

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

**NAMANGAN MUXANDISLIK - TEXNOLOGIYA  
INSTITUTI**

**«FIZIKA» kafedrası**

**« ELEKTROMONTAJ O'QUV USTAXONASI » fanidan**

# **REFERAT**

**Mavzusi: TARMOQLAR BO'YICHA ELEKTR MONTAJ.**

**Topshirdi:**

**16-U-14-guruh talabasi Urinboev. H**

**Qabul qildi:**

**assistent. Xudayberdiev. F**

**Namangan– 2016**

# TARMOQLAR BO'YICHA ELEKTR MONTAJ.

Reja:

## 1 Tolali-optik aloqa tarmoqlari

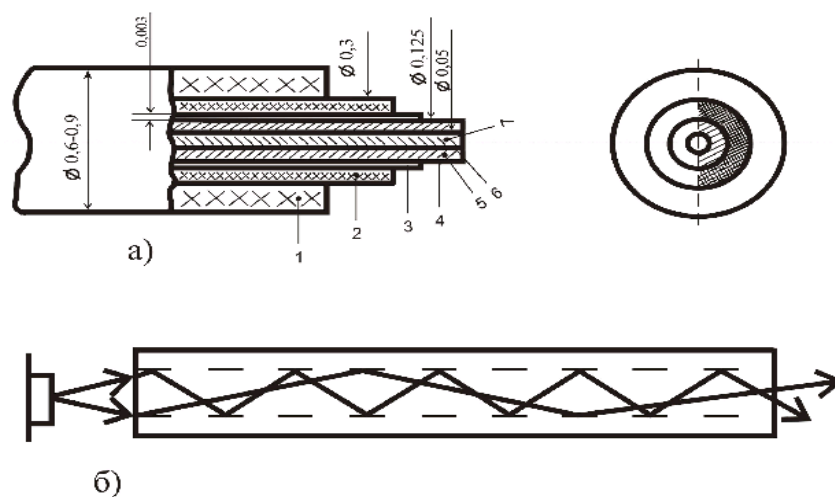
## 2Elektr tarmoqlar montaji.

## 3 Elektr tarmoqlarini o'rnatish

### 1 Tolali-optik aloqa tarmoqlari

Boshqarish va aloqa tarmoqlarining kengayib berishi raqamli ma'lumotlarni uzatishning yangi tolali-optik, aloqa tarmoqlari qo'llashga asoslangan-uslublarini ishlab chiqishga olib keladi. Avtomatlashtir tolali-optik uzatish sistemasi (TOUS) deyiladi. Tolali optik uzatish sistemasi ishini sxematik ravishda quyidagicha ko'rishimiz mumkin: datchik-o'zgartkich (elektr signallarni optik signallarga)-optik kabel-optik nurlarni qabul kiluvchi-ma'lumotni qayd qiluvchi qurilma.

Optik kabelning asosiy elementi-tolali nur o'tkazgich. Optik nur o'tkazgichning tuzilishi va nurlarni tarqalish sxemasi 6.1- rasmda keltirilgan. Optik kabel bir yoki bir necha optik tolalardan tuzilgan bo'ladi. Bir necha optik tolalar yagona qoplamali bo'ladi. Optik kabel xususiyatlari ikki ko'rsatkich bilan aniqlanadi-dispersiya, so'nish. So'nish bu optik nurlanish kuvvatini kamayishi bo'lsa, dispersiya-uzatilayotgan signalni buzilishi va mos ravishda optik kabelni o'tkazuvchanligi bo'ladi.



6.1- rasm. Optik kabel

Optik kabellar nodir metallar- alyuminiy o'rniga kvarts shishadan va polimerlardan tayyorlanadi. Bundan tashqari optik kabellar katta miqdordagi ma'lumotlarni o'tkazish imkoniyatiga ega, signallar susayishi kam va u chastotaga bog'liq emas. Tolali optik tarmoqlarning samaradorligini aniqlovchi muhim ko'rsatkich bo'lib, uning elektromagnit, radio pomexlarga chidamliligidir. Ular elektr tarmoqlardan taxminan 10 marta yengil.

Erda boshqarish va aloqa tarmoqlarida quyidagi optik kabellar ishlatiladi. va kabel kanalizatsiyasida yotqizish uchun maxsus kabellar:

OKL-50-1-(0,7-0,5)- 4 «Kalibr» - to'rtta optik tola bilan markaziy o'qi polivinilxlorid, polietilen qoplamali, so'nish koeffitsienti 1 DBG'KM gacha, tashqi diametri 18 mm.

OKZG-1-0,7-4G'4(8G'8)- 4 yoki 8 optik tolali, markaziy o'qi polivinil-xlorid, metal elementlari bilan kuchaytirilgan, ular ichida 4 ta polietilen qoplamali mis simlar bo'lib, apparaturalarni ta'minlash uchun ishlatiladi, so'nish koeffitsienti 0,7 DBG'KM, tashqi diametri 18 mm (4 tolali) va 19 mm (8 tolali).

OKL-50-2-5-4-4 ta optik tolali o'q qismida metall kuch elementi bilan polivinilxlorid qoplamali po'lat sterjen , tashqi qismidan polietilen qoplamali, so'nish koeffitsienti 5DBG'KM gacha, tashqi diametri 14 mm.

OK-50-2-5-8-xuddi shunday, 8 tolali.

OK-50-2-3-4-xuddi shunday ,so'nish koeffitsienti 3 DBG'KM, 4 tolali.

OK-50-2-3-8-xuddi shunday, 8 tolali.

Maxsus optik kabellar, - 60 dan Q 85 oS gacha haroratda ishlaydigan ma'lumotni uzatish optik sistemali.

OK-SS01-4-4 ta optik tolali polietilen o'zakli qilib mahkamlangan, zanglamaydigan po'lat ip bilan n, o'ralgan polietilen qoplamali, so'nish koeffitsienti 7 DBG'KM, tashqi diametri 11 mm.

Optik kabellarga eng avvalo fizik mexanik ko'rsatkichlaridan-uzilishga yuqori mustaxkamlik, namlik o'tkazmasligi, isroflarni kam bo'lishi -40...Q50 oS haroratda chidamlilik, egiluvchanlik va real trassa bo'ylab yotqizish imkoniyati, radiativ mustaxkamlik, kimyoviy va urilishlarga chidamli, montaji yengil, ishonchli ishlab turishi, katta xizmat muddati kabi talablar qo'yiladi.

Elektr signallarni optik nurlarga aylantirish uchun nurlanish manbai sifatida lazerlar va svetodiodlar ishlatiladi.

Optoelektron modul optik nur manbai, o'zgartkich, elektron sxemalar va elementlar, stabilizator, optik kabelga ulanish uchun optik element optik signallarni elektr signallarga o'tkazish uchun fotodiodlar ishlatiladi. Optik signallarni qabul qilish moduli nurlarni qabul qilish blokidan, elektron sxemadan, rejim stabilizatoridan va optik kabelga ulanish elementidan iborat.

Tolali optik svetotarmoqlarining avtomatika tizimlarida qo'llanilishi ularning yuqori samarali ekanligini ko'rsatdi.

Avtomatlashtirish sxemalarida elektr tarmoqlarni tolali optik tarmoqlar bilan almashtirish material sarflarini kamaytirib, ekspluatatsiya harajatlarini ham tejash imkonini beradi.

Tolali optik tarmoqlarning montaji ham yengil, hammasi zavodda tayyorlanib kelib o'rnatiladi. Ular kam o'lchamli va kompakt. Bir xil o'lchamli tolali optik tarmoqda elektr tarmoqqa nisbatan bir necha bor ko'proq ma'lumotlar uzatiladi. Montaj ishlari soddalashadi, slesarlik-montaj ishlari kamayadi. Blokli o'rnatish vaqt va harajatlarni tejaydi.

