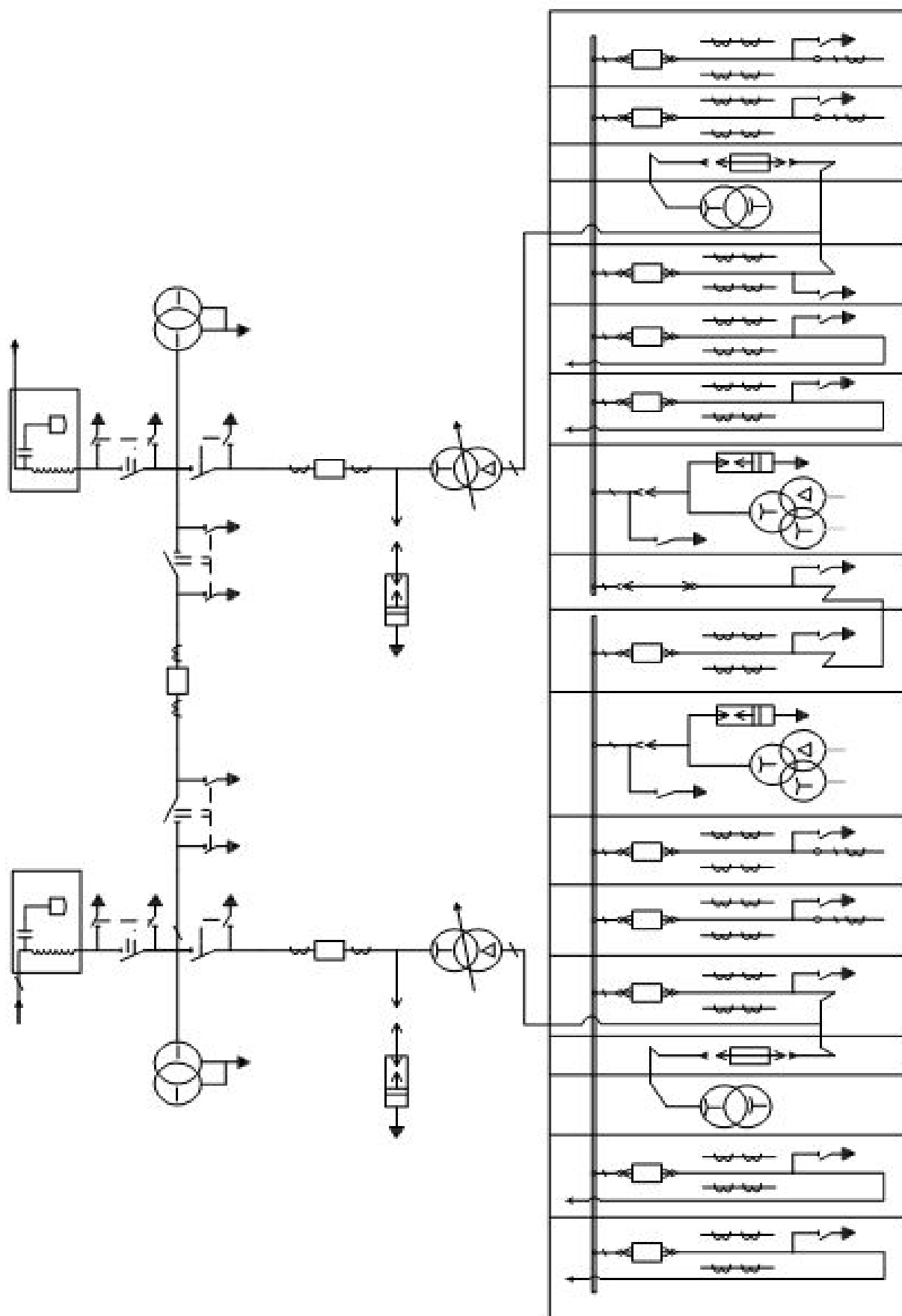
2.1-rasm. Nimstansiyaning elektr sxemasi



2.2-rasm. Nimstansiyaniyning elektr sxemasi



2.3-rasm. Nimstansiyaning elektr sxemasi



2.4-rasm. Nimstansiyaning elektr sxemasi

Nimstansiyalarning elektr sxemalarini chizish

O'qituvchining topshirig'i bo'yicha tuzilish sxemasi chizilgan nimstansiyalarning elektr sxemalarini stenddan topish kerak bo'ladi. So'ng shu sxemalarni chizish lozim. Sxemalarni shartli belgilar standartlariga rioya qilgan holda chizish va chizmachilik asboblariidan foydalanish zarur.

Sxemalarni chizish bilan birga YuKTQ, Tr, PKTQ lar elektr uskunalarning joylashtirish tartibiga, yacheykalar tashkil etuvchilarning chizilishiga ahamiyat berish kerak va tuzilish sxemasi asosida elektr uskunalarning rusumlari yozib qo'yilishi kerak.

Yuqori kuchlanishli elektr uskunalarning ulash va uzish tartibini o'rganish

Avval elektr uskunalarni zanjirda yuklama borligida ulash va uzish amallari bajariladi. Buning uchun tumbler orqali tegishli holat tanlab olinadi. Keyin tegishli knopkalarni bosish orqali oldin ulash so'ng uzish amallari bajariladi. Amallar bajarilganligining to'g'ri yoki noto'g'riligini tegishli signal lampalari yonib ko'rsatadi. Natijalar xisobotga yozib qo'yiladi.

Bajarilgan ishning hisoboti

Hisobotga sarvaraq yoziladi. Hisobot qo'yidagilardan iborat bo'ladi:

- 3.1. Ishning nomlanishi.
- 3.2. Ishni bajarishdan maqsad
- 3.3. Nimstansiyalarning elektr sxemalari
- 3.4. Elektr uskunalarni ulash va uzish natijalari.

3 - LABORATORIYA ISHI

ELEKTR TARMOQLARINING TUZILISHINI O'RGANISH

Ishni bajarishdan maqsad.

Elektr tarmoqlarning turlari, tuzilishi va o'tkazish usullari bilan tanishish.

Qisqacha nazariy ma'lumotlar

Konchilik korxonalarida elektr energiyaning keng qo'llanilishi, uni uzatish masalalariga alohida ahamiyat berilishini taqozo qiladi. Elektr energiyaning uzatish elektr tarmoqlar vositasida amalga oshiriladi.

Elektr tarmoqlar quyidagi jihadlari bilan farqlanadi.

- kuchlanish miqdori bo'yicha har bir tarmoq nominal kuchlanishi bilan tavsiflanadi. Nominal kuchlanishlar shartli ravishda past, o'rta, yuqori va o'ta yuqori chegaralarga bo'linadi. Undan tashqari ba'zi holatlarda tarmoqlar 1000 V gacha va 1000 V dan yuqori kuchlanishlarga ajratiladi.

- tokning turi bo'yicha o'zgarmas tok va o'zgaruvchan tok tarmoqlariga bo'linadi. O'zgaruvchan tok tarmoqlari bir fazali ikkita simli yoki uch, to'rt simli uch fazali bo'ladi.

- vazifasi bo'yicha ta'minlovchi va taqsimlovchi tarmoqlarga bo'linadi. Ta'minlovchi tarmoqlar elektrstansiyalar bilan nimstansiyalarni bog'laydi va kuchlanishi odatda 35 kV va undan yuqori bo'ladi. Taqsimlovchi tarmoqlar iste'molchilarni elektr energiya bilan ta'minlashga xizmat qiladi va kuchlanishi 35 kV dan past bo'ladi.

- tuzilishi bo'yicha havo liniyalari, kabel liniyalari, shinalar va elektr simlarga bo'linadi.

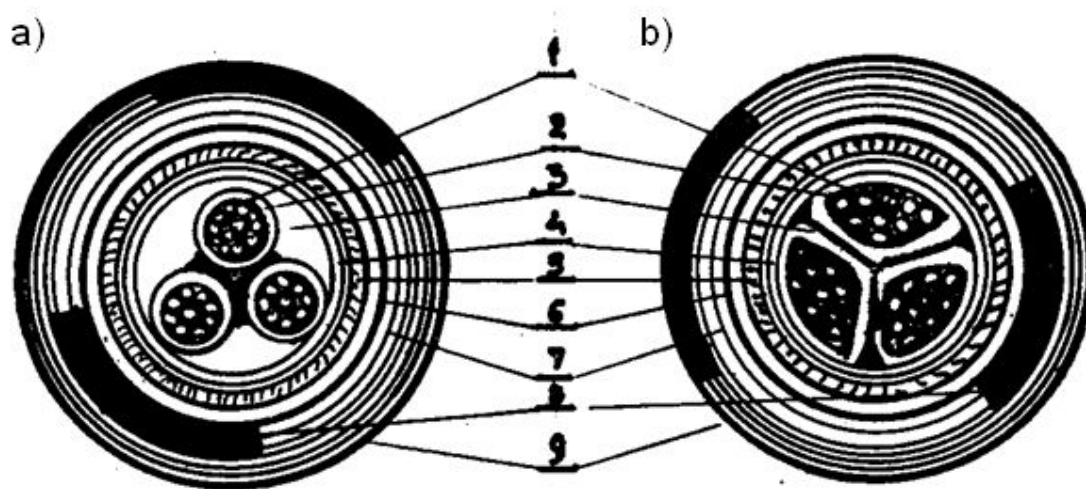
- konchilik korxonalarida elektr tarmoqlarning bir necha turlari jumladan havo liniyalari, kabel liniyalari, shinalar va elektr simlar qo'llaniladi.

Xavo liniyalari elektr energiyaning ochiq havoda joylashgan izolyatsiyasiz simlar orqali uzatishga xizmat qiladi. Havo liniyalari simlardan, tayanchlardan, izolyatorlardan va yordamchi buyumlardan

tuzilgan bo'lad. Boshqa tarmoqlardan ancha arzon bo'lganligi tufayli havo liniyalaridan keng foydalaniladi.

Kabel liniyalari maxsus inshootlarda o'tkaziladigan bir yoki bir necha kabellardan iborat bo'lad. Kabellar kuch (3.1-3.3 rasmlar) va kontrol turlariga bo'linadi. Kuch kabellari zirxli va egiluvchan bo'lad. Zirxli kabellar ko'chmas qilib o'rantiadi. Egiluvchan kabellar orqali harakatlanuvchi mexanizmlar elektr energiya bilan ta'minlanadi. Kabel liniyalari qimmat bo'lishiga qaramasdan kon korxonalarida ayniqsa yer osti korxonalarida keng qo'llaniladi.

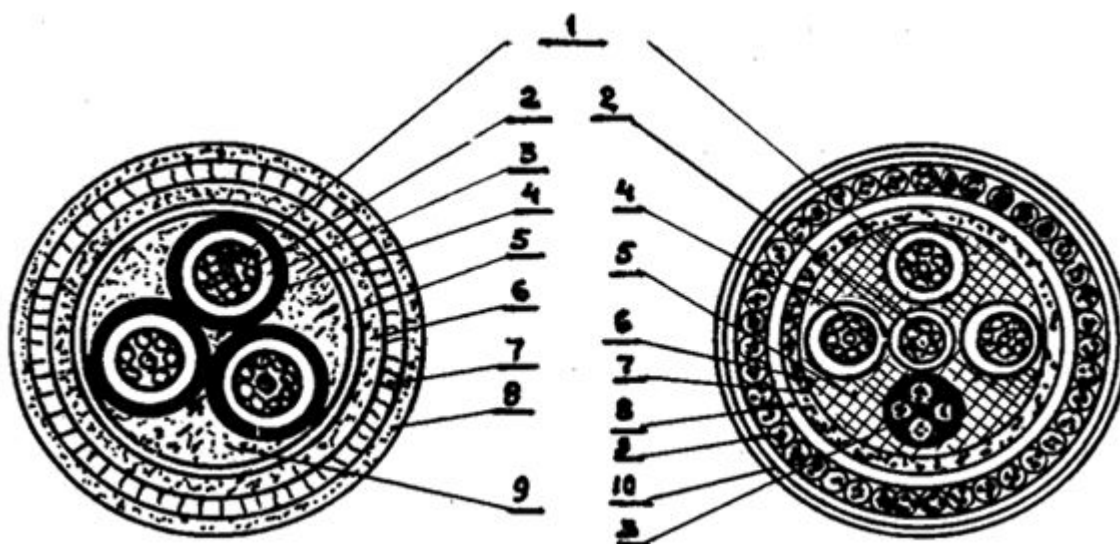
Shinalar izolyatsiyasi bo'lmagan ochiq o'tkazgichlardir. Ular katta toklarga mo'ljallanadi. po'lat, mis yoki alyumindan bo'lib ko'ndalang kesim yuzasi to'g'ri to'rtburchak shaklida bo'lad. Shinalar nimstansiya va taqsimlovchi punktlarda qo'llaniladi. Elektr simlar bino va inshootlarning ichkari devorlarida o'tkaziladi. Quvvati katta bo'lmagan iste'molchilarni elektr energiya bilan ta'minlash uchun ishlatiladi.



