



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



FAN:

•Kompleks elektrlashtirishni
loyihalash

MAVZU

•Ichki va tashqi elektr
tarmoqlarni loyihalash (davomi)



Turdibayev Abduvali
Abdujalolovich



Elektrotexnologiyalar va
elektr jihozlardan
foydalanish kafedrası



Reja:

1.

- **1. Sim va kabellarni tanlash shartlari.**

2.

- **2. Ichki elektr o'tkazgichlarni tanlash**

3.

- **3. Elektr tarmoqni kuchlanish pasayishiga ko'ra hisoblash (tanlash)**

Ma'lumki xar bir o'tkazgich yuklanishi chegaraviy tok miqdoriga to'la javob berishi kerak.

Montaj qilish sharoiti, atrof muxit xolati, o'tkazgichlarning konstruktiv xusiyatlarini xisobga olib, qabul qilingan o'tkazgichlar uchun, tokni xisobiy miqdorini aniklaymiz.

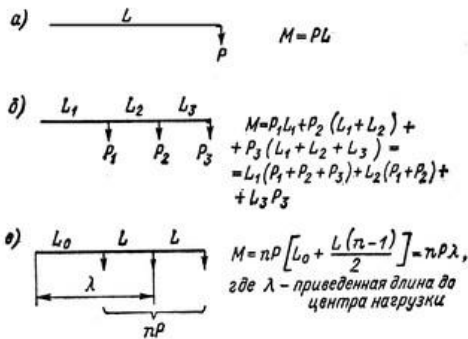
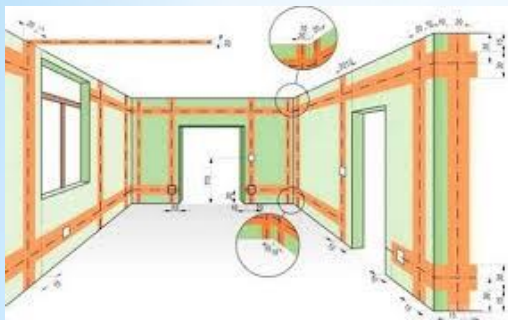


Рис. 12-2 Определение моментов нагрузки

Eng katta kuvvatga ega bo'lgan motor va eng uzoqda joylashgan iste'molchilarni energiya bilan ta'minlaydigan o'tkazgichlarni kesim yuzalari uchun kuchlanish pasayuvini aniqlaymiz

Aniqlangan kuchlanish pasayuvlari ΔU_{xis} . PUEga asosan ichki elektr tarmoqlarida ruxsat qilingan $\Delta U_{\text{pux}} = 2,5\%$ dan oshmasligi kerak.

Ichki elektr o'tkazgichlarni tanlash



Ichki o'tkazgichlar (simlar) ochiq devorlar yuzasi bo'yicha joylashtirilgan

yopiq (suvoq ostida, konstruksiyalar orasida) shaklda yotqiziladi.



Birinchi xolatda elektr toki o'tkazgichlari atrof muxitning bevosita ta'sirida bo'ladi va faqat o'zining konstruksiyasida bo'lgan himoya qatlamiga ega bo'ladi.

Yopiq bajarilgan o'tkazgichlar atrof muhitda kam ta'sirlanadi va kam mexanik zararlanadi.