## **2Elektr tarmoqlar montaji.**

Avtomatlashtirish sistemalarida elektr tarmoqlarni odatda, kamida 2,0 mm<sup>2</sup> kesim yuzaga ega bo'lgan, alyuminiy tolali kabel va simlarda bajariladi.

Mis simlar va kabellar haroratini o'lchash uchun karshilikka termometrlarni va boshqa o'lchov tarmoqlarida ishlatiladi. Ular yana portlash, yongin xavfi bo'lgan binolarda, titrab ishlaydigan qurilmalarni avtomatlashtirish tizimlari, kuchlanishi 60 V gacha bo'lgan o'lchash, boshqarish, ta'minot, signalizatsiya, blokirovka tarmoqlarida, agar simlarning kesim yuzasi 0,75 mm<sup>2</sup> gacha bo'lsa, yana kulda ishlatiladigan elektr asboblarning tarmoqlarida mis sim va kabellar qo'llaniladi.

Elektr tarmoqlar loyiha bo'yicha ochiq yoki yopiq kurinishda bajariladi. Ochiq sim va kabellar qurilish konstruktsiyalari, qurilmalar koplamasi buylab, panellar ustidan yotkizilib maxkamlanib o'rnatiladi. Yopiq tarmoqlar sim va kabellar devorlar, shift, pol orasida suvok ostida yotkiziladi, qurilish konstruktsiyalar orasida koladi.

Avtomatika tizimlaridagi elektr tarmoqlarni montaj qilishda quyidagi simlar ishlatiladi: alyuminiy tolali o'tkazgichlar:

APV- polivinilxlorid (PVX) izolyatsiyali.

APR- rezina izolyatsiya bilan qoplangan mis simlar.

PV- bir tolali PVX izolyatsiyali.

PTV- egiluvchan, diametri 0,1...0,35 mm bo'lgan mis simlar tuplamidan iborat.

PR 660- rezina izolyatsiyali bir tolali sim.

(U-q660 V; UqOOV ga muljallangan).

PRG 660- shu o'tkazgich, egiluvchi sim (kup tolali) bilan.

Asboblarni ichki montaji uchun PMV markali, mis simli maxsus montaj uchun ishlangan simlar ishlatiladi: PVM, PMVE (ekranli), PMVG, MGP (issik ta'siriga chidamli) MGPE.

Termoparalar va radiatsion pirometrlarni millivol tmetr va potentsiometrlarga ulash uchun kompensatsiyalovchi simlar ishlatiladi. Ular quyidagi tip-markali bo'ladilar:

KPO- kundalang kesimi 2,5 mm<sup>2</sup>, rezina izolyatsiyali paxta ip bilan uralgan, maxsus tarkibli moy shimdirilgan kompensatsiyalovchi sim.

KPGO- KPO simiday faqat kesim yuzasi 1; 1,5; 1,8; 2,5 mm<sup>2</sup> va egiluvchan sim, ko'chma asboblarda uchun ishlatiladi.

KPS- ikki tolali, rezina izolyatsiyali ustidan uralgan (chirimaydigan tarkibli) kurgoshinli uramaga ega, kundalang kesim yuzasi Sq2,5 mm<sup>2</sup>.

Termoparalar xiliga karab turli o'tkazgich simlar ishlatiladi. Simlarning xilini aniqlash uchun ular rangli iplar bilan birga bajariladi, yoki rangli urama qilinadi. (mis-kizil, xromal -binafsha, kopel-sarik, konstantan-jigar rang, alyumel - kora,...va xokazo).

Kabellar kuch, nazorat, signalizatsiya, maxsus (montaj) bo'ladi. Ular kupharfli markirovkaga ega bo'lib, har biri sim xilini, izolyatsiyasini, vazifasini, konstruktiv ishlanishini, himoyalanganlik holatini kursatadi. Harfli belgilanishdan keyin tolalar soni va kundalang kesim yuzasi kursatiladi. Kuch kabellari uchun yana kuchlanish miqdori beriladi. Tegishli ketma-ketlikda quyidagi harfli belgilanishlar kiritilgan:

1. Sim materiali:

A- alyuminiy, mis simli kabellarda A harfi bo'lmaydi xolos.

2. Kabel konstruksiyasi:

K- kontrol kabeli.

SB- signaliz. Va blokirovka tarmog'i kabeli kuch kabellari maxsus belgilanmaydi.

3. Koplama materiali:

A- alyuminiy.

S- kalay.

V- polivinilxloril.

N- yonmaydigan rezina (neyrit).

4. Tolalar izolyatsiyasi:

R- rezina.

V- polixlorvinil.

P- polietilen.

TS- kabel okmaydigan modda shimdirilgan qog'oz izolyatsiyaga ega.

V- kabel maxsus modda kamrok singdirilgan izolyatsiyaga ega.

5. Kabelning himoyalovchi koplamasi:

T- bronya va himoya koplamasi yo'q.

V- bronyasi yo'q polixlorvinil qoplamali.

B- ikkita po'lat tasmali bronya koplamasi bor, ustidan bitum shimdirilgan ip uralgan.

BG- ikki po'lat tasmali bronya qoplamali.

BGV- xlorvinil qoplamali.

P- yassi po'lat simlardan bronya kilingan.

K- aylana tsinklangan po'lat simlardan bronya kilingan va tashqi koplamasi bor.

KG- xuddi shu, tashqi koplamasi yo'q.

Ekspluatatsiya sharoitiga va montaj uslubiga karab bir yoki bir necha himoya qobig'iga, jumladan po'lat tasmali bronyaga ega bo'lgan bir yoki bir necha izolyatsiyali simlar kabel deyiladi. Demak kabellar faqat elektr izolyatsiyaga ega bulmay, kimyoviy, mexanik va boshqa tashqi ta'sirlardan himoya qobig'iga ega bo'ladi.

Nazorat o'lchov asboblari va avtomatika vositalarining elektr tarmoqlari bino, inshootlar, texnologik agregatlar va armatura elementlarida maxkamlangan kabel simlardan iborat bo'lib, ulovchi muftalar, maxkamlash vositalari, qutilar, ushlab turuvchi va himoyalovchi konstruktsiyalarni uz ichiga oladi.

O'tkazgich simlar bir yoki bir necha izolyatsiyalangan sim tolalaridan iborat bo'lib ustida elektr izolyatsiyalovchi koplama hamda tolali uramasiga ega bo'lishi mumkin. O'rnatilgan joyi va bajarish uslubiga ko'ra elektr tarmoqlar ham ichki va tashqi tarmoqlarga ajratiladi. Ichki tarmoqlar yana ochiq yoki yopiq urnatilishi mumkin. YOpiq elektr tarmoqlar (kabellar) yer ostida urnatilishi mumkin.

Uzgaruvchan va doimiy elektr tarmoqlari izolyatsiyali yoki izolyatsiyasiz, alyuminiy, mis, alyuminiy-po'lat, mis-alyuminiy simlarda bajarilishi mumkin.

