

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Таврійський державний агротехнологічний університет
Енергетичний факультет

**ДИПЛОМНЕ ПРОЕКТУВАННЯ
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА»**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Правила оформлення

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»

Мелітополь, 2018 р.

Методичні вказівки склали: д.т.н., проф. І.П. Назаренко,
к.т.н., доц. С.О. Квітка,
д.т.н., проф. В.Т. Діордієв,
к.т.н., доц. В.Б. Гулевський,
к.т.н., доц. І.В. Борохов.

Рецензент: к.т.н., професор, зав. кафедрою «Електротехнічні системи в АПК та фізика», Сумський національний аграрний університет Яковлев В.Ф.

Затверджено методичною комісією енергетичного факультету ТДАТУ
Протокол №4 від «26» грудня 2018 р.

Дипломне проектування зі спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Методичні вказівки. «Правила оформлення» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» / І.П. Назаренко, С.О. Квітка, В.Т. Діордієв, В.Б. Гулевський, І.В. Борохов. – Мелітополь: ТДАТУ, 2018. – 52 с.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Структура дипломного проекту.....	5
2 Вимоги до оформлення текстової частини дипломного проекту	
2.1 Загальні вимоги.....	11
2.2 Побудова текстової частини.....	14
2.3 Оформлення формул.....	15
2.4 Оформлення ілюстрацій.....	15
2.5 Оформлення таблиць.....	16
3 Вимоги до оформлення графічної частини дипломного проекту	
3.1 Види виробів і комплектність конструкторських документів.....	18
3.2 Позначення виробів і конструкторських документів.....	20
3.3 Порядок заповнення основного напису.....	22
3.4 Загальні правила виконання креслеників.....	24
3.5 Правила виконання схем.....	25
3.6 Умовні графічні та літерно-цифрові позначки.....	35
Список літератури.....	42
Додатки	
Додаток А Форми титульного аркуша дипломного проекту.....	44
Додаток Б Приклад заповнення календарного плану.....	45
Додаток В Приклад заповнення відомості технічного проекту.....	46
Додаток Д Приклад заповнення реферату.....	48
Додаток Е Приклад бібліографічного опису літературних джерел.....	49

ВСТУП

Дані методичні вказівки призначені для забезпечення єдиних вимог до структури і оформлення дипломних проектів, що виконуються здобувачами ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Метою методичних вказівок є встановлення уніфікованих загальних вимог до структури дипломного проекту у відповідності до чинних нормативних документів.

Мета реалізується вирішенням наступних *завдань*:

- навчити студентів орієнтуватися у сучасній нормативній документації;
- навчити студентів грамотно оформлювати результати своїх досліджень;
- ознайомити викладачів і нормоконтролерів з вимогами чинних нормативних документів щодо структури дипломного проекту;
- надати студентам вказівки щодо оформлення дипломного проекту, який передбачено навчальним процесом, відповідно встановлених уніфікованих вимог.

Методичні вказівки розроблені відповідно до Держстандартів України [1-5, 7-12].

1 СТРУКТУРА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

Відповідно до закону «Про вищу освіту», навчально-методичних матеріалів НМЦ аграрної освіти Міністерства освіти і науки України [6] *дипломний проект (ДП)* – випускна самостійна робота студентів вищих навчальних закладів, яка складається з теоретичних та експериментальних досліджень, вишукувань, розрахунків, креслеників та пояснювальної записки.

Мета дипломного проекту – систематизація, перевірка і узагальнення набутих студентами експериментальних даних, теоретичних знань і практичних навичок.

Дипломний проект, як правило містить текстові і при необхідності графічні матеріали. Текстові матеріали виконуються у вигляді пояснювальної записки. Графічні матеріали поділяються на кресленики, схеми, а також графіки і діаграми, які можуть бути в складі пояснювальної записки, або винесені до графічної частини дипломного проекту у вигляді креслеників з основним написом. Всі структурні елементи дипломного проекту повинні оформлюватись у відповідності до вимог чинних нормативних документів, списки яких наведено в [13, 14].

В загальному випадку дипломний проект у разі необхідності повинен мати наступні елементи:

- титульний аркуш;
- завдання;
- календарний план;
- відомість технічного проекту;
- реферат;
- зміст;
- вступ;
- основна частина;
- висновки;
- список літератури;
- додатки;
- графічна частина.

В залежності від конкретного завдання або вимог керівника текстова частина може бути доповнена.

Склад структурних елементів дипломного проекту приведено в таблиці 1. Знаком «+» позначено наявність структурного елемента, знаком «+/-» - наявність по необхідності.

Титульний аркуш.

Титульний аркуш є першим аркушем дипломної роботи. Він виконується згідно ГОСТ 2.105-95 та ДСТУ 4163-2003 на аркушах формату А4. Переноси слів в написах титульного аркуша не допускаються.

Форму і розташунок основних реквізитів титульного аркуша показано на рисунку 1. Реквізити мають наступні визначення:

Таблиця 1 – Склад структурних елементів дипломного проекту

Титульний ар- куш	Завдання	Календарний план	Відомість ТП	Реферат	Зміст	Вступ	Основна частина	Висновки	Список літерату- ри	Додатки	Графічна части- на
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+/-	+

Реквізит 1 – назва організації вищого рівня (міністерства). Реквізит є обов’язковим для дипломних проектів і робіт. Виконується прописними літерами симетрично робочого поля титульного аркуша.

Реквізит 2 – назва організації (ВНЗ). Реквізит є обов’язковим. Виконується прописними літерами симетрично робочого поля титульного аркуша.

