

Щит ва пультларни ўрнатиш

Автоматлаштирилган машина ва механизмларни, электр қурилмалари-нинг бошқариш назорат пости вазифасини бажариш учун пульт ва щитлар ишлатилади. Бошқариш щитлари бошқариш объектини оператор билан боғлаб туради. Щит ва пультларда технологик жараённинг назорат, бошқариш, огоҳлантириш (сигнализация) воситалари ўрнатилади. Бундан ташқари щитларда мнемосхемалар, ёзувлар, ёритиш воситалари жойлаштирилади.

Автоматлаштириш схемаларида щитлар бўлиши мумкин:

Бажарилишига кўра: очик – панелли ва ҳимояланган – шкафлар кўринишида;

Вазифасига кўра: оператив – технологик жараёни бошқариш ва назорат қилиш учун мўлжалланган ва нооператив, яъни технологик жараёни бошқариш ва кузатишда оператор томонидан бевосита фойдаланилмаётган аппарат ва асбобларни ўрнатиш учун мўлжалланган;

Бундан ташқари ўрнатилган ўрни ва маълумотлар ҳажми миқдорига кўра щитларнинг қуйидаги турлари мавжуд:

– алоҳида жойларнинг щити – бевосита автоматлаштирилган қурилма олдига ўрнатилади.

– агрегат щитлари – бирор агрегатни бошқариш, назорат қилиш учун аппаратлар ўрнатилади.

– блокли щитлар – ягона комплексга бирлашган – блокланган бир неча агрегатларни автомат бошқариш учун жойлаштириладиган щитлар.

– марказий щитлар – барча технологик машиналар қатори ёки технологик боғланган ишлаб чиқариш комплексига тегишли автоматлаштириш воситалари ва назорат ўлчов асбоблари ўрнатиладиган щитлар.

– ёрдамчи щитлар – қайд қилувчи восита ва асбоблар, релелар, таъминловчи қурилмалар щитлари.

Автоматлаштириш воситалари ўрнатилган ҳар қандай щит ишчи стол операторнинг ишчи ўрни ҳисобланади.

Пультга ўрнатилган автоматлашти-риш воситалари технологик машиналар бошқа пульт ва щитлар билан ва ўзаро уланади, натижада ягона бошқариш тизимини ташкил қилади. Автоматлаштириш тизимлари учун щитлар технологик жараёнларни автоматлаштириш щитлари ва пультлари» давлат стандарти талаблари бўйича ишлаб чиқилади ва тайёрланади.

Очиқ типдаги щитлар махсус щитлар хонасида (операторлар, диспетчерлар, аппаратлар хонаси) ўрнатилади ва бу хонага фақат автоматика воситаларига хизмат кўрсатадиган ходимлар кира олади.

Ишлаб чиқариш биноларида фақат ҳимояланган щитлар ўрнатилади.

Щитларга ўрнатилган автоматика воситалари ва назорат ўлчов асбобларининг ишланиши ҳам мос равишда очиқ ёки ҳимояланган бўлиши зарур.

Ўта нам, зах, иссиқ, чангли ва кимёвий фаол муҳитли биноларда щитларни ўрнатиш тавсия қилинмайди.

Агар ўрнатиш зарур бўлса (датчик щитлари, назорат ўлчов асбоблари, ростлагичлар щитлари), махсус ишланган ва зичланган, ўша муҳит шароитида ишлатишга мўлжалланган щитлар ва конструкциялар ўрнатилади.

Одамларни электр токи билан зарарланиш хавфи борлиги бўйича барча категорияли ишлаб чиқариш биноларида щитлар ва пульталарга уланган тармоқ кучланиши 400 Вольтдан ортмаслиги керак.

Электрлаштирилган асбобларни таъминлаш учун 36 В гача бўлган тармоқ алоҳида бажарилади. Кучланиши 36 В гача бўлган тармоқдаги штепсел розеткалари бошқаларидан (220 В ли) фарқланиши ва бир бирига тушмаслиги зарур.

