

**Система проектної документації для
будівництва**

**ПРАВИЛА ВИКОНАННЯ РОБОЧОЇ
ДОКУМЕНТАЦІЇ АВТОМАТИЗАЦІЇ
ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ**

ДСТУ Б А.2.4-3:2009

Київ

Мінрегіонбуд України

2009

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО:

Державне підприємство (так в оригіналі) "Державний Інститут по проектуванню металургійних заводів" ДП "Укрдіпрометз"

РОЗРОБНИКИ: Л. Гітлин (науковий керівник); Н. Макарова; Л. Марфенко

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ:

наказ Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від 23 січня 2009 р. № 25

3 НА ЗАМІНУ ДСТУ Б А.2.4-3-95 (ГОСТ 21.408-93)

ЗМІСТ

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ	5
2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ.....	5
3 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	8
4 ОСНОВНИЙ КОМПЛЕКТ РОБОЧИХ КРЕСЛЕНЬ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ.....	9
5 КРЕСЛЕННЯ ЗАГАЛЬНИХ ВИДІВ НЕТИПОВИХ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ *	36
6 СПЕЦИФІКАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ	39
ДОДАТОК А	
ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ КОМПЛЕКТІВ РОБОЧИХ КРЕСЛЕНЬ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ.....	41
ДОДАТОК Б	
ПЕРЕЛІК ЗАВДАНЬ ТА ЇХ ВИКОНАННЯ В СУМІЖНИХ ЧАСТИНАХ ПРОЕКТУ.....	42
ДОДАТОК В	
ПОЧАТКОВІ ДАНІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКІВ ЗВУЖУВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ	43
ДОДАТОК Г	
ПЕРЕЛІК ЗАКЛАДНИХ КОНСТРУКЦІЙ ТА ПЕРВИННИХ ПРИЛАДІВ, ЩО ВСТАНОВЛЮЮТЬСЯ	44
ДОДАТОК Д	
ПРИКЛАД ВИКОНАННЯ СХЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОЗГОРНУТИМ СПОСОБОМ	45
ДОДАТОК Е	
ПРИКЛАД ВИКОНАННЯ СХЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ СПРОЩЕНИМ СПОСОБОМ	46
ДОДАТОК Ж	
ПРИКЛАД ВИКОНАННЯ ПРИНЦИПОВОЇ ПНЕВМАТИЧНОЇ СХЕМИ КОНТУРУ УПРАВЛІННЯ.....	47

ДОДАТОК К

ПРИКЛАД ВИКОНАННЯ ПРИНЦИПОВОЇ СХЕМИ ПНЕВМОЖИВЛЕННЯ.....	48
--	----

ДОДАТОК Л

УМОВНІ ГРАФІЧНІ ЗОБРАЖЕННЯ.....	49
---------------------------------	----

ДОДАТОК М

ТАБЛИЦЯ З'ЄДНАНЬ ЗОВНІШНІХ ПРОВОДОК.....	51
--	----

ДОДАТОК Н

ТАБЛИЦЯ ПІДКЛЮЧЕННЯ ЗОВНІШНІХ ПРОВОДОК.....	52
---	----

ДОДАТОК П

ТАБЛИЦЯ НАПИСІВ ДЛЯ РАМОК	52
---------------------------------	----

ДОДАТОК Р

ПРИКЛАД ВИКОНАННЯ КРЕСЛЕННЯ УСТАНОВКИ.....	53
--	----

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**Система проектної документації для будівництва
ПРАВИЛА ВИКОНАННЯ РОБОЧОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ
АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ**

**Система проектной документации для строительства
ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

**System of project documents for building
RULES OF INDUSTRIAL PROCESS AUTOMATION WORKING
DOCUMENTATION EXECUTION**

Чинний від 2010-01-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Даний стандарт встановлює склад та правила оформлення робочої документації систем автоматизації технологічних процесів та інженерних систем (далі – систем автоматизації) об'єктів будівництва різного призначення, що проектуються, переобладнуються чи модернізуються.

1.2 Вимоги даного стандарту розповсюджуються на робочу документацію технічного забезпечення АСУ ТП, що розроблюється згідно з ГОСТ 34.201.

1.3 Стандарт не розповсюджується на робочу документацію систем автоматизації централізованого управління енергопостачанням.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ Б А.2.4-1:2009 СПДС. Умовні позначення трубопроводів та їх елементів

ДСТУ Б А.2.4-4:2009 СПДС. Основні вимоги до проектної та робочої документації

ДСТУ Б А.2.4-10:2009 СПДС. Правила виконання специфікації обладнання, виробів і матеріалів

ДСТУ Б А.2.4-16:2008 СПДС. Автоматизація технологічних процесів. Зображення умовні приладів і засобів автоматизації в схемах

ДСТУ Б А.2.4-19:2008 СПДС. Зображення умовні графічні електрообладнання і проводок на планах

ДСТУ Б А.2.4-22:2008 СПДС. Технологія виробництва. Основні вимоги до робочих креслень

ДСТУ 3651.0-97 Метрологія. Единицы физических величин. Основные единицы физических величин Международной системы единиц. Основные положения, названия и обозначения (Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні положення, назви та позначення)

ДСТУ 3651.1-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Похідні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць та позасистемні одиниці. Основні поняття, назви та позначення

ГОСТ 2.701-84 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению (ЄСКД. Схеми. Види та типи. Загальні вимоги до виконання)

ГОСТ 2.702-75 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем (ЄСКД. Правила виконання електричних схем)

ГОСТ 2.710-81 ЕСКД. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах (ЄСКД. Познаки літерно-цифрові в електричних схемах)

ГОСТ 2.722-68 ЕСКД. Обозначение условные графические в схемах. Машины электрические (ЄСКД. Познаки умовні графічні в схемах. Машини електричні)

ГОСТ 2.732-68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Источники света (ЄСКД. Познаки умовні графічні в схемах. Джерела світла)

ГОСТ 2.741-68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Приборы акустические. (ЄСКД. Познаки умовні графічні в схемах. Прилади акустичні)

ГОСТ 2.780-96 ЕСКД. Обозначения условные графические. Кондиционеры рабочей среды, емкости гидравлические и пневматические (ЕСКД. Позначки умовні графічні. Кондиціонери робочого середовища, місткості гідравлічні та пневматичні)

ГОСТ 2.781-96 ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты гидравлические и пневматические, устройства управления и приборы контрольно-измерительные (ЕСКД. Позначки умовні графічні. Апарати гідравлічні та пневматичні, пристрої управління та прилади контрольно-вимірювальні)

ГОСТ 2.782-96 ЕСКД. Обозначения условные графические. Машины гидравлические и пневматические (ЕСКД. Позначки умовні графічні. Машины гідравлічні та пневматичні)

ГОСТ 2.785-70 ЕСКД. Обозначения условные графические. Арматура трубопроводная (ЕСКД. Позначки умовні графічні. Арматура трубопровідна)

ГОСТ 2.788-74 ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты выпарные (ЕСКД. Позначки умовні графічні. Апарати випарні)

ГОСТ 2.789-74 ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты теплообменные (ЕСКД. Позначки умовні графічні. Апарати теплообмінні)

ГОСТ 2.790-74 ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты колонные (ЕСКД. Позначки умовні графічні. Апарати колонні)

ГОСТ 2.791-74 ЕСКД. Обозначения условные графические. Отстойники и фильтры (ЕСКД. Позначки умовні графічні. Відстійники та фільтри)

ГОСТ 2.792-74 ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты сушильные (ЕСКД. Позначки умовні графічні. Апарати сушильні)

ГОСТ 2.793-79 ЕСКД. Обозначения условные графические. Элементы и устройства машин и аппаратов химических производств. Общие обозначения (ЕСКД. Позначки умовні графічні. Елементи та пристрої машин і апаратів хімічних виробництв. Загальні позначення)

ГОСТ 2.794-79 ЕСКД. Обозначения условные графические. Устройства питающие и дозирующие (ЕСКД. Позначки умовні графічні. Пристрої живильні

та дозувальні)

ГОСТ 2.795-80 ЕСКД. Обозначения условные графические. Центрифуги (ЕСКД. Позначки умовні графічні. Центрифуги)

ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем (Інформаційна технологія. Комплекс стандартів на автоматизовані системи. Види, комплектність і позначення документів при створенні автоматизованих систем)

ГОСТ 14202-69 Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки (Трубопроводы промислових підприємств. Розпізнавальне забарвлення, застережні знаки і маркувальні щитки)

3 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

3.1 Робочу документацію систем автоматизації виконують відповідно до вимог даного стандарту, ДСТУ Б А.2.4-4 та інших взаємопов'язаних стандартів Системи проектної документації для будівництва (СПДБ) та Єдиної системи конструкторської документації (ЕСКД)

3.2 До складу робочої документації систем автоматизації включають:

- робочі креслення, що призначені для виконання робіт з монтажу технічних засобів автоматизації* (основні комплекти робочих креслень систем автоматизації марок А..., що наведені у додатку А);
- креслення загальних видів нетипових деталей, конструкцій та пристроїв, що призначені для встановлення приладів, у т.ч. щитів та пультів;
- специфікацію обладнання, виробів і матеріалів згідно з ДСТУ Б А.2.4-10;

* До технічних засобів автоматизації відносять вимірювальні засоби (датчики), регулятори, функціональні блоки, виконавчі механізми, регулюючі органи (далі – прилади), а також електроапарати, щити, пульти, комплекси та інші засоби автоматизації.

- відомість потреби в матеріалах згідно з ДСТУ Б А.2.4-10**;
- відомість обсягів будівельних і монтажних робіт згідно з ДСТУ Б А.2.4-10***.

3.3 Одночасно з робочою документацією систем автоматизації розробляють технічну документацію на виготовлення та поставку на об'єкт будівництва технічних засобів автоматизації, в тому числі:

- опитувальні листи на засоби вимірювання і прилади;
- карти замовлення на електроапарати;
- таблиці з'єднань та підключення проводок у щитах і пультах;
- документацію для замовлення комплексів засобів централізованого контролю та регулювання, телемеханіки, обчислювальної техніки, програмно-технічних комплексів, мікропроцесорних засобів і контролерів, систем і установок пневмоавтоматики тощо (далі – комплекси технічних засобів).

3.4 На кресленнях та схемах елементи систем автоматизації та комунікації зображують суцільною товстою основною лінією, технологічне обладнання, будівельні конструкції зображають спрощено – суцільною тонкою лінією.

4 ОСНОВНИЙ КОМПЛЕКТ РОБОЧИХ КРЕСЛЕНЬ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ

4.1 Склад основного комплекту робочих креслень систем автоматизації

4.1.1 В основний комплект робочих креслень систем автоматизації марки А... (далі – основний комплект) у загальному випадку включають:

- загальні дані по робочих кресленнях;
- перелік завдань та їх виконання в суміжних частинах проекту (згідно з додатком Б) за необхідності;

** Виконують за наявності вказівок у договорі на виконання проектних робіт.

*** Виконують за наявності вказівок у договорі на виконання проектних робіт.

- схеми автоматизації;
- схеми принципів (електричні, пневматичні);
- схеми (таблиці) з'єднань та підключення зовнішніх проводок;
- креслення розташування обладнання та зовнішніх проводок;
- креслення установок засобів автоматизації;
- креслення загальних видів нетипових засобів автоматизації.

4.1.2 Об'єкти управління (відділення, системи, установки, агрегати, апарати) та засоби автоматизації, що до них відносяться, але не пов'язані між собою і які мають однакове оснащення системами автоматизації, зображають на схемах і планах розташування один раз, пояснюючи текстовими вказівками.

