

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ**

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

ИСМОИЛОВ ФАРҲОД НОРМАТОВИЧ

**ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ ТИЗИМИДАГИ БИР ЧИЗИҚЛИ
СХЕМАЛАРНИ МОДЕРНИЗАЦИЯЛАШ ҲОЛАТЛАРИНИ
САМАРАЛИ ҲАЛ ЭТИШ МУАММОЛАРИ**

“Электр таъминоти” (тармоқлар бўйича) мутахассислиги – 5А310201 бўйича

Магистр даражасини олиш учун

ДИССЕРТАЦИЯ

**«Электр энергетикаси» кафедраси
муdiri доц. Жабборов Т.К.**

“ ____ ” _____ 2013 йил

**Илмий рахбар
Каримов Ш.К.**

“ ____ ” _____ 2013 йил

**Тақризчи:
доц. Полвонов Ф.Ю.**

ФАРҒОНА–2013

МУНДАРИЖА

МУНДАРИЖА	2
МАГИСТРЛИКЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИ АННОТАЦИЯСИ.....	4
КИРИШ	7
I–БОБ	11
ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ ТИЗИМИДАГИ БИР ЧИЗИҚЛИ СХЕМАЛАРНИ МОДЕРНИЗАЦИЯЛАШ ҲОЛАТЛАРИНИ ТАҲЛИЛИ	11
1.1. "Farg'onaazot" ОАЖ нинг асосий цехларининг электр таъминоти	11
1.2. Таъминловчи ва истеъмол қилувчи системалар орасидаги ўзаро боғланишларни мустаҳкамларини ошириш муаммолари	16
1.3. Бош пасайтирувчи подстанциядаги 32000 кВА ли 110/6/6 кВ ли трансформаторнинг дифференциал ва цех электр таъминоти химояларини такомиллаштириш	19
II–БОБ.....	29
ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ ТИЗИМИДАГИ БИР ЧИЗИҚЛИ СХЕМАЛАРНИ МОДЕРНИЗАЦИЯЛАШ ҲОЛАТЛАРИНИ "FARG'ONAAZOT" ОАЖ ЭЛЕКТР ТАРМОҚЛАРИДАГИ ТАҲЛИЛИ	29
2.1. Электр тармоқларига турбогенераторларни улаш орқали ундаги электр таъминоти мустаҳкамлиги ва ишончилигини ошириш.....	29
2.2. Электр таъминоти тизимидаги бир чизиқли схемаларни модернизациялашда тақсимлаш қурилмаларини тадқиқ қилиш	36
2.2.1. Комплект тақсимловчи қурилмаларни электр схемалари ва синфланиши.....	36
2.2.2. Ёпиқ тақсимлаш қурилмалари.	71
2.2.2.1. 6–10 кВ ли ёпиқ тақсимлаш қурилмалари.....	71
2.2.2.2. Бир тизим шинали 6–10 кВ ли ЁТҚ конструкциялари	75
2.2.2.3. 35–220 кВ ли ЁТҚ конструкциялари	78
2.3. Юқори кучланишли комплект қурилмалари(КТҚ).....	84
2.4. ОТҚ конструкцияларига қўйиладиган асосий талаблар	88
2.4.1. Йиғма шинали 35–110 кВ ли ОТҚ конструкциялари.....	89
2.5. Электр схемаларни модернизациялашда ишлатиладиган ОТҚ конструкциялари таҳлили.....	100
III–БОБ.	102
ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ ТИЗИМИДАГИ БИР ЧИЗИҚЛИ СХЕМАЛАРНИ МОДЕРНИЗАЦИЯЛАШ ҲОЛАТЛАРИНИ САМАРАЛИ ҲАЛ ЭТИШДА ТАҚСИМЛАШ ҚУРИЛМАСИНИНГ ЖОЙЛАШУВИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ.....	102
3.1. Электр станция ва нимстанция майдонига ТҚ ни жойлаштириш.....	102
3.2. Туман ва узлавий нимстанцияга ТҚ нинг жойлашуви.....	103
3.3. Генератор, куч трансформаторлари ҳамда 6–10 кВли ЁТҚ лар орасидаги уланишларнинг конструкциялари.	108
3.3.1. Очиқ ток ўтказувчилар.....	108
3.4. Комплект ток ўтказувчилар	110
3.5. Кабелли уланишлар	115

Хулоса	117
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:	118
ИЛОВАЛАР.....	119

МАГИСТРИКЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИ АННОТАЦИЯСИ

Мавзунинг долзарблиги. Электр таъминоти тизимидаги бир чизиқли схемаларни модернизациялаш ҳолатларини самарали ҳал этиш муаммолари ҳам долзарб масалалардан биридир. Чунки, бир чизиқли схемаларни ҳолатларини таҳлил қилиш ишлаб чиқарилган электр энергияни сифатли ва узлуксиз истеъмолчиларга етказиб бериш алоҳида аҳамиятга эга. Шунинг учун ҳам “Электр таъминоти тизимидаги бир чизиқли схемаларни модернизациялаш ҳолатларини самарали ҳал этиш муаммолари” диссертация мавзуси сифатида танлаб олинди.

Ишнинг мақсади ва вазифалари. Ишнинг мақсади истеъмолчиларга узлуксиз электр энергия етказиб бериш бўлса, вазифалари сифатида куйидагиларни кўрсатиш мумкин:

1. Истеъмолчиларни электр билан таъминлашнинг ишончлилиги;
2. Таъмирлаш ишларининг бажарилишга мосланганлиги;
3. Электрик схеманинг оператив ихчамлилиги;
4. Техник ва иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқлиги.

Тадқиқот объекти ва предмети. Электр таъминоти тизимидаги бир чизиқли схемаларни модернизациялаш ҳолатларини таҳлил қилишда тадқиқот объекти сифатида Фарғона “АЗОТ” ОАЖ корхонасининг бир чизиқли схемаси танлаб олинди.

Тадқиқот предмети сифатида корхонадаги 110–6 кВли ҳаво узатмалари танланди.

Тадқиқот услубияти ва услублари. Ушбу диссертацияда электр таъминоти тизимидаги корхоналарнинг бир чизиқли схемаларни модернизациялаш ва электр энергияни узатишдаги муаммоларни ҳал қилиш бўйича таҳлиллар асосида таклифлар ва тавсиялар кўрсатиб ўтилди.

Тадқиқот натижаларининг илмий жиҳатдан янгилик даражаси. Фарғона “АЗОТ” ОАЖ корхонасидаги 110–6 кВ ли ҳаво тармоқлари ва улардаги истеъмолчиларнинг тоифалари, ҳаво ва кабель линияларининг

ҳимоялари ва уларнинг таъмирлаш ишларига мосланганлик ҳолатлари ўрганиб чиқилди ҳамда ишончлилик бўйича маҳсулот сифатини ошириш бўйича янги схемалар таклиф қилинди.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ва тадбиқи. Корхонадаги ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатини ошириш, авариясиз ишни ташкил қилиш, иш унумдорлигини орттириш, электр уланиш схемаларини техник—иқтисодий ҳисоблашлар йўли билан танлашни амалга ошириш, электр тармоғининг авария режимларини ҳисоблаш, электр ускуналарининг номинал иш режимларидан келиб чиққан ҳолда, рационал кучланиш миқдорини назарий ҳисоблаш.

Иш тузилиши ва таркиби. Диссертация **кириш, тўрт боб, хулосалар, фойдаланилган ҳамда ўрганилган адабиётлар рўйхати, иловалардан ташкил топган.**

Бажарилган ишнинг асосий натижалари. Тадқиқот натижаси сифатида қуйидагиларни кўрсатиш мумкин:

1. Фарғона “АЗОТ” ОАЖ корхонасидаги мавжуд мамлакатимиз ҳамда чет эт мамлакатлари томонидан ишлаб чиқарилган электр ускуналар устидан назарий ҳисоблашлар амалга оширилган;
2. Ҳар бир ускунанинг иш режимлари ва энергетик параметрлари таҳлил қилинган;
3. Истеъмолчиларга берилаётган электр энергиясини кучланишини ростлашжараёни назарий жиҳатдан ҳисоблаб чиқилиб, амалга тадбиқ этиш учун тавсия этилган;
4. Нормал иш режимини таъминлаш мақсадида, реле ҳимояси аппаратлари ўрганилиб, сезгирлик ва танловчанлик бўйича юқори аниқлиликда ишловчи аппаратлар танланган;

Хулоса ва таклифларнинг қисқача умумлаштирилган ифодаси. Фарғона “АЗОТ” ОАЖ корхонаси ишлаб чиқариш технологияси таҳлили, корхона электр истеъмолчилари ҳисоб қувватларининг ҳисоби, куч

трансформаторларни назарий тадқиқоти, техник—иқтисодий ҳисоби
натижалари, электр таъминоти схемаларини танлаш усуллари,

КИРИШ

Диссертация мавзусининг асосланиши ва унинг долзарблиги. Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А.Каримовнинг 2012 йилда мамлакатимизни ижтимоий–иқтисодий ривожлантириш якунлари маърузасида 2012 йилдаги ижтимоий–иқтисодий ривожланиш якунларини муҳокама этиш ва 2013 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларни тасдиқлаб олиш масаласини кенг ёритиб берди.

2013 йил ва ундан кейинги йилларда дастурий вазифаларимизни амалга оширишда йўл–транспорт ва коммуникация инфратузилмасини жадал ривожлантириш устуворлиги гапирилиб, бунда мамлакатимизни модернизация қилиш ва янгилаш, иқтисодиётимизнинг сифат жиҳатидан янги, замонавий таркибий тузилмасини шакллантириш, ҳудудларимизни комплекс ривожлантириш бўйича барча режаларни, инфратузилмани ривожлантириш бўйича қабул қилинган дастурларда яқин истиқболда янги энергетика қувватларини, электр энергиясини узатиш тармоқларини барпо этиш ва мавжудларини реконструкция қилиш бўйича 26 тадан ортиқ инвестиция лойиҳаларини амалга оширилиши таъкидланди.

Булар авваломбор, Таллимаржон иссиқлик электр станциясида умумий қуввати 900 мегавольт бўлган 2 та буғ–газ қурилмасини, Тошкент иссиқлик электр станциясида қуввати 370 мегавольтни ташкил этадиган буғ–газ қурилмасини, Ангрен иссиқлик электр электр станциясида қуввати 130–150 мегавольтдан иборат энергоблокни, Фарғона водийсида янги энергетика қувватларини барпо этиш, Сирдарё ва Янги Ангрен иссиқлик электр станцияларини бир–бири билан боғлайдиган юқори вольтли электр узатиш тармоғини қуриш, Устюрт газ–кимё мажмуасининг ташқи энергия таъминотини ташкил этиш каби муҳим стратегик лойиҳалар эканлиги айтиб ўтилди.

Мазкур объектлар қурилишининг якунланиши ва ишга туширилиши мамлакатимиз бутун энергия тизимини, авваломбор, техник жиҳатдан

тубдан қайта жиҳозлаш, ўз энергия ресурсларимизни ҳисобидан мамлакатимизнинг барча ҳудудларини ишончли таъминлаш иконини яратиш, шу билан бирга, мазкур тизим фаолияти самарадорлигини ошириш, электр энергия ишлаб чиқариш ва узатиш жараёнида сарф-ҳаражатлар ва техник йўқотишларни сезиларли даражада қисқартириш, энергетика ресурслари таркибини оптималлаштириши кўрсатиб ўтилди.

Юқоридаги дастурларга қўшимча қилиб, электр таъминоти тизимидаги бир чизиқли схемаларни модернизациялаш ҳолатларини самарали ҳал этиш муаммолари ҳам долзар масалалардан биридир. Чунки бир чизиқли схемаларни ҳолатларини таҳлил қилиш ишлаб чиқарилган электр энергияни сифатли ва узликсиз истеъмолчиларга етказиб бериш алоҳида аҳамиятга эга шунинг учун ҳам “электр таъминоти тизимидаги бир чизиқли схемаларни модернизациялаш ҳолатларини самарали ҳал этиш муаммолари” диссертация мавзуси сифатида танлаб олинди.

Тадқиқот объекти ва предметининг белгиланиши. Электр таъминоти тизимидаги бир чизиқли схемаларни модернизациялаш ҳолатларини таҳлил қилишда тадқиқот объекти сифатида Фарғона “АЗОТ” ОАЖ корхонасининг бир чизиқли схемаси танлаб олинди. Тадқиқот предмети сифатида корхонадаги 110–6 кВ ли бир чизиқли схемалар ва улардаги автоматикалари белгиланди.

Тадқиқот мақсади ва вазифалари. Бизга маълумки, электр таъминоти тизимидаги бир чизиқли схемалар бир–бир билан ўзаро уланган натурал кўринишдаги асосий электр жиҳозлари (генератор, трансформатор, линиялар) йиғма шиналар, коммутацион ва бошқа бирламчи жиҳозлар билан улар орасида натурал кўринишда бажарилган барча уланишлар мажмуидир.

Бир чизиқли схемани танлаш электр станция(подстанция) электр қисмини лойиҳалашда асосий мезон ҳисобланади, чунки у элементларнинг тўлиқ таркибини ва улар орасидаги боғланишларни аниқлайди. Танланган

бир чизикли схемалар электрик уланишларнинг принципиал схемаси, ўз эҳтиёж схемаси, иккиламчи уланишларнинг схемаси, монтаж ва бошқа схемаларни тузишда бошланғич маълумот ҳисобланади. Бир чизикли схемаларда ҳамма қурилмаларнинг ҳолати узилган ҳолатда тасвирланади. Айрим ҳолларда схеманинг айрим элементларини иш ҳолатида кўрсатишга йўл қўйилади.

Схеманинг ҳамма элементлари билан улар орасидаги боғланишлар конструкторлик ҳужжатларининг ягона системаси стандартларига мувофиқ кўрсатилади.

Ишнинг мақсади бир чизикли схемалар орқали истеъмолчиларга узлуксиз электр энергия етказиб бериш бўлса, вазифаларига қўйидагиларни кўрсатиш мумкин: истеъмолчиларни электр билан таъминлашнинг ишончилиги, таъмирлаш ишларининг бажарилишига мосланганлиги, электрик схеманинг оператив ихчамлилиги, иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқлиги.

Тадқиқотнинг асосий масалалари ва фаразлари. Фарғона “АЗОТ” ОАЖ корхонаси асосий технологик жараёнлари билан танишиш, асосий ва қўшимча цехларни ўрганиш, корхонадаги технологияни бошқарувчи ва маълумотларни сақловчи тизимнинг иш принципларини ўрганиш, корхонадаги 110–6 кВ ли бир чизикли схемани ўрганиш. Ҳаво ва кабель линияларининг параметрларини ўрганиш. Корхонада ўрнатилган электр жиҳозларини узлуксиз ва номинал иш режимидан оғмай ишлашини таъминловчи қурилмаларни таҳлил қилиш, энергия узатилмай қолиш эҳтимоллиги бартараф қилиш, электр узатиш чизикларидаги исрофлар камайтириш, сарф ҳаражатлар миқдори минимал ҳолга келтириш, хизматчи ходимларни хавфсиз ишлашини таъминлаш, ишлаб чиқариш жараёнига янги технологик жиҳозлар киритилиши туфайли, ишлар сифати яхшилаш, иш ҳажми ортириш ва самарадорликка эришиш.

Мавзу бўйича қисқача адабиётлар таҳлили. ???????

Тадқиқотда қўлланилган услубларнинг қисқача тавсифи. Диссертацияда электр таъминоти тизимидаги бир чизикли схемаларни модернизациялаш ва электр энергияни узатишдаги муаммоларни ҳал қилиш бўйича таҳлиллар асосида таклифлар ва тавсиялар кўрсатиб ўтилди. Фарғона “АЗОТ” ОАЖ корхонасидаги 110–6 кВли ҳаво ва кабель тармоқлари ва улардаги истеъмолчиларнинг тоифалари, ҳаво линияларининг ҳимоялари, ҳаво линияларининг таъмирлаш ишларига мосланганлик ҳолатлари ўрганиб чиқилди.

Тадқиқот натижаларининг назарий ва амалий аҳамияти. Ушбу диссертацияда Фарғона “АЗОТ” ОАЖ корхонасини бир чизикли схемаси ўрганиб чиқилган. Корхона 1–тоифали истеъмолчи бўлганлиги учун схемалардаги реле ҳимояси ва автоматик қурилмаларини таҳлили чуқур ўрганиб чиқилди. Бунинг натижасида реле ҳимояси ва автоматикасига ҳамда бир чизикли схемаларга қўйилган талаблар асосида ишончлиликини ошириш учун бир чизикли схемаларни модернизация қилиш масалалари тавсия қилинди. Чунки, бир чизикли схемаларни модернизация қилиш орқали маҳсулот сифатини ошириш ва иш унумдорлиги орттиришга эришилади.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги. Диссертациясининг илмий янгилиги сифатида бир чизикли схемаларга ИЭМ дан чиқувчи 6 кВ ли фидерларни Фарғона “АЗОТ” ОАЖ корхонасига олиб кириш орқали энерготизимда авария бўлганда ҳам корхонани энергия билан узлуксиз таъминлаш, технологияни бузилишига йўл қўймаслик, ходимлар ҳаётига ҳавф солмасликни таъминлашни кўрсатишдир.

Диссертация таркибининг қисқача тавсифи. Диссертация **кириш, тўрт боб, хулосалар, фойдаланилган ҳамда ўрганилган адабиётлар рўйхати, иловалардан ташкил топган.**

I–БОБ.

ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ ТИЗИМИДАГИ БИР ЧИЗИҚЛИ СХЕМАЛАРНИ МОДЕРНИЗАЦИЯЛАШ ҲОЛАТЛАРИНИ ТАҲЛИЛИ

1.1. "Farg'onaazot" ОАЖ нинг асосий цехларининг электр таъминоти

Электр таъминоти 110 кВ ли ҳаво линияларида амалга оширилган. Корхонада 7 та бош пасайтирувчи подстанция бўлиб, уларда 110/6 кВ ли трансформаторлар жойлаштирилган. Корхона учта мустақил манбалар, "Фарғона" 220 кВ ли, "Сокин" 220 кВ ли подстанциялар ва Фарғона иссиқлик энергия марказидан (ИЭМ) электр энергия олади. Қуйида корхонанинг бош пасайтирувчи подстанциялари ва уларни манбаларини кўриб чиқамиз. Хар бир бош пасайтирувчи подстанцияларида 2 тадан бир–биридан ажратилган ҳолда ишловчи 110/6 кВ ли, фақат 30 подстанцияда 4 та трансформаторлар жойлаштирилган.

1. №1–Бош пасайтирувчи подстанция (БПП) бу БПП га "Фарғона" подстанциясидан ва Фарғона ИЭМ дан мос равишда "Азотная–1", "Промышленная–2" линиялари тортилган.

2. №20–БПП га ИЭМ дан "Промышленная–1" ва "Сокин" ПС дан "Технологическое–1" линиялари тортилган.

3. №30–БПП га "Сокин" ПС дан 2 та "Химия" линияси ва "Фарғона" ПС дан "Азотная–3" линиялари уланган.

4. №40–БПП га Фарғона ИЭМ дан "Промышленная–5" ва "Фарғона" ПС дан "Азотная–3" линиялари тортилган.

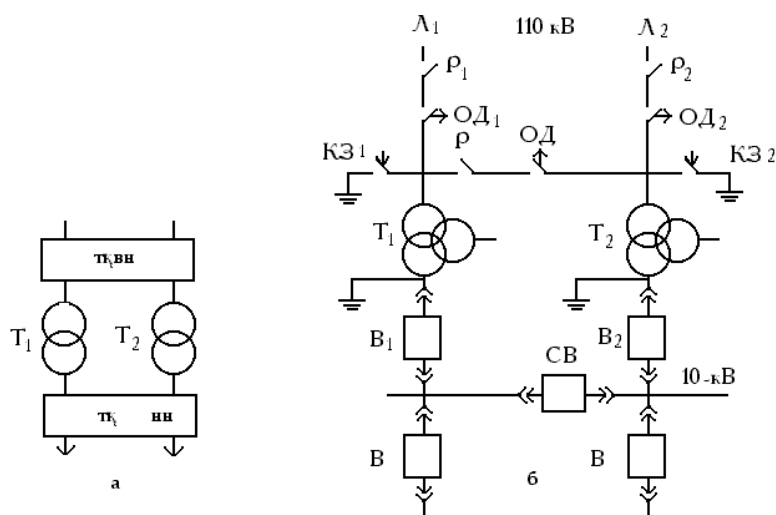
5. №50–БПП га "Сокин" ПС дан "Технологическая–2" ва "Фарғона" ПС дан "Азотная–2" линиялари тортилган.

6. №100–БПП га "Сокин" ПС дан 2 та "Карбомид–1" ва "Карбомид–2" линиялари тортилган.

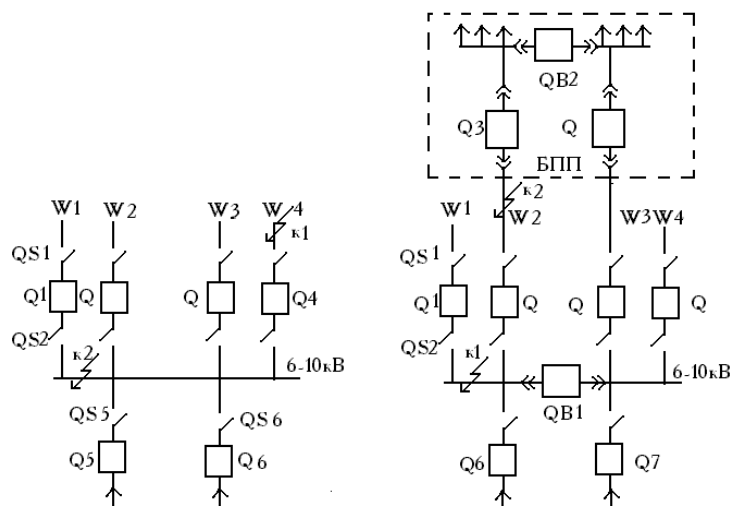
7. Корхонанинг ташқарисида (Беш–Алишда) жойлашган "Беш–Алишда" БПП га "Сокин" ПС дан "Факел" ва "Химия" линиялари тортилган.

БПП лар ўзаро 6 кВ томонидан кабеллар орқали боғланган. Бу боғланиш бир БПП ни юкласини бир қисмини иккинчи бир БПП кўтариб туриш (вақтинча) имконини беради.

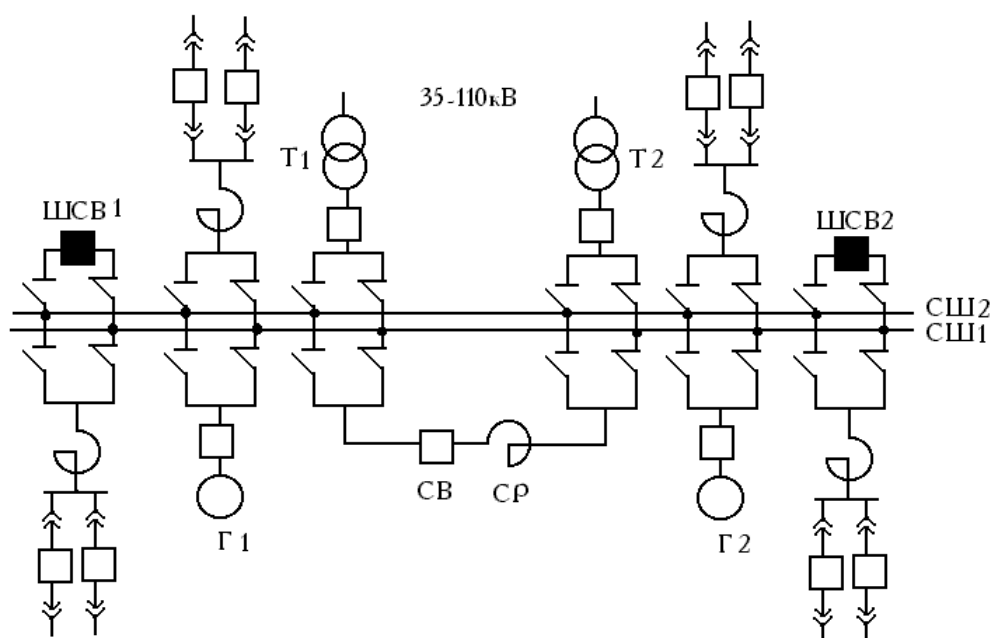
Ҳозирги кунда №20–БПП нинг юкласи сезирарли даражада камайганлиги сабабли (I–II навбатдаги аммиак ишлаб чиқарувчи цехларни тўла қувват билан ишламаётгани) №20–БПП нинг иккала трансформатори 110 кВ ли тармоқдан узилиб, унинг 6 кВ ли тарқатиш қурилмасига №1–БПП дан қучланиш берилмоқда.



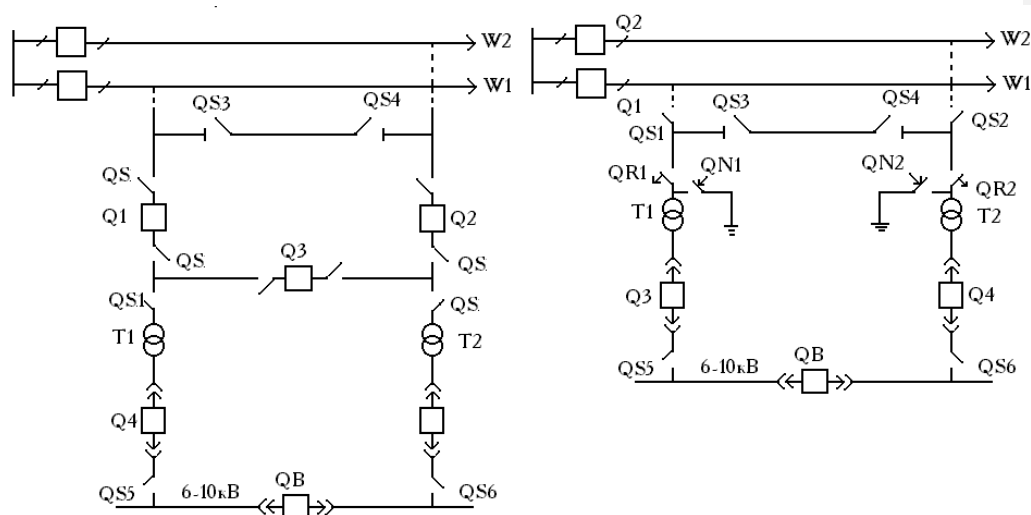
1–расм. 6–10 кВли томондаги электр уланишларнинг схемалари



2–расм.



3-расм. Системали йиғма шиналар схемаси

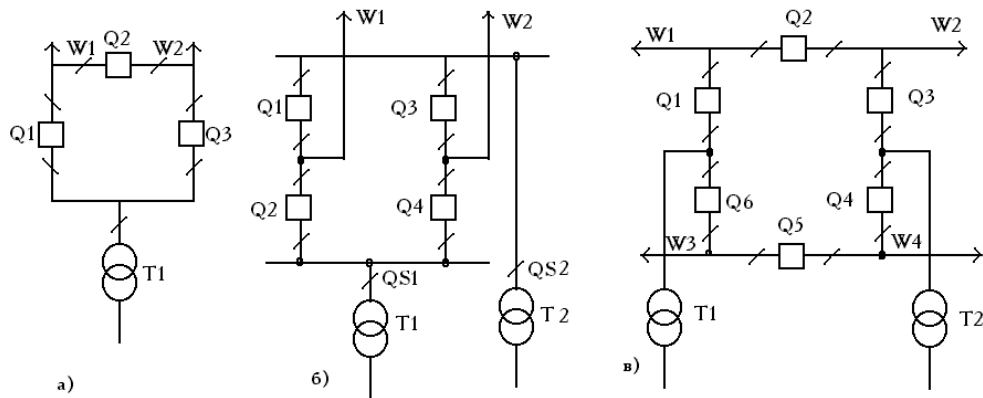


4-расм. Кўприкли схемалар

а) Иккита ажраткичи ва автоматлаштирилмаган перемичкали кўприкча схема: б) Узгичли кўприкча схема

Тўртта уланмалар учун учта узгичли кўприкли схема қўлланилиб, нормалрежимда Q3 уланган бўлади. Трансформаторлардан бири узилса

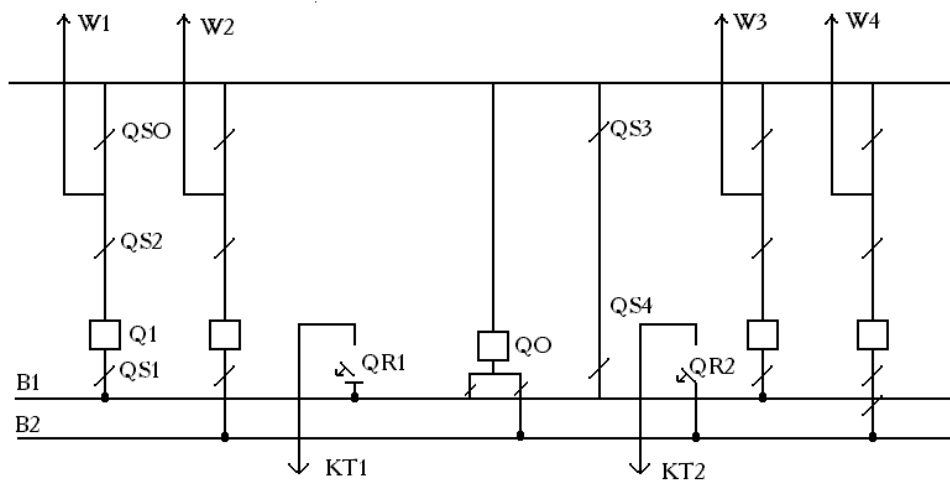
Масалан: T1 6–10 КВ ли томонидаги Q4 ва Q1 ва Q3 узилади, T1 ремонт бўлса QS1 узилади, сўнг Q1 ва Q3 уланади. W1 ни иш режими тикланади.



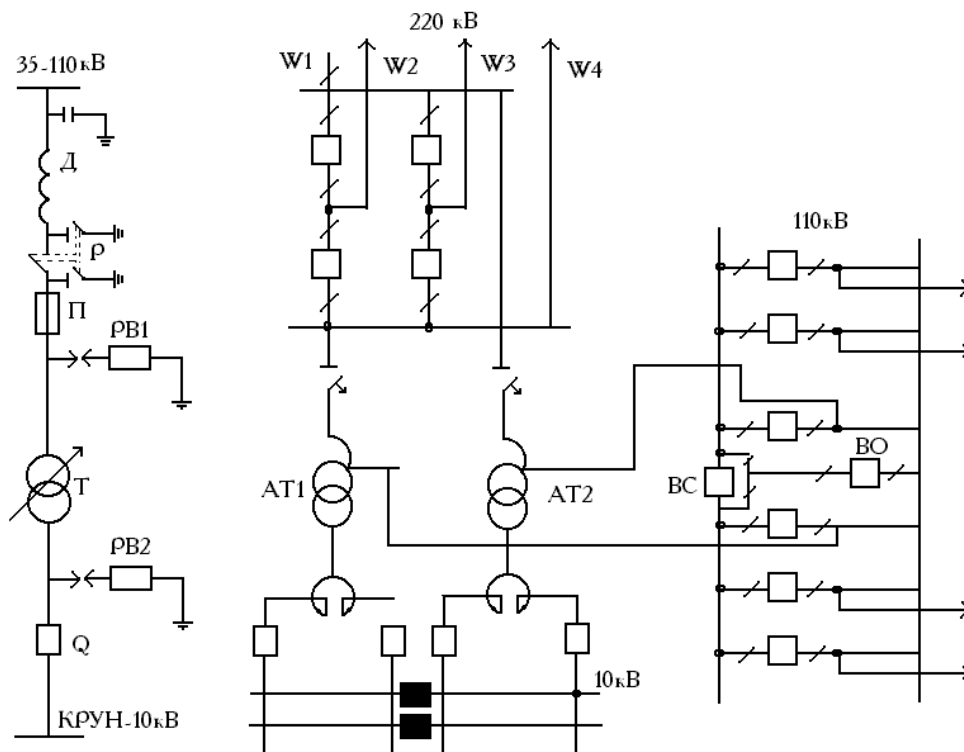
5-расм. Халқасимон схемалар

а) учбурчак, б) тўртбурчак, в) олтибурчакли схемалар

Халқасимон схемаларда узгичлар ўзаро халқа ҳосил қилиб уланади.



6-расм. Биттадан иш ва айланиб ўтувчи системаларига эга бўлган шиналар схемаси



7-расм. Подстанцияларнинг бош схемалари

2. Оралиқ транзит подстанция учун 110–220 кВда ВН томонида узгичда бажарилади. Перемичкали схема қўлланилади, лекин, бундай схемалар тармоқларда катта ʻаражат талаб қилгани билан ишончилиги кам бўлганлиги учун ҳалқали схемалар (220 кВ) қўлланилади АТ1 блок билан линия 4–га АТ2 блок билан линия 1 га уланган. Линия 1–линия 4 радиал, линия 2–линия 3 транзит линиялар линия занжирига киритилган узгич қўйилиши ҳам мумкин бу эса 220 кВли томонда жароҳатланган линияни узиб қўйган ҳолда ишчи режимни амалга ошириш учун хизмат қилади. 110 кВли томонда битта ишчи ва айланиб, ўтувчи йиғма шиналар схемаси қўлланилган бўлиб линиялар сони 6–тагача параллел линиялар 10 та гача бўлиши мумкин. Линиялар сони кўп бўлса, иккита айланиб, ўтувчи йиғма шиналар схемаси қўлланилади. НН томонида асосий масала қ.т. токини чегаралаш (расщепленный трансформатор) баъзи

трансформаторларида қ.т. токини чегаралаш мақсадида икки елкали реактор қўлланилади.

3. Кучли узлавий подстанцияларни ВН томонида энергетика тизимининг маълум бир алоҳида бир қисми бўлиши мумкин ёки икки энергетика тизимисининг алоқадаги қисми бўлиши мумкин. Шунинг учун бу схемани танлаш мураккаб. ВН томонида 350–500 кВда АТ бири тўғри узгичсиз шинага уланган. Ҳар қайси линия занжирида иккитадан узгич бор АТ лар жиҳозланса, 1 йиғма шина (СШ) уланган. Барча узгичлар узилади, бу билан 330–500 кВ линиянинг ишчи режими бузилмайди. АТ–1 узилганда ажраткич Р1 узилади. Барча включателлар уланади ва 1 йиғма шиналар (СШ) иш режимида бўлади. Схемадаги СК лар яқин жойдаги истеъмолчиларни таъминлаш мақсадида қўлланилиб, бунинг учун уч чўлғамли Т1 ва Т2 ўрнатиш керак бўлади.

