



**TIQXMMI
MTU**
"TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEKANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI"
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI



Fanning nomi:

**Stantsiya va podstantsiyaning
energetik jihozlari**

**Maъруза
5**

**YERLASHTIRISH
TIZIMLARI. YASHINDAN
HIMOYALASH.**



**Xushiyev
Sirojiddin
Meyliyevich**

**Elektr ta'minoti va
qayta tiklanuvchan
energiya manbalari
kafedresi dotsenti**



YERLASHTIRISH TIZIMI HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR

Elektr energiyasidan barcha sohlarada keng foydalanilishi tufayli odamlar kundalik turmushda turli xil elektr qurilmalari bilan aloqada bo,,ladi. Elektr qurilmalarining nosozligi va ishlatish qoidalarining buzilishi sababli ulardagi juda past kuchlanish ham odam sog'ligiga jiddiy zarar etkazishi va hatto hayotiga xavf solishi mumkin. Insonning elektr toki bilan shikatlanish xavfini kamaytirish uchun elektr qurilmalardan xavfsiz foydalanish qoidalarini bilish shart. Odamning elektr toki bilan shikastlanishi elektr jarohati va elektr (tok) ta'siri bilan farqlanadi. Elektr jarohatlarga: kuyish, elektr yoy razryadi bilan tananing, ko'zning shikastlannishi, elektr toki ta'sirida biologik faoliyatning buzulishi, sinish, chiqish va shunga o,,xshash mexanik shikatlanishlar kiradi. Odam tanasidan elektr toki o'tganda uni qizdiradi. Odam tanasidagi elektr qarshilik qanchalik kichik bo'lsa, uning tok bilan ta'sirlangan tana qismidan o'tuvchi tok shuncha katta bo'ladi. Kuchlanishning kattaligi ham tok bilan ta'sirlanish jarayonini jaddiyllashtiradi. Odatda inson tanasidan tok o'tganda bazida kuchli qizish hodisasi yuz beradi va oqibatda organizmdagi xujayra to'qmalarida kuyish yuz beradi. Kuyish o'rni qanchalik chuqur va katta bo'lsa, uni davolash jarayoni ham shuncha uzoq davom etadi va hatto ko'pchilik holatlarda davolash samara bermasligi va yoqimsiz jarohatlar izini qoldirishi mumkin.

Inson tanasining elektr toki bilan taʼsirlanishida ichki aʼzolar ham shikatlanishi mumkin. Elektr toki taʼsiri 25-100 mA boʻlganda ham kuchlanishning darajasiga bogʻliq holda tokdan engil yoki kuchli jarohatlanish mumkin. 10 mA gacha boʻlgan tok inson hayoti uchun xavfsiz boʻlsada, yoqimsiz taʼsurot qoldiradi. Agar inson organizmidan oʻtuvchi tok 10 - 25 mA dan oshsa, qoʻl va oyoq muskullari tortishib qolishi mumkin. Natijada odam oʻzini tok oʻtkazuvchi qismdan mustaqil ajratib ololmaydi. Bunday tok 15-20 sekunddan koʻp taʼsir qilsa, odamning nafas olishi qiyinlashada va butkul toʻxtaydi. Agar inson organizmidan oquvchi tok 100 mA dan ortiq boʻlsa odam biologik oʻlim holatiga tushib qoladi. Odam tanasidan oʻtuvchi tok miqdori, tok oqayotgan tarmoqdagi u tekkan kuchlanish va tok chastotasiga hamda odam tanasining elektr qarshiliga, odamning kayfiyatiga, vazniga, jismoniy chiniqqanligiga, terisning holati kabi faktorlarga bogʻlik. Agar odam terisi quruq, shikastlanmagan boʻlsa uning elektr qarshiligi 10- 100 kOm atrofida boʻladi. Bunday terining qalinligi 0,05-0,2 mm boʻladi. Odamning elektr qarshiligi zax, changli muhitda va atrof - muhit temperaturasi yuqori boʻlganda (chunki bunda tana ter bilan qoplanadi) eng kichik qiymatga ega boʻladi.