4.1.3 Основний комплект допускається оформляти самостійними документами з присвоєнням їм базової позначки, марки основного комплекту* та додаванням (через крапку) порядкового номера документа (арабськими цифрами).

Приклад

XXXX-XX-ATX1.1;

XXXX-XX-ATX1.2 і т.д..

4.1.4 Для об'єктів із невеликим обсягом монтажних робіт з автоматизації допускається об'єднувати робочі креслення автоматизації різних технологічних процесів та інженерних систем в один основний комплект, якщо їх монтаж здійснює одна монтажна організація. Об'єднаному основному комплекту присвоюють марку АК.

4.1.5 У випадку застосування приладів із радіоізотопними методами вимірювання робочі креслення для їх монтажу виділяють у самостійний основний комплект.

* Марку основного комплекту допускається присвоювати відповідно до прийнятої в проектній організації процедури.

4.2 Загальні дані по робочих кресленнях

4.2.1 Загальні дані по робочих кресленнях (далі – загальні дані) виконують згідно з ДСТУ Б А.2.4-4. При цьому відомість специфікації не складають.

4.2.2 Додатково до вказаних у ДСТУ Б А.2.4-4 даних включають:

- таблицю початкових даних і результатів розрахунків звужувальних пристроїв (що не поставляються промисловістю) згідно з формою 2**, яка наведена у додатку В;

- перелік закладних конструкцій, первинних приладів (що розміщені на технологічному, санітарно-технічному та іншому обладнанні і комунікаціях) згідно з формою 3 (згідно з додатком Г) при розробці системи автоматизації без проведення реконструкції (модернізації) технологічного об'єкта. У решті випадків перелік передається як завдання для виконання в основних комплектах робочих креслень відповідних марок (ТХ, ОВ, ВК тощо).

У перелік закладних конструкцій, первинних приладів та засобів автоматизації включають:

- закладні конструкції, призначені для установлення засобів та приладів вимірювання температури, відбірних пристроїв тиску, рівня, складу та якості речовини;

- первинні прилади (манометри, об'ємні та швидкісні лічильники, звужувальні пристрої, ротаметри, датчики витратомірів та концентратомірів);

- поплавкові та буйкові датчики рівнемірів, сигналізаторів рівня;

- регулюючі клапани.

4.2.3 При оформленні основного комплекту окремими документами до складу загальних даних включають відомість документів згідно з формою 2 ДСТУ Б А.2.4-4, а у кожний з наступних документів – відомість робочих креслень документа згідно з формою 1 ДСТУ Б А.2.4-4 та посилання на загальні дані.

** Якщо звужувальні пристрої є складовою частиною систем автоматизації, що поставляються комплектне з обладнанням, вказані таблиці не виконують.

4.3 Схеми автоматизації

4.3.1 Схеми автоматизації розробляють в цілому на технологічний процес, технологічну (інженерну) систему або їх частину – технологічну лінію, блок обладнання, установку або агрегат.

Схему автоматизації допускається суміщати зі схемою з'єднань (монтажною), що виконується у складі основного комплекту марки ТХ згідно з ДСТУ Б А.2.4-22, або схемами інженерних систем.

4.3.2 На схемі автоматизації зображують:

- технологічне та інженерне обладнання і комунікації (трубопроводи, газоходи, повітропроводи) об'єкта, що автоматизується (далі – технологічне обладнання);
- технічні засоби автоматизації або контури контролю, регулювання та управління *;
- лінії зв'язку між окремими технічними засобами автоматизації або контурами (за необхідності).

4.3.3 Технологічне обладнання на схемах автоматизації необхідно зображати відповідно до схеми з'єднань, що прийнята в основному комплекті марки ТХ, або схем інженерних систем. При цьому допускається спрощувати зображення технологічного обладнання, не показуючи на схемі обладнання комунікації та їх елементи, які не оснащуються технічними засобами автоматизації та не впливають на роботу систем автоматизації.

4.3.4 За відсутності в основному комплекті марки ТХ схеми з'єднань технологічне обладнання зображують:

- обладнання – згідно з ГОСТ 2.780, ГОСТ 2.782, ГОСТ 2.788, ГОСТ 2.789, ГОСТ 2.790, ГОСТ 2.791, ГОСТ 2.792, ГОСТ 2.793, ГОСТ 2.794, ГОСТ 2.795;

* Контур контролю, регулювання та управління – це сукупність окремих функціонально поєднаних приладів, що виконують певне завдання з контролю, регулювання, сигналізації, управління тощо.

- комунікації в залежності від середовищ, що транспортуються, – згідно з додатком 3 ГОСТ 14202;

- трубопровідну запірну арматуру, яка використовується в системах автоматизації (не регулювальну) – згідно з ГОСТ 2.785.

Умовні графічні зображення та літерні позначки приладів і контурів контролю та управління приймають згідно з ДСТУ Б А.2.4-16.

Лінії зв'язку між приладами і контурами контролю та керування зображують на схемах суцільною тонкою лінією незалежно від виду сигналів та кількості проводів і труб.

4.3.5 Схеми автоматизації виконують двома способами:

- розгорнутий, за якого на схемі зображують склад і місце розташування технічних засобів автоматизації кожного контуру контролю та управління;

- спрощений, за якого на схемі зображують основні функції контурів контролю та керування (без виділення окремих технічних засобів автоматизації, що до них входять, та зазначення місця розташування).

4.3.6 Розгорнутий спосіб виконання схем автоматизації

4.3.6.1 Технологічне обладнання зображують у верхній частині схеми.

Прилади, вбудовані в технологічні комунікації, показують у розриві лінії зображення комунікацій відповідно до рисунка 1, а ті, що встановлюються на технологічному обладнанні (за допомогою закладних пристроїв), показують поряд – відповідно до рисунка 2.



Рисунок 1

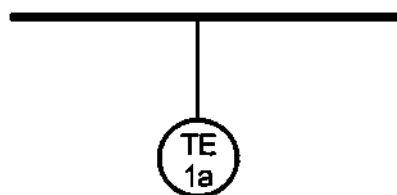


Рисунок 2

4.3.6.2 Решту технічних засобів автоматизації показують умовними графічними зображеннями у прямокутниках, що розташовані у нижній частині схеми. Кожному прямокутнику присвоюють заголовки, що відповідають показаним у них технічним засобам.

Першим розташовують прямокутник, у якому показані позащитові прилади, що конструктивно не пов'язані з технологічним обладнанням, із заголовком "Прилади місцеві"; нижче – прямокутники, у яких показані щити та пульти, а також комплекси технічних засобів (за необхідності).

Заголовки прямокутників, що призначені для зображення щитів і пультів, вказують відповідно до найменувань, прийнятих у кресленнях загальних видів; для комплексів технічних засобів – відповідно до їх запису у специфікації обладнання. У нижній частині прямокутників під зображенням засобів автоматизації вказують найменування параметра, який вимірюється або регулюється, вимірювального середовища та місце вимірювання, як показано у додатку Д.

4.3.6.3 На схемі автоматизації літерно-цифрові позначки приладів вказують у нижній частині кола (овалу) або з правої сторони від нього, позначки електроапаратів – праворуч від їх умовного графічного зображення.

При цьому позначки технічних засобів присвоюють за специфікацією обладнання і складають із цифрової позначки відповідного контуру і літерної позначки (великими літерами українського алфавіту) кожного елемента, що входить до контуру (в залежності від послідовності проходження сигналу).

При великій кількості приладів допускається застосовувати позначки, у яких перший знак відповідає умовній позначці величини, що вимірюється, а наступні знаки – порядковому номеру контуру у межах величини, що вимірюється.

Електроапарати, що входять до системи автоматизації (дзвінки, сирени, сигнальні лампи, табло, електродвигуни тощо), показують на схемі графічними умовними зображеннями згідно з ГОСТ 2.722, ГОСТ 2.732, ГОСТ 2.741 та присвоюють літерно-цифрові позначки згідно з ГОСТ 2.710.

4.3.6.4 Адресні лінії зв'язку допускається зображувати з розривом при великій протяжності (або) при складному їх розташуванні. Місця розривів ліній зв'язку нумерують арабськими цифрами крізною нумерацією в порядку їх розташування в прямокутниках, призначених для зображення щитів і пультів, в нижній частині схеми.

Допускається перетин адресних ліній зв'язку із зображеннями технологічного обладнання. Перетин адресних ліній зв'язку між собою не допускається.

4.3.6.5 Над адресними лініями зв'язку вказують граничні (максимальні або мінімальні) робочі значення величин, що вимірюються (регулюються) згідно з ДСТУ 3651.0, ДСТУ 3651.1, або в одиницях шкали приладу, що обирається. Для позначення розрідження (вакууму) ставлять "мінус".

Під адресними лініями зв'язку вказують уставку регулювання, сигналізації і блокування, які повинні виконувати вимірювальні або регулюючі контури.

Для приладів, що вбудовуються безпосередньо в технологічне обладнання і не мають адресних ліній зв'язку з іншими приладами, граничні значення величин вказують поряд із позначенням приладів.

Вхід у цех гідрогенізації	
Вихідний продукт	Азот

Рисунок 3

4.3.6.7 Приклад виконання схеми автоматизації розгорнутим способом наведений у додатку Д.

4.3.6.6 Технологічне обладнання допускається не зображувати на схемі у випадках, коли точки контролю та управління в технологічних цехах нечисленні (наприклад, у робочій документації з диспетчеризації). У цьому випадку у верхній частині схеми замість зображення технологічного обладнання наводять таблицю відповідно до рисунка 3, у графах якої вказують

найменування обладнання і комунікацій.

4.3.7 Спрощений спосіб виконання схем автоматизації

4.3.7.1 При спрощеному способі виконання схем автоматизації контури контролю та управління, а також одиночні прилади наносять поряд із зображенням технологічного обладнання і комунікацій (або в їх розриві), як показано на рисунках 1 і 2.

У нижній частині схеми розміщується таблиця контурів відповідно до додатка Е. У таблиці контурів вказують номери контурів та номер аркуша основного комплекту, на якому наведений склад кожного контуру.

Приклад виконання схеми автоматизації спрощеним способом наведений у додатку Е.

4.3.7.2 Контур (незалежно від кількості елементів, що в нього входять) зображують у вигляді кола (овалу), який розділений горизонтальною рисою. У верхню частину кола записують літерну позначку, яка визначає вимірюваний (регульований) параметр, та функції, що виконуються даним контуром, а у нижню – номер контуру. Для контурів систем автоматичного регулювання, крім того, на схемі зображують виконавчі механізми, регулюючі органи та лінії зв'язку, що поєднує контур із виконавчими механізмами.

Граничні робочі значення і вставки вимірюваних (регульованих) величин вказують поряд із графічними зображеннями контурів або у додатковій графі таблиці контурів.

4.3.7.3 Склад кожного контуру повинен бути наведений на:

- структурній схемі контуру (приклад виконання – на рисунку 4);
- принциповій (електричній, пневматичній) схемі контролю, регулювання і управління;
- схемі з'єднань зовнішніх проводок.

4.4 Схеми принципів

4.4.1 У залежності від призначення та засобів автоматизації, що застосовуються, розробляють:

- принципові електричні та пневматичні схеми контурів контролю,

регулювання, управління і сигналізації;

- принципові схеми живлення.

