

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA  
O`RTA MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI  
BUXORO MUHANDISLIK TEXNOLOGIYA  
INSTITUTI**

**“Texnologik jarayonlarni boshqarishning axbarot  
kommunikatsiya tizimlari” kafedrası**

**“Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish” fanidan**

# **KURS ISHI**

**Mavzu: “Gazlarni tiollardan tozalash jarayonini  
avtomatlashtirish”**

**Bajardi: 4-11-TJAB guruh tolibi  
Mirjonov E.**

**Rahbar: G’oyibov R.B.**

**Buxoro – 2015 y.**

## **К И Р И Ш**

Технологик жараёнларни назорат қилиш ва автоматлаштириш узлуксиз ривожланувчи тизим бўлиб, у ишлаб чиқаришнинг ўзига хос хусусиятлари ва фан техниканинг кўпчилик соҳалари билан узвий боғлангандир. Ишлаб чиқаришни автоматлаштиришда юқори самарадорликка эришишнинг бевосита шарти асосий ва ёрдамчи ишлаб чиқариш жараёнларини меҳанизациялаш ҳисобланади. Лойихаланаётган ва қурилаётган янги ишлаб чиқариш корхоналарда втоматлаштириш технология билан узвий равишда боғланиши керак, жадал техник тараққиёт туфайли ёш ишлаб чиқаиш маълум даврдан кейин эскиради ва янгилашни талаб қилади. Технологик жараёнларнинг мураккаблашуви ва жадаллашуви туфайли замонавий ишлаб чиқариш корхоналарини бошқариш уларни микропроцессор тхникаси ва бошқарувч ҳисоблаш техникасини кўплаб кенг автоматлаштириш асосидагина самарали бўлишига эришилади.

Автоматлаштириш талаблари технологик жараёнлар лойихаланаётган босқичдаёқ ҳисобга олинганда автоматлаштириш катта самара беради. Ушбу курс лойихасидаги бошқарув шчитлари ва электр таъминот схемаларини лойихлаш талаб қилинади.

### **ТЖАБТни ташкил этиш ва этаплари:**

- **ТЖАБТни яратишни тадқиқ этиш**
- **Техник топшириқ**
- **Техник лойиха**
- **Бошқарув шчитларини электр таъминоти билан жиҳозлаш**
- **Шчит ва бошқарув панелларига асбоб ва усқуналарни танлаш**
- **Датчиклар билан микропроцессорларни улаиши схемаларини тузиш**
- **Истеъмол блокларини танлаш**
- **Ижрочи механизмлар учун электр таъминот схемаларини тузиш ва тушунтирув ёзувларини ёзиш**

Автоматик лойихалаш тизими деб лойиха ташкилотлари бўлинмалари билан ўзаро боғланган ва автоматлаштирилган ёки автоматик лойихалашни бажарувчи лойихалашни автоматлаштириш воситалари мажмуасидан иборат ташкилий техник тизимга айтилади. АЛТ да лойихалаш натижаси – лойихалаш объектини яратиш учун зарур талабларни қондирувчи объектларни ва унинг таркибий қисмларини лойихалашнинг ҳамма ёки айрим босқичларидаги қўйиладиган мақсадга математик усулларни ва ЭХМни қўллаш лойихавий ишларни кмплекс автоматлаштириш, лойихалашни бошқариш сифатини ошириш имконини беради. Шчит ва панеллар ўрнатиладиган барча асбоблар (СНП) стандарти бўйича амалга оширилади. Шчитга ўрнатилган асбоблар электро аппаратуралар, пневмоаппаратуралар қуйидагича белгиланади.

**SB1,SB3,SB5 қора ПУСК кнопкаси**

**SB2, SB4, SB6 қизил СТОП кнопкаси**

**SA1, SA2, SA3 кичик габаритли (хажмли) ўчириб ёқгич**

**S5, S7 автоматик ўчиргич 220 В I<sub>n</sub> 1А**

**HL11, HL25, табло ТСБ**

**K1, K5 РПУ релеси**

**KT1, KT2 вақт релеси**

**P1, P4 – резистор ПЭВ150**

**40<sup>б</sup> Дастурли микропроцессорли микроконтроллер**

**ХТ Қсқич блоклари**

**ПВ1х1380 В – ўтказгич ГОСТ бўйича 632379**

**НВМ0,5 – ўтказгич ГОСТ бўйича 1751572**

Ўлчов ўзгарткичли мантиқий датчикладан келадиган ўтказгичлар блок қсқичларга қотирилиб унинг иккинчи томонидан дастурли микропроцессорли контроллернинг процессорли модул блокига аналог кирувчи сигнал шаклида уланади. Модул блоklar орасидаги боғланишлар RS232 ва RS485 интерфейслар орқали амалга оширилиб аналог рақамли сигнал тарзида қайта ишланиб дискрет модул блокиннинг кириш модули орқали қайта ишланган дискрет сигнал контроллердан чиқиб ижрочи механизмнинг магнит ишга туширгичининг чулғамига юборилади бунда РПУ релесининг контактларига 2 ёки 3 фазали РП дан берилиб электр юритмасини ишга туширади ва ростлаш жарёнини амалга оширилади. Принципиал электр схемаларда ўтказгичларнинг охириги учларига ёзувлар ёзилади яъни (биркалар) га хар бир позициялар номери ва адреслар ёзилади. Адреслар рақам шаклида кўрсатилади уланишлар таблица (жадвал) тузилиб ўтказгичларнинг охиридаги маркировкаси (белгиланиши) номерлари ошиб боради. Принципиал электрик схемага асосланиб масалан 8сим (ўтказгич) КТ1 релесида тугаса реледан чиқадиган сим 12 сони билан белгилаймиз. Охириги йилларда автоматлаштиришни лойихалаштиришда уларни ГОСТ бўйича жойлаштириш ва шчитда архитектура дизайнига эътибор бериш мхим рол ўйнайди.

Расмда 40<sup>б</sup> кўрсатилган иккиламчи асбоб “РемикондР130” бўлиб талаб қилинадиган бошқарув алгоритми тури кирувчи чиқувчи сигналлар сони хисобга олинган холда танланади. “Ремиконд-Р130” контроллерлари 64 та аналогли ва 126 та дискрет кириш бошқарув алгоритмлар сони 25 та. “Ремиконд-Р130” контроллерига унифицирланган ток сигнали хохлаган датчикни улашимиз мумкин. Шчит ва пультлар албатта ерга уланиши (заземление) лозим. “РемикондР130” контроллерда рақамли информациялар қўлланилса тўғридантўғри интерфейсга уланмайди. Ишлаб чиқариш ва интерфейс ўртасига УМ2 қувват модулли магистрал орқали уланади. Бу магистралли интерфейс дейилади. Бу типдаги контроллерлар БП (блок питание)

БПС2 ва курук батареяли БСЭЛ батареялар ёрдамида уланади. Бу батареяларни қўллашимиздан мақсад қачонки занжирда электр токи йўқолиб қолган ҳолларда контроллер батареядан ток олади.

**Урнатиш.** Монтаж бошлангунча шчитлар ва пультлар урнатиладиган шчитли хоналар, операторлик ёки марка зий диспетчерлик пункти тулик куриб битказилган ва да лолатнома буйича КхМ ва К талабларига мувофиқ монтаж қилиш учун қабул қилинган булиши/керак. Уларда ҳамма гаров деталлари ва полга жойлаштириладиган шчит таги даги таянч конструкциялар урнатилган, полдаги ҳамма каналлар бажарилган ҳамда трубапи ва электр утказишларни ташқхарига чиқариш учун деворларда керакли уйик лар қилинган булиши керак.

Шчитли хонани қабул қилишда шчитлар тагидаги ва гаровли деталларнинг таянч конструкцияларини гугри урнатилганлигига асосий эътиборни қаратиш керак, чун ки таянч конструкциялар ноаниқ урнатилганда блоқларга йигилган шчит бу конструкциялар билан бирлаша олмайди.

Шчитлар ва пультлар лойиҳа ечимлари ҳамда КМ ва К, 3.05.07—5 талабларига мос равишда урнатилади. Индустрιαл монтажнинг замонавий шароитларда шчитлар ва пультлар қурилатган объектга урнатиш учун тугалланган кУринишда етказиб берилади: уларга апаратураҳмонтаж Қилинган, электр ва трубапиички утказишлар (коммутация) бажарилган, ташки занжирларни улаш учун тайёр ланган ҳамда уга сезгир асбобларни ҳамда шчитларга ва пультларга олиб келинаётган кабеллар ва трубапиарни урна тиш ва маҳ.камлаш учун конструкциялар қузда тутилган булиши керак. Шчитлар ва пультлар билан биргалиқда шчитлар ва пультларни йигиш ва урнатиш учун маҳкамлаш маҳсулотлари етказиб берилади.

Монтаж ишларини тулик, йикилган индустрιαл усул билан бажарилганда бундай шчитлар объектга заводларда ёки тайёрлоь устахоналарда 2...3 панелдан ясалган блок ларга йигилган ҳрлда етказиб берилади.