3.1-rasm. Zirxli kabellarni umumiy ko'rinishi.

a) - yumaloq tolali, b)-yassi tolali.

1-tola, 2-tola izolyatsiyasi, 3-to'ldirgich, 4-chambar izolyatsiya, 5-himoya parda, 6-shimdirilgan qog'oz, 7-shimdirilgan (kanop) himoya parda, 8-tasmali zirh, 9-shimdirilgan kanop parda.



3.2-rasm. TSSKN kabeli

1-mis tola, 2- yarim o'tkazuvchan qog'ozdan ekran, 3-izolyatsiya, 4-qalaydan qobiq, 5-gazmol lenta, 6-kabel matosi, 7-yassi po'latsimon zirh, 8-kabel matosidan qoplama, 9-kabel matosidan to'ldirgich

3.3-rasm. EVT kabeli

1-mis tola, 2- zaminlash tolasi, 3-yordamchi tolalar, 4-yarim o'tkazuvchan plastikdan izolyatsiya, 5-PVX dan ichki qoplama, 6-shaxsiy ekran, 7-chambar izolyatsiya, 8-umumiy ekran, 9-sim arqondan zirh, 10-umumiy qobiq.

Ishni bajarish rejasi.

1. Ishni bajarish stendi bilan tanishish
2. Tayanchlarning turlarini va qo'llanilishini aniqlash
3. Kabel tarmoqlarning o'tkazish usullarini va qo'llanilishini aniqlash.
4. Stenddagi kabel tolalarining uchlarini topish.
5. Hisobot yozish

Ishni bajarish uslubi

Ishni bajarish stendining tuzilishi.

Stendda havo liniyalari tayanchlarining turlari, zirxli kabellarning ko'ndalang kesimlari, kabel liniyalarni o'tkazish usullari turlari, chizmalar keltirilgan va ko'p tolali egiluvchan kabel namunasi o'rnatilgan.

Tayanchlarning turlarini va qo'llanishlarini aniqlash.

3.5-rasmlarda tasvirlangan tayanchlarning vazifalari, yasalgan materiallari va kuchlanish miqdorlari bo'yicha turlarini aniqlash lozim. Ularni tashkil etuvchi qismlarini belgilab nomlanishlarini yozib qo'yish kerak. Tayanchlarning qaysi turdagi havo liniyalarida qo'llanilishini topish zarur.

Kabel tarmoqlarining o'tkazish usullarini va qo'llanilishini aniqlash.

3.4-rasmda kabellarning o'tkazishning qaysi usullari tasvirlanganligini aniqlash lozim. Har bir usul uchun qo'llaniladigan inshootlarning tavsiflarini keltirish, tashkil etuvchi qismlarini belgilab nomlanilishini yozib quyish kerak. Ushbu usullarning qaerlarda qo'llanilishini aniqlash kerak.

Kabel tolalarining uchlarini topish.

Kabellarning har bir tolasiga tegishli bo'lgan uchlarini topish uchun Ommetr o'lchov asbobidan foydalaniladi.

O'lchash uchun kabellarning bir tomonidagi tolalaridan birini Ommetrning bir kontaktiga ulanadi. Ommetrning ikkinchi kontaktiga ulangan simni, kabelning ikkinchi tomonidagi tolalariga birma-bir tekkizib ko'riladi. O'lchov natijalari qo'yidagi jadvalga yoziladi.

3.1-жадвал

	Kabel tolalari		O'lchash natijalari
	1-tomon	2-tomon	

Shu tarzda o'lchash olib borilib xar bir kabel tolalarining ikki uchlari topiladi.

Bajarilagan ishning hisoboti

Hisobotga sarvaraq yoziladi.

Hisobotning mazmuni quyidagilardan iborat bo'ladi.

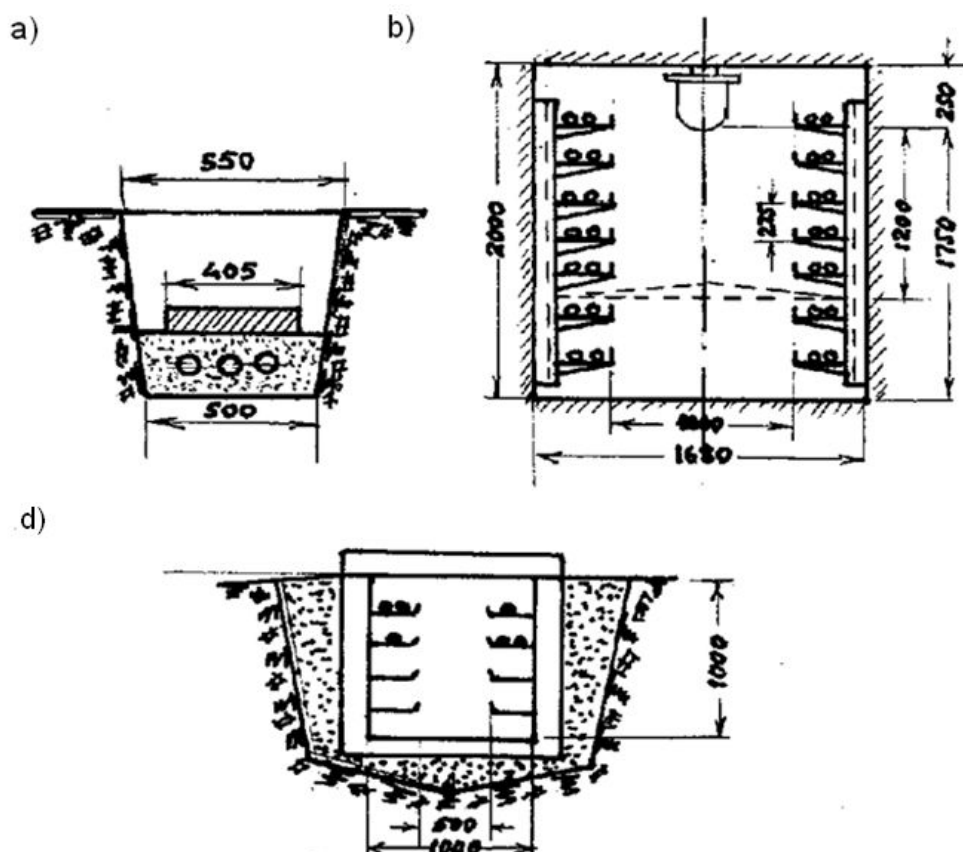
5.1. Ishning nomlanishi

5.2. Ishni bajarishdan maqsad

5.3. Kabel va Ommetr tavsiflari

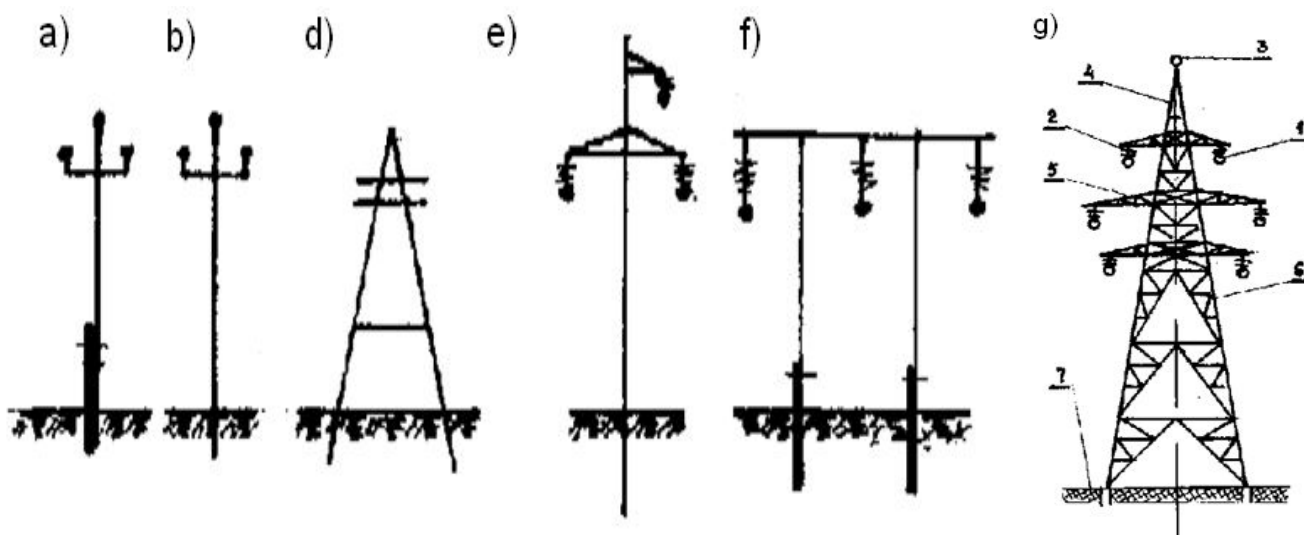
5.4. Chizmalar va tashkil etuvchi qismlarning nomlanishi

5.5. Jadval va hulosa.



3.4-rasm. Kabel tarmoqlarini o'tkazish turlari:

- a) kabellarni transhiyalarda o'tkazish; b) kabellarni tonellarda o'tkazish;
d) maxsus kanallarda o'tkazish;



3.5-rasm. Tayanchlarning turlari:

- a) 6-10 kV kuchlanishli liniyalar uchun bir ustunli, temir-beton qo'shimchali yog'och tayanch;
b) 6-10 kV kuchlanishli liniyalar uchun bir ustunli,temir-beton tayanch;

- d) 6-10 kV kuchlanishli, temir-beton qo'shimchali A ko'rinishdagi yog'och tayanch;
- e) 35 kV kuchlanishli havo liniyalari uchun temir-beton tayanch;
- f) 110 kV kuchlanishli xavo liniyalari uchun temir-beton qo'shimchali yog'och tayanch;
- g) Yuqori kuchlanishli temir tayanch;
1-sim, 2-izolyator, 3-yashindan ximoyalovchi sim, 4- shu simni ushlab turuvchi tayanch, 5-tayanch belamagi, 6-tayanchningo'zagi, 7-tayanchning poydevori.

4 - LABORATORIYA ISHI

O'ZGARUVCHAN TOK RELESI XUSUSIYATLARINI O'RGANISH

Ish bajarishdan maqsad

RT-40 o'zgaruvchan tok relesining tuzilishini va asosiy ko'rsatkichlarini aniqlash usullarini o'rganish.

Qisqacha nazariy ma'lumotlar

RT-40 o'zgaruvchan tok releli elektr ta'minoti tizimida releli himoya va avtomatlashtirishda nazorat qilinadigan zanjirdagi tokning ortishidan ishlovchi qism sifatida qo'llaniladi.

Relening magnit tizimi P shaklidagi o'zak va G shaklidagi yakordan tashkil topgan. O'zakda ikkita g'altak joylashgan. Relening g'altaklaridan tok o'tganda hosil bo'lgan magnit maydon harakatlanuvchi yakorni magnitlaydi. Buning natijasida kelib chiqqan elektromagnit kuch burovchi momentni hosil qiladi, u o'z navbatida yakorni unga biriktirilgan harakatlanuvchi tizimni va kontakt ko'priksini buraydi. Harakatlanuvchi kontaktlar qo'zg'almas kontaktga qo'shilganda nazorat qilinadigan zanjir ulanadi.

Spiralsimon prujina teskari moment hosil qilib harakatlanuvchi tizimning qo'zg'alishiga to'sqinlik qiladi.

Relening ishonchli ishlashi uchun tokdan hosil bo'ladigan, yakorni buraydigan moment, prujinaning teskari ta'sir qiluvchi momentidan ishqalanish momenti va harakatlanuvchi tizimning inertsia momentlaridan yuqori bo'lishi kerak.

Renlening ishlashini holatini momentlarning tengligi belgilaydi. Bundan xulosa shuki relening ishga tushish toki miqdorini o'zgartirish uchun prujinaning tortish kuchini o'zgartirish lozim bo'ladi.