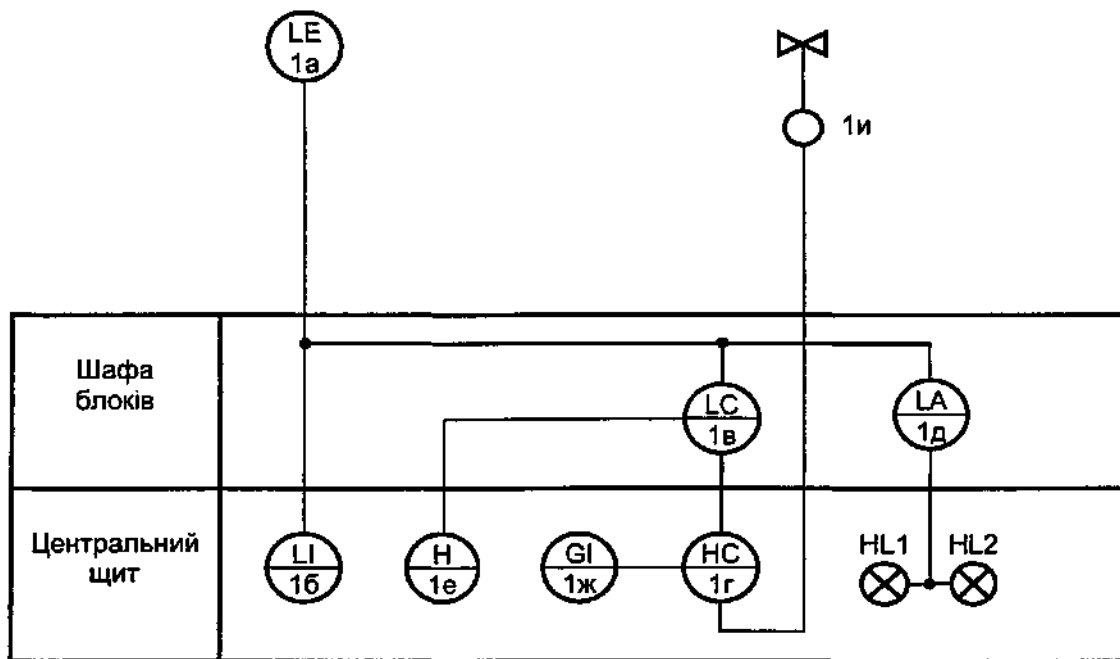


Рисунок 4 – Приклад виконання структурної схеми

Принципові електричні схеми управління регулюючими електроприводами включають до складу основного комплекту.

Принципові схеми контурів контролю та регулювання допускається не розробляти, якщо взаємні зв'язки приладів і апаратів, що до них входять, прості та однозначні і можуть бути показані на інших кресленнях основного комплекту. Допускається сполучення схем різного функціонального призначення (наприклад, схеми живлення зі схемою управління) з дотриманням правил виконання цих схем, що наведені нижче.

4.4.2 Електричні схеми виконують згідно з ГОСТ 2.701 та ГОСТ 2.702. На електричних схемах допускається:

- не наводити позначки виводів електроапаратів, якщо вони наведені у технічній документації на щити і пульти;
- не включати у позначки елементів кваліфікуючі символи.

4.4.3 Схеми з застосуванням комбінованих засобів автоматики (пневматичних та електричних) виконують згідно з ГОСТ 2.701.

4.4.4 На принципових схемах дані про технічні засоби записують у перелік елементів згідно з ГОСТ 2.701.

Допускається у перелік елементів записувати апаратуру групами відповідно до місць їх встановлення. Цим групам присвоюють заголовки та вказують їх у графі "Найменування".

Приклад

"Апарати за місцем", "Щит управління" тощо.

4.4.5 Схеми пневматичні

4.4.5.1 На пневматичних схемах контурів контролю та управління показують:

- прилади, що входять до складу контурів;
- пневматичні командні лінії зв'язку та лінії пневможивлення;
- лінії підведення електроживлення.

Імпульсні лінії зв'язку, які підводять вимірювальні та регульовані середовища до датчиків, вимірювальних приладів та регуляторів, на пневматичних схемах не зображують.

4.4.5.2 Прилади (за винятком виконавчих механізмів та регулюючих органів, що зображуються згідно з ДСТУ Б А.2.4-16) показують спрощено у вигляді прямокутників. При цьому показують:

- у кружках, що розташовані по контуру прямокутника, – позначку вхідних та вихідних приєднань приладів (штуцерів) для підключення командних ліній зв'язку та живлення, що встановлені у технічній документації на прилад;
- всередині прямокутника – літерно-цифрову позначку приладу.

4.4.5.3 Позначки приєднувальних штуцерів найбільш розповсюджених приладів указуються відповідно до схем з'єднань приладів, що додаються до інструкції з експлуатації. Якщо в приладі не вказуються номери приєднувальних штуцерів, то вони позначаються, як наведено в таблиці 1.

Якщо прилад має декілька приєднувальних штуцерів одного призначення, то в їх позначку через дефіс включають порядковий номер.

Приклад

2-1, 2-2, 2-3.

Таблиця 1

Позначки штуцера	Призначення
1	Вихід
2	Вхід (змінна)
3	До вимикаючого реле регулюючого пристрою
4	Живлення стиснутим повітрям
5	Завдання
6	Програма
7	До виконавчого механізму

4.4.5.4 Позначка приладу складається з літерної позначки, що відповідає функціональному призначенню приладу, та його порядкового номера.

Приклад

РУ1, РУ2, Ф1, Ф2.

Літерні позначки найбільш розповсюджених приладів та елементів пневмоавтоматики приймають згідно з таблицею 2.

Таблиця 2

Найменування	Позначка
Датчик	Д
Вторинний вимірювальний прилад	ВВП
Вимірювальний механізм показувальний	ВМ-П
Вимірювальний механізм самописний	ВМ-С
Вимірювальний пристрій	ВП
Ручний задавач	РЗ
Станція управління	СУ
Програмний задавач	ПЗ
Регулюючий пристрій	РП
Регулюючий пристрій співвідношення	РПС
Кнопка перемикальних пристроїв і станцій управління:	
Ручне дистанційне управління	Р
Автоматичне управління	А
Програмне регулювання	ПР
Регулятор включений	Вкл.
Регулятор виключений	Викл.

Закінчення таблиці 2

Найменування	Познака
Підсилювач потужності	ПП
Пристрій алгебраїчного підсумовування	ПАП
Пристрій попередження	ПрП
Пристрій множення на постійний коефіцієнт	ПМ
Блок обмеження сигналу	БО
Пневматичний сигналізатор	ПС
Пневмотабло	ПТ
Реле перемикавання	РП
Панель управління	ПУ
Виконавчий механізм	ВМ
Позиціонер	П
Манометр контрольний	МК
Фільтр повітря	Ф
Стабілізатор (редуктор) тиску повітря	СТ
Вентиль запірний	ВЗ
Кран триходовий	К

4.4.5.5 Станції управління та окремі перемикальні пристрої виконують спрощено, у розгорнутому вигляді, в обраному робочому положенні (ручному, автоматичному тощо) із зазначенням режиму, для якого наведені елементи перемикальних пристроїв.

Регулюючі органи показують на схемах у випадках, якщо вони є спільними з виконавчими механізмами.

4.4.5.6 Лінії зв'язку на пневматичних схемах виконують суцільними тонкими лініями, а лінії електроживлення – штрихпунктирними тонкими лініями. Стрілками вказують напрямок пневматичного сигналу. Лінії живлення стиснутим повітрям, електроживлення та скиду повітря в атмосферу допускається наносити, як показано на рисунку 5.

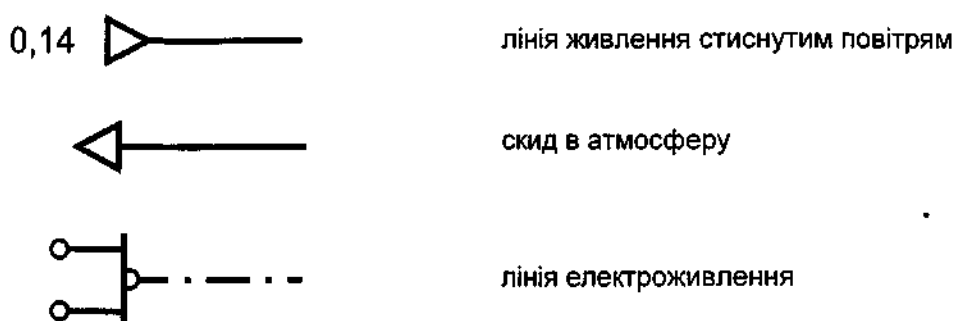


Рисунок 5

4.4.5.7 На пневматичних схемах живлення показують:

- головний та розподільні колектори;
- мережі повітроводів від колекторів до пневмоприймачів;
- стабілізатори тиску повітря і фільтри;
- контрольні манометри;
- запірну арматуру;
- резервні та продувальні вентиля;
- повітрозбірники (за необхідності).

На схемах живлення повітроводи не нумерують і пневмоприймачі не зображують. При цьому в нижній частині схеми наводять таблицю з характеристикою пневмоприймачів (позиційні позначки відповідно до схеми автоматизації, типи, витрата стиснутого повітря, місця встановлення).

4.4.5.8 Умовні графічні зображення, що застосовуються на схемах живлення, приймають згідно з такими стандартами:

- фільтри повітря – ГОСТ 2.793;
- стабілізатори (редуктори) тиску повітря – ГОСТ 2.785;
- вентиля запірні, крани триходові – ГОСТ 2.785;
- манометри контрольні – ГОСТ 2.781;
- трубопроводи стиснутого повітря – ДСТУ Б А.2.4-1.

4.4.5.9 На схемах пневможивлення вказують діаметри умовних проходів труб колекторів та відгалужень повітропроводів до пневмоприймачів. Над лінією, що зображує колектор, вказують тиск, під лінією – витрату стиснутого повітря.

4.4.5.10 У переліку елементів до пневматичних схем вказують:

- у графі "Позначка" – позначка приладу, що зображений на схемі;
- у графі "Найменування" – найменування приладу та його тип;
- у графі "Примітка" – позначки приладів, що вказані на схемах автоматизації.

Приклад виконання переліку елементів наведений у таблиці 3.

Таблиця 3

Познака	Найменування	Кільк.	Примітка
	<u>Апарати за місцем</u>		
Д1.Д2	Ротаметр пневматичний РП-16ЖУЗ	2	44б, 45а
ВМ	Клапан регулюючий фланцевий 25ч37нж	1	44д
	<u>Щит управління</u>		
ВВП	Прилад контролю пневматичний показувальний ПКП.2	1	44в
РП	Пристрій регулюючий пневматичний пропорційно-інтегральний ПР3.31М1	1	45г

4.4.5.11 Приклади виконання принципів пневматичних схем наведені у додатках Ж і К.

4.5 Схеми (таблиці) з'єднань та підключення зовнішніх проводок

4.5.1 Загальні вимоги

4.5.1.1. З'єднання та підключення зовнішніх проводок показують у вигляді схем або таблиць.

4.5.1.2 Схеми з'єднань та підключення виконують, як правило, роздільно для кожного блока, що автоматизується, монтаж якого здійснюють незалежно від інших. При цьому в найменуванні схеми додатково вказують найменування блока.

Приклад

Блок насосів. Схема з'єднань зовнішніх проводок.

4.5.1.3 Рекомендується на схемах з'єднань зовнішніх проводок наводити підключення електропроводок до приладів, що встановлені безпосередньо на технологічному обладнанні та комунікаціях, а також до одиночних позащитових (місцевих) приладів.