Mis tolali simlar va kabellar quyidagi xollarda ishlatiladi:

- karshilikli issiklik o'zgartkichlarda va termoelektr o'zgartkichlar tarmog'ida;
- kesim yuzasi 0,75 mm<sup>2</sup> gacha bo'lgan kuchlanishi 60V gacha bo'lgan tarmoqlarda (o'lchov, boshqaruv, ta'minlovchi, signalizatsiya va boshqa);
- kuvvati 100 MVT va undan ortiq bo'lgan generatorli elektrostantsiyadagi TJA sistemasi tarmoqlarida;
- portlash xavfi bo'lgan binolarda (V-1, V-Ia);
- titrab ishlaydigan qurilmalarda;
- 800 va undan ortiq uringa muljallangan tomosha zallari shiftida, cherdak xonalarida, texnik apparatlarga devorlarda o'rnatilgan ommaviy kungilochar dam olish joylaridagi avtomatlashtirish sistemasi tarmoqlari, radiotelestuziyalardagi avtomatlashtirish tarmoqlari;

- biblioteka, arxiv, muzeylardagi avtomatlashtirish sistemasidagi elektr tarmoqlari;
- yonuvchi konstruktsiyali bino tomida ochiq usulda o'rnatilgan, avtomatlashtirish sistemi tarmoqlari.

Boshqa qurilmalar va tarmoqlarda alyuminiy tolali simlar va kabellar qo'llaniladi. Maxsus ishlangan, nodir jihozlar, alohida yo'riqnomalarga ega qurilmalar bundan mustasno.

NAZORAT O'LChOV ASBOBLARI va AV tarmoqlari uchun o'rnatish simlari, termoelektr simlar va kabellar, kuch va nazorat kabellari ishlatiladi. Elektr tarmoqlarni quyidagi o'rnatish simlarida bajariladi: PRN- bir tolali mis sim, rezina izolyatsiyali, yonmaydigan rezina koplamada.

APRN- xuddi avvalgidek faqat alyuminiy simli.

PRGN- xuddi avvalgidek, egiluvchan mis simli.

PRTO- kuptolali va bir tolali mis simli, rezina izolyatsiyali, usti uralgan.

APRTO- xuddi shu alyuminiy simli.

PV-1- polivinilxlorid izolyatsiyali birtolali mis sim.

APV- xuddi shunday, alyuminiy simli.

PV-2, PV-3, PV-4- mos ravishda egiluvchan, oshirilgan egiluvchanli, uta egiluvchan mis tolali simlar.

AMPV- bir tolali pvx izolyatsiyali alyuminiy simlar.

Tarmoq o'tkazgich simlari loyiha bo'yicha montaj sharoitiga ko'ra tavsiya qilinadi. Kondensat paydo bo'ladigan binolarda namlikka chidamli polivinilxlorid izolyatsiyali o'rnatish simlari qo'llaniladi.

Termoelektrod simlar termoelektr termometrlarni potentsiometr bilan yoki millivol tmetr bilan ulash uchun muljallangan bo'ladi (termoeletr tarmoqlarni erkin chikishlarini nazorat zonasiga joylashtirish uchun). Har bir juft tolalarga raqamli belgilanish beriladi, har bir sim esa tegishli rangda bo'ladi. Buning uchun simlar bilan urnatlgan rangli mato yoki iplaridan foydalaniladi.

Quyidagi termoelektrodlari simlar ishlatiladi. PTV- polivinilxlorid (PVX) izolyatsiyali kesim yuzasi 2,5 mm<sup>2</sup> bo'lgan simlar, zax, nam va kuruk binolarda kimyoviy reagentlar bo'lishi mumkin bo'lgan joylarda:

PTGV- egiluvchan, pvx izolyatsiyali, kundalang kesim yuzasi 1; 1,5; 1,8 va 2,5 mm<sup>2</sup> bo'lgan egiluvchi simlar kerak bo'lgan joylarda ishlatiladi.

PTVP- PVX izolyatsiyali po'lat sim tolalari ustidan uralgan, kesim yuzasi 1mm<sup>2</sup> ekran kerak bo'lgan barcha sharoitlarda ishlatiladi.

Termoelektrod (kompensatsiyaon) simlar rangi bo'yicha quyidagicha bo'ladi:

6.1- jadval

| Belgilanishi | Sim    | Materiali   | Rangi          |
|--------------|--------|-------------|----------------|
| M            | Mis    | Konstantan  | Kizil-jigar    |
| MK           | -      | Kopel       | Kizil-sarik    |
| P            | -      | TP kotishma | Kizil-kuk      |
| XK           | Xromel | Kopel       | Binafsha-sarik |

Kuch kabellar 2,3, ko'p tolali mis, rezina izolyatsiyali, kesim yuzasi 1; 1,5; 2,5 mm<sup>2</sup> va Sq2,5; 4,0 mm<sup>2</sup> amominiy simli kabellar ishlatiladi.

Ko'pincha quyidagi kabellar ishlatiladi:

VRG- mis simli PVX izolyatsiyali.

AVRG- xuddi shu alyuminiy simli.

VRB- PVX qoplamali mis simli ikki po'lat tasmadan uralgan bronyali, tashqi qismi himoya qoplamali.

AVRG- xuddi shu, alyuminiy simli.

NRG- mis simli, rezina qoplamali (neyrit) yonmaydigan izolyatsiyali.

ANRG- xuddi shu, alyuminiy simli.

NRB- mis simli rezinali yonmaydigan (neyrit) qoplamali ikki po'lat tasmada bronyalangan ustidan himoya koplarnasi bor.

ANRB- xuddi shu, alyuminiy simli.

Nazorat kabellari NAZORAT O'LChOV ASBOBLARI, asboblarn, apparatlar va AVni kuchlanishi 400V gacha bo'lgan elektr tarmoqlarga ulash uchun ishlatiladi. Ular 4...36 ta tolali kesim yuzasi 0,75...6 mm<sup>2</sup> mis tolali va 2,5...6 mm<sup>2</sup> alyuminiy tolali bo'ladi. Tarmoqlarda ishlatiladigan nazorat kabellarining markalari qo'yidagi jadvalda berilgan:

6.2-jadval

| Izolyatsiya turi                |                 |                 | Kabel qoplamasi                                      |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|------------------------------------------------------|
| rezina                          | PVX             | petilen         |                                                      |
| KRVG (KRNG)<br>AKRVG<br>(AKRNG) | KVVG,<br>AKKVVG | KPVG,<br>AKPVT  | PVX (rezina)                                         |
| KRVB (KRNB)<br>AKRVB<br>(AKRNB) | KVVB<br>AKVVB   | KPVB<br>AKPVB   | PVX qoplamali<br>po'lat bronyali<br>himoya qoplamali |
| KRVBG<br>AKRVBG<br>(AKRNBG)     | KVVBG<br>AKVVBG | KPVBG<br>AKPVBG | Xuddi shunday<br>antikorroziya<br>himoyali           |

Boshqarish kabellari boshqarish, nazorat, axborot uzatish tarmoqlarida ishlatiladi. Ular mis tolali rezina yoki PE, PVX izolyatsiyali bo'lib, yuqori haroratga chidamli ftoroplast yoki kremniy organikli rezina qoplamaga ega. Boshqarish kabellari 4...115 tolali bo'lib, 0,35...5 mm<sup>2</sup> kesim yuzaga ega bo'ladi. Ishlab chiqarishda quyidagi boshqarish kabellari ishlatiladi:

KPV- bir tolali , PVX izolyatsiyali.

KUPV- ekranlangan PVX izolyatsiyali.

KUPV- ekranlanmagan PVX izolyatsiyali.

KUPV-P- xuddi shu, tsinklangan po'lat tasmada bronyalangan.

KUPR- rezina qoplamali qisman yoki to'liq ekranli simlarda.

KUPR-P- xuddi shu tsinklangan simlar o'ralgan.

AKVRG 19x2,5 kabeli quyidagicha ta'riflanadi:

Kontrol, alyuminiy tolali, PXV qoplama bilan, rezina izolyatsiya bilan tashqi himoya qobig'i yo'q tolalar soni 19 ta, kesim yuzasi 2,5 mm<sup>2</sup>.