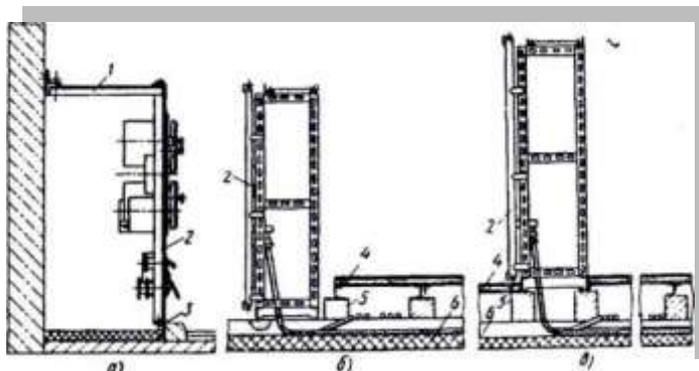
Панелли ва шкафили шчитлар ҳамда ёпиштириладиган ёки алоҳида турадиган пультлар жойлаштириш жойига боғлиқ, равишда бетонли асосларга, икки қаватли полга, металл бостирмага, металл бостирма решеткига, канал остига ва бошқдларга урнатилиши мумкин. Шчитлар ва пультлар монтаж қхилинаётган асослар назоратулчов ас бобларини вибрациядан ва қалқишлардан сақдаши керак. Шунинг учун эксплуатация жараёнида вибрация булади ган жойларда шчитлар ва пультлар амортизаторларда урна тилади. Амортизатор конструкцияси лойиҳдда қурсатил ган булиши керак.

Қуп панелли шчитларда панелларни монтаж қилиш тар тиби турлича — шчитни бир учидан бошқасига ёки шчит ни уртасидан учларига томон булиши мумкин.

Ҳамма панелларни қатъий шовун ва сатҳи буйича шун дай урнатиладики, улар бир қдгорда

бир хил текисликни хосил қилиш ва уларни узаро шундай маҳкамланадики, бирлашиш жойларидаги тиркишлар 2 мм дан ошмасин. Шчитларни конструкцияларга, пойдеворларга ва узаро бир бирига ҳамма маҳкамлашлар эксплуатация қилиш қулай бўлиши учун, ажраладиган бўлиши керак. <

Панелли шчитлар 2ни (155расм, а) конструкция қаттиқ/1игини ошириш учун таянч рама 3 га ёки пойдеворга урнатишдан ташқари юқори қисмидан махсус ригеллар 1 ёрдамида маҳкамланади. Деворга ригелларни дюбеллар ёки сквозли шпилькаларга гайкалар билан, шчитларга эса болт ли улашлар билан маҳкамланади. 155расм б, в да перфо рирланган профилдан ясалган каркасли панелли шчитларни икки қаватли полга урнатишнинг иккита варианты: нол белгисидан пастда ва ноль белгиси сатҳидаги вариантлари курсатилган.



**155расм. Панелли шчитни деворга урнатиш (а) ва панелли шчитларни икки қаватли полда нол белгисидан пастда (б) ва нол белгисида (в) урнатиш:**

1 — ригель; 2 — шчит; 3 — таянч рамаси; 4 — икки қаватли полнинг ёғочли тушамаси; 5 — бетонли таянчлар; 6 — пол тагидаги асос белгиси.

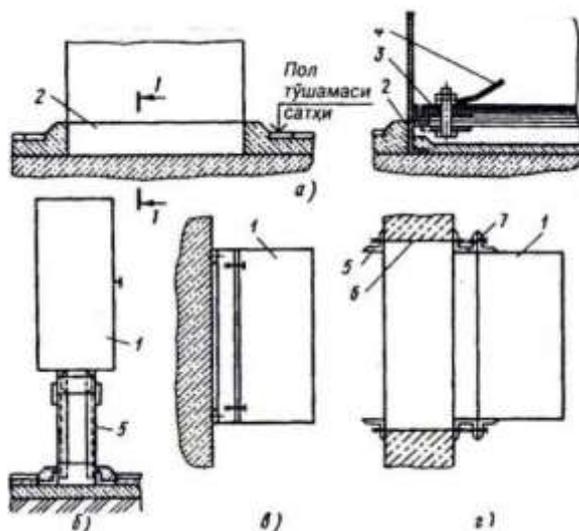
Икки қаватли полнинг тушамаси белгисидан пастда урнатишда (155расм, б) шчитнинг орқасида хизмат қилувчи К.ИСМИ 250...300 мм га чуқурга туширилади. Лекин бу эксплуатация қилувчи ходимлар учун ноқулайликни келтириб чиқармайди, чунки шчитнинг пастки қисмида жойлашган электр қисқичларга, кабелларни ва бошқа қурилмаларни маҳкамлаш жойларига мурожаат қилиш қийин эмас. Кабелларни шчит рамаси остидан уташ жойи учун ҳамда узаро кесишувчи кабелларни турли текисликларда ётқизиш учун пол тагидаги асоснинг белгисида, таянчдан пастда чуқурлиги 50...70, кенглиги 300...500 мм бўлган каналлар қўзда тутилади.

Шчитларни икки қаватли пол белгисига урнатилганда (155расм, в) шчит пол асоси белгисининг устидан қута қилиб қўлади, бу эса полни бутун майдони бўйича қута қилиш кераклигига ва қурилишнинг қимматлашишига олиб келади. Шу билан бирга шчитларга хизмат қилтириш ва шчитлар урнатиладиган хонанинг умумий қурилиши яхшиланади.

Кабелларни шчит рамаси тагига киритиш, олдинги холдаги каби, каналлар орқдди амалга оширилади.

Шкафли шчитлар *1* ни (156-расм, *а*) ишлаб чиқариш хоналарида букилган пулат швеллердан ясалган рамага монтаж цилинади. Рама бурчакларига юк,ори муста^кам лик учун учбурчаклар

кавшарланади. Агар шчит бир нечта шкафлардан ташкил топган булса, уларни умумий рамага урнатилади. Шкафларни шчитларга ажраладиган Килиб бирлаштирилади.



**156-расм. Шкафли шчитни полга (*а*, *5*), деворга (*в*) ва колоннага урнатиш:**

*1* — шчит; *2* — рама; *3* — тушама; *4* — ерга уловчи утказгич; *5* — тенг ёнли уголок; *6* — шпилька; *7* — швеллер.

Кичик габаритли шкафли шчитларни деворларга, колонналарга ёки тагликларда полларга (156-расм, *б—в*) шундай бал андликда^ монтаж қилинади, курсатувчи асбобларни ва хабар оловчи аппаратларни горизонтал уқлари полдан 800...2100 мм, узи ёзувчи асбоблар 1000... 1699 мм, ёрдамчи аппаратлар (кайта улагичлар бошқариш калитлари, кнопкалар) 700... 1600 мм баланд ликда жойлашсин.

**Симларни киритиш.** Электр утказишларни шчитларга ва пультага пастдан (истисно тарикасида ёнидан ва те пасидан), мис трубади утказишларни тепадан, пневмока беллар ва пластмасса'трубалар купинча тепадан киритилади (алохида техник асосланган холатларда

пастдан кабелли каналлар орқдди киришга рухсат этилади). Бажарилиш усуллари буйича шчитларга киритиш очик, ва зичлаштирилган булади.

*Очиқ киритишларни* меъёрли мух,итда кулланилади. Улар х,имоя гильзалари орқ,али, химоя трубаларида ва саралаш га оид уланишлар воситаси билан бажарилиши мумкин. Химоя гильзаларини шчитларга (157расм, а) электр ва пневматик кабелларни хдомоя трубасиз, пулат чоксиз, мис, алюминий ва пластмасса трубали утказишларни киритишда ишлатилади.

Манометрик термометрларни капиллярлари сальниклар орқали киритилади. Химоя трубасидаги пластмасса трубалар ва электр утказишлар шчитларга гильзасиз (157расм, б) киритилади. Саралашга оид уланишларни (157расм, в) шчитлар деворлари орқдди трубали утказишларни киритишда кулланилади.

## Зичлаштирилган киритишлар

*трубали ва* электр утказишларни портлашдан ва ёнгин дан хавфли, чангли, зах, ута зах ва кимёвий актив мух,итли хона лардан шчитли хонага киритишда бажарилади. Зичлаштирилган киришлар учун бетон ли бостирмаларда герметик урнатиловчи, металл бостирмаларда эса кавшарланувчи химоя гильзалари ишлатилади. Гильзалар сальниклар билан зичлаштирилади.