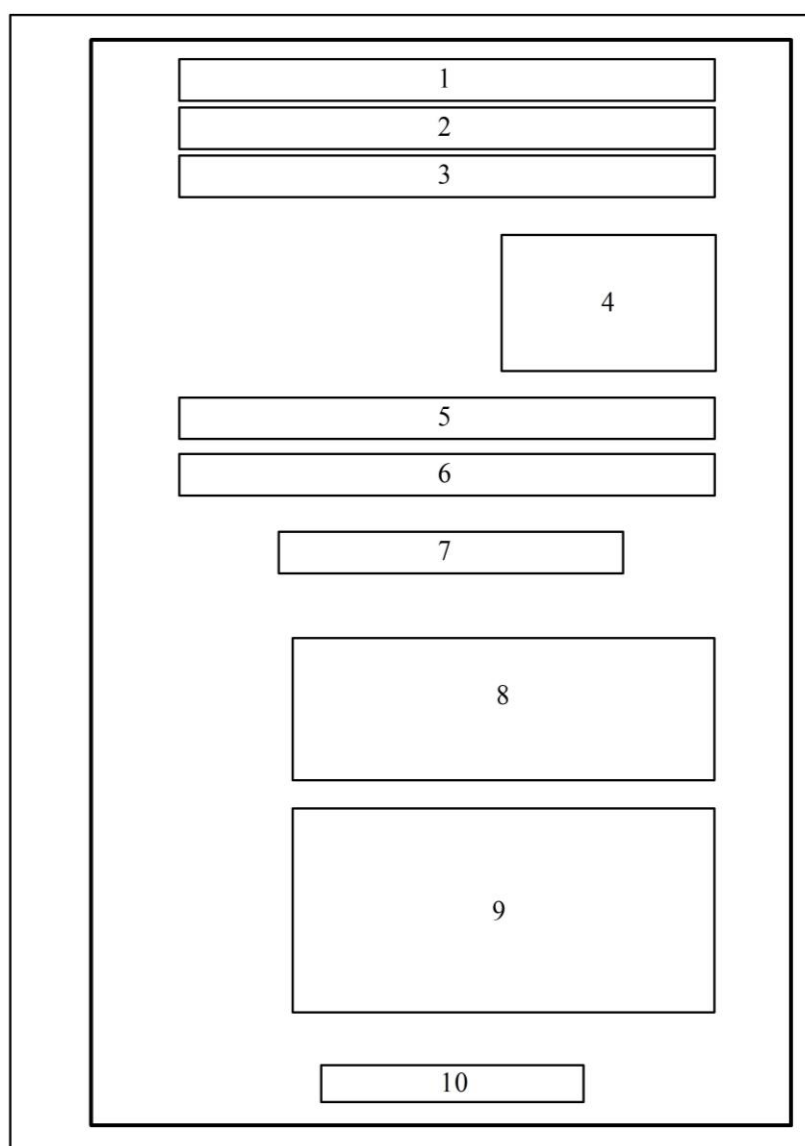


Рисунок 1 – Реквізити титульного аркуша

Реквізит 3 – назва структурного підрозділу організації (факультету). Реквізит є обов'язковим для дипломного проекту. Виконується прописними літерами симетрично робочого поля титульного аркуша.

Реквізит 4 – гриф затвердження документа або назва кафедри. Гриф затвердження документа виконується за ДСТУ 4163-2003. Дипломний проект затверджує завідувач кафедрою.

Реквізит 5 – позначка документа. Позначка дипломного проекту складається зі слова «Пояснювальна записка».

Реквізит 6 – тема дипломного проекту. Реквізит є обов'язковим. Виконується рядковими літерами починаючи з прописної. Тема дипломного проекту повинна відповідати темі, що наведена у відповідному наказі по університету. Повна або часткова невідповідність теми дипломного проекту є підґрунтям для зняття її з подальшого розгляду.

Реквізит 7 – шифр документа, який складається відповідно до ГОСТ 2.201-80 і наказу по університету №69-У.

Реквізит 8 – група, спеціальність, освітня програма, ініціали та прізвище студента. Підпис студента розташовується перед його ініціалами.

Реквізит 9 – підтверджувальні підписи керівника, консультантів та нормоконтролера.

Реквізит 10 – Місце і рік складання або видання документа.

Приклад заповнення титульного аркушу дипломного проекту наведено в додатку А.

Завдання.

Завдання яке є вихідним документом на виконання дипломного проекту видається керівником і затверджується завідувачем кафедрою.

Завдання повинно містити: найменування кафедри, тему(варіант) дипломного проекту, вихідні дані, перелік питань, що підлягають розробці або короткий зміст, перелік графічного матеріалу (за наявності), прізвища і ініціали студента, керівника і, за необхідності консультантів по спеціальних розділах, дату видачі завдання, термін здачі готового дипломного проекту.

Для завдання є обов'язковим заповнення усіх граф та наявність необхідних підписів. Розташовується воно після титульного аркуша і до змісту не долучається.

Календарний план.

Для дипломних проектів перед початком їх виконання студент з керівником повинні розробити календарний план. В ньому необхідно вказати етапи, строки, обсяги на весь період з зазначенням черговості виконання окремих етапів. Після цього він узгоджується з керівником.

У встановлені строки студент звітує перед керівником, який фіксує ступінь готовності зазначеної в етапі частини дипломного проекту. Після виконання всіх етапів календарного плану він підписується керівником, чим підтверджується готовність студента до подальшого проходження нормоконтролю і розгляду дипломного проекту завідувачем кафедрою.

Приклад заповнення календарного плану приведений в додатку Б.

Відомість технічного проекту.

Перелік всіх конструкторських документів, розроблених в дипломному проекті, які мають відповідну позначку, заносять до відомості технічного проекту. Відомість технічного проекту виконується відповідно до ГОСТ 2.106-96 по формах 8 (перший аркуш) і 8а (другий аркуш).

Приклад заповнення відомості технічного проекту приведений в додатку В. Графи заповнюють таким чином:

- у графі "Формат" вказують формат, на якому виконаний документ;
- у графі "Позначка" вказують позначку документа;
- у графі "Найменування" вказують повне найменування документа відповідно до вимог ДСТУ ГОСТ 2.104:2006, наприклад, «Електрифікація приймально-апаратного цеху ВО «Моліс» м. Дніпрорудне Запорізької області з розробкою системи керування лінією нормалізації молока. Дипломний проект. Пояснювальна записка», «Цех приймально-апаратний. Шафа керування. Схема електрична з'єднання»;

- у графі "Кіл. аркушів" вказують кількість аркушів, на яких виконаний даний документ;

- у графі "№ примір." вказують номер примірника копії даного документа. За відсутності номерів примірників в графі проставляють дефіс;

- у графі "Примітка" вказують додаткові відомості.

Текстова частина відомості технічного проекту заповнюється згідно ГОСТ 2.105-95, як документ, що містить текст, розбитий на графи.

Реферат.

Реферат - короткий точний виклад змісту документа, що містить основні фактичні відомості і висновки, без додаткової інтерпретації або критичних зауважень автора реферату.

Реферат виконується відповідно ДСТУ 3008-2015, ГОСТ 7.9-2009 і призначений для ознайомлення з дипломним проектом.

Реферат має бути розміщений безпосередньо після відомості технічного проекту, починаючи з нової сторінки. Він повинен бути стислим, інформативним і містити відомості, які дозволяють прийняти рішення про доцільність впровадження всього дипломного проекту.

Реферат повинен містити:

- бібліографічний опис документа (обов'язковий елемент) відповідно ДСТУ ГОСТ 7.1:2006;

- відомості про обсяг пояснювальної записки, кількість розділів, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, кількість джерел згідно списку літератури (приводять усі відомості, включаючи дані додатків);

- текст реферату;

- перелік ключових слів.

Текст реферату повинен відображати подану в дипломному проекті інформацію, як правило, у такій послідовності:

- об'єкт дослідження або розробки;

- мета роботи;

- методи дослідження і апаратура;

- результати і їх новизна;
- основні конструктивні, технологічні і техніко-експлуатаційні характеристики і показники;
- рекомендації щодо використання результатів роботи;
- галузь застосування;
- економічна ефективність;

Частини тексту реферату, щодо яких відсутні відомості, не приводять.

Реферат належить виконувати обсягом не більш, як 500 слів, і, бажано, щоб він займав не більше однієї сторінки формату А4.