1.2. Таъминловчи ва истеъмол қилувчи системалар орасидаги ўзаро боғланишларни мустаҳкамларини ошириш муаммолари

"Farg'onaazot" ОАЖ электр таъминоти схемасидан кўриниб турибдики, (1.1. ни 6–пунктига қаранг). Корхонанинг янги майдончасида жойлашган №100–БППга келувчи иккала 110 кВ ли ҳаво линиялари битта манбадан келади. ("Сокин" ПС дан).

Бундай электр таъминот №100–БПП истеъмолчиларини узлуксиз ва ишонсчли электр энергия билан таъминлай олмайди. №100–БПП ни корхонанинг бошқа БПП лари билан 6 кВ кучланиш орлқали боғлаш ҳам керакли натижани бермайди, чунки, масофа узоқ ва бошқа ноқулайликлар бор.

Шунинг учун №100–БПП га бошқа мукстақил манбалардан 110 кВ линияларини тортиб бориш тавсия қилинади. Бу муаммони олдин кўтарилмаганига сабаб янги майдонда фақат "Буғ–қозон" ва "Карбамид" цехлдари бўлганлиги бўлиши мумкин. Чунки, №3–БПП манбадан узилиб қолса фақат шу иккита цехда ишлаб чиқариш тўхтаб қолар эди. Бу эса корхона ишлаб чиқарадиган маҳсулотларни фақат бир турини, "Карбамид"

ўғитини ишлаб чиқарилиши электр энергия берилиши тиклангунгача тўхтатар эди.

№100–БППнинг электр таъминотини яна бир камчилиги шундаки, хар иккала "Карбамид–1" ва "Карбамид–2" линиялари иккита тармоқли битта таянчда келади. Агарда қаттиқ шамол ёки бошқа сабаблар билан таянчлардан бири ағдарилса хар иккала линия ҳам узилиб қолади.

Ҳозирги кунда корхонанинг янги майдонидаги ишлаб чиқаришни кенгайгани (курилиши тўхтаб қолган АК–72 М ва АС–72 М цехларини курилиши битказилиб ишга туширилгани) №100–БПП ни маъсулиятини кескин оширди. Энди корхонанинг асосий технологик цехларини ярми янги майдончага кўчирилди. Бу цехларни электр таъминотини мустаҳкамлигини ошириш учун №100–БПП га қўшимча мустақил манбалардан 100 кВ ли ҳаво линияларини тотиб борилиши керак.

Линияларни реле ҳимояси ва автоматикасини янги замонавий ярим ўтказгичли релеларни қўллаш йўли билан таколимиллаштирилиш керак.

Ярим ўтказгичли элементлар диодлар ва транзисторлар реле ҳимояси ва автоматиканинг иккинчи авлодининг яратишга асос бўлиб хизмат қилган. Ҳозирги вақтда реле ҳимояси ва автоматикада ҳисоблаш техникасининг элементлари – ярим ўтказгичли интеграл микросхемалар (операцион кучайтиргичлар, компараторлар, рақамли мантикий элементлар) кенг қўлланилмоқда.

Интеграл микросхема мураккаб ярим ўтказгичли қурилма бўлиб ҳисобланади. Унинг элементлари, диодлар, транзисторлар, резисторлар ва конденсаторлар кичик ўлчамдаги ярим ўтказгич материалда ёки унинг юзасида кристаллни ўстириш ва плёнка ҳосил қилиш йўли билан тайёрланади.

Интеграл микросхемалар (ИМС) аналог ва рақамлига бўлинади. Операцион кучайтиргичлар аналог ИМС бўлиб РХ ва А нинг ўлчовчи органларида ишлатиш учун катта имкониятларга эга. Рақамли микросхемалар иккилик ёки бошқа рақамли кодда ифодаланаган рақамли

сигналларни қайта ишлайди. Улардан РХ ва А нинг мантиқий қисмини бажаришда фойдаланилади.

Ярим ўтказгичли ва микроэлектроника элеменларидан фойдаланиш РХ ва А нинг тезкорлигини ва сезгирлигини орттириш, массаси, ўлчамлари ва истеъмоли қиладиган қувватини камайтириш имконини беради. Бундан ташқари уларда ҳаракатланувчи қисмлар ва контактлар бўлмаслиги сабабли электромеханик элементларга нисбатан юқори ишончлиликлка эга.

Ярим ўтказгичли элементларнинг асосий камчилиги параметрларининг ҳароратга боғлиқлигидир. Лекин, бу камчиликни элемент ва схемаларни ўзига хос бажариш йўли билан бартараф қилиш мумкин. Ярим ўтказгичли элементлар ёрдамида реле ҳимояси ва автоматиканинг асосан ўлчовчи ва мантиқий қисмлари тайёрланади.

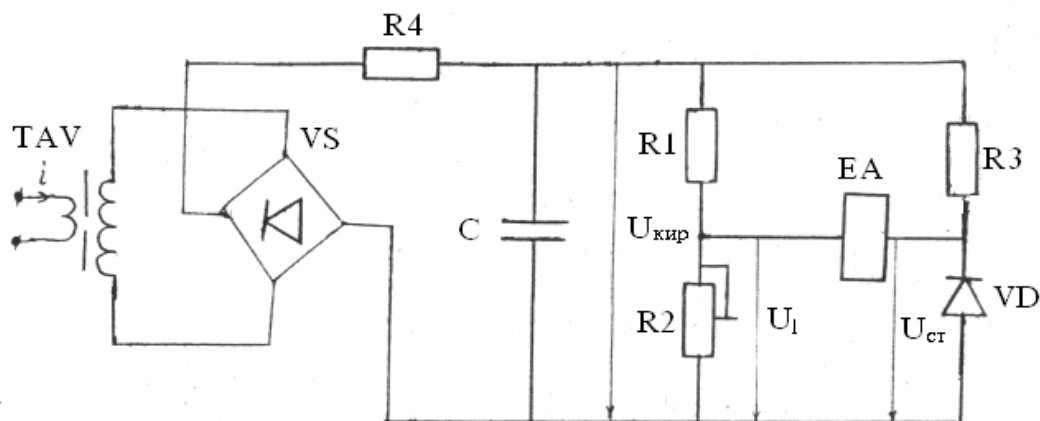
Мисол тариқасида битта катталикнинг абсолют қийматини берилган қиймат билан солиштирувчи схемани кўрайлик. Схеманинг киришига бериладиган ток трансреактор ТАР ёрдамида токка пропорционал кучланишга айлантирилади ва VS тўғрилагич ёрдамида тўғриланади ҳамда R4 резистор ва C конденсатордан ташкил топган RC филтр ёрдамида текисланади. Ҳосил қилинган $U_{\text{кпр}}$ кучланиш R1 резистор ва R2 ўзгарувчан қаршилиқдан тузилган, бўлгач ёрдамида U1 қийматгача ўзгартирилади. Схемада берилган қиймат сифатида стабилитрон VD даги ўзгармас стабиллаштирилган $U_{\text{ст}}$ кучланишдан фойдаланилади ва U1 кучланиш.

$$U_1 = U_{\text{кпр}} R_2 / (R_1 + R_2)$$

Схемада R3 резистор VD стабилитроннинг стабилизация режимини ҳосил қилиш учун хизмат қилади. Агар $U_1 > U_{\text{ст}}$ бўлса нол – индикатор ЕА ишлайди, яъни схеманинг (реленинг) ишга тушиш кучланиши

$$U_{\text{ри}} = (R_1 + R_2) U_{\text{ст}} / R_2.$$

Нол индикатор (ЕА) сифатида магнитоэлектрик релелардан ёки транзисторли нол – индикаторлардан фойдаланиш мумкин. Нол – индикатор токнинг фақат маълум йўналишда ишлайди, масалан юқоридаги схемада ток чапдан ўнгга йўналганда.



8-расм. Такқословчи схема

Кўрсатилган схемадан ток релеси сифатида фойдаланиш мумкин. Реленинг ишга тушиш токи, яъни ўрнатмаси R2 ўзгарувчан қаршилик ёрдамида ўзгартирилади. Ушбу схемадан кучланиш релеси сифатида фойдаланилганда TAV трансреактор ўрнига оралик кучланиш трансформаторидан фойдаланилади.

1.3. Бош пасайтирувчи подстанциядаги 32000 кВА ли 110/6/6 кВ ли трансформаторнинг дифференциал ва цех электр таъминоти ҳимояларини такомиллаштириш

- Қисқа туташув тоқларини ҳисоби
- Қисқа туташув тоқларини ҳисоблашда ишлатиладиган шартлар
- Схемадаги элементларни актив қаршиликлари
- Электр двигателларни қисқа туташув тоқларини манбаси
- Қисқа туташув тоқларини ҳисоблаш, системанинг максимал ва минимал режимида амалга оширилади.

Ҳисоблашда керак бўладиган маълумотлар завод электротехник лабораторияси томонидан берилган

Ҳисоблашларда кучланиш 6,3 кВ деб қабул қилинган $U=6,3 \text{ кВ}$

Ҳисоблашни тартиби

Ҳисоблашсхемаси тузиб чиқилади, бу схемада генерация қилувчи манбалар ва уларнинг тармоқлари кўрсатилади. Шу тармоқлар учун қисқа туташув тоқлари ҳисобланади. Схемада номинал қувватлар, индуктив

қаршилик катталиклари, кабеллар маркалари, кабеллар кўндаланг кесим юзаси, узунликлари ва қисқа туташув токлари, ҳисблаши керак бўлган нувталар кўрсатилади.

Ҳисоблаш схемасидан келиб чиқиб алмаштириш схемаси тузилади. Алмаштириш схемасида қаршиликка эга бўлган элементлар символлар билан алмаштирилади. Символларнинг суратида қаршиликнинг тартиб номери, махражида қаршиликнинг миқдори берилган. Ҳамма қаршиликлар ҳисоблаш кучланиши бўлган 6 кВ га келтирилади.

Схема элементларининг қаршиликлари аниқланади

$$X_c = \frac{U}{1,73 \cdot I_{к.т}}$$

Бу ерда: $U_{хис}=6,3$ кВ $I_{к.т}$ —шиналардаги қисқа туташув токининг максимуми

U ҳисобга келтириш

$$I_{к.т} \cdot 6,3 = I_{к.т} \cdot \frac{115}{K}; \quad K = \frac{6,3}{115}.$$

110/6 кВ ли трансформаторни қаршилиги

$$K_B = X_B - (H_1/H_2) \cdot \left(1 - \frac{K_p}{4}\right) \frac{U^2}{S_n}$$

$$X_{H1} = X_{H2} = X_B - (H_1/H_2) \frac{K_p U^2}{2S_n}$$

Бу ерда: $K_p=3,5$

6 кВ ли кабель линияларининг қаршиликлари

$$X_{\lambda} = \frac{X_0 \cdot L}{\Pi}$$

Бу ерда: X_0 6÷10 кВ кабелларнинг қаршиликлари $X_0=0,8$ Ом трансформаторнинг қаршиликлари

$$X_{тр} = \frac{10 \cdot U_k \% U_n^2}{S_n} \cdot \left(\frac{U_{хис}}{U_n} \right)^2$$

Бу ерда:

$U_k\%$ – трансформаторнинг қисқа туташув кучланиши.

S_n – трансформаторнинг номинал қуввати.

U_n – қабул қилинган ҳисоблаш кучланиши 6 кВ

Двигателларни қисқа туташувга таъсири

Шиналардаги бошланғич қисқа туташув токлари қуйидаги формула билан ҳисобланади

$I_o = I_{oc} + I_{AD} + I_{CD}$ бу ерда:

I_{AD} – Асинхрон двигателлар билан аниқланадиган бошланғич тоklar.

I_{CD} – Синхрон двигателлар билан аниқланадиган бошланғич тоklar.

$I_{AD} = K_{юр} \sum I_{н.ад.}$

Бу ерда: $I_{н.ад.}$ – асинхрон двигателлар номинал тоklar йиғиндиси.

$K_{юр.ўрт.}$ – қисқа туташув тоklarининг ўртача қиймати.

$$K_{юр.ўрт} = \frac{\sum_{i=1}^U K_{юр2} I_{ном} АД}{\sum_{i=1}^U I_{ном} АД}$$

Зарба тоklarи ҳисоби

Зарба токини қуйидаги формула билан ҳисобланади

$i_{зар.} = i_{зар. сис.} + i_{AD} + i_{CD}$

Бу ерда:

$i_{зар. сис.}$ – система зарба токи сумма ташкил этувчиси

i_{AD} – АД лар билан аниқланадиган зарба токини суммаси

i_{CD} – СД лар билан аниқланадиган зарба токини суммаси

$i_{зар. АД} = K_{зар.} I \sqrt{2} I_{АД}$ бу ерда:

$K_{зар.1}$ – ўртача зарба коэффициент, қуйидаги формула билан аниқланади:

$$K_{зар1} = \frac{\sum_{i=1}^U K_{зар} I_{АД}}{\sum_{i=1}^U I_{АД}}$$

Бу ерда:

$K_{зар.}$ – алоҳида электр двигателнинг зарба коэффициент, ёки двигателлар гуруҳининг зарба коэффициент. Асинхрон двигателлар учун

қабул қилинган қувват 200–500 кВт мос равишда 1,2–1,4; 630–2000 кВт,
учун мос равишда 1,6–1,65; $i_{\text{зар. сд}} = K_{\text{зар2}} \sqrt{2} I_{\text{сд}}$ бунда:

$K_{\text{зар.2}}$ – синхрон двигатель учун 1,65 га тенг қилиб олинган зарба
коэффициенти узиш токлари қуйидаги формула билан аниқланади

$$I_{t_{0,12}} = I_{\text{ос}} + \beta_1 I_{\text{АД}} + \beta_2 I_{\text{сд}}$$

$$\beta_1 = \frac{\sum_{i=1}^U \beta I_{\text{АД}}}{\sum_{i=1}^U I_{0 \text{ АД}}}$$

Узиш токининг қуввати қийидаги формула билан аниқланади

$$S_{\text{к.т.т.}} = 1,73 \cdot U_{\text{хис}} \cdot I_{0,12}$$

$I_{\text{б. К-1}}$ нуктадаги қисқа туташув токининг ҳисоблашга мисол

К–1 нуктаси 100 ПС нинг I секциясида жойлашган. Бу секцияга 101–
ПС нинг I секцияси ва 102 ПС нинг I секцияларига уланган. 101 ПС дан
қуввати 4800 кВт бўлган синхрон двигатель озикланади. 100 кВА ли
трансформатор ҳам шу ПС га уланган. 102 ПС нинг I секциясидан синхрон
двигатель $p=1500$ кВт, иккита асинхрон двигатель $\Sigma P=1130$ кВт, иккита
1600 кВа ли трансформатор ва битта 630 кВа ли трансформатор энергия
олади.

Системанинг қаршилиги

Максимал режим:

$$X_1 = X_{\text{сис}} = \frac{\frac{U_{\text{хис}}}{1,73 \cdot I_{\text{к.т.т.мак}}} \cdot \frac{115}{U_{\text{хис}}}}{\frac{6,3}{1,73 \cdot 22 \cdot \frac{115}{6,3}}} = 0,09 \text{ Ом}$$

Минимал режим:

$$X_1 = X_{\text{сис}} = \frac{\frac{U_{\text{хис}}}{1,73 \cdot I_{\text{к.т.т.}}} \cdot \frac{115}{U_{\text{хис}}}}{\frac{6,3}{1,73 \cdot 22}} = 0,013 \text{ Ом}$$

ТРДН – 32000 110/6/6 кВ

Трансформаторнинг қаршилиги номинал қувватда келтирилган

$$X_{\text{юк}} = 10,38 \left(1 - \frac{3,5}{4} \right) = 1,3\%$$

$$X_{nac1} = X_{nac2} = 10,38 \left(\frac{3,5}{2} \right) = 18,3\%$$

$$X_{юк} = X_2 = \frac{10 \cdot 1,3 \cdot 110^2}{32000} \cdot \left(\frac{6,3}{110} \right)^2 = 0,016 \text{ Ом}$$

$$X_{nac1} = X_{nac2} = X_{3,4} = \frac{10 \cdot 18,3 \cdot 110^2}{32000} \cdot \left(\frac{6,3}{110} \right)^2 = 0,226 \text{ Ом}$$

К–1 нуқтагача сумма қаршилиги

Максимал режим:

$$\Sigma X = X_1 + X_2 + X_3 = 0,009 + 0,016 + 0,226 = 0,251 \text{ Ом}$$

Минимал режим:

$$\Sigma X = X_1 + X_2 + X_3 = 0,013 + 0,016 + 0,226 = 0,225 \text{ Ом}$$

Уч фазали қисқа туташган токлари

Максимал режим:

$$I = \frac{U_{xuc}}{1,73 \cdot X} = \frac{6300}{1,73 \cdot 0,251} = 14508 \text{ А}$$

Минимал режи:

$$I = \frac{U_{xuc}}{1,73 \cdot X} = \frac{6300}{1,73 \cdot 0,255} = 14281 \text{ А}$$

Иккита фазали минимал ток

$$I_{\min} = \frac{1,73}{2} \cdot I_{\min} = \frac{1,73 \cdot 14281}{2} = 12353 \text{ А}$$

Иккита фазали максимал ток

$$I_{\max} = \frac{1,73}{2} \cdot I = \frac{1,73}{2} \cdot 18419 = 15932 \text{ А}$$

Узиш токи

$$I_{0,12} = I_c + \beta_1 I_{AD} + \beta_2 \Sigma I_{CD} = 14508 + 0,3 \cdot 370 + 0,6 \cdot 3540 = 16743 \text{ А}$$

Қисқа туташувни узиш қуввати

$$S = 1,73 \cdot U_{xuc} \cdot I_{0,12} = 1,73 \cdot 6,3 \cdot 16743 = 182,5 \text{ МВa}$$

Қисқа туташувнинг зарба токлари

$$i_{\text{зар}} = i_{\text{зар.сис}} + i_{\text{зарAD}} + i_{\text{зарCD}}$$

$$i_{\text{зар.сис}} = 1,8 \cdot 1,41 \cdot 14508 = 36821 \text{ А}$$

$$i_{\text{зар. АД}} = K_{\text{зар1}} \cdot 1,4 I_{\text{АД}} = 1,6 \cdot 1,41 \cdot 370 = 834,7 \text{ А}$$

$$i_{\text{зар. СД}} = K_{\text{зар2}} \cdot i_{\text{зар}} \cdot 1,41 \cdot \Sigma I_{\text{СД}} = 1,65 \cdot 1,41 \cdot 3540 = 8235,8 \text{ А}$$

$$i_{\text{зар}} = 36821 + 834,7 + 8235,8 = 45892 \text{ А} = 45,8 \text{ кА}$$

Реле ҳимояси ҳисоби

1. Умумий қисм:

Ишлаб чиқариш корхоналарида КТ да максимал ток ҳимояси, ток отсечкаси, дифференциал ҳимоялар ва газ ҳимоялари ёрдамида ҳимояланишади.

Электр двигателлар ортиқча юкланишдан ҳам ҳимоя қилинади.

2. Техник шартлар:

Ток ҳимояларини танлашда ва ҳисоблашда қўйиладиган талаблар, тезкорлик, селективлик, ишончлилиқ ва сезгирлик.

3. Реле ҳимоясини ҳисоблаш тартиби:

1000 В дан кучланиши юқори бўлган электр двигателлар ток ҳимоясини ҳисоблаш.

а) Ортиқча юкланишдан ҳимоя

$$I \geq \frac{K_u \cdot I_n}{K_k}$$

Бу ерда:

K_u – ишончлилиқ коэффициенти 1,1 ÷ 1,25

I_n – двигатель номинал токи.

K_k – қайтиш коэффициенти

Релени ишлаш токи

$$I_{pu} \geq \frac{K_{cx} \cdot I}{P_T} \quad \text{бунда:}$$

K_{cx} – ҳимоя схемаси коэффициенти.

P_T – трансформатор токининг трансформация коэффициенти.

Реленинг ишлаш вақти двигателни юргизиш токига қараб танланади.

б). Ток отсечка ҳимояси

$$I \geq K_a \cdot K_u \cdot I_{юр}$$

Релени ишлаш принципи

$$I_{p.u.} = \frac{K_{c.x.}}{P_T}$$

Ток отсечкасининг сезгирлиги

$$K_{сез} = \frac{I_{K.T.}^2}{I_{c.з.}} \geq 2$$

4. Цехдаги трансформаторнинг юкори кучланиш томонидан қиска туташув токлари, пастки кучланиш томонга қараганда катта бўлади. Шуни ҳисобга олиб, релени ишлаш токи танланади.

$$I_{x.u} = K_u \cdot I_{K.T.max}$$

Бу ерда:

K_u – ишончлилиқ коэффициенти 1,3÷1,6

Релени ишлаш токи

$$I_{p.u.} = \frac{K_{cx} \cdot I_{x.u.}}{P_T}$$

Ток отсечкасининг сезгирлиги

$$K_{соз} > \frac{I_{KT.min}^2}{I_{x.u.}} \geq 2$$

б) Максимал ток ҳимояси

МТХ нинг ишлаш токи, узиш лозим бўлмаган қиска муддати юкланишларда трансформатор тармоқдан узилмаслиги керак.

Юкланиш шартларига кўра:

$$I_{x.u} = \frac{K_u \cdot K_n \cdot I_n}{K_k}$$

Бу ерда:

K_n – юкланиш коэффициенти 1,4.

I_n – трансформаторни номинал токи

K_k – қайтиш коэффициенти.

Катта двигателни юргизиш шартига кўра

$$I_{ux} = \frac{K_n}{K_k} \cdot I_{H.T.P} - I_{H.ДВ} \geq K_n \cdot I_{H.ДВ} \geq$$

Бу ерда:

$I_{н.тр}$ – трансформаторнинг номинал токи,

$R_{п}$ – юргизиш токининг карралилиги

Реленинг ишлаш токи

$$I_{р.н.} = \frac{K_{сх} \cdot I_{х.н.}}{П_T}$$

Ишлаш вақти $t=t+\Delta t=t+0,5\text{сек.}$

Ҳимоянинг сезгирлиги

Бу ерда:

$I_{2к.т.мин}$ – трансформатордан кейинги қисқа туташув токи.

Трансформаторнинг асосий томони деб иккиламчи 6 кВ токи катта томони қабул қиламиз. Ҳамма ҳисобларни шу томонда келтирилган тоқлар учун бажарамиз.

К–1 нуқтасидаги максимал қисқа туташув токи

$$I_{к.т.маx\ 6\ кВ} = 14508\text{А}$$

$$I_{к.т.маx\ 110\ кВ} = 795\text{А}$$

К–1 нуқтасидаги минимал қисқа туташув токи

$$I_{к.т.мин\ 6\ кВ} = 142881\text{А}$$

$$I_{к.т.мин\ 110\ кВ} = 782\text{А}$$

Ҳисобни ДЗТ–11 тормозланган чўлғамлари бор релеси учун олиб борамиз.

$$I_{х.и.} \geq K_{и} \cdot I_{т.м.} = 1,5 \cdot 3495 = 5243\text{А}$$

$$I_{т.м.} = \frac{S_H}{1,73 \cdot 6,3 \cdot \alpha} = \frac{32000}{1,73 \cdot 6,3 \cdot 0,84} = 3495\text{А}$$

Бу ерда:

α – кучланишни номиналга нисбатан ошиши.

$$\alpha_{\min} = 0,84$$

Кнопка – 1,5 ДЗТ–11 релеси учун.

Асосий томондаги релени ишлаш токини топамиз.

$$I_{иш} = \frac{I_{х.и.} \cdot K_{сх}}{П_{ТТ\ 6кВ}} = \frac{5243 \cdot I}{3000/5} = 8,74\text{А}$$

110 кВ томондаги трансформатор токлари ишчи чўлғамга уланган 6 кВ томондаги трансформатор токлари тармоқловчи, тенглаштирувчи чўлғамларга уланган

Чўлғамларни ҳисоб ўрамлар сонини аниқлаш

Асосий 6 кВ томондаги ўрамлар сонини ҳисоблаш

$$W_{ac} = W_{I_{тенг}} = \frac{\Gamma_{иш}}{I_{иш 6кВ}} = \frac{100}{8,74} = 11,44 \text{ ўрам}$$

11 ўрам деб қабул қиламиз

Асосий бўлмаган 110 кВ томондаги ўрамлар сонини ҳисоблаш

$$W = W_{иш} = W_{ac} = \frac{I_{6кВ}}{I_{110кВ}} = 11 \cdot \frac{4,88}{4,65} = 11,54 \text{ ўрам.}$$

Ташқи қиска туташувлардаги

Реленинг тормозловчи чўлғамидаги ўрамлар сонини аниқлаймиз

$$W_{тор} = \frac{K_u \cdot I_B \cdot W_{I_{хис}}}{I_{торм} \cdot tg\alpha} = \frac{1,5 \cdot 4323 \cdot 11}{14508 \cdot 0,87} = 5,65 \text{ ўрам}$$

Бу ерда:

K_u – ишончлилиқ коэффициентини

$tg\alpha$ – ДЗТ–11 релеси учун 0,87

Сезгирликнинг минимал коэффициентини.

$$K_{сез.мин} = \frac{1,5 \cdot I_{K.T.мин} \cdot W}{P_{TT} \cdot 110кВ \cdot 100} = \frac{1,5 \cdot 782 \cdot 11}{300/5 \cdot 100} = 2,15 > 2$$

Сезгирлик коэффициентиталабларга жавоб беради

Ҳимояни ишлаш токини аниқлаймиз

$$I_{пу} = 0,7 \cdot 3495 = 2446 \text{ А}$$

Асосий томондаги релени ишлаш токини аниқлаймиз

$$I_{ур} = \frac{I_{х.и.} \cdot K_c}{P_{TT}} = \frac{2446}{3000/5} = 4,07 \text{ А}$$

Асосий томондаги ўрамлар сони ҳисоби.

$$W_{ac} = W_1 = \frac{F}{I_{ас.иш.}} = \frac{100}{4,07} = 24,52 \text{ ўрам}$$

$W_{\text{асосийни}} = 25$ та ўрам деб қабул қиламиз.

Асосий бўлмаган томондаги ишчи чўлғамнинг ўрамлар сонини ҳисоблаймиз.

$$W_{\text{иш}} = W_2 = W_{\text{ac}} \frac{I6kB}{I110kB} = 25 \cdot \frac{4,88}{4,65} = 23,82 \text{ ўрам}$$

23 та ўрам қабул қиламиз.

Тормозловчи чўлғамдаги ўрамлар сонини аниқлаймиз.

$$W_{\text{тор}} = \frac{1,5 \cdot 4323 \cdot 23}{14508 \cdot 0,87} = 11,8, \text{ ўрам}$$

Энг яқин кўп ўрамлар сонини қабул қиламиз.

$$W_{\text{тор}} = 13 \text{ ўрам}$$

Ҳимоя зонасидаги сезгирлик коэффициенти

$$K_{\text{сез}} = \frac{1,5 \cdot 782 \cdot 23}{300/5 \cdot 100} = 4,49 > 2,$$

Талабларга жавоб беради.

II–БОБ
ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ ТИЗИМИДАГИ БИР ЧИЗИҚЛИ
СХЕМАЛАРНИ МОДЕРНИЗАЦИЯЛАШ ҲОЛАТЛАРИНИ
"FARG'ONAAZOT" ОАЖ ЭЛЕКТР ТАРМОҚЛАРИДАГИ
ТАҲЛИЛИ

2.1. Электр тармоқларига турбогенераторларни улаш орқали унидаги
электр таъминоти мустаҳкамлиги ва ишончлилигини ошириш

Бу схемада 100 ва 90–ПС лар тармоқларининг қисқа туташуви токлари ҳисобланади. 128–ПС га турбогенераторларни улаш схемаси вариантлари кўрсатилган. 128–ПС га 3 та қуввати 6 МВт дан турбогенераторлар улаш тавсия қилинади. 128–ПС нинг 6 кВли шиналари амалда фойдаланилаётган 100–ПС нинг 6 кВ ли шиналарига уланган. Уланиш кабеллари орқали амалга оширилган. 100–ПС да ҳозирги кунда 2 та 110/6 кВли трансформатор (қуввати 32 МВАдан) ўрнатилган. Бу трансформаторлардан 4 та бир–биридан ажратилган секциялар кучланиш олади. Секцияларнинг кириши мойли узгичлари (типи ВМТ–10) номинал токи $I_n=3000$ А. Мойли узгичларнинг узиш токлари $I_{уз} = 20$ кА. Тармоққа генераторларни уланиши сабабли, қисқа туташув токлари ошиб кетади. Шунинг учун токни чегараловчи реакторлар уланиши керак.

Ҳозирги кунда 100–ПС "Сокин" 220 кВли ПС га, иккита тармоқли 110 кВ ли ҳаво линияси (узунлиги 17,3 км) билан уланган. 100–ПС трансформаторлари нейтраллари ерга уланмаган. 1–жадвалда бу схема учун қисқа туташув токлари ҳисоблари кўрсатилган.

1–вариант бўйича қисқа туташув токларини ҳисоблаш.

Бу вариантда 100–ПС секцияларидан бирига турбогенераторлар уланганда қисқа туташув токлари ҳисоби кўрсатилган. Бу ҳисобда 110 кВли ва 6 кВ ли секциялардаги қисқа туташув токлари аниқланган.

Кейинги вариантлар учун турбогенераторни улаш схемалари.

1. Вариант реакторсиз.
2. Вариант.

Реактор билан, трансформаторлар ва секциялар ўртасига.

3. Вариант.

128 ПС тармоқларига реактор билан

4. Вариант.

Реактор билан П2 ва П3 биргаликда

Ҳисоб китоб натижалари 2–жадвалда келтирилган. Is–фазали қисқа туташув токларни КА да, 310–бир фазали қисқа туташув токи КА да берилган.

128–ПС даги турбогенераторлар

1–жадвал

№	Қисқа туташув Нуктаси	Мавжуд сатҳ (кА)	Кейинги сатҳ (кА)	Ерга улаш трансформатор (кА)
1	110 кВ ПС Сокин, I_s 3_{io}	18·44 19·53	27·46 23·61	27·46 24·6
2	100–ПС, Т–1 110 кВ, I_s 3_{io}	6·15 4·0	6·9 4·13	6·9 5·45
3	100–ПС Т–2 110 кВ I_s 3_{io}	6·15 4·0	6·9 4·13	6·9 5·45
100–ПС 6 кВ				
1	Т–1, 1 секция, I_s	12·39	12·54	12·54
2	3 секция, I_s	12·39	12·54	12·54
3	Т–2, 2 секция, I_s	12·39	12·54	12·54
4	4 секция, I_s	12·39	12·54	12·54

2–жадвал

1–Вариант (3х6 МВт 128–ПС)

№	Қисқа туташув нуктаси	Реакторсиз	трансформатор тармоқларида реактор билан	Генератор тармоқларда реактор билан	Генератор ва трансформатор тармоқларида реактор билан
1	110 кВ ПС Сокин I_s 3_{io}	28·19 24·94	28·0 1 24·9 0	28·8 24·72	27·96 24·87
2	100–ПС Т–1 110 кВ	7·15	7·12	7·2	7·11

	Is 3Io	5·55	5·53	5·45	5·53
3	100–ПС Т–2 110 кВ Is 3io	7·36 5·63	7·31 5·61	7·2 5·45	7·24 5·58
100–ПС 6 кВ					
1	Т–2 1 секция Is	18·26	14·15	16·9	12·83
2	3 секция Is	12·58	8·66	12·58	8·48
3	Т–2 2 секция Is	18·26	14·15	16·9	12·83
4	4 секция Is	18·26	14·15	16·9	12·83

2–вариант бўйича қисқа туташув токларни ҳисоблаш

Бу вариантда секциялардан бирига иккита турбогенератор уланиши кўзда тутилган. Қуввати 6МВт дан.

Ҳисобларда 110 кВ ва 6 кВ секциялардаги қисқа туташув токи аниқланган.

Турбогенераторлар қуйидаги вариантларда уланади

1. Вариант

Реакторсиз.

2. Вариант

Реактор билан трансформатор ва секциялар ораларига

3.Вариант

128ПС си тармоқларига реактор билан

4. Вариант

Реактор билан П2 ва П3 биргаликда

4.1а. варианты бўйича қисқа туташув токи ҳисоблаш

Бу вариантда 128–ПС даги учта 3х6 МВтли турбогенераторлар ўрнига, иккита қуввати 2х10 МВт бўлган турбогенератор улаш кўзда тутилган

Ҳисобларда 110 кВли ва 6 кВ секциялардаги қисқа туташув тоқлар аниқланган

Турбогенераторларни қуйдаги вариантларда улаш тавсия қилинади

1.Вариант

Реакторсиз

2. Вариант

Реактор билан трансформатор ва секциялар орадли Ригача

3. Вариант

128–ПС тармоқларига реактор билан

4. Вариант

Реактор билан П2 ва П3 биргаликда

1а вариант бўйича қисқа туташув тоқларини ҳисоблаш

128–ПСдаги 3та 3х6МВт ли турбогенератор ўрнига 2 та 2х10 МВтли турбогенераторлар ўрнатилади.

110 кВ ва 6 кВ томондаги қисқа туташув тоқлари аниқланди.

Қуйидаги вариантлар учун

1–Вариант

Реакторсиз

2–Вариант

Реактор билан трансформаторлар ва секциялар оралиғида

3–Вариант

128–ПС сига реактор билан турбогенератор тармоқларига

4–Вариант

Реактор билан П2 ва П3 биргаликда.

3–жадвал

2–Вариант. (3х6 МВт 128–ПС)

№	Қисқа	Реакторсиз	Трансформатор	Генератор	Генератор ва
---	-------	------------	---------------	-----------	--------------

	туташув нуқтаси		тармоқларида реактор билан	тармоқларида реактор билан	трансформатор тармоқларида реактор билан
1	110 кВ, ПС "Сокин" I_s, Z_{103}	28·21 25·0	28·12 24·96	27·66 24·96	28·1 24·92
2	100– ПуС, Т– 1, 110 кВ I_s, Z_{10}	7·2 5·55	7·13 5·57	7·22 5·53	7·1 5·55
3	100– ПС, Т– 2, 100 кВ I_s, Z_{10}	7·3 5·6	7·2 5·57	7·22 5·56	7·17 5·54
6 кВ 100– ПС					
1	Т–1, 1 секция I_s	18·2	14·15	16·83	12·79
2	3 секция I_{sy}	12·59	12·58	12·58	12·57
3	2 секция I_s	12·61	12·59	12·6	12·59
4	4 секция I_s	23·81	19·77	21·14	17·1

1–2–Вариантлар натижалари

1) Келтирилган ҳисоб–китобларга кўра 1–вариантни амалиётга тадбиқ қилиш тавсия қилади.

Бу вариантда 3 та турбогенератор (қуввати 6 МВт дан) ва токни чегараловчи реактор ўрнатилади. Қисқа туташув токлари 72–85% га камаяди. Бу мойли узгичларни ишончли ишлашини таъминлайди.

2) 2–Вариантда 2 та генераторни (қуввати 6МВт дан), биринчи ёки тўртинчи секцияга улнади. Бунда токни чегараловчи реакторни улаш шарт бўлади.