Ishni bajarish rejasi

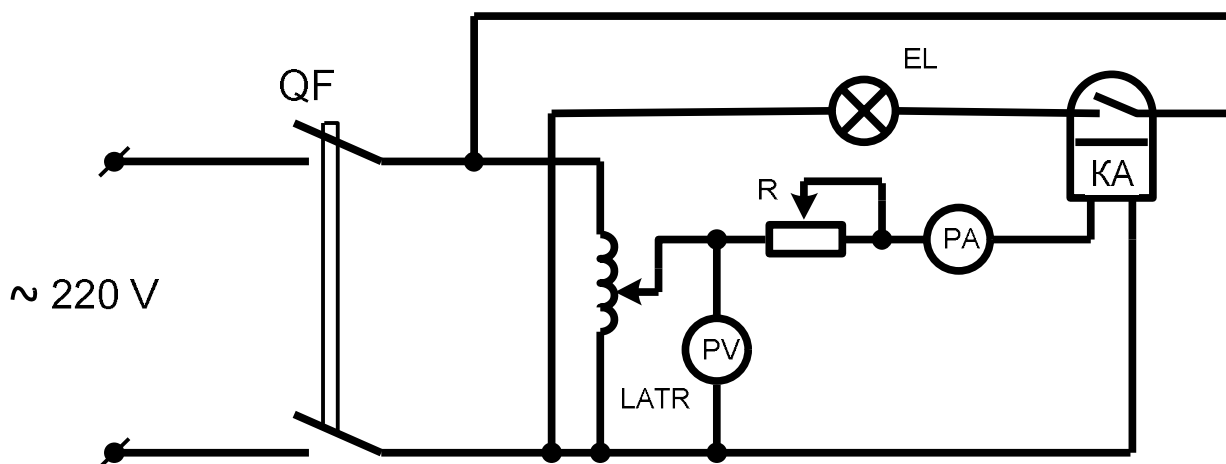
1. RT-40 o'zgaruvchan tok relesining tuzilishini va ishlashini o'rganish.
2. Relening asosiy ko'rsatkichlarini o'lchash sxemasi bilan tanishish
3. Sxemani yig'ish va o'lchash o'tkazish
4. Bajarilgan ish xisobotini tuzish

Ishni bajarish uslubi

1. RT-40 o'zgaruvchan tok relesining tuzilishi va ishlashini stendga o'rnatilgan relening namunasini ko'rib tekshirib o'rganiladi. Bunda uning magnit qismi, kontakt qismi, harakatlanuvchi tizimining tuzilishiga ahamiyat beriladi. Bundan tashqari kitobda keltirilgan rasmi bilan tanishish yo'li bilan o'rganiladi.

2. Relening asosiy ko'rsatkichlarini o'lchash sxemasi

Ushbu sxema qo'yida keltirilgan



5.1-rasm. RT-40 o'zgaruvchan tok releasi bilan jihozlangan laboratoriya stendining sxemasi

Sxemadagi belgilanishlar:

QF – avtomat uzgich

LATR – Laboratoriya avtotransformatori

PV - Voltmetr

PA – Ampermetr

R – O'zgaruvchan qarshilik

EL – signal lampasi

KA – tok releasi

Sxemani yig'ish va o'lchashlar o'tkazish

O'lchashlar ko'rsatkichlari jadvali tuziladi.

5.1- jadval

	I_{ust} , A	I_{ish} , A	$I_{k.uz}$, A	$\hat{E}_{uz}$
1				
2				
3				

O'lchashlar o'tkazish uchun yuqorida keltirilgan sxema yig'iladi. Tok releasi stendda o'rnatilgan. Stolda avtomat uzgich, LATR, ampermetr, reostat, voltmeter signal lampasi o'rnatiladi. So'ng maxsus simlar bilan sxema yig'iladi. Sxema yig'ishda tarmoqdagi kuchlanish o'chirilgan bo'lishi, avtomat o'chirilgan holda, LATR ning suriluvchi kontakti chiqish kuchlanishi 0 ga teng bo'lgan holatda, R reostat eng katta qarshilikka teng holatida bo'lishi kerak. Sxemani yig'ish avtomatning chiqish kontaktlari tomonidan boshlanadi. Sxema yig'ib bo'lingandan keyin avtomatning kirish kontaktlari tarmoqqa ulanadi.

Sxema to'g'ri yig'ilganini o'qituvchi tekshirgandan keyin, o'lchashga o'tiladi.

O'lchash qo'yidagi tartibda olib boriladi. Tarmoqning kuchlanishi ulanadi. KA releda eng minimal I_{ust} ustavka toki o'rnatiladi. QF avtomati ulanadi. LATR ning kontakti ravon surilib chiqishida 24 V o'rnatiladi buni

PV voltmetri ko'rsatadi. R reostatning qarshiligini ravon kamaytirib relening ishlashiga erishiladi.

RA ampermetrning ko'rsatgan I_{ish} (ishlash toki) miqdori jadvalga yoziladi. Rele ishlaganda EL signal lampasi yonadi. Keyin reostat qarshiligini ravon oshirib relening uzilishiga erishiladi. RA ampermetrning ko'rsatgan I_{uz} (uzilish toki) miqdori jadvalga yoziladi. Bunda EL lampa so'nadi.

Reostatning qarshiligi maksimal qiymatga qo'yiladi, releda keyingi I_{ust} ustavka toki o'rnatiladi. Reostatning qarshiligi ravon kamaytirilib relening ishlashiga erishiladi. RA ampermetrning ko'rsatgan I_{ish} (ishlash toki) miqdori jadvalga yoziladi. Lampa yonadi. Reostat qarshiligini ravon oshirib relening uzilishiga erishiladi. RA ampermetrning ko'rsatgan I_{uz} miqdori jadvalga yoziladi. Lampa so'nadi. SHu tariqa keyingi I_{ust} lar uchun bir nechta o'lchashlar amalga oshiriladi.

O'lchashlar natijasida KA relening uzilish koeffitsiyenti miqdorlari qo'yidagi formula bo'yicha xisoblanib jadvalga yoziladi.

$$\hat{E}_{uz} = \frac{I_{uz}}{I_{ish}}$$

o'lchashlar o'tkazib bo'lingandan keyin LATR 0 chiqish kuchlanishiga keltiriladi. QF avtomat o'chiriladi. Tarmoq kuchlanishi o'chiriladi. Sxema ajratiladi.

Bajarilgan ish hisobotini tuzish

Hisobotga sarvaraq yoziladi.

Hisobotning mazmuni qo'yidagilardan iborat bo'ladi.

- 4.1. Ishning nomlanishi
- 4.2. Ishni bajarishdan maqsad
- 4.3. Relening texnik ko'rsatkichlari
- 4.4. O'lchashlar sxemasi
- 4.5. To'ldirilgan jadval

5 - LABORATORIYA ISHI

INDUKSION TOK RELESINING XUSUSIYATLARINI O'RGANISH

Ish bajarishdan maqsad

RT-80 induksion tok relesining tuzilishini va asosiy ko'rsatkichlarini aniqlash usullarini o'rganish.

Qisqacha nazariy ma'lumotlar

RT-80 induksion tok rele si o'zgaruvchan tok elektr qurilmalarida elektr mashinalarni, transformatorlarni va elektr uzatish tarmoqlarini zo'riqishdan va qisqa tutashuvdan himoya qilishda qo'llaniladi. Rele tokning miqdoriga bog'liq bo'lgan hayallash vaqti bilan ta'sir qiladigan qabul qiluvchi element va katta miqdorli toklarda qiladigan tezkor elektromagnit qabul qiluvchi elementda tuzilgan.

Relening asosiy tashkil etuvchilari qo'yidagilar xisoblanadi:

- g'altak o'rnatilgan elektromagnit, unda qisqa tutashgan o'ram joylashtirilgan;
- Tormozlovchi o'zgar mas magnit;
- Alyumin disk, elektromagnit qutblari orasida joylashgan.

Rele g'altagidan tok o'tganda, magnit magnit oqimi hosil bo'ladi. Uning bir qismi qutbning qisqa tutashgan o'ram joylashgan tomonidan yana bir qismi qutbning boshqa tomonidan o'tadi. Shu tufayli qutblar orasida ikkita bir-biridan surilgan oqim hosil bo'ladi. Bu oqimlar diskni kesib o'tadi va F_3 kuch hosil qiladi va u o'z navbatida diskka ta'sir qiluvchi aylantiruvchi momentni hosil qiladi.

Relening ishlash vaqti diskning aylanish tezligiga (demak tokka ham) hamda harakatlanuvchi sigmentning dastlabki holatidan kontakt ko'pri chasigacha bo'lgan masofaga bog'liq bo'ladi. Harakatlanuvchi sigmentning dastlabki holati rostlovchi vint va harakatlantiruvchi vositasida o'rnatiladi.

Ishni bajarish rejasi

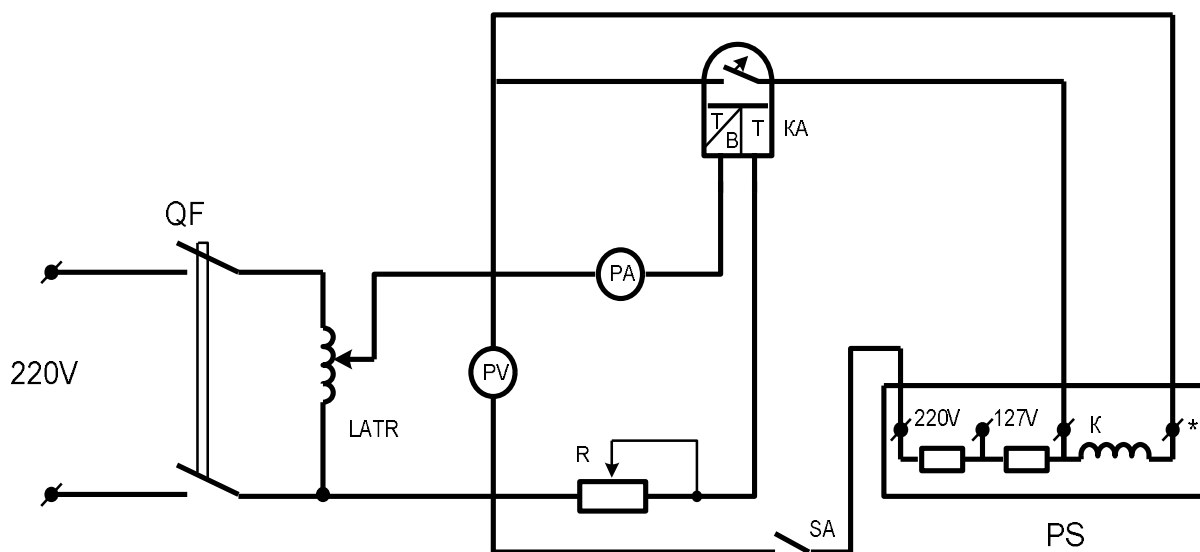
1. RT-80 induksion tok releining tuzilishini va ishlashini o'rganish.
2. Relening asosiy ko'rsatkichlarini o'lchash sxemasi bilan tanishish
3. Sxemani yig'ish va o'lchashni o'tkazish
4. Bajarilgan ish hisobotini tuzish

Ishni bajarish uslubi

1. RT-80 induksion tok releining tuzilishi va ishlashini stendga o'rnatilgan relening namunasini ko'rib, tekshirib o'rganiladi. Bunda relening magnit zanjirining tuzilishiga, kontakt qismlarining tuzilishi, diskrlarining sigmentlarining tuzilishiga ahamiyat beriladi. Bundan tashqari adabiyotda keltirilgan rasmi va yozilgan ishlash printsipli bilan tanishib o'rganiladi.

2. Relening asosiy ko'rsatkichlarini o'lchash sxemasi

Ushbu sxema qo'yida keltiriladi.



5.1-rasm. RT-80 induksion tok rele bilan jihozlangan laboratoriya stendining sxemasi

Sxemadagi belgilanishlar:

QF – avtomat uzgich

LATR – Laboratoriya avtotransformatori

PV - Voltmetr

PA – Ampermetr

R – Reostat

PS – Sekundomer

KA – induksion tok releasi

SA – tumbler

3. Sxemani yig‘ish va o‘lchashlar o‘tkazish.

O‘lchashlar ko‘rsatkichlari jadvali tuziladi.

5.1- jadval

	I_{ust} , A	I_{ish} , A	I_{uz} , A	$\hat{E}_{uz}$	t_{ish}
1					
2					
3					

O‘lchashlar o‘tkazish uchun yuqorida keltirilgan sxema yig‘iladi. Induksion tok releasi stendda o‘rnatilgan. Stolda avtomat uzgich, LATR, ampermetr, reostat, voltmeter, sekundomer, tumbler, o‘rnatiladi. So‘ng maxsus simlar vositasida sxema yig‘iladi. Sxemani yig‘ishda tarmoqdagi kuchlanish o‘chirilgan bo‘lishi, avtomat o‘chirilgan holda, LATR ning suriluvchi kontakti chiqish kuchlanishi 0 ga teng bo‘lgan holatda, R reostat eng katta qarshilikka teng holatda bo‘lishi kerak. Sxemani yig‘ish avtomatning chiqish kontaktlari tomonidan boshlanadi. Sxema yig‘ib bo‘linib o‘qituvchining tekshiruvchidan o‘tgandan keyin, tarmoqning kuchlanishi ulanadi.

Shundan so‘ng qo‘yidagi tartibda o‘lchashlar o‘tkaziladi. Tumbler SA uziladi. KA releda eng minimal I_{ust} ustavka toki o‘rnatiladi, QF avtomat ulanadi. LATR ning chiqishida 220 V kuchlanish o‘rnatiladi. Buni PV voltmetri ko‘rsatadi. R reostatning qarshiligini ravon kamaytirib relening ishlashiga erishiladi. PA ampermetrning ko‘rsatgan I_{ish} (ishlash toki) miqdori jadvalga yoziladi. Keyin qarshiligini ravon oshirib relening uzilishiga erishiladi. PA ampermetrning ko‘rsatgan I_{uz} (uzilish toki) miqdori jadvalga yoziladi.