При незначному обсязі електропроводок, що підключаються до технічних засобів автоматизації, ці підключення допускається наводити на схемі з'єднань, при цьому не виконуючи схеми підключення.

4.5.1.4 Підключення електропроводок до групових установок і приладів, щитів та пультів, комплексів технічних засобів рекомендується наводити на самостійних схемах підключення.

4.5.1.5 Технічні засоби, для яких на схемах наводять підключення електропроводок, зображують спрощено зовнішніми обрисами або у вигляді прямокутників, у яких показують:

- ввідні елементи (наприклад, гермовводи, сальники) – по контуру прямокутника умовними графічними зображеннями згідно з ГОСТ 2.702;
- вхідні та вихідні елементи – у вигляді кружків (для круглих штепсельних рознімачів) або прямокутників (наприклад, для збірок і колодок затискачів та інших елементів відповідної форми).

4.5.1.6 Познаку (позащитових приладів), порядковий номер і тип (протяжних, з'єднувальних та клемних коробок) вказують над полицею лінії-винесення, а під полицею – познаку і (або) номер аркуша установки (рисунок 6).

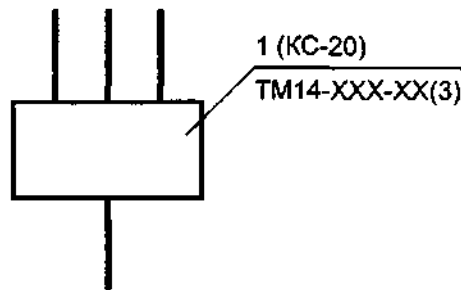


Рисунок 6

Для інших технічних засобів всередині прямокутника вказують їх найменування, а також:

- номер аркуша (позначення документа) креслення установки (для групової установки);
- номер листа таблиці підключення зовнішніх проводок (для щитів і пультів).

4.5.1.7 Познаки жил кабелів та проводів на схемах і таблицях з'єднань та підключення приймають відповідно до принципів електричних схем.

4.5.2 Правила виконання схем з'єднань зовнішніх проводок

4.5.2.1 На схемі з'єднань у загальному випадку наводять:

- первинні прилади та виконавчі механізми, що встановлені

безпосередньо на технологічному обладнанні і комунікаціях;

- протяжні, клемні та з'єднувальні коробки;
- позащитові прилади та групові установки приладів;
- щити, пульти, комплекси технічних засобів;
- зовнішні електричні і трубні проводки між всіма технічними засобами автоматизації, що встановлені на технологічному обладнанні і комунікаціях;
- захисне та функціональне заземлення, занулення систем автоматизації;
- перелік елементів згідно з ГОСТ 2.701.

4.5.2.2 Первинні прилади та виконавчі механізми зображують у верхній частині схеми під таблицею даних, що виконується, як показано на рисунку 7. Нижче розташовують позащитові прилади, щити та інші технічні засоби.

Категорія трубної проводки визначається технологом згідно з правилами технологічного проектування. Якщо категорія не визначена, то допускається дану графу не показувати.

Найменування параметра та місце відбору імпульсу	
Категорія трубної проводки	
Познака креслення установки	
Позиція (за специфікацією обладнання)	

Рисунок 7

4.5.2.3 Технічні засоби автоматизації, для яких на схемі не наводять підключення електропроводок, зображують:

- прилади – умовними графічними зображеннями згідно з ДСТУ Б А.2.4-16;
- групові установки, з'єднувальні коробки, комплекси технічних засобів – у вигляді прямо кутників, у яких вказують їх найменування, позначку і (або) номер аркуша, на якому наведені схеми (таблиці) підключення зовнішніх проводок;

- щити і пульти – відповідно до рисунків 8 та 10;

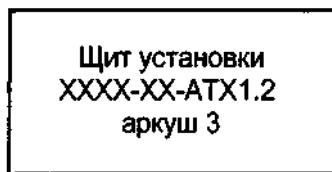


Рисунок 8

- протяжні коробки – у вигляді прямокутників, всередині яких штриховими лініями показують розгалуження джгутів проводів – відповідно до рисунка 9;

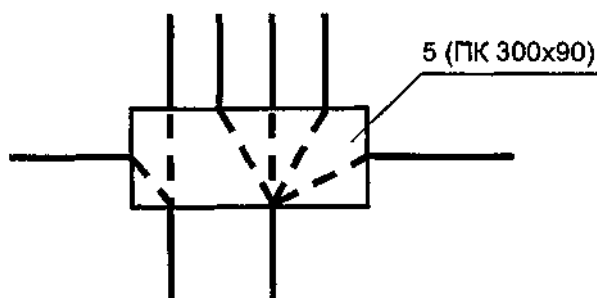


Рисунок 9

- інші технічні засоби – відповідно до рисунка 10.

Щит установки XXXX-XX-ATX1.2 (аркуш 2)	Щит №1 XXXX-XX-ATX1.2 (аркуш 3)	
	Щит №2 XXXX-XX-ATX1.2 (аркуш 6)	
	Щит №3 XXXX-XX-ATX1.2 (аркуш 9)	

Рисунок 10

4.5.2.4 Зовнішні електричні та трубні проводки виконують окремими суцільними основними товстими лініями.

Кабелі, що проходять у коробі, розривають на його зображенні. Приклад прокладання кабелів у коробах наведений на рисунку 11. При цьому короб зображують двома паралельними тонкими лініями на відстані 3-4 мм одна від одної.

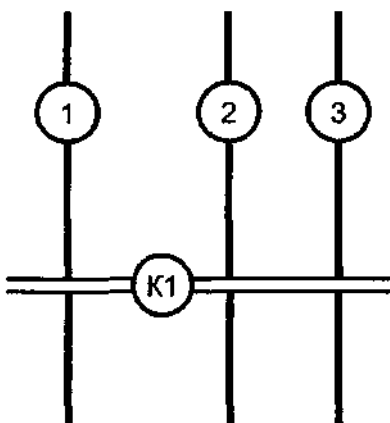


Рисунок 11

Для кожної проводки над лінією, що її зображує, наводять технічну характеристику (тип, марку кабеля, проводу, кількість робочих жил кабеля, труби тощо) та довжину проводки. Над кількістю робочих жил указують рівень сигналів у кабелях, що прокладаються, як показано на рисунку 12.

Допускається довжину вказувати під лінією проводки. Для електропроводок у захисних трубах під лінією вказують характеристику та довжину захисної труби.

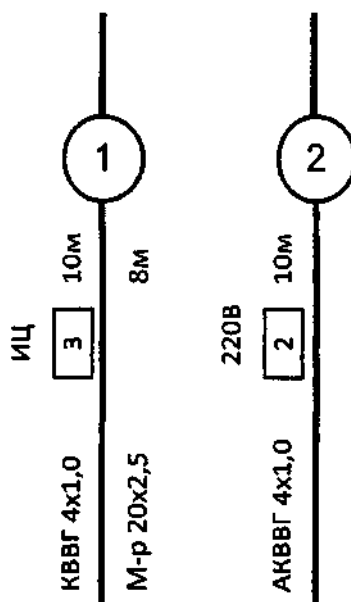


Рисунок 12

Контрольним кабелям та захисним трубам, у яких прокладено джгути проводів, присвоюють порядкові номери. Порядкові номери коробам присвоюють з додаванням літери "К".

Приклад

1К; 2К і т.д.

Кількість робочих жил показується над лінією проводки в прямокутнику після вказівки типу і жильності кабелю.

Трубним проводкам (імпульсним, командним, живильним, дренажним, допоміжним тощо) присвоюють або:

- порядкові номери з додаванням перед ними цифри "О";
- позицію приладу з додаванням літери "Т" і порядкового номера лінії.

Приклад

01, 02 або 245Т, 30Т1, 30Т2.

Якщо у робочій документації присутні імпульсні лінії та пневмокабелі, допускається для пневмокабелів присвоювати номери з додаванням перед ними "00".

Номери проводок вказують у колах, які розміщують у розриві ліній.

4.5.2.5 Захисне і функціональне заземлення та занулення систем автоматизації показують на схемах з'єднань із застосуванням графічних умовних зображень відповідно до таблиці Л.1 (додаток Л).

Жилам кабелів і проводів, що використовуються як нульові захисні провідники, присвоюють цифрову позначку з додаванням літери "N".

Приклад

801N.

4.5.2.6 Технічні вимоги до схеми у загальному випадку повинні містити:

- посилання на схеми автоматизації, на яких вказані позиційні позначки приладів;
- пояснення щодо нумерації кабелів, проводів, труб, коробів (за необхідності);
- вказівки щодо захисного заземлення та занулення електроустановок.

4.5.2.7 У перелік елементів, що виконується згідно з ГОСТ 2.701, включають:

- трубопровідну запірну арматуру;

- з'єднувальні, клемні та протяжні коробки;
- кабелі, проводи, пневмокабелі;
- матеріали для захисного та функціонального заземлення, занулення обладнання і проводок.

Графу "Познака" не заповнюють.

4.5.2.8 Для складних з'єднань електропроводок у системі автоматизації (наприклад, при перевазі систем управління електроприводами), коли застосовують багатожильні магістральні кабелі, з'єднання проводок доцільно показувати за спрощеною схемою, що відображує тільки структуру проводок. У цьому випадку всі прилади показують умовними зображеннями відповідно до схеми автоматизації (без таблиці даних), решту технічних засобів – у вигляді прямокутників.

Лінії зв'язку (незалежно від кількості проводів, кабелів, коробів, що прокладаються) показують однією лінією, без зазначення характеристик та довжини проводок, над лінією зв'язку вказують номери проводок.

Для такої схеми виконують таблицю з'єднань зовнішніх проводок, у, якій наводять всі інші відомості, що необхідні для монтажу проводок.

Приклад виконання схеми з'єднань зовнішніх проводок наведений на рисунку 13.

4.5.3 Правила виконання схем підключення зовнішніх проводок

На схемі підключення у загальному випадку показують підключення проводок до групових установок позащитових приладів, з'єднувальних коробок, щитів (включаючи клемні), пультів, комплексів, їх складових частин. При складних підключеннях до одиночних позащитових приладів, електроапаратів та інших технічних засобів (наприклад, для окремих типів газоаналізаторів таконцентратомірів, пускачів, кнопкових постів управління) їх також показують на схемі підключення.