Бундай схемани тузиш учун қўшимча қурилмалар талаб қилинади. 1–вариантдаги схемага қараганда, ишлаши мураккаблашади.

3) 1а–вариантда 2–та қуввати 10 МВт дан генератор ўрнатиш кўзда тутилади. Генераторлар алоҳида секцияларга уланади. Қисқа туташув токлари 1–вариантдагига нисбатан ортиб кетади.

Токни чегараловчи реакторларсиз 10МВтли генераторларни секцияларга улаш рухсат этилмайди. Чунки қисқа туташув токлари мойли узгични ўчириш токидан ортиб кетади.

Реакторларни генераторлар ёки секция тармоқларига улаш қисқа туташув токларини камайтиради.

3–вариант бўйича қисқа туташув токиларини ҳисоби

Бу вариантда 128–ПСга 3 та қуввати 6 МВтдан генераторлар ўрнатиш кўзда тутилган 6 кВ томонда генераторлар бир–биридан ажратилган ҳолда ишлатилади. 110 кВ томонда блоклар бир–биридан ажратилган ҳолда ўрнатилади. Ҳисоб–китоб натижалари 5,6–жадвалларда кўрсатилган.

4–вариант бўйича қисқа туташув токлари ҳисоби

Бу вариантда қуввати 3х6 МВт бўлган генератор ўрнатиш кўзда тутилади. 110 кВли томонда иккита 2х16 МВтли трансформатор бир–биридан ажратилган ҳолда ишлайди. Ҳисоб–китоб натижалари 5,6–жадвалларда кўрсатилган.

5–вариант бўйича қисқа туташув токлари ҳисоби

Бу вариантда қувват 3х6 МВт бўлган генераторлар 6 кВ томонига биргаликда ўрнатилади. 110 кВ томонида 25МВА ли трансформатор "Сокин" ПСдан келаётган 110 кВ линияга уланади. Ҳисоб–китоб натижалари 5,6–жадвалларда, кўрсатилган.

3,5– вариантлардаги қисқа туташув токи ҳисоби натижалари

35–вариантларда 3х6 МВт генераторларни 110 кВ линияда улаш кўзда тутилади. Бунинг учун 128–ПС да 110/6 трансформаторлар ўрнатилади.

Блоклар бир–биридан ажратилган ҳолда ишлаганда қисқа туташув токилари 128–ПС нинг 6 кВ шинасида нисбатан катта эмас, шунинг учун токни чегараловчи реакторларни ўрнатиш керак бўлмайди. 6 кВ томонда блоклар биргаликда ишлаганда. Қисқа туташув токлари катта шунинг учун, генераторлар тармоқларида ёки секциялар оралиғида токни чегараловчи реакторлар ўрнатиш талаб қилинади.

90–ПС нинг 6 кВ секцияларида қисқа туташув токлари мойли узгичнинг узиш токларида катта. Шунинг учун бу ерда токни чегараловчи реакторлар ёки узиш токи катта бўлган мойли узгичлар ўрнатилиши тавсия этилади.

3х6 МВт 128–ПС $U_T=110/6$ кВ

5–жадвал

№	Қисқа туташув Нуктаси	Вар 3 3 трансформатор	Вар 3–а 3 трансформатор 2 генератор	Вар4 2 трансформатор ҳамма генераторлар 6 кВ	Вар 5 1 трансформатор ҳамма генераторлар 6 кВ
1	110 кВ, "Сокин" ПС $I_s, 3_{io}$	27·84 24·26	27·84 24·26	27·9 24·3	29·95 23·85
2	100–ПС Т–1 $I_s, 3_{io}$	7·11 4·7	7·2 4·73	7·23 4·74	6·93 4·14
3	100–ПС Т–1 $I_s, 3_{io}$	7·11 4·7	7·2 4·73	7·23 4·74	7·43 4·25
6 кВ 100– ПС					
1	Т–1, 1 секция I_s	12·58	12·59	12·58	12·55
2	3 секция I_s	12·58	12·59	12·58	12·55
3	2 секция I_s	12·58	12·59	12·58	12·63

4	4 секция I_s	12·58	12·59	12·58	12·63
---	----------------------	-------	-------	-------	-------

3x6 МВт 128–ПС $U_T=110$ кВ

6–жадвал

№	Қисқа туташув нуктаси	Вар 3 3 трансформатор	Вар 3–а 3 трансформатор 2 генератор	Вар 4 2 трансформатор 3 генератор	Вар 5 1 трансформатор 3 генератор
1	128– ПС, 6 кВ, I_s	14·36	27·9	33·9	35·3
2	90– ПС, 6 кВ, I_s секциядаги ток	–	–	23	–

Қисқа туташув токи ҳисобидан чиқариган хулосалар

Ҳамма кўрилган вариантлардан техник иқтисодий кўрсаткичлари яхшиси 1–вариант. Бу вариантларда 3 та турбогенератор қуввати 6 МВт дан алоҳида ишлаётган секцияларга ўрнатилади. 100–ПС нинг 6 кВ шиналарига. Токни чегараловчи реакторлар уланади. Бу тадбирлар мойли узгичларни ишончли ишлашини таъминлайди. Шиналарда кучланишни нормал бўлишини таъминлайди.

3 та 6 мВт ли турбогенераторлар ўрнига 2x10 мВт ли турбогенератор–ларни улашида 1,а– вариантга мос келади. Бу вариантда генераторлар алоҳида секцияларга, 100–ПС нинг 6 кВ шиналарига уланади. Бунда токни чегараловчи реакторларни ўрнатиш талаб қилинади.

2.2. Электр таъминоти тизимидаги бир чизиқли схемаларни модернизациялашда тақсимлаш қурилмаларини тадқиқ қилиш

2.2.1. Комплект тақсимловчи қурилмаларни электр схемалари ва синфланиши

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman

~~ЭЛЕКТР СТАНЦИЯЛАРИ ВА НИМСТАНЦИЯЛАРИНИНГ ТАҚСИМЛАШ ҚУРИЛМАЛАРИ~~

~~3.1. Умумий маълумотлар~~

Электр энергиясини қабул қилиш ва уни бошқа электр қурилмалари орасида тақсимлаш учун мўлжалланган электр қурилмаси *тақсимлаш қурилмаси* (ТҚ, русчасига РУ—распределительное устройство) деб аталади.

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, не полу жирный

Тақсимлаш қурилмаларининг электр билан таъминлаш тизими бўлиб, унинг ўрнига қараб, электр станцияси генераторлари, нимстанцияларнинг куч трансформаторлари, ҳаво ва кабель электр узатиш йўллари, бино ичида тортилган электр симининг энергия берувчи ёки тақсимлаш чизиклари хизмат қилиш мумкин.

Тақсимлаш қурилмасидан келадиган электр энергияси бошқа тақсимлаш қурилмалари, нимстанциялар, куч трансформаторлари ва турли электр қабул қилувчилар орасида тақсимланиши мумкин. Бу электр қурилмаларига электр энергияси тақсимлаш қурилмасидан тарқалувчи кабель ва ҳаво чизиклари орқали юборилади.

Тақсимлаш қурилмаларида унга уланган чизикларни ажратиб қўйиш ва ҳимоя қилиш аппаратлари, шунингдек, бутун тақсимлаш қурилмасини ҳам, унинг алоҳида бўлимларини ҳам ишлашини назорат қилиб турувчи турли ўлчов асбоблари бўлади.

Электр энергиясини қабул қилиб олиш ва тақсимлаш, шунингдек, тақсимлаш қурилмасининг алоҳида элементларини ўзаро улаш учун, одатда, очик металл шиналар ишлатилади, улар алоҳида шиналар қурилмасини ҳосил қилади. Шиналар қурилмаси асосий (ёки йиғма), тармоқловчи ва уловчи шиналардан иборат (1 3.125, б—расмга қаранг).

Отформатировано: Шрифт : Times New Roman, узбекский (кириллица)

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, не курсив

Асосий шиналар тақсимлаш шиналаридир, уларга энергия манбаидан энергия келиб, кетувчи чизикларга берилади. Асосий шиналардан уланувчи чизиклар аппаратларига боғловчи шиналар *тармоқловчи шиналар* дейилади. Тармоқланишнинг алоҳида аппаратларини ўзаро уловчи шиналар *уловчи шиналар* дейилади.

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, не полужирный

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, не полужирный

Тақсимлаш қурилмаси ҳар қандай кучланишга ва ҳар қандай мақсадга мўлжалланган электр тармоқларининг таркибий элементидир.

Кучланишлари 1000 В дан ортиқ бўлган юқори вольтли электр тармоқлари электр станциясининг тақсимлаш қурилмаларига уланади, сўнгра улар турли нимстанцияларнинг тақсимлаш қурилмалари орқали тармоқланади.

Истеъмолчилар куч ва ёритиш қурилмаларининг кучланиши 1000 В гача бўлган электр тармоқлари пасайтирувчи трансформатор нимстанцияларининг паст вольтли тақсимлаш қурилмаларидан электр қабул қилувчиларга тарқалади. Электр қабул қилувчиларнинг чизиклари ҳам энергия билан таъминловчи чизик тақсимлаш қурилмалари воситасида уланади.

Турли тақсимлаш қурилмаларининг тузилиш шакллари ва ўлчамлари қурилманинг кучланиши ва тақсим қилинаётган қувватига боғлиқ бўлади.

Тақсимлаш қурилмаларида ишлатиладиган аппаратларнинг ўлчамлари ва конструкциялари, уларнинг турли режимларда ишлаш шароитлари, ток ўтувчи қисмлар изоляциясининг ўлчамлари, кучланиш ва ҳоказолар катталигига боғлиқ бўлади.

Ишлатиладиган аппаратура тавсифи ва унинг ясалиш шаклларига қараб, тақсимлаш қурилмалари 1000 В гача кучланишли тармоқларда ишлатиладиган паст вольтли қурилмаларга ва 1000 В дан ортиқ кучланишли тармоқларда ишлатиладиган юқори вольтли қурилмаларга бўлинади.

Электр станциялари ва нимстанцияларининг электр ускуналари ичида юқори вольтли тақсимлаш қурилмалари катта ўрин тутди, шу

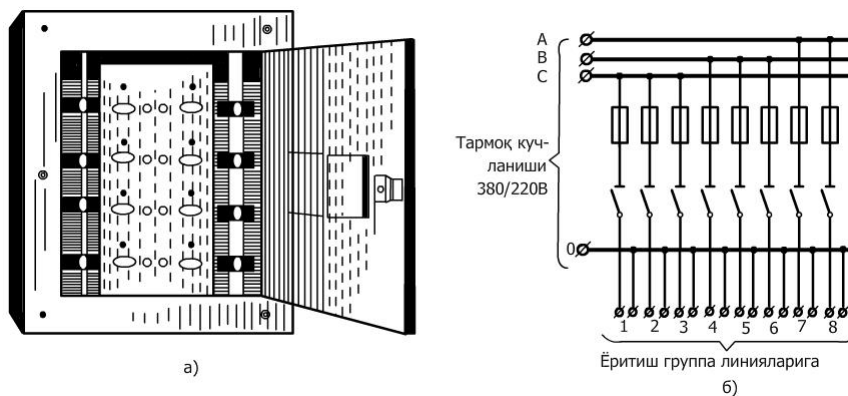
билан бирга, хусусий эҳтиёжларда (электр билан ёритиш, ёрдамчи механизмларнинг электр двигателлари ва ҳоказолар) ҳам худди саноат корхоналарининг ёритиш ва куч электр қурилмаларидагидек, паст вольтли тақсимлаш қурилмаларидан фойдаланилади.

Тақсимлаш қурилмаларининг тузилиши хилма-хил бўлиб, улардан кўпчилиги электр саноати заводларида тайёрланади ва тайёр ҳолда тарқатилади. Катта қувватли юқори вольтли тақсимлаш қурилмалари, баъзи ҳолларда, иншоот қурилаётган жойда монтаж қилинади. Қуйида тақсимлаш қурилмаларининг энг тавсифли хиллари кўриб чиқилади.

3.2. Кучланиши 1000 В гача бўлган тақсимлаш қурилмалари.

~~Асосий тақсимлаш қурилмаларининг конструкцияси~~

Тақсимлаш қурилмаларининг конструктив элементлари бурчакли ва тасма шаклидаги пўлатдан қилинган каркаслар ва уларга ўрнатилган пўлат варақлари ёки ёнмайдиган изоляция материалларидан қилинган панеллардир. Каркас ва панелларда тақсимлаш қурилмасининг барча электр ускуналари жойлаштирилган. Баъзи ҳолларда тақсимлаш қурилмаси металл шкафларда жойлаштирилади.



3.1-расм. Чизикларида ўчиргичлар ўрнатилган ёритиш гуруҳи шити:

а) — умумий кўриниши, б) — схемаси

Отформатировано: По левому краю, Между стр. интервал 1,5 строки

Отформатировано: По левому краю, интервал Перед: 0 пт, После: 0 пт, Между стр. интервал 1,5 строки

Отформатировано: интервал Перед: 0 пт, После: 0 пт, Между стр. интервал 1,5 строки

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman

Ёритиш электр қурилмаларда кенг қўлланиладиган тақсимлаш қурилмалари ёритиш гуруҳи тақсимлаш шитлари ёки ёритиш паккаларидир.

Бундай шитнинг умумий кўриниши ва унинг 380/220 В кучланишдаги саккизта кетувчи чизиқ уланиш схемаси 13.3.1-а ва б-расмда кўрсатилган.

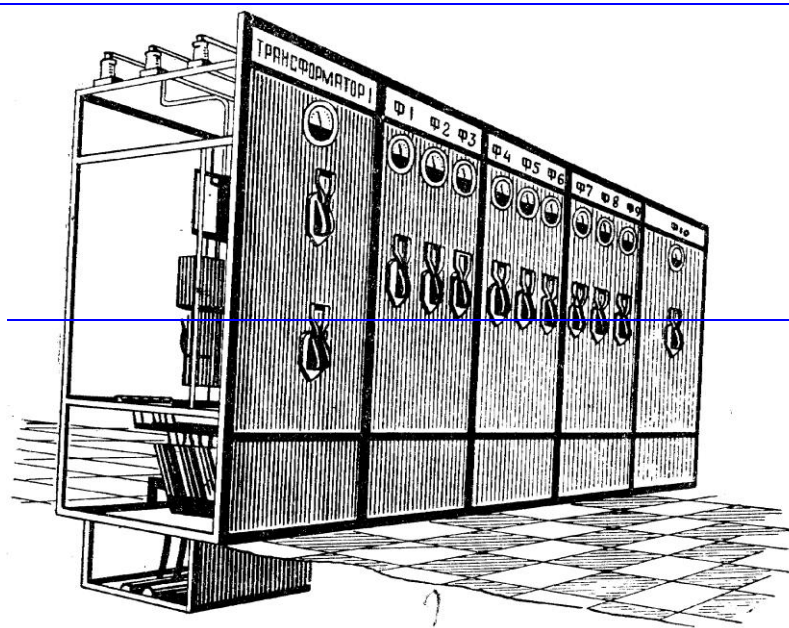
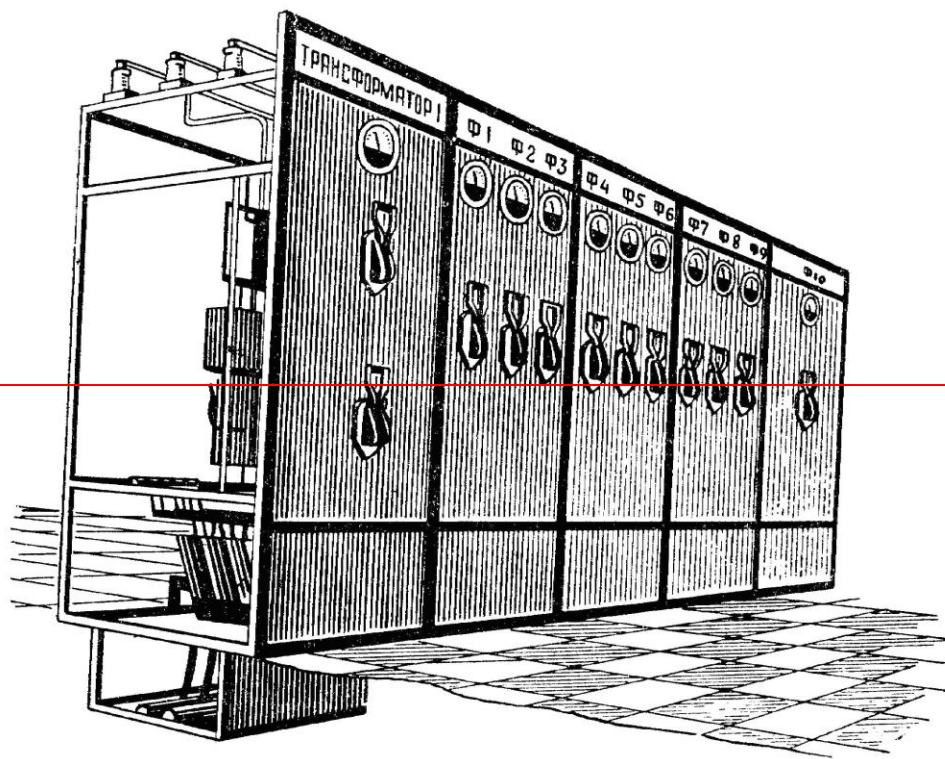
Кетувчи чизиқларда юкламанинг ортиб кетиши ва қисқа туташувлар бўлишидан сақлаш учун, гуруҳ шитларида эрувчан пўкак сақлагичлар ёки махсус автоматлар ўрнатилади. Автоматлардан керакли ҳолларда чизиқларни ажратиб қўйиш учун ҳам фойдаланилади. Агар ёритиш қурилмасида марказлаштирилган бошқариш кўзда тутилган бўлса (масалан, цехда), гуруҳлар шитларидаги ҳар қайси кетувчи чизиққа бир кутбни ёки икки кутбни ўчиргичлар ўрнатилади (13.3.1-расмга қаранг). Схемадан кўриниб турибдики (13.3.1-б-расмга қаранг), гуруҳ шитида тўрт симли таъминловчи чизиқдан, ҳар бир фазага келиб уланадиган тармоқлар сонини тенг сақлаган ҳолда, икки симли гуруҳ чизиқларига ўтилади. Ҳар қайси фазага уланадиган тармоқлар сонининг тенглиги сақланганда уч фазали тизимнинг юкламаси тенг тақсимланади. Икки симли тармоқланиш чизиқларида ҳимоя мосламаси фақат бир симда (фаза симида), баъзи ҳолларда эса иккала симда ҳам ўрнатилади. Бу чизиқдаги элементларнинг ноль сим воситасида ерга уланганига ёки уланмаганига боғлиқ.

3.2-расм. Кучли тақсимлаш шкафи (йингма):

~~1-таъминловчи чизиқ узгичи, 2-шкафдан кетувчи чизиқларнинг сақлагичлари, 3-нов ва кабеллар маҳкамланадиган конструкция, 4-сақлагичларни қўйиш ёки олиш учун туткич (деста), 5-захира сақлагичлар~~

~~Шитларни гуруҳ шитлари деб аталишига сабаб шуки, ҳар қайси тармоқ чизиғи бир вақтда бир неча лампани (лампаalar гуруҳини) энергия билан таъминлайди, бундай чизиқларнинг ҳимояси ҳам гуруҳ шаклида бўлади.~~

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, не курсив



3.3-расм. Икки томонлама қараш мумкин бўлган эркин турувчи очик
тақсимот шитининг кўриниши

Электр энергиясини, масалан, цех электр қабул қилувчилари орасида
тақсимлаш учун куч электр қурилмаларида тақсимлаш қурилмалари

сифатида куч тақсимлаш шкафлари (йиғмалар), шунингдек, асосий цех тақсимлаш пақкалари (шитлар) ишлатилади.

Куч тақсимлаш шкафлари (3.2-расм) ва пақкаларидан кетувчи чизикларни ҳимоя қилиш ва ажратиб қўйиш учун одатда, новеимон сақлағичлар ишлатилади. Айрим ҳолларда уланадиган чизикларга узгичлар, пакет ўчиргичлар, автоматлар, ўлчов асбоблари ўрнатилади.

Тақсимлаш қурилмаси шиналарини ток тармоғидан узгич ёрдамида ажратиш мумкин, тақсимлаш қурилмасини тозалаш, таъмирлаш, қуйган сақлағичларни алмаштириш каби қатор ҳолларда шундай қилиш зарурати туғилади.

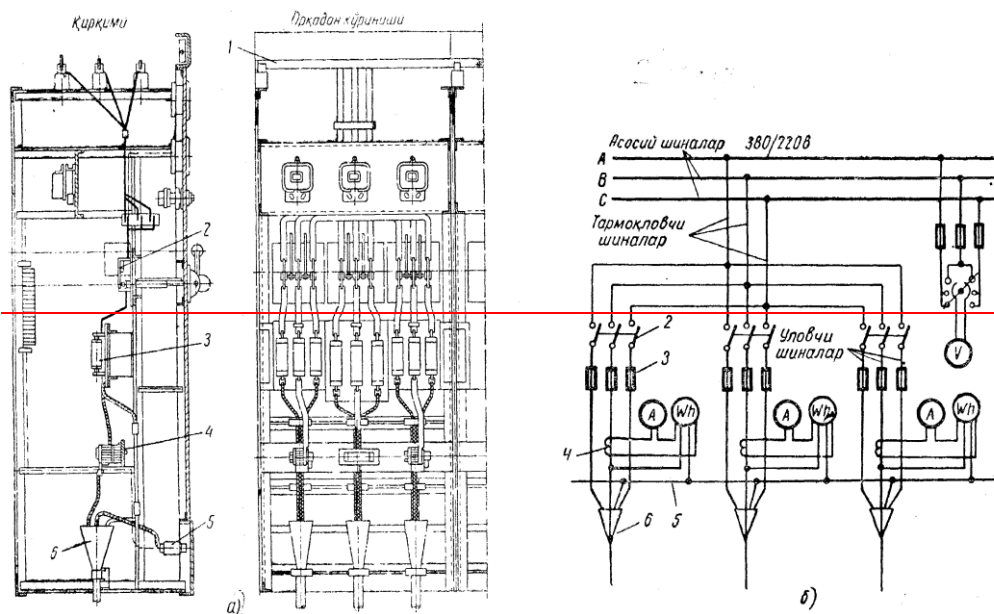
қўлланилади.

Куч шкафи, одатда, электр тармоқ чизиклари ўтказилган каналлар устида цех полига ўрнатилади; чизиклар шкафга паст томондан киритилади. Шкафга кирувчи кабеллар ва симли новлар каркаснинг пастки қисмига маҳкамланади.

Цехларда асосий (марказий) тақсимлаш пақкалари сифатида, одатда, турли конструкциядаги кўп панелли тақсимлаш шитларидан фойдаланилади, бундай тақсимлаш шитлари электр станцияси ва йирик нимстанцияларнинг ҳусусий эҳтиёжи ўстановкаларида, шунингдек, саноат корхоналаридаги трансформатор нимстанцияларининг 1000 В гача кучланишти иккиламчи занжирларида кенг қўлланилади.

Тақсимлаш қурилмалари (шитлари) тузилиш шаклига қараб икки хилга бўлинади:

- 1— Иккала томондан ҳам ишга солинини мумкин бўлган очик шитлар. Бундай шитнинг умумий кўриниши 3.34-расмда, панелларидан бирининг электр схемаси ва чизмаси эса 3.4.5-расмда кўрсатилган. Иккала томондан ҳам ишга туширилиши мумкин бўлган шитларни ўрнатишда уларга исталган томонидан ёки уч томонидан келиш мумкин бўлиши кўзда тутилади;



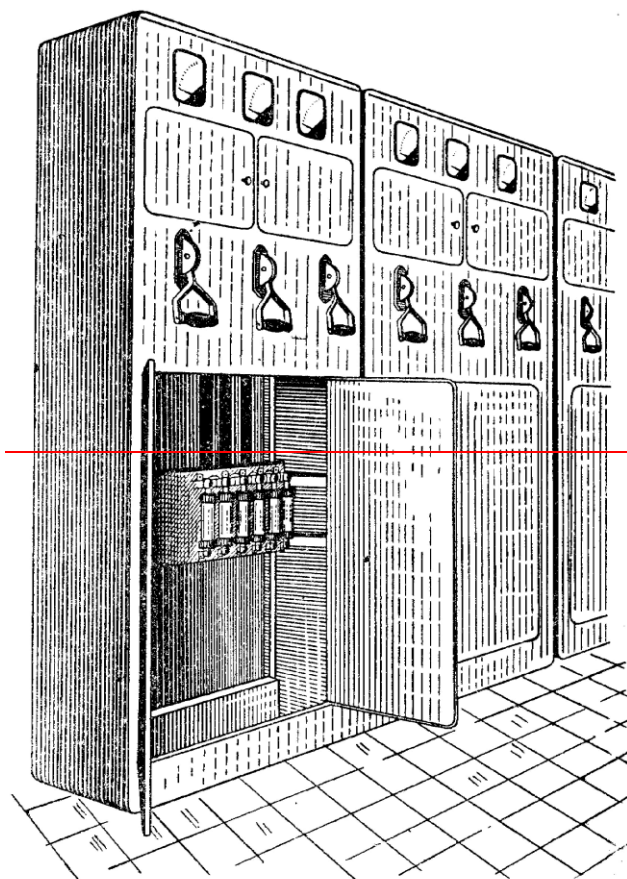
~~3.4-расм. 3.3-расмда тасвирланган тақсимлаш қурилмасининг~~

~~битта панелини чизмаси ва унинг электр схемаси:~~

~~а-умумий кўриши, б-схемаси; 1-асосий шиналар, 2-узғич,~~

~~3-сақлагичлар, 4-ток трансформатори, 5-ноль-шина, 6-кабель воронкаси~~

~~Фақат олд томонидан келиниб, олд томонидан ишга тушириладиган берк суялма шитлар (3.5-расм). Суялма шитлар бевосита деворга тақаб ўрнатилиши натижасида улар кам жой олади.~~



3.5-расм. Бир-томонлама қараш (иншлатиш) мумкин бўлган
суяб қўйиладиган тақсимлаш шитининг умумий кўриниши

Тақсимлаш шити бурчакли пўлат каркаسدан ва унга маҳкамланган бир неча металл панеллардан тузилган, панеллар сирт-томонларининг уетки қисмида ўлчов асбоблари (амперметрлар, вольтметрлар), настрокда эса узгич бошқариладиган пишаангли юритмалар ўрнатилади. Панеллар орқасидаги каркаседа асосий, тармоқловчи ва уловчи шиналар, узгичлар, сақлагичлар, ўлчаш-трансформаторлари ва кучланиш остида бўлган бошқа элементлар жойлашган.

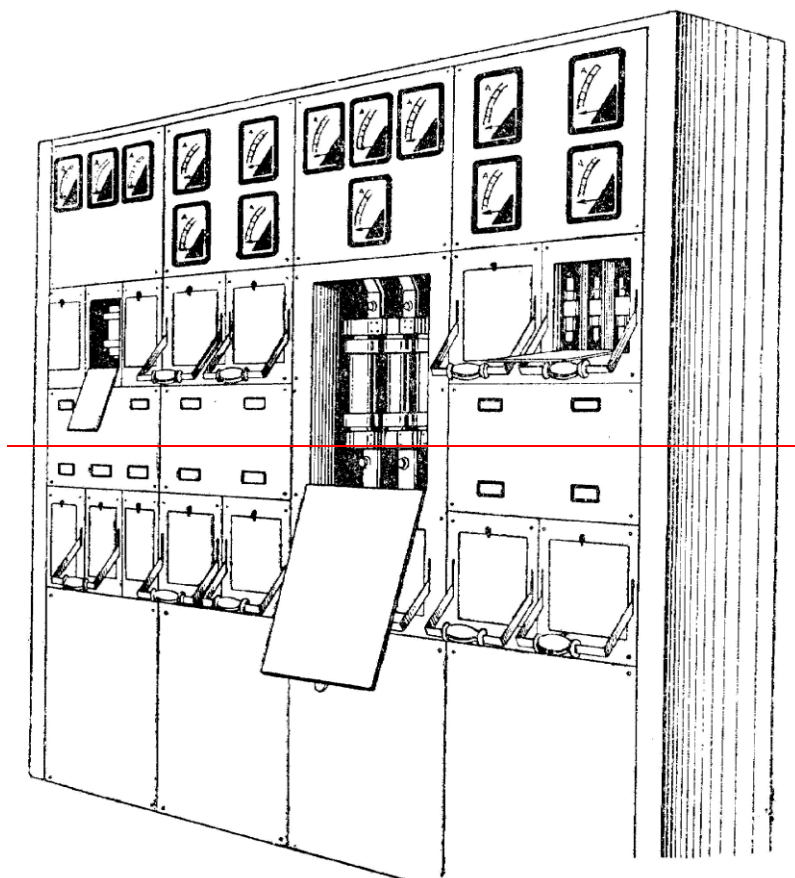
Суялма-шитлар панелининг наетки ва юқори қисмларида энчикчалар бўлгани учун унинг барча аппаратларини сирт томонда туриб қаровдан ўтказиш ва таъмирлаш мумкин.

~~3.6~~ раемда блок тинидаги замонавий суялма берк тақсимлаш шити кўреатилган. Бу шит стандарт панеллардан иборат бўлади. Чиқариб олинадиган алоҳида блоklarга бошқариш ва ҳимоя аппаратлари монтаж қилиниб, блоklar панелларга киритиб қўйилади.

Электр билан таъминлаш чизикларини улаш учун тақсимлаш шитининг асосий шинасидан тармоқлар чиқарилиб, бу тармоқларнинг ҳар бири бошқариш, ҳимоя аппаратлари ҳамда ўлчов асбоблари билан таъминланган (~~3.4~~ раем, б га қаранг).

Ҳимоя аппаратлари сифатида кўпинча трубкасимон сақлагичлар, бошқариш аппаратлари сифатида эса нишангли юритмалар узгичлар иншатилади.

Ҳозирги замон қурилмаларида ҳимоя ва бошқариш аппаратлари сифатида турли автоматлар, магнитли юргизгичлар, контакторлардан фойдаланилади. Ҳар бир тармоқнинг (уланишининг) асосий ўлчов асбоби амперметр бўлиб, зарур бўлганда ҳисоблагичлар ва вольтметрлар ҳам ўрнатилади.



3.6-расм. Блок типдаги тақсимлаш щити

Щитнинг асосий шиналарида кучланиш борлиги ва унинг катталигини назорат қилиш учун панельнинг таъминлаш чизиги уланган жойига вольтметр ва қайта улагич ўрнатилади, қайта улагич ёрдамида вольтметр исталган фазага уланиши мумкин (3.4-расмга қаранг).

Тақсимот щитининг панельларига чизиклар кабеллар ёки новларга киритилган изоляция қилинган симлар ёрдамида киритилади. Чизикларни киритишни осонлаштириш мақсадида, щит остига бетон канал қурилади (3.3-расмга қаранг), чизиклар ундан тегишли панельларга чиқарилиб, щитнинг пастки қисмидаги конструкцияларга маҳкамлаб қўйилади. Канал

уетки томондан пўлат-варақи қопланган бетон ёки ёғоч плиталар билан беркитилади.

~~3.3. Тақсимланг қурилмасининг асосий аппаратлари.~~

~~3.3.1. Эрувчан сақлагичлар~~

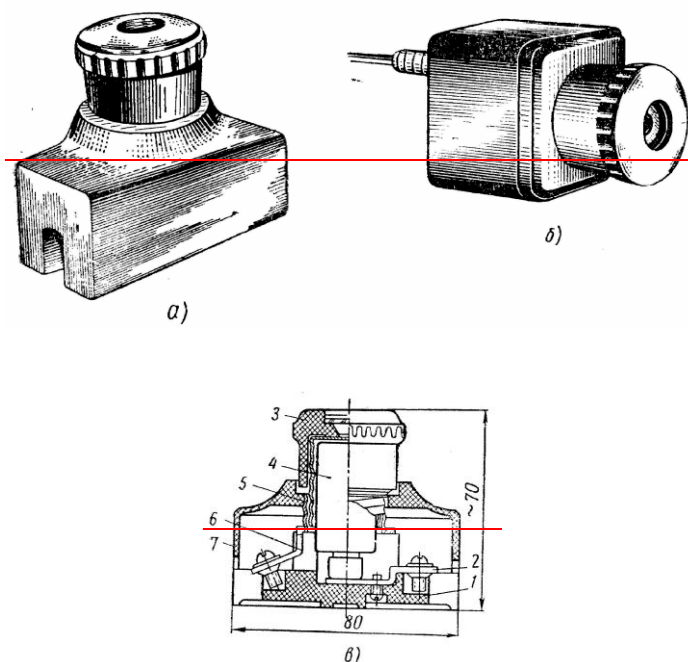
~~Эрувчан сақлагичлар ўзининг конструкцияларига кўра пўкакли, трубкасимон ва пластинкали сақлагичларга бўлинади.~~

~~Энг кўп таркалган пўкакли сақлагичлар асоси тўғри тўртбурчак ва квадрат шаклида бўлган бир кутбли резбали сақлагичлардир (3.7 а ва б—раемлар).~~

~~Пўкакли сақлагичлар турли конструкцияларда чиқарилади, масалан, 20 А гача номинал токка мўлжалланган ПЦУ (плавкий предохранитель с цокольной резьбой, установочный) сериясидаги сақлагичлар шулар жумласидандир.~~

~~ПЦУ 20—сериясидаги сақлагич (3.7, в—раем) нинг асоси 1—пластмассадан ясалиб, симларни улаш учун асосга пастки 2 ва юқориги 6 контактлар маҳкамланган. Юқориги контакт 6 га Ц 27 цоколь резбали контакт гильзаси 5 пайванд қилинган, гильзага эрувчан қуйма (вставка) 4 ли сақлагич 3 бончаси бураб киритилади.~~

~~10, 15 ёки 20 А га мўлжалланган алмаштириладиган эрувчан қуйма (қўйилма) иккала тореци контакт қалноқчалари билан бекитилган чинни цилиндрдан иборат бўлиб, контакт қалноқчалари цилиндр ичидан ўтказилган эрувчан кўприкка ва ингишка назорат сим воситасида бирлаштирилади. Назорат симининг бир учи қуйманинг торец контактидаги назорат кўзчасини ушлаб туради. Чинни цилиндрининг ичи майда кварц қуми билан тўлдирилган.~~



3.7-расм. Бир-күтблн резьбали-сақлагичлар:

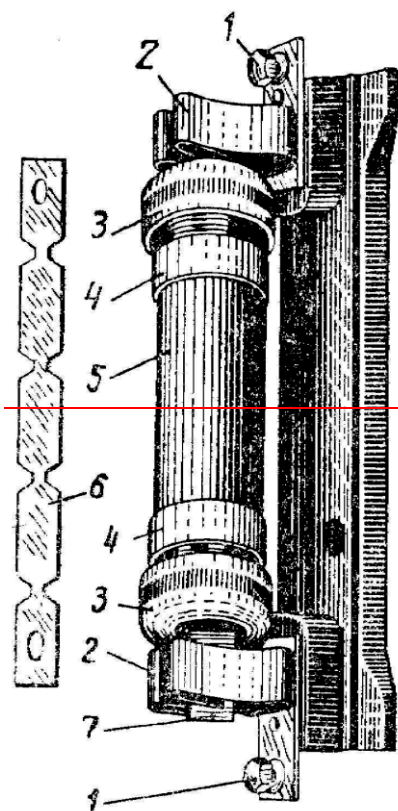
а) – тўғри тўртбурчак асөөли, б) – квадрат асөөли, в) – ПЦУ-20 сақлагичининг қирқими;
1 – пластмассадан ясалган асөө, 2 – настки контакт, 3 – сақлагич қаллағи, 4 – эрувчан
қуйма, 5 – контакт гильзаси, 6 – юқори контакт, 7 – пластмасса қопқоқ

Кўприкча эриганда назорат-сим ҳам эрийди ва кўзча-контактдаги чуқурчадан тушиб қолади. Сақлагич-бончасининг ташқи торец-сиртидаги ойна-қўйилган-теникдан назорат-кўзча-кўриниб туради, шунга қараб сақлагичининг ишга-яроқлиғи ҳақида ҳукм-юритиш мумкин. Сақлагичининг ток-келадиган-барча-қиемлари-пластмасса-қопқоқ 7-билан-бекитилган. Эрувчан-қуймани-алмаштириш-учун-сақлагич-бончасини-бураб-чиқариш ва-ундан-эриган-қуймани-олиб,-янгисини-қўйиш-керак.