Keyin R reostatning qarshiligini relening I_{ish} tokiga erishilguncha kamaytiriladi, rele ishlaydi va QF avtomati o‘chirib qo‘yiladi. Rele uziladi. Shundan keyin SA tumblari ulanadi. QF avtomati ulanadi, rele ishlaydi. Shunda PC sekundomer ham ishga tushadi va ma’lum vaqt o‘tgandan keyin to‘xtaydi. Sekundomerning ko‘rsatgan I_{ish} ish vaqti jadvalga yozib qo‘yiladi.

Keyin QF avtomati o‘chiriladi, SA tumblari o‘chiriladi. R reostati maksimal qarshilikka keltiriladi. KA rele keyingi I_{ust} toki o‘rnatiladi QF avtomati ulanadi. R reostatning qarshiligini ravon kamaytirib KA relening ishlashiga erishiladi. PA ampermetrning ko‘rsatgan I_{ish} ish toki miqdori jadvalga yoziladi. Keyin R reostatning qarshiligini ravon oshirib relening uzilishiga erishiladi. PA ampermetrning I_{uz} toki miqdori jadvalga yoziladi.

Shundan keyin yuqorida keltirilgan tartibda KA rele va sekundomer ishlatilib sekundomerning ko‘rsatgan vaqti jadvalga yozib qo‘yiladi.

Shu tariqa KA relening keyingi I_{ust} toklari uchun yuqorida keltirilgan tartibda I_{ish} , I_{uz} toklari va t_{ish} vaqtlari miqdorlari jadvalga yoziladi.

O‘lchashlar natijasida KA relening uzilish koeffitsiyenti miqdorlari qo‘yidagi formula bo‘yicha xisoblanib jadvalga yoziladi.

$$\hat{E}_{uz} = \frac{I_{uz}}{I_{ish}}$$

O‘lchashlar o‘tkazib bo‘lingandan so‘ng LATR 0 chiqish kuchlanishiga keltiriladi. QF avtomat o‘chiriladi. Tarmoq kuchlanishi o‘chiriladi. Sxema ajratiladi.

Bajarilgan ish hisobotini tuzish

Hisobotga sarvaraq yoziladi.

Hisobotning mazmuni quyidagilardan iborat bo‘ladi.

- 4.1. Ishning nomlanishi
- 4.2. Ishni bajarishdan maqsad
- 4.3. Relening texnik ko‘rsatkichlari
- 4.4. O‘lchashlar sxemasi
- 4.5. To‘ldirilgan jadval

6 - LABORATORIYA ISHI

UMZ HIMOYA VOSITASINI O'RGANISH

Ish bajarishdan maqsad

UMZ himoya vositasining sxemasini va tavsiflarini o'rganish.

Qisqacha nazariy ma'lumotlar

UMZ universal maksimal himoya vositasi yer osti elektr iste'molchilarini va ularning kabel tarmoqlarini qisqa tutashuv tokidan va katta zo'riqishlardan himoya qilish uchun ishlatiladi.

UMZ himoya vositasi portlashdan havfsiz bo'lgan kon puskatellari tarkibiga kiradi.

UMZ himoya vositasi ikkita o'lchov tok transformatori TTZ va ikkita himoya blokidan tashkil topgan. Himoya bloki qo'yidagicha tuzilgan.

Blokning oldi panelida ustavka toklari shkalalari, ustavka toklarini o'zgartiruvchi reostat dastagi, himoyani "Ishlash" va "Tekshirish" holatiga o'zgartiradigan tumblerlar va himoyani dastlabki holatiga keltirish knopkalari joylashgan.

Blokning orqa panelida shtempelli kontaktlar joylashgan. Blokning ichida ikkita elektromagnit rele, ikkita diodli to'g'rilagich, himoyani dastlabki holatga keltirish mexanizmlari joylashtirilgan.

UMZ himoya vositasidagi elektromagnit tok relesi to'g'rilagich orqali o'lchov tok transformatorining ikkilamchi cho'lg'amiga ulangan. Himoya qilinayotgan kuch zanjirida, qisqa tutashuv yoki katta zo'riqish sababli tokning miqdori oshib ketsa tok relesi ishlaydi va puskatel kontaktori g'altagining zanjiridagi o'z kontaktini uzadi, signal zanjiridagi kontaktini ulaydi. Natijada puskatel o'chiriladi.

Himoya vositasining printsiptial sxemasi 6.1- rasmda keltirilgan. Sxema TA o'lchov transformatori shuntlovchi R_{sh} , R_p va rostlovchi R_r qarshiliklar, SA pereklyuchatellar, V to'g'irlagichlar va K3 ijrochi o'zgarmas tok elektr magnit relelarini o'z ichiga olgan ikkita bir xil zanjirlardan iborat. SA pereklyuchateli UMZ ning ishlashini tekshirish uchun qo'llaniladi.

R_{sh} rezistori TA transformatoriga bevosita ulangan, R_p rezistori SA pereklyuchateli vositasida ulangan. UMZning ishlash xolatida SA pereklyuchateli ulangan bo'ladi.

Shunga asosan TA transformatorining ikkilamchi cho'lg'amiga parallel ulangan zanjirning qarshiligi

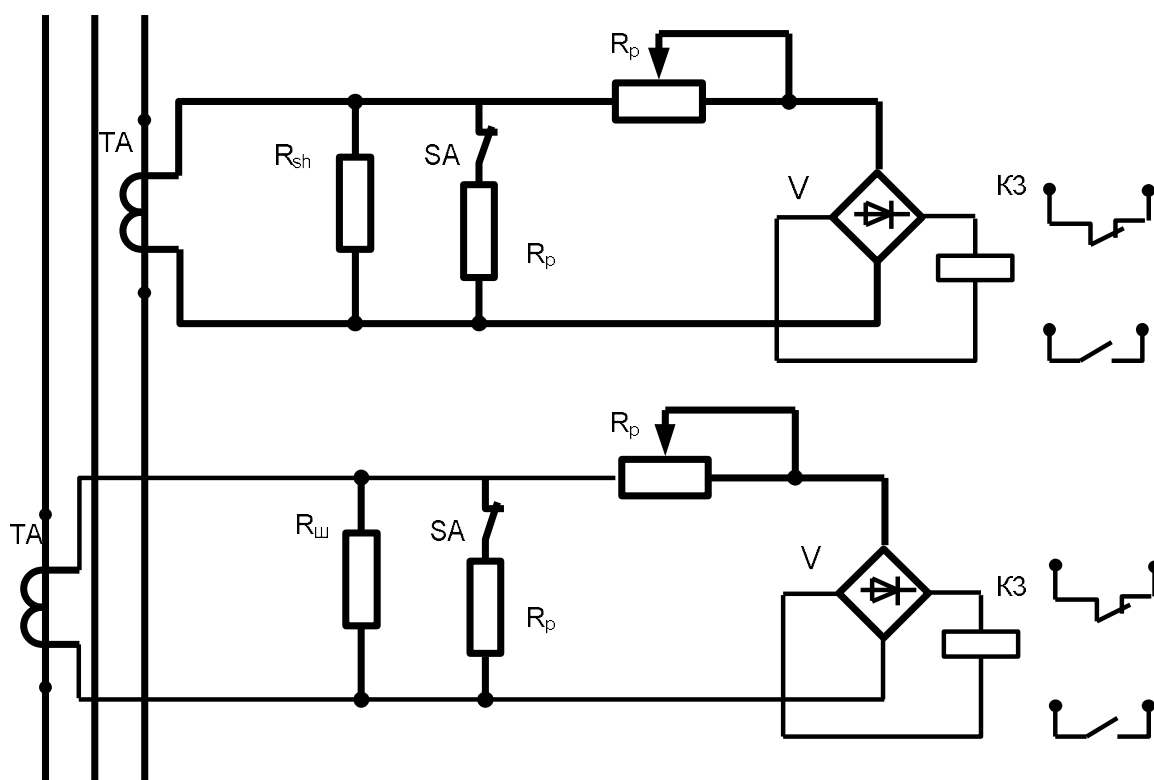
$$R = \frac{R_{sh} R_p}{R_{sh} + R_p} \text{ bo'ladi.}$$

TA transformatorning I_1 birlamchi toki va $\hat{E}_{tr}$ transformatsiya koeffitsiyenti bilan belgilanadigan I_2 ikkilamchi toki R qarshiligida kuchlanish hosil qiladi. Bu kuchlanish K3 rele bilan yuklatilgan V to'g'rilagichga uzatiladi. Shunday qilib K3 ijrochi rele sxemaga kuchlanish relesi bo'lib ulanadi. Bunda K3 relega to'g'rilangan kuchlanish berilganda relening g'altagidagi tok eksponentsial qonun bo'yicha o'zgaradi. Bunga sabab tok o'zgarishining vaqt doimiysi sxemadagi aktiv qarshiliklar miqdori va rele g'altagi induktivligining nisbati bilan belgilanadi.

UMZ himoya vositasi o'ziga xos xususiyatga ega, ya'ni sxemadagi qarshiliklar va rele g'altagining ko'rsatkichlari shunday qabul qilinganki, dvigatelni ishga tushirish jarayonida iste'mol qilinayotgan tokka bog'liq bo'lgan relening magnit o'tkazgichlarida hosil bo'ladigan magnit oqim uning ishlashi uchun yetarli bo'lmaydi.

Natijada ishga tushirish jarayonida UMZ himoya vositasi ishga tushmaydi va puskatelni o'chirib qo'ymaydi.

UMZ himoya vositasi ustavka toklarining miqdori R_p qarshilik vositasida rostlanadi. Har bir ustavka toki o'rnatilganda UMZ himoya vositasining ishlay olishini tekshirish SA pereklyuchatelinini uzish bilan amalga oshiriladi. Bunda R_p qarshilik uzilib umumiy R qarshilik oshadi. K3 relega uzatilayotgan kuchlanish oshadi va himoya nosoz bo'lmasa ishlaydi.



6.1-rasm. UMZ himoya vositasining prinsipial sxemasi

PVI-63 puskateliga oʻrnatiladigan UMZ himoya vositasining texnik koʻrsatkichlari:

1. Nominal kuchlanish, V 380, 660
2. Nominal tok, A 63
3. Shkaladagi raqamlarga muvofiq ustavka tokining miqdorlari, A

6.1-jadval

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375

Ishni bajarish rejasi

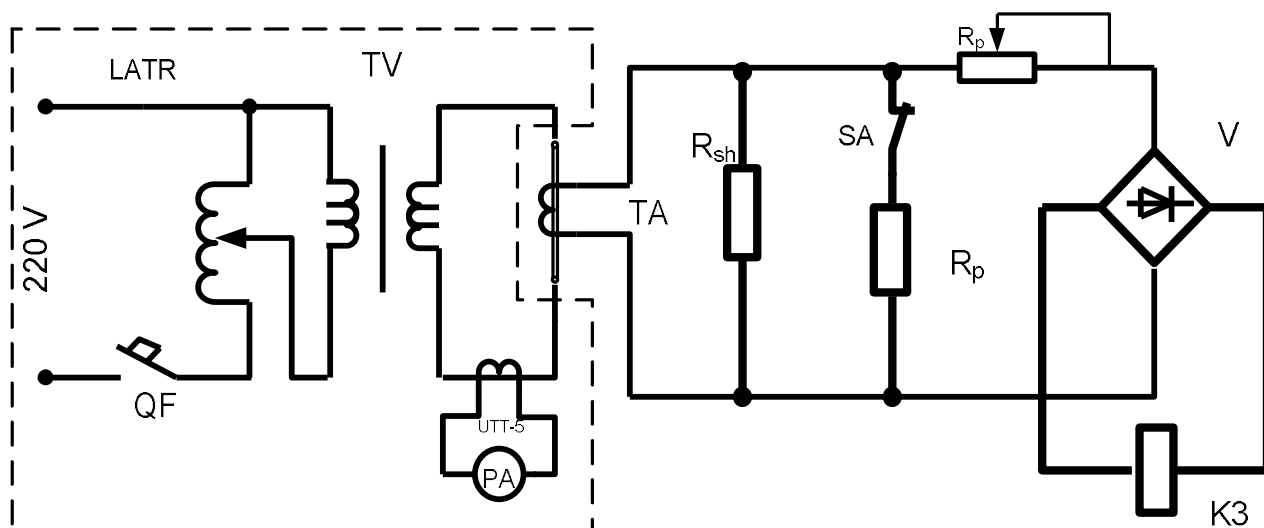
1. UMZ himoya vositasining tuzilishi va sxemasini oʻrganish.
2. Tajriba ishini bajarish stendi bilan tanishish
3. UMZ himoya vositasining koʻrsatkichlarini tekshirish
4. Bajarilgan ish xisobotini tuzish

Ishni bajarish uslubi

1. UMZ himoya vositasining tuzilishi bilan tanishish adabiyotlardan foydalaniladi va PVI-63 uchun puskateldan UMZ blokini ajratib olib qanday tuzilganligi ko'rib chiqiladi. Sxemasining ishlashi qisqacha nazariy ma'lumotlarda keltirilgan.