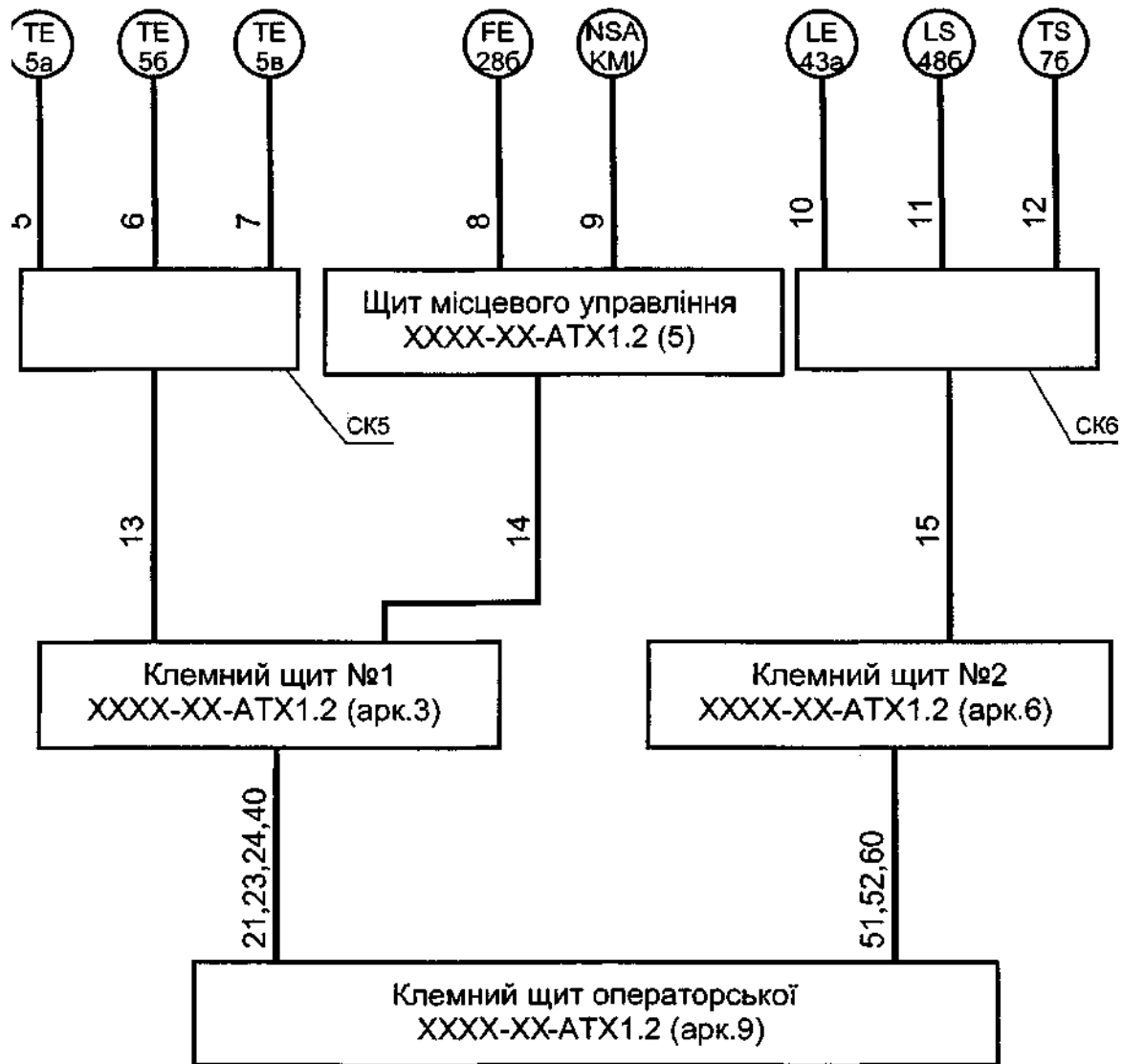


Рисунок 13

4.5.3.2 На схемі підключення наводять та наносять:

- зображення пристроїв, до яких підключають проводки, згідно з 4.5.1.5;
- підключення до пристроїв жил кабелів, проводів і імпульсних труб та їх позначки згідно з 4.5.1.7;
- відрізки кабелів, імпульсних труб відповідно до схеми з'єднань зовнішніх проводок.

Відрізки кабелів і імпульсних труб, що протилежні підключенню, закінчують фігурною дужкою з

посиланням на позначку і (або) номер аркуша основного комплекту, на якому наведена схема зовнішніх з'єднань.

Приклад зображення підключення зовнішніх проводок до одиничного однокосекційного щита наведено на рисунку 14.

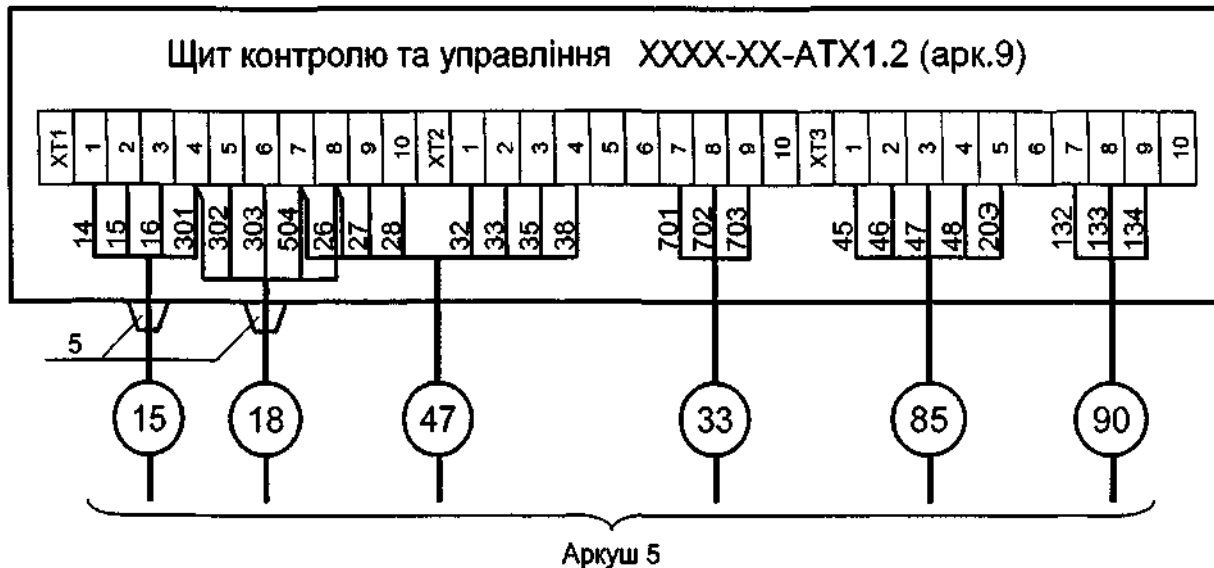


Рисунок 14

4.5.4 Правила виконання таблиць з'єднань та підключення зовнішніх проводок

4.5.4.1 Таблицю з'єднань виконують згідно з формою 4 (додаток М). На першому аркуші таблиці наводять перелік елементів та технічні вимоги.

4.5.4.2 У графі таблиці з'єднань вказують:

- у графі "Кабель, джгут, труба" – номер електричної або трубної проводки;
- у графі "Напрямок" – найменування або позначення технічних засобів автоматизації, від яких (звідки) і до яких (куди) спрямована дана з'єднувальна проводка;
- у графі "Напрямок за кресленнями розташування»- адресу прокладання зовнішніх проводок;
- у графі "Вимірювальний ланцюг, рівень сигналу" – значення рівня сигналу (220В, 4...20 мА тощо), або "ВЛ", "ТС" тощо;
- у графі "Креслення установки" – креслення установок приладів засобів автоматизації, що вказані у підзаголовку "Звідки" графі "Напрямок".

Інші графи заповнюють відповідно до їх найменувань. При цьому у графі

"Кабель, провід" не вказують фактичної довжини, а у графі "Труба" додатково вказують товщину стінок труб, у тому числі захисних, для пневмокабелю – його марку та кількість труб.

4.5.4.3 Таблицю підключення виконують згідно з формою 5 (додаток Н) – по розділах, що відповідають найменуванням технічних засобів (наприклад, щити, пульты, з'єднувальні коробки), їх найменування записують у таблицю у вигляді заголовка та підкреслюють його.

У таблицю записують спочатку електричні проводки, потім (з нового аркуша) трубні.

У таблиці між записами різних пристроїв рекомендується залишати вільні рядки.

4.5.4.4 У графах таблиці підключення вказують:

- у графі "Кабель, джгут" – номер кабелю, джгута проводів, проводу, пневмокабелю, що підключається до пристрою, який вказаний у заголовку;

- у графі "Провідник" – позначки жил кабелів, проводів, пневмокабелів. Якщо два провідники підключають до одного виведення (затискача), поряд із позначкою провідника ставлять "зірочку";

- у графі "Виведення" – позначку виведення та номер затискача (збірки перебіркових з'єднувачів та номер з'єднувача), тобто місце підключення жил кабелю (труб) у даному пристрої;

- у графі "Адреса зв'язку" – позначку пристроїв, щитів, пультів, групових установок, з якими здійснюється зв'язок із цим кабелем.

4.6 Креслення розташування обладнання та зовнішніх проводок систем автоматизації

4.6.1 На кресленнях розташування (планах, розрізах, фрагментах, вузлах) обладнання та зовнішніх проводок систем автоматизації (далі – креслення розташування) у загальному випадку показують та наводять:

- контури будинків (споруд) із розташуванням технологічного обладнання і комунікацій;
- технічні засоби автоматизації;

- потоки проводок, одиночні електричні і трубні проводки, несучі та опорні конструкції для їх прокладання;

- проходи проводок крізь стіни та перекриття;

- специфікацію до креслень розташування згідно з формою 7 ДСТУ Б А.2.4-4.

4.6.2 На кресленнях розташування наводять:

- координатні осі будинку (споруди);

- позначки чистих підлог поверхів та площадок, на яких встановлюють технічні засоби автоматизації;

- класи вибухо- та пожежонебезпечних зон, категорію і групу вибухонебезпечних сумішей та межі вибухонебезпечних зон у приміщеннях і зовнішніх установках відповідно до вимог ПУЕ – за наявності на об'єкті вибухо- та пожежонебезпечних зон.

Приклад

В-Іа (1Т2 вінілацетат).

4.6.3 На кресленнях розташування допускається не вказувати:

- прилади (ртутні термометри, манометри тощо), що розташовані на технологічному обладнанні та трубопроводах і не мають ліній зв'язку, які повинні підключатися до них;

- захисні заземлення та занулення систем автоматизації.

4.6.4 Розташування технічних засобів автоматизації та зовнішніх проводок у приміщеннях контролю і управління, а також у приміщеннях датчиків рекомендується виконувати на окремих аркушах.

4.6.5 Плани розташування виконують, як правило, у тому самому масштабі, що і плани з розташуванням технологічного обладнання та основних трубопроводів.

4.6.6 Найменування та позначки технологічного обладнання вказують всередині його контуру або на полиці лінії-винесення.

4.6.7 Умовні графічні зображення приладів, несучих та опорних конструкцій для прокладання зовнішніх проводок приймають за таблицею Л.2

додатка Л. Поряд з умовними графічними зображеннями приладів вказують їх позиційні позначки, що прийняті за специфікацією обладнання (рисунок 15).



Рисунок 15

Конструкціям вузлів кріплення проводок, а також несучим конструкціям для прокладання зовнішніх проводок присвоюють позиції за специфікацією обладнання та вказують їх на полицях ліній-винесень; номери кабелів, проводів і труб вказують у прямокутниках (шрифтом 2,5 мм) під полицею лінії-винесення відповідно до рисунка 16.

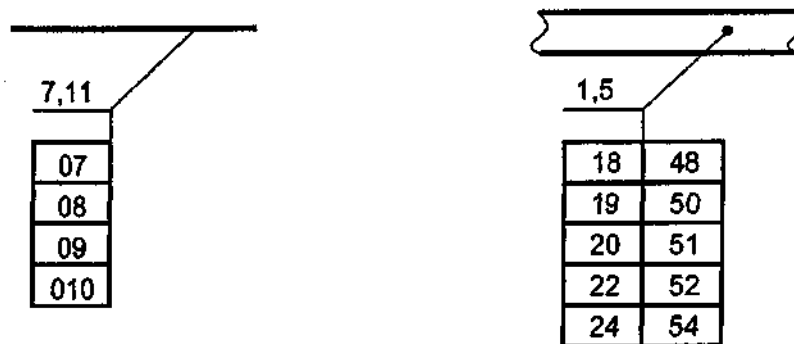


Рисунок 16

4.6.8 Умовні графічні зображення щитів, пультів, одиночних та групових установлень приладів, зовнішніх проводок, з'єднувальних та протяжних коробок приймають згідно з ДСТУ Б А.2.4-19.