Биноларда очик щитлар ўрнатилганда ва щитлар хонасида қуйидаги талабларга риоя қилиниши зарур:

– карама - қарши қаторларда ўрнатилган, очик ток ўтказувчи қисмлари бўлган аппаратлар ва асбоблар орасидаги масофа 1,5 м дан кам бўлмаслиги, қаторлар орасидаги кенглик 0,8 м дан кам бўлмаслиги зарур.

– щитга ўрнатилган асбоблар ва аппаратларнинг очик ток ўтказувчи қисмларидан хона деворларигача бўлган масофа 1,0 м дан кам бўлмаслиги, орадаги йўлак кенглиги 0,8 м дан кам бўлмаслиги зарур.

– щит олдидаги кенглик етарли бўлиши ва 0,8 м дан кам бўлмаслиги зарур.

– щит олди ёки орқасидаги кенглик бошқа хоналарга асосий ёки захира ўтиш йўлаги сифатида фойдаланилмаслиги зарур. Яна бу йўлаклардан бошқа хоналарга юк олиб ўтиш ман қилинади.

Щитларнинг юза қисмидаги асбоблар ва аппаратлар автоматлаштириш системалари пульталарини компоновкаш принципларига мос равишда жойлаштирилади. Щитлар хонасида операторлар самарали фаолият кўрсатиб юриши, хизмат кўрсатиш хавфсизлиги шароитлари таъминланиши зарур.

Олди эшик, орқа девор эшиги, ён томон эшиги бўлган щитларда оралик масофалар деворларгача 600 мм дан катта бўлиши зарур. Ёпиқ ҳимояланган щитлар барча ички деворларда ўрнатилиши мумкин. Пульт ва щитларнинг ички деворларига зажимлар йиғмаси ўрнатилиши мумкин.

Щит ичида аппаратлар ва асбоблар қайси тизимга тегишлилигига қараб гуруҳланади (ўлчов, назорат, сигнализация, бошқариш). Тармоққа уланишида ток ва кучланиш турлари ва катталигига қаралади.

Аппаратлар ва асбоблар щитга ўрнатилганда уларнинг очик токли қисмлари орасидаги масофа (турли фазалар, қутблар), корпуслардан ҳам, 20 мм дан катта бўлиши, ҳаво оралиғи 12 мм дан кам бўлиши зарур.

Щит ичига ўрнатилган аппаратлар ва асбобларнинг щит полидан узоқлиги қуйидагича бўлиши тавсия этилади:

- кам қувватли ток манбалари ва трансформаторлар – 1700 ... 2000 мм;
- автомат, эрувчи сақлагич, ажраткич ўзгичли панеллар – 700...1700мм;
- релелар – 600 ... 1900 мм;
- горизонтал жойлашган зажимлар йиғмаси, кабелларнинг тармоқла-ниш шароитини ҳисобга олиб;
- зажимлар йиғмасининг пастки чегараси – 350 мм;
- зажимлар йиғмасининг юқорига чегараси – 1900 мм;
- кабелларни маҳкамлаш учун устунлар – 150 мм.

Щитда бир неча горизонтал йиғмалар ўрнатилганда, улар орасидаги масофа 200 мм дан кам бўлмаслиги зарур.

Иш жараёнида ўзидан иссиқлик чиқарувчи элементлар (лампа­лар, резисторлар) щитнинг юқори қисмига ўрнатилади. Иш кўрсаткичлари атроф муҳит ҳароратига боғлиқ бўлган аппаратлар ва асбоблар иссиқлик манбаларидан узоқроқ масофада ўрнатилади.

Қўзғалувчи қисмлари ток остида бўлган аппаратлар (рубильник, автомат, реле, юриткичлар) ўз оғирлиги билан уланиб кетмасликлари ва ажратилган ҳолда ток остида бўлмасликлари зарур.