Ц-27-резьбали-сақлагичлар-учун-саноатимиз-эрувчан-қуймали-нўкаклардан-ташқари-худди-шу-сақлагичга-бураб-киритиладиган-маҳсуе-автоматик-ўчирғичлар-ҳам-ишлаб-чиқармоқда. Юклама-ортиб-кетганда-ёки-тутанув-бўлганда, бу-ўчирғич-ёрдамида-ажратиб-қўйилган-чизик-ўчирғичдаги-кнопкага-босиб-қайта-уланади.

~~Конструкцияси ва турлари хилма хил бўлган трубаеимон сақлагичлар тақсимлаш қурилмаларида ва куч-электр қурилмаларининг алоҳида участкаларида кенг қўлланилади.~~

~~Энг кўп тарқалган трубаеимон сақлагичлар жумласига ПР (предохранитель разборный) типдаги қиемларга ажратувчи, юмалоқ фибра трубакали сақлагич ва шунингдек, ПН типли ичига кварц қуми тўлдирилган квадрат чинни трубакали сақлагичлар киради.~~



3.829 ~~расм. ПР найеимон сақлагич:~~

~~1- клеммалар, 2- контакт-устунчалари, 3- қалпоқлар, 4- латунь втулкалар, 5- фибра трубка, 6- эрувчан қуйма, 7- пичоқ~~

~~ПР типли трубаеимон сақлагичлар учун номинал қучланиши 220 В (қиека) ва 660 В (узун) бўлган патронлар 15, 60, 100, 200, 600 ва 1000 А гача номинал токка мўлжаллаб чиқарилади.~~

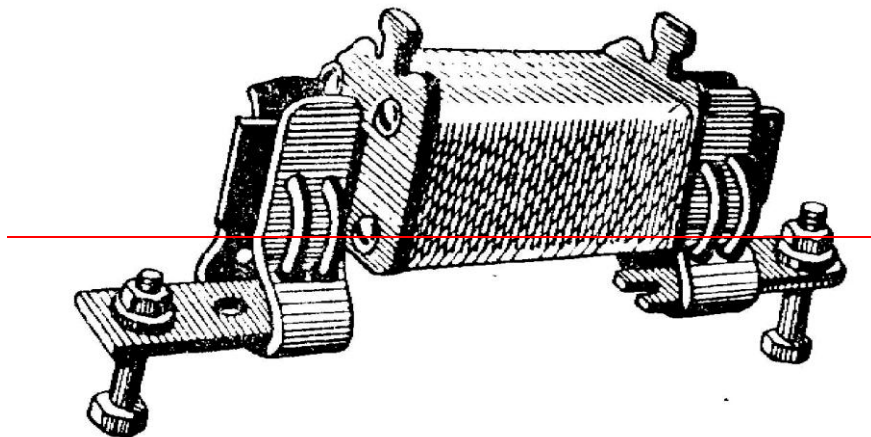
ПР-сақлагичининг 100 А-ва ундан юқори токка мўлжаллаб чиқарилган патрони фибра 5 дан иборат бўлиб, трубка учларига латуни втулкалари 4 зич кийдирилган ва икки қатор парчин мих ёрдамида парчинлаб маҳкамланган.

Втулкага эрувчан қуйма (вставка) 6 ни маҳкамлайдиган қалноқча 3 лар бураб қўйилган. Эрувчан қуйма патронга ўрнатилаётганда пичоқлар 7 га бураб киритилади. Патрон ўзининг пичоқлари билан контакт устунчалари 2 га киритиб қўйилади. Устунчалар сим уланадиган клеммалар 1 билан биргаликда изоляция қилувчи асосга маҳкамланади.

15 ва 60 А токка мўлжалланган патронлар юқорида баён қилинган патронлардан контакт пичоқларининг бўлмаслиги билан фарқ қилади. Уларда ток пружинасимон контакт устунчадан эрувчан қуймага қалноқчалар орқали келади; қалноқчалар бураб киритилганда қуйма билан контакт ҳосил қилади.

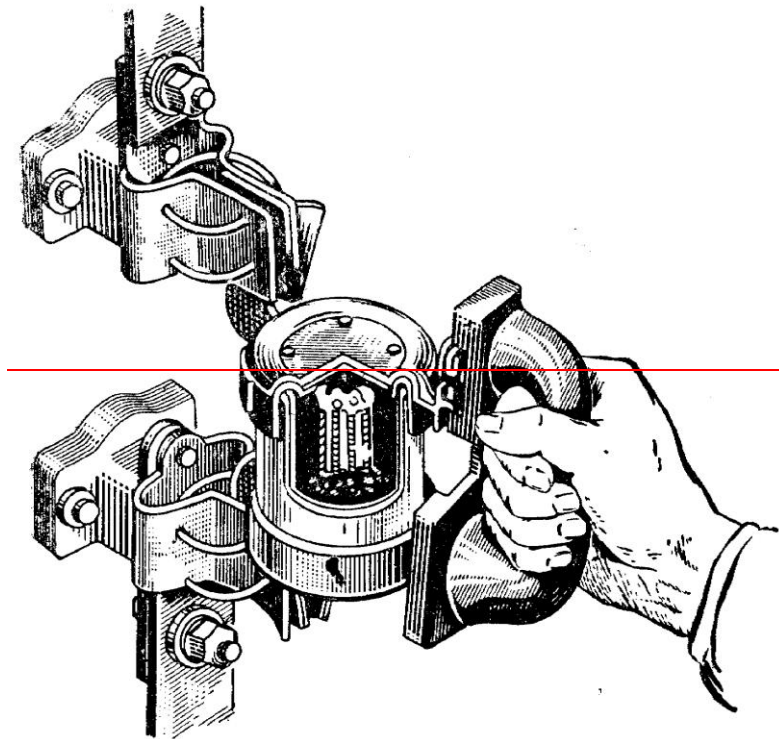
Қуйма 6 рух варақидан қилинган бўлиб, қисқа патронлардан иккита, узун патронлардан 4 та (ингичкаланган жой) бўйин бўлади.

Сақлагичдан катталиги номинал токка яқин нормал юклама тоқлари ўтганда бўйинлар бутун қуймани ва, демак, бутун сақлагични ортиқча қизиб кетишидан сақлайди.



3.9-расм. Қум тўлдирилган ПТН найсимон сақлагич

НН сақлагичлар (3.9-расм), 40 дан 600 А гача номинал токка ва 500 В гача номинал қучланишга мўлжаллаб чиқарилади. Сақлагичнинг эрувчан қуймаси тешиклар тешилган мис фольгасининг бир неча полоскаларидан ясалади. Уни ажратини (узиб қўйини) қобилятини ошириш учун қуйма қумга қўмиб қўйилади.



3.10-расм. Қум тўлдирилган ННР сақлагичнинг умумий кўриниши

Трубкасимон сақлагичлардан яна 500 В гача номинал қучланишга мўлжалланган, қиемларга ажралмайдиган, ННР (предохранитель — е наполнителем, неразборный) сақлагичлар ва қиемларга ажралувчи ННР сақлагичлар эса 100 в дан 600 в гача номинал токка мослаб чиқарилади.

Баъзи корхоналарни ёритини қурилмалари учун 10 ва 24 А га мўлжалланган новеимон сақлагичлар (натрони ва аеоси пластмассадан ясалган ПНТ-10 ва КП-25 типидagi ва бошқа сақлагичлар) чиқарилади.

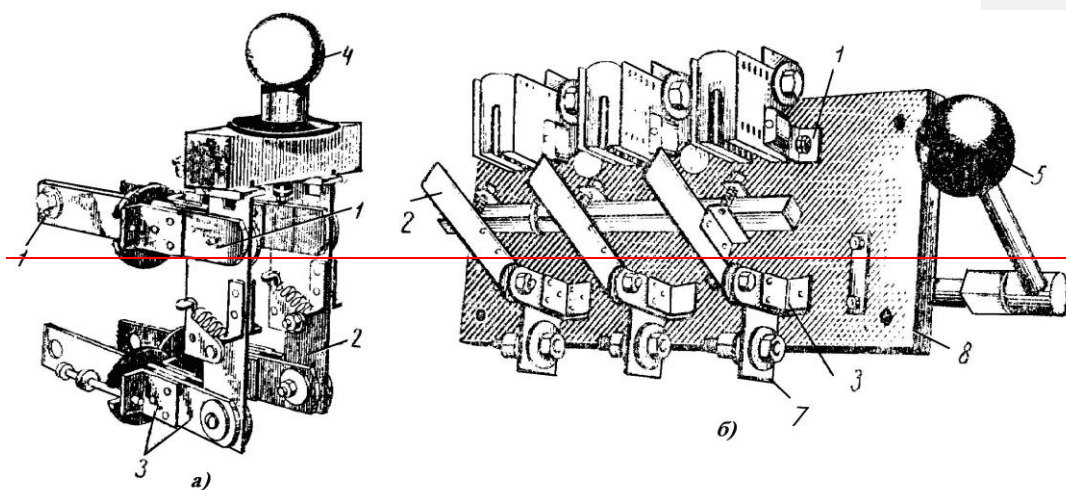
3.4. Ўчирғичлар

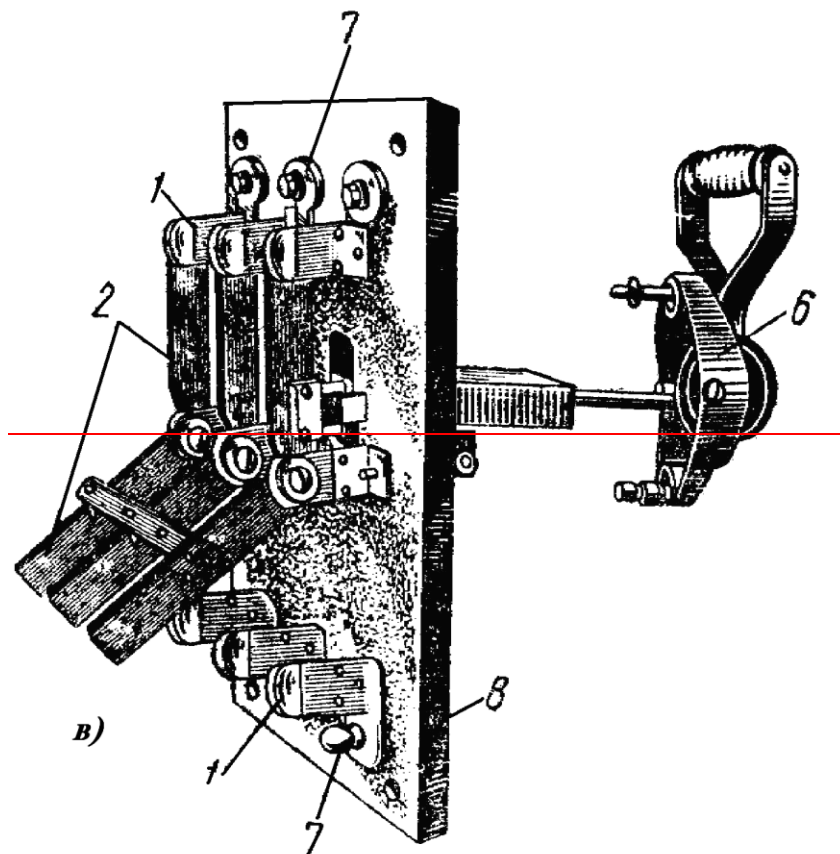
Ўддий ўчирғичлар қўл билан ҳаракатга келтирилади. Марказий тақсимлаш шитлари, тақсимлаш наққалари, қуриш қурилмалари ва шунга ўхшаш тақсимлаш қурилмаларида электр занжирларини қўшини учун ўддий ўчирғичлар сифатида узғичлар, бир бирига кирувчи қайта улагичлар, маҳсус блоклар, пакет ўчирғичлар ва қайта улагичлар ҳамда бошқа аппаратлар ишлатилади.

Узғичлар ва қайта улагичлар икки ёки уч қутбли контакт тизими номинал қучланиши 500 В гача ва 60 дан 600 А гача номинал тоққа мўлжалланган бўлиб, у 3.11 расмда кўрсатилган.

Отформатировано: Шрифт: Times New Roman, узбекский (кириллица)

Отформатировано: Шрифт: Times New Roman, узбекский (кириллица)





3.11-расм. Узғич ва қайта улагич:

а) дастаси марказида бўлган икки қутбли Р узғич(плитасиз), б) дастаси ён томонида бўлган уч қутбли РБ узғич, в) марказий ричаг юритмаси бўлган уч қутбли ППЦ қайта улагич, 1 қўзғалмас контакт устунчалари, 2 пичоқлар, 3 шарнирли контакт устунчалари,

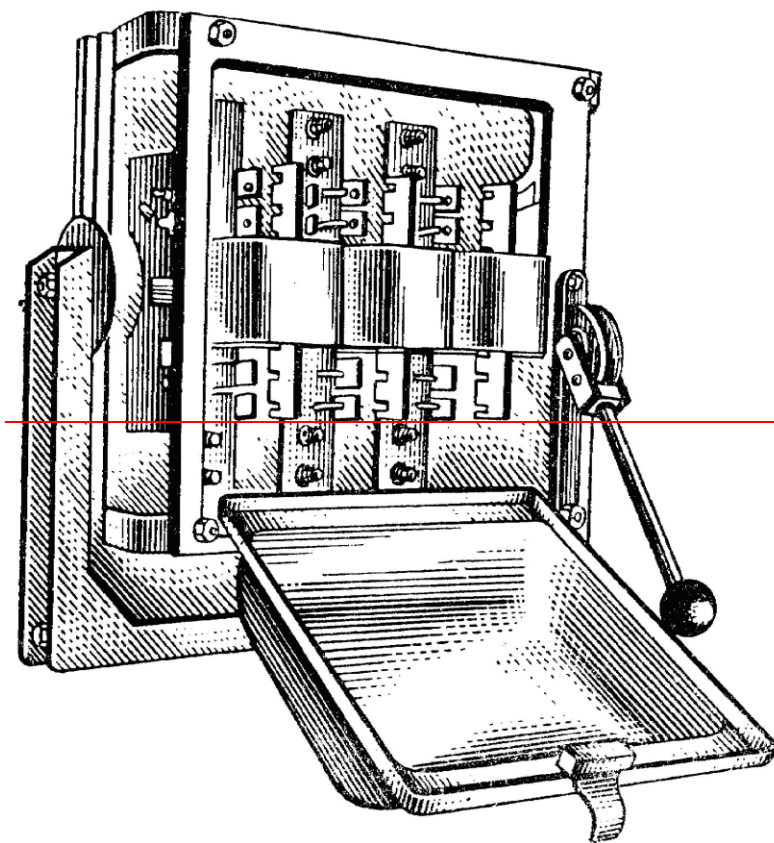
4 марказий даста, 5 ён томондаги даста, 6 ричагли марказий юритма, 7 контакт киемлари, 8-плита.

Р ва П типидagi марказий тутқишли очик узғичлар ва қайта улагичлар фақат юкламасиз занжирларни ажратиш учун ишлатилади.

Нишангли юритмалари марказида ёки ён томонида бўлган РПЦ, РПБ, ППЦ ва ППБ типларидаги узғич ва қайта улагичлар ҳам юкламаси бўлган электр занжирларининг туташгириш учун ишлатилади.

~~Блоклар деб тақсимлан шитлари ва блок тиндаги паккалар комплектадиган металл яшик ичига жойлаштирилган туташтириш ва химоя аппаратларига айтилади (3.12 расмга қаранг).~~

~~Блокнинг номи ва типининг ичида ўрнатилган аппаратлар номи ва типига мос бўлади. Масалан, ичида сақлагичи бўлган блок БП (блок қайта улагич), ичида ўчиргичи бўлган блок эса БВ (блок ўчиргич) деб юритилади. Блок тақсимлан шитларида аралаш блоклар БПВ (блок предохранитель ўчиргич) ишлатилади. БПВ блокларида қум тўлдирилган трубкасимон сақлагичлар ишлатилади (3.12 расм), улар ўчиргичнинг қўзғалувчи контакти родини ҳам ийнайди. Бунинг учун сақлагич трубкалари ўзаро ва нишангли юритма билан механик бирлаштирилади. Улаш вақтида сақлагич трубкаси юритма ёрдамида контакт устунчаларига тортилади, ажратилганда эса улардан тортилади.~~

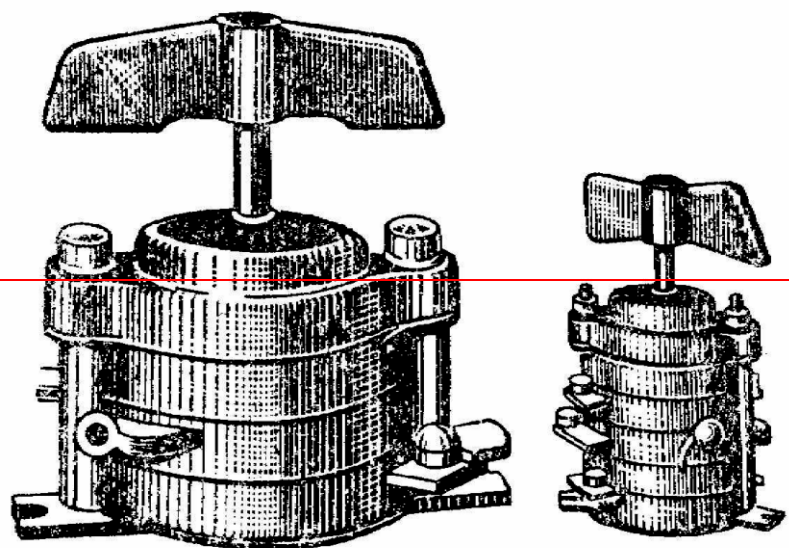


3.12 -расм. Блок-саклагич БПВ-2 ўчиргичи

Блок, механик блокировка қурилмаси билан жиҳозлангани учун, уланганида металл яшиқ эшиклари очилмайди.

Блоклар 100, 200, 400, 600, 1000 ва 1500 А номинал тоққа мўлжаллаб чиқарилади.

Пакет ўчиргич ва қайта улагичлар жуда ихчам бўлиб, катта қувватли занжирларни узади ва улайди (3.13 -расм).



3.13 -расм. Икки қутбلى пакет ўчиргичи ва уч қутбلى
пакет қайта улагичи

Ўчиргичнинг понасимон контактлари бўлиб, контактнинг қўзғалувчан ва қўзғалмас қисмлари бир-бири устига ўрнатилган, баланд пластмасса шайбалари ичида туради. Қўзғалувчан қисмлари, устки қисмида дастаси бўлган, умумий вакил билан боғланган.

~~Пакет ўчиргичлар ва қайта улагичлар бир қутбли секциялардан йиғилади ва бир қутбли, икки қутбли, уч қутбли қилиб 380 В номинал кучланишга ва 6 дан 400 А гача номинал токка мўлжаллаб чиқарилади.~~

~~Турли хил конетрукциядаги бир қутбли, икки қутбли, уч қутбли автоматик ўчиргичлар (автоматлар) ўзгарувчан ва ўзгармас ток занжирларини қўлда улаш ва ажратиш, қисқа туташув токи ёки ўта юклама тоқини автоматик ажратиш ва айрим ҳолларда тармоқ кучланиши номинал қийматидан деярли пасайганда электр занжирларини ажратиш учун ҳам қўлланилади. Турли автоматлар таъминлаш ва тақсимлаш тармоқларини туташтириш ва ҳимоя қилиш учун ҳам, шунингдек, алоҳида электр двигателларини бошқариш ҳамда уларни ҳимоя қилиш учун ҳам иншатилади.~~

~~Автоматнинг қўидаги асосий узеллари бор:~~

~~— зарур бўлган ажралма контакт жуфтларидан иборат бўлган туташтириш қилувчи қурилма, ҳар қайси контакт жуфти ёй сўндирувчи камера билан жиҳозланган;~~

~~— қўл билан ишга тушириладиган ва эркин узувчи қурилмали улаш ва узиш механизми;~~

~~— автоматик иссеиклик ва электромагнит ажраткичлари;~~

~~— блокировка контаклари (баъзи конетрукциялар учун).~~

~~Ажраткичлар электр қурилмасининг автоматик ўрнатилган қурилмасини ҳимоя қилади. Бунинг учун ажраткичлар ток ёки кучланишнинг маълум катталигига сөзлаб қўйилади. Ток катталиги номинал қийматидан деярли ортиб кетса, ажраткич эркин ажратиш қурилмасига таъсир қилади ва автоматнинг туташтириш қилувчи қурилмаси ажралади.~~

~~Эркин ажратиш қурилмаси авария ҳолларида автоматнинг ажралишини таъминлайди, шу билан бирга, автомат қўл билан бошқариладиган даста (кнопка ёки ричаг) уланган ("включено") вазиятида турсада, унинг контаклари ажралиб қолади.~~

~~Автоматни автоматик равишда ажратиб қийган сабаби топилиб, бартараф қилингандан сўнг, автоматни яна улаб қўйиш мумкин, бунинг учун дастлаб даста "узилган" ("отключено") вазиятига (бунда механизмнинг олдин ажралиб қолган деталлари қайтадан тишланади), сўнгра эса "уланган" (включено) вазиятига ўтказилади.~~

~~Корхоналар, жамоат ва маъмурий биноларнинг ёритиш қурилмаларида ва гуруҳ тақсимланшишларида (ёритиш наққаларида) 25 А гача номинал тоқларга мўлжалланган иссиқлик узгичи билан жиҳозланган А-3160 ва АБ-25 тинидаги бир кутбли автоматлар кенг ишлатилади.~~

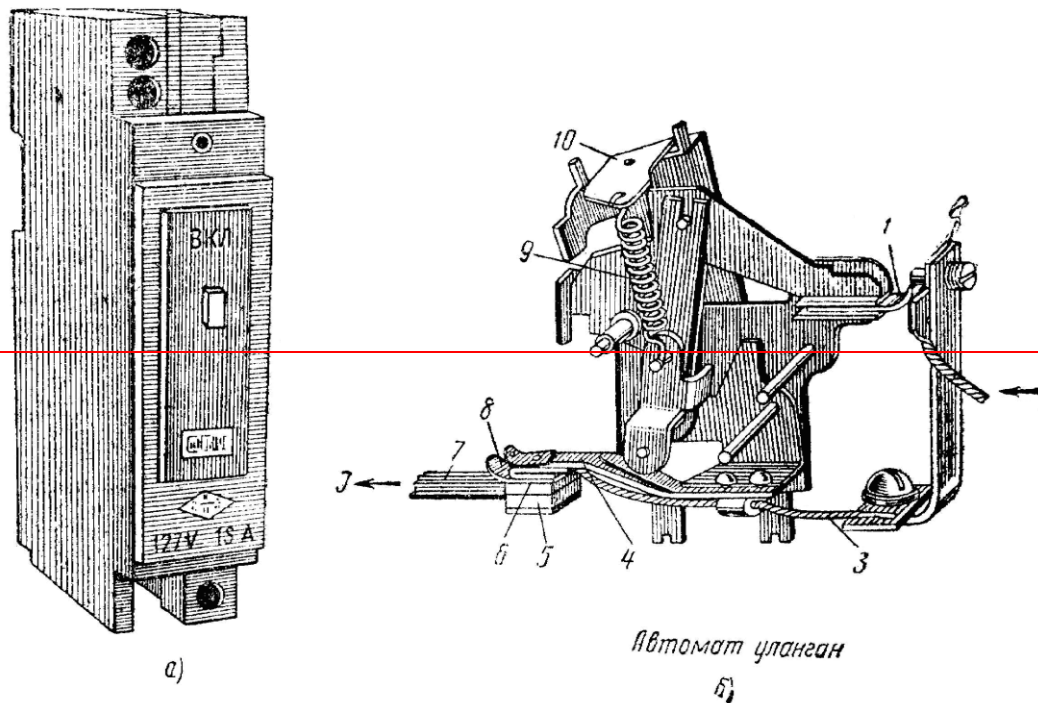
~~А-3160 автомат карболит корпусга эга бўлиб, қўл билан бонқарини учун унинг қонқоқида ричагча бор (3.14а-расм). Қонқоқ остида ажраткич механизми, контакт тизими ва максимал тоқнинг иссиқлик узгичи жойланган (3.14б-расм).~~

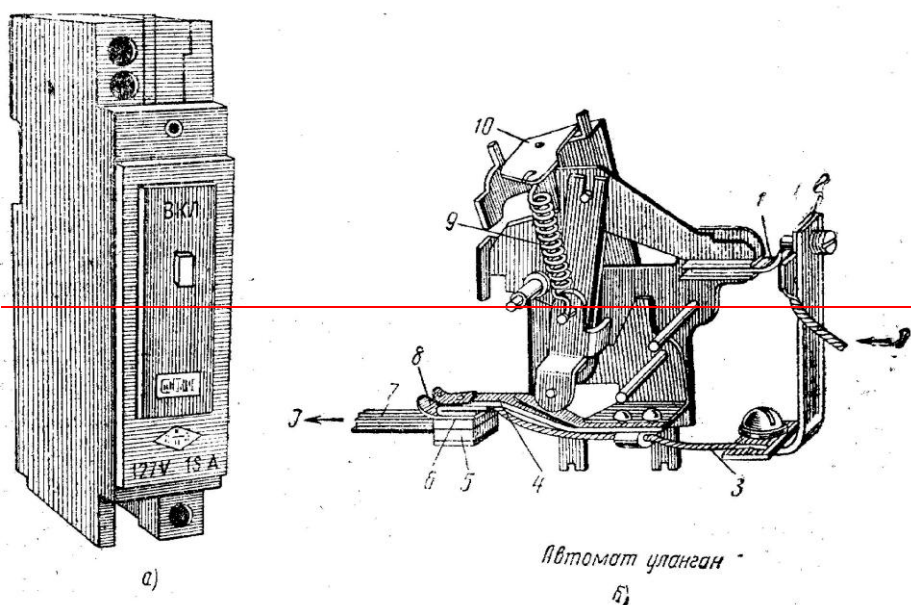
~~Автомат дастаки, бонқарманинг узиш механизмига бирлаштирилган ишга солувчи ричагчасига қўл билан таъсир қилиб, уланади ва узилади. Узатиш чизиги автоматик тарзда қўйидагича узилади: узатиш чизигига тоқ автоматнинг биметалл пластинкаси орқали ўтади. Пластинка узгичнинг пружинали механизмини ушлаб туради. Юклама ортиб кетганда ёки узатиш чизикда қисқа туташув рўй берганда, ортиб кетган тоқ биметалл пластинкани тез қиздиради, натижада пластинка вақтинча деформацияланиб ажраткич механизмини қўйиб юборади, автомат контактлари ажралади ва узатиш чизиги ажралиб қолади.~~

~~Узатиш чизиги автоматик ажралиб қолгандан сўнг, контактларни аввалги вазиятига келтириш ва узатиш чизигини улаш, қўл билан бонқарини ричагчаси ёрдамида амалга оширилади. Бу вақт ичида биметалл пластинка совийди, деформация йўқолади ва пластинка ажраткич механизмни яна қайтадан уланган ҳолда ушлаб туради.~~

~~АБ-25 автомат ҳам шундай тузилган ва шу тарзда ишлайди, бироқ унинг ўлчамлари кичикроқдир.~~

1000 А гача токка мўлжалланган уч қутбли автоматлар уч фазали чизикларини туташтириш қилиш учун ва электр двигателларини ишга туширувчи аппаратлар сифатида тақсимлаш қурилмаларида ишлатилади. Бу автоматлар иссиқлик ва электромагнит ажраткичлар билан таъминланган бўлиб, биринчиси ўта юклама тоқларидан, иккинчиси қисқа туташув тоқларидан ҳимоя қилади.





3.14-расм. Бир қутбли А-3160 автоматы:

а) умумий кўриниши, б) ажратиш механизми; 1-тирғақ, 2-биметалл-пластинка, 3-қайишқоқ сим, 4-контакт пружинаси, 5-қўзғалмас контакт, 6-қўзғалувчан контакт, 7-ток ўтүвчи шиша, 8-ён сўндиргич, 9-пружина, 10-деста ўрнатиладиган скоба

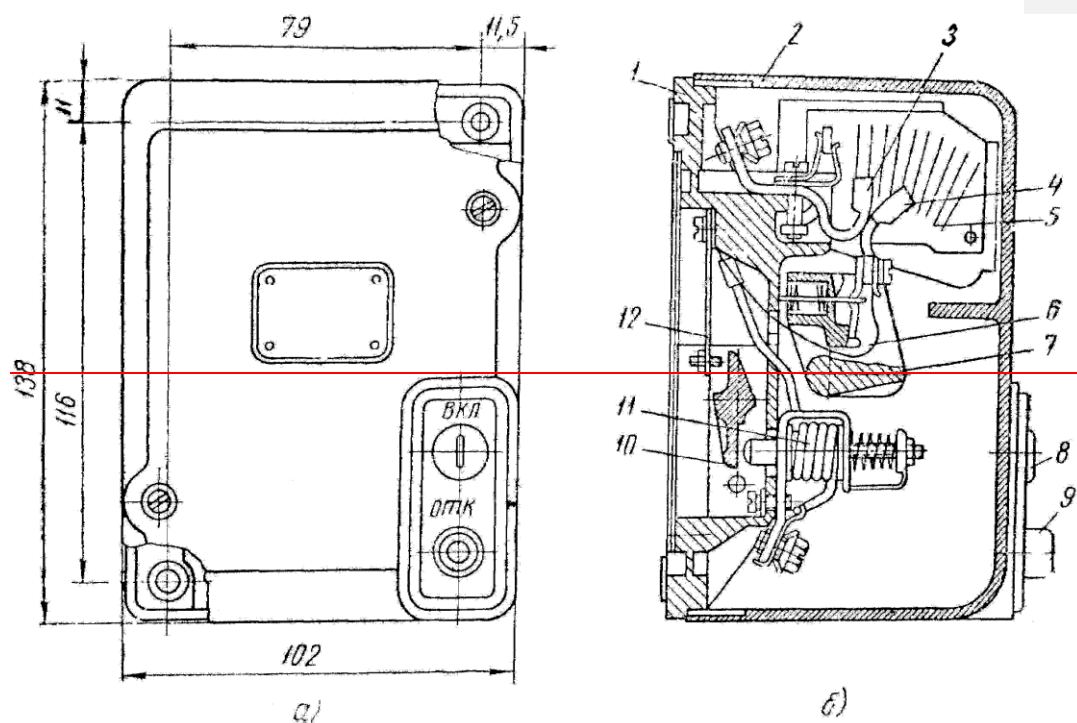
Исеиклик узгичи қисқа туташув тоқларидан ишончли ҳимоя қила олмайди, чунки пластинкани қизини учун қўп вақт керак бўлади. Электорманнит узгич эса, ўта юклама тоқларидан ҳимоя қила олмайди, шунинг учун унинг ишга тушини уставкаси двигателнинг юргизиб юбориш тоқини ҳисобга олиб танлайди, бу ток номинал тоқдан бир неча марта ортиқ бўлади ($6-12 I_{ном}$).

АП-50 автоматлари 50 А гача номинал тоққа мўлжалланган бўлиб, (3.15-расм), тақсимланг қурилмаларида айрим занжирларни туташтириш ҳамда ҳимоя қилиш учун ва, айниқса, қуввати 14 кВт гача бўлган электр двигателларини юргизиб юборувчи ва ҳимоя қилувчи аппаратлар сифатида кенг қўлланилади.