Ключові слова, що є визначальними для розкриття суті дипломного проекту, розміщують після тексту реферату. Перелік ключових слів містить від 5 до 15 слів (словосполучень), надрукованих прописними літерами в називному відмінку в рядок через коми.

Приклад виконання реферату наведено у додатку Г.

Зміст.

В дипломних проектах, які містять не менш, ніж два розділи, або один розділ і додаток з загальною кількістю сторінок не менше десяти, наводять зміст, у якому наводяться номери і найменування розділів і підрозділів із вказівкою номерів сторінок.

Зміст розташовують безпосередньо після структурного елементу дипломного проекту, який йому передує, відповідно до таблиці 1, починаючи з нової сторінки і включають у загальну кількість аркушів даного документа.

Слово "ЗМІСТ" записують у вигляді заголовка симетрично тексту прописними літерами. Найменування, включені до змісту, записують рядковими літерами, починаючи з прописної.

Для більш сприйнятливої уяви про структуру пояснювальної записки дипломного проекту заголовки розділів рекомендується писати один під одним, - підрозділів один під одним з відступом вправо на 10-15 мм.

Вступ.

Вступ повинен коротко характеризувати сучасний стан наукової (технічної) проблеми (питання), якій присвячена робота, відображати мету роботи, містити чітке формулювання новизни, актуальність роботи і обґрунтування необхідності її виконання.

Вступ розташовують на окремій сторінці. Слово "ВСТУП" записується з абзацевого відступу в вигляді заголовка прописними літерами і не нумерується. З вступу в правому нижньому куті починають проставляти номери сторінок. Обсяг вступу 1...2 сторінки.

Основна частина.

Основна частина дипломного проекту складається з розділів, зміст яких повинен строго відповідати завданню. В основній частині розкривають суть дипломного проекту.

Висновки.

У висновках логічно і послідовно викладається оцінка теоретичних і практичних результатів роботи в цілому. У текстовій частині висновків наводиться техніко-економічна оцінка виконаної роботи, народногосподарська, нау-

кова і соціальна цінність результатів. Після цього коротко викладаються основні пропозиції (рекомендації). Висновки і пропозиції мають бути конкретними, реальними і обґрунтованими, виходити з результатів розрахунків або впроваджень елементів дипломного проекту.

Пишуться висновки тезами (по пунктам). Слово "ВИСНОВКИ" записують у вигляді заголовка прописними літерами з абзацевого відступу і не нумерують.

Список літератури.

Список повинний містити перелік літератури, використаної при виконанні дипломного проекту. Джерела в списку літератури розташовують в хронологічному або в алфавітному порядку.

Бібліографічний опис літературних джерел здійснюється згідно ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Слова і словосполучення бібліографічного опису скорочуються відповідно ДСТУ 3582–2013, ДСТУ 7093:2009 та ГОСТ 7.12-93.

Слова «СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ» записують у вигляді заголовка, прописними літерами з абзацевого відступу і не нумерують.

Приклад бібліографічного опису літературних джерел наведено в додатку Д.

Додатки.

Ілюстративний матеріал, таблиці, кресленики, текст допоміжного характеру що загромаджують основну частину, оформлюють у вигляді додатків, як продовження дипломного проекту.

За змістом додатки можуть бути різнобічними: це, наприклад, проміжні розрахунки, довідкові дані великого обсягу, звітні матеріали, методики, акти впровадження, описи алгоритмів і програм та ін. Оформлення додатків виконується згідно ГОСТ 2.105-95.

Слово "ДОДАТОК" записують у вигляді заголовка симетрично тексту прописними літерами. Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, С, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь.

2 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ТЕКСТОВОЇ ЧАСТИНИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

2.1 Загальні вимоги

Текстові документи дипломного проекту поділяють на документи, що містять, в основному, суцільний текст – пояснювальна записка, і документи, що містять текст, розбитий на графи – специфікації, переліки елементів, відомості і т.п. Текстові документи оформлюються згідно ГОСТ 2.105-95 і ДСТУ 3008-2015.

Текстові документи виконують на одній стороні аркуша білого папера формату А4 (210x297 мм) на формах, встановлених ДСТУ ГОСТ 2.104:2006 та ГОСТ 2.106–96. Допускається для виконання пояснювальної записки дипломного проекту не використовувати форми 2 та 2а ДСТУ ГОСТ 2.104:2006.

Пояснювальну записку дипломного проекту виконують одним з наступних способів:

- рукописним – креслярським шрифтом по ГОСТ 2.304-81 з висотою літер і цифр не менше 2,5 мм. Цифри і літери необхідно писати чітко чорного кольору тушшю, чорнилами або пастою;
- машинним, із застосуванням друкуючих і графічних пристроїв виводу ЕОМ відповідно до ГОСТ 2.004-88. Для написання текстової частини дипломного проекту рекомендується використання шрифту розміром 14 пунктів з полуторним інтервалом між рядками.

Вписувати в пояснювальну записку виготовлену машинним способом окремі слова, формули, умовні знаки, а також виконувати ілюстрації допускається тушшю, чорнилами або пастою чорного кольору.

При виконанні пояснювальної записки дипломного проекту на формах 2 і 2а ДСТУ ГОСТ 2.104:2006 відстань від рамки форми до границь тексту на початку і наприкінці рядків повинна бути не менш 3 мм. Відстань від верхнього або нижнього рядка тексту до верхньої або нижньої рамки повинна бути не менше 10 мм.

Якщо пояснювальна записка виконується на звичайних аркушах формату А4 без використання форм 2 і 2а ДСТУ ГОСТ 2.104:2006, слід витримувати такі поля: верхнє, лівє і нижнє – не менше 20 мм, правє – не менше 10 мм (див. рисунок 2.1 і 2.2).

Примітка. Написи курсивом на рисунках 1.1 і 1.2 є інформаційними.

Абзаци в тексті починають відступом, який повинен дорівнювати п'яти знакам (15–17 мм).

Помилки виявлені в процесі виконання текстового документа, допускається виправляти підчищенням або зафарбовуванням білою фарбою і нанесенням на тому ж місці виправленого тексту(графіки) машинним або рукописним способом тушшю, чорнилами або пастою чорного кольору.

Пошкодження аркушів текстового документа, помарки і сліди не цілком видаленого колишнього тексту(графіки) не допускається.