Ochiq yotqizilishi mumkin

izolyatsiyali va
izolyatsiyasiz
simlarni

kabellarni

metall
trubkalarda

suvoq
ostida

Bajarilgan provodkalar
shartlarga mos bo'lishi kerak

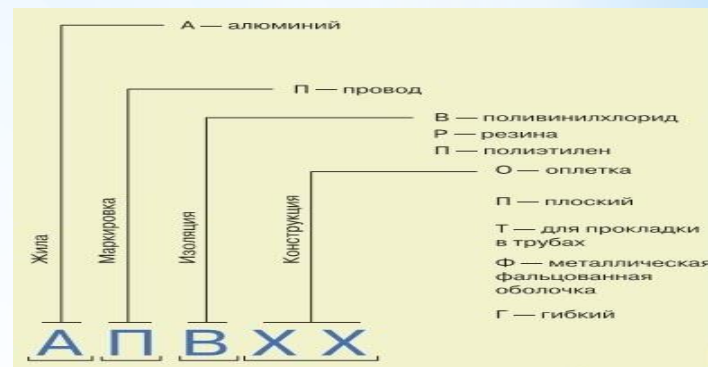
quyidagi

atrof muhit sharoitiga

texnika va yong'in xavfsizligiga

Yonmaydigan devorlarda ochiq usulda yotqizilgan elektr tarmoqlarda namlikka chidamli izolyatsiyali simlar ishlatiladi, ular kimyoviy aktiv moddalarga (oxakli va boshqa aktiv moddalar) chidamli bo'lishi kerak

Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarish xonalarida ochiq yotqizilgan tarmoqlar APR yoki APRV simlardan bajariladi

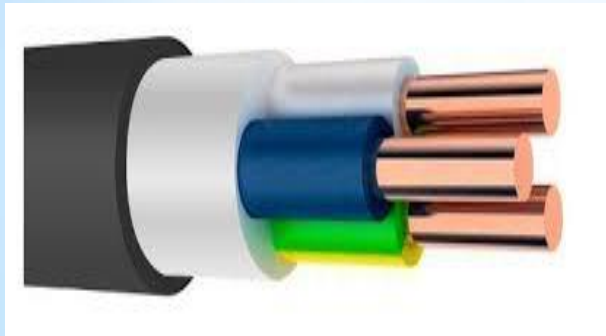
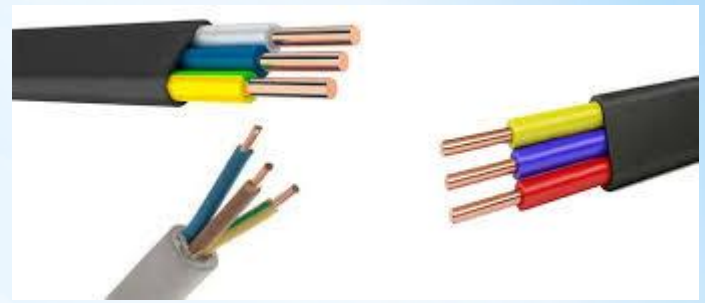


Ochiq yotqizish faqat yopiq o'rnatish mumkin bo'lmagan xolatlardagina (o'tanam va ximoyaviy aktiv moddali xonalar) bajariladi.



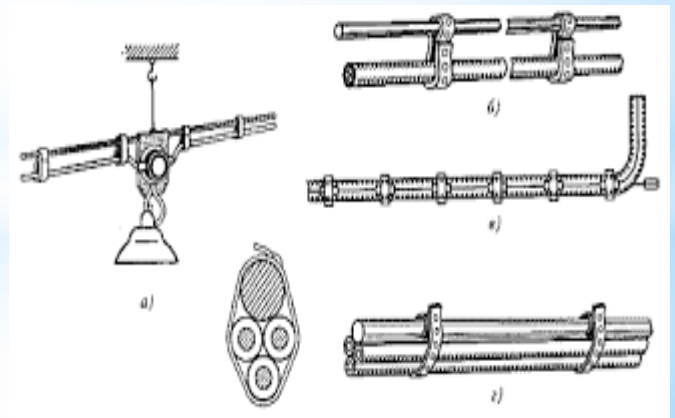
Bunda VRG, AVRG, NRG, ANRG kabellari ishlatiladi. (ular qimmat bo'ladi).

Yopiq oʻrnatishda NPQ, APN, APPR tipli simlardan foydalaniladi.



Trosli elektr tarmoqlarda APRV, APV, APR-markali simlar, ANRG, AVRGMarkali kabellar va maxsus AVT va AVTS-markali simlar ishlatiladi.