Позначки та номери з'єднувальних і протяжних коробок вказують на полиці лінії-винесення (відповідно до схеми або таблиці з'єднань).

4.6.9 Технічні засоби, а також потоки електричних та трубних проводок на кресленнях розташування прив'язують до координатних осей або конструкцій будинків і споруд. Для потоків електричних та трубних проводок на розрізах вказують позначку низу або верху прокладання потоку.

Одиночні прилади допускається не прив'язувати.

4.6.10 Нумерацію електричних та трубних проводок вказують у наступних місцях потоку і випадках:

- біля засобів автоматизації, щитів і пультів, з'єднувальних і протяжних коробок тощо (у початковій і кінцевій точках);
- біля відгалуження проводки від потоку;
- при зміні кількості кабелів, проводів і труб у потоці;
- при переході у суміжне приміщення або на інший поверх.

4.6.11 Вказівки про спосіб прокладання електричних і трубних проводок наводять на полицях ліній-винесень, як показано на рисунках 17 і 18.

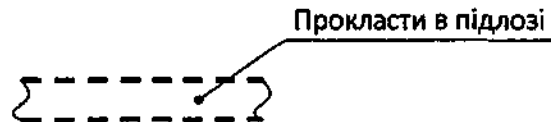


Рисунок 17

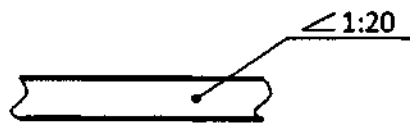


Рисунок 18

4.6.12 Допускається виконувати креслення розташування адресним методом, коли зображують тільки несучі конструкції без зазначення номерів проводок, що прокладаються. Зображення потоків, коробів, лотоків, кабельних конструкцій розбивають на ділянки, яким дають порядкові номери.

4.6.13 Номери ділянок проставляють на лініях-винесеннях у колах і на межі зміни вказують кількість кабелів, проводів та труб, які прокладені на конструкціях відповідно до рисунка 19.

Номери ділянок вказують у таблиці з'єднань у графі "Напрямок за кресленнями розташування".

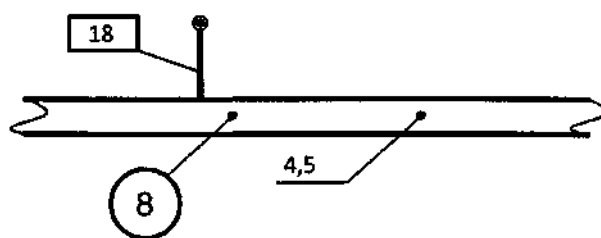


Рисунок 19

4.6.14 Технічні вимоги у загальному випадку повинні містити:

- посилання на будівельні, технологічні та інші креслення, у яких розміщені елементи автоматизації, закладні конструкції, тунелі, канали, отвори тощо із позначками цих креслень та назвою організації-розробника;
- вказівки про спільне прокладання електричних проводок;
- посилання на схеми з'єднань зовнішніх проводок, на підставі яких виконувались креслення розташування;
- посилання на будівельні норми і правила, на підставі яких необхідно вести монтаж систем автоматизації;
- методи ущільнення проходів (за необхідності).

4.6.15 У специфікацію до креслення розташування включають:

- несучі та опорні конструкції;
- трубні блоки;
- конструкції проходів проводок крізь стіни та перекриття будинків і споруд;
- конструкції вузлів установлення та кріплення для прокладання проводок;
- монтажні вироби і матеріали.

Графу специфікації «Маса» не заповнюють.

4.7 Креслення установлення засобів автоматизації

4.7.1 За відсутності типових креслень у складі основного комплекту виконують креслення установлення приладів, щитів, пультів, кріплення електричних і трубних проводок (далі – креслення установлення) як при їх окремому монтажу, так і при їх складанні у блоки систем автоматизації (блоки СА).

4.7.2 На кресленнях установлення в загальному випадку показують:

- спрощене зображення несучої конструкції та розташовані на ній прилади, рамки для написів (за необхідності);
- підключення до приладів зовнішніх проводок;
- розміри між осями приладів;

- специфікацію згідно з формою 7 ДСТУ Б А.2.4-4;
- таблицю написів для рамок згідно з формою 6 (додаток П).

Приклад виконання креслення установлення наведений у додатку Р.

4.7.3 У специфікацію до креслення установлення включають вироби і матеріали в такій послідовності:

- технічні засоби автоматизації;
- вироби для установлення і кріплення (рами, стояки, кронштейни тощо);
- вироби і деталі, необхідні для монтажу електричних та трубних проводок (з'єднувальні коробки, з'єднувачі тощо);
- кабелі, проводи, труби.

4.7.4 Креслення установлення приладів і закладних конструкцій на технологічному та інженерному обладнанні і комунікаціях виконують в основних комплектах робочих креслень відповідних марок (ТХ, ОВ, ВК та ін.).

5 КРЕСЛЕННЯ ЗАГАЛЬНИХ ВИДІВ НЕТИПОВИХ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ *

5.1 Креслення загальних видів нетипових засобів автоматизації розробляють:

- на деталі, конструкції та пристрої, що застосовуються при установленні засобів автоматизації (далі – креслення пристроїв) за відсутності типових креслень або у випадку неможливого застосування типових креслень опорних конструкцій, конструкцій кріплення до будівельних основ технічних засобів або при роботі приладів в особливих умовах (наприклад, агресивних середовищах);
- на щити і пульти (крім серійно виготовлюваних щитів і пультів автоматизації конкретного технологічного або інженерного обладнання, щитів котлів, компресорів, припливних вентиляційних систем).

* Можливе виконання ескізних креслень за узгодженням із замовником або виготовлювачем щитів.

5.2 Креслення пристроїв

5.2.1 Креслення визначає конструкцію нетипового пристрою і містить його спрощене зображення, основні параметри і технічні вимоги до виробу в обсязі вихідних даних (завдання), необхідних для розроблення конструкторської документації.

5.2.2 На кожний нетиповий пристрій виконують окреме креслення. Виняток складає група пристроїв, що мають загальні конструктивні ознаки, на які допускається виконувати групове креслення.

5.2.3 Кресленню присвоюють самостійну позначку, яка складається з позначки основного комплексу робочих креслень згідно з ДСТУ Б А.2.4-4, через крапку шифру Н та порядкового номера креслення.

Приклад

2345-11-АТХ.Н1; 2345-11-АТХ.Н2.

5.3 Креслення загальних видів щитів і пультів

5.3.1 Креслення загальних видів щитів, штативів, пультів (далі – креслення щитів) розробляють на одиничні і складені щити.

5.3.2 Креслення одиничного щита в залежності від його функціонального призначення та конструктивних особливостей містить:

- специфікацію;
- вид спереду;
- вид на внутрішні площини;
- фрагменти видів;
- таблицю написів згідно з формою 6 додатка П.

5.3.3 На виді спереду одиничного щита показують прилади, апарати сигналізації та органи управління, елементи мнемосхем, написи про призначення приладів.

При введенні проводок у щити (шафові, в т.ч. малогабаритні) на кресленні розміщують вид на кришку щита, на якому вказують вводи для електричних і трубних проводок.

5.3.4 На кресленнях виду на внутрішній площині щитів бокові стінки,

поворотні конструкції, кришки тощо, що знаходяться у різних площинах, зображують умовно розгорнутими у площині креслення.

Над зображеннями розміщують заголовок "Вид на внутрішні площини (розгорнуто)".

5.3.5 На зображення площин наносять:

- прилади, електроапаратуру та пневмоапаратуру;
- вироби для монтажу електричних і трубних проводок;
- елементи кріплення внутрішньощитової апаратури.

5.3.6 Креслення складеного щита розробляють для складних багатопанельних (багатошафних) щитів. На кресленні наводять специфікацію та вид спереду.

На виді спереду складеного щита технічні засоби автоматизації не показують.

Вид спереду на складений щит, що має у плані складну конфігурацію, зображують умовно розгорнутим для суміщення в одну площину. Над зображенням виконують напис "Розгорнуто". На полі креслення для такого щита розміщують схематичне зображення всього щита у плані.

5.3.7 Специфікацію щита виконують згідно з формою 7 ДСТУ Б А.2.4-4.

При цьому графу "Маса" допускається не заповнювати.

Специфікація складеного щита містить два розділи:

- складальні одиниці;
- стандартні вироби.

Одиничні щити, що мають креслення загальних видів, включають у розділ "Складальні одиниці".

Допоміжні елементи, що не мають креслення загального виду, включають у розділ "Стандартні вироби". Специфікація одиничного щита, як правило, складається з розділів:

- документація;
- деталі;
- стандартні вироби;

- інші вироби;
- матеріали.

У розділ "Документація" включають таблиці з'єднань та підключення.

У розділ "Деталі" включають нетипові деталі для встановлення приладів і апаратури всередині щитів (косинці, рейки), елементи (символи обладнання і комунікацій) мнемосхем.

У розділ "Стандартні вироби" включають:

- щитові конструкції;
- інші стандартні вироби.

У розділ "Інші вироби" включають всі прилади й апаратуру, монтажні вироби по групах у такій послідовності:

- прилади;
- електроапарати;
- трубопровідна арматура;
- вироби для електромонтажу;
- вироби для монтажу трубних проводок;
- вироби для нанесення написів;
- ввідні пристрої для кабелів.

У розділ "Матеріали" включають електричні проводи, що зазначені в таблиці з'єднань, та труби.

6 СПЕЦИФІКАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ

6.1 Специфікацію обладнання (СО) виконують згідно з ДСТУ Б А.2.4-10.

У СО включають всі види технічних засобів автоматизації, в тому числі вироби індивідуального виготовлення, які повинні бути змонтовані при виконанні монтажних робіт.

6.2 СО у загальному випадку складається з розділів:

- прилади;
- комплекси технічних засобів;
- щити і пульти;

- електроапарати;
- трубопровідна арматура;
- кабелі і проводи;
- матеріали;
- монтажні вироби;
- технічні засоби автоматизації, що поставляються комплектне з обладнанням.

6.3 Прилади рекомендується записувати у специфікацію за параметричними групами.

6.4 У підрозділі "Технічні засоби автоматизації, що поставляються комплектно з обладнанням", включають засоби автоматизації, що поставляються комплектно з технологічним або інженерним обладнанням і встановлюються при виконанні монтажних робіт.

6.5 Допускається за необхідності виконувати специфікацію щитів і пультів самостійним документом.

У цьому випадку специфікаціям присвоюють такі найменування і позначення:

- специфікація обладнання – С1;
- специфікація щитів і пультів – С2.

Підрозділ С1 "Щити і пульти" не виконують, якщо всі щити і пульти, що застосовані для автоматизації об'єкта, враховані у С2.