Odam tanasi toʻqimalaridagi hujayralarning elektr qarshiligi 800-1000 Om dan oshmaydi. SHuning uchun xavfsiz kuchlanishining qandaydir miqdori haqida soʻz yuritish mushkul. Elektr qurilmalarni ishlatishdagi koʻp yillik tajriba shuni koʻrsatdiki, eng yomon sharoitli xonalar uchun 36 V gacha boʻlgan kuchlanishlarni xavfsiz kuchlanishlar deb hisoblash mumkin. SHuningdek, quruq xonalarda odam tanasining elektr qarshiligi bir necha oʻn ming Om ga etadi, shuning uchun bu holda 100 V atrofidagi kuchlanish ham xavfsiz boʻlishi mumkin. Odam tanasi orqali oʻtuvchi tokni oldindan aniqlash mumkin. SHu sababli, amalda xavfsiz shartlar chegarasini belgilashda “**xavfsiz tok**” ga emas, balki “**xavfsiz kuchlanish**”ga amal qilinadi. Elektr qurilmalarning qoidalarida atrof-muxit sharoitlariga qarab quyidagi xavfsiz kuchlanish kattaliklari belgilangan: 65 V, 36 V, 12 V. Bunday kuchlanili elektr qurilmalar (koʻchma yoritish lampalari va elektrlashtirilgan qoʻl asboblari) kichik kuchlanishli qurilmalarga kiradi. 65 V li elektr qurilmalar past kuchlanishli qurilmalarga kiradi.

Agar elektr qurilmalarning kuchlanishi erga yoki elektr mashinalar hamda uskunalarning asosiga nisbatan olganda 250 V dan kichik bo'lsa, bunday qurilmalar past kuchlanishli elektr qurilmalar deb ataladi. Agar elektr qurilmalarning kuchlanishi erga yoki elektr mashinalar hamda uskunalarning asosiga nisbatan olganda 250 V dan katta bo'lsa, ular yuqori kuchlanishli qurilmalar deb ataladi va ularga yuqori kuchlanishli qurilmalarni ishlatish qoidalari tatbiq etiladi.

Xavfsizlik texnikasida ko'zda tutilgan qator himoya vositalari va tadbirlarini qo'llash elektr qurilmalarining xavfsiz ishlashini ta'minlaydi.

Bunday tadbirlarga hamma tok o'tkazuvchi qismlarni maxsus himoya to'siqlari yordamida himoyalash, elektr qurilmalarini himoyali erga yoki nolga ulash vositasiga biriktirish, himoyalovchi tagliklar, rezina kalish, qo'lpoq va boshqa himoyalovchi vositalarni qo'llash, past kuchlanishdan foydalanish va hokozolar kiradi.

Sanoat korxonalaridagi qurilmalarning tok o'tkazuvchi barcha qismlari yaxshilab izolyasiyalanadi yoki tok o'tkazmaydigan material bilan qoplanadi. SHu tufayli odam tanasining tok o'tkazuvchi qismlarga tegib ketish ehtimoli bartaraf qilinadi. Korxonaning uch fazali elektr tarmogi uch simli va to'rt simli bo'lib, elektr energiyani transformatorlardan oladi. Uch simli tarmoqda transformatorning neytrali izolyasiyalanadi (er bilan ulanmaydi). To'rt simli tarmoqda transformator neytrali neytral (nol) sim bilan biriktirilgan va er bilan mustaxkam ulangan bo'ladi.

Elektr qurilmalarni erga va nolga ulash. Elektr qurilmalar normal holda kuchlanish ta'siridan xoli bo'ladi, ammo izolyasiyaning shikatlanishida kuchlanish ta'siriga tushib qoladigan barcha qismlar atyalab erlashtirish qurilmalariga ulab qo'viladi. Bunday ulanish himoyali erga ulanish deb ataladi.