Baʼzida torli provodka (strunniy) qilinadi. Bunda devorlarda poʻlat simlar ($d=2...4 \text{ mm}^2$) tarang tortiladi va ularga elektr oʻtkazgichlar maxkamlanadi





Maktab, kasalxona, klublar va boshqa madaniy-mayishiy binolarda yopiq izolyatsiyali elektr tarmoqlar keng foydalaniladi. Bunda APPVS, APN va APV-tipli izolyatsiyali alyuminiy simlar ishlatiladi.

Ko'chma elektr o'tkazgichlar shlangli egiluvchan simlardan yoki kabellardan bajariladi.



-o'z trossiga o'rnatilgan AVT, AVTS tipli simlar – temir beton tomli xona va inshootlarda;

Yong'in yoki portlash hosil bo'lishi va texnika xavfsizligi shartlariga ko'ra, hamda tok bilan insonni shikastlanishi xavfiga ko'ra elektr tarmoqlar 2 gruppada bo'ladi:

Qisqa tutashuv va zo'riqish tokidan himoya qilinishi kerak bo'lgan elektr zanjirlar.

Qisqa tutashuv tokidan himoya qilinishi kerak bo'lgan elektr tarmoqlar

Birinchi gruppaga tarmoqlarga quyidagilar qiradi:

- Portlash xavfi bo'lgan barcha xonalarda va tashqarida o'rnatilgan elektr uskunalari tarmoqlari;
- Barcha uy-joy, madaniy-mayishiy binolardagi yoritish tarmoqlarida;
- Ochiq usulda yotqizilgan va himoyalangan yonuvchi izolyatsiyali simlardan bajarilgan tarmoqlar;
- Texnologik jarayon natijasida yoki ish rejimiga ko'ra zo'riqish toki bo'lishi mumkin bo'lgan turar joy, jamoat joylari va ishlab chiqarish xonalaridagi elektr kuch qurilmalarining kuch tarmoqlari.

Kabel va o'tkazgich simlar kesim yuzasi qizish sharoitiga ko'ra iste'mol chegara toklari jadvalidan olinadi. Bunda hisoblanayotgan o'tkazgichlardan o'tayotgan iste'mol chegara tok miqdori quyidagi shartlar bo'yicha eng katta tok olinadi:

1. Liniyada uzoq muddat o'tayotgan tokni o'tkazgichni qizdirish shartiga ko'ra:

$$I_{\text{don max}} \geq \frac{I}{K_n} I_{\text{poc}}$$

2. Shu zanjirlar uchun tanlangan yuqori chegara toki himoya apparatiga mos kelish shartiga ko'ra:

$$I_{\text{don max}} \geq \frac{K_3 I_{\text{H.A.}(e)}}{K_n}$$

Bu yerda:

K_n – o‘tkazgich sim yoki kabelni yotqizish sharoitini hisobga oluvchi to‘g‘irlovchi kattalik koeffitsiyenti.

$I_{n.a.(v)}$ – himoya vositasini ishga tushish tok kattaligi.

K_z – o‘tkazgich yoki kabel uchun chegara tokining nominal yoki (himoya vositasini) ishga tushish tokidan necha marta kattaligini ko‘rsatuvchi koeffitsiyent.

$$I_{\text{dop. qabul}} \geq K_n I_{\text{dop. max}}$$

$K_n = K_1, K_2 \dots K_m$ – to‘g‘rilash koeffitsiyenti;

K_1 – atrof muhit issiqlik darajasini hisobga oluvchi koeffitsiyent;

K_2 – yonma-yon joylashgan kabellar sonini hisobga oluvchi koeffitsiyent;

K_3 – o‘tkazgichlarni iste‘molchilarni ish rejimini hisobga oluvchi koeffitsiyent.