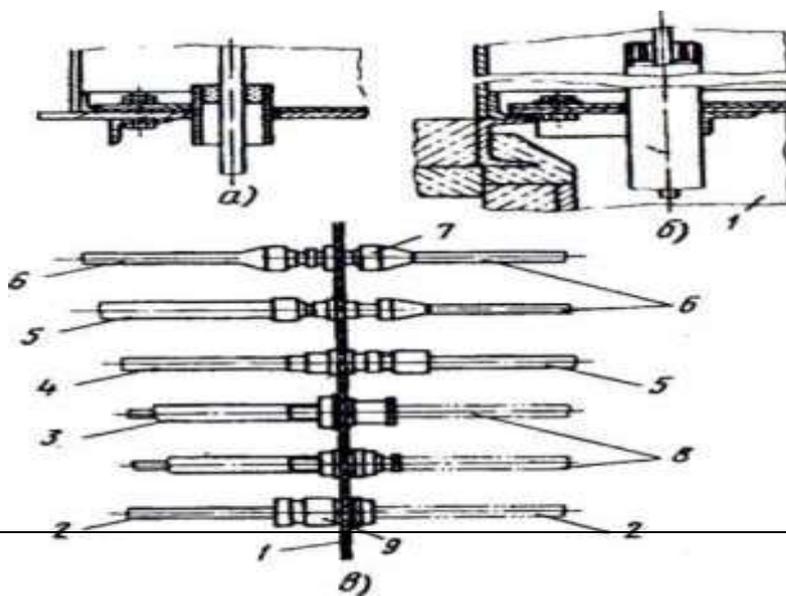
Химоя трубаларини киритишни зичлаштириш учун электр утказишларни шчитли хоналарга киритишдан олдин 0,5 метрдан 1 метргача масофада зичловчи фитинглар ёки тройниклар урнатилиб, улар электр утказишлар х,имоя трубопроводларига тортиб бо клан ганда н кейин киздирилган кабель массаси билан тулдирилади. Фитинглар шундай урнатиладики, унинг эритиб цу йилган буғзи юкори холатда жойлашсин.

Шчитлар ва пультага киритилувчи трубалар, кабеллар ва симлар уларни киритиш жойлари яцинида ёки би риктирувчи курилмаларда махкамланади. Шчитларга келувчи трубаларни шчитлар ичига ётк,азилган трубалар билан ажраладиган (резьбали) улашлар билан уланади. Шчитларга олиб келувчи кабеллар ва симлар цискич лар йипиасига уланади.

Термоэлектродли симларни бевосита компенсация килувчи курилмали асбобларга кискичли йигилмаларни

уланади.

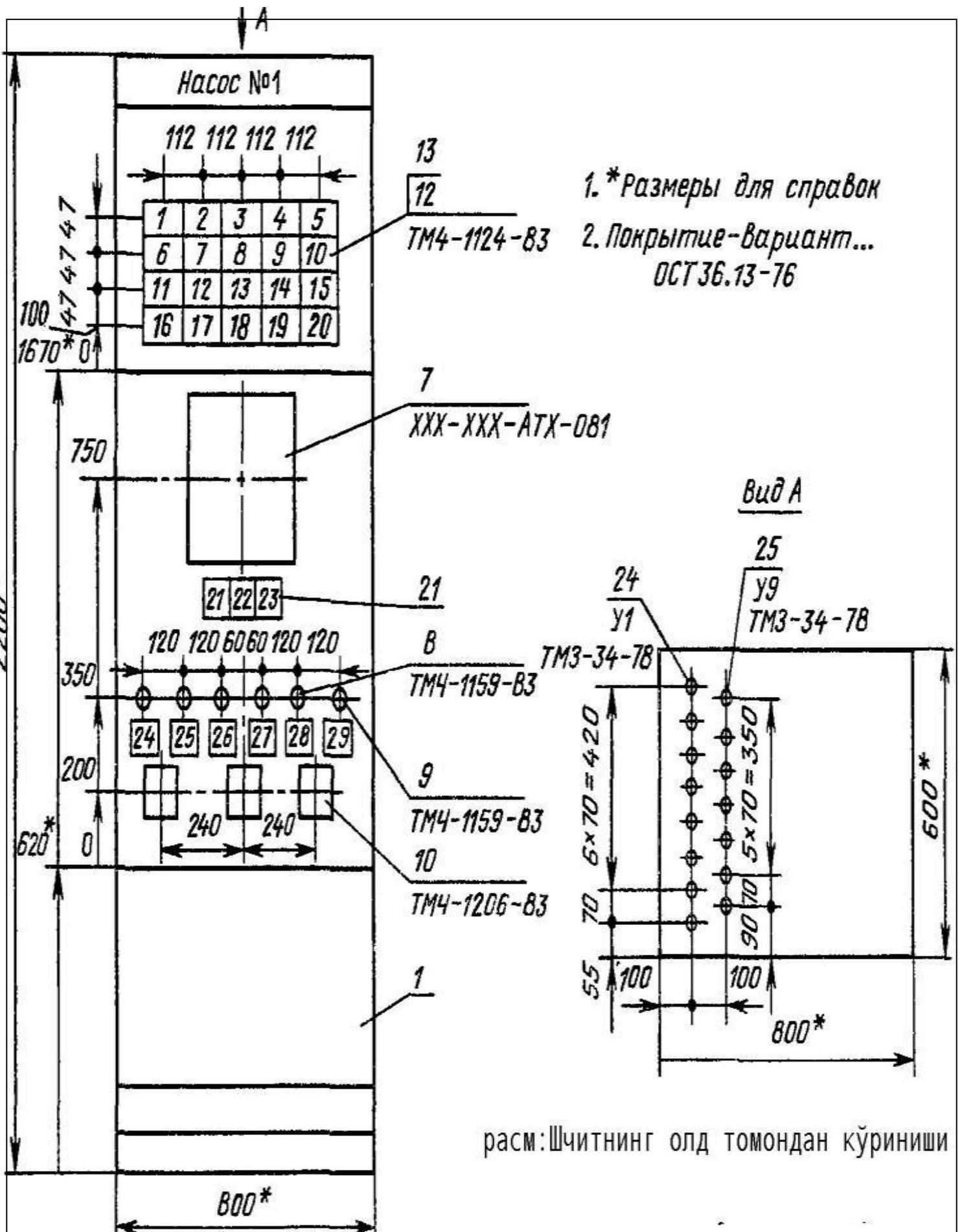
четлаб утиб



**157-расм. Шчитларга химоя гильзаси (а) ва труба (б) орқали ҳамда танловчи улашлар ва сальниклар (в) орқали киритиш:**

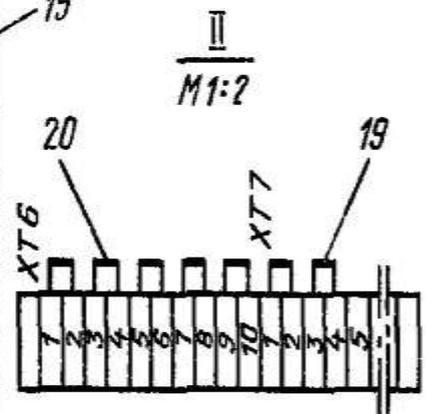
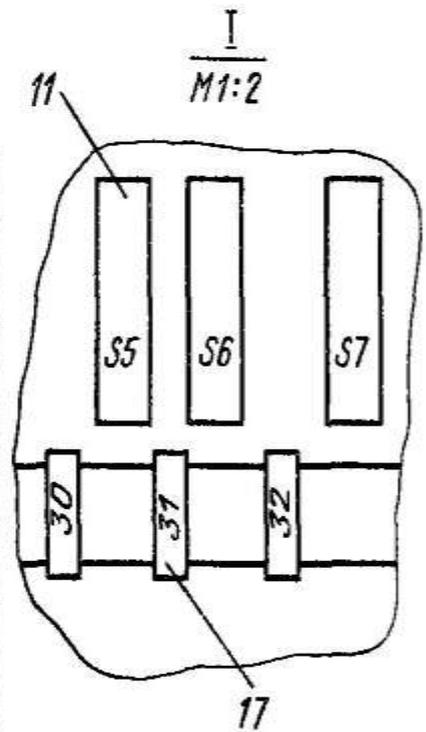
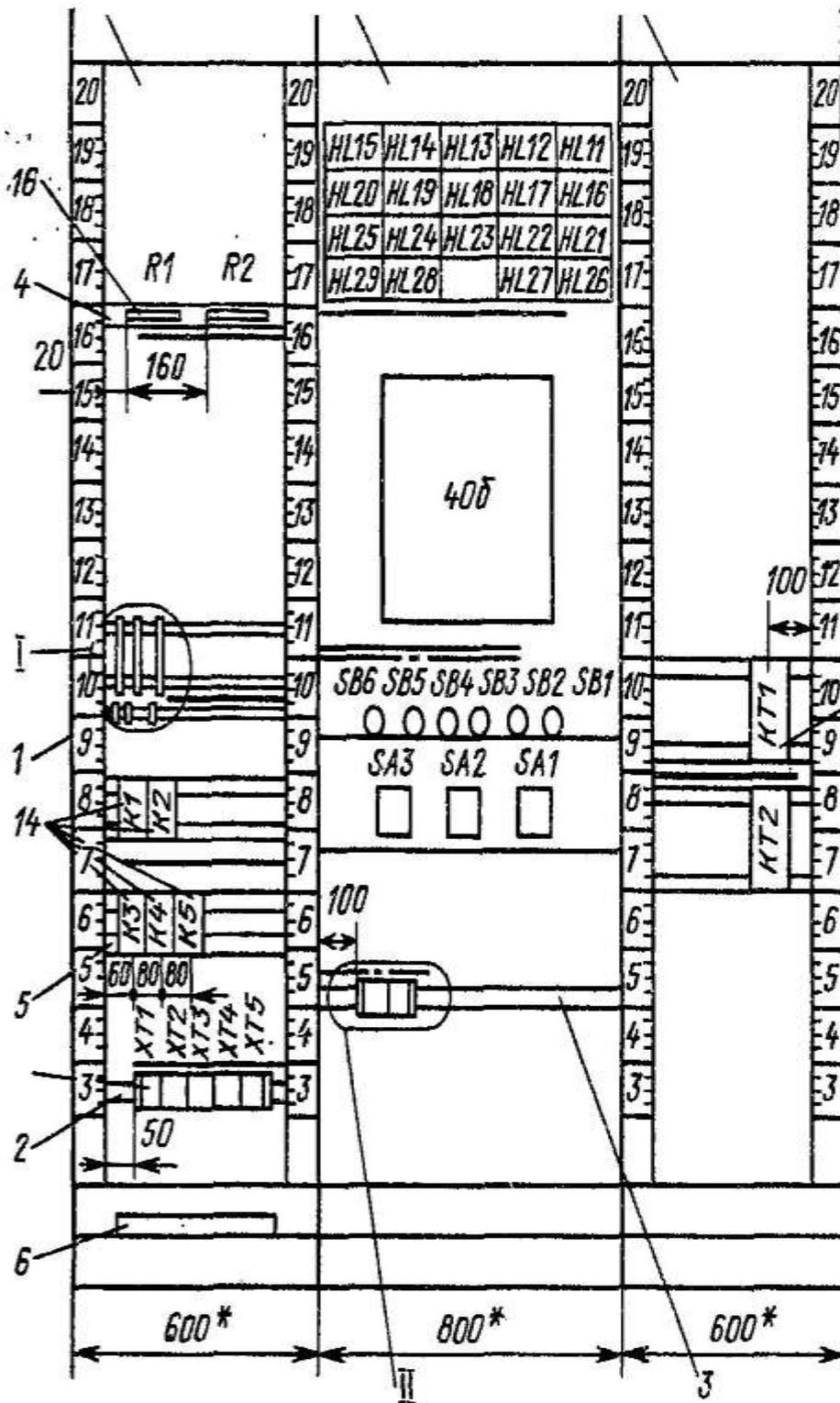
Кабеллар ва симларнинг учларини текислаб монтаж қилинади, кабеллар ва симлар шчитлар пульталар ичига VIII бобда келтирилган қридаларга мос равишда уланади. Бунда ҳам бир қ.иск.ичга битта симни уланади. Қ\*иск,ич йи<sup>ТМа</sup>- сидаги хдмма симларни монтаж схемасига (уланиш жад- валлари) мувофиқ, буюқдар (поливинилхлорид найларга) ёки махсус стандарт тугаллагичлар билан маркировка қилинади. Коммутацияли қ,иск,ичлар сифатида шчитларда ва пульталарда қис^ичлар блоқи қулланилади (89-расм, в га қ,аранг).