Himoyali erga ulash tasodifan kuchlanish taʼsiri ostida boʻlib qolgan elektr qurilmalarning metalli qismlarini shikatlanishdan saqlaydi. Himoyali erga ulashning ishlash prinsipi elektr qurilmaning ochilib qolgan tok oʻtkazuvchi qismining qobiqqa ulanib qolishi va boshqa sabablar tufayli vujudga keluvchi tegib ketish va qadam kuchlanishining xavfsiz qiymatlargacha pasayishiga asoslangan. Erga ulanmagan korpusga odam tekkanda (1 - rasm) undan erga oʻtuvchi tok I_e toʻliq oʻtadi, yaʼni $I_h + I_e$ boʻladi. Bu hol odam qurilma fazalaridan birining tok oʻtkazuvchi qismlariga tekkani bilan barobardir. Qobigʻi erga ulangan qurilmalardan taʼminlovchi tizimdagi fazalardan biri bilan kontaktga ega boʻlgan hol uchun unga odamning tegib ketishi 1 – rasmda koʻrsatilgan. Erga oʻtuvchi I_{e1} tokning bir qismi I_h odam tanasi orqali, uning katta qismi I_e esa erga ulash qurilmasi orqali oʻtadi. Boshqacha aytganda, korpus erga ulagichga ulanganda u $U_e + I_e R$ kuchlanish taʼsirida boʻladi.



1-rasm. Elektr dvigatelning yerlashtirish tizimiga ulanishi. 1-elektr dvigatel; 2-yerlashnirish otkazgichi; 3- yerlashnirish shinasi.

Agar erga ulagich qarshiligi kamayishi bilan erga oʻtuvchi tok koʻpaymasa, u holda himoyali erga ulash samarali boʻladi. Bu hol neytrali izolyasiyalangan tarmoqlarda sodir boʻladi. Bunda fazalardan biri erga mustahkam ulanganda yoki erga ulangan korpusga tekkanida tok kuchi erga ulagichning elektr oʻtkazuvchanligi (yoki qarshiligi) ga bogʻliq boʻlmaydi. Kuchlanishi 1000 V gacha boʻlgan, neytrali erga ulangan tarmoqlarda himoyali erga ulash samarasizdir, chunki fazalardan birini erga mustahkam ulanganda tok erga ulagichning qarshiligiga bogʻliq boʻlmaydi va uni kamaytirish bilan ortadi. **Kuchlanish taʼsiri ostida boʻlishi mumkin boʻlgan metalli tok oʻtkazmaydigan qismlarini nolli sim bilan oldindan ishonchli qilib ataylab elektr jixatidan biriktirish nolga ulash deb ataladi.** Odatda tokdan taʼsirlanish tok oʻtkazuvchi qurilmalar va oʻtkazgichlardagi izolyasiya qavatining buzilishi yoki shikastlanishi, izolyatsiya xususiyatining pasayishi natijasida yuzaga keladi. Bunday holatlarda ishchi va xizmatchilarni tokdan taʼsirlanishining oldini olish uchun ishchi mashinaning tashqi qobigʻi erlashtirish tizimiga ishonchli qilib ulanishi shart.

Loyiha ob'ektlarida quyidagi qismlar erlashtirish tizimlariga bevosita ulanadi:

- ❖ elektr dvigaetellar, transformatorlar, yoritish qurilmalari, uskuna va qurilmalarning qobiqlari;
- ❖ elektr uskunalarining yuritmalari;
- ❖ o'lchov transformatorlariningg ikilamchi cho'lg'amlari;
- ❖ tarqatish shitlari va shkaflari, boshqaruv shitlarining qobig'i yoki asoslari;
- ❖ tarqatish qurilmalarining asoslari, kabel qurilmalari, kabel muftalarinin qobiqlari, po'lat quvurlar, elektr o'tkazgichlar simlar va kabellarning tashqi zirhlari.

- ❖ havo liniyalaridagi sim ustunlarning metall o'zaklari, metall sim ustunlar va sim ustunga o'rnatilgan ajratgichlarinig metall asoslari, razryadlash qurilmalarining erga ulanish qismlari erga ishonchli qilib ulanishi shart.