Электр аппаратлар ва асбоблар ўрнатилган щитларга ёнувчи суюқликли қувурлар маҳкамланмаслиги зарур ёнадиган қутиларда, ёки очик жгутли бажарилади. Щитлар ва пультларда электр тармоқлар ёпик, ёнмай­диган ёки қийин ёнадиган қутиларда, ёки очик жгутли бажарилади. Щитлар ва пультларда электр тармоқлар изоляцияли мис симларда бажарилиши зарур.

Ўтказгич симларнинг кесим юзаси автоматлаштириш тизимлари минимал кесим юзасига мос равишда олинади. Щитларнинг қўзғалувчи қисмларидаги электр ўтказгичлари, бурилувчи ром ўтказгичлари эгилувчи мис симлардан бажарилади. Агар завод махсус ўтказгичлар тавсия қилган бўлса, унга риоя қилинади (экранли, коаксал ва бошқалар).

Бир йиғмадаги зажимлар тўплами ва зажимлар гуруҳи қуйидаги белгилари бўйича гуруҳланиши тавсия қилинади;

- автоматлаштириш агрегатлари, қурилмалари бўйича;
- бошқариш, ўлчаш, сигнализация ва бошқа системалари бўйича;
- занжир кучланиши бўйича.

Бу ҳолда алоҳида зажимлар гуруҳлари ажратилиши мақсадга мувофиқдир:

- ўлчов занжири зажимлари;
- экранланиши зарур бўлган занжирлар зажимлари;
- 36 В гача кучланишли кўчма ёриткичлар ва электрлаштирилган асбоблар зажимлари;
- доимий ва ўзгарувчан ток тармоқлари зажимлари;
- учқундан ҳимояланган занжирлар зажимлари ва ҳоказо.

Зажимлар гуруҳи, маркировкаловчи қоплама ёки экран (бўш, уланмаган) зажим билан, ажратилиши зарур. Ишлаб чиқариш биноларда щитлар хонаси танланганда технологик жараён хусусиятлари, ёнғинга қарши талаблар ва меъёрларни, объектни бошқаришнинг қулайлигини, автоматлаштириш тизимига хизмат кўрсатишнинг қулайлигини, иқтисодий самарадорлигини ҳисобга олиш зарур.

Щитлар хонасини қуйидаги жойларда жойлаштирилиши ман қилинади:

– частотаси 4 кГц дан юқори бўлган кучли шовқин манбаига яқин бўлган, агар бу мумкин бўлмаса, товушдан изоляция қилиниши зарур;

– подвал ва охирги ёпиқ қаватларда;

– кўп миқдорда иссиқлик ёки кўп миқдорда зарарли газлар, пар, чанг ажралиб турадиган ишлаб чиқариш бинолари устида;

– ёнғин хавфи бўлган ишлаб чиқариш хоналари устида (томида);

– саноат электр қурилмаларининг кучли магнит майдони бўлган жойларда;

– ҳўл технологик жараёнли ишлаб чиқариш хоналари остида;

– ҳавони кондициялаш қурилмалари ва вентиляция ситемаларнинг венткамералари устидан ёки остида;

– душхоналар ва санузеллар остида.

Операторлар пунктида, (диспетчерлар хонасида) куйидагилар бўлмаслиги зарур:

- ўрнатилган меъёрлардан юқори технологик қурилмалар титроғи (2 – жадвал);
- ўрнатилган меъёрлардан юқори шовқин (3 – жадвал);
- кучланганлиги 400 А/м дан юқори бўлган электромагнит майдонлари;
- электр қурилмалар ва тармоқларнинг электромагнит майдони.

Щитлар кўпинча девор бўйлаб бир томонга жойлаштирилади. Щитлар хонаси қулай микроиклимли бўлиши зарур. Оператор учун атроф муҳит ҳарорати, намлиги, ёритилганлик, босим, ранглар компановкаси, шовқин, титроқ, пар ва бегона газлар мавжудлиги муҳим бўлиб, унинг ишчанлиги ва диққатига таъсир этади. Щитлар хонасининг поли ток ўтказмайдиган бўлиши керак.