Tajriba ishi stendining tuzilishi

Tajriba ishini bajarish namunaviy stendda amalga oshiriladi. Stendning old tomonida avtomat o'chirgich, ampermetr va UMZ bloki qizil yashil lampalar o'rnatilgan va tajriba ishining elektr sxemasi chizilgan. Tajriba o'tkazish uchun qo'llanilgan qo'shimcha vositalar punktir chiziq bilan ajratib qo'yilgan.



6.2-rasm. UMZ himoya vositasining bilan jihozlangan tajriba ishi stendi elektr sxemasi

QF – avtomat o'chirgich, TV-kuchlanish transformatori, UTT-5, TA-o'lchov tok transformatorlari, PA-ampermetr, R_{sh} va R_p –shuntlovchi qarshiliklar, R_p –rostlovchi qarshilik, SA – pereklyuchatel, V-to'g'rilagich, K_3 -ijrochi elektromagnit tok rele.

LATR transformatori stendning yon tomoniga o'rnatilgan. Tok transformatorlari, kuchlanish transformatori stendning orqa tomoniga o'rnatilgan.

UMZ himoya vositasining ko'rsatkichlarini tekshirish.

UMZ himoya vositasining ishlay olishi tekshiriladi va o'rnatilgan ustavka toklarida ishlashi tekshiriladi. O'lchashlar jadvali tuziladi.

6.2- jadval

UMZ ustavka tokiga mos shkaladagi raqamlar		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
UMZ ustavka toklari, A		125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375
Amper metr ko'rsatgan tok miqdori, A	1											
	2											
	3											
	o'rt											
Xatolik %												

UMZ himoya vositasining ishlay olishini tekshirish qo'yidagi tartibda amalga oshiriladi. LATR minimal chiqish kuchlanishiga o'rnatiladi, SA pereklyuchatel **“Rabota”** holatiga qo'yiladi. QF avtomat ulanadi, R_p rostlovchi qarshilik dastagi shkaladagi 1 ga qo'yiladi. LATR ning chiqishidagi kuchlanish ravon oshira borilib UMZ zanjiridagi tok oshiriladi va PA ampermetridan kuzatiladi. Tokning qiymati 100 A ga yetganda, LATR to'xtatiladi SA pereklyuchateli **“Proverka”** holatiga o'tkaziladi. UMZ nosoz bo'lmasa ishlab puskatelni o'chiradi. LATRning chiqish kuchlanishi minimal holatga keltiriladi. Keyin “Vzvod” knopkasi bosilib, himoya dastlabki holatiga qaytariladi. SA pereklyuchateli **“Rabota”** holatiga o'tkaziladi.

LATRning chiqishida kuchlanish ravon oshira oborilib tok oshiriladi va qiymati 125 A ga yetganida K3 rele ishlab UMZni ishlatadi, yashil lampa yonadi.

Ampermetrning ko'rsatkichi tuzilgan jadvalga yoziladi. Keyin LATR ni minimal chiqish kuchlanishiga o'rnatiladi. "Vzvod" knopkasi bosib UMZ dastlabki holatiga qaytariladi, yashil lampa o'chadi. Bunday o'lchash uch marta o'tkaziladi. R_r reostat dastagi shkaladagi 2 raqamga o'rnatiladi. LATRning chiqishidagi kuchlanish ravon oshirila borib tok oshiriladi va qiymati 150A ga yetganda K3 rele ishlaydi. Ampermetrning ko'rsatkichi jadvalga yoziladi.

Shu tartibda keyingi ustavka toklari o'rnatilib, UMZning ishlashi tekshiriladi. Har gal RA ampermetrning ko'rsatkichlari jadvalga yozib boriladi.

Uchta o'lchashlar natijasida o'rtacha qiymat xisoblanadi va qancha % xatolik bo'lgani aniqlanadi. O'dchashlar o'tkazilgandan keyin LATR minimal chiqish kuchlanishiga qo'yiladi va QF avtomat o'chiriladi.

Bajarilgan ish hisobotini tuzish

Hisobotga sarvaraq yoziladi.

Hisobotning mazmuni quyidagilardan iborat bo'ladi.

- 4.1. Ishning nomlanishi
- 4.2. Ishni bajarishdan maqsad
- 4.3. UMZning texnik ko'rsatkichlari
- 4.4. Tajriba stendi sxemasi
- 4.5. To'ldirilgan o'lchashlar jadvali

7 - LABORATORIYA ISHI

ELEKTR YORITISH ASBOBLARINI VA SXEMALARINI O'RGANISH

Ishni bajarishdan maqsad

Elektr yoritish asboblarining tuzilishini va sxemalarini o'rganish.

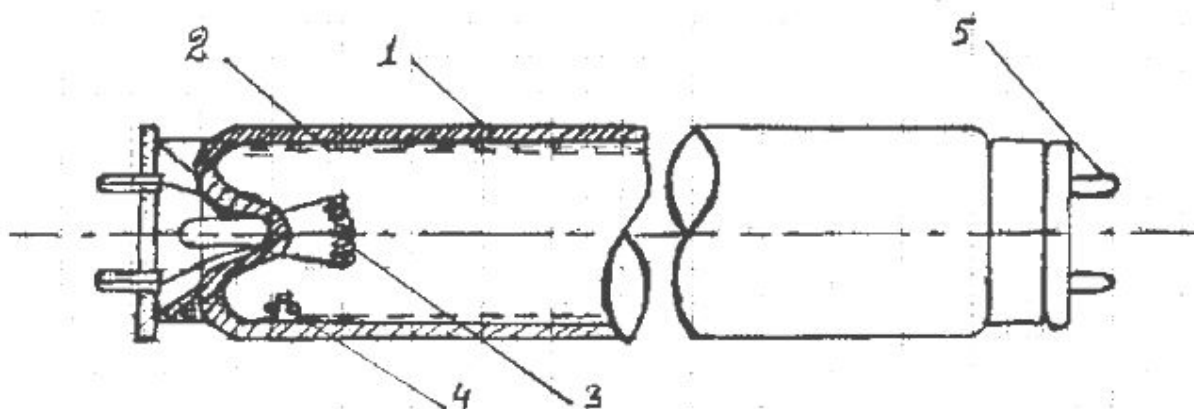
Qisqacha nazariy ma'lumotlar

Konchilik korxonalarida meyoriy yoritishni ta'minlash ishlash sharoitini yaxshilaydi, unumdorlikni oshirishga ijobiy ta'sir ko'rsatadi,

jaroxatlanishlarni kamaytiradi. Tabiiy yorug'lik bo'lmagan yer osti laximlarida elektr yoritish aloxida ahamiyat kasb etadi.

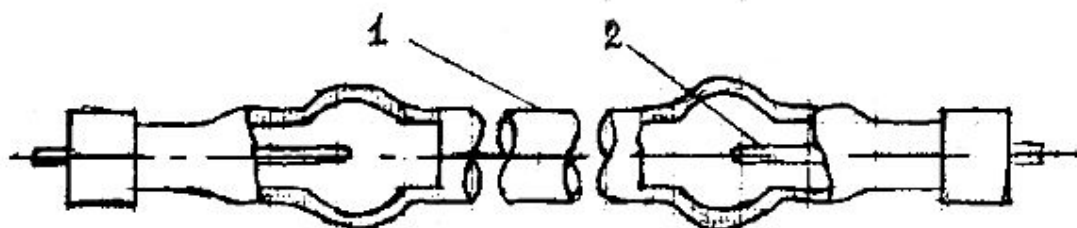
Elektr yoritish uchun elektr yoritish asboblari, yoritish tarmoqlari, yoritish transformatorlari qo'llaniladi.

Elektr yoritish asboblari yoritgichlarga va proyektorlarga bo'linadi. Yoritgichlar katta bo'lmagan maydonlarni yoritish uchun xizmat qiladi. Ular yorug'lik manbai-lampalardan, korpusdan, yorug'lik qaytargichdan, shisha va metall turli himoyalardan tashkil topadi.



7.1-rasm. Lyumenistsent lampa

1-shisha trubka, 2- lyuminafor, 3- volfram spiral, 4- simob tomchisi, 5-kontakt.



7.2-rasm. Ksenonli lampa DKST

1-lampa shisha kvarts trubka, 2-elektrod.

Yorug'lik manbalari sifatida konchilik korxonalarida cho'g'lanma, lyumenistsent va ksenonli lampalar qo'llaniladi. Ular qo'yidagi ko'rsatkichlar bilan tavsiflanadi.

a) Yorug'lik oqimi F-nur energiyasining quvvati, odam ko'ziga ta'sir qilish bo'yicha baholanadi. O'lchov birligi lyumen (Lm)

b) Yoritilganlik E-yorug'lik oqimining tushayotgan yuzaga nisbati bilan tavsiflanadi, ya'ni

$$E = \frac{F}{S}$$

O'lchov birligi Lyuks (lk)

v) Yorug'lik kuchi I-yorug'lik oqimining nur chiqadigan burchak ostidagi yuzaga nisbati bilan belgilanadi.

$$I = \frac{F}{\omega}$$

O'lchov birligi kandella (kd)

g) Yorug'lik B-youyg'lik kuchining yoritilayotgan maydon yuzasiga nisbati bilan o'lchanadi.

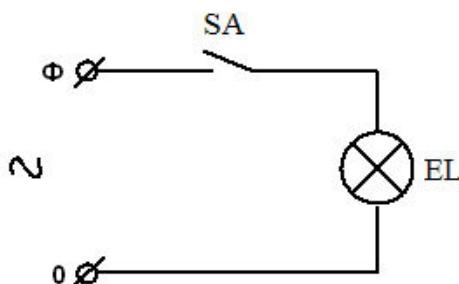
O'lchov birligi nit (nt)

Cho'g'lanma lampa shisha kolba ichida volfram spiral joylashtiriladi. Volframdan tok o'tganda u qizib cho'g'lanadi va o'zidan nur chiqaradi. 60 Vt gacha quvvatli lampa kolbasining ichi vakuum bo'ladi, undan yuqorisida inert gazi argon va azot yoki kripton va ksenon aralashmalari bilan to'ldiriladi.

Lyumenetsent lampalar ichki tomonidan lyuminafor (2) qoplangan shisha trubkadan (1) tuzilgan. Trubkaning ikki tomoniga volfram spiral (3) o'rnatilgan va ichiga inert gazi to'ldirilgan hamda simob tomchisi (4) joylashtirilgan. Spirallardan kontaktlar (5) chiqarilgan.

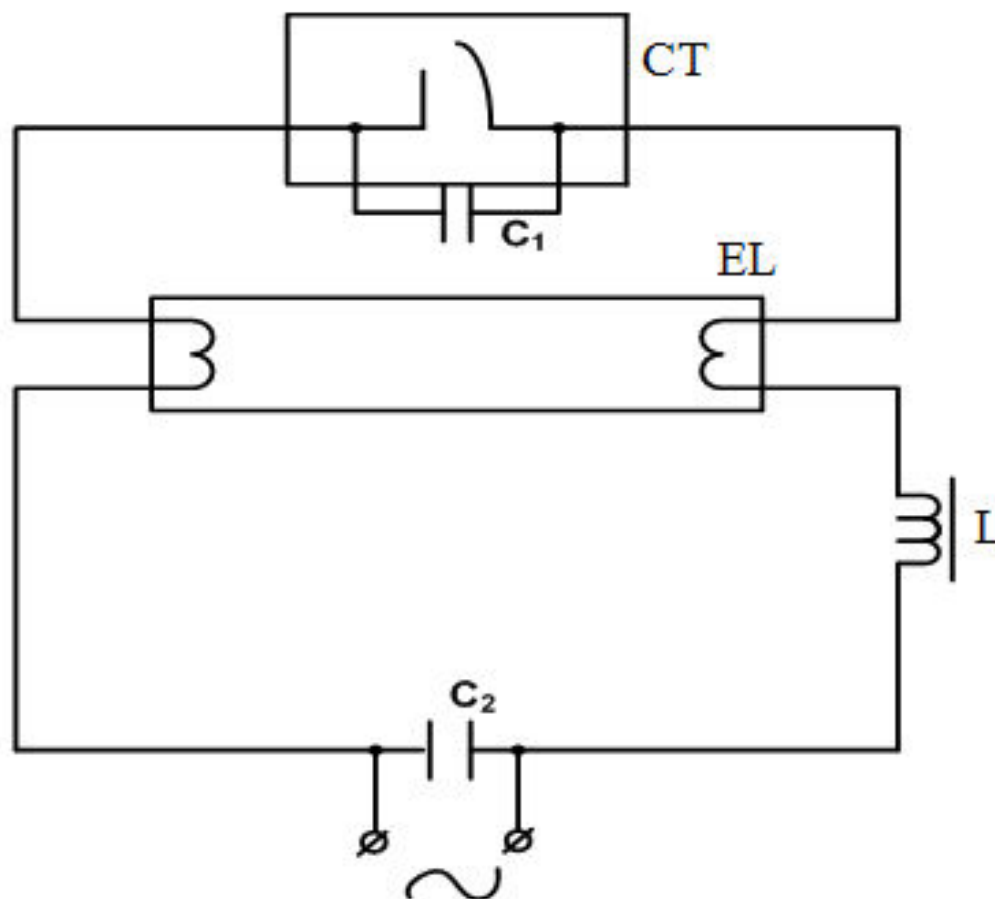
Katta maydonlarni yoritish uchun quvvati katta bo'lgan ksenonli lampalar qo'llaniladi. Ushbu lampa shisha kvarts trubkadan (1) tuzilgan, trubkaning ichiga ksenon inert gazi to'ldiriladi, ikki tomoniga volfram spiraldan elektrodlar (2) o'rnatilgan. Ksenonli lampalar quvvati 2 kVt dan 100 kVt gacha bo'ladi.