Пневмокабелга ишлов беришни ҳамда унинг труба- рини шчитлар ва пульталар ичидаги асбобларга, арматура га ва автоматлаштириш воситаларига уланиши VII бобда баён этилган тавсияларга мос равишда амалга оширилади.



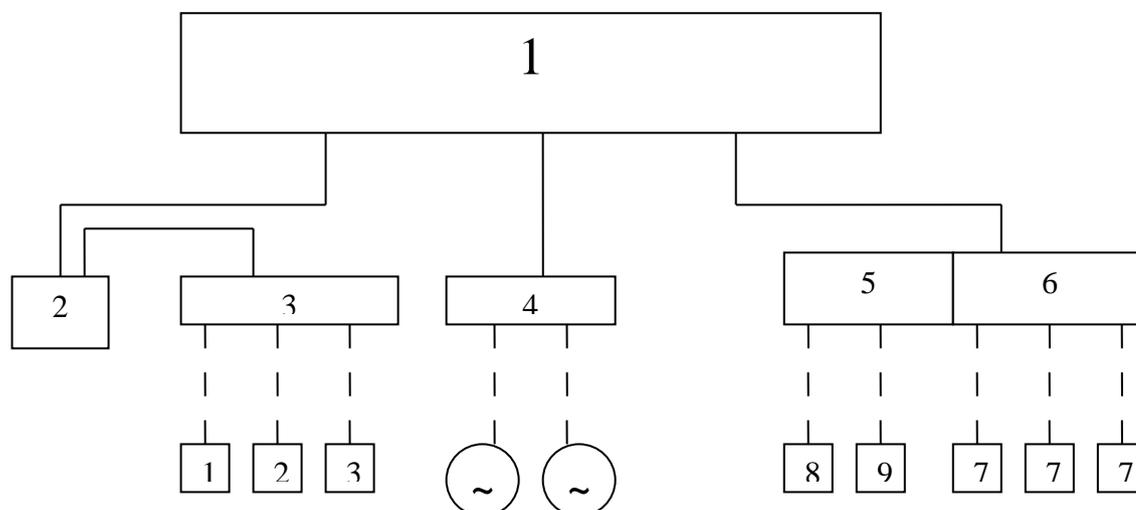
расм:Щитнинг олд томондан кўриниши

Щитнинг орка томондан ёйилган тарздаги  
куруниши.



## ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТ СХЕМАСИ ЁЗУВИ

Автоматлаштириш тизимлари ишлаб чиқариш корхоналарининг подстанциядан электр токи билан таъминланади. электр таъминот учун подстанциядан келадиган 4симли кабел автоматизация тизимларини ишончлилигини таъминлаши шарт. Бунда кабел ичида тўрт дона ўтказгич бўлиб шундан А.Б.С 3 та фаза N бир дона нолинчи ўтказгич автоматик тизимларнинг электр таъминоти учун АВВГ 4х6 бу (тўрт дона ўтказгич уларнинг кўдаланг кесим юзаси  $6\text{мм}^2$ ) дегани. Электр таъминот тизимлари одатда таъминот ва тармоқланувчи занжирлардан иборат бўлади. Таъминот занжирлари яхлитланган чизиқлар билан чизилса, тармоқланувчи занжирлар эса штрихли чизиқлар билан чизилади.



- 1- таъминот манбааси**
- 2- шчит таъминоти**
- 1,3 автоматика шчити**
- 1,4 ростловчи ИМ учун электр таъминоти**
- 6 шчит**
- 7 датчикларбирламчи асбоблар**
- 8 алохида турган асбоблар**

Электр таъминотининг магистрал схемалари ҳам мавжуд. Электр таъминот схемаларни тузишда шчитга ўрнатилган асбоблар ва ёрдамчи электр қурилмаларнинг қуввати ва уларга бериладиган ток кучи ҳисобга олиниши шарт. Шчитга кирувчи электр қуввати  $P=4$  кВт ва кучланиш  $U=380/220$  В.

Кирувчи 3 фазали кабел тарқатувчи пунктдаги шинага уланади бунда энг юқорида турган шина 0 ўтказгичига уланади.АБС фаза токлари дейилади.Шчитга микропроцессорли

контроллерлар уланганлигини хисобга олсак,бунда ташқари пасайтирувчи трансформатор шчитнинг ёруғлик тизими, стабиллашган таъминот мабааси ва датчикларнинг оладиган қувватини хисоблаган холда автомат ўчиргич АЕ25 А ни ўрнатамиз.Асбобларни улаш учун 1 фазали ток беришда фазаларга сақлагичлар ўрнатилади.Улар FU билан белгиланади.Бу сақлагичлар асбобларни электр токидан химоя қилади.Схемага қўйилган трансформаторнинг 36 В кучланиш берилади.Электр таъминот схемасида “таъминот блоки мажуд бўлиб” бу блокда 220/24 В га айлантирувчи трансформатор ва диод схемасида тузилган (выпрямитель) ўрнатилган бўлиб ўзгарувчан токни ўзгармас токка айлантириб беради.Контроллерга 24 В ўзгармас ток берилади.

Ижрочи механизмларнинг электр юритмаларини ишга тушириш учун магнит ишга туширгич ўрнатилади.Контроллердан чиқадиган дискрет сигналлар магнит ишга туширгичнинг ғалтагига уланади.Электр юритмаларга релелар орқали 3 фазали ёки 2 фазали электр токи 380/220 В асосий шинадан уланади.