~~Автомат ўзининг гилофидаги иккита механик кнопка ёрдамида бонжарилади.~~

~~АП-50 автоматлари максимал ток электромагнит ва иссиқлик ўзгичлари билан; фақат максимал ток электромагнит ўзгичи ёки фақат максимал ток иссиқлик ажраткичи билан; ток ўзгичи ва минимал кучланиш ўзгичи билан ва ўзгичсиз (оддий ўчиргич) чиқарилади.~~

~~АП-50 автоматларининг ток ўзгичлари 1,6 А дан 50 А гача номинал тоқларга мўлжаллаб тайёрланади. Ўзгичда ишга тушириш тоқини рoстловчи қурилма бўлади. Масалан, 25 А тоққа мўлжалланган ўзгич ишга тушириш тоқи 16 А дан 25 А гача бўлган автоматда ўрнатилиши мумкин.~~



3.15-расм. АП-50 автомати:

~~а) олдидаи кўриниши, б) ёнидаи кўриниши (қирқими); 1-металл асос, 2-пластмасса қопқоқ, 3-қўзғалмас контактлар, 4-қўзғалувчи контактлар, 5-ёй сўндирувчи камера, 6-қайишқоқ ўтказгичлар, 7-қўзғалувчи контактлар-туткичлари, 8-улаш кнопкаси, 9-узиш кнопкаси, 10-узувчи рейка, 11-максимал ток электромагнит ажраткичлар, 12-максимал ток иссиқлик ажраткичлари.~~

~~АН-50 автоматларнинг минимал кучланиш узгичлари 127,220 ва 380 В номинал кучланишга мўлжаллаб тайёрланади. Минимал кучланиш узгичи тармоқ кучланиши номинал кучланишнинг камида 80_% ига тенг бўлгандагина автоматни уланга имкон беради. Тармоққа уланган автомат тармоқ кучланиши номинал кучланишнинг 50_% гача пасайганда минимал кучланиш ажраткичи билан ажратилади.~~

~~А-2000 уч қутбли автомат (3.16а,б расм) катта юкламали электр занжирларини тутангириш ва ҳимоя қилишда ишлатилади. Автомат иккита максимал ток электромагнит узгичи ва битта минимал кучланиш узгичи билан жиҳозланган.~~

~~Автоматнинг ток узгичларида, узгич ишга тушгандан сўнг, автоматни бир оз кечикиб ажратувчи қўшимча қурилмалари бўлиши мумкин. Автоматни кечиктириб ажратиш, кеска муддатли ўта юклама токлари оққанда (масалан, катта қувватли электр двигателларини ишга туширишда), автомат ажралиб қолмаслиги учун зарур бўлади.~~

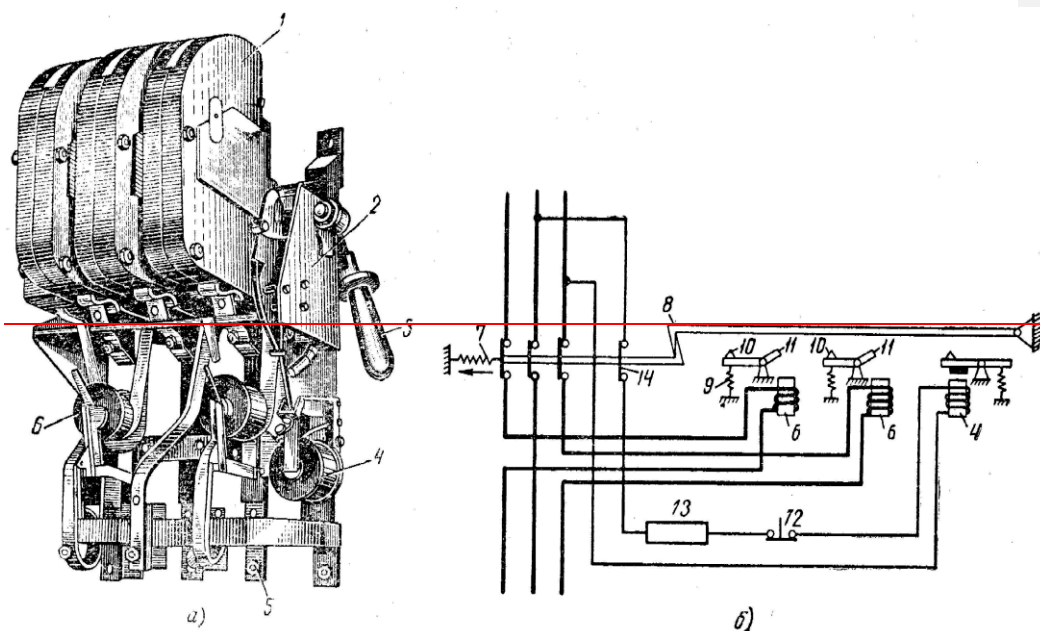
~~Уланган ҳолда автомат (3.16,а расм) лўкидон 8 ёрдамида ушлаб турилади. Ўта юклама ёки кеска тутанув бўлганда максимал ток электромагнит ажраткичлари ток релеси 6 нинг ғалтаги пружина 9 нинг қаршилигини енгиб, якор 11 ни тортиб туради. Якор 11 нинг тепкиси 10,8 ни уриб чиқаради. Шу билан бирга автоматни тармоқдан ажратувчи пружина 7 унинг контактларини ажратиб қўяди.~~

~~Кучланишнинг пасайиши натижасида минимал кучланиш электр омагнитди узгичи кучланиш релеси 4 нинг ғалтагидаги ток ҳам камаяди, бунда ғалтак якори пружина таъсири остида ғалтак ўзагидан ажралади ва ўзининг тепкиси ёрдамида 8 ни бўшатиб юбориб, автоматни тармоқдан ажратиб қўяди.~~

~~Ғалтак 4 нинг занжири, ўчиргич валидаги блок контактлар 14, қўшимча қаршилик 13 ва узокдан туриб узини кнопкаси 12 орқали тушади.~~

Автомат даста ёки нишангли юритма ёрдамида қўл билан уланади. Автоматни қўл билан ажратишда ҳам тутқич ёки нишангли юритмадан фойдаланилади.

Узоқдан туриб бошқарини зарур бўлган автоматлар электромагнит ёки электр двигатели юритмалар билан жиҳозланади. Ўчиргичнинг ишга туширувчи механизми эркин узгичли қурилмага эга.

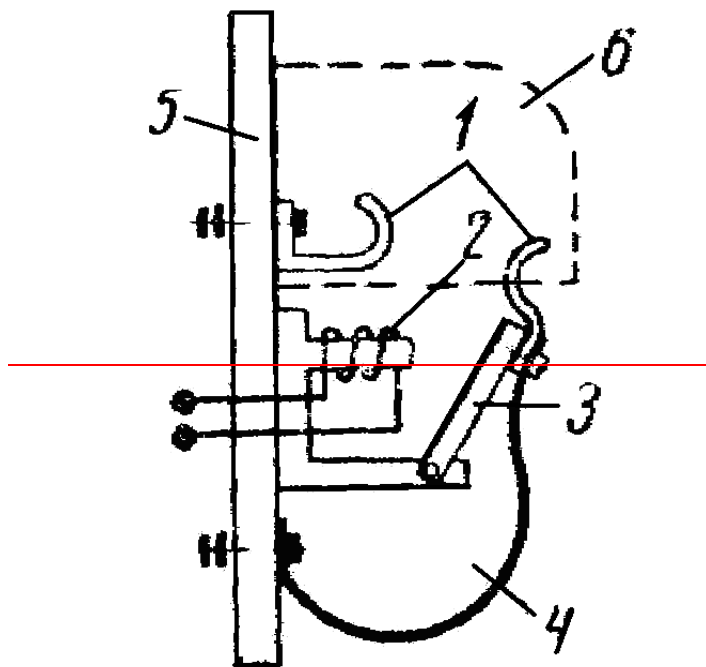


3.167-расм. А-2000-уч қутбли универсал автомат.

- а) умумий кўриниши, б) тузилиши; 1-асосий контактларнинг ёй сўндирувчи камералари;
2-эркин ажратувчи механизм, 3-бошқарини дастаси, 4-минимал кучланиш реле галтаги,
5-чизик уланадиган қисмлар, 6-максимал ток реле галтаги, 7-узувчи пружина,
8-дўкидон, 9-реле пружинаси, 10-реле якорининг тепкиси, 11-реле якори, 12-масофадан узини қиоқаси, 13-қўшимча қаршилик, 14-блок-контакт

3.5. Контакторлар

Электр занжирларни узоқдан туриб ёки автоматик равишда улаш ва ажратишга мўлжалланган электромагнит аппарат *контактор* дейилади.



3.17-расм. Контакторнинг ишлаш қонуниятлари схемаси

1-контаклар, 2-ушлаб турувчи галлак, 3-якорь, 4-ток ўтувчи қайишқоқ сим,
5-плита, 6-ёй сўндирувчи панжара

Контакторлар автоматлардан фарқ қилиб, электр занжирини ҳимоя қилмайди, улар соф туташтириш қилувчи аппаратлар бўлиб, номинал чегарада бўлган ҳар қандай юкларни тез-тез узиб-улаб туриши учун ишлатилади.

~~3.17-расмда бир қутбли контакторнинг тузилиши кўрсатилган. Ушлаб турувчи электромагнитли галтак 2-нинг занжири туташган вақтда якори 3-галтакнинг ўзига тортилади ва контакторнинг контактлари 1-га тутанади.~~

~~Контакторни тармоқдан ажратиш учун бонжарини калитини ажратиш кифоя. Ушлаб турувчи галтак токеизланади ва контактор ўзининг қўзғалувчи қиемлари оғирлиги таъсирида ажралиб қолади.~~

~~Баъзи контакторларда электр занжирини узувчи пружиналар бўлади. Контакторлар, одатда, ёйга чидамли изоляция материалдан ясалган ёй ёғдирувчи панжара-6 билан жиҳозланади.~~

~~Контакторлар ўзгармас ток учун (икки қутбли НН контакторлар) ҳам ва ўзгарувчан ток учун (уч қутбли КТ контакторлар) ҳам тайёрланади.~~

~~3.6. Магнитли юргизиб юборгичлар~~

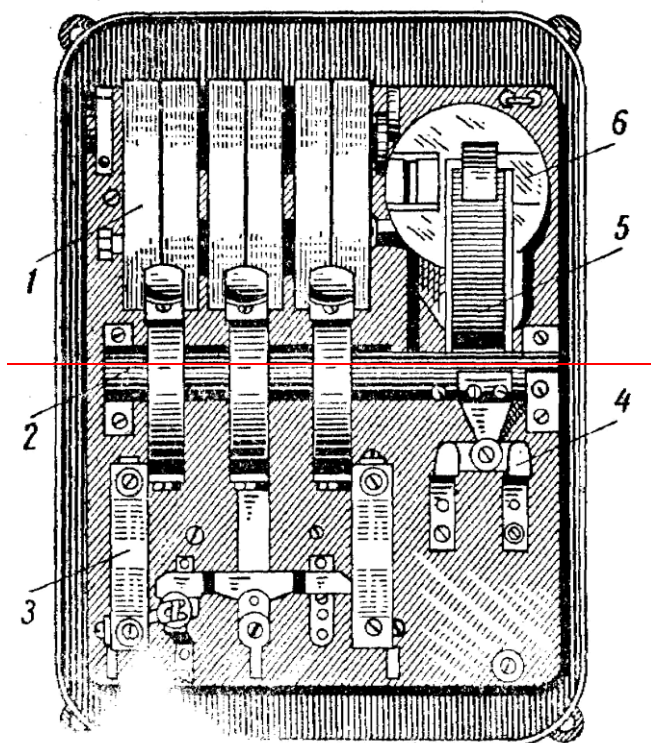
~~Магнитли юргизиб юборгич (3.18-расм) ўзгарувчан токнинг уч қутбли контакторидан иборат бўлиб, одатда, иккита фазаси иссиқлик релелари ва блокировка қилувчи контактлар билан таъминлангандир. Бу элементларнинг ҳаммаси умумий металл яшик ичига жойлаштирилган.~~

~~Магнитли юргизиб юборгичлар қисқа туташтирилган роторли асинхрон электр двигателларни узокдан туриб бонжарини ва уларни ўта юкламадан ҳимоя қилиш учун ишлатилади. Магнитли юргизиб юборгичлар, айрим ҳолларда, тақсимлаш қурилмаларининг туташтириш аппаратлари сифатида ҳам ишлатилади.~~

~~Магнитли юргизиб юборгични улаш ҳамда ажратиш ва, демак, унга уланган электр двигателини ишга тушириш ва тўхтатиш умумий металл қобикдаги иккита кнопка ("Пуск" ва "Стоп") воситасида амалга оширилади.~~

~~"Пуск" кнопкасини босганда контакт тутанади, "Стоп" кнопкасини босганда эса контактлар ажралади. Иккала кнопка ҳам қўйиб юборилгандан кейин пружина ёрдамида ўзининг дастлабки вазиятига қайтади.~~

~~Уч фазали асинхрон двигателини магнитли юргизиб юборгич ёрдамида бoshқариш электр схемаси 3.1940 расмда келтирилган.~~

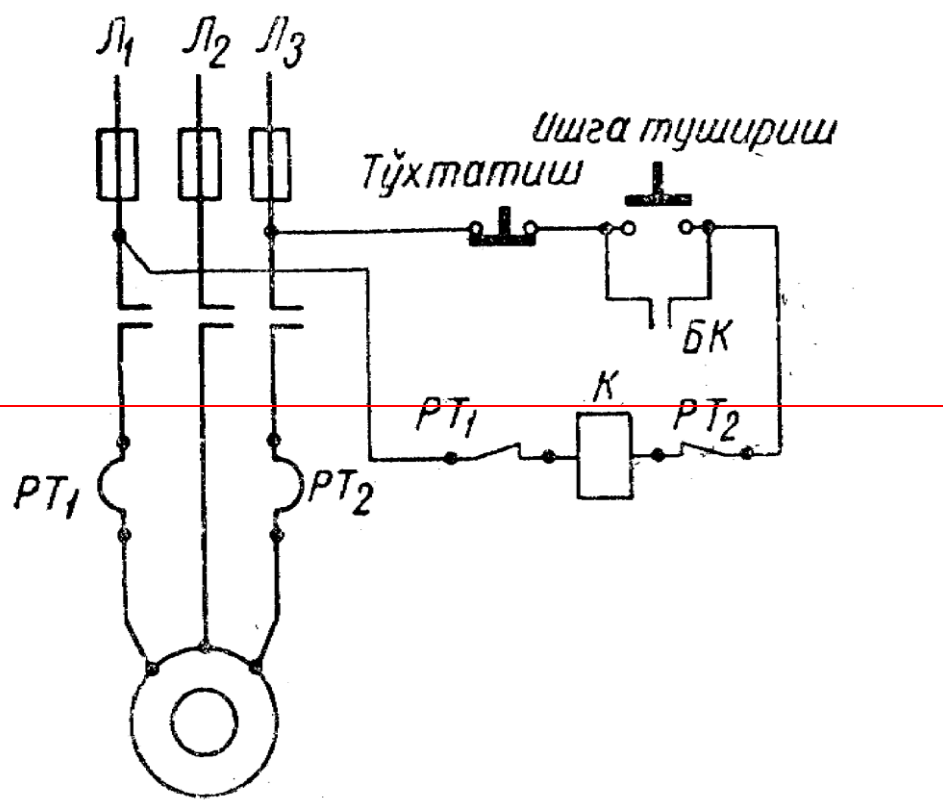


3.189 расм. Магнитли юргизиб юборгичнинг умумий кўриниши
(қопқоқсиз кўрсатилган):

1-чизик контактларининг ёй сўндирувчи камералари, 2-қўзғалувчи контактлар вали,
3-иссиқлик релелари, 4-блокировкаловчи контактлар, 5-қўзғалувчи контактлар
валидаги якоръ, 6-электромагнит галтағи

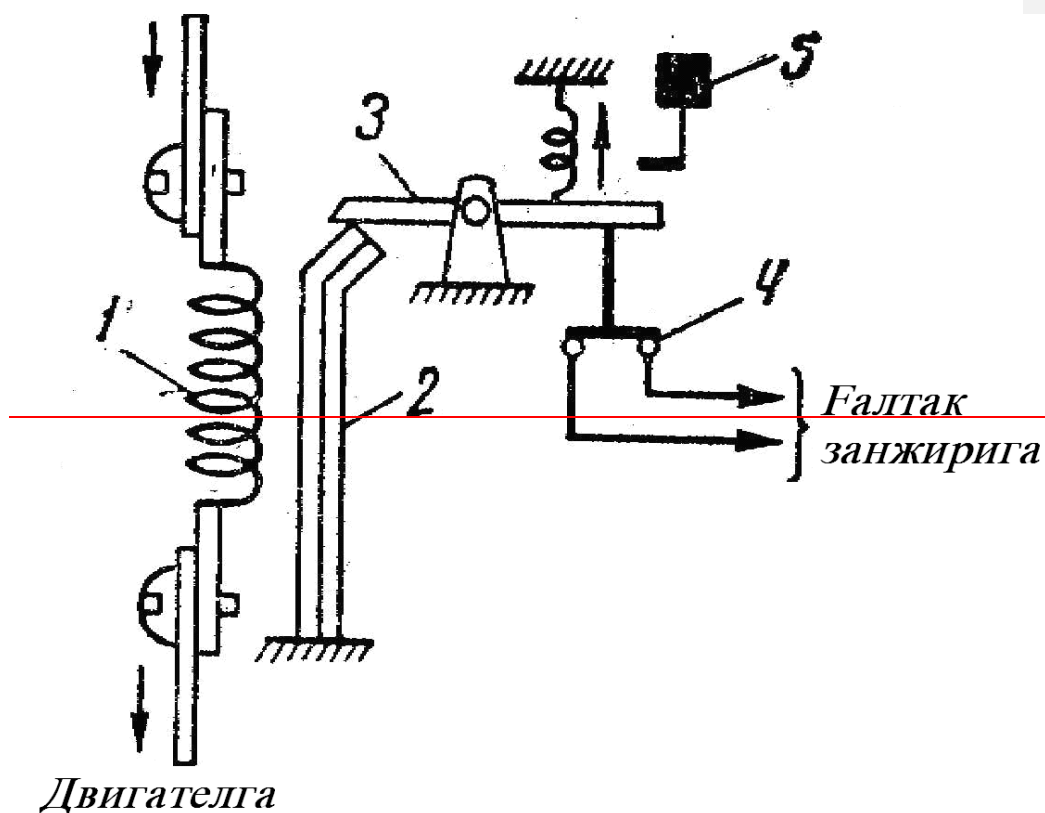
~~"Пуск" кнопкаси босилганда контакторнинг галтаги К орқали: L_1 чизик сими-исеиклик релеси PT_1 , контакти-галтак К, исеиклик релеси PT_2 , "Пуск" контакти, "Стоп" кнопкаси, L_3 чизик симидан иборат ток занжири ҳосил бўлади.~~

~~Галтакнинг электромагнит кучлари юргизиб юборгич қўзғалувчан контактларининг траверсаси якорини ўзига тортади ва улар қўзғалмас контактлар билан бирланади ҳамда электр двигателининг статор чўлгамини тўкка улайди. Айни вақтда юргизиб юборгичнинг блок контакти БК тутанади ва "Пуск" кнопкаси шунтлайди, энди "Пуск" кнопкаси қўйиб юборилиши мумкин, чунки ток занжири галтак К га блок контакт орқали ўтади. "Стоп" кнопкаси босилганда галтак К занжири узилади ва контактлар ўз огирликлари ва контакт пружиналари таъсирида траверсани дастлабки вазиятига қайтариб ажратади.~~



3.1

940-расм. Уч фазали асинхрон двигателининг магнитли юргизиб юборгич воситасида бошқаришнинг электр-схемаси



3.2041-расм. Исиклик релесининг тузилиш схемаси:

1-иситувчи элемент, 2-биметалл пластинка, 3-ишга тушириш механизми,
4-нормал туташган контактлар, 5-қайтариш кнопкаси

Двигателр юкламаси анча ортиб кетганда, исиклик релеси ишланиш натижасида, магнитли юргизиб юборгич автоматик равишда ажратилади.

Исиклик релеси (унинг тузилиши 4.3.201-расмда схема тарзида кўрсатилган).

Двигателр занжири фазаларидан бирига кетма-кет уланган иситкич-элементи 1, ажратиш механизми 3 ни ушлаб турувчи биметалл пластинка 2, юргизиб юборгич галтагининг занжирига кетма-кет уланган нормал туташган контактлар 4 дан иборат.

Отформатировано:
Между стр. инт ервал 1,5 стр. роки

~~Двигателнинг юкламаси ортинши натижаеида ток ҳам ортади ва иситкич элементи хароратхарорати кўтарилади. Элемент иситкич нурланиш натижаеида биметалл пластинка деформацияланиб, ажратиш механизмининг лўкидонини бўшатади. Бунинг натижаеида реле контактлари ажралади ва бинобарин, юргизиб юборгич галтагининг занжири ҳам узилади (3.1940 расмга қаранг).~~

~~Иситиш элементи совутигандан сўнг, реленинг қайтариш кнопкаеи 5 ни бошиб ажратувчи механизмининг контактлари олдинги, яъни туташган ҳолига қайтарилади.~~

3.7. Кучланиш 1000 В дан юкори бўлган тақсимлаш қурилмалари

3.7.1. ~~Кучланиши 1000 Вдан юкори бўлган~~ ~~Тақсимлаш~~ қурилмаларининг турлари ва уларга қўйиладиган асосий талаблардан келиб чиққан холда,

тақсимлаш қурилмалари ўзларининг конструктив қурилишларига қараб уч турга бўлинади:

~~1.~~

~~2.1.~~ ~~_____~~ Ҳамма электр ускуналари махсус биноларда жойлаштирилган берк тақсимлаш қурилмалари;

~~3.2.~~ ~~_____~~ Асосий электр ускуналари очик ҳавода (тўсилган майдонда) жойлашган очик тақсимлаш қурилмалари;

~~4.3.~~ ~~_____~~ Барча аппаратлари, асбоблари ва ёрдамчи қурилмалари тўла ёки қисман ёпиқ металл шкафларга жойлаштирилган комплект тақсимлаш қурилмалари. Шкафларни тайёрлаш ва уларга электр ускуналарини монтаж қилиш махсус заводларда бажарилади.

Отформатировано: Отступ первой строки: 1,25 см, Междустр. интервал 1,5 строки

Отформатировано: По ширине, Отступ первой строки: 1,25 см, Междустр. интервал 1,5 строки

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, не полужирный

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, не полужирный

Комплект тақсимлаш қурилмаси шкафлари (улар камералар деб юритилади) ички қурилмалар учун ҳам (КТҚ), ташқи қурилмалар учун ҳам (КТҚН) чиқарилади.

Тақсимлаш қурилмалари ТҚ нинг ҳар қайси тури ўз афзалликлари ва камчиликларига эга. Масалан, ёпиқ тақсимлаш қурилмалари барча электр ускуналарининг метеорология таъсирларидан, кукун—тўзонлар, кул, қора куя ва ҳоказолар билан ифлосланишдан ишончли ҳимоя қилиниши билан қулайдир. Бироқ ёпиқ тақсимлаш қурилмалари ~~ЭРУ~~ жуда қимматга тушади, ускуналарнинг олдига бориш, уни қаровдан ўтказиш ва таъмирлаш қийин. Очиқ тақсимлаш қурилмалари арзон, қуриш ишлари тез битади, электр ускуналарига қараш, уларни монтаж ва таъмир қилиш қулай бўлади. Шу билан бирга, ишлаб турган очиқ тақсимлаш қурилмаларига ёмон об—ҳавода хизмат кўрсатиш қийинлашади. Очиқ тақсимлаш қурилмалари кўп жой эгаллайди, унинг аппаратлари ҳаво ~~жаролат~~ ҳарорат ининг кескин ўзгаришлари, ёғингарчилик таъсирида қолади, кукун ва лойдан муҳофаза қилинмаган.

Берк тақсимлаш қурилмалари 35 кВ гача кучланишга қурилади, бундай кучланиш шаҳарлар ва саноат ичидаги электр тармоқларига тавсифлидир, яъни улар атмосферада электр ускуналарига зарарли таъсир кўрсатувчи моддалар бўладиган жойларда ва очиқ тақсимлаш қурилмалари қуриш ва уларни ишлатиш учун зарур шароит ҳамда етарли жой бўлмаган ҳолларда қурилади. Бироқ зарур шароитлар бўлганда 6,10–35 кВ кучланишли тақсимлаш қурилмалари очиқ қилиб қурилаверади.

Очиқ тақсимлаш қурилмалари, одатда, кучланиши 35 кВ ва ундан юқори бўлганда қурилади, чунки бундай кучланишлар электр энергияси узоқда тақсим қилинадиган электр тармоқлари учун тавсифлидир. Бундай очиқ тақсимлаш қурилмалари, одатда, шаҳарлар ва саноат марказларидан анча узоқ жойлашган бўлади.

Бироқ тақсимлаш қурилмалари ёки нимстанциялар атмосферада электр ускуналарига зарарли таъсир кўрсатувчи моддалар бўлган

туманларда, масалан, кимё ёки цемент заводлари яқинида, денгиз соҳилларида, жуда совуқ туманларида қуриладиган бўлса 110 кВ кучланишгача ҳам улар ёпиқ қилиб қурилади.

Таксимлаш қурилмаларига қўйиладиган асосий талаб – уларнинг нормал шароитларида ҳам, авария шароитларида ҳам электр билан узлуксиз таъминлаб туришидир.

Таксимлаш қурилмаларининг ишончли ишлашига қурилманинг электр уланиш схемасини тақсимлаш қурилмасининг турлари ва конструкцияларини, электр аппаратурасини, ток ўтувчи қисмлар ва изоляторларни тўғри танлаш ва электр монтаж ишларини сифатли бажариш йўли билан эришилади.

Таксимлаш қурилмаси, нимстанциялар ва уларнинг айрим занжир ва аппаратлари нормал режимда ишлаганда, улардан оқувчи ток ва кучланиш катталиги шу қурилма учун йўл қўйилган чегарада бўлади. Демак, ўта юқори (нормал токдан юқори) тоқлар, шунингдек, ўта кучланишлар (кучланишнинг номинал қийматидан катта оғишлари) қурилманинг нормал бўлмаган ва ҳатто авария режимида ишлашига олиб келади. Ўта юқори тоқлар кетувчи чизиклардаги истеъмолчиларнинг ва тақсимлаш қурилмасининг ўзида иш режимларини бузилиши натижасида юклама ортиб кетишидан ҳосил бўлади.

2.2.2. Ёпиқ тақсимлаш қурилмалари.

2.2.2.1. 6–10 кВ ли ёпиқ тақсимлаш қурилмалари

~~а) ЗРУ конструкцияларига қўйиладиган талаблар~~

-Тақсимлаш қурилмаси (ТҚ) – бу электр энергияни қабул қилиш ва тақсимлаш учун хизмат қилувчи ҳамда электр аппаратлар, шиналар ва ёрдамчи қурилмаларга эга бўлган электр тизилмадир.

Агар тақсимлаш қурилмаси бино ичига жойлашган бўлса, у ёпиқ тақсимлаш қурилмаси деб аталади.

Ёпиқ тақсимлаш қурилмалари (ЁТҚ–ЗРУЗРУ) одатда 3–20 кВ ли кучланишга мўлжаллаб қурилади. Одатда, катта кучланишларда очик ТҚ қурилади. Бироқ ТҚ га ажратилган майдон чекланган бўлса, ёки атмосфера 1 жуда ифлосланган бўлса, шунингдек жуда совуқ иқлим шароитида ҳам 35–220 кВ кучланишли ЗРУЁТҚ қўлланилиши мумкин.

Тақсимлаш қурилмалари электр тизилмаларнинг ишончли ишлашини таъминлаш керак. Бу талаб электр асбоб–ускуналарини тўғри танлаш ва жойлаштириш, ТҚ типи билан конструкциясини ПУЭ га мувофиқ тўғри танлаш йўли билан бажарилади.

ТҚ га хизмат қилиш қулай ва хавфсиз бўлиши керак. ТҚ да жойлашган асбоб–ускуналар бир–бирини тўсмай яхши кўриниши, таъмир ишлари қулай бажарилиши, таъмир қилишларда ва уларни кўздан кечиришда тўла хавфсиз бўлиши керак. Хавфсизликни таъминлаш учун ЗРУЁТҚ ларнинг ток ўтказувчи қисмларидан унинг турли элементларига бўлган масофа минимал бўлиши талаб этилади [А.1–12].

Изоляцияланмаган ток ўтказувчи қисмларига тасодифан тегиб кетмаслик учун улар камерага жойланиши ёки ихоталанган бўлиши керак. Ихота яхлит ёки тўрли бўлиши мумкин. Кўпчилик ЗРУЁТҚ ларнинг конструкцияларида аралаш ихота қўлланилади – ихотанинг яхлит қисмида ўчиргичлар ва ажраткичларнинг юритмаси маҳкамланиб, тўр қисми эса асбоб–ускуналарни кўздан кечириш имкониятини беради. Бундай ихотанинг баландлиги 1,9 м дан кам бўлмаслиги, тўр ўлчами 25х25 мм дан катта бўлмаган тешикларга эга бўлиши керак. Ихоталар қулфлаб қўйилиши лозим. 3–10 кВ ли тизилмаларда полдан баландлиги 2,5 м дан кам, 20–35 кВ ли тизилмаларда 2,7 м баландликда жойлашган изоляцияланмаган ток ўтказувчи қисмлар тўр билан тўсилиб, бунда тўр тагидан ўтадиган очик жой баландлиги 1,9 м дан паст бўлмаслиги керак.

Асбоб–ускуналарни кўздан кечириш, уларнинг жойлашиши бир томонлама бўлса, кенглиги 1 м дан кичик бўлмаган, икки томонлама бўлса 1,2 м бўлган, хизмат қилиш көридор йўлағи дан олиб борилади.

Агар **ЗРУЁТҚ** **көридорйўлаги**да ажраткич билан ўчиргичларнинг юритмаси жойлашса, унда бундай бошқариш **көридорйўлаги**нинг кенглиги тегишлича 1,5 ва 2 м бўлиши керак.

ЗРУЁТҚ хоналаридан ташқарига чиқиш ёки унинг ичига кириш учун ёнмайдиган девор ва тўсиқлардан ўтиш жойлари қилинади. ТҚ узунлиги 7 м гача бўлса, битта чиқиш жойи; узунлиги 7 дан 60 м гача бўлса, икки чеккасида иккита чиқиш жойи; узунлиги 60 м дан ортиқ бўлганда икки чеккасидан иккита ва қўшимча чиқиш жойлари шундай қўйиладиган, бунда ТҚ **көридорйўлаги**нинг истаган нуқтасидан чиқиш жойигача бўлган масофа 30 м дан ошмаслиги керак. ТҚ нинг эшиги ташқарига очиладиган ва ўз–ўзидан қулфланадиган қулфга эга бўлиб, ТҚ томонидан калитсиз очилиши керак.

ЗРУЁТҚ ёнғинга қарши хавфсизликни таъминлаши керак. Ёпиқ тақсимлаш қурилмалари конструкцияларини қурилиш норма ва қоидалари (СНиП), шунингдек, ёнғиндан сақланиш қоидалари (ППО) талабларига жавоб бериши керак. ТҚ нинг биноси ўтга чидамли материаллардан қурилади. **ЗРУЁТҚ** ни лойиҳалашда юз берган авариянинг тарқалашини чеклаш учун тадбирлар назарда тутилади. Бунинг учун ТҚ айрим элементларининг асбоб–ускунаси камераларга— хамма томонидан деворлар, ихоталар билан чегараланган хоналарга жойлаштирилади. Агар ихотанинг бир қисми тўрдан иборат бўлса, унда уни *очиқ камера* дейилади. Бундай камераларда ажраткичлар, мойсиз, кам мойли ўчиргичлар билан мойи 25 кг гача бўлган бакли ўчиргичлар жойлашади. Ҳозирги **ЗРУЁТҚ** ларда мойи кўп бўлган бакли ўчиргичлар (60 кг дан юқори) қўлланилмайди, чунки уларни ўрнатиш учун ташқарига чиқадиган чиқиш жой бўлган ёпиқ камера талаб этилиб, бу эса қурилиш қисмини бирмунча мурракаблаштиради.

ЗРУЁТҚ га мойли трансформаторлар ўрнатилганда мой йиғиш ва уни мой йиғиш тизимига чиқариш тадбирлари қўрилади.

ЗРУЁТҚ да трансформаторлар билан реакторлар хоналарини табиий шамоллатиш, шунингдек мой тўлдирилган асбоб–ускуналар ўрнатилган очик камераларнинг хизмат қилиш коридор йўлаларида аварияли тортиб оладиган вентиляция назарда тутилади.

Тақсимлаш қурилмаси тежамли бўлиши лозим. ТҚ ни қуриш қиймати–қурилиш қисми, электр асбоб–ускуналар, электр монтаж ишлари билан накладной харажатлар қийматларининг йиғиндисига тенг. Қурилиш қисмининг қийматини камайтириш учун мумкин қадар бино ҳажми камайтирилиб, унинг конструкцияси соддалаштирилади; Авваллари қўлланилган ғишг девор ўрнига йиғма темир–бетон конструкциясидан қурилган бинодан фойдаланиш йўли билан ТҚ қийматининг камайтишига эришилади.

Электр монтаж ишларининг қийматини камайтириш ва ТҚ қуришни тезлаштириш учун ихтисослаштирилган монтаж базада йиғилган йирик узеллар кенг қўлланилади. Бундай узелларга ичига электр асбоб–ускуналар ўрнатилган камера ва шкафлар: йиғма шиналар ва шина ажраткичлар учун камералар, ўчиргичларни бошқариш шкафлари, линия ажраткичлар шкафи ва ҳоказолар киради. Ҳозирги ТҚ да 6–10 кВ ли линияларни улаш учун комплект тақсимлаш қурилмалари шкафи кенг қўлланилади. -(6-2-§ га қаранг)—Йириклаш–тирилган узелларни қўллаш ЗРУЁТҚ қуришда индустриал методусулларидан фойдаланиб электр монтаж ишларини максимал механизациялаштириш имкониятини беради.

Йириклаштирилган узеллардан йиғилган тақсимлаш қурилмаси йиғма ТҚ деб аталади. Йиғма ТҚ да бино кути кўринишида, ҳеч қандай ихоталарсиз, зал кўринишида қурилади. Камеранинг асосини пўлат каркас ташкил этади, камералар ўртасидаги ихота эса асбоцемент ёки гипсолит плиталардан тайёрланади.

ТҚ қийматини камайтиришга, шунингдек уларни типавий лойиҳа бўйича қуриш йўли билан ҳам эришилади. ТҚ типавий лойиҳаси бизнинг китъа–нинг бош лойиҳалаш корхоналари томонидан ишлаб чиқилади.

Ўқувчининг вазифаси ўрнатилган асбоб–ускуна билан электр уланишлар схемасига тўғри келадиган ~~у~~ёки ~~бу~~ типавий конструкцияни танлашдан иборат.

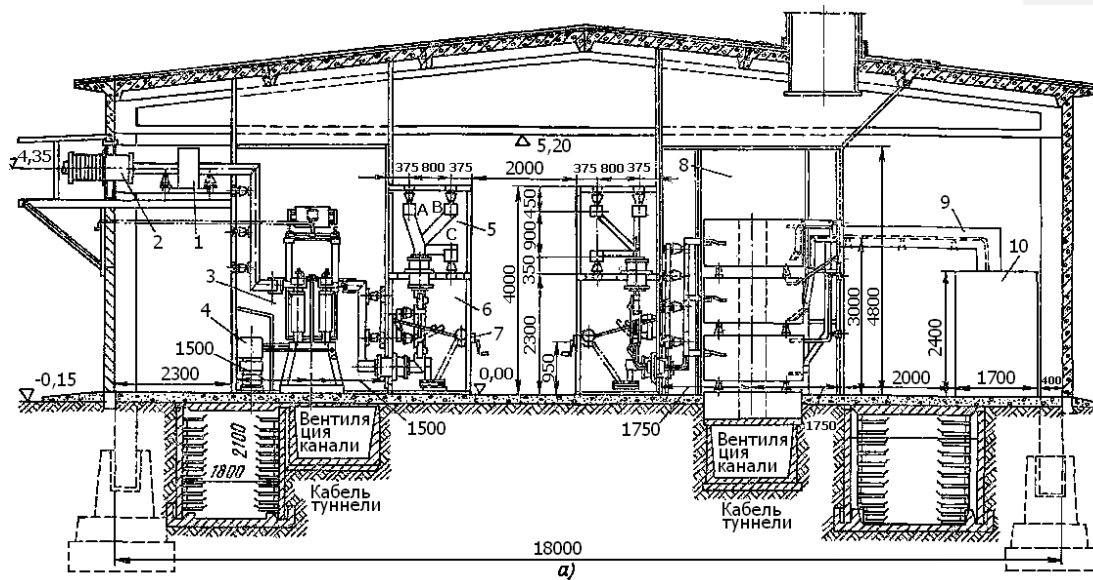
~~Қуйида «Теплоэнергoproject», «Энергосетьпроект» ҳамда Промэнергoproject» институтларининг типавий лойиҳаси бўйича тузилган РУ нинг айрим конструкциялари кўриб чиқилади.~~

2.2.2.2. Бир тизим шинали 6–10 кВ ли ~~ЗРУ~~ЁТҚ конструкциялари

Келадиган линияларида реакторлари бўлмаган бир тизим шинали 6–10 кВ ли ТҚ саноат қурилмаларида ва шаҳарнинг электр тармоқларида кенг қўлланилади. Бундай ТҚ да кичик габаритли, кам мойли ёки мойсиз ўчиргичларнинг ўрнатилиши бир уланишнинг ҳамма асбоб–ускуналарини бир камерага ўрнатишимкониятини беради. КСО–266, КСО–366 камерали шундай ТҚ кенг тарқалган. Бироқ ўчиргичларни бу камераларда таъмирлашқийинроқ бўлганлиги сабабли, ҳозир булар ўрнига ғилдираб чиқадиган аравачаларга ўрнатилган ўчиргичли камералар қўлланилиб, уларни комплект тақсимлаш қурилмаси (КТҚ) ячейкаси деб юритилади. КТҚ нинг конструкцияси ~~6-2-§~~ да кўрилади.