Quyidagi holatlarda erlashtirish tizimlariga ulashga zaruriyat yo,,q:

- ❖ Erlashtirish tizimiga ulangan yagona asosga o,,rnatilgan qurilma va uskunalar;
- ❖ Qobig'i erlashtirish tizimiga ulangan tarqatish, taqsimlash shkaflarining metal qobig'iga va asosiga o,,rnatilgan rele himoya vositalari, o'lchov va nazorat qurilmalari va h.k.
- ❖ ochiladigan yoki harakatlanadigan sim to'rli yoki yaxlit to'siqli.

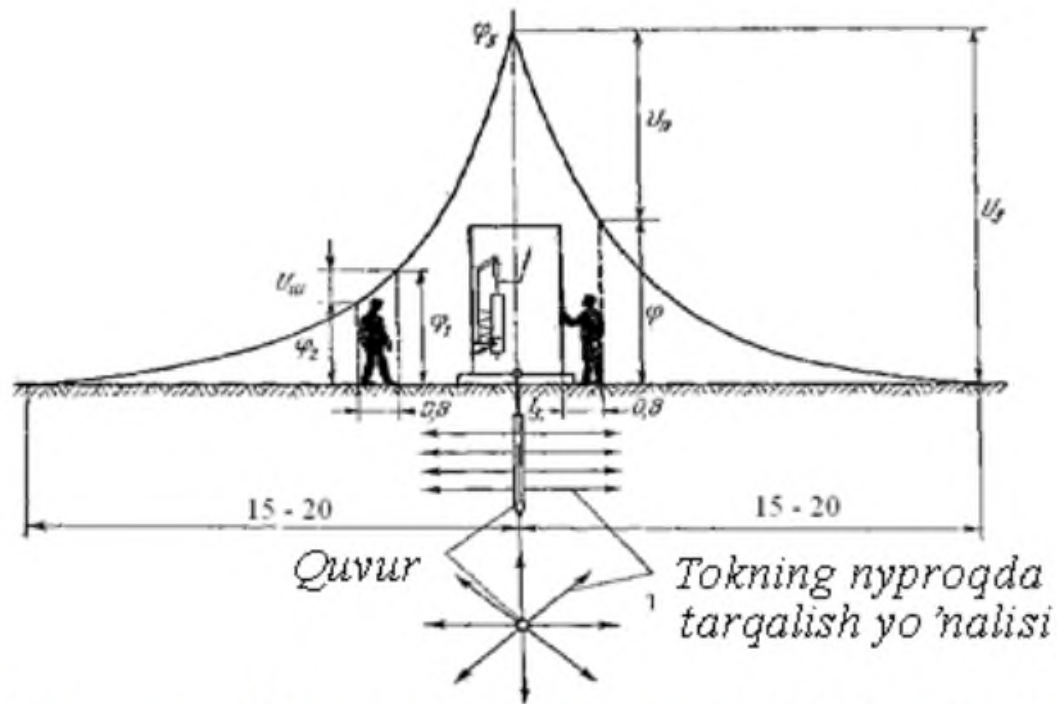
Kuchlinishi turlicha bo'lgan elektr qurilmalar va uskunalar umumiy erlashtirish tizimiga ulanadi.