$I_{\text{dop. tabl.}}$ – o‘rtacha (normal) sharoit uchun jadvalda ko‘rsatilgan chegara toki.

$$k_t = \frac{t - t_0}{t - 15^{\circ}C};$$

Agar o'tkazgichlar normal sharoitda ishlasa $K_n=1$ bo'lsa quyidagicha eng bo'lamiz:

$$I_{\text{vez. xocob.}} \geq I_{\text{x uc.}}$$

$$I_{\text{vez. xocob.}} \geq K_z I_{\text{n. a. (e)}}$$

Tanlangan o'tkazgichlar va himoya vositalari barcha xolatlarda yana elektr tarmoqning eng uzoqda joylashgan yoki eng katta quvvatga ega iste'molchida qisqa tutashuv hosil bo'lganda ishonchli ishlashi kerak.

Длительно допустимый ток I_d для проводов и кабелей на напряжение до 1 кВ с алюминиевыми жилами при окружающей температуре воздуха 25° С и земли 15° С

Группа проводников	Провода с резиновой и пластмассовой изоляцией						Кабели и защищенные провода с резиновой и пластмассовой изоляцией						Кабели с бумажной пропитанной изоляцией						Голые провода
	АПР — АПРТО — АПРВ — АПВ						АВРГ — АНРГ — АВВГ — АВРБГ — АНРБГ — АВВБГ — АПРФ			АВВБ — АНРБ — АВВБ			ААГ — АСГ — ААБГ — АСБГ			ААБ — АСБ			
Способ прокладки	открыто	в стальных трубах					в воздухе			в земле			в воздухе			в земле			открыто вне помещений в помещениях
		I_d , А		I_d , А, при числе проводов, равном					I_d , А, при числе жил (одножильных проводов), равном										
Сечение мм ²	—	2	3	4	5—6	7—9	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	
	2,5	24	20	19	19	15	14	21	19	17	34	29	26	23	22	—	35	31	
4	32	28	28	23	22	21	29	27	24	42	38	35	31	29	27	46	42	38	—
6	39	36	32	30	26	24	38	32	29	55	46	42	42	35	35	60	55	46	—
10	60	50	47	39	38	35	55	42	38	80	70	63	55	46	45	80	75	65	—
16	75	60	60	55	48	45	70	60	54	105	90	81	75	60	60	110	90	90	105/75
25	105	85	80	70	65	60	90	75	68	135	115	104	100	80	75	140	125	115	135/105
35	130	100	95	85	75	70	105	90	81	160	140	126	115	95	95	175	145	135	170/130
50	165	140	130	120	105	95	135	110	100	205	175	158	140	120	110	210	180	165	215/165
70	210	175	165	140	130	125	165	140	126	245	210	190	175	155	140	250	220	200	265/210
95	255	215	200	175	—	—	200	170	153	295	255	230	210	190	165	290	260	240	320/255
120	295	245	220	200	—	—	230	200	190	340	295	266	245	220	200	335	300	270	375/300
150	340	275	255	—	—	—	270	235	212	390	335	302	290	255	230	385	335	305	440/355
185	390	—	—	—	—	—	310	270	243	440	385	347	—	290	260	—	380	345	500/410

Длительно допустимый ток I_d для проводов и кабелей на напряжение до 1 кВ с медными жилами при окружающей температуре воздуха 25° С и земли 15° С