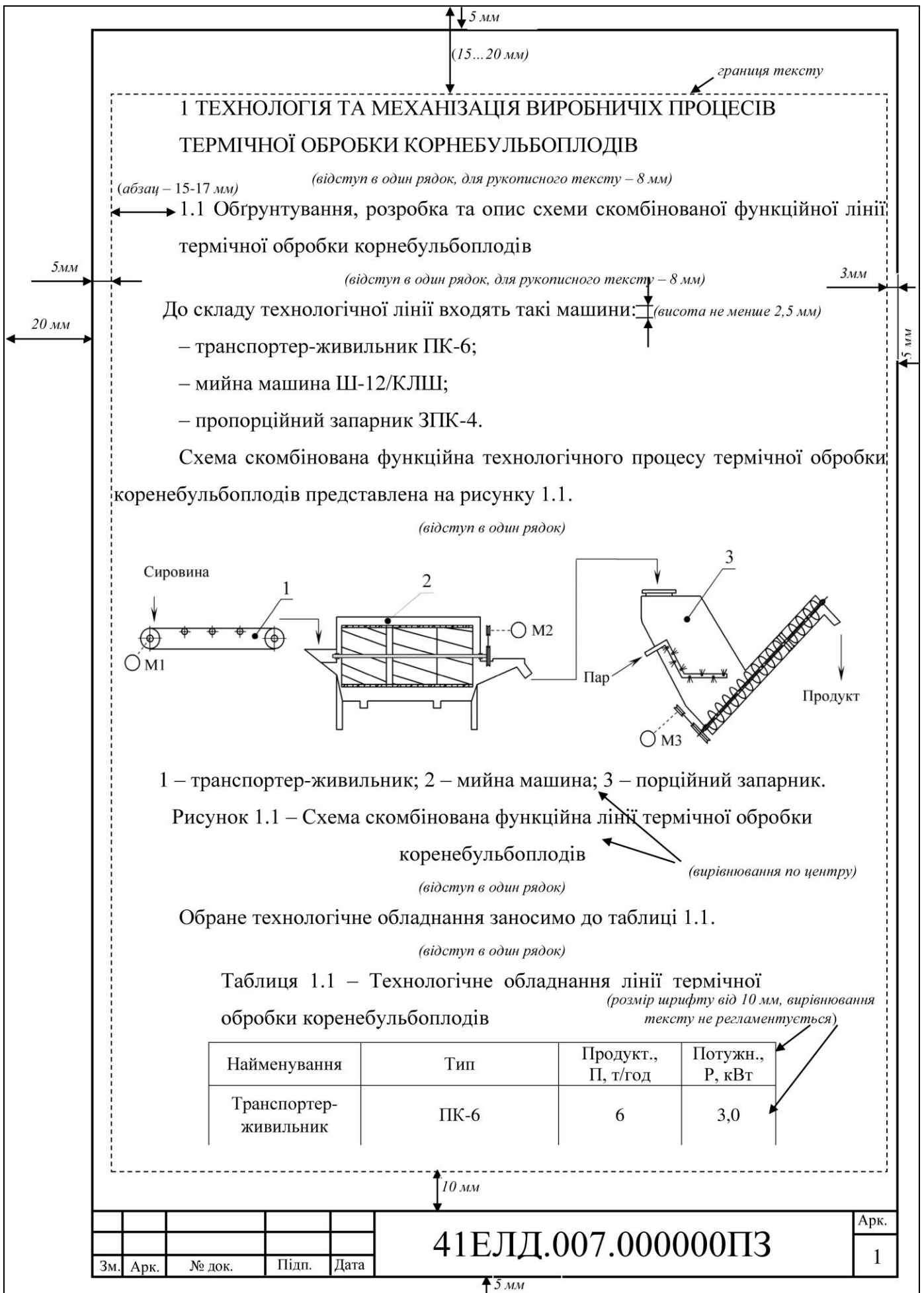


Рисунок 2.1 – Приклад оформлення тексту пояснювальної записки

Продовження таблиці 1.1

Найменування	Тип	Продукт., П, т/год	Потужн., Р, кВт
Мийна машина	Ш-12/КЛШ	6,0	1,5
Порційний запарник	ЗПК-4	4,0	23,0

(відступ в один рядок)

Пусковий момент електродвигуна $M_{п.дв.}$, Н·м, знаходимо за формулою

(вирівнювання по центру)

(відступ в один рядок)

$$M_{п.дв.} = M_H \cdot \kappa_U^2 \cdot \mu_n, \quad (1.1)$$

(відступ в один рядок)

де M_H - номінальний момент електродвигуна, Н·м;

κ_U^2 - коефіцієнт, який враховує можливе (максимальне) зниження напруги в мережі, $\kappa_U^2 = 0,81$ [1];

μ_n - кратність пускового моменту, $\mu_n = 2,0$ [3].

Рівняння регресії матиме наступний вигляд:

(відступ в один рядок)

$$Y = 5 + 0,175X_1 + 0,075X_2 + 0,35X_3 + 0,007X_4 + 0,5X_5 + 0,005X_6 + 0,033X_7 + 0,75X_8 + 0,0225X_9 + 0,209X_{10}, \quad (1.2)$$

(відступ в один рядок)

де $X_1...X_{10}$ - фактори впливу.

					41ЕЛД.007.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		2

Рисунок 2.2 – Приклад оформлення тексту пояснювальної записки

2.2 Побудова текстової частини

Текст пояснювальної записки при необхідності розділяють на розділи і підрозділи. Розділи повинні мати порядкові номери в межах всієї пояснювальної записки, позначені арабськими цифрами без крапки і записані з абзацевого відступу. Підрозділи повинні мати нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номерів розділу і підрозділу, розділених крапкою. Наприкінці номера підрозділу крапка не ставиться.

Приклад 2.1:

1 ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРВИННОЇ ОБРОБКИ МОЛОКА

1.1 }
1.2 } Нумерація пунктів першого розділу
1.3 }

2 РОЗРОБКА СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПАСТЕРИЗАЦІЄЮ МОЛОКА

2.1 }
2.2 } Нумерація пунктів другого розділу
2.3 }

В пояснювальній записці можуть бути приведені переліки. Перед кожною позицією переліку слід ставити дефіс (див. рисунок 1.1) або при необхідності посилання в тексті документа на один з переліків, малу літеру, після якої ставиться дужка. Для подальшої деталізації переліків необхідно використовувати арабські цифри.

Приклад 2.2:

Автоматичні вимикачі обираються за наступними показниками та умовами:

- а) по типу і серії: АП50Б, ВА51, ВА57, ВА88 та ін.;
- б) по виконанню:
 - 1) кількості головних полюсів: 1, 2, 3;
 - 2) виду основних розчіплювачів: тепловий, електромагнітний;
 - 3) наявності регулювання струму не спрацювання теплових розчіплювачів;
- в) по номінальній напрузі;
- г) по номінальному струму.

Умовні літерні позначки, зображення або знаки повинні відповідати прийнятим у чинному законодавстві і державних стандартах. У тексті пояснювальної записки перед позначкою параметра дають його пояснення, наприклад: "Номінальний струм електродвигуна I_n , А".

У документі слід застосовувати стандартизовані одиниці фізичних величин, їх найменування і позначки відповідно ДСТУ 3651.0-97, ДСТУ 3651.1-97, ДСТУ 3651.2-97.

У тексті документа числові значення величин з позначкою одиниць фізичних величин і одиниць рахунка слід писати цифрами, а числа без позначки одиниць фізичних величин і одиниць рахунка від одиниці до дев'яти – словами.

Приклад 2.3:

- Забезпечити контроль верхнього та нижнього рівня молока в резервуарі ТОМ-2А двома поплавковими реле на рівні 0,15 м та 0,5 м від дна резервуара;
- В виробничому цеху шафу керування розташувати на висоті 1 м від підлоги.