Erlashtirish tizimlariga qoʻyiladigan talablar

Elektr stansiya va podstansiyalardagi yuqori va past kuchlanishli qurilmalardagi (sim ustunlaridagi – izolyatorlar, kabellarning fazalar aro izolyasiyasi, moy oʻlchirgichidagi - tirgak, tortqilash izolyatorlari va. h.k.) izolyasiyaning buzulishi ushbu uskunaning izolyasiyalangan asosi orqali tokning erlashtirish tizimiga oqib oʻtishiga olib keladi (9.2–rasm). Tuproq tarkibi bir jinsli (bir xil) boʻlganda tok teng taqsimlanib bir maromda oqib oʻtadi. Ushbu rasmda tok tarqalishining garfiga keltirilgan boʻlib, eng katta potensial erga qoqilgan quvur (v - erlatgichning potentsiali) ga toʻgʻri keladi. Agar erlashtirish tizimdagi elektr oʻtkazgichlardagi potensial miqdorini eʼtiborga olmaydigan boʻlsak, u holda xuddi shunday katta miqdordagi potensialga yuqori kuchlanishli moy oʻlchirgichning metall asosi ega boʻladi. Erlashtirish quvuri yaqinida potensial keskin soʻnali va quvurdan 15-20 m masofada uning qiymati juda past darajada boʻlib hatto nolga ham teng boʻlishi mumkin. Nolli potensialga ega boʻlgan nuktani er deb atash toʻgʻri boʻladi. Erlashtirish tizimining qarshiligi yerlashtirish qurilmasining qarshiligi va erlashtirish uchun xizmat qiluvchi elektr oʻtkazgichlar yigʻindisidan tashkil topadi. Odatda erlashtiruvchi elektr oʻtkazgichlarning qarshiligi juda sezilarsiz miqdorda kichkina boʻladi. Agar erlashtirish oʻtkazgichning qarshildigini eʼtiborga olmagan holat uchun erlashtirish tizimidagi qarshilik – R_{er} hisoblanganda u quyidagi ifodadan topiladi:

$$R_{yer} = \frac{U_{yer}}{I_{yer}}$$

Bu erda: U_{yer} – erga nisbatan erlashtirish kuchlanishi; I_{yer} – erga tutashish toki.



9.2. – rasm. Bitta yerlatgichdan iborat bo‘lgan yerlashitirish tizimidagi tokning tuproqda tarqalishi.

Agar elektr qurilmaga xizmat ko'rsatuvchi shaxs qo'li bilan bir fazadagi izolyasiyasi buzilgan elektr uskuna (moy o'chirgich) ning qobig'iga tegib ketsa, tokka tekkan shaxsning qo'li va oyog'i o'rtasidagi kuchlanish (9.3 -rasm) quyidagicha hisoblanadi:

$$U_T = \varphi_{yer} - \varphi$$

Bu erda, U_T – tegish kuchlanishi, ya'ni shaxsning bir vaqtning o'zida tok o'tkazuvchi qismlarga tegish nuqtasi (qo'li va oyog'i tekkan nuqta).

Agar shaxs bir fazadagi izolyasiyasi buzilgan qurilmaga yaqin kelsa, uning oyoqlari orasidagi qadam kuchlanishi quyidagi ifodadan hisoblanadi:

$$U_{\kappa} = \varphi_1 - \varphi_2$$

Bu erda U_q – qadam kuchlanishi (taxminan 0,8 m).

Loyihalashda, havsizlikni oshirish va tokdan ta'sirlanishning oldini olish uchun *tegish* va *qadam* kuchlanishlari (U_T va U_q) juda kichkina qiymatga ega bo'lishiga jiddiy e'tibor beriladi.

«Elektruskunalardan foydalanish qoidalari» (EUFQ) ga ko‘ra yerlashtirish tizimi uchun ruxsat etilgan qarshilik miqdorari joriy etilgan. Kuchlanishi 1000 V dan yuqori (erga tutashish toki 500 A dan katta) elektr qurilmalar uchun yerlashtirish tizimining qarshiligi 0,5 Om ruxsat etilgan. Bunday kuchlanishda ishlovchi elektr uskunalar uchun yerlashtirish kuchlanishi U_{er} ning miqdori belgilab berilmagan.

Kuchlanishi 1000 V gacha va 1000 V dan yuqori elektr uskunalar bir vaqtda ulanadigan yagona erlashtirish tizim uchun «EUFQ» ga ko‘ra 125 V dan ortmasligi, faqat 1000 V dan yuqori elektr uskunalar ulanadigan yerlashtirish tizimlaridagi ruxsat etilgan kuchlanish 250 V dan oshmasligi kerak. Bunday tizimlar uchun yerlashtirish tizimining qarshiligi quyidagi ifodadan topiladi:

$$R_{yer} \leq \frac{125}{I_{yer}}$$

Bu erda, I_{er} – erga tutashish hisob toki.