Таблица 11.7. Выбор установочных проводов в зависимости от вида электропроводки, способа прокладки и условий окружающей среды

Вид электропроводки и способ прокладки установочных проводов	Марки провода для				
	сухого, влажного, сырого, особо сырого помещений	жаркого помещения	пыльного помещения	помещения с химически активной средой	наружных установок
Открытая по несгораемым и трудносгораемым поверхностям и конструкциям: на лотках	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	—	—	—
в коробах с открываемыми крышками	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	—	АПРН, ПРН
в винилпластовых трубах	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПРН, ПРН
в стальных трубах	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	—	АПРТО, ПРТО, АПРН, ПРН
Открытая по сгораемым поверхностям и конструкциям: на лотках	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	—	—	—
в коробах с открываемыми крышками	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	—	АПРН, ПРН
в стальных трубах	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	—	АПРТО, ПРТО, АПРН, ПРН
Скрытая по несгораемым и трудносгораемым поверхностям и конструкциям: в винилпластовых трубах непосредственно	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	—	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПРН, ПРН
в полиэтиленовых трубах, замоноличенных в бороздах и т. п., в сплошном слое несгораемых материалов	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	—	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПРН, ПРН
в стальных трубах непосредственно	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	—	АПРТО, ПРТО, АПРН, ПРН

Таблица 11.7. Выбор установочных проводов в зависимости от вида электропроводки, способа прокладки и условий окружающей среды

Вид электропроводки и способ прокладки установочных проводов	Марки провода для				
	сухого, влажного, сырого, особо сырого помещений	жаркого помещения	пыльного помещения	помещения с химически активной средой	наружных установок
Открытая по негорячим и трудногорячим поверхностям и конструкциям: на лотках	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	—	—	—
в коробах с открываемыми крышками	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	—	АПРН, ПРН
в виниловых трубах	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПРН, ПРН
в стальных трубах	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	—	АПРТО, ПРТО, АПРН, ПРН
Открытая по горячим поверхностям и конструкциям: на лотках	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	—	—	—
в коробах с открываемыми крышками	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	—	АПРН, ПРН
в стальных трубах	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	—	АПРТО, ПРТО, АПРН, ПРН
Скрытая по негорячим и трудногорячим поверхностям и конструкциям: в виниловых трубах непосредственно	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	—	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПРН, ПРН
в полиэтиленовых трубах, замоноличенных в бороздах и т. п., в сплошном слое негорячих материалов	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	—	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПРН, ПРН
в стальных трубах неосредственно	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	—	АПРТО, ПРТО, АПРН, ПРН



Вид электропроводки и способ прокладки установочных проводов	Марки провода для				
	сухого, влажного, сырого, особо сырого помещений	жаркого помещения	пыльного помещения	помещения с химически активной средой	наружных установок
Скрытая по сгораемым поверхностям и конструкциям: в виниловых трубах, с подкладкой под трубы несгораемых материалов и последующим заштукатуриванием	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	--	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПРН, ПРН
в стальных трубах непосредственно	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВ1, АПРН, ПРН	--	АПРТО, ПРТО, АПРН, ПРН

Таблица 11.8. Провода термоэлектродные по ГОСТ 24335-80

Марка	Характеристика	Сечение жил, мм <sup>2</sup>	Металлы, сплав или пара сплавов (в скобках дано условное обозначение материала жилы)	Условия применения	Наружный размер провода (прямоугольного или круглого сечения), мм
ПТВ	Провод с изоляцией из поливинилхлорида, двухжильный	0,2	Медь — константан (М), медь — медно-никелевый сплав ТП (П), хромель — копель (ХК), медь — копель (МК)	В сухих и сырых помещениях, в трубах, приборах (где возможно воздействие хлора или газов хлора применять запрещается)	1,5 × 3,5 3,1 × 6,8 3,8 × 8,0
		1,0			
		2,5			
ПТВВ	То же, гибкий	1,0	То же и медь — медно-никелевый сплав МН-2,4 (М — МН)	То же, где требуется повышенная гибкость	3,2 × 6,9 3,5 × 7,5 3,7 × 7,9 4,0 × 8,5 4,8 × 7,7
		1,5			
		1,8			
		2,5			
ПТВО	Провод с поливинилхлоридной изоляцией, в поливинилхлоридной оболочке, двухжильный	2,5	Медь — константан (М), медь — медно-никелевый сплав ТП (П), хромель — копель (ХК), медь — копель (МК)	Для прокладки в помещениях, где требуется механическая прочность	4,8 × 7,7
		2,5			
ПТВГО	То же, гибкий	1,0	То же	То же, где требуется повышенная гибкость	4,2 × 6,6 4,5 × 7,2 4,7 × 7,6 5,0 × 8,2 4,3 × 8,0
		1,5			
		1,8			
		2,5			
ПТВП	Провод с изоляцией из поливинилхлорида, в оплетке из стальной проволоки, двухжильный	1,0	Медь — константан (М), медь — медно-никелевый сплав ТП (П), хромель — копель (ХК), медь — копель (МК)	В сухих, влажных помещениях и наружных установках и там, где требуется защита от механических воздействий	2,7 × 4,5 2,9 × 4,9 3,2 × 5,5
		1,0			
ПТП	Провод с изоляцией из полиэтилентерефталатной пленки и в общей оплетке из лавсановых нитей, двухжильный	1,5	Медь — константан (М), медь — медно-никелевый сплав ТП (П), хромель — копель (ХК), медь — копель (МК)	Для прокладки в жарких помещениях и внутри приборов	2,7 × 4,5 2,9 × 4,9 3,2 × 5,5
		1,8			
		2,5			

Марка	Характеристика	Сечение жил, мм <sup>2</sup>	Металл. сплав или пара сплавов (в скобках дано условное обозначение материала жилы)	Условия применения	Наружный размер провода (прямоугольного или круглого сечения), мм
ПТПЭ	То же, экранированный	1,5 1,8 2,5	То же	То же, где требуется защита от внешних электромагнитных и механических воздействий	3,5 × 5,2 3,7 × 5,7 4,0 × 6,3
ПТФ	Провод с изоляцией из фторопластовой пленки, в обмотке и оплетке из стеклоленты, пропитанных кремнийорганическим лаком, одножильный	0,5 1,5 2,5 4,0	Сплав никель — медь (НМ), сплав медь — титан (МТ)	В жарких помещениях при условии фиксированного монтажа. Для присоединения пиротехнических устройств	2,2 2,3 3,3 3,8
ПТФЭ	То же, экранированный	0,5 1,5 2,5 4,0	То же	То же, где требуется защита от внешних электромагнитных полей и механических воздействий	2,8 3,4 3,9 4,6

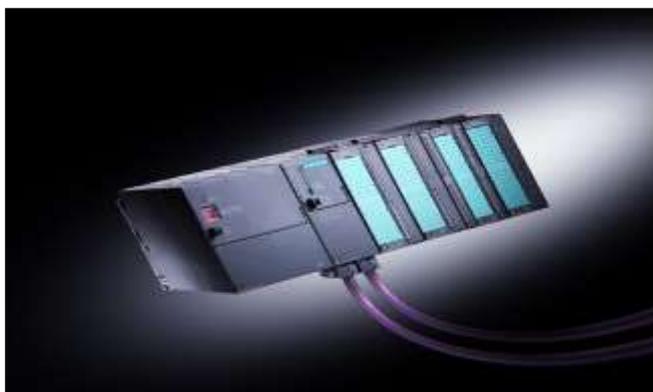
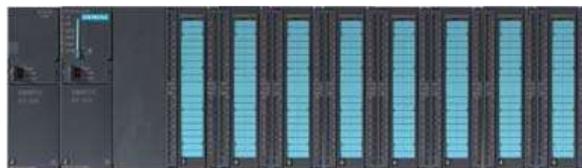
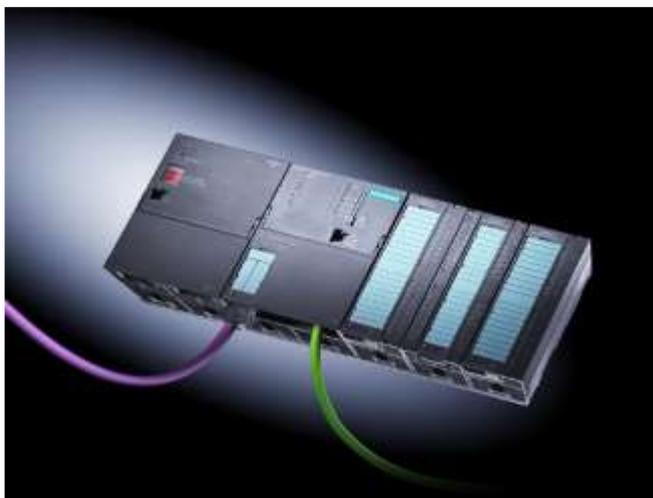
Таблица 11.9. Контрольные кабели с резиновой и пластмассовой изоляцией по ГОСТ 1508—78 для электропроводок систем автоматизации

Марка	Наименование
АКРВГ, КРВГ	С алюминиевой и медной жилами (соответственно), изоляция из резины, оболочка из поливинилхлоридного пластиката
АКРВГЭ, КРВГЭ	С алюминиевой и медной жилами (соответственно), изоляция из резины, общий экран из алюминиевой или медной фольги, оболочка из поливинилхлоридного пластиката
АКРВБ, КРВБ	С алюминиевой и медной жилами (соответственно), изоляция из резины, оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из двух стальных лент, наружный покров
АКРВБГ, КРВБГ	С алюминиевой и медной жилами (соответственно), изоляция из резины, оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из двух стальных лент
АКРВББГ, КРВББГ	С алюминиевой и медной жилами (соответственно), изоляция из резины, оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из одной профилированной стальной ленты
КРВБн	С медной жилой, изоляция из резины, оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из двух стальных лент, негорючий наружный покров
АКРНГ, КРНГ	С алюминиевой и медной жилами (соответственно), изоляция из резины, оболочка из резины, не распространяющей горение
АКРНБ, КРНБ	То же
АКРНБГ, КРНБГ	То же, броня из двух стальных лент
АКРНББГ, КРНБГ	С алюминиевой и медной жилами (соответственно), изоляция из резины, оболочка из резины, не распространяющей горение, броня из одной профилированной стальной ленты
КРНБн	С медной жилой, изоляция из резины, оболочка из резины, не распространяющей горение, броня из двух стальных лент, негорючий наружный покров
АКВВГ, КВВГ	С алюминиевой и медной жилами (соответственно), изоляция и оболочка из поливинилхлоридного пластиката