Elektr tarmoq o'tkazgichlari-kabel va simlar-loyiha bo'yicha turli uslublar bilan yotkiziladi: devor va konstruksiyalarda, kabel konstruksiyalarida, kabel lotoklarida, kollektorlarda, yerga-tuproq orasiga. Kabel yerga ko'milganda chuqurligi 0,7 m dan kam

bo'lmashligi va kabel ostiga qumli yoki bir shunga o'xshash to'shama qilish zarur. Kabelni trassada ko'mishdan oldin maxsus komissiya qabul qilib olishi zarur.

O'tkazgich simlar imkoni boricha po'lat yoki, xozir ko'p tarqalgan, polimer quvurlarda yotkiziladi. Quvurlar maxsus quti va ulanishlar vositasida maxkamlanadi. Simlar o'rnatilganidan keyin ularning boshi va oxiri aniqlanadi. Montaj tugallangan tarmoqlar sinab ko'riladi, bunda quyidagilar bajariladi:

- barcha tolalari va metall qobig'i orasida izolyatsiya qarshiligi o'lchab kuriladi. Meyummetr 1000Vli yordamida.  $R_{iz} > 1 \text{ mOm}$ .

- kuch kabellarida fazolar ketma-ketligi ham aniqlanadi.

- portlash xavfi bo'lgan xonalarda himoyalovchi quvurlar mustaxkamlikka sinab kuriladi.

Sinov natijalarida topilgan nosozliklar yo'qotiladi. Tarmoqlar akt bilan qabul qilib olinadi.

Quvurli tarmoqlar pnevmo, gidroavtomatika tizimlarida ishlatiladi. Ular alohida quvurlar, quvurli kabellar armatura va maxkamlanishlarni o'z ichiga oladi.

Quvurli tarmoqlar uchun uzunligi 6 m po'lat quvurlar, mis, alyuminiy, polietilen va polixlorvinil quvurlar buxtalarda 25 m, 150 m, 250 m uzunlikda tayyorlab beriladi. Quvurlar butunligi shakli buzilmaganligi tekshiriladi. Quvurlarni maxsus maydonlarda yoki tsexlarda montajga tayyorlanadi (kesish, rez ba ochish, bo'qish, turli shaklga tushirish, ulash va boshqalar). Quvurlarni bo'qishda ularning ichki egilish radiusi ( $ChE$ ) quvur diametri bilan quyidagi munosabatda bo'lishi zarur:

$ChE > 4d$ - po'lat quvurlar uchun.

$ChE > 2d$ - mis quvurlar uchun.

$ChE > 6d$ - polietilen quvurlar uchun.

Ajralmaydigan ulanishlar payvandlash usulida bajariladi. Mis quvurlar kattik pripoylar yordamida kavsharlab ulanadi. Quvurlarni montajga tayyorlash montaj zonasidan tashqarida bajariladi. Quvurlarni tayyorlashda ularni egish, bo'qish, kesish, chetlariga ishlov berish texnik shartlariga rioya kilinishi zarur. Quvur perpendikulyar kesilishi, buklanganda esa ichki minimal egilish radiusi  $Re > 4R_{quvur}$  – metall quvurlar uchun,  $Re > 2R_{quvur}$  mis quvurlar uchun bo'lishi zarur. Quvurlar kabellar uchun  $Re > 10R_{quvur}$  polietilen quvurlar uchun  $Re > 6R_{quvur}$ .

Ajralmaydigan ulanishlar elektr, argon yoyli payvandlash usulida. Elektr payvandlash kalinligi  $b > 2,5 \text{ mm}$  bo'lgan metall quvurlar uchun qo'llaniladi.

Mis quvurlar kattik pripoylarda payka bilan ulanadi. Kislorod-atsetilen gazlari yokib payka qilinadi. Avtomatlashtirish vositalari, asboblarga, o'zgartkichlarga, armaturalarga, ajratib olish vositalariga quvurlar ajraluvchi ulanishlar orqali ulanadi.

Barcha turdagi quvurlar bilan AV va ularning armaturalari, kundirmalari yechib olinadigan qilib ulanadi. Quvurli tarmoqlar datchiklar, AV va boshqa avtomatika elementlari orasida loyiha bo'yicha minimal masofada qilib ochiq usulda yotkiziladi. Tutib turuvchi konstruktsiyalarga skabalar vositasida maxkamlanadi. Quvurlar orasidagi masofa quvur materialiga karab 0,6-0,7 m dan 1,5-3 metrgacha bo'ladi. Quvurli kabellar kabel konstruktsiyalari, lotoklarida va himoyalangan holda o'rnatiladi.

Quvurli tarmoqlar montaj texnologiyasi ikki boskichda bajariladi: birinchi boskichda magistral quvurlar o'rnatiladi. Ikkinchi boskichda yakka quvurlar o'rnatiladi. Alohida turgan NAZORAT O'LCHOV ASBOBLARI va AV, elementlari ulanadi. Datchiklar, rostlovchi organlar, bajarish mexanizmlari, namuna olish vositalari va qurilmalari ulanadi.

Tula o'rnatilgan quvurlar kuzdan kechiriladi va sinovlari utkaziladi. Ishchi bosimi 0,14 mPa bo'lgan plastmassa quvurlar 0,3 mPa bosim bilan sinaladi. Po'lat quvurlarda ishchi bosim 0,5 mPa bo'lganda 1,5 mPa bosim bilan sinab kuriladi.

Quvurlarni gidravlik sinovlarida oddiy suv yoki xlorli kal tsiy eritmasi qo'llaniladi.

Quvurlarni pnevmosinovlarida kuritilgan xavo, moy, azot yoki inert gazlar ishlatiladi. Quvurlarni sinashda sinov bosimi 5 min davomida kuzatiladi. Bosim saklanib kolsa quvur yarokli xisoblanadi.

Nazorat savollari

### 3 Elektr tarmoqlarini o'rnatish

Elektr uskunarlar va avtomatlashtirish vositalarining elektr tarmoqlari qurilish me'yorlari va qoidalari (SNIP) va elektr uskunarlarini o'rnatish (PUE) qoidalariga binoan bajariladi.

Tarmoqlarda (avtomatlashtirish va nazorat) kabel va sim o'tkazgichlarining minimal kesimi yuzasi o'rnatilgan: Kuchlanishi  $U \leq 60B$  bo'lgan tarmoqlarida o'tkazgich simlarning ko'ndalang kesim yuzasi  $S_{\min} = 0,2 \text{ mm}^2$ ,  $d_{\min} = 0,5 \text{ mm}$ ; bo'lishi, kuchlanishi 60 V dan yuqori kuchlanishli tarmoqlarda -  $S_{\min} = 0,75 \text{ mm}^2$  - mis simlar uchun,  $S_{\min} = 2 \text{ mm}^2$  - alyuminniyy simlar uchun, bulishi zarur.

O'lchov, parametrik tarmoqlar, kompensatsiyalovchi o'tkazgichlarda bajariladi, boshqa tarmoqlar, nazorat kabellari mis simlarlarda ( $U < 4,5B$ ) bajariladi. Kuchlanishi 4,5 V dan yuqori bo'lgan o'lchov tarmoqlari, signalizatsiya, boshqarish, ta'minlash tarmoqlari alyuminiy o'tkazgichli simlarda bajariladi.

Elektr tarmoqlar trassasini eng kam material sarf qilishni nazarda tutib, mexanik zararlanishlardan himoyalangan holda, korroziya, ortiqcha qizishdan, atmosfera ta'sirlaridan to'silgan holda bajarishga harakat qilinadi. Devorlar bo'ylab, elektr uskunalar, texnologik qurilmalar, yuqori haroratli joylardan uzoqroq holda yotqiziladi.