Agar yerlashtirish tizimiga faqat kuchlanishi 1000 V dan yuqori qurilmalar ulansa erlashtirish tizimining qarshiligi quyidagicha hisoblanadi:

$$R_{yer} \leq \frac{250}{I_{yer}}$$

Kompensatsiyalash qurilmalari bilan jihozlangan tarmoqlar elektr ta'minot tarmog'idan ajratilganda qoldiq toklari paydo bo'ladi, kompensatsiyalanadigan yoki hisob toki sifatida erga tutashuvchi 30 A gacha bo'lgan qoliq tok olinadi.

Har qanday holatda ham R_{er} 10 Om dan oshmasligi shart.

Kuchlanishi 1000 V li havo liniyalaridagi sim ustunlar ulanadigan yerlashtirish tizimining qarshiligi tuproqning qarshiligiga bog'liq holda 10-30 Om bo'lishiga ruxsat etiladi.

Sun'iy erlashtirish tizimining elektrodleri uchun odatda metal quvurlar, burchakli metallar (ugolnik), yaxlit metall o'zak (sterjen) lar olinishi mumkin. Loyiha ob'ekti uchun har qanday materialni tanlashda uning ishonchliligi, elektr xavfsizligi va narxi asosiy hisoblanadi.

Odatda vertikal erlatgich uchun metallning qaliligi muhimdir, masalan burchakli metallar devorining qaliligi 3,5 mmdan kam bo'lmagan po'lat, diametri 6 mm dan kam bo'lmagan metall o'zaklar, gorizontaal yotqizish uchun qaliligi 4 mm dan kam bo'lmagan metall tasmalar yoki umumiy kesim 48 mm^2 dan kam bo'lmagan o'tkazgichlar tanlanadi.

Tuproqning solishtirma qarshiligi uning tarkibi, solishtirma zichligi namligi va haroratiga bog'liq bo'lib, u $0,3 \cdot 10^4$ dan $1,3 \cdot 10^4$ gacha oraliqda bo'ladi.

Tarqatish qurilmalari, xonalar, binolarning ichidan oʻtuvchi yerlashtirish tizimlari gorizontal holatda xonaning ichki devori tevaragidan oʻtkazilib yerlashtirish mumkin boʻlgan barcha qurilmalarni ulashga qulay qilib oʻrnatiladi. Elektr uskunalari qobigʻini ketma-ket qilib yerlashtirish tizimiga ulash ruxsat etilmaydi. Magistral shinalardan qurilgan yerlashtirish tizimi shinalar va oʻtkazgichlari kamida ikki karra ishonchli qilib ulanishi shart. Magistral erlatish oʻtkazgichlari ochiq holda boʻlishi shart. Yerlashtirish tizimidagi oʻtkazgichlar qora rangga boʻyaladi. Yerlashtirish tizimining oʻtkazgichlari boshqa rangga boʻyalganda ulanish joylarida qora rangdagi qoʻsh liniyalar tortiladi. Qora chiziqlar orasidagi masofa 150 mm boʻlishi kerak. Yerlashtirish tizim uchun oʻtkazgichlarni tanlashda qisqa tutashuv toklari erga oʻtgan pastdagi harorat 400 0S dan ortmasligi, faza oʻtkazgichga nisbattan 1/3 miqdorida tanlanishi shart (9.1 va 9.2 – jadvallar).