Генератор қучланишидаги тақсимлаш қурилмаси (ГТҚ) ТЭЦИЭМ га қурилиб, йиғма ва комплект ячейкалар қўллаб тайёрланади.

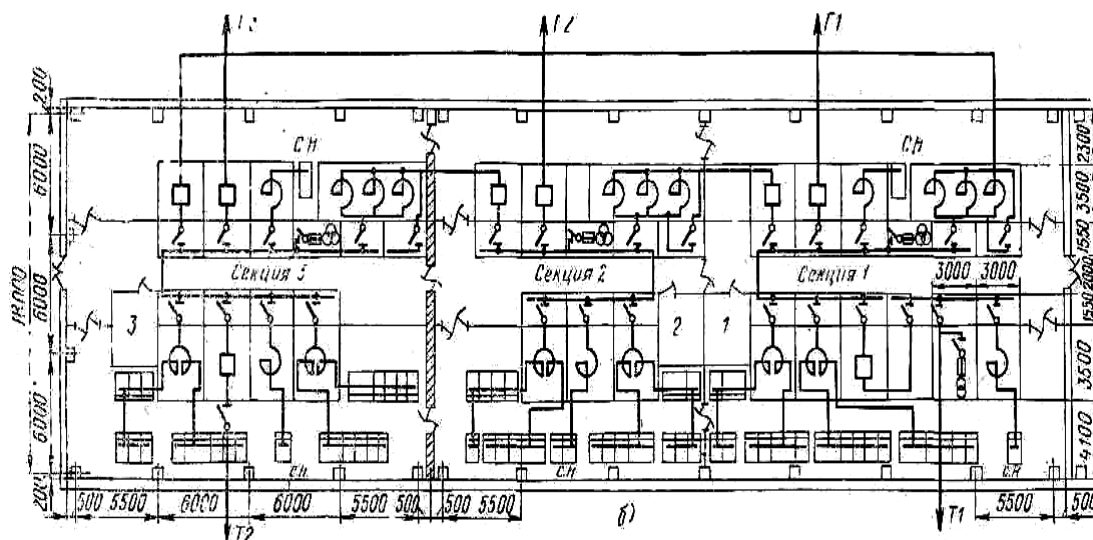
Отформатировано: Заголовок 1,
По левому краю



13.26.1–расмда бир тизимли шиналар ва линиялардаги гуруҳли қўш реакторларга эга бўлган 6–10 кВ ли ГТҚ кўрсатилган. ~~Бу схема 5.9–расмда келтирилган ТЭЦ учун ишлаб чиқилган.~~

ТҚ ни конструкциялашда асбоб–ускуналарнинг камералар бўйича жойлашишини билиш лозим, бунинг учун аввал тўлдириш схемаси чизилади.

Тўлдириш схемаси – бу асосий асбоб–ускуналар билан аппаратураларнинг электруланиш схемаси бўлиб, у уларнинг хақиқий ўзаро жойлашишини тасвирлайди.



136. 2–расм. Бир тизимли йиғма шиналари ва гурухвий реакторлари бўлган 6–10 кВли ГТҚ:

а–генератор ва гурух~~линий~~ реакторнинг занжирлари бўйича кесими: 1–ток трансформатори; 2–ўтувчи изолятор; 3–генератор ўчиргичининг камераси; 4–ўчиргич юритмаси; 5–йиғма шиналар блоки; 6–шина ажраткичлар блоки; 7–шина ажраткичлар ва ерга туташтирувчи пичоклар юритмаси; 8–жуфт реактор камераси; 9–шина ўтказгич; 10–КТҚ ячейкалари; 6–тўлдириш режа–схемаси.

Тўлдириш схемаси масштабсиз, шартли равишда бино билан камералар контури, асбоб–ускуналарнинг жойлашиши кўрсатилиб, керакли тушунтириш ёзувлари бўлади. Тўлдириш схемаси асбоб–ускуналарга спецификация тузишни енгиллаштиради. ТҚ конструкциясини тушунишни осонлаштиради, бироқ ТҚ нинг конструктив чизмалари ўрнини босмайди. Айрим ҳолларда ТҚ режаси чизилиб, унда шартли белгилар билан асбоб–ускуналарнинг жойлашиши кўрсатилади. ГТҚ да йиғма шиналар уч секцияга ажратилиб, уларнинг ҳар бирига 60 МВт ли генератор уланган. Биринчи билан учинчи секцияга уч чўлғамли боғловчи трансформатор уланган ҳар бир секцияда иккитадан гурухли 2х2000 А ли қўш реактор ва ВМП–10 ўчиргичли (К–ХІІ серияли) КТҚ нинг тўртта йиғмаси ўрнатилган. ГТҚ зарбий токнинг 300 кА гача миқдорига ҳисобланган. ГТҚ биноси бир қават бўлиб, пролёт 18 м бўлиб, **ТЭЦЭМ** нинг бошқа биноларини қуришда ҳам қўлланиладиган стандарт темир–

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт, узбекский (кириллица)

бетон конструкциялардан тайёрланади. Бинонинг марказий қисмида икки қатор йиғма шиналар билан шина ажраткичлар блоки, улардан кейин генераторлар, трансформаторлар ва секцион ўчиргичлар, гуруҳливи ва секцион реакторлар ҳамда шина кучланиш трансформаторларининг ячейкалари жойлашган. Ячейка қадами 3 м. Бинонинг деворлари олдида КТҚ шкафлари жойлашган. Ҳамма кабеллар иккита кабел туннелидан ўтади. Реакторларга совитувчи, ҳаво иккита вентилиацион каналдан келтирилиб, қизиган ҳаво тортиш шахтаси орқали ташқарига чиқариб юборилади. Каналларга ҳаво ўрта камера-ларга ўрнатилган махсус вентилатордан юборилади.

2.2.2.3. 35–220 кВ ли ЁТҚ конструкциялари

Юқорида ~~д) 35–220 кВ ли ЗРУ конструкциялари~~

~~Юқорида~~ айтиб ўтилганидек, айрим шароитларда (майдон чекланганлиги, атмосферанинг ифлослиги, иқлим шароитининг оғирлиги) 35–220 кВ ли тақсимлаш қурилмалари ёпиқ қилиб қурилади. 35–220 кВ ли ~~ЗРУ ЁТҚ~~ шу кучланишдаги очик тақсимлаш қурилмаларидан қиммат туради, чунки бинонинг қиймати аппаратураларни очик ўрнатиш учун керакли металл конструкция билан пойдевор қийматига қараганда анча юқори. 35–220 кВ ли ~~ЗРУ ЁТҚ~~ да фақат ҳаво ёки кам мойли ўчиргичлар қўлланилади, чунки бакли–мойли ўчиргичларни ўрнатиш, махсус камера билан мой йиғиш қурилмаларини қуриш ҳисобига ТҚ қийматининг анча ошишига олиб келар эди.

13.3–расмда икки иш шинаси ва айланиб ўтувчи шинали 110 кВ ли ёпиқ ТҚ кўрсатилган. Бино бир қаватли, зал типиди, баландлиги 10,2 м. Йиғма шиналар эгилувчан симлардан тайёрланиб, изоляторларнинг маржонига (А, В фазалар) ва стерженли таянч изоляторлар (С фаза) га маҳкамланган. Изолятор, ошиновка ва шилувчи контакт билан боғланган. К–ХП серияли КТҚлар битта ячейкада шинали киришни амалга ошириш имкониятини беради, ваҳоланки КТҚ–10 сериясидагилар иккита қўшни ячейкада амалга ошириларди.

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman

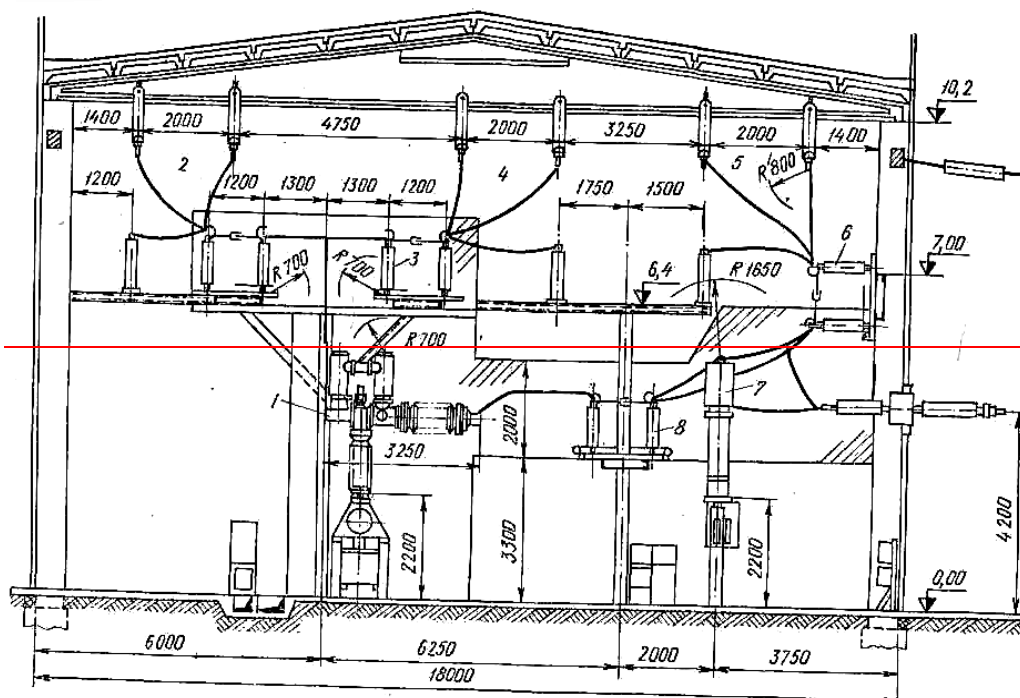
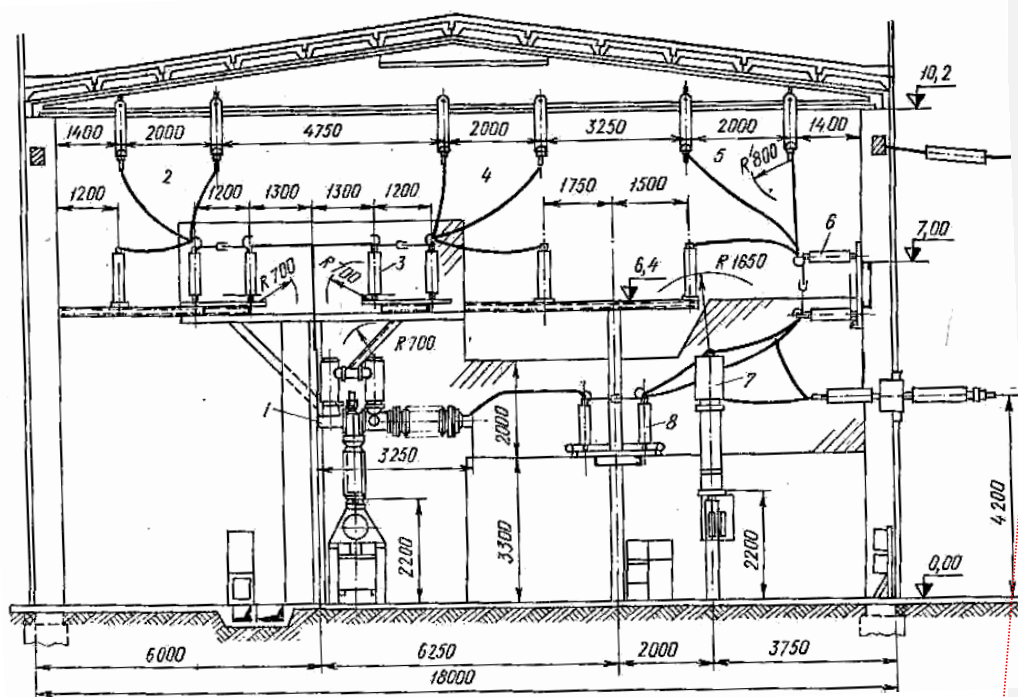
Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, не полужирный

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, не полужирный

Асбоб шкафи 5 металл конструкциядан иборат бўлиб, унинг олд томонидаги эшигига ўлчаш асбоблари, счётчиклар, бошқариш калити ва сигнализация аппаратураси жойлаштирилади. Кетинги деворига иккиламчи уланишшиналари учун (40 тагача) қути ўрнатилган. Айланма типдаги реле аппаратурасининг шкафи ичига блок ўрнатилган бўлиб, унга 22 тагача асбоблар сиғади. Аравача билан реле шкафи иккиламчи уланишининг заижирлари, кўп контактли штепселли розетка билан эгилувчан шланг ёрдамида уланади. Бундай уланиш, керак бўлган ҳолларда, бир аравачани иккинчиси билан тез алмаштириш имкониятини беради.

Отформатировано: По центру,
Междуст.интервал1,5 строки



13.36.5-расм. Зал типадаги 110 кВ ли ЗРУЎТҚ.

Кесим ҳаво линиясининг ячейкаси бўйича: 1–ВНВ–110 ўчиргичи; 2–шиналарнинг биринчи тизими; 3–шина ажраткичлар; 4–шиналарнинг иккинчи тизими; 5–шиналарнинг айланма тизими; 6–айланма ажраткич; 7–алоқа конденсатори; 8–линия ажраткичи.

6-5-расмда икки иш-шинаси ва айланма ўтувчи шинали 110-кВ ли-
ёниқРУ кўрсатилган. Бино бир қаватли, зал типда, баландлиги 10,2 м.
Йиғма-шиналар эгилувчан симлардан тайёрланиб, изоляторларнинг
маржонига (А, В-фазалар) ва стерженли таянч изоляторлар (С-фаза) га
маҳкамланган. Изолятор, ошиновка ва шилувчи контакт билан боғланган.
К-ХП серияли КРУлар битта-ячейкада шинали киришни амалга ошириш
имкониятини беради, ваҳоланки КРУ-Ю сериясидагилар иккита қўшни
ячейкада амалга ошириларди.

Асбоб-шкафи 5-металл-конструкциядан иборат бўлиб, унинг олд
томонидаги эшигига ўлчаш асбоблари, счётчиклар, бонжариш калити ва
сигнализация-аппаратураси жойлаштирилади. Кетинги-деворига
иккиламчи уланиш шиналари учун (40 тагача) қути ўрнатилган. Айланма
типдаги реле-аппаратурасининг шкафи ичига блок ўрнатилган бўлиб, унга
22 тагача асбоблар-сигади. Аравача билан реле-шкафи иккиламчи
уланишнинг заижирилари, кўп-контактли штепселли розетка билан
эгилувчан шланг ёрдамида уланади. Бундай уланиш, керак бўлган
ҳолларда, бир аравачани иккинчиси билан тез алмаштириш имкониятини
беради.

Отформатировано: Шрифт : (по
у молчанию) Times New Roman, 10 пт,
узбекский (кириллица)

Отформатировано: Шрифт : (по
у молчанию) Times New Roman, 10 пт,
узбекский (кириллица)

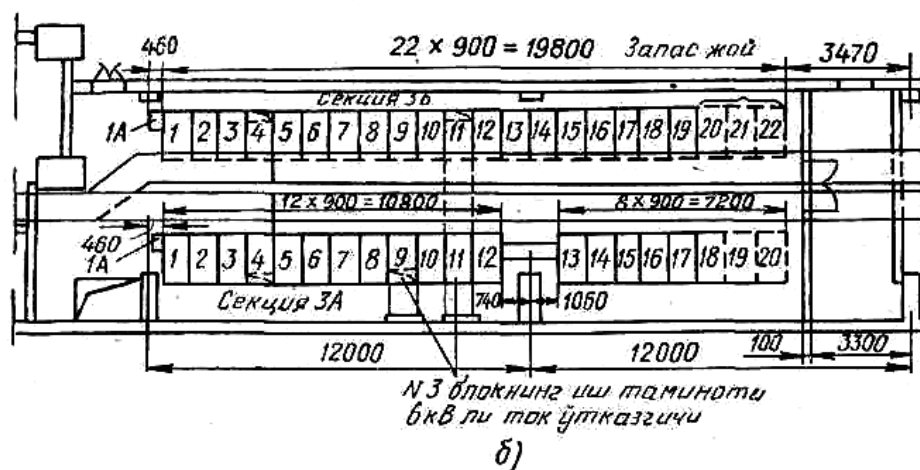
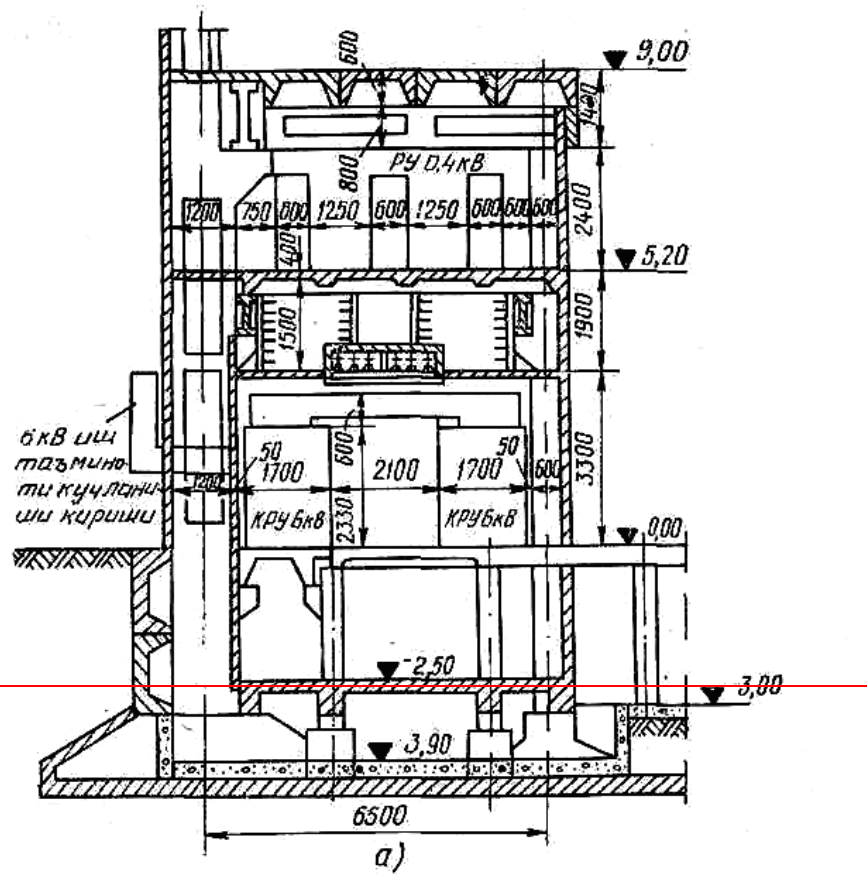
Отформатировано: Шрифт : (по
у молчанию) Times New Roman, 10 пт,
узбекский (кириллица)

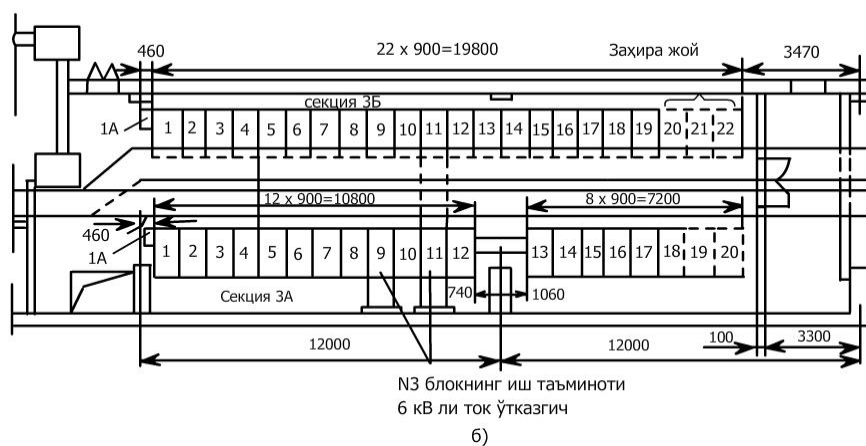
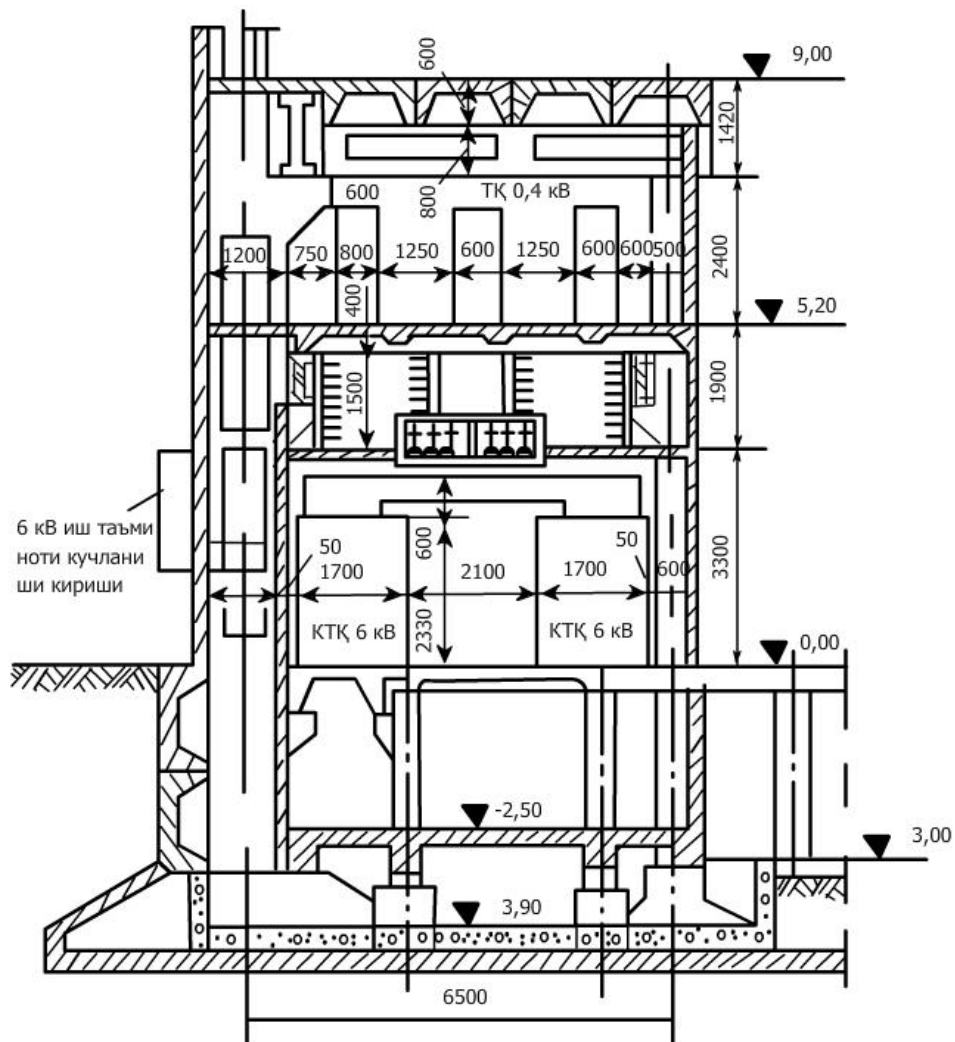
Отформатировано: Шрифт : (по
у молчанию) Times New Roman, 10 пт,
узбекский (кириллица)

Отформатировано: Шрифт : (по
у молчанию) Times New Roman, 10 пт,
узбекский (кириллица)

Отформатировано: Шрифт : (по
у молчанию) Times New Roman, 10 пт,
узбекский (кириллица)

Отформатировано: Шрифт : (по
у молчанию) Times New Roman, 10 пт,
узбекский (кириллица)





13.46.8-расм.—Блокли иссиқлик станциясининг ўз эҳтиёжи тақсимлаш
қурилмаси.

К–ХП серияли шкафларда схеманинг тўрига мувофик турли
аппаратларни жойлаштириш мумкин бўлиб, улар тегишли билдиргичларда
келтирилади. Шкаф корпуси бўлмаларни табиий шамоллатиш учун
жалюзаларга эга. Шкафлар хоналарга ўрнатилиб, бир томондан хизмат
килинади. Шу сериядаги шкафларда араваچанинг иш ҳолатига ғилдираб
киришига, ўчиргич уланганда иш ҳолатидан чикиб кетмаслигига,
шунингдек ерга туташтирувчи ажраткич уланганда араваچанинг ғилдираб
шкафга киришига ёки араваچанинг иш ҳолатида унинг уланишига йўл
қўймайдиган блокировка мавжуд.

2.3. Юқори кучланишли комплект қурилмалари (КТҚ)

Электр уланишлар схемаси ва уланишлар сонига қараб шкаф типи
танланади ва улардан КТҚ тўлиқ йиғилади.

ВЭМ–6 типидagi электромагнит ўчиргичларга эга бўлган КТҚ лар
кенг тарқалмокда. Ҳозир номинал токи 3200 А гача, зарбий токи 125 кА
гача бўлган занжирлар учун КТҚ ўзлаштирилган. ВЭМ–6 ўчиргичи
конструкциясининг хусусияти сабабли КТҚ нинг ўтга ва портлашга
хавфсизлиги таъминланади, унга хизмат қилиш осонлашади, эксплуатация
пайтида ёрдамчи материаллар сарфи камаяди.

Бизда ишлаб чиқариладиган КТҚ ларнинг янги серияларидаги ток
ўтказувчи қисмлар тўла изоляцияланиб, бу фақат КТҚ ишончилигини
орттирибгина қолмай, балки унинг габаритини ҳам камайтиради. ВЭМ–6
ўчиргичли КТҚ фақат электр станцияларда кенг қўлланилибгина қолмай,
балки саноат корхоналарида, шунингдек ёнғин хавфи юқори шароитларда
ишлатиш учун ҳам қўлланилади. Янги КТҚ лар учун яримўтказгичли
элементлар асосида янада ишончлироқ ҳимоя, автоматика ва бошқариш
қурилмалари қўлланилади. Уланиш частотаси катта тизилмалар учун
ВНВП–10/320 вакуумли ўчиргичи бор КТҚ қўлланилмокда.

Отформатировано: Шрифт : (по
у молчанию) Times New Roman

Отформатировано: Шрифт : (по
у молчанию) Times New Roman

Отформатировано: Шрифт : (по
у молчанию) Times New Roman

Шкафнинг тартиб номери	1	2	3	4	5	6	7	8
		№1 га ўшаш			№1 га ўшаш	№3 га ўшаш	№1 га ўшаш	№1 га ўшаш
Шкафнинг вазифаси	Электр таъминот наослари	Захира	Конденсат ор насоси	Резерв таъминот ни қиритиш	Тўйиш наоси	Конденсат наоси Б	Дудбурон Б	Захира
КРУ серияси	К-ХII	К-ХII	К-ХII	К-ХII	К-ХII	К-ХII	К-ХII	К-ХII
Шкафнинг номенклатура белгиси	101	101	102	110	101	102	101	101
Ўчирғич тип	ВМПЭ-10 600	ВМПЭ-10 600	ВМПЭ-10 600	ВМПЭ-10 600	ВМПЭ-10 600	ВМПЭ-10 600	ВМПЭ-10 600	ВМПЭ-10 600
Ток трансформатор ларининг тип	ТВЛМ-10 0,5/р200/ 5	ТВЛМ-10 0,5/р200/ 5	ТВЛМ-10 0,5/р200/5	ТВЛМ-10 0,5/р200/ 5	ТВЛМ-10 0,5/р200/ 5	ТВЛМ-10 0,5/р200/ 5	ТВЛМ-10 0,5/р200/ 5	ТВЛМ-10 0,5/р200/ 5
Кабеллар сони ва қесими	3х95	—	3х95	—	3х95	3х95	3х150	—
Ноль кетма- кетликдаги ток трансформаторла ри сони	1	1	1	—	1	1	1	1

давоми

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
№1 га ўқаш	№1 га ўқаш		№1 га ўқаш	№1 га ўқаш	№1 га ўқаш	№1 га ўқаш	№1 га ўқаш	№1 га ўқаш		№1 га ўқаш
Газлар ни циркуля ция дубур он	Циркул яция насоси	Иш таъми ноти кириш и	Бустер таъми нот насоси Б	Пуфлаш венти лятори		Блок трансформ атори	Целлю лоза ўтирин д. насоси	Бустер таъмин ловчи насос В	Кучланиш трансформ атори	зазира
К-ХII	К-ХII	К-ХII	К-ХII	К-ХII	К-ХII	К-ХII	К-ХII	К-ХII	К-ХII	К-ХII
101	101	111	101	101	101	101	101	101	201	101
ВМПЭ- 10 600	ВМПЭ- 10 600	ВМПЭ- 10 600	ВМПЭ- 10 600	ВМПЭ- 10 600	ВМПЭ- 10 600	ВМПЭ-10 600	ВМПЭ- 10 600	ВМПЭ- 10 600	ВМПЭ-10 600	ВМПЭ- 10 600
ТВЛМ- 10 0,5/p20 0,5	ТВЛМ- 10 0,5/p20 0,5	ТВЛМ- 10 0,5/p2 00,5	ТВЛМ- 10 0,5/p2 00,5	ТВЛМ- 10 0,5/p20 0,5	ТВЛМ- 10 0,5/p2 00,5	ТВЛМ-10 0,5/p200/5	ТВЛМ- 10 0,5/p20 0,5	ТВЛМ- 10 0,5/p200 /5	ТВЛМ-10 0,5/p200/5	ТВЛМ- 10 0,5/p2 00,5
3x95	3x95	—	3x95	3x120	3x95	3x95	3x95	3x95	—	—
1	1	—	1	1	1	1	1	1	—	1

13.46.8-расм. Давоми.

а – 6 кВ ли ҳамда 0,4 кВ ли ТҚХЭ лар бўйича кесим; б – 3А ва 3Б секцияларнинг 6 кВ ли ТҚХЭ режаси; в – 3Б секциясининг 6 кВ ли ТҚХЭ тўлдириш схемаси.

К-ХII серияли шкафларда схеманинг сеткасига мувофиқ турли аннотацияларни жойлаштириш мумкин бўлиб, улар тегишли каталогларда келтирилади. Шкаф корпуси бўлмаларни табиий шамоллатиш учун жалюзуларга эга. Шкафлар хоналарга ўрнатилиб, бир томондан хизмат қилинади. Шу сериядаги шкафларда аравачаннинг иш ҳолатига гилдираб киришга, ўчиргич уланганда иш ҳолатидан чиқиб кетмаслигига, шунингдек ерга туташтирувчи ажраткич уланганда аравачаннинг гилдираб шкафга киришга ёки аравачаннинг иш ҳолатида унинг уланишига йўл қўймайдиган блокировка мавжуд.

Электр уланишлар схемаси ва уланишлар сонига қараб шкаф тини танланади ва улардан КРУ тўлиқ йиғилади.

Отформатировано: По центру, Между стр. интервал 1,5 строки

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

ВЭМ-6 тинидаги электромагнит ўчиргичларга эга бўлган КРУлар кенг тарқалмоқда. Ҳозир номинал токи 3200 А гача, зарбий токи 125 кА гача бўлган занжирлар учун КРУ ўзлаштирилган. ВЭМ-6 ўчиргичи конструкциясининг хусусияти сабабли КРУ нинг ўтга ва портланга хавфсизлиги таъминланади, унга хизмат қилиш оsonлашади, эксплуатация пайтида ёрдамчи материаллар сарфи камайди.

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, полужирный

Совет Иттифоқида ишлаб чиқариладиган КРУ ларнинг янги серияларидаги ток ўтказувчи қисмлар тўла изоляцияланиб, бу фақат КРУ ишончлилигини ортирибгина қолмай, балки унинг габаритини ҳам камайтиради. ВЭМ-6 ўчиргичли КРУ фақат электр станцияларда кенг қўлланилибгина қолмай, балки саноат корхоналарида, шунингдек ёнги хавфи юқори шароитларда ишлатиш учун ҳам қўлланилади. Янги КРУ лар учун яримўтказгичли элементлар асосида янада ишончлироқ химоя, автоматика ва бошқариш қурилмалари қўлланилади. У ларнинг частотаси катта тизилмалар учун ВВНН-10/320 вакуумли ўчиргичи бор КРУ қўлланилмоқда.

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, полужирный

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, полужирный

6.1 мисол. 5.20 расмда бош схемаси, 5.32 расмда эса ўз эҳтиёжини таъминлаш схемаси келтирилган иссиқлик электр станциясининг бир блоки учун 6 кВ ли РУСН конструкцияси танланган.