Марка	Наименование
АКВВГЭ, КВВГЭ	С алюминиевой и медной жилами (соответственно), изоляция из поливинилхлоридного пластиката, общий экран из алюминиевой или медной фольги, оболочка из поливинилхлоридного пластиката
АКВВБ, КВВБ	С алюминиевой и медной жилами (соответственно), изоляция и оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из двух стальных лент, наружный покров
АКВВБГ, КВВБГ	С алюминиевой и медной жилами (соответственно), изоляция и оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из двух стальных лент
АКВВББГ, КВВББГ	С алюминиевой и медной жилами (соответственно), изоляция и оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из одной профилированной стальной ленты
КВВБн	С медной жилой, изоляция и оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из двух стальных лент, негорючий наружный покров
АКВББШв. КВББШв	С алюминиевой и медной жилами (соответственно), изоляция из поливинилхлоридного пластиката, броня из двух стальных лент, шланг из поливинилхлоридного пластиката
КВКБШв	С медной жилой, изоляция и оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из круглых стальных проволок, шланг из поливинилхлоридного пластиката
АКПсВГ	С алюминиевой и медной жилами (соответственно), изоляция из самозатухающего полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластиката
АКПсВГЭ, КПсВГЭ	С алюминиевой и медной жилами (соответственно), изоляция из самозатухающего полиэтилена, общий экран из алюминиевой или медной фольги, оболочка из поливинилхлоридного пластиката
АКПсВБ, КПсВБ	С алюминиевой и медной жилами (соответственно), изоляция из самозатухающего полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из двух стальных лент, наружный покров
КПсВБн	С медной жилой, изоляция из самозатухающего полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из двух стальных лент, негорючий наружный покров
АКПсВБГ, КПсВБГ	С алюминиевой и медной жилами (соответственно), изоляция из самозатухающего полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из двух стальных лент
АКПсВББГ, КПсВББГ	С алюминиевой и медной жилами (соответственно), изоляция из самозатухающего полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из одной профилированной ленты
АКПсББШв, КПсББШв	С алюминиевой и медной жилами (соответственно), изоляция из самозатухающего полиэтилена, броня из двух стальных лент, шланг из поливинилхлоридного пластиката
КПсВКБШв	С медной жилой, изоляция из самозатухающего полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из круглых стальных проволок, шланг из поливинилхлоридного пластиката
КРСГ КРСБ	С медной жилой, изоляция из резины, оболочка из свинца То же, броня из двух стальных лент, наружный покров
КРСБГ	С медной жилой, изоляция из резины, оболочка из свинца, броня из двух стальных лент
КРСК	С медной жилой, изоляция из резины, оболочка из свинца, броня из круглых стальных оцинкованных проволок, наружный покров

## ИЛОВА

Сиенс компаниясининг СИММАТИК S7300 дастурли логик контроллерлари.