Одиниця фізичної величини того самого параметра в межах одного документа повинна бути постійною. Якщо в тексті приводиться ряд числових значень, виражених в одній і тій же одиниці фізичної величини, то її вказують тільки після останнього числового значення, наприклад: номінальний струм магнітного пускача серії ПМЛ обирається з ряду 10, 16, 25, 40, 63, 80, 125, 200 А.

Якщо в тексті документа приводять діапазон числових значень фізичної величини, виражених в одній і тій же одиниці фізичної величини, то позначка одиниці фізичної величини вказується після останнього числового значення діапазону.

Приклад 2.4:

- Діапазон вимірювань давачем рівня типу РУС складає від 0,1 до 0,4 м;
- Межа вимірювання давачем температури ТСМ 6114 складає від мінус 50 до плюс 100 °С.

2.3 Оформлення формул

У формулах в якості символів слід застосовувати позначки, встановлені відповідними національними стандартами. Пояснення символів і числових коефіцієнтів, що входять у формулу, якщо вони не пояснені раніше в тексті, повинні бути приведені безпосередньо під формулою. Пояснення кожного символу слід давати з нового рядка в тій послідовності, у якій символи приведені у формулі. Перший рядок пояснення повинен починатися зі слова "де" без двокрапки після нього.

Приклад 2.5:

Сила струму в електродвигуні $I_{Ндв}$, А, знаходяться за формулою

$$I_{Ндв} = \frac{P_{Ндв}}{\sqrt{3} \cdot U_H \cdot \eta_H \cdot \cos \varphi}, \quad (1)$$

де $P_{Ндв}$ – номінальна потужність електродвигуна, Вт;

U_H – номінальна напруга електричної мережі, В;

η – к.к.д. електродвигуна, в.о.;

$\cos \varphi$ – коефіцієнт потужності, в.о.

Посилання в тексті на порядкові номери формул дають у дужках, наприклад: «... сила струму в груповій мережі визначається за формулою (5)...».

2.4 Оформлення ілюстрацій

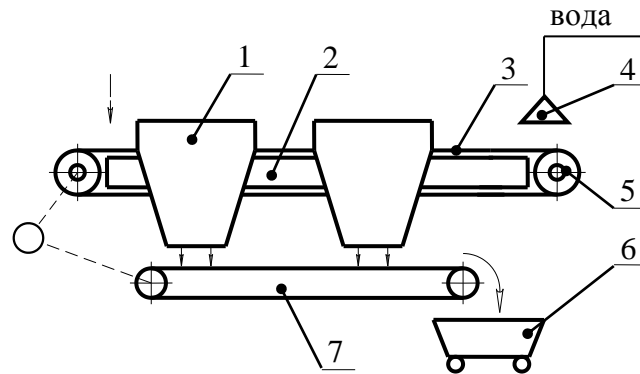
Ілюстрації повинні виконуватись відповідно до вимог стандартів ЄСКД і СПДБ. Ілюстрації, за винятком ілюстрацій додатків, слід нумерувати арабськими цифрами наскрізною нумерацією.

Допускається нумерувати ілюстрації в межах розділу. У цьому випадку номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, розділених крапкою. Наприклад – Рисунок 1.1.

При посиланнях на ілюстрації слід писати «... відповідно до рисунка

2...» при наскрізній нумерації і «... відповідно до рисунка 1.2...» при нумерації в межах розділу.

Ілюстрації при необхідності, можуть мати найменування і пояснювальні дані (текст під рисунком). Слово "Рисунок" і найменування наводять після пояснювальних даних і розташовують так, як показано на рисунку 2.3.



1 – кармани для некондиційного продукту, 2 – станина сварна, 3 – стрічка сортувальна, 4 – пристрій ополіскуючий, 5 – ролик привідний, 6 – ємність, 7 – конвейер вигрузний.

Рисунок 2.3 – Конвейер сортувальний А9-К1-1.5,0

2.5 Оформлення таблиць

Таблиці застосовують для кращої наочності і зручності порівняння показників. Назва таблиці, при її наявності, повинна відображати її зміст, бути точною, короткою. Вирівнювання тексту в таблиці не регламентується.

Таблиці, як правило, оформлюють відповідно до рисунка 2.4.

Таблиця 3.1 - Позначки кліматичного виконання електротехнічних виробів

Виконання виробів для макрокліматичних районів	Позначка	Нормальні значення температури повітря, °С	
		Верхні межі	Нижні межі
З помірним кліматом	У	+40	-45
З холодним кліматом	ХЛ	+40	-60
З помірним і холодним кліматом	УХЛ	+40	-60
З вологим тропічним кліматом	ТВ	+45	+1
Як з сухим, так і з вол. троп. кліматом	Т	+45	-10
Для всіх районів на суші (загально клім. вик.)	О	+45	-60

Рисунок 2.4

Таблиці, слід нумерувати арабськими цифрами наскрізною нумерацією. Допускається нумерувати таблиці в межах розділу. У цьому випадку номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, розділених крапкою, наприклад: таблиця 2.3.

На всі таблиці пояснювальної записки повинні бути приведені посилання в тексті. При посиланні слід повністю писати слово "таблиця", в іменному або інших формах родового відмінку з вказівкою її номера, наприклад: «...як показано в таблиці 3.2...».

Заголовки граф і рядків таблиці слід писати з прописної літери, а підзаголовки граф - з малої літери, якщо вони складають одне речення з заголовком, або з прописної літери, якщо вони мають самостійне значення. Наприкінці заголовків і підзаголовків таблиці крапки не ставлять.

Таблиці ліворуч, праворуч і знизу, як правило, обмежують лініями. Розділяти заголовки і підзаголовки боковика і граф діагональними лініями не допускається. Горизонтальні і вертикальні лінії, що розмежовують рядки таблиці, допускається не проводити, якщо їхня відсутність не ускладнює користування таблицею.

Заголовки граф, як правило, записують паралельно рядкам таблиці. При необхідності допускається перпендикулярний розташунок заголовків граф.

Графу "Номер по порядку" у таблиці включати не допускається.

Висота рядків таблиці повинна бути не менш 8 мм.

Якщо наприкінці сторінки таблиця переривається і її продовження буде на наступній сторінці, у першій частині таблиці нижню горизонтальну лінію, що обмежує таблицю, не проводять. Слово "Таблиця" вказують один раз ліворуч над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть слова "Продовження таблиці" з вказівкою номера (позначки) таблиці.

При наявності в документі невеликого обсягу цифрового матеріалу його недоцільно оформляти таблицею, а слід давати текстом, розташовуючи цифрові дані у вигляді стовпчиків.

Приклад 2.6:

Технічні характеристики резервуару для зберігання молока Г6-ОМГ-25:	
Робоча місткість	25 т;
Вага резервуару	3470 кг;
Габаритні розміри.....	6,495×1,8×2,87 м.