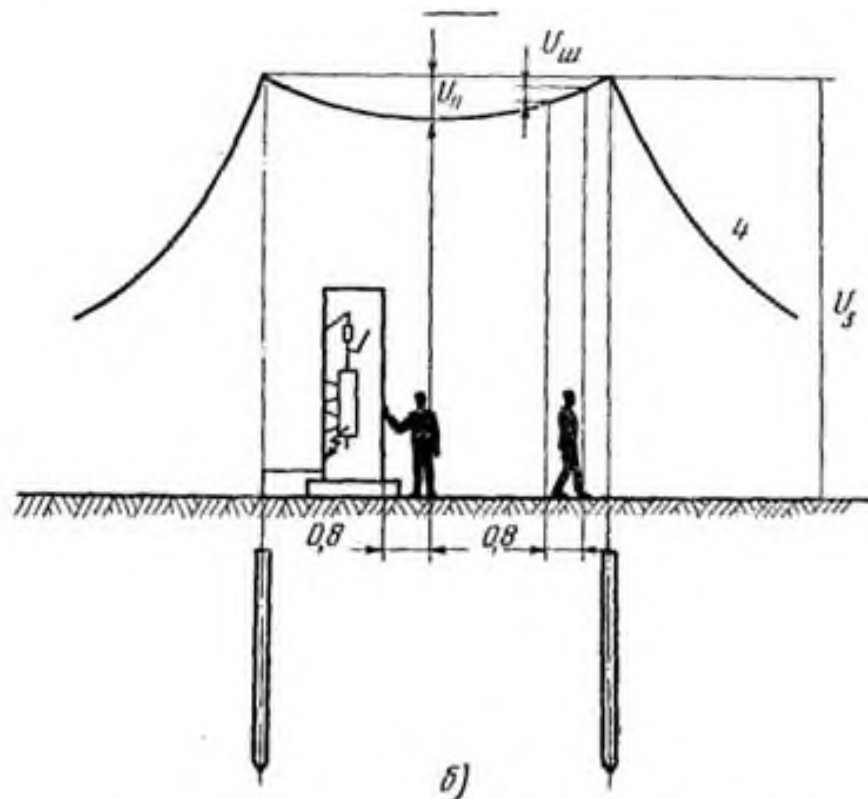
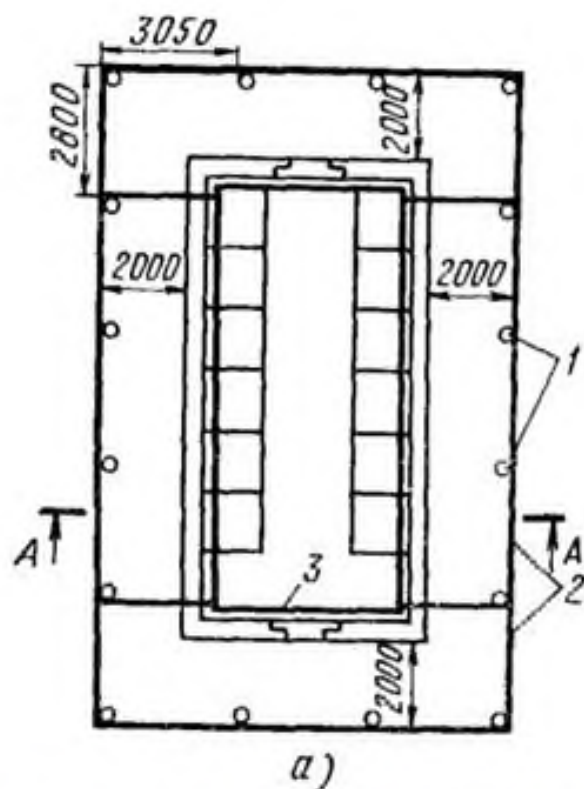
9.1- jadval. Yelashtiruvchi o'tkazgichlar va po'lat yelatgichlarning minimal o'lchamlari

Yelashtirish o'tkazgichi va yelatgichni o'rnatish o'rni	Dumaloq erlatgichlarning va o'tkazgichlarning diametri, mm	To'g'ri burchakli o'tkazgich va erlatgichlar		Yelatgichlar	
		Kesimi, mm ²	Qalinligi, mm	Burchakli po'latda, devorining qalinligi, mm	Po'lat quvurlarda, devorining qalinligi, mm
Bino ichida	5	24	3	2	1,5
Tashqi qurilmalarda	6	48	4	2,5	2,5
Erda	6	48	4	4	3,5

9.2- jadval. Kuchlanishi 1000 V gacha bo'lgan, elektr qurilmalardagi mis va alyuminiy elektr o'tkazgichlarning minimal kesimi