Общие сведения Обзор

Модификации контроллеров

Сертификаты и одобрения

Назначение

Конструкция

Система вводавывода

Общие технические данные SIMATIC S7300/ S7300C/ S7300F

Общие технические данные SIPLUS S7300

Функции

Диагностика и мониторинг модулей

Программируемые контроллеры семейства SIMATIC C7

Промышленная связь

Системы распределенного вводавывода

Последовательные (PtP) каналы связи

Обмен данными

Центральные процессоры Общие Обзор

сведения Конструктивные и функциональные особенности

Микро карты памяти

Настраиваемые параметры и функции

Программирование и конфигурирование

SIMATIC S7300C Центральные процессоры CPU 312C, CPU 313C, CPU 313C2, CPU 314C2

SIMATIC S7300 Центральные процессоры CPU 312, CPU 314, CPU 3152, CPU 3172

Центральные процессоры CPU 315T2 DP и CPU 317T2 DP

Центральный процессор CPU 3182 DP

SIMATIC S7300F Центральные процессоры CPU 315F2 DP и CPU 371F2 DP

Сигнальные модули Обзор

Модули ввода дискретных сигналов SM 321

Стандартного  
исполнения

Модули вывода дискретных сигналов SM 322

Модули вводавывода дискретных сигналов SM 323 и  
SM 327

Модули ввода аналоговых сигналов SM 331

Модули вывода аналоговых сигналов SM 332

Модули вводавывода аналоговых сигналов SM 334 и  
SM 335

Ехисполнения Обзор

Ехмодули вводавывода дискретных сигналов

Ехмодули вводавывода аналоговых сигналов

Fмодули Обзор

Fмодули ввода дискретных сигналов

Fмодули вывода дискретных сигналов

Fмодули ввода аналоговых сигналов

Разделительный модуль 3

Функциональные модули Обзор

1канальный модуль скоростного счета FM 3501

8канальный модуль скоростного счета FM 3502

2канальный модуль позиционирования FM 351

Модуль электронного командоконтроллера FM 352

Скоростной логический процессор FM 3525

Модуль позиционирования FM 353

Модуль позиционирования FM 354

Модуль позиционирования и управления  
перемещением FM 3572

Силовая секция FM STEPDRIVE

Шаговые двигатели SIMOSTEP

Модули автоматического регулирования FM 355

Модули автоматического регулирования FM 3552

Модуль ультразвуковых датчиков положения SM 338

Модуль SSI датчиков SM 338 POS

Весоизмерительные модули системы SIWAREX

1 IQSense модуль Модуль IQSense датчиков SM 338

Коммуникационные модули Обзор

Коммуникационный процессор CP 3431 Lean для Industrial Ethernet

Коммуникационный процессор CP 3431 для Industrial Ethernet/ PROFINET

Коммуникационный процессор CP 3431 IT для Industrial Ethernet/ Internet

Коммуникационный процессор CP 3431 PN для Industrial Ethernet/ PROFINET

Коммуникационные процессоры CP 3425/ CP 3425 F0 для PROFIBUS DP

Коммуникационный процессор CP 3435 для PROFIBUS FMS

Коммуникационные процессоры CP 3432/ CP 3432P для ASInterface

Коммуникационный процессор CP 340 для PtP связи

Коммуникационный процессор CP 341 для PtP связи

Коммуникационные модули семейства SINAUT ST7

Модули специального назначения Имитационный модуль SM 374

Ложный модуль DM 370

Соединительные устройства Фронтальные соединители

Модульные соединители SIMATIC TOP Connect

Гибкие соединители

Интерфейсные модули Интерфейсные модули IM 360, IM 361, IM 365

8 Блоки питания Блоки питания PS 305 и PS 307

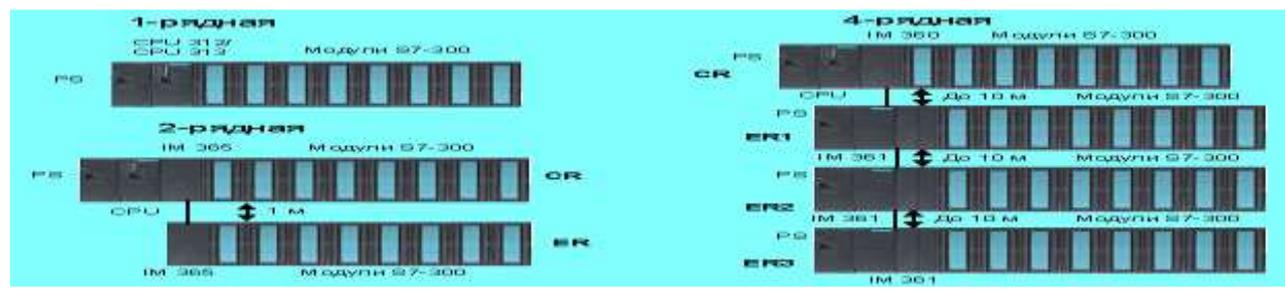
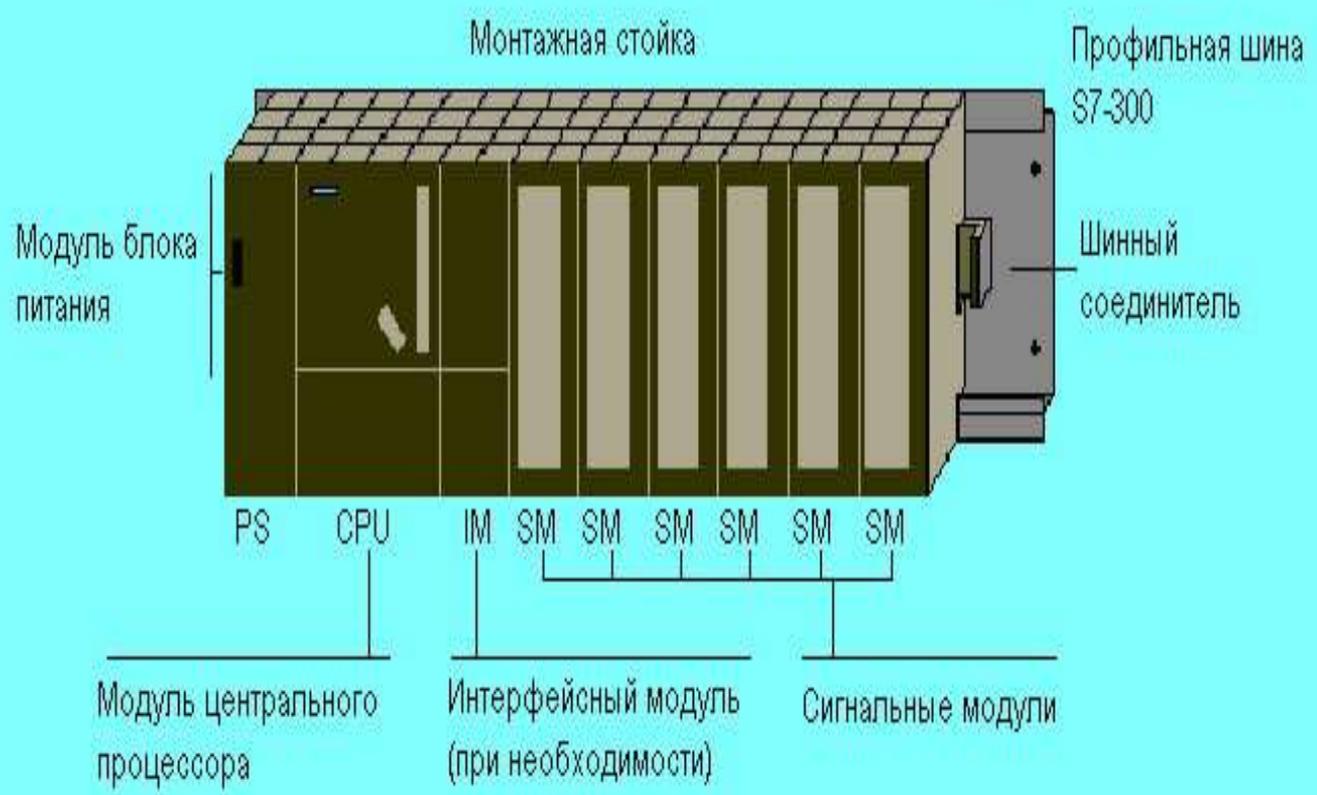
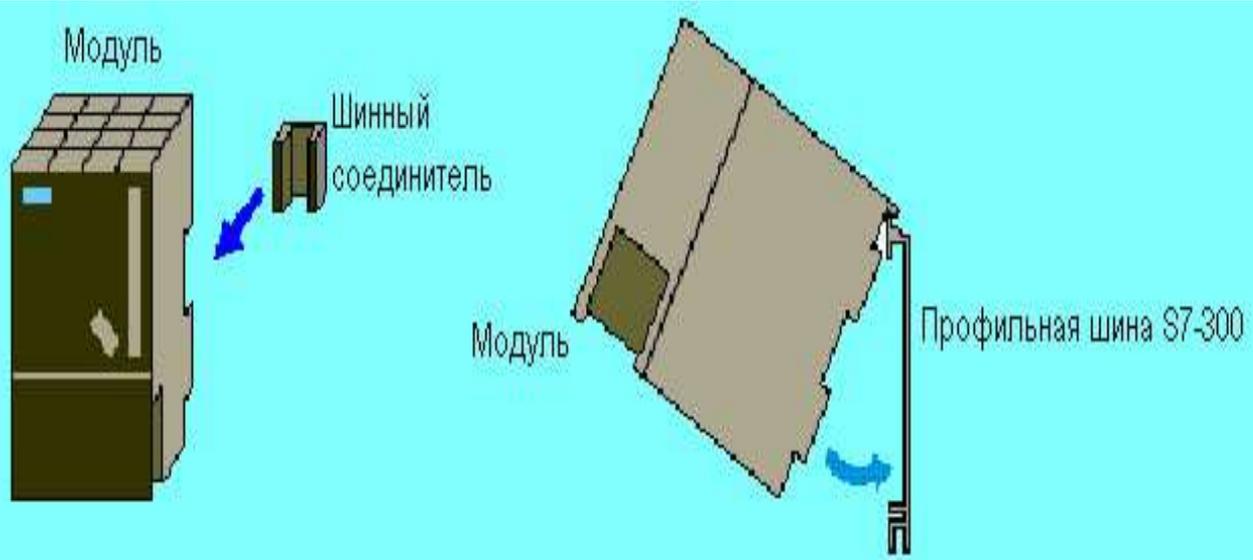
Аксессуары Профильные шины S7300

Этикетки для маркировки внешних цепей

Защитные вкладыши для этикеток

Семейство SIPLUS S7300 Общая характеристика

семейства



## Общие технические данные контроллеров SIMATIC S7300/ S7300C/ S7300F

Степень защиты IP 20 в соответствии с IEC 529

Диапазон рабочих температур:

- при горизонтальной установке 0...60°C
- при вертикальной установке 0...40°C

Диапазон температур хранения и транспортировки 40 ... +70°C

Относительная влажность 5...95%, без конденсата (RH уровень сложности 2 в соответствии с IEC 11312)

Атмосферное давление 795 ... 1080 ГПа

Изоляция:

- цепи =24 В Испытательное напряжение =500 В
- цепи ~230 В Испытательное напряжение ~1460 В

Электромагнитная совместимость

Регламентируется German EMC Legislation.

- устойчивость к шумам По EN 500822, испытания по IEC 8012, ENV 50140, IEC 8014, ENV 50141, IEC 8015;
- наводки По EN 500812, испытания по EN 55011, класс А, группа 1

Механические воздействия:

- вибрация IEC 68, часть 26: 10 ... 58 Гц/ постоянная амплитуда 0.075мм; 58...150 Гц/ постоянное ускорение 1g. Длительность вибраций: 10 циклов по каждой из взаимно перпендикулярных осей.

- ударные нагрузки IEC 68, часть 227:  
полусинусоидальные ударные воздействия с  
ускорением 15g (пиковое значение) длительностью до 11мс

### **Общие технические данные контроллеров SIPLUS S7300**

Диапазон рабочих температур:

- при горизонтальной установке 25...+60°C (в  
ближайшее время диапазон будет расширен до  
+70.0)

- при вертикальной установке 25...+40°C

Относительная влажность 5...95%, временное  
покрывание росой, RH уровень 2 в соответствии с  
IEC 11312 и IEC 721 33,

класс 3K5

Атмосферное давление 795 ... 1080 ГПа

Концентрация загрязнений По IEC 721 33, класс 3K3. SO2:  
более 0.5‰, относительная влажность 60%;  
испытания: 10‰ в

течение 4 дней. H2S: до 0.1‰, относительная  
влажность 60%; испытания 10‰ в течение 4 дней.

Механические воздействия:

- вибрация Вибрационные испытания по IEC 68  
часть 26 (синусоидальные) и IEC 721 33, класс 3M4. Тип  
виб

рации: частотные циклы со скоростью  
изменения 1 октава/минуту: 2Гц ... 9Гц, постоянная  
ампли

туда 3.5 мм; 10Гц ... 150Гц, постоянное ускорение 1g;  
период изменений: 10 частотных циклов по

каждой из 3 взаимно перпендикулярных осей.  
· ударные нагрузки Испытания по IEC 68 часть 227.  
Тип: полусинусоидальные, сила удара: пиковое значение 15g,  
длительность 11мс, направление: 3 удара в противоположных направлениях по каждой из 3 взаимно перпендикулярных осей

Диагностическое сообщение Возможная причина отказа/ошибки

### **Модули ввода аналоговых сигналов**

Отсутствует внешнее напряжение питания  
Отсутствует напряжение на клемме L+ фронтального соединителя модуля.

Ошибка конфигурации/настройки В модуль загружен один или несколько ошибочных параметров настройки.

Не допустимое значение синфазного сигнала  
Разность потенциалов UCM между входами (M) общей точкой (MANA) слишком высока.

Обрыв цепи Слишком высокое сопротивление цепи подключения датчика.

Обрыв провода между датчиком и модулем.

Канал не подключен (разомкнут).

Антипереполнение Входное напряжение ниже допустимого предела. Возможные причины: в цепях 4...20мА, 1...5В:

неправильная полярность подключения датчика или неправильно выбран предел измерения; для

других диапазонов измерения неправильно выбран предел измерения.

Переполнение Входная величина превышает верхний допустимый предел измерения.

### **Модули вывода аналоговых сигналов**

Отсутствует внешнее напряжение питания нагрузки Отсутствует напряжение на клемме L+ фронтального соединителя модуля.

Ошибка конфигурации/настройки В модуль загружен один или несколько ошибочных параметров настройки.

Короткое замыкание на землю Перегрузка выхода.