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, полужирный, узбекский (кириллица)

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, полужирный

Еттинчи Газ-мазутда ишлайдиган 300 МВт блокни ГРЭС нинг тинавий лойиҳасидан фойдаланиб, тинавий ечим тайлаймиз: РУСН турбина бўлими олди девори олдида асосий корпусда жойлашган (6.8 расм, а). КРУ ячейкалари икки қаторли жойлашган 6 кВ ли РУСН полъ-оғметкада туради. Шу хонанинг инини тагидан ўз эҳтиёжи секцияларининг захира таъминлаш магистрालи ўтказилган. Панеллари уч қатор жойлашган 0,4 кВ ли РУСН 5,2 м-оғметкада туради. Ўз эҳтиёжининг 3А ва 3Б секциялари учун 6 кВ ли РУСН режан билан 3Б секциясининг тўлдириш схемаси 6.8 расм, б ва в ларда келтирилган. Ҳамма занжирлар учун КРУ нинг КХЦ серияси қабул қилиниб, шкафининг номенклатура белгиси каталог асосида танланган. Оператив занжирларнинг шиначалари секцияларнинг четидаги махсус шкаф 1А ларга киритилади. Кабель линиялари кесими юкламага қараб олинади. Тўлдириш схемасидан кўринадисиз,

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, полужирный, узбекский (кириллица)

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, полужирный

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, полужирный, не курсив

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, полужирный

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, полужирный, узбекский (кириллица)

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, полужирный

~~3Б-секцияси учун К-ХН-серияли КРУ нинг № 101-шкафларидан 14-дона, № 102-дан 2-дона, № 110-дан 1-дона, 111-дан 1-дона, № 201-дан 1-дона керак.~~

~~2.4. ОТҚ конструкцияларига қўйиладиган асосий талаблар 6-3.~~ ~~ОЧИҚ ТАҚСИМЛАШ ҚУРИЛМАЛАРИ (ОРУ)~~

~~а) ОРУ конструкцияларига қўйиладиган талаблар.~~

Очиқ ҳавода жойлашган тақсимлаш қурилмаси очиқ тақсимлаш қурилмаси деб юритилади. Одатда, 35 кВ ва ундан юқори кучланишли ТҚ очиқ жойга қурилади.

ЗРУЁТҚ лар сингари очиқ ТҚ ишлаш ишончилигини, қурилишга минимал ҳаражат қилинган ҳамда хизмат қилиш ҳавфсиз ва қулай бўлишини, кенгайтириш имкониятини, заводда тайёрланадиган йирик блокли узелларни максимал қўллашни таъминлаши лозим.

Ток ўтказувчи қисмлар ораси ва улардан ОТҚ нинг турли элементларига бўлган масофа ПУЭ талаби [1–12] га мувофиқ танланиши керак.

ОТҚ нинг барча аппаратлари, одатда, унча баланд бўлмаган (металл ёки темир–бетон) асосда жойлашади. ОТҚ нинг территорияси бўйлаб асбоб–ускуналарни монтаж ҳамда таъмир қилишни механизация ёрдамида бажариш учун йўллар қилинади. Шиналар кўп симли ўтказгичлардан эластик қилиб ёки бикр трубадан тайёрланиши мумкин. Биринчиси пешпоқларга осма изоляторлар ёрдамида иккинчиси эса темир–бетон ёки металл стойкаларга таянч изоляторлар ёрдамида маҳкамланади.

Бикр шиналарни қўллаш натижасида пешпоқлардан воз кечишга ва ОТҚ майдонини камайтиришга эришилади.

110 кВ ва ундан юқори кучланишли куч трансформаторлари, мойли реакторлар ва бакли ўчиргичлар тагига 25 см дан кам бўлмаган қалинликда майда тошқатлами ётқизиблиб, авария ҳолларида жала сувларини чиқариш тизимига мойни оқизиб юбориш кўзда тутилади. Оператив занжирлар,

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, узбекский (кириллица)

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, узбекский (кириллица)

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman

реле ҳимояси, автоматика ва ҳаво йўлларининг кабеллари ОТҚ конструкциясига осилган металл новлар ичига ўрнатилади ёки ерга қўмилмаган темир–бетон конструкциядан тайёрланган новлар ичига ўрнатилади. Очiq ТҚ ихоталаб қўйилиши керак. Очiq ТҚ лар ёпиқ ТҚ ларга қараганда қуйидаги афзалликларга эга:

қурилишишларининг ҳажми кичик, чунки фақат майдон тайёрлаш, йўл қуриш, пойдеворлар қилиш ва таянчлар ўрнатишгина лозим бўлганлиги сабабли ОТҚ қуриш вақти ва қиймати камаяди;

кенгайтириш ва реконструкциялаш осонлашади;

ҳамма аппаратларни кузатиб туриш мумкин.

Шу билан бир қаторда паст ҳароратда ва ёғингарчиликда очiq ТҚ ларга хизмат қилиш анча ноқулай, **ЗРУЁТҚ** га нисбатан анча катта майдонни эгаллайди, ОТҚ даги аппаратлар ифлосланади, чанг босади ва ҳарорати ўзгариб туради.

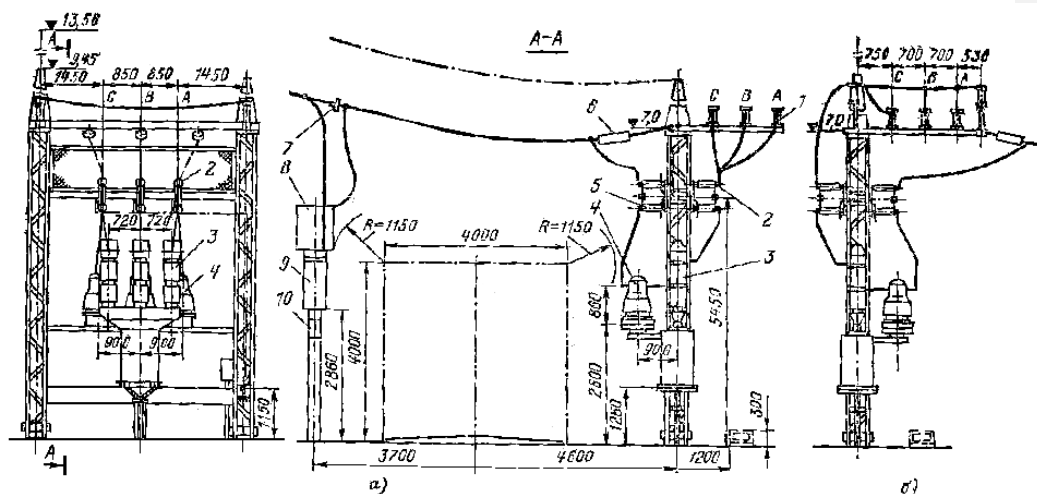
ОТҚ конструкцияси турлича бўлиб, электрик уланиш схемаси, ўчиргичлар ва ажратгичлар типига ҳамда уларнинг ўзаро жойланишига боғлиқ. Қуйида турли кучланишлардаги ОТҚ ларни ишлаб чиқиш мисоллари кўриб ўтилган.

2.4.1. Йиғма шинали 35–110 кВ ли ОТҚ конструкциялари

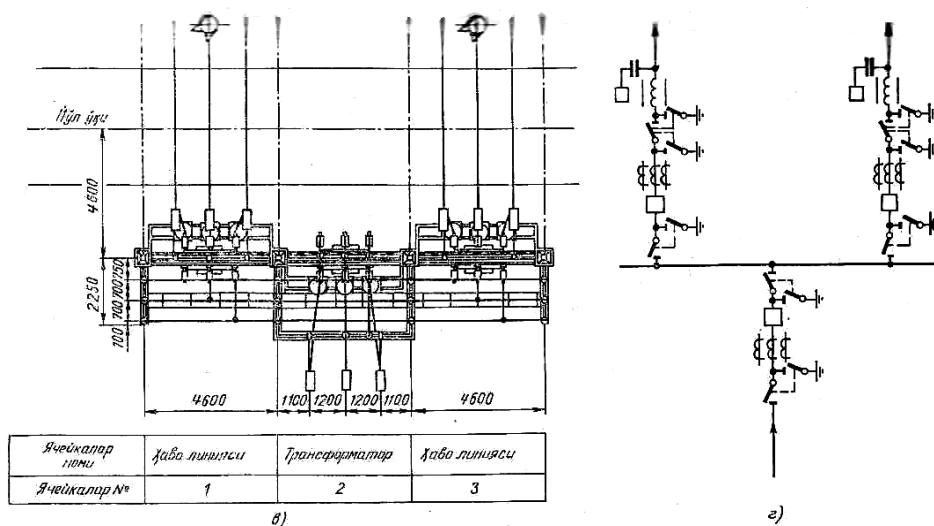
35 кВ ли ОТҚ шиналар тизими битта секцияга жойлаштирилган схема бўйича бир порталли қилиб қурилади (13.5–расм). 4,6 м ораликда жойлашган металл стойкалар швеллерлар ҳамда бурчакликлар билан бириктирилиб бикр конструкцияни ҳосил қилади, унинг остки қисмига ўчиргичлар билан ток трансформаторлари, юқори қисмига эса ажратгичлар билан йиғма шиналар ўрнатилади. Линия ва шина ажратгичлари ўртасида, таъмир пайтида линия (ёки трансформатор) томонидан таянчга қўтарилишда хавфсизликни таъминлаш учун, тўрли тўсиқ қўйилади. Ажратгичларнинг юритмалари асосий металл стойкаларга ўрнатилади. Кўп пролётли портал бўйлаб назорат кабеллари учун нов ўтади. Бундай ОТҚ

етарлича ихчам бўлиб, бироқ ажратгичларнинг баландга жойлашганлиги сабабли эксплуатация қилиш ноқулайроқ.

Заводда ишлаб чиқарилган блоклардан тайёрланган 35 кВ ли ОТҚ яна ҳам кенг қўлланилмоқда—(6.16-раем). Бундай ОТҚ да асбоб-ускуналарнинг ҳаммаси заводда йиғилиб, монтаж қилиш учун тайёр блоклар (Б-1, Б-2 типлари) кўринишида келтирилади. Блокларни улайдиган йиғма шиналар эластик ёки бикр бўлиши мумкин. Блоклардаги ажратгичлар унча баланд бўлмаган баландликда жойлашгани учун уларни таъмир қилиш осонроқ бўлади. Блоклар хизмат қилишда хавфсизликни таъминлаш учун улар турли тўсикга эга. Блок Б-1 металл конструкциядан иборат бўлиб, унга С-35-630 ўчиргичи, шина ва линия ажратгичлари РЛНД-35 монтаж қилинган. Ўчиргичнинг юритмаси ўша металл конструкцияга маҳкамланган шкафа ўрнатилган. Ўчиргич ажратгичлар нотўғри операцияларнинг олдини олиш учун ўзаро блокировкаланган. Релели ҳимоя, автоматика, ўлчаш ва сигнализация аппаратлари юритма шкафи ёнидаги реле шкафига жойлашади. Б-2 блоки ҳам металл конструкциядан иборат бўлиб, унга кучланиш трансформаторлари ЗНОМ-35, сақлагичлар ПКТН-35, вентилли разрядниклар РВС-35 ва иккита ерга туташтирувчи пичоқли ажраткичлар РЛНД-2-35 монтаж қилинган. Конструкцияда релели ташқи шкаф маҳкамланади. Блок чегарасидаги (ичидаги) асбоб-ускуналарнинг ҳаммасини ростлаш ва созлаш ишлари заводда бажарилганлиги учун нимстанцияни монтаж қилиш ва ишга тушириш анча енгиллашади.



Кўрилган типавий лойиҳа бўйича 220 кВли ОТК ячейкаларнинг қирқими ва режалари 13.6-расмда келтирилган. Қабул қилинган компоновкада ҳамма ўчиргичлар шиналарнинг иккинчи тизими олдида бир қатор жойлашганлиги учун уларга хизмат қилиш енгиллашади. Бундай ОТК, линияларнинг ўчиргичлари бир қаторда, трансформаторларнинг ўчиргичлари эса бошқа қаторда жойлашган бошқа компоновкалардан фарқли ҳолда, бир қаторли деб юритилади. Типавий компоновкаларда ўчиргич тасвирланмай, фақат уни ўрнатиш жойи кўрсатилади (ўчиргич узели билан шина таянчи). Ўчиргич типини танлаб конкрет лойиҳалашда уни ўрнатиш чизмаси ишлаб чиқилади. 13.6-расмдан кўринадики, иккинчи тизим шиналарнинг шина ажратгичларининг ҳар бир қутби йиғма шиналарнинг тегишли фазасининг сими остига жойлашган.

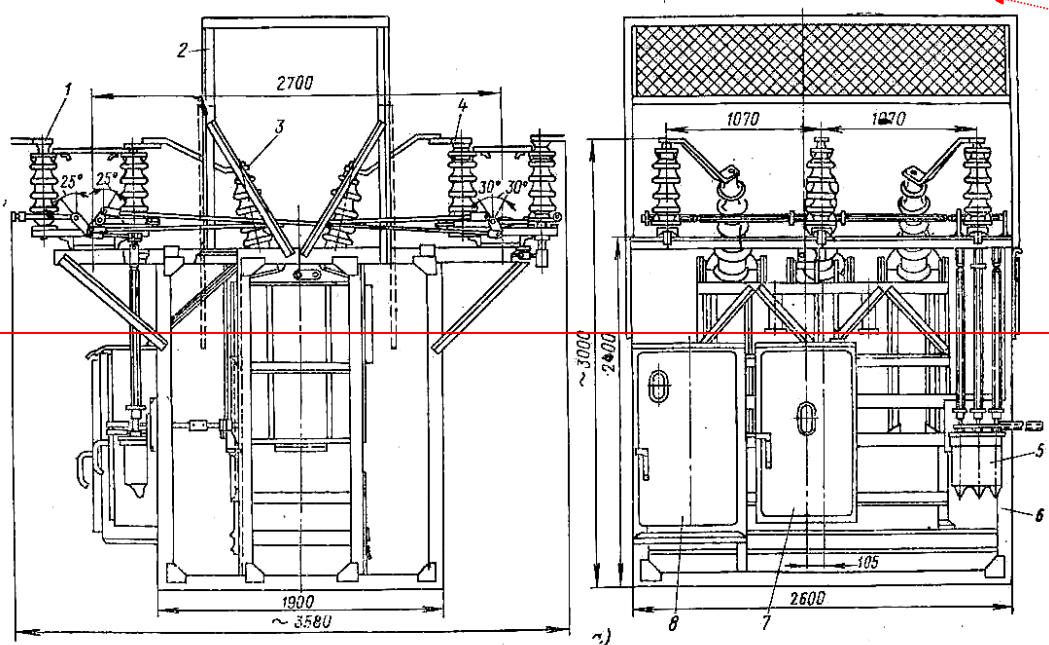


13.56.5–расм. 35 кВ ли бир порталли очик ТҚ:

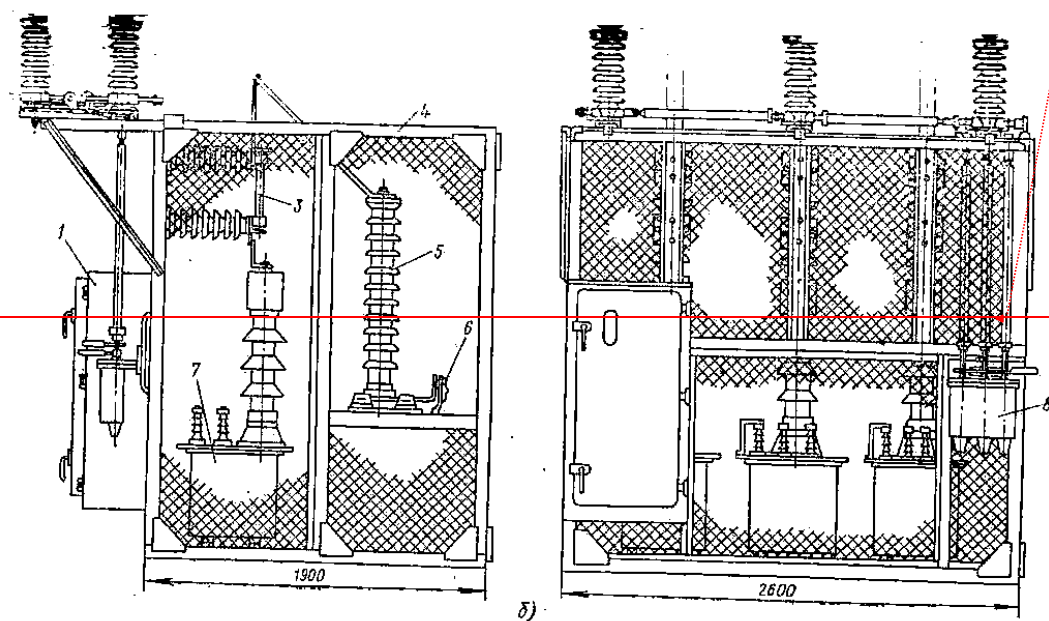
а–линиянинг ячейкаси; 1–СТ–35 таянч изоляторлари; 2–РНД331–35 ажраткич; 3–ВМК–35 ўчиргичи; 4–ток трансформатори; 5–РНД32–35 ажраткичи; 6–таранглаш гирляндаси; 7–оралиқ гирлянда; 8–юқори частотали тўсиқ; 8–юқори частотали тўсиқ; 9–СМР алоқа конденсатори; 10–уланиш фильтри; б–трансформатор ячейкаси бўйича кесими; в–35 кВ ли ОТҚ режаи; г–тўлдириш схемаси.

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт



Отформатировано: слева: 3 см,
справа: 2 см, Различать
колонтит у первой страницы

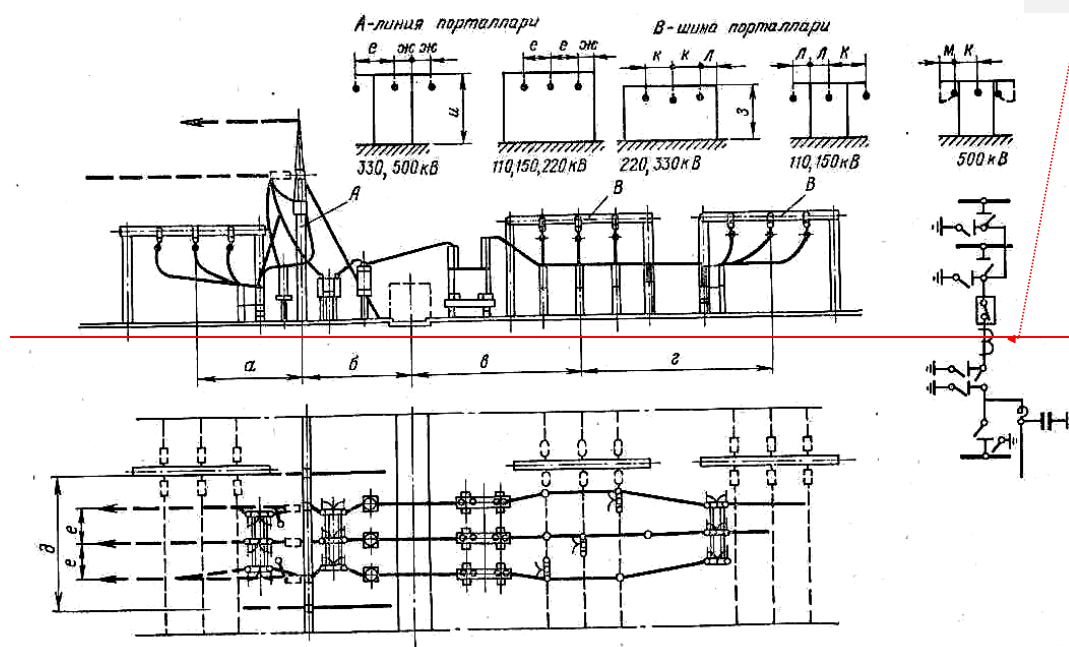


Отформатировано:
Междуст.интервал, 5 строки

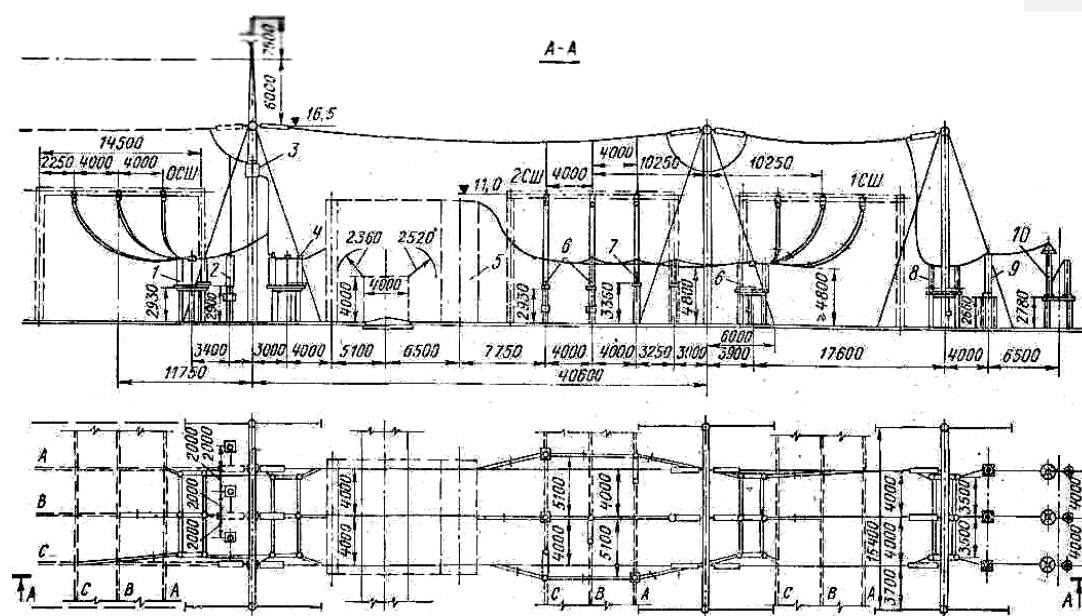
6.16-рәсм. 35 кВ күчләнмәсе блоклары:

а-линия кириш өскә секцияләш үчүн Б-1 типтагы үчиргичли блок; 1-
линия ажраткычы; 2-ремонт түсиги; 3-үчиргич; 4-шина ажраткычы; 5-ажраткычлар
юритмәсе; 6-металлоконструкция; 7-үчиргич юритмәсе шкафи; 8-реле шкафи; 6-

кучланиш трансформатори ва разрядникли Б-2 типдаги блок; 1 реле-шкафи; 2 ажраткич; 3 сақлагич; 4 металлоконструкция; 5- вентили разрядник; 6- разрядникнинг ишга тушириш регистратори; 7- кучланиш трансформатори; 8- ажраткич юритмаси.



Отформатировано:
Между стр. интервал 1,5 строки,
Положение: По горизонтали: слева,
От носителя колонок, По
вертикали: в строке, От носителя
поля, По горизонтали: 0 см,
обтекание экстрем



6.17-расм. Иккита-иш айланма тизимли шиналарнинг схемаси учун 110-500 кВ ли
типавий ОРУ-лар компоновкаси.

136.18 6-расм. Йиғма шинали схема бўйича 220 кВ ли ОТҚ. Линия ва шина аппаратураларининг кесими ҳамда режаи:

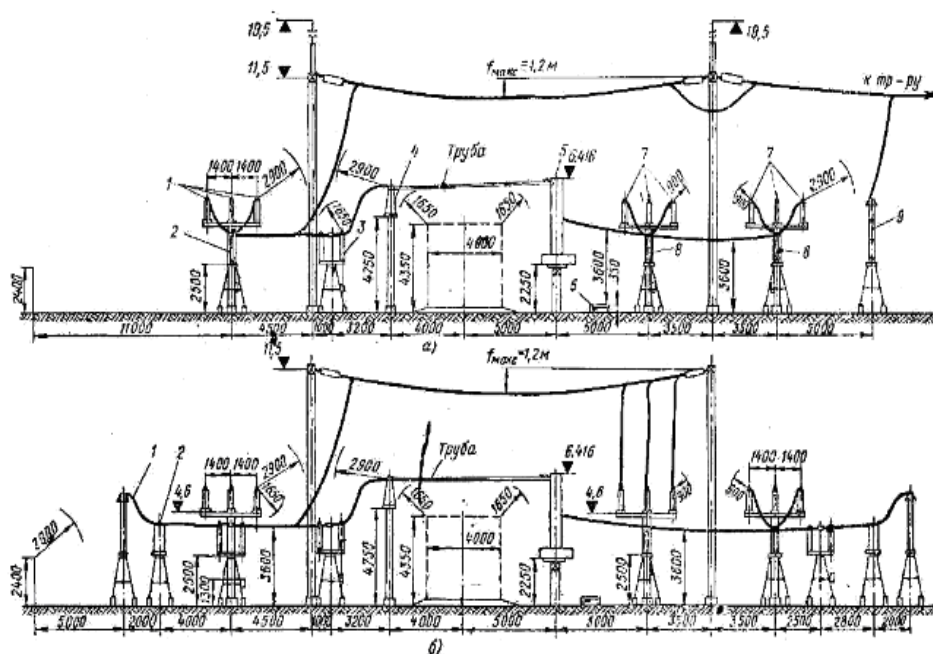
▲ 1-айланма тизимли шиналар ажраткичи; 2-алоқа конденсатори; 3-тўсик; 4-линия ажраткичи; 5-ўчиргич ва шинали таянччи ўрнатиш узели; 6-шина ажраткичлари; 7-таянч изоляторлари; 8-шина аппаратларининг ажраткичи; 9-кучланиш трансформатори; 10-разрядник.

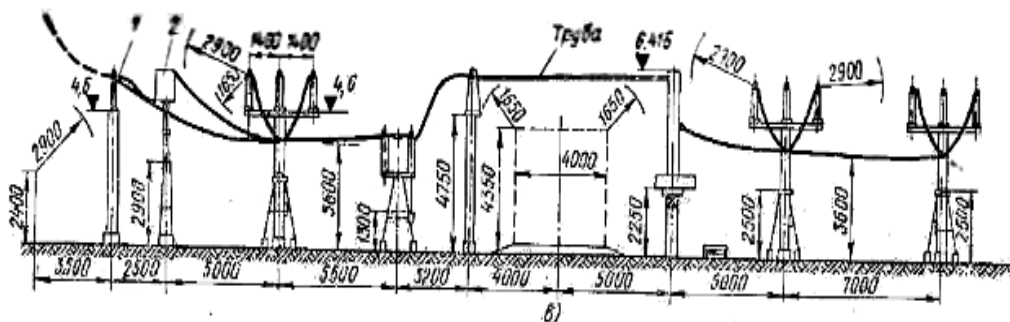
Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

Бундай жойлашиш шина ажраткичларни (айирилишни) бевосита йиғма шиналар остида улаш ва шу сатҳда ўчиргичларни улаш имкониятини беради. Кўриб ўтилган ажраткичлар кутбма-күтб бошқаришга эга.

ТҚ ни шиналаш эластик пўлат-алюминий сим билан амалга оширилади. Катта юкламада ёки тожланишга текшириш шarti бўйича ҳар бир фазада икки-учта сим бўлиши мумкин. 13.7-расмда йиғма шиналар ва ячейкани шиналаш дистанцион тиргаклар билан қўш сим 2 АСО дан тайёрланган; шина аппаратлари томонидаги шиналаш ҳар бир фазада битта симдан тайёрланган. Линия ва шина порталлари ҳамда аппаратлар тагидаги ҳамма таянчлар стандарт, темир-бетондан тайёрланган.

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт





13.76.19-расм. Иккита иш ва айланма тизимли шиналарнинг схемаси бўйича ВМК-110 ўчиргичли заводда йирик блоклардан тайёрланган 110 кВ ли ОТҚ:

а-трансформатор ячейкаси бўйича кесими: 1-шиналарнинг айланма тизими; 2-шиналарнинг айланма тизимининг ажраткичи; 3-ажраткич; 4-ток трансформатори; 5-ВМК-120 ўчиргичли; 6-кабель нови; 7-йигма шиналар; 8-шина ажраткичи; 9-разрядник; б-шина уловчи ўчиргич ва шина аппаратларининг ячейкаси бўйича кесими; 1-разрядник; 2-кучланиш трансформатори; в-линия ячейкаси бўйича кесими; 1-таянч изоляторлари; 2-юкори частотали тўсик ва алоқа конденсатори.

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

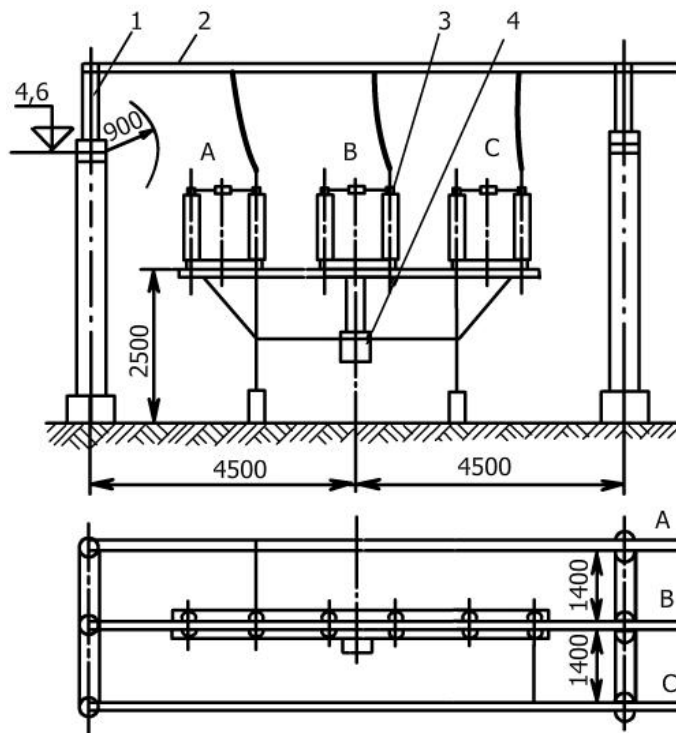
Иккита иш-шинали ва айланиб ўтувчи тизимли шинали кенгтарқалган ехема учун «Энергосетьпроект» институти ишлаб чиққан ОРУ нинг тинавий компоновкаси қўлланилади (6.17-расм).

Кучланишига қараб компоновканинг асосий элементларнинг ўлчамлари 6.1-жадвалда кўрсатилаган.

Кўрилган тинавий лойиҳа бўйича 220-кВ ли ОРУ-ячейкаларнинг қирқими ва режалари 6.18-расмда келтирилган. Қабул қилинган компоновкада ҳамма ўчиргичлар шиналарнинг иккинчи тизими олдида бир қатор жойланганлиги учун уларга хизмат қилиш енгилланади. Бундай ОРУ, линияларнинг ўчиргичлари бир—қаторда, трансформаторларнинг ўчиргичлари эса бошқа қаторда жойланган бошқа компоновкалардан фарқли ҳолда, бир қаторли деб юритилади. Тинавий компоновкаларда ўчиргич тасвирланмай, фақат уни ўрнатиш жойи кўрсатилади (ўчиргич узели билан шина таянчи). Ўчиргич тинини танлаб конкрет лойиҳаланда уни ўрнатиш чизмаси ишлаб чиқилади. 6.18-расмдан кўринадики, иккинчи тизим—шиналарнинг шина ажраткичларининг ҳар бир қутби йигма шиналарнинг тегишли фазасининг сими остига жойланган. Бундай жойланиш шина ажраткичларни (айирилишни) бевосита йигма шиналар

~~өстиде улаш ва шу еатҳда ўчирғичларни улаш имкониятини беради.~~

~~Кўриб ўтилган ажраткичлар қутбма қутб бошқарини~~



13.86.20-расм. 110 кВ ли ОТҚ да шина ажраткичларини ўрнатиш элементи

1–ОНС–110–1000 таянч изоляторлари; 2–йиғма шиналар; 3–шина ажраткичи қутби; 4–
ажраткич юритмаси.

Кўрилган типавий ОТҚда тортал конструкцияларнинг жуда кўп бўлганлиги учун ишларни баландликда бажаришга тўғри келади, бу эса монтажни қийинлаштиради ва қимматлаштиради.

Отформатировано: По центру,
Отступ первая строка: 0 см,
Междустр.интервал1,5 строки

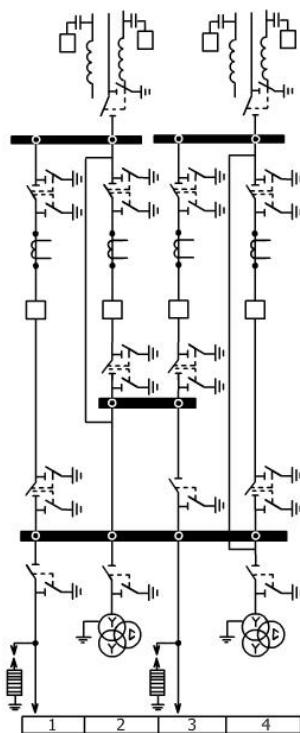
Отформатировано: Шрифт:(по
умолчанию)Times New Roman

Отформатировано: Шрифт:(по
умолчанию)Times New Roman, 10 пт

а–линия ва кучланиш трансформатори ячейкаси бўйича кесими ва режан: 1–СМР–110/3 алока конденсатори; 2–РЗ–600–0,25 юкори частотали тўсиқ; 3–ажраткич; 4–ўчиргични ўрнатиш узели; 5–9хПС 70–А ни тутиб турувчи гирлянда; 6–шина таянчи; 7–кучланиш трансформатори

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт



13.116.21–расм. Давоми,

б–тўлдириш схемаси.

а–тўлдириш схемаси.

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

Отформатировано: Шрифт : 10 пт, узбекский (кириллица)

Ўчиргичлар ВМК–110 ўрнига ВВБ–110, У–100 ўрнатилиши мумкин, бу ҳолда шиналар ва изоляторлар 80 кВ ли зарбий токка ҳисобланади, фазалар орасидаги масофа 2 м гача, ячейканинг умумий узунлиги 5 м гача орттирилади.

Кабеллар билан ҳаво йўллари темир–бетон плиталардан тайёрланган новларга ётқизилган бўлиб, улар бир вақтнинг ўзида пиёдалар учун йўлакча ҳисобланади. Йўл билан кесишадиган жойларда новлар йўлнинг ўтиладиган қисми тагига ётқизилади.

Бундай типдаги тақсимлаш қурилмаларининг майдони типавийникига қараганда кичик, йиғма темир–бетон ва металл конструкция сарфи қисқаради, қуриш–монтаж ишлари қиймати камаяди.

~~13.116.21~~–расмда тўртбурчак схемаси асосида 110 кВ ли ОТҚ нинг конструкцияси кўрсатилган. Характерли жойи шундаки, майдончадаги ток ўтказувчи қисмлар, ажраткичлар, ўчиргичлар ва бошқа аппаратуралар шундай жойлаштирилганки, агар тақсимлаш қурилмасини кенгайтириш лозим бўлса, у ҳолда бир ёки икки иш шинали ва айланиб ўтувчи шинали тизим схемасига ўтиш мумкин бўлади.

2.5. Электр схемаларни модернизациялашда ишлатиладиган ОТҚ конструкциялари таҳлили

Электр таъминотидаги бир чизикли схемаларни таҳлилида кўпроқ эътибор берилишини кўриб чиқиш учун

330–500 кВ ли ОТҚ ни кўриб чиқамиз. Бунда икки иш шинаси ҳамда айланиб, ўтувчи шиналар тизими схемаси бўйича қурилса, унда типавий компоновка қабул қилинади. ~~(6.17–раём)~~. Бир занжирга, бир яримта ўчиргичли схема учун ўчиргичларни уч қатор қилиб ўрнатиш компоновкаси кенг қўлланилади ~~(6.22–раём)~~. Бундай ОТҚ да уч қатор ўчиргичлар бўйлаб йўллар қуриш лозимлиги сабабли, ячейкалар узунлиги бир мунча ортади (157,4 м). 330 кВ ли ўчиргичларни монтаж ва таъмир қилиш пайтида автокран истаган фазага кела олиши учун улар орасидаги фазалар масофаси 7,5–8 м қилиб олинади.