Титроқнинг чегаравий руҳсат этилган миқдори

Титроқ частотаси, Гц	Титроқ амплитудаси, мм	Тебраниш тезлиги, см/сек	Тебраниш ҳаракати тезланиши, см/сек ²
8 ... 15	0,05 ... 0,03	0,25 ... 0,2	13 ... 17
15 ... 25	0,03 ... 0,009	0,28 ... 0,17	27 ... 52

**Бошқариш пункти ханасидаги шовқиннинг чегаравий
руҳсат этилган миқдорлари**

Частота	Хонадаги шовқин даражаси ДБ		
	Эшитиш органига зарарсиз макс миқдори		Максимал руҳсат этилган миқдори
	Қисқа муддатли $t < 1$ соат	Қисқа муддатли $t > 1$ соат	
38 ... 75	125	115	100
75 ... 150	120	110	95
150 ... 300	120	110	90
300 ... 600	120	105	85
600 ... 1200	115	100	75
1200 ... 2400	110	95	65
2400 ... 4800	105	90	60

Автоматика воситаларининг щитлар хонаси микроклим кўрсаткичларнинг меъёрлари

Совуқ мавсумда $t_{\text{таш.муҳ}} < 10^{\circ}\text{C}$						Йилнинг иллик мавсуми $t_{\text{таш.муҳ}} > 10^{\circ}\text{C}$					
Оптималь			Рухсат этилган			Оптималь			Рухсат этилган		
$t, ^{\circ}\text{C}$, %	м/сек	$t, ^{\circ}\text{C}$, %	м/сек	$t, ^{\circ}\text{C}$, %	м/с	t		
8-21	60- 40	0,2	17...22	80	0,3	22...25	60...40	0,3	23	80	0,5
									24	75	
									25	70	
									26	65	
									28	55	

Щитлар хонаси бошқа хонада жойлашган вентиляция системаси воситасида вентиляция қилинади. Агар зарур бўлса ҳаво совутиш системаси ўрнатилади. Щитлар хонасида 20 ... 30Па ортиқча босим бўлиши зарур, шунда у ерга чанг ва зарарли газлар келиши минимал бўлади. Чанг миқдори хонада 2мг/м³ дан ортмаслиги зарур. Микроиклим ҳисобида қурилмалардан чиқадиган иссиқлик ажралишлари ҳисобига олиниши зарур. Щитлар хонасига табиий ёруғлик тушиб туриши ва ёритилганлик миқдори меъёрида бўлиши зарур. Аппаратлар ва асбобларга қуёш нурлари тўғридан – тўғри тушмаслиги зарур. Ёритилганлик миқдори йўлакларда 30 ...50 лк, кўрик ўтказиши ва ремонт ўтказиш жойида 100 лк, бошқарув ва диққат зарур бўлганда 200 ... 500 лк, табиий ёритилганлик 500 ... 1500 лк бўлиши керак. Щитлар хонасида ишчи ёритиш тармоғидан ташқари авариявий ёритиш тармоғи бўлиши зарур. Авариявий тармоқ бошқа ток тармоғига уланади.

Щитлар хонасидан транзит иситиш, сув таъминоти, канализация вентиляция қувурлари ўтказилиши тавсия қилинмайди. Газ, тез ёнувчи, ёқилғи суюқликлари бўлган қувурлар ўтказиш ман қилинади.

Сув хўжалигидаги автоматлаштириш тизимларида турли катталиқда ва ишланган паст кучланишли қурилмалар комплекти – ПКҚК (НКУ) ишлатилади.