3 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

3.1 Види виробів і комплектність конструкторських документів

Види виробів.

Виріб (ДСТУ 3321:2003) – будь-який предмет або набір предметів, що їх виробляють на підприємстві.

Згідно ГОСТ 2.101-68 розрізняють наступні види виробів:

а) деталі; б) складанні одиниці; в) комплекси; г) комплекти.

Деталь (ДСТУ 3321:2003) – виріб, що його виготовляють із матеріалу одної марки, не виконуючи складальних операцій.

Складанна одиниця (ДСТУ 3321:2003) – виріб, складові частини якого з'єднують між собою на підприємстві-виробнику.

Комплекс (ДСТУ 3321:2003) – кілька розспецифікованих виробів, взаємопов'язаної призначеності, які не з'єднують між собою на підприємстві-виробнику.

Комплект (ДСТУ 3321:2003) – кілька виробів спільної функційної призначеності, переважно допоміжного характеру, які не з'єднують між собою на підприємстві-виробнику.

Комплектність конструкторських документів.

Конструкторський документ (ДСТУ 3321:2003) – документ, який окремо чи разом з іншими документами визначає склад і конструкцію виробу та містить необхідні дані, згідно з якими розробляють, виробляють, контролюють, приймають, постачають, експлуатують та ремонтують виріб.

Графічний конструкторський документ (ДСТУ 3321:2003) – конструкторський документ, що містить переважно графічне зображення виробу і(або) його складових частин, будови, принципу дії та внутрішніх і зовнішніх зв'язків його функційних частин. До графічних конструкторських документів відносяться кресленики, схеми.

Кресленик (ДСТУ 3321:2003) – графічний конструкторський документ, що містить зображення виробу, визначає його конструкцію та містить дані, згідно з якими розробляють, виготовляють, контролюють, монтують, експлуатують та ремонтують виріб. Термін креслення, що вживався раніше є недійсним.

Текстовий конструкторський документ (ДСТУ 3321:2003) – конструкторський документ, що містить переважно суцільний чи поділений на колонки текст.

Примітка. Текстовий документ може містити графічні ілюстрації, які пояснюють викладений текст.

До текстових конструкторських документів відносяться специфікації, переліки елементів, технічні умови, відомості, пояснювальні записки, інструкції та ін.

В залежності від призначення розрізняють наступні види конструкторських документів (див. таблицю 3.1).

Таблиця 3.1 – Види конструкторських документів

Вид документа	Код документа	Визначення (згідно ДСТУ 3321:2003)
Кресленик деталі	-	Кресленик, що містить зображення деталі та інші дані, згідно з якими її виготовляють і контролюють
Складальний кресленик	СБ	Кресленик, що містить зображення складанної одиниці та інші дані, згідно з якими її складають (виготовляють) і контролюють
Кресленик загального виду	ВО	Кресленик, що визначає конструкцію виробу, взаємодію його складових частин і пояснює принцип роботи виробу
Теоретичний кресленик	ТЧ	Кресленик, що визначає геометричну форму (обриси) виробу і координати розташування складових частин
Габаритний кресленик	ГЧ	Кресленик, що містить контурне (спрошене) зображення виробу з габаритними, установчими і приєднавчими розмірами
Електромонтажний кресленик	МЭ	Кресленик, що містить зображення монтованих електричних і радіоелектронних виробів, електричних комунікацій між ними і дані, згідно з якими їх монтують
Схема	По ГОСТ 2.701-84	Графічний конструкторський документ, на якому за допомогою умовних позначок і зображень показано складові частини виробу і зв'язки між ними
Специфікація	-	Текстовий конструкторський документ, у якому зазначають склад розспецифікованого виробу (складанної одиниці, комплексу або комплекту) та розробленої на нього конструкторської документації
Відомість технічного проекту	ТП	Текстовий конструкторський документ, що містить перелік документів, долучених до технічного проекту
Пояснювальна записка	ПЗ	Текстовий конструкторський документ, що містить опис конструкції та принципу дії розроблюваного виробу, обґрунтування прийнятих на стадії його розроблення технічних і техніко-економічних розв'язків
Технічні умови	ТУ	Текстовий конструкторський документ, що містить вимоги до виробу, його виготовлення, контролювання, приймання і постачання, які недоцільно зазначати в інших конструкторських документах на цей виріб
Програма і методика випробувань	ПМ	Текстовий конструкторський документ, що містить технічні відомості, які треба перевірити випробовуючи виріб, а також порядок і методи їх контролювання
Таблиця	ТБ	Текстовий конструкторський документ, що містить залежно від його призначеності певні дані, зведені в таблицю
Розрахунок	РР	Текстовий конструкторський документ, що містить алгоритм і (або) результати обчислювання параметрів і величин
Експлуатаційний документ	По ГОСТ 2.601-68	Робочий конструкторський документ, призначений, щоб його використовувати, експлуатуючи, обслуговуючи і ремонтувати виріб в процесі експлуатування
Плакат навчально-технічний	УП	Конструкторський документ, що призначений для вивчення конкретної теми (конструкції, принципів дії, прийомів використання і технічного обслуговування виробу, технологічних процесів, областей технічних знань)
Інструкція	И	Текстовий конструкторський документ, який містить вказівки і правила щодо виготовлення виробу (складання, регулювання, контролювання, приймання тощо)

Схеми залежно від видів елементів і зв'язків, що входять до складу виробу (установки), поділяють на види, і залежно від основного призначення на типи, які показано в таблиці 3.2. На основі цих даних визначається найменування і код схеми. Код схеми повинен складатися з літерної частини, що визначає вид схеми, і цифрової частини, що визначає тип схеми, наприклад – схема електрична принципова (ЭЗ).

Найменування схеми скомбінованої визначають скомбінованими видами схем і типів схеми, наприклад - схема електрогідравлічна принципова (СЗ).

Найменування схеми об'єднаної визначають видом схеми і об'єднаними типами схеми, наприклад - схема електрична з'єднання і підмикання (Э0).

До схем у випадках, встановлених правилами виконання конкретних видів схем, випускають у вигляді самостійних документів переліки елементів. Таким документам привласнюють код, що складається з букви П і коду відповідної схеми. Наприклад, код переліку елементів до схеми електричною принциповою - ПЭЗ.

3.2 Позначення виробів і конструкторських документів

Відповідно до ГОСТ 2.201-80 та згідно наказу по університету №69-У від 23.12.2008 р. в ТДАТУ встановлено наступні принципи позначення виробів і конструкторських документів, які використовуються в дипломних проектах:

$$\underbrace{X X X X X}_{1} \cdot \underbrace{X X X}_{5} \cdot \underbrace{X X X X X X}_{6 \ 7 \ 8 \ 9 \ 10} \quad \underbrace{X X X X}_{11}$$

Рисунок 3.1 – Умовна позначка виробів і конструкторських документів

Під відповідними позиціями позначено:

1 - індекс напрямку підготовки (спеціальність): 41 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»;

2, 3 – індекси кафедри: «Електротехнології і теплові процеси» – ЕЛ; Електротехніки та електромеханіки імені професора В.В. Овчарова. – ЕЕ; Електроенергетики і автоматизації – ЕА.