Cho'g'lanma lampalarni yoqish qo'yidagi oddiy sxema bo'yicha amalga oshiriladi.



7.3-rasm. Cho'g'lanma lampalarni yoqish qo'yidagi oddiy sxemasi

EL-lampani yoqish uchun ulagich ulanadi
Manbaning qutbidan SA ulagich va EL lampa
orqali 0 qutbiga tok oqadi. Lampa yonadi. O'chirish uchun EL uziladi.
Lyumenistsent lampani yoqish uchun qo'yidagi sxema qo'llaniladi.

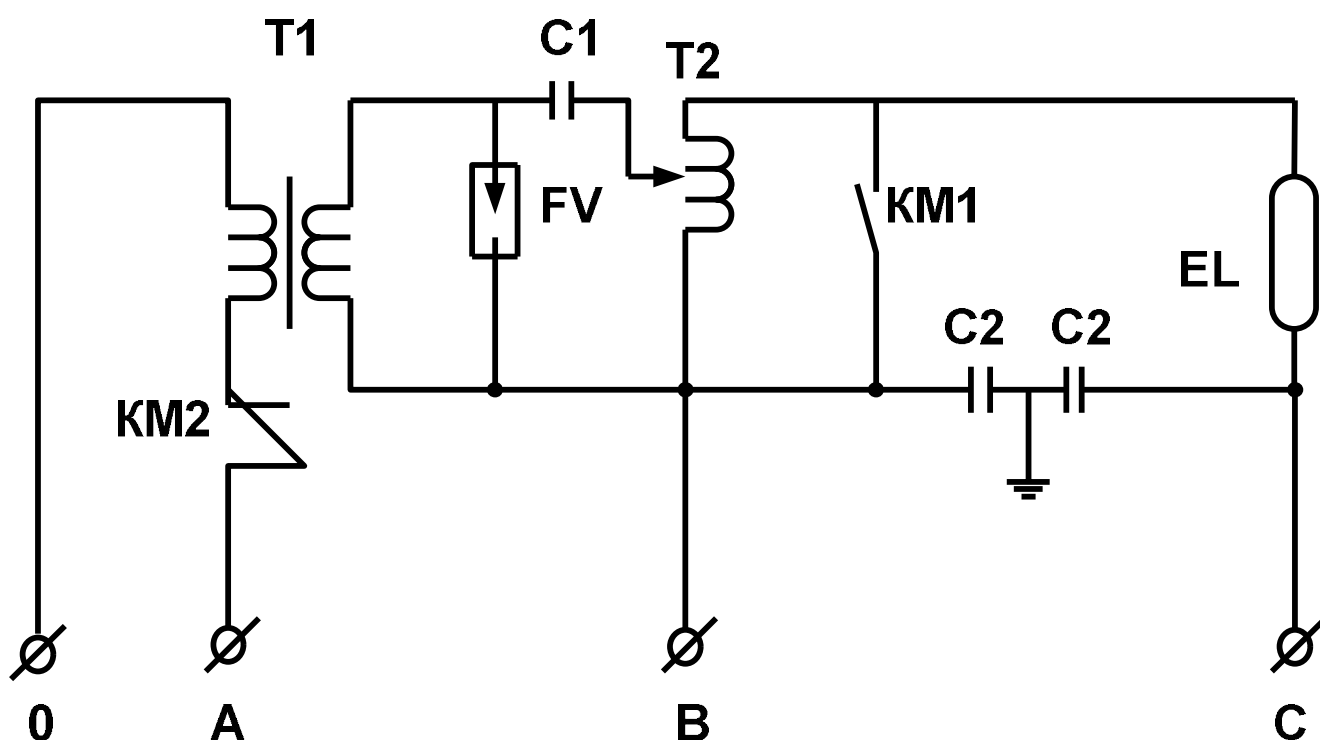


7.4-rasm. Lyumenistsent lampani yoqish sxemasi

Lampa tarmoqqa ulanganda CT neonli starter kontaktlariga kuchlanish uzatiladi, kontaktlar orasida neon gazining atmosferasida uchqun hosil bo'ladi, uchqun ta'sirida harorat ko'tariladi, buning natijasida bimetall plastinadan yasalgan kontaktlardan biri egilib ikkinchi kontaktga ulanadi, zanjir butun bo'lib, tarmoq L drossel – EL lampaning birinchi elektrodi – CT starterning ulangan kontaktlari – EL lampaning ikkinchi elektrodi – tarmoq orqali tok oqadi. EL lampaning elektrodleri qiziydi. Buning natijasida simob tomchisi bug'lanadi va agar yetarli haroratgacha qizigan bo'lsa volfram spiralli elektrodlerden elektronlar ajralib chiqadi. Starter kontaktlari ulanganda uchqun so'nib harorat pasayadi, bimetall plastina sovib 1-2 sek. o'tgach tok zanjirini uzadi. Natijada tarmoqning kuchlanishi va drosseldagi to'plangan magnit energiya xisobiga hosil

bo'lgan kuchlanish impulsidan, elektrodlardagi kuchlanish keskin oshadi. Shu jarayon tufayli lampada elektr yoyi razryadi hosil bo'ladi. Yoy inert gazi va simob bug'i muhitidan o'tganida ultrabinafsha nur hosil bo'ladi. Ultrabinafsha nur lyuminaforaga ta'sir qilib lampa yorug'lik tarqatadi. C1-kondensatori radioto'lqinlardan himoya uchun, C2-kondensatori quvvat ko'effitsiyentini oshirish uchun qo'llaniladi. Lampa yoqilgandan so'ng drossel kuchlanishning miqdorini barqaror ushlab turadi.

Ksenonli lampani yoqish sxemasining ishlash printsipli qo'yidagicha bo'ladi.



7.5-rasm. Ksenonli lampani yoqish sxemasi

Ksenonli lampa 380/220 V li tarmoqqa maxsus vosita orqali ulanadi.

Tarmoqning kuchlanishi 0; A,B,C kontaktlariga ulanadi. T1 transformatori KM2 kontaktori (g'altagi sxemada ko'rsatilmagan) orqali oziqlanadi.

FV zaryadsizlantirgich C1 kondensatorlardan tuzilgan uchqun generatori yuqori chastotali, yuqori kuchlanish (30-50 kV) ishlab chiqaradi va T2 impuls transformatoriga uzatadi. U o'z navbatida kuchlanishni yana ham ko'taradi va lampa elektrodlariga uzatadi. Natijada gazli muxit yorib o'tilib lampa yonadi. Lampa yonganidan keyin

kontaktor uziladi va KM1 kontakti bilan T2 impuls transformatorini shuntlaydi va KM2 kontakti bilan T1 transformatorini uzib qo'yadi. Lampa tarmoq kuchlanishiga ulanganligicha qoladi. C2 kondensatori tarmoqni yuqori chastotali yuqori kuchlanishdan himoya uchun qo'llaniladi.

Ishni bajarish rejasi

1. RN-60, RVL-15, RVL-40 rusumli yoritgichlarning tuzilishi bilan tanishish.
2. Lampalarni yoqish sxemalarini o'rganish
3. Laboratoriya stendi bilan tanishish
4. Lampaning yoqilishidagi va o'chishidagi kuchlanishlarni aniqlash
5. Lampaning voltamper tavsifini qurish
6. Hisobot tuzish

Ishni bajarish uslubi

1. Yoritgichlarning tuzilishi bilan tanishish uchun tegishli asboblari (otverka, klyuch, ploskogubtsi) yordamida ularni ajratiladi va alohida tashkil etuvchilari qanday tuzilganligini ko'rib chiqib o'rganiladi.

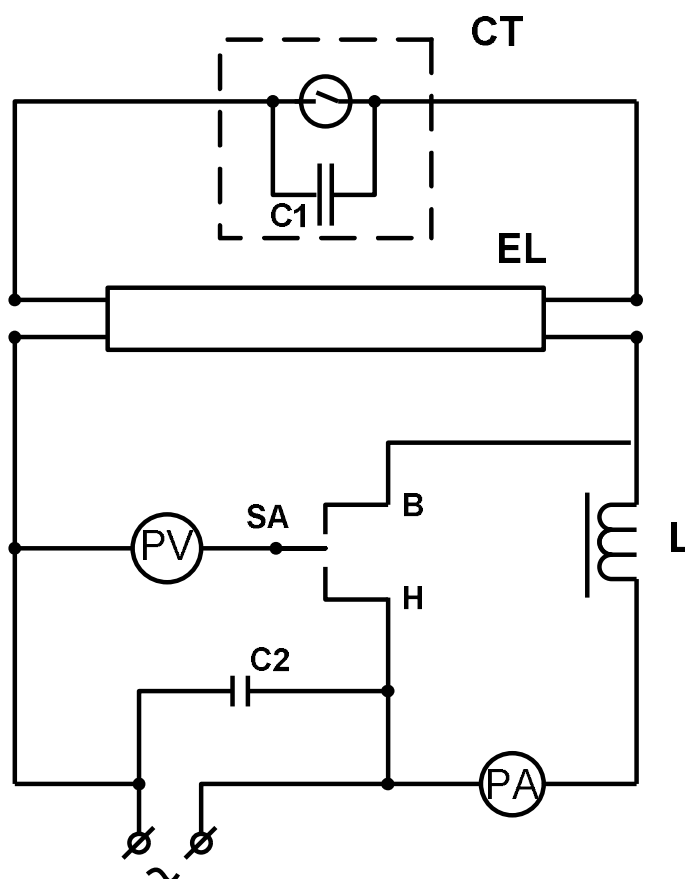
2. Lampalarni yoqish sxemalarining ishlashi nazariy ma'lumotlarda keltirilgan.

Laboratoriya stendining tuzilishi

Laboratoriya ishi namunaviy stendda bajariladi. Stendning oldi tomonida avtomat uzgich lyuminissent lampa, ampermetr, voltmeter, tumbler va starterlar o'rnatilgan. Laboratoriya ishining sxemasi chizilgan va sxemani yig'ish uchun kontaktlar o'rnatilgan.

Kuchlanishni rostlash uchun stendning yon tomonida LATR o'rnatilgan.

LATR, tumbler, ampermetr, voltmeter, S2 orasidagi zanjir yig'ilgan.



7.6-rasm. Lyumenistsent lampa bilan jihozlangan tajriba sdending sxemasi

Tajriba ishining sxemasidagi tashkil etuvchilari

ST- starter

EL-lyuminissent lampa

L-drossel, SA-tumbler, PV-voltmetr, PA-ampermetr, C1, C2 – kondensatorlar.

Lampaning yoqilishidagi va o'chishidagi kuchlanishlarni aniqlash

Buning uchun laboratoriya stendiga keladigan kuchlanish tegishli apparatlar orqali o'chirilgan bo'lishi kerak. LATR ning suriluvchi kontakti chiqish kuchlanishining miqdori 0 holatida bo'lishi kerak.

Tajriba ishi sxemasi tegishli simlar vositasida yig'iladi. Tumbler B, H holatiga qo'yiladi so'ng stendga kuchlanish ulanadi. LATR ning kontakti tekis surilib kuchlanish oshira boriladi. Starterda uchqun paydo bo'lishi bilan LATR ning kontakti to'xtatilib kuchlanish miqdori yozib olinadi. Keyin yana LATRning kontakti orqali kuchlanish tekis oshirib boriladi.

Lampa barqaror yongandan soʻng kuchlanish miqdori yozib olinadi. Soʻng yana kuchlanishni nominal 220 V gacha oshirib boriladi va bir vaqtda lampaning yorugʻligi oshishiga ahamiyat beriladi. Soʻng LATR ning suriluvchi kontakti orqali kuchlanish tekis kamaytirib boriladi. Lampa oʻchgandan keyin kuchlanish miqdori yozib olinadi. Kuchlanish oʻchiriladi.

4. Lampaning voltamper tavsifini qurish

Lampaning voltamper tavsifini qurish uchun stendga kuchlanish beriladi. LATR yordamida kuchlanish 220 V gacha oshirib boriladi. Tumbler V holatiga oʻtkaziladi. Ampermetr va Voltmetr strelkalari bir holatga kelgandan keyin LATR ning kontakti teskari tomonga tekis surib boriladi. Lampa oʻchguncha ampermetr va voltmetrlarning koʻrsatgichlari 5-6 marta yozib olinadi va jadval toʻldiriladi.

7.1-жадвал

PA mA						
PV B						

Stenddan kuchlanish oʻchiriladi.