Tashqi tarmoqlar atmosfera ta'siriga chidamli, muzlashda, shamolda, qorda mexanik mustahkam, o'z og'irligini ko'tara oladigan qilib bajariladi.

O'lchov, nazorat, avtomatlashtirish tarmoqlari boshqa vazifali tarmoqlar (masalan kuch) bilan bir quvurda yotqizish uchun zavod tayyorlanish joyidan yo'riqnoma kerak, aks holda ular alohida yotqiziladi.

Agar turli tarmoqlar bir kabel tonneliga yotqizilsa, kuch tarmog'i alohida tomonga yotqizildi, agar ular bir tomonlama yotqizilsa, kuch tarmog'i avtomlashtirish tarmog'idan asbotsement to'sig'i bilan ajratiladi va avtomatlashtirish tarmog'i pastki qismda yotqiziladi.

Ko'ptolali kabellarning qullanilishi montaj ishlarini bajarish muddatlarini kamaytirib, bajarilgan ish sifatini yaxshilaydi, mehnat unumdorligini oshiradi.

Kabel va simlarni ulash eng muhim jarayon hisoblanadi. O'lanish joyi elektr qarshiligi past bo'lishi, yaxshi izolyatsiyalanishi, ulanish joyini germetik bo'lishi, unga namlik tushishidan to'silgan holda kabel simlarning uchlarigabandaj qo'yib bajariladi.

Kabel uchini ochishda qo'yidagi uslublar qo'llaniladi: shtirli, sirg'a shaklida, pistonida, payka bilan yoki operossovka bilan.

Bir simli alyuminiy ( $S_{q2,5} \text{ mm}^2$ ) va mis ( $S_{q1} \dots 6 \text{ mm}^2$ ) simlar oxiri shtirli yoki sirg'ali operasovka yoki pistonli qilib ulashga tayyorlanadi. Ulash qutilarida mis va alyuminni simlar zanjimlar bilan mahkamlanadi, tortish qutilarida esa payka bilan, opressovka qilib yoki svarkada ulanadi.

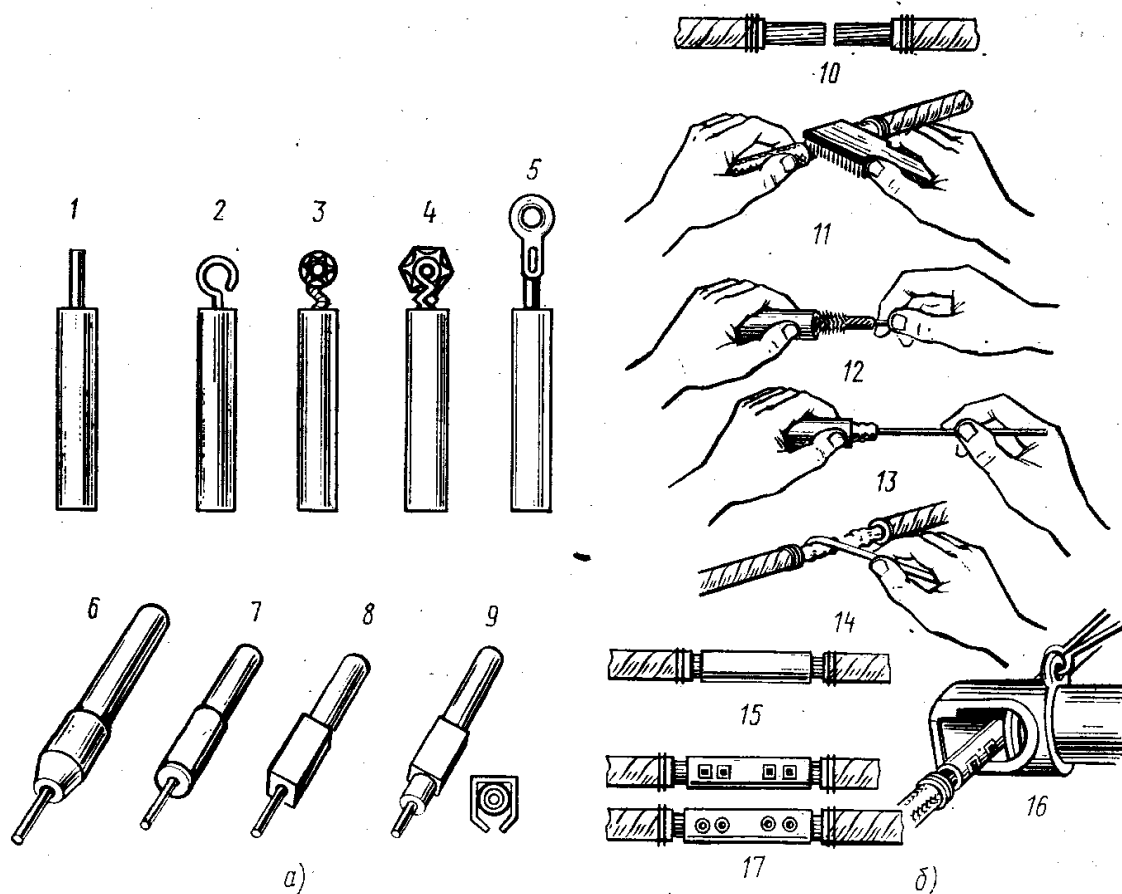
Kesim yuzasi  $S_{q0,75} \dots 1,5 \text{ mm}^2$  bo'lgan simlarning izolyatsiyasi KK – 1 klehida, S – 2 ... 4  $\text{mm}^2$  bo'lsa KU – 1 klehida olinadi. Kesim yuzasi  $S \geq 4 \text{ mm}^2$  dan ortiq bo'lgan simlardan izolyatsiya pichiqda tozalab olinishi mumkin. Bunda 10 0 burchak ostida pichoq bilan ensiz izolyatsiya yo'ligi ochiladi, izolyatsiya olinadigan joyidan aylana bo'ylab kesiladi.

Bunda o'tkazgich sim kesilmasligiga e'tibor beriladi. Kabellarni uchini ulashga tayyorlash alohida e'tibor tilab qiladi. Bunda kabelning kerakli uzunligi ochiladi qolgan qismi izolyatsiya mahkamlanadi.

Bronli kabelni ochishda qo'yidagi jarayonlar bajariladi: Kabelni ochilishi zarur qismining uzunligi aniqlanadi. Ortiqcha kabel metall arrasi yoki NSK – 200, qaychi bilan kesib olinadi. Kesishdan oldin kesish joyidan 20 – 30 mm naridan vaqtinchalik bandaj qo'yiladi. (d q 1 mm li sim) bilan, Izolyatsiya qatlamlari bandajgacha ochilib kesib tashlanadi, yana 100 mm qoldirib ikkinchi bandaj quyiladi. Birinchi va ikkinchi bandajlar orasidagi kabelni bronyasi olib tashlanadi. Keyin kabel yaxshilab tozalab bitumi yuviladi va artiladi. Kabel jilalari markirovka qilib uchlari tozalanadi. Kabel ichiga namlik tushmasligi uchun kabel oxirining ochilgan joyiga maxsus zichlagich qo'yiladi.

Kabelga voronka kiygizilib unga bitum qo'yiladi, yoki epoksid asosida kompaud quyiladi, yoki polixorvinil lenta va lak bilan quruq zichlash bajariladi. 4 mm<sup>2</sup> kesim yuzali kabellarda, 10 A gacha tok bo'lganda o'tkazuvchi qutilarda ulanishlar bajariladi, yoki zajimlar bloklari ishlatiladi.

Kabellar muftalarda ulanganda o'tkazgich sim jilalari payka qilib ulanadi va mufta ichi polivinilxlorid plastik bilan quyib to'ldiriladi.