Группа проводников	Провода и шиуры с резиновой и пластмассовой изоляцией						Кабели и защищенные провода с резиновой и пластмассовой изоляцией						Шланговые кабели	Кабели с бумажной пропитанной изоляцией						Голые провода				
	ПР — ПРТО — ПРГ — ПРВ — ПВ — ПГВ — ПРГВ						ВРГ — НРГ — ВВГ — ВРБГ — НРБГ — ВВБГ — ПРФ			ВРБ — НРБ — ВВБ				КРПТ, КРПГ	АГ — СГ — АБГ — СБГ			АБ — СБ			М			
Способ прокладки	открыто	в стальных трубах				в воздухе						в земле			в воздухе							в земле		
		2	3	4	5-6	7-9	2	3	4	2	3	4	2	3	2	3	4	2	3	4	—			
I_d , А, при числе жил (одножильных проводов), равном																								
1,5	23	19	17	16	15	14	19	19	17	33	27	24	23	20	—	—	—	—	—	—	—			
2,5	30	27	25	25	20	19	27	25	22	44	38	34	33	28	30	28	—	45	40	—	—			
4	41	38	35	30	28	26	38	35	31	55	49	44	43	36	40	37	35	60	55	50	50/25			
6	50	46	42	40	34	31	50	42	38	70	60	54	55	45	55	45	45	80	70	60	70/35			
10	80	70	60	50	48	45	70	55	50	105	90	81	75	60	75	60	60	105	95	85	95/60			
16	100	85	80	75	64	60	90	75	68	135	115	103	95	80	95	80	80	140	120	115	130/100			
25	140	115	100	90	80	75	115	95	85	175	150	135	125	105	130	105	100	185	160	150	180/135			
35	170	135	125	115	100	95	140	120	108	210	180	162	150	130	150	125	120	225	190	175	220/170			
50	215	185	170	150	135	125	175	145	130	265	225	202	185	160	185	155	145	270	235	215	270/215			
70	270	225	210	185	165	155	215	180	162	320	275	247	235	200	225	200	185	325	285	265	340/270			
95	330	275	255	225	—	—	260	220	200	385	330	300	—	—	275	245	215	380	340	310	415/335			
120	385	315	290	260	—	—	300	260	234	445	385	347	—	—	320	285	260	435	390	350	485/395			
150	440	360	330	300	—	—	350	305	275	505	435	392	—	—	375	330	300	500	435	395	570/465			

O'tkazgichlarni portlash xavfi bo'lmagan xonalarda himoyalashda

$$\frac{I_{\text{к.э.}}}{I_{\text{н.э.}}} \geq 3$$

$$\frac{I_{\text{к.э.}}}{I_{\text{н.тепл.}}} \geq 3$$

$$\frac{I_{\text{к.э.}}}{I_{\text{с.э.м.}}} \geq 1.25 \dots 1.4$$

Portlash xavfi bor joylarda:

$$\frac{I_{\text{к.э.}}}{I_{\text{н.э.}}} \geq 4$$

$$\frac{I_{\text{к.э.}}}{I_{\text{ф.э.м.}}} \geq 1.25 \dots 1.4$$

$$\frac{I_{\text{к.э.}}}{I_{\text{н.тепл.р.э.}}} \geq 6$$

Elektr tarmoqni kuchlanish pasayishiga ko'ra hisoblash (tanlash).

1. Чорвачилик ва паррандачилик фермалари учун

$$\Delta U_{\text{рух}} = \pm 5\%$$

3. Ички электр тармоқ учун

$$\Delta U_{\text{рух}} = \pm 2.5\%$$

Рухсат этилган кучланиш пасайишига кўра ўтказгичларни танлаш қуйидаги кетма-кетликда олиб борилади.

1та тармоқ учун

$$S = \frac{P * l}{C \Delta U_{\text{рух}} \%} \quad (1)$$

Бутун тармоқ учун

$$S = \frac{\Sigma P * l}{C \Delta U_{\text{рух}} \%} \quad (2)$$

Значения коэффициентов C , входящих в формулы для расчета сетей по потере напряжения

Номинальное напряжение сети, В	Система сети и род тока	Выражение коэффициента C	Значение коэффициента C для проводников	
			медных	алюминиевых
380/220	Трехфазная с нулем	$\frac{\gamma U_{л}^2}{10^5}$	72	44
380	Трехфазная без нуля		72	44
220/127	Трехфазная с нулем		24	14,7
220 36 24 12	Трехфазная без нуля		24 0,648 0,288 0,072	14,7 0,396 0,176 0,044
380/220	Двухфазная с нулем	$\frac{\gamma U_{л}^2}{2,25 \cdot 10^5}$	32	19,5
220/127			10,7	6,5
220	Двухпроводная переменного или постоянного тока	$\frac{\gamma U^2}{2 \cdot 10^5}$	12	7,4
127			4	2,46
36			0,324	0,198
24			0,144	0,088
12			0,036	0,022