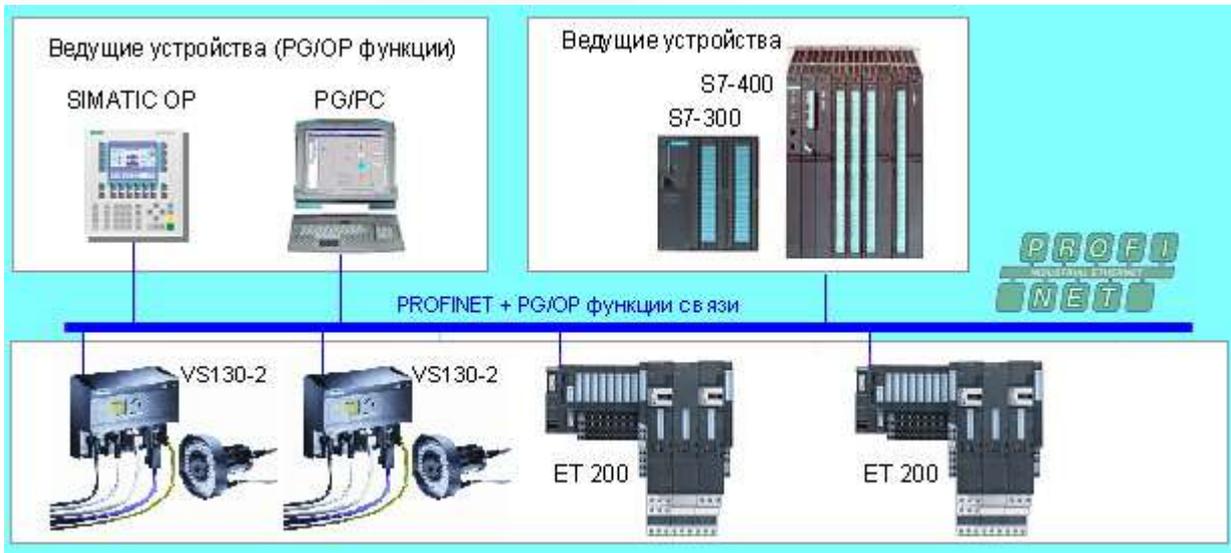
Короткое замыкание вывода QV на MANA

Обрыв цепи Слишком высокое сопротивление цепи подключения исполнительного устройства.

Обрыв линии между модулем и исполнительным устройством.

Канал не подключен (разомкнут).

Отсутствует внешнее напряжение питания нагрузки Отсутствует напряжение на клемме L+ фронтального соединителя модуля.





Технологик жараёнларни автоматик бошқаришда сигнализация муҳим рол ўйнайди. Агар шчит ва пульталарда мнемохсема ўрнатилмаган бўлса автоматик сигнализация ўрнатилиши шарт. Бошқарув шчитига ёруғлик ва товушли сигнал берувчи қурилмалар ўрнатилади. Бошқарув панеллари ва бошқарув пультада лампаларнинг созлигини текшириб кўриш учун кнопка “ПУСК” ўрнатилади.

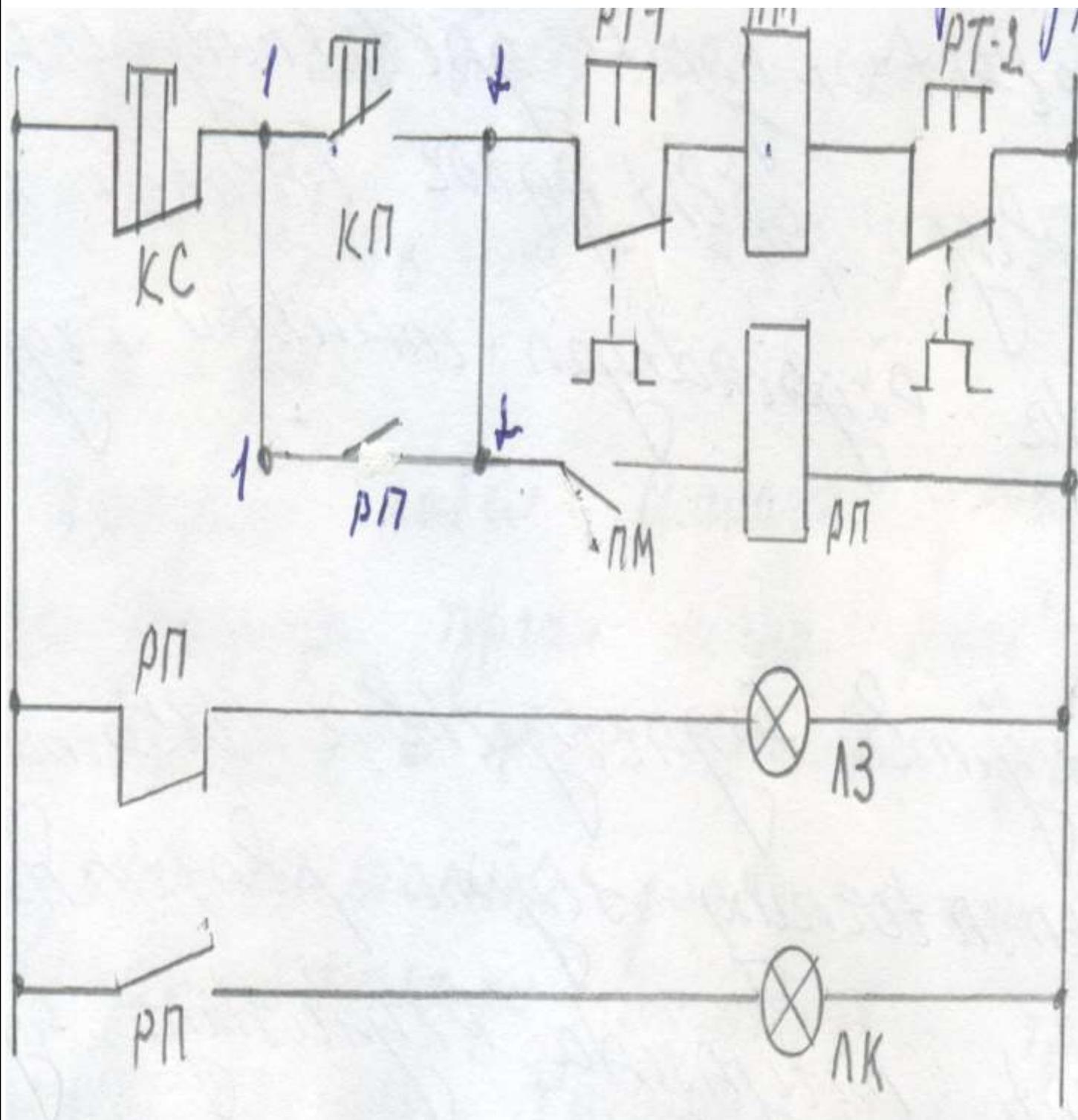
Юқорида кўрсатилган автоматик сигнализация схемасини ўқиш қуйидагича бўлади. Бу схема қачонки КП (пуск) кнопкаси тугмачаси босилганда 1 нуқтада навбат қутиб турган 2 нуқтага ўтади. РТ ток релесининг нормал ёпиқ контактлари орқали ток ўтиб магнит ишга туширгичнинг катушкаси (чулғамга) берилади ва РТ2 ёпиқ контактлари орқали ток ўтади ва ток 1 нуқтадан 2 нуқтага пуск релеси орқали ўтади. ПУСК релеси оғохлантирувчи лампа ЛЗ орқали ўтиб лампани ёниб туришини таъминлаши лозим.

ПУСК релесининг очиқ контактлари орқали ЛК лампанинг созлигини текшириб кўриш мумкин.

Товушли оғохлантириш ишлаб чиқариш корхоналарда технологик тизимларни ишга тушириб юборишдан олдин ишлатилади чунки бир неча электр юритмалари айланувчи ва ҳаракатланувчи механизмлар хизмат кўрсатувчи ходимларни оғохлантиради.

Технологик жараённи ишга тушириб юбориш учун пультадаги “ПУСК” кнопкаси босилганда программали вақт релеси ишга тушади ва 1 минут давомида овозли оғохлантирувчи қўнғироқ ишлаб кетади. Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматик бошқаришда автоматик блокировка схемаси ёрдамида бошқарувни амалга ошириш ишлаб чиқариш корхоналарда итисодий самарадорлик, маҳсулот сифати ва қурилмаларнинг узоқ муддат ишлашга кафолат бўлади.

Автоматик бошқаришда автоматик блокировка билан жараёнларни бошқариш ва автоматлаштиришнинг муҳим босқичи бўлиб ҳисобланади. Автоматик блокировка схемасида барча электр юритмалари ва қурилмаларининг магнит ишга туширгичлари орқали амалга оширилади. Технологик занжирдаги биронбир ускуна авария ҳолатига келиб қолганда ўзидан олдинги ҳамма жараёнларни ўчириб ташлайди.



## **Фойдаланилган адабиётлар:**

1. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие

А.С.Клюев, БВ.Глазов, А.Х.Дубровский, А.А.Клюев.

2. Каталог компания СИМЕНС.

3. А.В.Волошенко, Д.Б.Горбунов проектирование функциональных схем систем автоматического контроля и регулирования.

Сайтлар:

(BookFi.org)

Shneiderelectric.ru

[www.siemens.ru/ad/as](http://www.siemens.ru/ad/as)