Toʻldirilgan jadval natijasida koordinatalar tizimida lampaning voltamper tavsifi quriladi. Ordinata oʻqida tokning miqdorlari, abtsissa oʻqida kuchlanishning miqdorlari qoʻyiladi.

Bajarilgan ish hisoboti

Hisobotga sarvaraq yoziladi.

Hisobotning mazmuni quyidagilardan iborat boʻladi.

6.1. Ishning nomlanishi

6.2. Ishni bajarishdan maqsad

6.3. Starterda uchqun hosil boʻlish kuchlanishi, lampaning yoqish va oʻchish kuchlanishi

6.4. Laboratoriya ishi sxemasi

6.5. Voltamper tavsifi jadvali

6.6. Voltamper tavsifi grafigi chizmasi

8 - LABORATORIYA ISHI

MAKSIMAL TOK HIMOYASINI TEKSHIRISH

Ishni bajarishdan maqsad

Maksimal tok himoyasining xususiyatlarini tarmoqning turli holatlarida toklarni xisoblashni va releli himoya ustavka toklarini o'rnatishni o'rganish.

Qisqacha nazariy ma'lumotlar

Konchilik korxonalarining elektr tarmoqlarida normal holatlardan tashqari turli sabablarga ko'ra avariya holatlari jumladan zo'riqish, kuchlanishning oshishi, kuchlanishning me'yordan kamayishi va yo'q bo'lib qolishi, qisqa tutashuv ham ro'y berib turadi. Bulardan eng xavflisi qisqa tutashuv holatidir.

Zamonaviy elektr ta'minoti tizimida qisqa tutashuv toklari juda katta qiymatlarga yotishi mumkin. Bu katta talofatlarga olib keladi.

Elektr ta'minoti tizimlarida uch xil jumladan uch fazali, ikki fazali va bir fazali qisqa tutashuv holatlari yuz berishi mumkin.

Elektr ta'minoti tizimida ro'y beradigan avariya holatlaridan releli himoyalar qo'llaniladi. Elektr qurilmalar va elektr tarmoqlarning avariya holatlari ro'y bergan qismlarini avtomat ravishda uzib qo'yishni ta'minlaydigan maxsus vositalar (rele va boshqa apparatlar) releli himoya deyiladi.

Releli himoyalarga quyidagi talablar qo'yiladi:

- Tezkorlik;
- Sezuvchanlik
- Tanlovchanlik
- Ishonchlilik

Yuqorida ko'rsatilgan har bir avariya holatlaridan tegishli releli himoya qo'llaniladi va ular o'chirishga yoki signal berishga ishlaydi.

Qisqa tutashuv jarayonidan himoya qilish uchun elektr ta'minoti tizimida tokli releli himoya qo'llaniladi, ya'ni tokning miqdori me'yordan

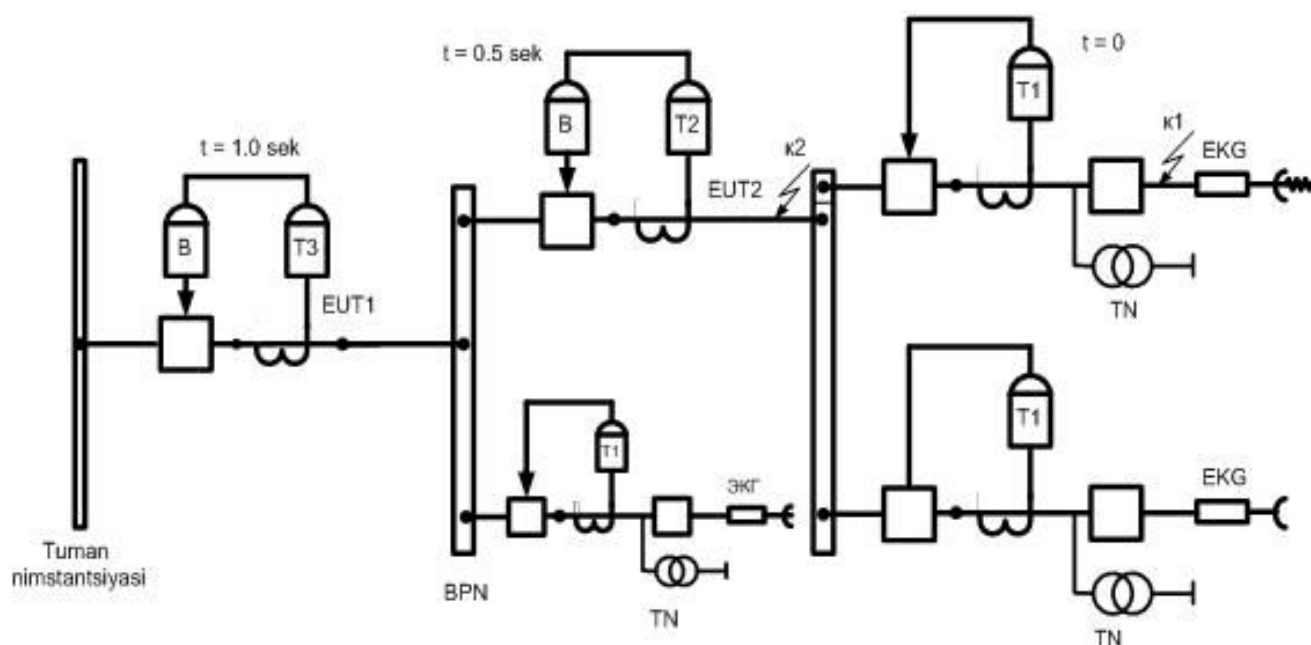
oshib ketsa releli himoya ishlab qisqa tutashuv sodir bo'lgan joyni o'chirib qo'yadi.

Tokli releli himoya uch pog'onali qilinadi. Birinchi pog'ona hayallash vaqtisiz tokli shartta uzish; ikkinchi pog'ona –hayallash vaqtiga ega tokli shartta uzish; uchinchi pog'ona –maksimal tok himoyasi deyiladi.

Kon korxonalarining havo va kabel liniyalarini himoya qilish uchun hayallash vaqtisiz va hayallash vaqtiga ega bo'lgan maksimal tok himoyasi keng qo'llaniladi.

Himoyaning tanlovchanligi relening tegishli tavsiflari, hayallash vaqti va qo'zg'alish toklarini qabul qilish bilan ta'minlanadi va tok manbai tomonga hayallash vaqtini oshirib borish bilan erishiladi.

8.1-rasmda keltirilgan sxema bunga misol bo'ladi.



8.1-rasm. Ochiq kon elektr tarmoqlarida maksimal tok himoyasi tanlovchanligining amal qilish sxemasi.

EUT – Elektr uzatish tarmog'i

BPN – Bosh pasaytiruvchi nimstansiya

TN – Transformator nimstansiya

EKG – Ekskavator

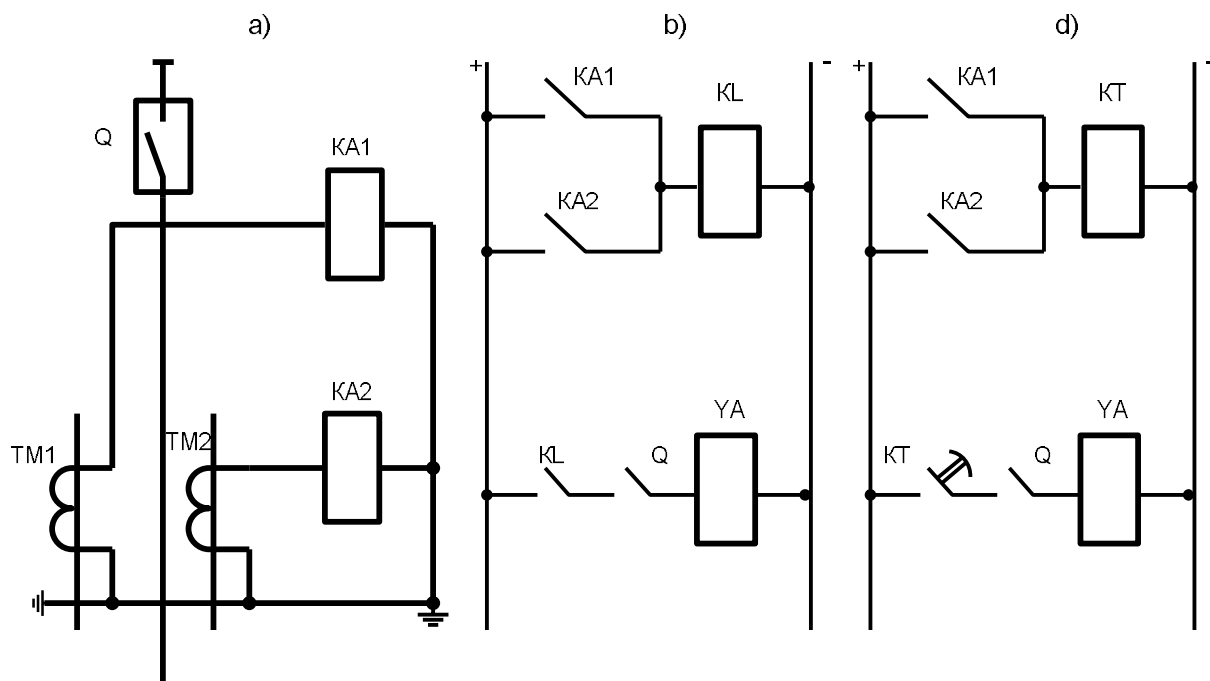
T - Tokli himoya

V – Hayallash vaqtiga ega himoya

Maksimal tok himoyasi tanlovchanligi quyidagicha o'rnatilgan: ekskavatorlar tarmoqlari uchun T1 himoyada hayallash vaqti $t = 0$; EUT2 uchun T2 himoyada V vaqt relesi qo'llanilgan, hayallash vaqti $t = 0,5$ sek; EUT1 uchun T2 himoyada V vaqt relesi qo'llanilgan, hayallash vaqti $t = 1,0$ sek.

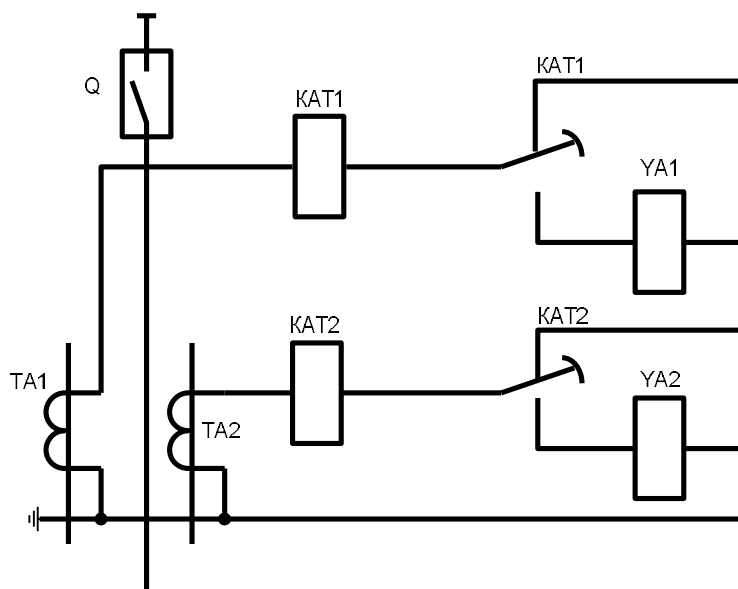
Agar k1 nuqtada qisqa tutashuv sodir bo'lsa, tok hamma tarmoqlardan o'tadi, lekin T1 himoya ishlaydi, chunki $t = 0$. Qolgan himoyalar ishlashga ulgurmaydi. Avariya holatidagi joy o'chirilgandan keyin T2 va T3 himoyalar dastlabki holatiga qaytadi. K2 nuqtada q.t. sodir bo'lsa T2 himoya ishlaydi, EUT1 uzilmaydi.

Maksimal tok himoyalarining ishlash sxemalari 8.2 va 8.3 – rasmlarda keltirilgan.



8.2-rasm. O'zgaras boshqarish tokida ishlaydigan maksimal tok himoyalari sxemalari.

Q-yuklama uzgich; TA1, TA2- o'lchov tok transformatorlari; KA1,KA2- tok relelari; KL-oraliq relesi; YA-uzish g'altagi; KT-vaqt relesi.



8.3-rasm. O'zgaruvchan boshqarish tokida ishlaydigan, qisqa tutashuv tokiga hayallash vaqti bog'liq bo'lgan maksimal tok himoyasining sxemasi.

KAT-induksion tok relelar.

Elektr ta'minoti tizimining himoyalananayotgan qismida fazalararo q.t. sodir bo'lsa KA1 yoki KA2 tok relelari ishlaydi (8.2-rasm a). O'z navbatida ularning kontaktlaridan biri ulanib KL oraliq relesini ishlatadi, buning kontakti ulanib YA-uzish g'altagini ishga tushiradi, yuklama uzgichning blok kontakti Q ulanib turgan bo'ladi, YA Q yuklama uzgichni o'chirib qo'yadi (8.2-rasm b). Hayallash vaqtiga ega bo'lgan himoya (8.2-rasm v) quyidagicha ishlaydi. KA1 yoki KA2 tok relesi ishlab o'zining kontakti bilan KT vaqt relesini ulaydi. KT ishlab o'rnatilgan hayallash vaqti bilan o'zining kontaktini ulaydi va shu bilan YA uzish g'altagi ulanadi, yuklama uzgichning Q blok kontakti ulanib turgan bo'ladi. YA yuklama uzgichni o'chirib qo'yadi.