4 – індекс документу: Д – дипломний проект(робота); К – курсовий проект (робота); З – домашнє завдання; Р – контрольна(розрахункова) робота;

5 – порядковий номер. Проставляється відповідно до останніх трьох цифр залікової книжки;

6 – порядковий номер розділу дипломного проекту;

7 – порядковий номер аркуша в розділі дипломного проекту;

8, 9 – номер складанної одиниці виробу. Проставляється порядковий номер складанної одиниці, яка є складовою частиною складанної одиниці з номером зазначеним в позиції 8. У випадку відсутності проставляється 0;

Таблиця 3.2 – Види і типи схем (визначення термінів згідно ДСТУ 3321:2003)

Вид схеми		Тип схеми	
<i>Електрична</i>	<i>Э</i>	<i>Структурна</i>	<i>1</i>
Схема, на якій за допомогою умовних познач і зображень показано електричні складові частини виробу і зв'язки між ними		Схема, на якій показано основні функційні частини виробу, їх взаємозв'язки та призначеність для отримання загальної уяви про виріб	
<i>Гідравлічна</i>	<i>Г</i>	<i>Функційна</i>	<i>2</i>
Схема, на якій за допомогою умовних познач і зображень показано гідравлічні складові частини виробу і зв'язки між ними		Схема, яка пояснює певні процеси, що відбуваються у виробі чи його окремих функційних частинах	
<i>Пневматична</i>	<i>П</i>	<i>Принципова</i>	<i>3</i>
Схема, на якій за допомогою умовних познач і зображень показано пневматичні складові частини виробу і зв'язки між ними		Схема, на якій показано повний склад елементів і зв'язків між ними і яка дає детальну уяву про принципи роботи виробу	
<i>Газова</i>	<i>Х</i>	<i>З'єднування</i>	<i>4</i>
Схема, на якій за допомогою умовних познач і зображень показано газові складові частини виробу і зв'язки між ними		Схема, на якій показано види, методи, засоби та місця з'єднання складових частин виробу, а також позначки з'єднувальних проводів, джгутів, кабелів, трубопроводів тощо	
<i>Кінематична</i>	<i>К</i>	<i>Приєднування (підмикання)</i>	<i>5</i>
Схема, на якій за допомогою умовних познач і зображень показано механічні складові частини виробу і зв'язки між ними		Схема, на якій показано види, методи, засоби та місця зовнішнього механічного (або електричного) приєднування виробу	
<i>Вакуумна</i>	<i>В</i>	<i>Загальна</i>	<i>6</i>
Схема, на якій за допомогою умовних познач і зображень показано складові частини виробу, які працюють у вакуумі, і зв'язки між ними		Схема, на якій показано складові частини комплексу і з'єднування їх між собою на місці експлуатування	
<i>Оптична</i>	<i>Л</i>	<i>Розташунок</i>	<i>7</i>
Схема, на якій показано склад, зв'язок і розташунок оптичних складових частини виробу, вздовж світлового променя і яка пояснює конструкцію і функціонування оптичної системи виробу		Схема, на якій показано відносну розташованість складових частин виробу та за потреби, зв'язки між ними (джгути, кабелі, трубопроводи тощо)	
<i>Енергетична</i>	<i>Р</i>	<i>Об'єднана</i>	<i>0</i>
<i>Поділу</i>	<i>Е</i>	Схема, на якій суміщено схеми кількох типів одного виду, які стосуються одного виробу	
Схема, на якій показано склад виробу, входивість його складових частин, їх взаємозв'язки та призначеність			
<i>Скомбінована</i>	<i>С</i>		
Схема, на якій показано елементи і зв'язки різних видів схем одного типу, що належать до одного виробу			

10 – номер деталі. У випадку відсутності, наприклад в схемах, проставляється 0;

11 – код документу. Код документу в залежності від конкретного виду та типу кресленника присвоюється відповідно ДСТУ ГОСТ 2.601:2006, ДСТУ Б А.2.4-4-99, ДСТУ Б.А.2.4-3-95, ГОСТ 2.102-68, ГОСТ 2.106-96, ГОСТ 2.701-84.

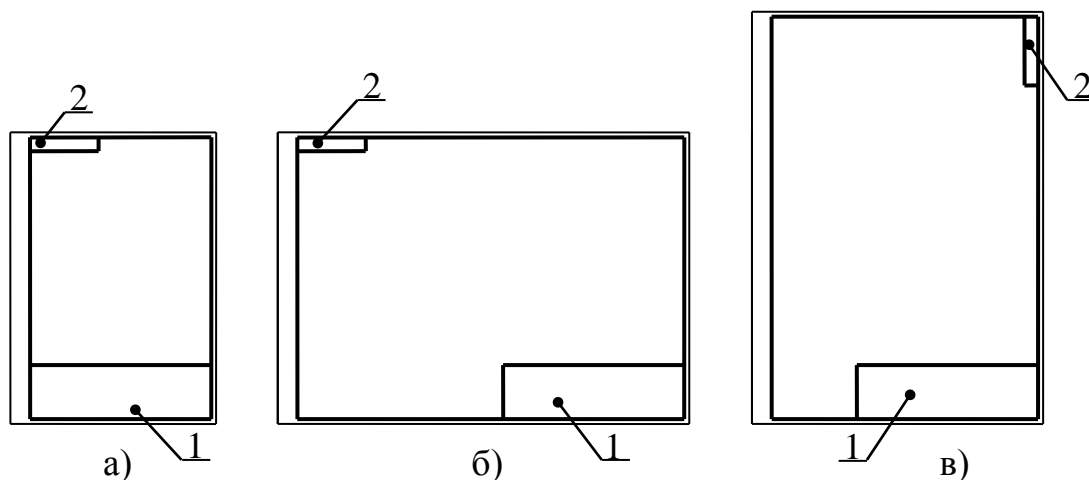
Приклад 2.1:

Познака конструкторського документа 41ЕЛД.435.210000.ЭЗ – схема електрична принципова, яка зроблена в другому розділі дипломного проекту(роботи) під першим порядковим номером в цьому розділі, студентом з порядковим номером його залікової книжки 435 на кафедрі «Електротехнології і теплові процеси» зі спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

3.3 Порядок заповнення основного напису

Основний напис і додаткові графи креслеників дипломного проекту виконуються згідно ДСТУ ГОСТ 2.104:2006.

Розташування основного напису і додаткових граф на аркушах різного формату і орієнтації виконується відповідно до рисунка 2.2. Основний напис розташовують в правому нижньому кутку конструкторського документа. На аркушах формату А4 основний напис виконується тільки вздовж короткої сторони аркуша.



а – формат А4; б – формат більше А4 з основним написом вздовж довшої сторони листа; в – більше А4 з основним написом вздовж короткої сторони листа;
1 – основний напис; 2 – додаткові графи.