6.2 – rasm. Sim va kabellarni uchini ochish va ulash uchun tayirlash.

a) kabel va simlarni uchini ochish; b) Sq 16 ---200 mm<sup>2</sup> kesimli alyuminiy sim uchini presslash; 1 – shitli; 2,3, - burama; 4 – shaybali burama; 5 – nakonechnikli; 6,7,8,9 – simlarni uchini ochqichlar, 10 – izolyatsiyadan ochilgan sim; 11 – sim uchini tozalash, 12 – gilzani

tozalash; 13 – 14 – gilza ichini moylash, 15 – siqishga tayyorlash ; 16 – presslash; 7 – presslab ulangan simlar.

Mis simlarni POS – 30 priyoy bilan ulanadi, alyuminiy simlar A va B markali priyoy bilan ulanadi. Opressovka qilinganda simlar kleh bilan qisiladi va ulanish joylari ustidan izolyatsiyalanadi. Zavod izolyatsiyasini 5 – 10 mm qoplab o'raladi. Muftalar ulanish oldidan yaxshilab tozalanadi, yog'sizlantiriladi, benzin yoki atseton bilan artiladi, chekkalari bandajlanadi va lak surtiladi.

Elektr tarmoqlarni yotqizish avtomatlashtirish loyihalariga ko'ra, SNIP me'yor va qoidalariga rioya qilgan holda bajariladi. Bu yerda qo'yidagi amallar bajariladi:

- tarmoq trassasi belgilab olinadi.  
devor va konstruktsiyalarda tayanch elementlari va mahkamlovchi qismlar o'rnatiladi.
- tarmoqni turli zararlanishdan himoya qiluvchi konstruktsiya va elementlar (trubalar) kabel lotoklari, mostlar o'rnatiladi.
- avvaldan tayyorlangan tarmoq o'tkazgichlari yotqiziladi (lotok, quti, quvurlarga o'rnatiladi).
- Kabel va o'tkazgichlarni devorlar, to'siqlardan o'tkaziladi, o'tish joylari zichlanib yopiladi.
- kabel va jihozlarni ulanishlari bajariladi: muftalar, zajimlar mahkamlovchi elementlar o'rnatiladi.
- kabel tolalari prozvonka qilib tekshiriladi, o'tkazgi simlar markirovka qilinadi, - kabel konstruktsiyalari va metal qoplamalar yerga ulanadi.
- kabel o'tkazgichlari va himoya quvurlari sinovdan o'tkaziladi.
- trassani belgilab chiqiladi, quvurlar, tarmoqlar kesishgan joylarga belgi qo'yib chiqiladi tarmoqni ko'zdan kechirish himoya – qo'riqlash qulayliklariga e'tibor beriladi.

Tarmoqning tayanch konstruktsiyalari va mahkamlanish uslublari devorlar materiallari va kabel konstruktsiyasi tipiga bog'liq. Agar fermalar temirbetondan bo'lib, kabelni qundirish joylari bo'lsa, o'sha joylardan foydalaniladi, aks holda dyubellar qurilish – montaj pistoleti yordamida qoqiladi, yoki konstruktsiyalarda xomut, bolt va gayka yordamida o'rnatiladi.

Qishloq va suv xo'jaligi obektlarida tarmoqlarni yotqizishda quvurlar, lotoklar va qutilar ishlatiladi. Ichki va tashqi yopiq va ochiq tarmoqlarda turli diametrli quvurlar ko'plab ishlatiladi. Ular avvaldan, maxsus tsexlarda tayyorlab olinadi va blok – blok qilib o'rnatiladi. Kabel va o'tkazgich simlar quvurlardan sim va jgutlar yordamida tortib o'tkaziladi. Bunda qo'lda harakatlanuvchi yoki elektr lebedkalar ishlatiladi. Kabellarni o'tkazishdan oldin quvurlar bosimli havo bilan tozalanadi, quvur og'ziga vtulka kiydiriladi va kabelni zararlanishdan saqlanadi.

Kabel buxtadan, tayyorlab qo'yilgan bo'lsa, ajratib olib yotqiziladi, agar kesib ajratib olinmagan bo'lsa, zarur uzunligi trassaga qarab o'lchab yechib olib, keyin kesiladi.

Quvur qutilari seksiyali qilib, 2 metr uzunlikda 100 x 100, 150 x 150, 200 x 200 mm o'lchamda o'rnatiladi. O'rnatilgan quvur kutlari qopqasi olinadi, kabellar yotqizilgach yana maxkamlanadi (skoba va qisqichlar yordamida).

Agar kabellar yerga yotqizilsa transheya kovlanadi, tagiga qum to'shak tashlanadi, to'shakda tosh va qurilish chiqindilari aralashmasligi zarur. Kabel o'rama yordamida uzunroq qilib kesiladi. (turli tuproqdagi deformatsiyalarda zararlanmasligi uchun). Devorlardan o'tishda montaj germotik yoki ochiq holda bajarilishi mumkin. Portlash xavfi bor joylarda tarmoq zichlab mahkamlanadi, masalan rolik va gilzalar yordamida .

Devorlarning o'tishi joylari US – 65 yoki shunga o'xshash zichlovchi tarkibli material bilan zichlab suvaladi.

YOng'in va portlash xavfi bo'lgan binolarda qizish yoki uchqun manbai bo'lishi mumkin bo'lgan har qanday tarmoq elementi bo'lmasligi zarur. Ya'ni ulovchi tarqatuvchi kabellar o'rnatilishi man qilinadi. Ulanish joylari presslab yoki payvandlab bajariladi.

Tarmoq tolalari (BM) markirovkachali birkalar yordamida belgilab chiqiladi, ular uzunligi 20 mm bo'lgan polivinilxlorid trubkalar bo'lib, simga kiydirilib pul tlar, hitlar, ulanishlar oldida, avtomatlashtirisha elementlari va asboblari zajimlarida qo'yiladi, yozuvlar dixloretanli siyohda gravirovka qilib yoziladi va ekspluatatsiya davrida o'chib ketmasligi ta'minlanadi. Kabel o'tkazgichlarining tartib raqamlari loyihadagi printsiptial sxemalarda ko'rsatilgan bo'ladi. Tartib raqami prozvonka qilib topiladi INJ – 1, PJ – 30, PU – 71 va boshqa asboblari yordamida.