Nomlanishi	O'tkazgichlarning kesimi, mm ²	
	Mis	Alyuminiy
Izolyasiyalanmagan o'tkazgichlar ochiq holda yotqizilganda	4	6
Izolyasiyalangan simlar	1,5	2,5
Kabellar, izolyasiyalangan o'tkazgichlar faza simi bilan yagona izolyasiya ichida o'tkazilganda	1	1,5

Kuchlanishi 380/220 V li generatorlar va transformatorlarning neytrali ulanadigan erlashtirish konturining qarshiligi 4 Om gacha boʻlishi shart. Elektr qurilmalardagi neytral nuqtasi izonchli izoyasiyalangan elektr qurilmalarning fazalararo qisqa tutashuv va yelashtirilgan oʻtkazgichlar bilan qisqa tutashuvida avtomatik ajratish qurilmalari bilan jihozlanishi shart. Kuchlanishi 220/380 V li uskunalarni qayta yelashtirishda kesmi 4 mm² li mis yoki kesimi 10 mm² dan kam boʻlmagan oʻtkazgichlar orqali bajarish koʻzda tutiladi. Tarqatish kurilmalarini yelashtirish tizimiga ulash 16.2 – rasmda berilgan. 12 ta yacheykadan tashkil topgan tarqatish qurilmasining oʻlchamlari va tarqatish qurilmasi ichidagi uskunalarni ichki erlatish tizimiga ulash tartibi A-A kesim orqali tasvirlangan.



9.3.- rasm. Tarqatish punktining erlashtirish tizimi va potensialning taksimlanishi, bu erda: 1- quvurdan yasalgan erlatgich; 2 – po‘lat shina; 3 – ichki erlashtirish magistrali; 4 – potensial taqsimlanishining egri chiziqlari.

Odatda tarqatish qurilmalari uchun erlashtirish konturini qurishda diametri 50 mm li uzunligi 2,5-3 m li po‘lat quvurlar ishlatiladi. Yelashtirish quvurlari yoki qoziqlari $40 \times 4 \text{ mm}^2$ li po‘lat tasmalarni payvandlash yo‘li bilan bajariladi. SHina o‘tkazgichlar er sathidan 0,5-0,8 m chuqurlikda joylashtirib chiqiladi. Yelashtirish qoziqlari shunday hisob bilan qoqilishi kerakki uning eng yuqori qismi er sathidan 0,5-0,7 m chuqurlikda bo‘lsin. Tarqatish qurilmasi ichida o‘lchamlari $25 \times 4 \text{ mm}^2$ li shina tasmalar bino ichidan oyoq ostidagi to‘shamdan 15-20 sm balandlikda devorga mahkamlangan holda tortib chiqiladi. Komplekt tipdagi transformatorlar uchun erlashtirish tizimi metall shkaflarning ichiga metallar tasmalarni payvandlash yo‘li bilan mahkamlab chiqiladi.

Tuproqning solishtirma qarshiligi $1 \cdot 10^4 \text{ Om} \cdot \text{sm}$ bo‘lsa 16 ta erlatish qozig‘i qoqilganda $R_t = 5,4 \text{ Om}$, bo‘lib erlashtirish o‘tkazgichining uzunlini 50 m. va qarshiligi 8,5 Om. kuchlanishi 1000 V gacha va undan yuqori kabel zirhining qarshiligi 2 Om bo‘lsa yelashtirish tizimining qarshiligini topamiz:

$$R_{yer} = \frac{5,4 \cdot 8,5 \cdot 2}{5,4 \cdot 8,5 + 5,4 \cdot 2 + 8,5 \cdot 2} = 1,24 \text{ Om}$$

EUFG ga ko‘ra $I_{yer} = 100 \text{ A}$ bo‘lsa ushbu ko‘rsatkich talabni qanoatlantiradi.





TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



Эътиборингиз учун раҳмат!



Хушиев
Сирожиддин
Мейлиевич



Электр таъминоти ва
қайта тикланувчан
энергия манбалари
кафедраси доценти



+ 998 71 237 1968



sirojiddinmh@mail.ru



@Sirojiddin