ДОДАТОК А

(довідковий)

**ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ КОМПЛЕКТІВ РОБОЧИХ КРЕСЛЕНЬ СИСТЕМ
АВТОМАТИЗАЦІЇ****Таблиця А.1**

Найменування основного комплекту	Марка
Системи автоматизації технологічного процесу (контроль та регулювання технологічних параметрів, системи автоматизованого управління технологічним процесом (АСУТП), диспетчеризація технологічного процесу, автоматизація вузла, установки)	АТХ
Автоматизація систем пиловидалення	АПВ
Автоматизація систем опалення і вентиляції	АОВ
Автоматизація систем водопостачання і каналізації	АВК
Автоматизація зовнішніх систем водопостачання (насосні станції, системи оборотного водопостачання)	АЗВ
Автоматизація зовнішніх систем водопостачання і каналізації	АЗВК
Автоматизація газорозподільних пристроїв (ПГР)	АГПВ
Автоматизація газорозподільних пунктів (ГРП)	АГПЗ
Автоматизація пристроїв теплопостачання (теплових пунктів)	АТП
Автоматизація тепломеханічних частин котельних установок	АТМ
Автоматизація систем пожежогашіння, димоусунення	АПГ
Автоматизація холодильної установки	АХП
Автоматизація компресорної станції (установки повітропостачання)	АПП
Об'єднаний основний комплект (робочі креслення автоматизації різних технологічних процесів та інженерних систем)	АК
Автоматизація. Обігрів імпульсних ліній і об'єктів автоматизації (Замість *** вказується марка технологічної частини проекту. Наприклад, АТХ.О, АОВ.О тощо)	А***.О

ДОДАТОК Б

(обов'язковий)

**ПЕРЕЛІК ЗАВДАНЬ ТА ЇХ ВИКОНАННЯ В СУМІЖНИХ ЧАСТИНАХ
ПРОЕКТУ****Форма 1**

Найменування	Номер і дата видачі	Виконавець	Номер проекту	15
70	40	40	35	

ДОДАТОК В (обов'язковий)

ПОЧАТКОВІ ДАНІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКІВ ЗВУЖУВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ

Форма 2

Позиційне позначення за специфікацією обладнання	Місце встановлення звужувального пристрою	Трубопровід		Витрата, що вимірюється			Параметри середовища, що вимірюються					10	55
		Внутрішній діаметр при 20 °С, мм	Найменування та марка матеріалу	Одиниця виміру	min	max	Абсолютний тиск	Температура, °С	Щільність в робочих умовах	Відносна вологість, %	коефіцієнт стисливості		
15	50	20	30	15	15	15	10	10	15	15			

Закінчення форми 2

Дифманометр					Звужувальний пристрій					10
Тип, модель	Розрахунковий перепад тиску	Границі вимірів		Найменування, вид або тип	Найменування та марка матеріалу	Розрахунковий діаметр проходу	Позначення креслення загального виду	Втрата тиску	10	
		Одиниця виміру	Величина						10	
15	15	15	15	40	30	20	20	15	35	
									55	

ДОДАТОК Г

(обов'язковий)

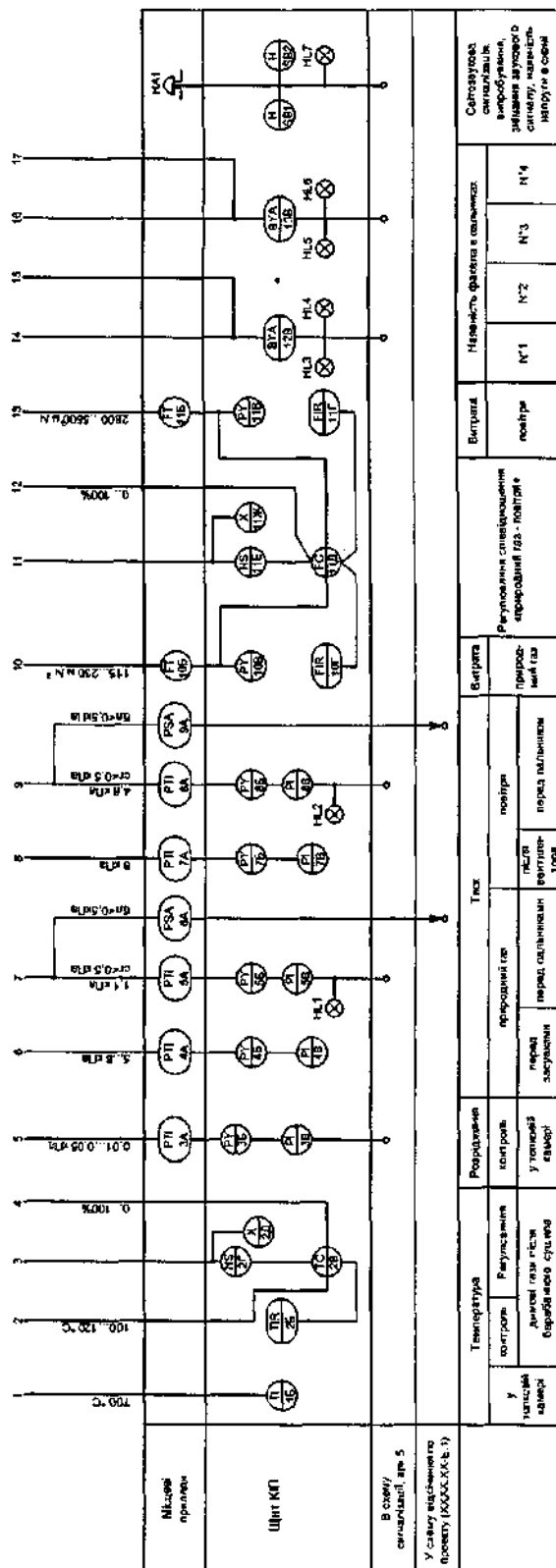
ПЕРЕЛІК ЗАКЛАДНИХ КОНСТРУКЦІЙ ТА ПЕРВИННИХ ПРИЛАДІВ, ЩО ВСТАНОВЛЮЮТЬСЯ

Форма 3

Позиційне позначення за специфікацією обладнання	Найменування параметра середовища, що вимірюється або регулюється	Найменування та тип приладу	Місце встановлення та вимоги до розміщення приладу	40
25	45	50	50	

Закінчення форми 3

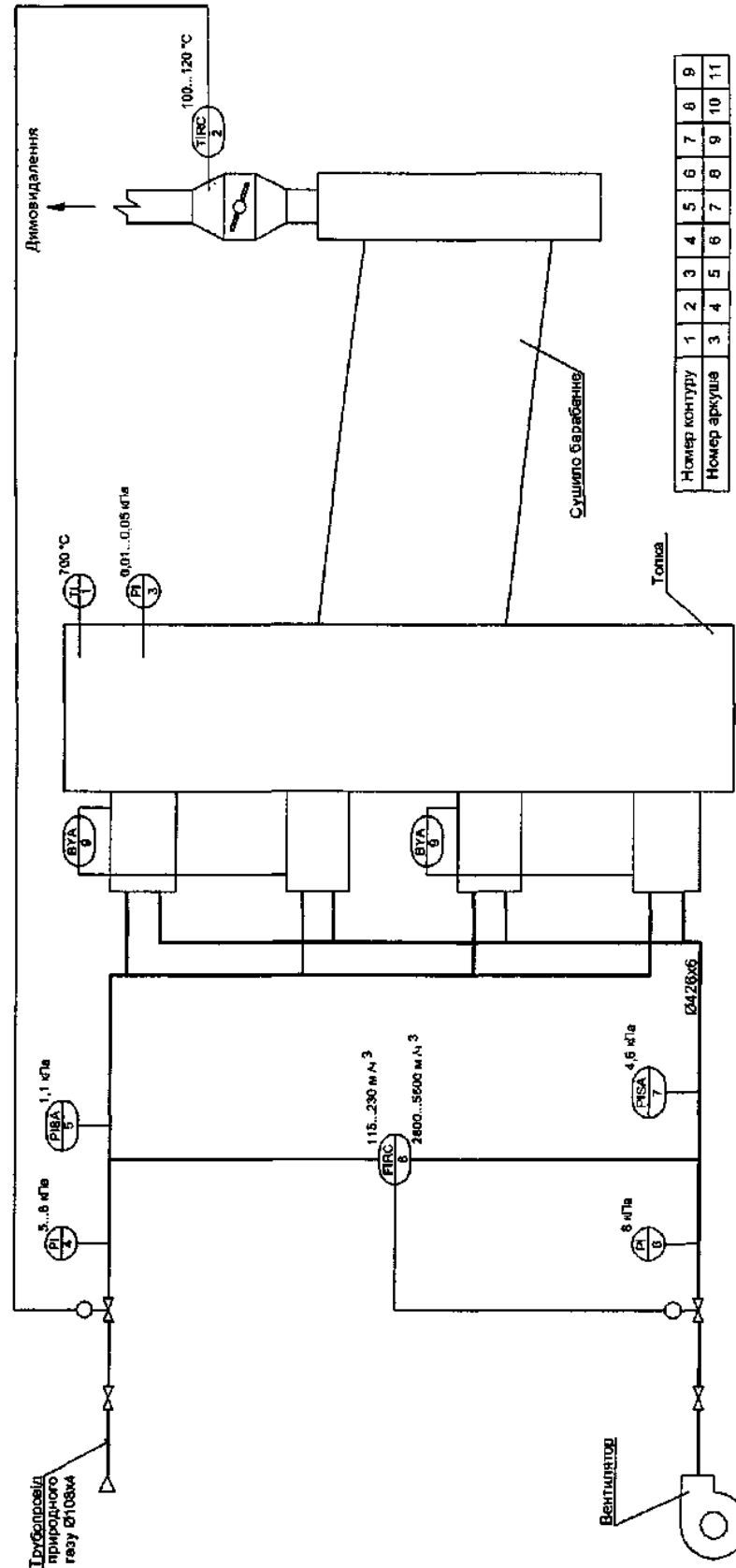
Закладна конструкція та приєднувальний пристрій		Позначення креслення		Кількість точок	Примітка	15
Найменування, характеристика або тип	Позначення креслення установки	Встановлення приладу	Технологічного обладнання			25
45	45	50	45	20	20	40



ДОДАТОК Е

(довідковий)

ПРИКЛАД ВИКОНАННЯ СХЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ СПРОЩЕНИМ СПОСОБОМ