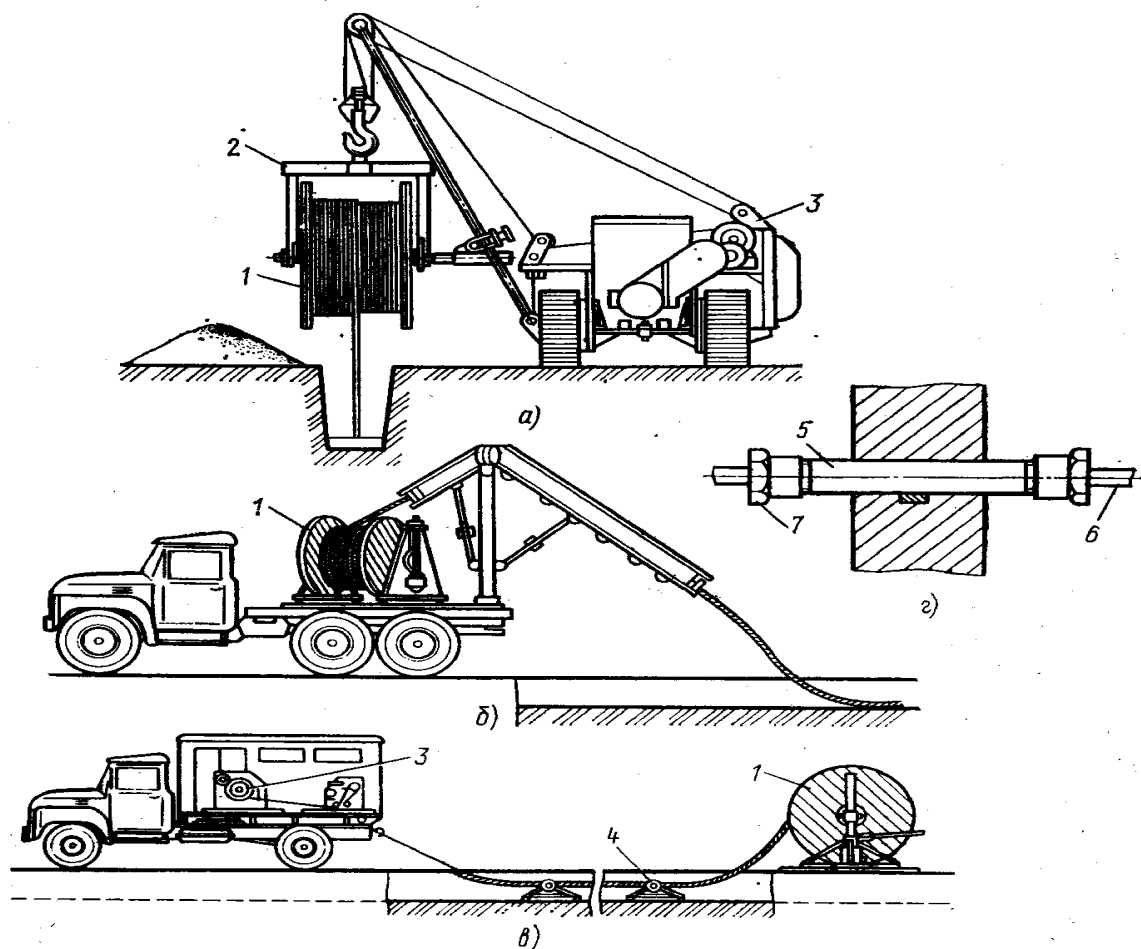
Avtomatlashtirisha tizimi elektr tarmog'ini yerga ulash uchun kuch elektr ta'minoti tizimining yerga ulanish tarmog'idan foydalaniladi. Tarmoqning yerga ulanish tartibi qo'yidagicha bo'ladi:

Avtomatlashtirish tarmog'ining metall bronyasi quvurlar, qutilar va barcha tarmoqning metall qismalari ulanadi. Bron lentani oxiri tozalab artiladi, yerga ulovchi sim unga o'raladi, mis simdan 3 – 4 o'ram bandaj qo'yiladi. Keyin o'ralgan joy payvand qilinadi. yerga ulagich ko'p tolali mis simdan tayyorlanadi, kesim yuzasi 6 mm<sup>2</sup> bo'ladi.

Elektr tarmoq va himoya quvurlarini montajdan keyingi sinashda qo'yidagi amallar bajariladi:

- tashqi ko'rinishini ko'zdan kechiriladi.
- elektr tarmoqlar qarshiligi o'lchanadi,
- tarmoq va manbaa fazalari va qutblari tekshiriladi
- portlash xavfi bo'lgan binolarda quvurlarni zichlanganligini tekshiriladi.

erga ulanish elektr qarshiligi o'lchanadi.



6.3-rasm. Kabel tarmog'ini mexanizatsiyali yotqizish.

- a) Kabel yetqizgich yordamida
- b) Maxsus avtomobil yordamida
- v) Transheyadan tortib o'tkazib
- g) Devordan truba orqali o'tish

1-baraban, 2-traversa, 3-lebyodka, 4-transheyadagi rolik, 5-gil za, 6-elektr kabel, 7-salnik,

Kuzatuvda tarmoqning tayanch konstruktsiyalari, quvurlar va qutilarning o'rnatilishi holati, kabellar markirovkalari, oxirlarining holati tekshiriladi, yerga ulanish va korroziyaga qarshi qoplamalar holati quriladi, ko'ringan nosozliklar o'z joyida va vaqtida yo'qotiladi. Megaommetr bilan fazalar orasidagi va xar bir faza bilan kabel metall qobig'i orasidagi qarshilik o'lchanadi. Izolyatsiya qarshiligi  $R_{izol} \geq 1 \text{ MOm}$  bo'lishi zarur. O'lchov natijalari bayonnomaga yoziladi.

Portlash xavfi bo'lgan binolardagi himoya kuvurining mustahkamligi maxsus qurilmada tekshiriladi. Qurilma komplektida: siqilgan havo manbai ( $R \geq 0,25$ ) MPa, manometr, uch yo'llik ventily, bosim ventily, rezina – matoli yengcha bo'ladi. Himoya quvuri yaroqli bo'lishi uchun unda 3 minut davomida yuqori bosim saqlanib qolishi zarur. Elektr tarmoq o'rnatilgach

dalolatnoma bilan topshiriladi. Dalolatnomaga kiritilgan o'zgarishlar bilan ishchi chizmalar, sinov bayonnomalari qo'shib topshiriladi.

Suv xo'jaligi avtomatlashtirish tizimlarida turli kattalikda va ishlangan past kuchlanishli qurilmalar komplekti – PKQK (NKU) ishlatiladi.

Ularining montajiga me'yoriy xujjatlarda qator talablar qo'yiladi:

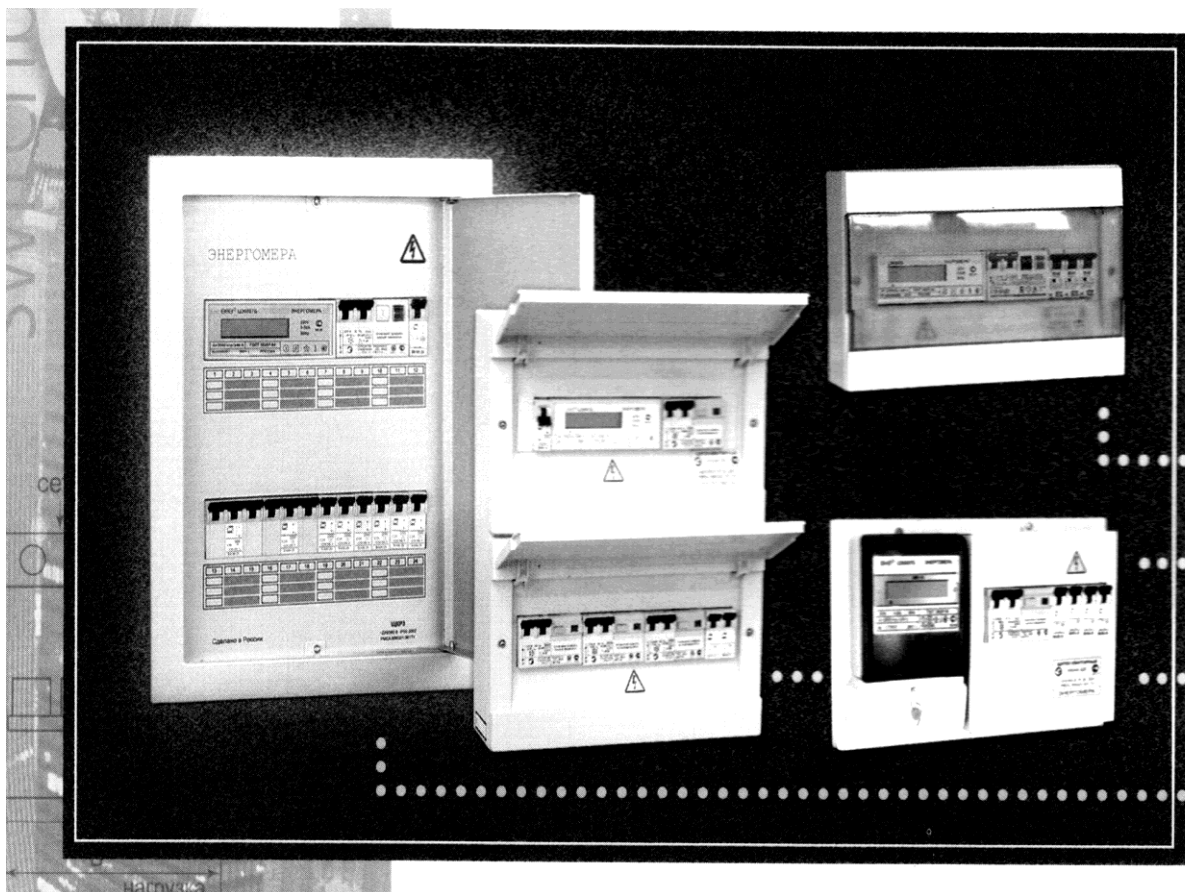
- texnik xizmat ko'rsatish va kuzatishning qulayligi va xavfsizligi;
- o'rnatish va tashqi ulanishlarni bajarish uchun qulayligi;
- apparatlarning o'zaro ta'siri bo'lmasligi (mexanik ta'sirlarning uzatilishi, o'zaro induktivlik, harorat, elektr yoyi, bosim yoki boshqa ko'rsatkichlarning uzatilishi);
- eskirgan detal va qismlarni ta'mirlashda ulanish joylariga bimalol qo'l yetishi va ishlarni bajarishga qulayligi.