Таблица 11-14

Щитки СУ9500 для четырехпроводных сетей с заземленной нейтралью

Тип	Количество автоматов серии		Высота, мм		Габарит
	A3114	A3134	без обрамления	с обрамлением	
СУ9541-11 СУ9541-12	4 —	— 1	750	850	I
СУ9542-11 СУ9542-13 СУ9542-14 СУ9542-15 СУ9542-16	8 6 2 4 —	— — 1 1 2	960	1060	II
СУ9543-11 СУ9543-12 СУ9543-13	10 6 2	— 1 2	1065	1165	III

Щитки серии СУ9400

Тип	Количество автоматов типа		Высота, мм		Тип	Количество автоматов типа		Высота, мм		
	А3161	А3163	без обрамления	с обрамлением		А3161	А3163	без обрамления	с обрамлением	
СУ9441-11	8	—	440	540	СУ9443-15	10	2	580	680	
СУ9441-12	2	2			СУ9443-16	5	3			
СУ9441-13	—	2			СУ9443-17	7	3			
СУ9441-14	5	1			СУ9443-18	2	4			
СУ9441-15	6	—			СУ9443-19	4	4			
СУ9441-16	3	1			СУ9443-20	14	—			
СУ9442-11	12	—	510	610	СУ9444-11	20	—	650	750	
СУ9442-12	—	4			СУ9444-12	17	1			
СУ9442-13	7	1			СУ9444-13	14	2			
СУ9442-14	3	3			СУ9444-14	—	6			
СУ9442-15	10	—			СУ9444-15	15	1			
СУ9442-16	9	1			СУ9444-16	9	3			
СУ9442-17	6	2			СУ9444-17	11	3			
СУ9442-18	4	2			СУ9444-18	6	4			
СУ9443-11	16	—	580	680	СУ9444-19	8	4			
СУ9443-12	13	1			СУ9444-20	3	5			
СУ9443-13	11	1			СУ9444-21	5	5			
СУ9443-14	8	2			СУ9444-22	12	2			
					СУ9444-23	2	6			
						СУ9444-24	18	—		

* MAVZUGA OID FOYDALANGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

- * 1. . Detlef Lucius. Planning of Electric Power Distribution. Technical Principles. Siemens AG. Germany. 2015.
- * 2. Williams T Armstrong 2000, 'EMC for Systems and Installations', Newnes ISBN 0-7506-4167-3
- * 3. Тошпўлатов Н.Т “Электр тизимларини лойихалаш” ўқув қўлланма- Т.: ТИМИ, 2013-й, 322б.
- * 4. А.Я.Змеев Проектирование систем электрификации: [учебное пособие для вузов по специальности "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства"]. СГАУ, 2010. 151
- * 5. В. М. Расторгуев Проектирование систем электрификации.учеб.пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 311400 - "Электрификация и автоматизация сел.хоз-ва" / В. М. Расторгуев М-во селхоз-ва Рос. Федерации, Департамент кадровой политики и образования, Рос. гос. аграр.заоч.ун-т. - М. Рос. гос. аграр.заоч.ун-т, 2004. – 128 с.
- * 6. Пособис к курсовому и дипломному проектированию для электроэнергетических специалистов. под ред. В.М. Блок. Москва Высшая школа 2002 г. 285 С.
- * 7. А. Раджабов, М. Ибрагимов, А.С. Бердишев. Энергия тежамкорлик асослари. Тошкент ТИМИ 2009 й. 152 бет.
- * 8. А. Раджабов, М. Ибрагимов. Қайта тикланувчи энергия манбалари ва фойдаланиш технологиялари. Тошкент. ТИҚХММИ 2019й. 407 бет



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



E'TIBORINGIZ UCHUN RAHMAT!



Turdiyev Abduvali
Abdulolovich



Elektrotexnologiyalar va elektr
jihazlaridan foydalanish
kafedrası



+ 99899-521-35-83



turdiyboev1983@mail.ru