Уларнинг монтажига меъёрий хужжатларда қатор талаблар қўйилади:

- техник хизмат кўрсатиш ва кузатишнинг қулайлиги ва хавфсизлиги;
- ўрнатиш ва ташқи уланишларни бажариш учун қулайлиги;
- аппаратларнинг ўзаро таъсири бўлмаслиги (механик таъсирларнинг ўзатилиши, ўзаро индуктивлик, ҳарорат, электр ёйи, босим ёки бошқа кўрсаткичларнинг ўзатилиши);

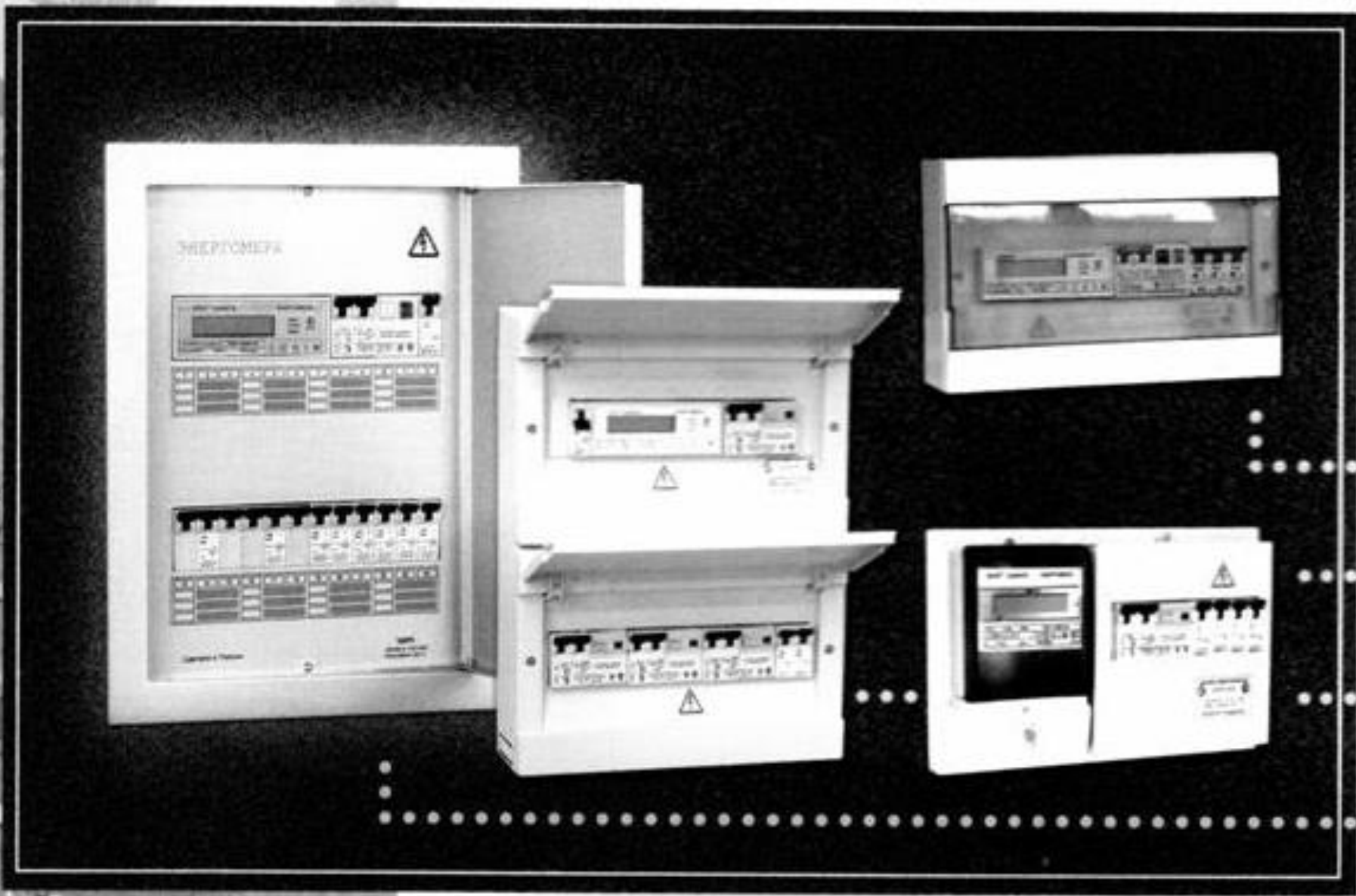
- эскирган детал ва қисмларни таъмирлашда уланиш жойларига бемалол қўл етиши ва ишларни бажаришга қулайлиги.