Shkaflar iloji boricha yemiruvchi tushqi muhitlardan ximoyalangan bo'lishi zarur. Uni kuzatish, nazorat o'lchov asboblari ko'rsatishini qayt qilish yengil bo'lishi zarur.

Shkafni o'rnatib, maxkamlangandan so'ng quyidagilar bajariladi:

Magnit puskatel va relelardan pona va maxkam qisib turgan bog'lanishlarni yechib olish, moylardan, konservantlardan tozalash, ularni zajimlarini maxkamlash, o'rovchi buyumlar, birka va boshqa narsalardan tozalash.

PKQK shkafi ichida apparat va jihozlar pol sathidan 400...2000 mm zonada metall yoki izolyatsiyalovchi plitalarda, reyka va listlarda o'rnatiladi. Shkaf eshiklarida faqat boshqarish qurollari, signalizatsiya va o'lchov asboblari o'rnatiladi.



6.4 – rasm. ShKU; HKR tipli past kuchlanish hitlari.

Elektr asboblari va jihozlari faqat mis simlar yordamida (Smin q 0,75 mm<sup>2</sup>) ulanadi. Alyuminiy simlar faqat kuch tarmog'ini ulashda ishlatiladi. Shkaf ichida tarmoqlar bir joyga yig'ib yotqiziladi. Ularga polietilendan bandajlar qo'yiladi.

Tashqi tarmoq apparatlarga to'g'ridan-to'g'ri yoki zanjimlar bloki orqali ulanadi. Bir zanjimga 2 tagacha sim ulanishi mumkin.

O'tkazgich simlar tolalari oxirlari sxema bo'yicha markirovkaga ega bo'lishi zarur. Jihozlarning ulanish simlari shkaf eshigi ochib-yopilishini hisobga olib o'rnatilishi, ma'lum uzunlikda zapasi bo'lishi zarur.

PKQK da simlar tolalarini ajratib turish uchun quyidagi ranglar ishlatiladi:

- uch fazali tok tarmog'i uchun:

A faza – sariq; B faza – ko'k; S faza – qizil.

- iol sim, agar yerga ulangan bo'lsa qora, izolyatsiyalangan neytral sim – oq rangda bo'ladi.

- bir fazali tarmoqda tok manbaasining chulg'ami boshiga ulansa – sariq; oxiriga – qizil.

- doimiy tok zanjiri uchun:

musbat qutb – qizil

manfiy qutb – xavo rang

neytral – oq rang.

Fazoda joylashishi bo'yicha NKQK shkafida:

Gorizontal bo'yicha: A faza – uzoqda (uzun); V faza – o'rtada; S faza – yaqinda (qisqa).

Vertikal bo'yicha: A faza – yuqorida; V faza – o'rtada; S faza – pastda.

Doimiy tok tarmog'ida:

Pastki, yaqindagi – musbat qutb (Q)

Yuqorigi, uzoqdagi – neytral (0)

O'rtadagi – manfiy (-)

PKQK shkaflari t q 350S,  $\phi$  q  $65 \pm 15\%$ , Rq101  $\kappa$ Pa muhit sharoitiga mo'ljallanadi.

Shkafni o'rnatilgach yaxshilab qaraladi, ortiqcha buyumlarda xoli bo'lishi zarur. Shkafdan chiqqan tarmoqlarning elektr uskunalar va boshqa ulanishlarga maxkam ulanganligi, yerga ulanishlar to'liq bajarilganligi tekshiriladi. Yuklamadan ajralgan holda shkaf tarmoqqa ulanib, nazorat o'lchov asboblari, signal lampalar, relelar va boshqa elementlarni ishlashi tekshirib ko'riladi.

Keyin barcha iste'molchilar ulab ishlatib ko'riladi. Relelarning ishchi va ximoya rejimlari o'rnatiladi.

## **Xulosa**

Shkaflar iloji boricha yemiruvchi tushqi muhitlardan ximoyalangan bo'lishi zarur. Uni kuzatish, nazorat o'lchov asboblari ko'rsatishini qayt qilish yengil bo'lishi zarur.

Shkafni o'rnatib, maxkamlangandan so'ng quyidagilar bajariladi:

Magnit puskatel va relelardan pona va maxkam qisib turgan bog'lanishlarni yechib olish, moylardan, konservantlardan tozalash, ularni zajimlarini maxkamlash, o'rovchi buyumlar, birka va boshqa narsalardan tozalash.

PKQK shkafi ichida apparat va jihozlar pol sathidan 400...2000 mm zonada metall yoki izolyatsiyalovchi plitalarda, reyka va listlarda o'rnatiladi. Shkaf eshiklarida faqat boshqarish qurollari, signalizatsiya va o'lchov asboblari o'rnatiladi.

## **Foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati**

### **Asosiy adabiyotlar**

1. Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления: - М.: Издательский центр «Академия», 2004. -304 с.
2. Шипулин Ю.Г. Элементы и устройства автоматики. Конспект лекции ТашГТУ, 2000.
3. Попов А.Н. Датчики систем управления. – М.: Изд. МЭИ, 2000.
4. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.E., Gulyamov Sh.M. Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalari. -Toshkent, O'qituvchi. 1997.

### **Qo'shimcha adabiyotlar**

1. Колчин А.В. Датчики средств диагностирования машин М: Машиностроение, 1990.
2. Негорный В.С, Денисов А.А. Устройства автоматики и гидropневмосистем. – М.: Выс.шк. 1991.
3. Коновалов Л.И., Петелин Д.Б. Элементы и системы электроавтоматики. -М.: Выс.шк. 1985.
4. Бабилов М.А., Косинский А.В. Элементы устройства автоматики. –М.: Выс.шк. 1985.

### **Internet saytlari**

1. <http://www.toehelp.ru/theory/tau/contents.html>.
2. <http://www.zdo.vstu.edu.ru/html/course.html>.
3. [www.ZiyoNet.uz](http://www.ZiyoNet.uz)
4. [www.titli.uz](http://www.titli.uz)