Maksimal tok himoyasining hayallash vaqti qisqa tutashuv tokiga bog'liq bo'lgan turi (8.3-rasm) o'zgaruvchan boshqarish tokida ishlaydi va induksion tok relesi qo'llaniladi.

Elektr ta'minoti tizimining normal holatida TA larning ikkilamchi toklari KAT larning g'altaklaridan o'tadi. Ularning kontaktlari YA larni uzib qo'yadi. Fazalararo qisqa tutashuv sodir bo'lganda KAT relelar ishlaydi va o'zlarining kontaktlari bilan YA larni ulaydi. YA lar ishlab Q

yuklama uzgichni o'chirib qo'yadi. Shundan so'ng himoya dastlabki holatiga qaytadi.

Ishni bajarish rejasi

1. Maksimal tok himoyasi xususiyatlarini o'rganish.
2. Ishni bajarish stendi bilan tanishish.
3. Elektr ta'minoti tizimining turli holatlari uchun toklarning qiymatlarini xisoblash va relelarning ustavka toklarini rostlash.
4. Bajarilgan ishning xisobotini tuzish

Ishni bajarish uslubi

1. Maksimal tok himoyasi xususiyatlarini o'rganish.

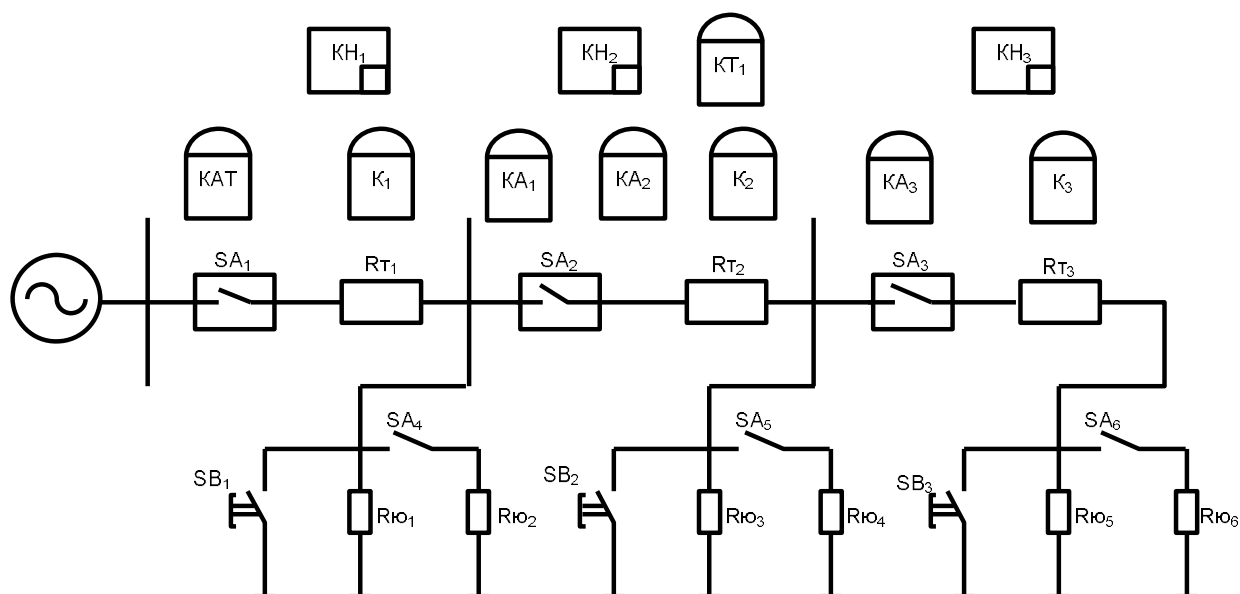
Maksimal tok himoyasining vazifasi, turlari sxemalari va ularning ishlashini qisqa nazariy ma'lumotlar va tegishli adabiyotlardan foydalanib o'rganiladi.

Ishni bajarish stendi.

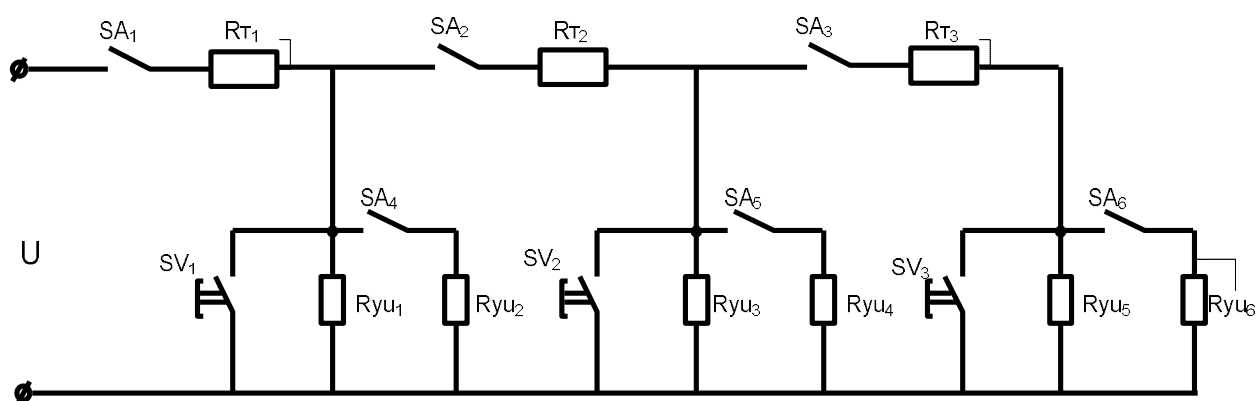
Laboratoriya ishi namunaviy stendda bajariladi. Stendning old tomonida barcha elektr apparatlari, o'lchov asboblari, signal lampalar o'rnatilgan va tajriba ishi sxemasi chizilgan. Stendning orqa tomonida qarshiliklar o'rnatilgan.

Sxemada uchta seksiyadan iborat bo'lgan bir tomonlama manbali elektr ta'minoti tizimi keltirilgan (8.4-rasm). Har bir seksiyadagi yuklamalar R_{yu} qarshiliklar bilan belgilangan. Yana har bir aktsiyada maksimal tok himoyalari qo'llanilgan. 1-seksiya maksimal tok himoyasida quyidagi elektr apparatlar ishtirok etadi: KAT-induksion rele rusumi RT-85, KN_1 -ko'rsatuvchi rele rusumi RU-21, K_1 -oraliq relesi rusumi RP-32, SA_1 -yuklama uzgich, R_{t1} -elektr tarmoq qarshiligini ifodalaydi. 2-seksiya maksimal tok himoyasida quyidagi elektr apparatlar ishtirok etadi: KA1, KA2-tok relelari rusumi RT-40, KN_2 -ko'rsatuvchi rele RU-21, K_2 oraliq relesi RP-32, KT_1 -vaqt relesi EV-132, SA_2 -yuklama uzgich. R_{t2} -elektr tarmoq qarshiligini ifodalaydi.

3-seksiya maksimal tok himoyasida quyidagi elektr apparatlar ishtirok etadi: KA_3 - tok relesi RT-40, KN_3 - ko'rsatuvchi rele RU-21, K_3 -oraliq relesi RP-32, SA_3 -yuklama uzgich, R_{t3} -tarmoq qarshiligini ifodalaydi.



8.4-rasm. Tajriba ishi stendi elektr sxemasi



8.5-rasm. Elektr ta'minoti tizimining almashtirish sxemasi

Yuklama uzgichlar knopkalar bilan boshqariladi. SV_1 , SV_2 , SV_3 knopkalar bilan R_{yu1} , R_{yu3} , R_{yu5} yuklamalar shuntlanib qisqa tutashuv jarayoni hosil qiladi.

SA_4 , SA_5 , SA_6 pereklyuchatellar bilan R_{yu2} , R_{yu4} , R_{yu6} yuklamalar ulanib zo'riqish jarayoni hosil qilinadi.

Elektr ta'minoti tizimining turli holatlari uchun toklarning qiymatlarini hisoblash va relelarning ustavka toklarini rostlash.

Elektr ta'minoti tizimining turli holatlardagi toklarni hisoblash uchun, o'rganilayotgan tizimning almashtirish sxemasi tuziladi (8.5-rasm).

Almashtirish sxemasida quyidagi belgilanishlar keltirilgan.

$U = 5 \text{ V}$ - manbaning kuchlanishi

$R_t = 0,2 \text{ Om}$ - seksiyalardagi tarmoqlar qarshiliklari.

$R_{yu1}, R_{yu3}, R_{yu5} = 3 \text{ Om}$ yuklamalar qarshiliklari

$R_{yu2}, R_{yu4}, R_{yu6} = 0,1 \text{ Om}$ – qo'shimcha yuklamalar qarshiliklari.

Almashtirish sxemasiga asosan talabalar elektr ta'minoti tizimining ishlash rejimidagi toklarni hisoblaydilar. Bunda faqat $SA_1 \div SA_3$ yuklama uzgichlar ulangan bo'ladi. Qisqa tutashuv holatidagi toklarni hisoblaydilar. Bunda $SV_1 \div SV_3$ knopkalari ulangan bo'ladi. Zo'riqish holatidagi toklarni hisoblaydilar. Bunda $SA_4 \div SA_6$ pereklyuchatellar ulanadi.

Bularni bajarish uchun talabalarga topshiriq beriladi – Topshiriqlar variantlari jadvalda keltirilgan. Jadvalda elektr apparatlarning holatlari ko'rsatilgan. Bunda “+” belgisi qo'yilgan elektr apparati ulangan bo'ladi, “-” belgisi qo'yilgan elektr apparati uzilgan bo'ladi.

8.1- jadval

Variant t/r	Talaba	SA1	SA2	SA3	SV1	SV2	SV3	SA4	SA5	SA6
I		+	+	+	-	-	+	-	-	-
II		+	+	+	-	+	-	-	-	-
III		+	+	+	-	-	+	+	+	+
IV		+	+	+	-	+	-	+	+	+
V		+	+	+	-	-	+	-	+	-
VI		+	+	+	-	-	+	+	+	-
VII		+	+	+	-	+	-	-	-	-
VIII		+	+	-	-	+	+	-	-	-
IX		+	+	-	-	+	-	+	-	-
X		+	+	-	-	+	-	-	-	-

Har bir holat uchun toklar hisoblangandan so'ng ularga asosan seksiyalardagi maksimal tok himoyalar ustavka toklari tanlanadi.

Relelarning ustavka toklari rostlanadi va himoyaning ishlashi tekshiriladi.

Bajarilgan ishning hisoboti

Hisobotga sarvaraq yoziladi.

Hisobotning mazmuni quyidagilardan iborat bo'ladi

- 4.1. Ishning nomlanishi
- 4.2. Ishni bajarishdan maqsad
- 4.3. Tajriba ishi stendining sxemasi va almashtirish sxemasi
- 4.4. Topshiriq variantiga asosan hisoblash natijalari
- 4.5. Himoyalarning tanelangan ustavka toklari

ADABIYOTLAR

1. Nasriddinov Sh.G‘ Kon elektrotexnikasi o‘quv qo‘llanma II, III qism – Toshkent, 1995.
2. Chebotayev N.I. Электрооборудование и электроснабжение открытых горных работ. – М.:МГГУ, 2006.
3. Plashanekiy L.A. Основы электроснабжения горных предприятий. – М.:МГГУ, 2006.
4. Puchkova L.A. Pivnyak G.G. Электрификация горного производства. – М.:МГГУ, 2006.

MUNDARIJA

1 - LABORATORIYA ISHI. NIMSTANSIYALARNING TURLARI VA TUZILISHINI O'RGANISH	3
2 - LABORATORIYA ISHI NIMSTANSIYALARNING SXEMALARINI O'RGANISH	10
3 - LABORATORIYA ISHI. ELEKTR TARMOQLARINING TUZILISHINI O'RGANISH	17
4 - LABORATORIYA ISHI. O'ZGARUVCHAN TOK RELESI XUSUSIYATLARINI O'RGANISH	22
5 - LABORATORIYA ISHI. INDUKSION TOK RELESINING XUSUSIYATLARINI O'RGANISH	26
6 - LABORATORIYA ISHI. UMZ HIMOYA VOSITASINI O'RGANISH	30
7 - LABORATORIYA ISHI. ELEKTR YORITISH ASBOBLARINI VA SXEMALARINI O'RGANISH	35
8 - LABORATORIYA ISHI. MAKSIMAL TOK HIMOYASINI TEKSHIRISH	43
ADABIYOTLAR	51

Muharrir Sidiqova K.A.
Musahhih Adilxodjayeva Sh.