Шкафлар иложи борича емирувчи тушқи муҳитлардан ҳимоя ланган бўлиши зарур. Уни кузатиш, назорат ўлчов асбоблари кўрсатишини қайт қилиш енгил бўлиши зарур.

Шкафни ўрнатиб, маҳкамлангандан сўнг қуйидагилар бажарилади:

Магнит пускатель ва релелардан пона ва маҳкам қисиб турган боғланишларни ечиб олиш, мойлардан, консервантлардан тозалаш, уларни зажимларини маҳкамлаш, ўровчи буюмлар, бирка ва бошқа нарсалардан тозалаш.

Паст кучланишли қурилмалар комплекти шкафи ичида аппарат ва жиҳозлар пол сатҳидан 400...2000 мм зонада, металл ёки изоляцияловчи плиталарда, рейка ва листларда ўрнатилади. Шкаф эшикларида фақат бошқариш қуроллари, сигнализация ва ўлчов асбоблари ўрнатилиши руҳсат этилади.



1– расм. ШКУ; ЩКР типли паст кучланиш щитлари.

Электр асбоблар ва жиҳозлар фақат мис симлар ёрдамида ($S_{\min} = 0,75 \text{ мм}^2$) уланади. Алюминий симлар фақат куч тармоғини улашда ишлатилади. Шкаф ичида тармоқлар бир жойга йиғиб ётқизилади. Уларга полиэтилендан бандажлар қўйилади.

Ташқи тармоқ аппаратларга тўғридан-тўғри ёки зажимлар блоки орқали уланади. Бир зажимга 2 тагача сим уланиши мумкин.

Ўтказгич симлар толалари охирлари схема бўйича маркировкага эга бўлиши зарур. Жиҳозларнинг уланиш симлари шкаф эшиги очиб-ёпилишини ҳисобга олиб ўрнатилиши, маълум узунликдаги захираси бўлиши зарур.

Паст кучланишли қурилмалар комплектида симлар толаларини ажратиб туриш учун қуйидаги ранглар ишлатилади:

- уч фазали ток тармоғи учун:

А фаза – сариқ; Б фаза – кўк; С фаза – қизил.

- ноль сим, агар ерга уланган бўлса қора, изоляцияланган нейтрал сим бўлса – оқ рангда бўлади.

- бир фазали тармоқда ток манбаасининг чулғами бошига уланса – сариқ; охирига – қизил.

- доимий ток занжири учун:

мусбат қутб – қизил

манфий қутб – ҳаво ранг

нейтрал – оқ ранг.

Фазода жойлашиши бўйича паст кучланишли
қурилмалар комплекти шкафида:

Горизонтал бўйича: А фаза – узокда (узун); В фаза –
ўртада; С фаза – яқинда (қисқа).

Вертикал бўйича: А фаза – юқорида; В фаза – ўртада; С
фаза – пастда.

Доимий ток тармоғида:

Пастки, яқиндаги – мусбат қутб (+)

Юқориги, узокдаги – нейтраль (0)

Ўртадаги – манфий (-)

Паст кучланишли қурилмалар комплекти
шкафлари $t = 35^{\circ}\text{C}$, $\varphi = 65 \pm 15\%$, $P=101$ кПа муҳит
шароитига мўлжалланади.

Шкафни ўрнатилгач яхшилаб қаралади, ортиқча буюмлардан ҳоли бўлиши зарур. Шкафдан чиққан тармоқларнинг электр ускуналар ва бошқа уланишларга маҳкам уланганлиги, ерга уланишлар тўлиқ бажарилганлиги текширилади. Юкламадан ажралган ҳолда шкаф тармоққа уланиб, назорат ўлчов асбоблари, сигнал лампалар, релелар ва бошқа элементларни ишлаши текшириб кўрилади.

Кейин барча истеъмолчилар улаб ишлатиб кўрилади. Релеларнинг ишчи ва ҳимоя режимлари ўрнатилади.

*E'TIBORLARINGIZ UCHUN
RAHMAT!*