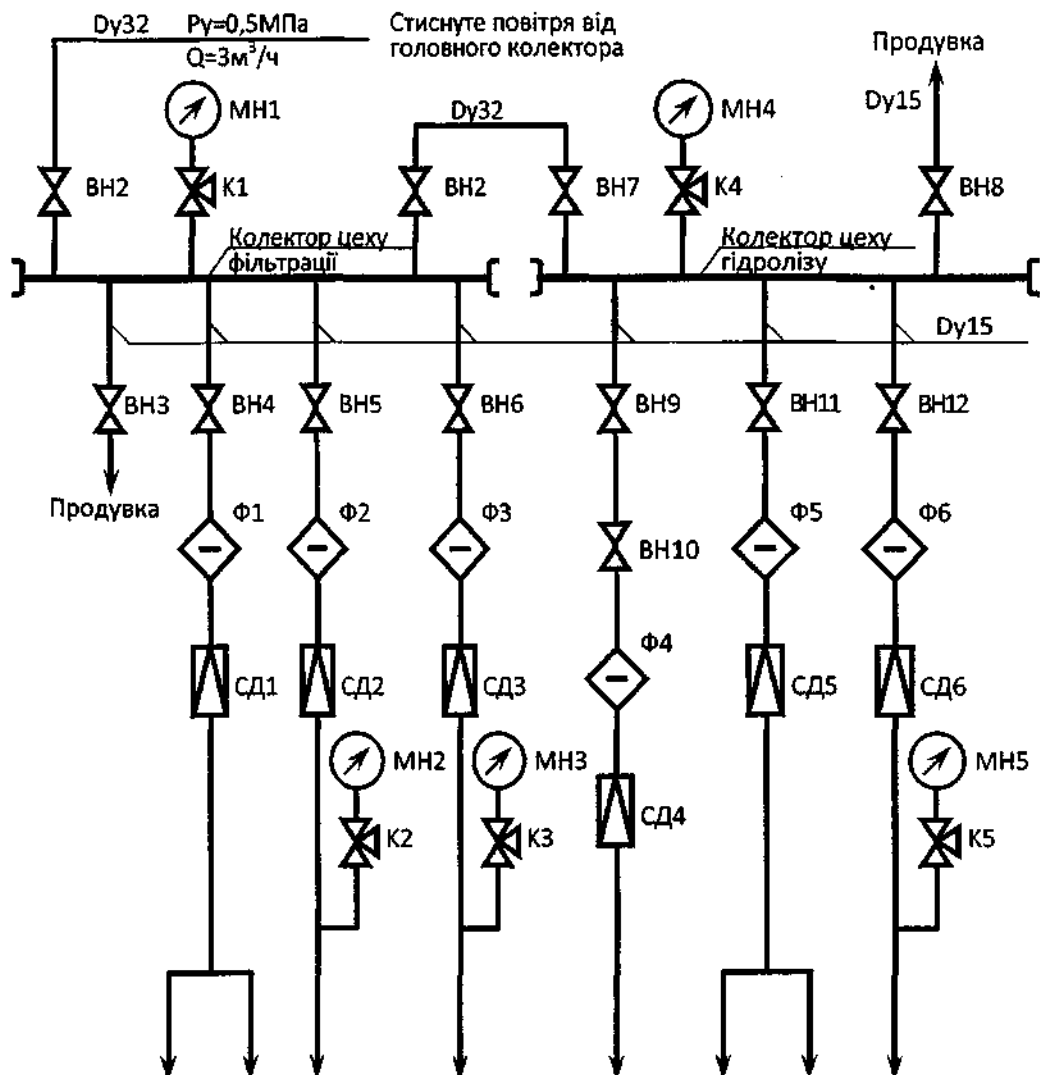


ДОДАТОК К

(довідковий)

ПРИКЛАД ВИКОНАННЯ ПРИНЦИПОВОЇ СХЕМИ

ПНЕВМОЖИВЛЕННЯ



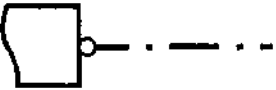
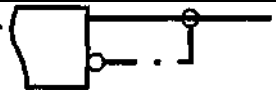
Характеристика пневмоприймача	Поз. позначення	92в	92в	92б	44в	44б	44д	44д	44г
	Тип	ПП11.1	ПП11.1	КСП-3	ЛВ3.2	ДСП	ПП1.5	ПП1.5	ПР3.31
	Витрата стиснутого повітря, м³/год	0.36	0.36	0.5	0.42	0.18	0.18	0.18	0.36
	Місце установлення	Щит управління			Апарати по місцю		Щит цеху гідролізу		

ДОДАТОК Л

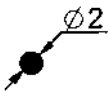
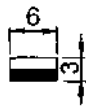
(довідковий)

УМОВНІ ГРАФІЧНІ ЗОБРАЖЕННЯ

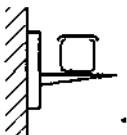
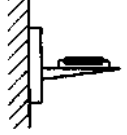
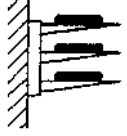
Таблиця Л.1

Найменування	Зображення
Захисний провідник, що приєднується до корпусу електрообладнання	
Жила кабелю або проводу, що використовується як нульовий захисний провідник і приєднується до корпусу електрообладнання	
Захисний провідник електрообладнання, що приєднується до броні, оболонки кабелю або захисної труби	

Таблиця Л.2

Найменування	Зображення
Прилади і засоби автоматизації: Відбірні пристрої, первинні вимірювальні перетворювачі (датчики), що вбудовуються у технологічне обладнання та трубопроводи	
Позащитові прилади, виконавчі механізми, електроапаратура та інше обладнання, що встановлюється поза щитами	
Несучі конструкції (короби, мости, лотки, трубні блоки тощо) на планах:	
- на прямолінійних ділянках;	
- на поворотах;	
- при розгалуженні;	
- проводки (потік) відходять на більш високу позначку або приходять з більш високої позначки-проводки (потік) відходять на більш низьку позначку або приходять з більш низької позначки;	
- проводки (потік) відходять на більш низьку позначку або приходять з більш низької позначки;	
- проводки (потік) перетинають позначку, зображену на плані, зверху вниз або знизу догори та не мають горизонтальних ділянок у межах даного плану	

Закінчення таблиці Л.2

Найменування	Зображення
- проводки (потік) відходять на більш високу або більш низьку позначку, що охоплюється даним планом	
Несучі та опорні конструкції (короби, мости, лотоки, трубні блоки, кабельні конструкції тощо) у розрізах: - короби, горизонтальне прокладання по стіні;	
- мости, лотоки, горизонтальне прокладання по стіні;	
- трубні блоки, горизонтальне та вертикальне прокладання по стіні;	
- кабельні конструкції, установлення на стіні	

ДОДАТОК М

(обов'язковий)

ТАБЛИЦЯ З'ЄДНАНЬ ЗОВНІШНІХ ПРОВОДОК

Форма 4

Кабель, джгут, труба	Напрямок		Напрямок за кресленням розташування
	звідки	куди	
25	40	40	50

Dimensions: 8, 32, 40 (vertical); 25, 40, 40, 50 (horizontal)

Закінчення форми 4

Кабель, привід				Труба		Вимірвальний ланцюг, рівень сигналів	Креслення установки	Примітка
Марка, кількість жил, переріз	Кі- лькість робочих жил	Довжина, м		Марка, діаметр	Довжина, м			
		що проєктує- ться	фактична					
40	10	15	15	50	15	10	40	35

ДОДАТОК Н

(обов'язковий)

ТАБЛИЦЯ ПІДКЛЮЧЕННЯ ЗОВНІШНІХ ПРОВОДК**Форма 5**

Кабель, джгут	Провідник	Виведення	Провідник	Виведення	Адреса зв'язку	15
20	35	35	35	35	25	

ДОДАТОК П

(обов'язковий)

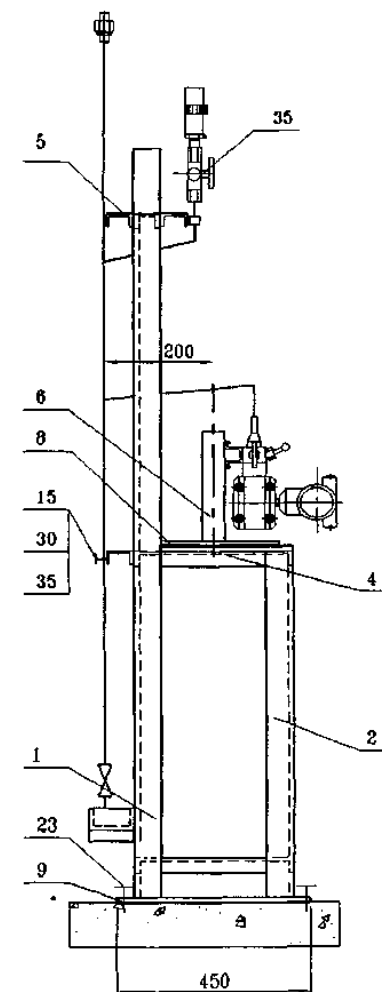
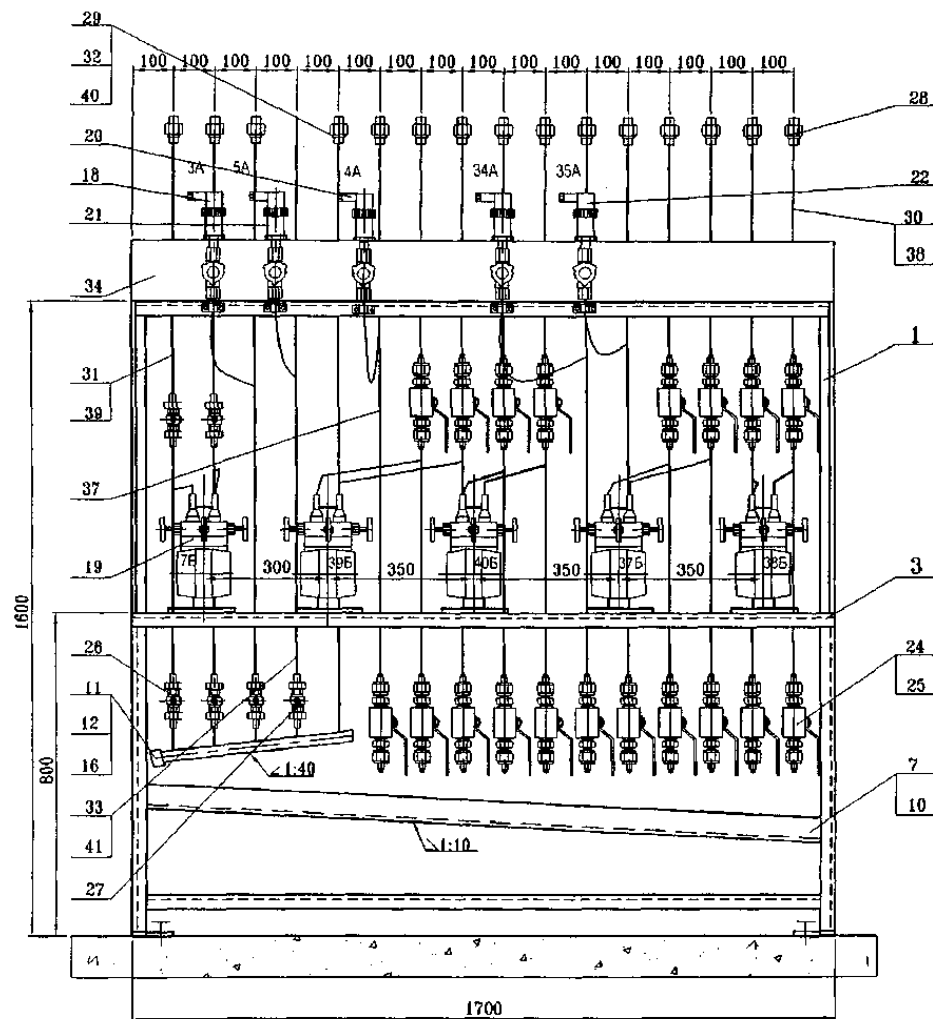
ТАБЛИЦЯ НАПИСІВ ДЛЯ РАМОК**Форма 6**

Номер	Місце напису	Текст напису	Кіль- кість	Примітка	15
15	20	110	10	25	

ДОДАТОК Р

(ДОВІДКОВИЙ)

ПРИКЛАД ВИКОНАННЯ КРЕСЛЕННЯ УСТАНОВКИ



Код УКНД 01.100.30; 25.040.01; 91.010.30.

Ключові слова: схема автоматизації, принципові електричні та пневматичні схеми, таблиці з'єднань і підключення зовнішніх проводок, технічні засоби, щити і пульти, зовнішні проводки, установки засобів автоматизації, специфікація обладнання.