Таъмир–монтаж ишларида краннинг энг юқори нуқтаси 16 м баландликда бўлиши мумкин. Крандан кучланиш остидаги симгача бўлган минимал масофа 4 м, симлар солқишлиги эса 3 м олиншини ҳисобга олиб, ОТҚ таянчининг баландлигини 23 м қилиб олинган.

500 кВ ли шундай компоновкадаги ОТҚ ячейкасининг узунлиги 249,4 м ячейкасининг қадами эса 28 м га тенг. ОТҚ нинг умумий ўлчамлари шунчалик ортадики, уни электр станция майдонида жойлаштириш қийинлашади. 500 кВ ли ОТҚ ўлчамларини кичрайтириш мақсадида бошқача жойлаштириш қўлланиши мумкин, масалан: ўчиргичларни шахмат усулида икки қатор жойлаштириш. Агар асбоб–ускуналар тагидаги стуллар баландлигини 4 м дан қилиб олинса, таъмир–монтаж механизмларининг

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman

ўтиши ва қўшни занжирлардаги токни узмай, уларни ишга тайёрлаш имконияти туғилиб, уч қатор ўчиргичлар бўйлаб учта йўл қуришдан воз кечиш мумкин бўлади.

500 кВ ли ОТҚ да осма ажратгичларни қўллаш натижасида ОТҚ эни, изоляциянинг тармоқлари сони, шиналаш узунлиги, устун қозиқларга сарфланадиган темир–бетон кескин камаяди.

III–БОБ.

ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ ТИЗИМИДАГИ БИР ЧИЗИҚЛИ СХЕМАЛАРНИ МОДЕРНИЗАЦИЯЛАШ ҲОЛАТЛАРИНИ САМАРАЛИ ҲАЛ ЭТИШДА ТАҚСИМЛАШ ҚУРИЛМАСИНИНГ ЖОЙЛАШУВИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

3.1. Электр станция ва нимстанция майдонида ТҚ ни жойлаштириш

ЭЛЕКТР СТАНЦИЯ ВА ПОДСТАНЦИЯ МАЙДОНИДА ТАҚСИМЛАШ ҚУРИЛМАЛАРИНИ ЖОЙЛАШТИРИШ

а) Электр станция майдонида РУ ни жойлаштириш

Иссиқлик электр станцияларида иншоотларнинг умумий жойлаш-тирилиши (компановкаси) 1.2–§ да кўриб ўтилган эди. Бу ерда шуни қайд қилиш лозимки, ТЭЦИЭМ даги 6 (10) кВли ГТҚ, одатда, бош корпус олдида, турбина бўлими томонида жойлашган бўлиб, унинг орқасида очик ТҚ бўлади. Блокли иссиқлик станцияларида очик ТҚ бош корпуснинг турбина бўлими томонида сув келтирувчи канал орқасида (1.4-раемга қаранг)—ёки қозон бўлими томонида жойлашади. Охирги ҳолда кучайтирувчи трансформаторлардан келаётган линияларни бош корпус устидан ошириб ўтказиш керак бўлади. Агар электр станцияларда иккита кучайтирилган кучланиш қўлланилса, унда боғловчи автотрансформатор, одатда, юқори кучланишли ТҚ ёнига ўрнатилади. 6.28-раемда 4800 МВт ли ГРЭС учун ОРУнинг жойланиш режаси берилган. 35 кВ ли ЗРУЁТҚ ларга ўз эҳтиёжининг заҳирадаги трансформатори кабель билан аккумуляторлар батареяларининг панеллари учун хона назарда тутилади. Агар 500 кВ ли шунтловчи реакторлар ўрнатиш мўлжалланган бўлса, улар темир йўл изи бўйлаб ўрнатилади.

Блокли иссиқлик станцияларидаги ўз эҳтиёжининг тақсимлаш қурилмалари бинонинг олд томони девори бўйлаб, бош корпусда

Отформатировано: Заголовок 1

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman

жойланади. 6 ва 0,4 кВ ли РУСН бўйича қирқими 6.1–мисолда (6.8–раем, а) кўриб ўтилган.

Кўндаланг боғланган иссиқлик электр станцияларида (ТЭЦИЭМ) 6 ва 0,4 кВ ли ўз эҳтиёжининг тақсимлаш қурилмалари турбина ва қозон бўлимлар ўртасида деаэратор хонаси тагида жойлашади.

3.2. Туман ва ўзлавий нимстанцияга ТҚ нинг жойлашуви б) Район ва узел подстанциялар территориясида РУ ларни жойлаштириш

Нимстанция майдонидаги ҳамма иншоотлар шундай жойлаштирилиши лозимки, қуриш ва монтаж пайтида, шунингдек, асбоб–ускуналарни таъмир қилишда турли ҳаракатланувчи ва стационар юк кўтариш қурилмаларидан фойдаланиш мумкин бўлсин. 14.16.29–расмдан кўринадикки, 110 кВ ли ўчиргичлар қатори бўйлаб ва трансформаторлар олдидаги йўлдан ўтиш мумкин. Бундан ташқари 35 кВ ли ОТҚ га асбоб–ускуналарни тўсиқнинг олиндиған звеноси орқали олиб келиш мумкин. Куч трансформаторлари нимстанциянинг ўртасига жойлашиб, 110, 35 ва 6–10 кВ ли боғланишнинг минимал узунлигини таъминлайди. 35 кВ ли ОТҚ ни трансформаторларнинг ўнг ёки чап тарафига жойлаштириш вариантларини қўллаш мумкин. Қўрилаётган нимстанциядаги 110 кВ ли ОТҚ заводда ишлаб чиқарилган йирик узеллардан тайёрланган (6.19–раемга қаранг). 35 кВ ли ОТҚ КТП–35 да қўлланиладиган блоклардан тайёрланган (6.16–раемга қаранг). 6–10 кВ ли ТҚ К–37 серияли КТҚ шкафларидан тайёрланган. Нимстанция территориясида ўчиргич–ларнинг бошқариш тизимига сиқилган ҳаво юбориш учун компрессор агрегатини ўрнатиш мўлжалланган. Ўз эҳтиёжининг назорат ва куч кабеллари ҳамда ҳаво йўллари ер устидаги новларга ётқизилади. Умум нимстанция бошқариш пункти (ОПУ) да ўз эҳтиёжининг ва релели ҳимоянинг бошқариш панеллари, алоқа қурилмалари, ташқаридан келадиган бригада учун устахона, хизмат хонаси ва бошқалар жойлашган.

Агар трансформатор нимстанцияда ревизия қилинса, у ҳолда трансформаторнинг кожуҳи ёки ўзагини кўтаришга ёрдам берадиган

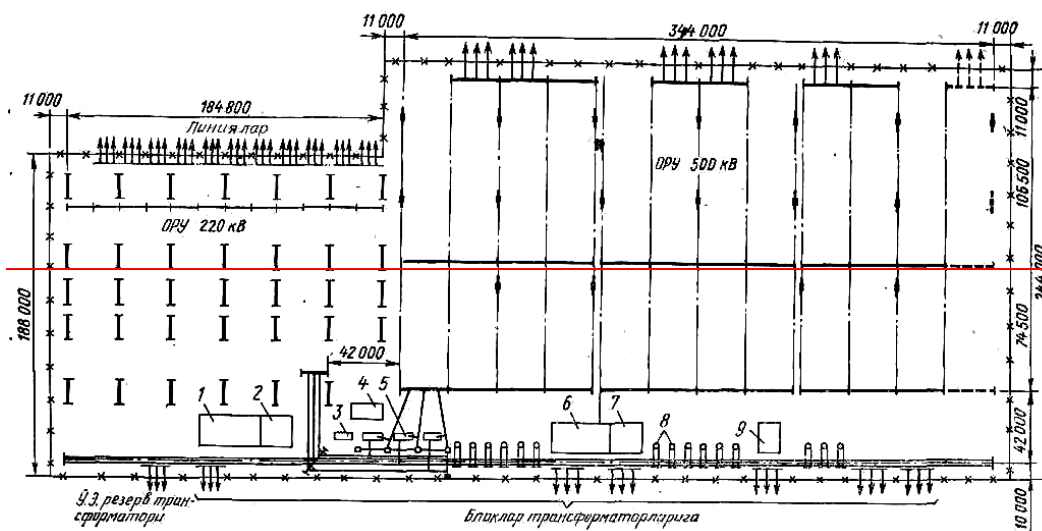
Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman

ажраладиган портални ўрнатиш учун махсус жой қилинади. Кучли трансформаторли (автотрансформаторли) нимстанцияларда трансформаторнинг шиналари маҳкамланган умумий портал ёрдамида ревизия қилинади, порталнинг кучайтирилган траверсаси эса кожух ёки ўзакни кўтаришга мўлжалланган.

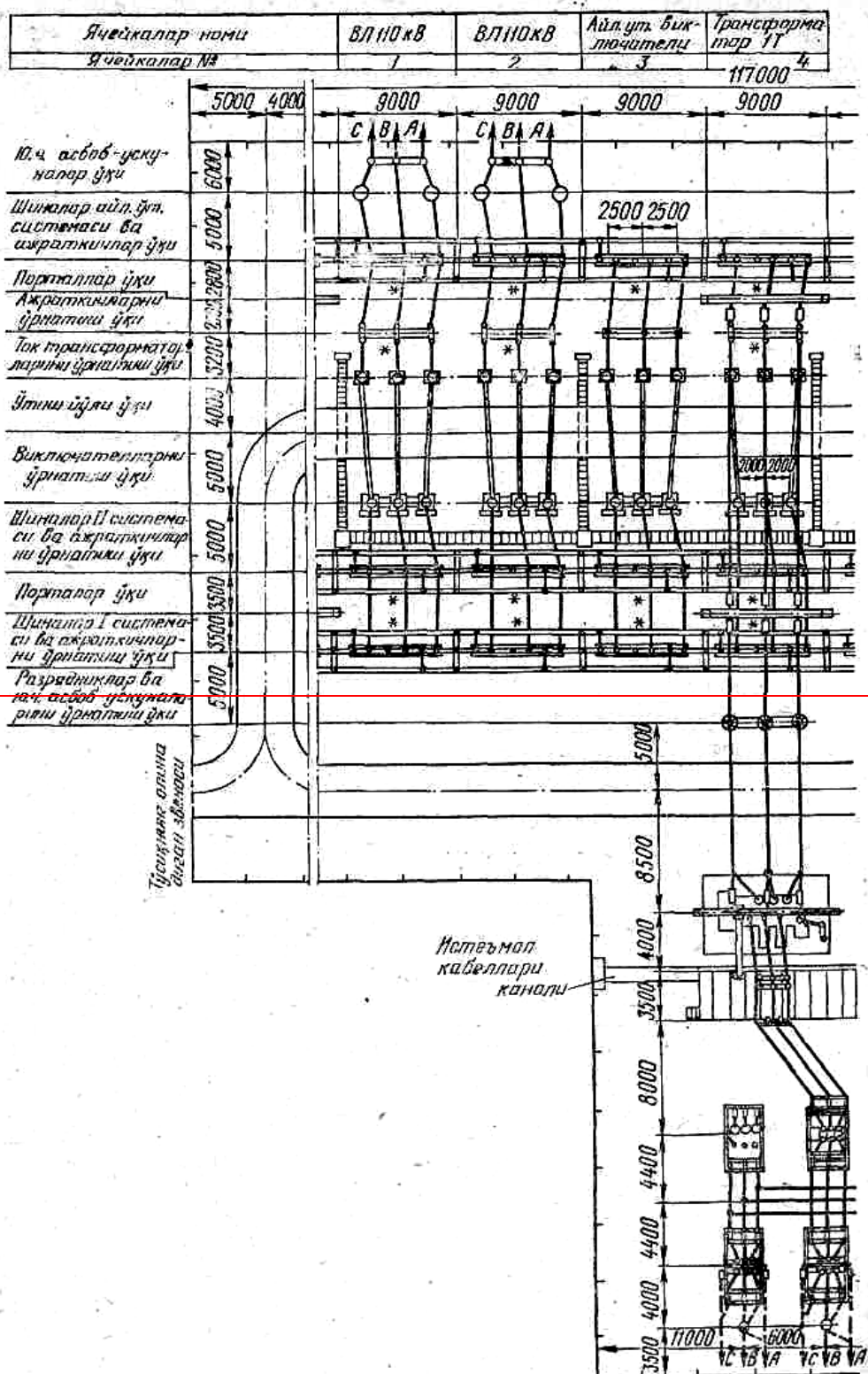


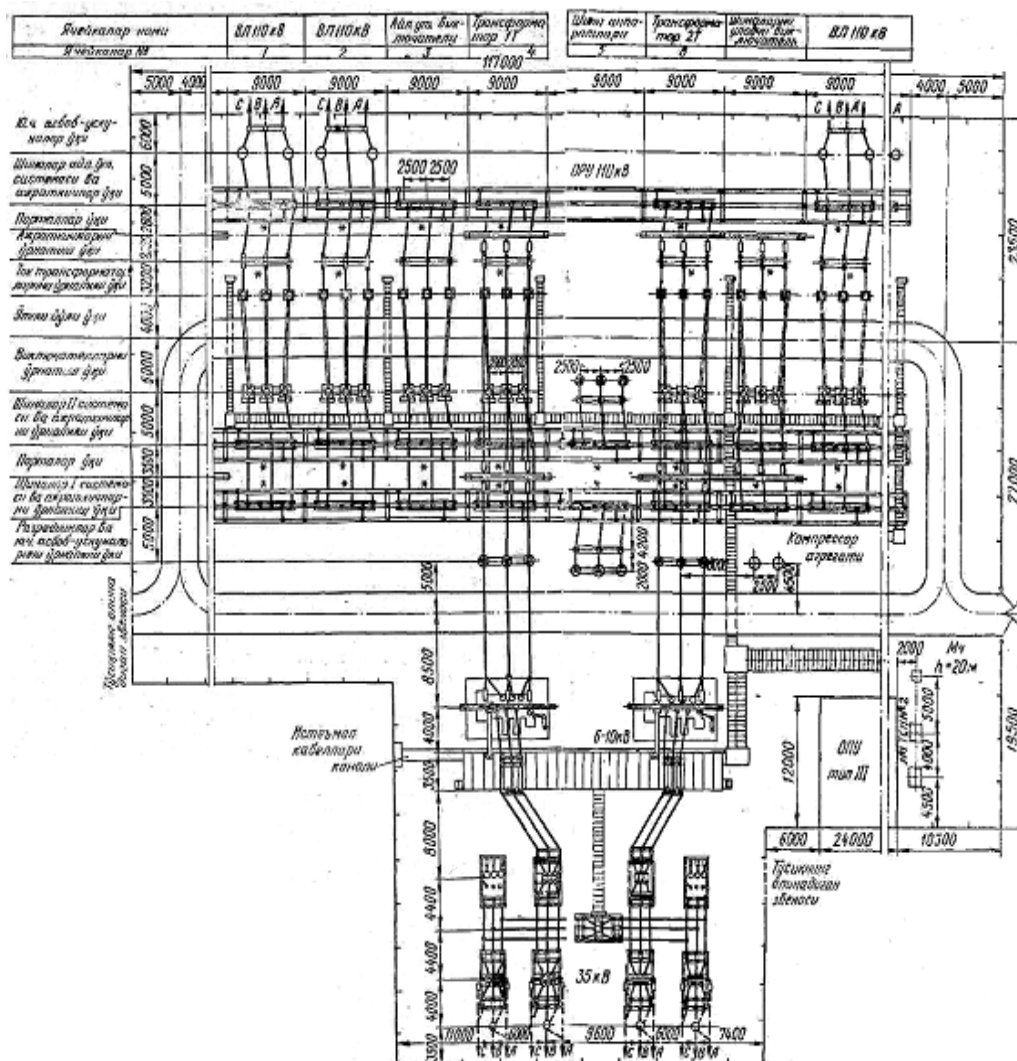
105



6.28-расм. 220 ва 500 кВ-ли ОРУ-нинг ўзаро жойлашнинг режани:

1- 220 кВ-ли ОРУ-релесининг панеллари учун хона, 2- аккумулятор батареяси, устачилик ва компрессор хонаси; 3- автотрансформаторнинг фазаси; 4- 35 кВ-ли ЗРУ; 5- автотрансформатор; 6- 500 кВ-ли ОРУ-релесининг панели учун хона; 7- аккумулятор батареяси ва устачилик хоналари; 8- реакторлар; 9- компрессор хонаси.





~~14.16.29~~—расм.110/35/6(10) кВли нимстанция режаси.

3.3. Генератор, куч трансформаторлари ҳамда 6–10 кВли ЁТҚ лар орасидаги уланишларнинг конструкциялари.

3.3.1. Очиқ ток ўтказувчилар

Генератор ва трансформаторларни 6–10 кВ ли тақсимлаш қурилмалари билан электрик улаш эгилувчан ток ўтказувчи ёрдамида амалга оширилиши мумкин (14.26.30—расм). Бундай ток ўтказувчилар айлана бўйлаб бир хил

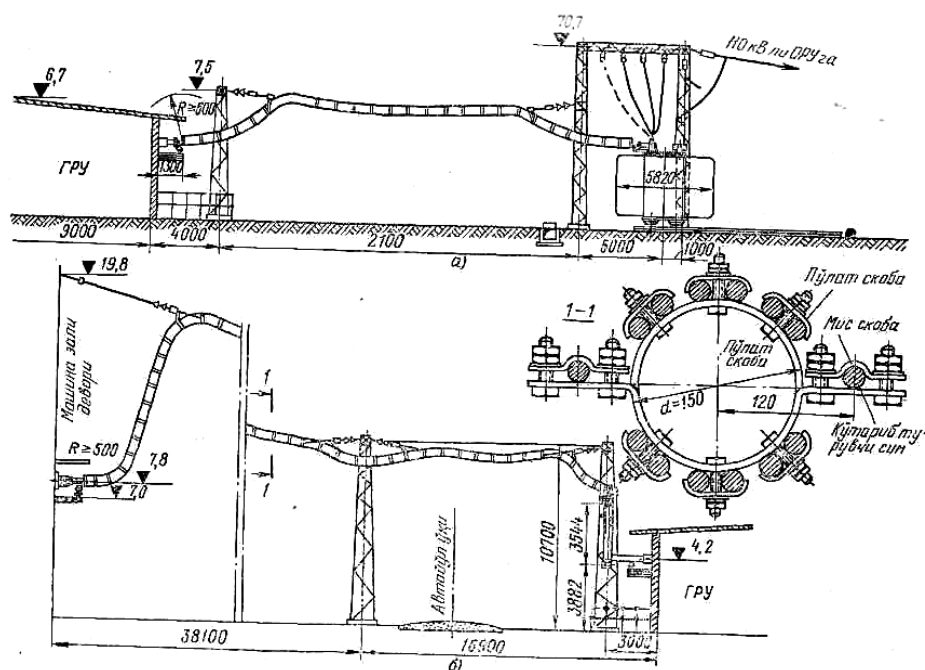
Отформатировано: Заголовок1,
Узор: Нет

тақсимланган алюминий симлар боғламидан ташкил топган бўлиб, силжимаслиги учун уларни ҳалқа обоймаларга маҳкамланади. Ток ўтказувчи симлар маҳкамланган ҳалқа, механик юкламани қабул қилувчи пўлат–алюминий симларга маҳкамланади. Симлар сони токнинг тежамли зичлигини ҳисобга олиб аниқланади. Юк кўтарувчи симлар тарангловчи маржонларда бош корпуснинг девори ва таянчларига осилган. Ҳалқа–обоймалар орасидаги масофа 1 м қилиб олинади. Ўгилувчан ўтказгичлардан бош корпуснинг деворидаги ва ГТҚ даги линия чиққичларига ўтиш махсус учлик тузилма ёрдамида амалга оширилади.

Ўгилувчан ток ўтказувчилар фазалари орасидаги масофа 3 м га тенг.

Ўгилувчан тор ўтказувчилар ишда ишончли, тайёрлаш осон ҳамда унча қиммат эмас. Бу уларни **ТЭЦИЭМ** да кенг қўллашга олиб келди.

Нимстанцияларда куч трансформаторларини 6–10 кВ ли ТҚ лар билан шинали кўприк ёрдамида уланади (**14.36.31**–расм). Бикр шиналар металл ёки темир–бетон конструкцияларда ўрнатилган ширли изоляторларга маҳкамланади. Фазалар ҳамда изоляторлар орасидаги масофа ҳисоб бўйича олиниб, одатда 6–10 кВ ли қурилма учун: фазалар орасидаги масофа 0,6–0,8 м, изоляторлар ораси 1–1,5 м қилиб олинади. ТҚ дан чиққан вивод билан трансформаторнинг олдида шинали компенсаторлар бўлади. Бундай уланишнинг афзаллигига унинг оддийлиги, узунлиги катта бўлмаганда – ишончлилиги билан тежамкорлиги киради. Шинали кўприкнинг узунлиги ортиши билан изоляторлар сони билан қиймати ортади, ишончлилиги камаяди, чунки изоляторлар бўйича фазаларнинг қисқа туташуш эҳтимоли, айниқса улар ифлосланганда кўп бўлади. Шу сабабли иссиқлик электр станцияларида очиқ шинали кўприклар, одатда, қўлланилмайди. Гидроэлектростанцияларда генераторлар кучайтирувчи трансформатор билан шинали кўприк ёрдамида уланиши мумкин.



14.26.30-расм. Эластик осма тоқ ўтказувчилар:

а-ГТҚ дан боғловчи трансформаторигача бўлган эластик тоқ ўтказувчи; б-машина залидан ГТҚ гача эластик тоқ ўтказувчи.

3.4. Комплект тоқ ўтказувчилар

Қувватли иссиқлик электр станцияларидаги генераторларни кучайтирувчи трансформаторлар билан улаш учун ҳар фазаси экранланган комплект тоқ ўтказувчилар кенг қўлланилади. Ҳар бир фазанинг тоқ ўтказувчи шиналари ерга туташтирилган кожух (экран) га изоляторлар ёрдамида маҳкамланган.

Қувватли иссиқлик электр станцияларидаги генераторларни кучайтирувчи трансформаторлар билан улаш учун ҳар фазаси экранланган комплект тоқ ўтказувчилар кенг қўлланилади. Ҳар бир фазанинг тоқ ўтказувчи шиналари ерга туташтирилган кожух (экран) га изоляторлар ёрдамида маҳкамланган. Юклама токи ҳосил қилган магнит оқими таъсирида ҳосил бўладиган уярма тоқлар таъсирида кожухнинг қаттиқ қизишининг олдини олиш учун уни алюминийдан тайёрланади. Ҳар бир фазанинг тоқ ўтказувчиларининг ёпиқ қилиб ишланганлиги юқори ишончлиликни

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, 12 пт

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, 12 пт

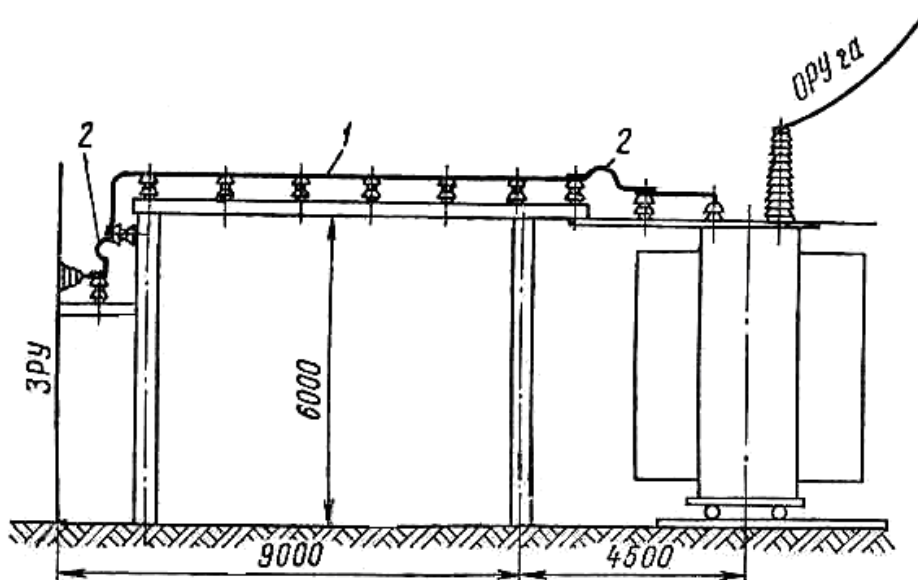
Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman

Отформатировано: Отступ левый: 1,25 см, Междустр. интервал: 1,5 строки

таъминлайди, чунки амалда генератордан кучайтирувчи трансформаторгача бўлган участкада фазалараро қисқа туташув амалда бўлмайди. Комплект ток ўтказувчиларнинг қиймати эгилувчан уланишларга қараганда анча юқори бўлишига қарамай, 150 МВт ва ундан юқори қувватли ҳамма турбогенераторлар учун қўлланилиб, агар кучайтирувчи трансформатор турбина бўлими деворларидан 15 м дан ортиқ узоқлашмаса, 60 ва 100 МВт ли турбогенераторлар учун ҳам тавсия этилади. Масофалар узоқ бўлса шунингдек, ГТҚ шиналарига ишлаётган турбогенераторлар учун очик жойларида эгилувчан уланиш, турбина бўлимларда эса комплект ток ўтказувчини қўллаш тавсия этилади.



14.36.31-расм. Трансформатор билан 6–10 кВ ли ЗРУЁТҚ орасидаги шинали қўприк:

1—шиналар; 2—компенсатор.

6) Комплект ток ўтказувчилар

КЭТ (ток ўтказувчилари (6.32-расм) узунлиги 3 м бўлган стандарт секциялардан тайёрланиб, улар монтаж пайтида уланади. Секцияларнинг бир

Отформатовано: По центру, Междуст.интервал: 1,5 строки

Отформатовано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman

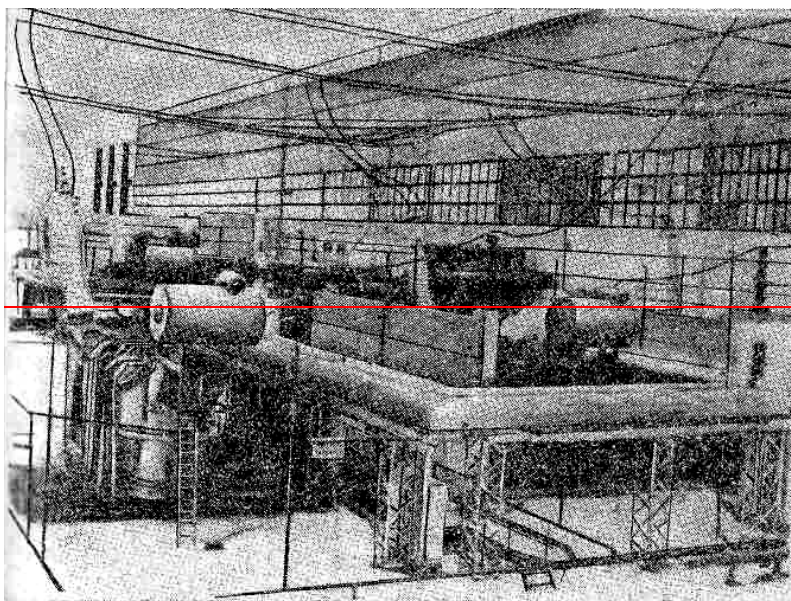
Отформатовано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, узбекский (кириллица)

Отформатовано: Отступ: первый строка: 0 см, Междуст.интервал: 1,5 строки

Отформатовано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, не полужирный

Отформатовано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, не полужирный

қисми қўзғалмас кожухга эга бўлиб, уларнинг ичига ОМБ–20У изоляторлари маҳкамланган, бошқа қисми эса қўзғалувчан кожухга эга бўлиб, уларни изоляторлар билан шиналарга қўл етишини таъминлаш учун силжитиш мумкин. Қўзғалувчан ва қўзғалмас кожухлар орасига бутун айлана бўйича резина кистирма қўйилади. Ҳар қайси секция кожухи фақат бир нуқтада ерга туташтирилади. Ток ўтказувчи шиналар ўзаро 15–20 мм оралик қолдириб пайвандланган иккита алюминийли иккита ярим цилиндрдан тайёрланган. Бўйлама узайишни компенсациялаш учун эгилувчан алюминий компенсаторлар қилиниб, уларнинг бир томони заводда, иккинчи томони эса кейинги секциянинг шинасига монтаж пайтида пайвандланади. Генераторларда, кучайтирувчи трансформаторларда, ўз эҳтиёжи трансформаторларида ҳамда юқори вольтли аппаратларда ажралувчи болтли бирикмалар қилинган. КЭТнинг кожухи ичига ток трансформаторлари ТШЛ ва ТВЛ лар ўрнатилган. Бир фазага кучланиш трансформаторларининг комплектлари суқма контактлар ёрдамида уланади.



~~6.33-расм. ГРЭС нинг турбина бўлимидаги олд девор ёнига 500/220/15,75 кВ ли бир-фазали автотрансформаторларни ўрнатини.~~

ТЭК–20 ток ўтказувчилар 8 м ли секцияларга эга бўлиб, уларнинг кожухига олинадиган изоляторлар маҳкамланиб, улар махсус уяларга бураб киргизилади. Секцияни узайтириш натижасида резина қистирма сони камаяди, қистирманинг яхши зичланмаслиги кожух ичига нам билан чанг киришига сабаб бўлади ТЭК–20 нинг конструкцияси бошқа жойлари бўйича КЭТ га ўхшаш. Яхлит пайвандланган кожухли ва олинадиган изоляторли (ТЭН) ток ўтказувчилар уларнинг янада такомиллаштирилгани бўлиб, буларда кожухнинг ажраладиган жойи йўқ ва шунинг учун резина зичлагичлар талаб қилинмайди. Бундай ток ўтказувчида ташқи магнитмайдониток ўтказувчининг бошланиши ва охиридаги экранлар орасига қисқа туташтирувчи перемичка ўрнатиб компенсацияланади. Экранлар шу жойидан ерга туташтирилади.

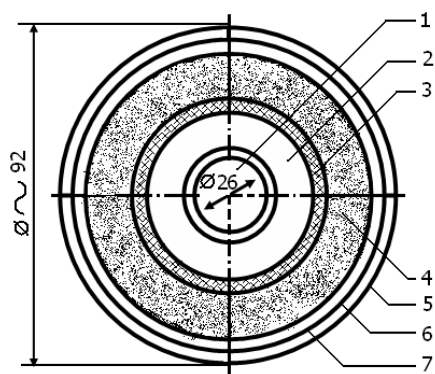
Комплект ток ўтказувчилар станция ва нимстанцияларда КТҚ билан пасайтирувчи трансформаторларнинг 6–10 кВ томонини улаш учун ҳам қўлланилади.

3.5. Кабелли уланишлар

6–10 кВ ли ТҚ билан генераторлар ва трансформаторлар авваллари кабель канали ёки чуқурликка ётқизилган кабеллар боғлами билан уланар эди. Бироқ бундай уланиш кам ишончли ҳисобланар эди, чунки кабелни улайдиган муфталарнинг кўп бўлиши тез–тез авария бўлишига сабаб бўлар эди. Генераторнинг қуввати қанча катта бўлса, улаш учун шунча кўп кабель керак бўлганлиги учун, ишлашишончилиги шунча кам бўлади. Бу кабелли бирикмаларни аввал шинали кўприк билан, сўнгра эгилувчан уланма, ундан кейинроқ эса комплект ток ўтказувчи билан алмаштиришга сабаб бўлди.

Ҳозир қувватли генераторлар учун кабелли улашни қўллашимконияти яна кўриб чиқилмоқда, бироқ бунда энди оддий кабеллардан эмас, балки катта юклама токига ҳисобланган махсус кабеллар ишлатилади.

20 кВ кучланишга мўлжалланган сув билан совитиладиган шундай кабелнинг кўндаланг қирқими ~~17.46.34~~–расмда кўрсатилган. Кабелнинг ичида, совуқлайин тортилган мис тасмадан спираль кўринишдаги, диаметри 26 мм ли канал ҳосил қилинган бўлиб, у орқали киришида 25° С га, чиқишида 60° С ҳароратга эга бўлган сув айланади. Сувнинг кабелга киришдаги босими 0,5 МПа дан ошмайди. Кабель генератор билан трансформаторга махсус ~~чет~~кетки муфталар ёрдамида уланади. Кабель пўлат новлардаги таянчларга ёки чуқурга (ернинг музлаш қатламидан пастда) ётқизилади. Биринчи ҳолда–новларга ётқизилганда қишда генератор узилгандан сўнг кабель ичида иситилган сувнинг айланишини таъминлаш лозим. Иккинчи ҳолда–чуқурга қўйилганда трансформатор олдида кабелнинг чуқурдан чиққан жойи электр қиздиргичли будкага киргизилган бўлиши керак.



14.6.34 расм. 15кВ токка мўлжалланган 20 кВ ли, сув билан совитиладиган кабель:

1—мойни циркуляцияш канали; 2—1209 мм² қесимли мис (сим); 3—полиэтилен қобик; 4—коллоид графит; 5—ярим ўтказувчи резиналанган тўқима (мат); 6—икки қаватли мис лентадан қилинган экран (тўсик); 7—полихлорвинил пластинкадан ясалган қобик.

Генераторнинг виводлари кучланиш трансформаторлари ва ерга туташтирувчи ажратгичлар уланадиган қиска қутисимон шиналар билан уланади. Ток трансформаторлари ТШЛ–20 6.0 мўлжалда —ўрнатилиб, улар орқали металл конструкцияларга маҳкамланган кабеллар ўтказилади (6.35-расм).

Кабелни ётқизишда капитал маблағ сарфлаш фазалари алоҳида экранланган ток ўтказувдаги ҳолга қараганда камроқ бўлади, бироқ ток ўтказувчи томирда, кабелнинг мис экранида ва атрофидаги металл конструкцияларда энергиянинг

исроф бўлиши анча катта миқдорга эга (фазалари алоҳида экранланган ток ўтказувчига қараганда бир неча марта катта). Сув билан совитиладиган кабелни қўллаш фойдаланиш вақти $T_{\max} = 3000 \div 2000$ соатга тенг пик ёки ярим пик электр станциялар учун мақсадга мувофиқдир.

Генераторнинг занжирига ўчиргич ўрнатилганда кўп сонли қимматбаҳо учки муфталар қўлланиши сабабли сарф—ҳаражат кўпаяди натижада кабелли вариантни қўллаш мақсадга мувофиқ бўлмайди.

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

Отформатировано: Шрифт : (по умолчанию) Times New Roman, 10 пт

Отформатировано: Шрифт : 10 пт узбекский (кириллица)

Хулоса

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

ИЛОВАЛАР

|