Рисунок 3.2 – Розташунок основного напису та додаткових граф на стандартних форматах

Для виконання креслеників конструкторських документів використовують основний напис за формою 1 відповідно до рисунку 2.3. Для текстових конструкторських документів (пояснювальна записка, відомість технічного проекту, специфікація, перелік елементів та ін.) використовують основні написи за формою 2 (перший або головний аркуші текстового документа) і формою 2а (подальші листи текстового документа) які показано на рисунках 2.4 і 2.5 відповідно.

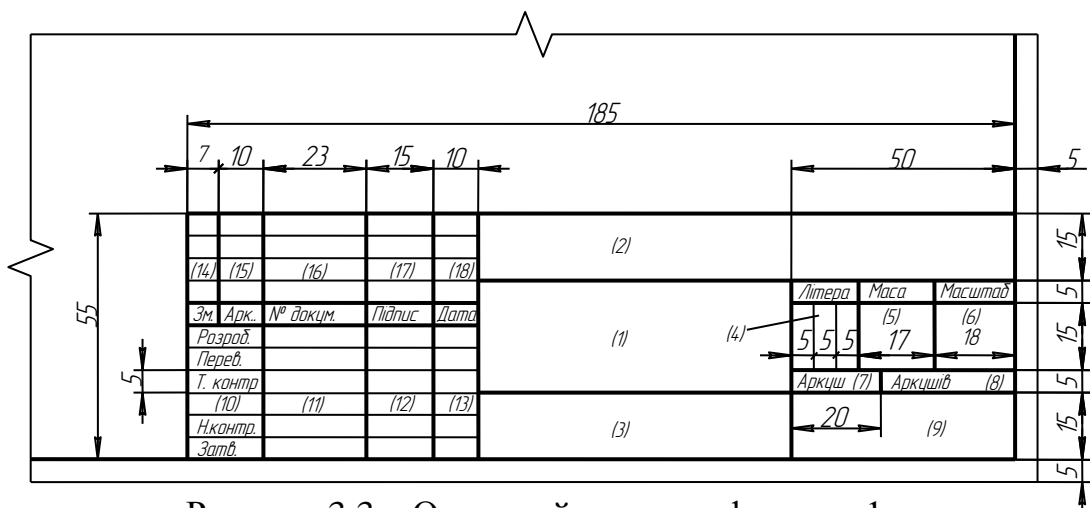


Рисунок 3.3 – Основний напис за формою 1

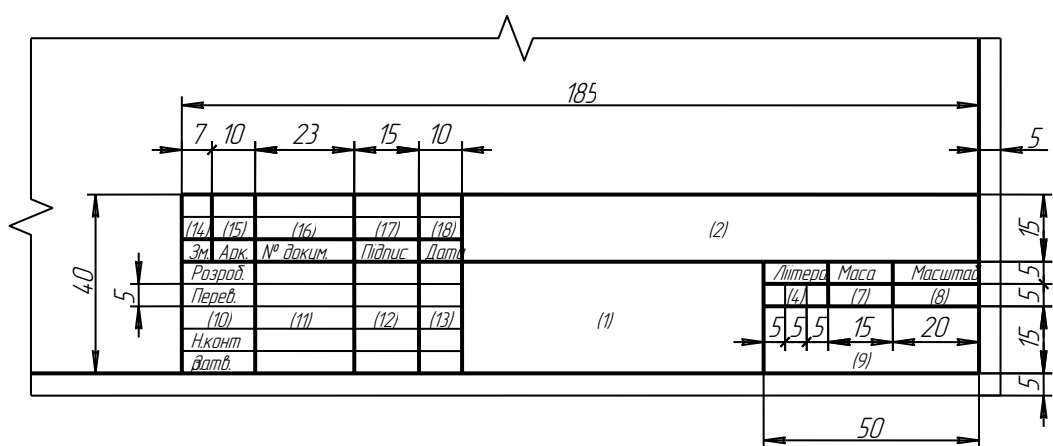


Рисунок 3.4 – Основний напис за формою 2

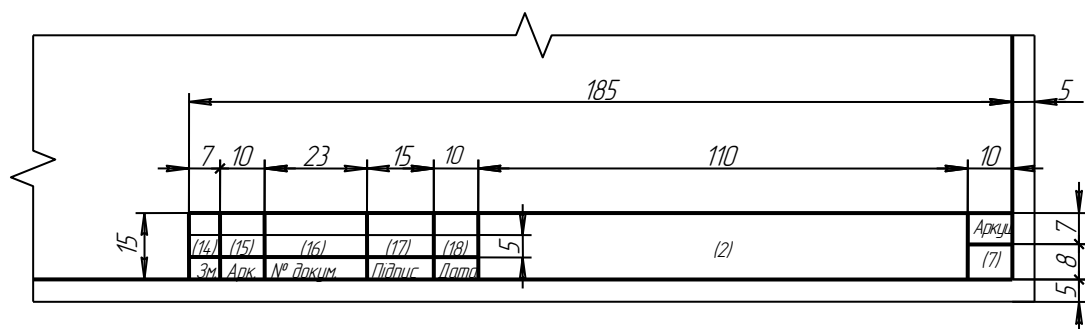


Рисунок 3.5 – Основний напис за формою 2а

В графах основного напису (номери граф на формах показані в круглих дужках) вказують значення відповідних реквізитів або атрибутів:

у графі 1 – найменування виробу і найменування документа, якщо цьому документу привласнений код. Для виробів народногосподарського призначення допускається не вказувати найменування документа, якщо його код визначений ГОСТ 2.102-68, ДСТУ ГОСТ 2.601:2006, ГОСТ 2.602-95, ГОСТ 2.701-84. Найменування виробу повинне відповідати прийнятій термінології і бути по можливості коротким. Найменування виробу записують в називному відмінку однини. У найменуванні, що складається з декількох слів, на першому місці

поміщають іменник, наприклад: «Лінія технологічна». У найменуванні виробу не включають, як правило, відомості про призначення виробу і його місцезнаходження;

у графі 2 – позначка документа по ГОСТ 2.201-80 і код, якщо його код визначений ГОСТ 2.102-68, ДСТУ ГОСТ 2.601:2006, ГОСТ 2602-95, ГОСТ 2.701-84;

у графі 3 – позначка матеріалу деталі (графу заповнюють тільки на кресленнях деталей);

у графі 4 – літеру, присвоєну даному документу (на документі в паперовій формі графу заповнюють послідовно, починаючи з крайньої лівої клітки).

Допускається в робочій конструкторській документації літеру проставляти тільки в специфікаціях і технічних умовах.

у графі 5 – масу виробу згідно ГОСТ 2.109-73;

у графі 6 – масштаб (проставляється відповідно згідно ГОСТ 2.302-68 і ГОСТ 2.109-73);

у графі 7 – порядковий номер аркуша (на документах, що складаються з одного аркуша, графу не заповнюють);

у графі 8 – загальна кількість аркушів документа (вказують тільки на першому аркуші);

у графі 9 – найменування або код організації, що випускає документ (графу не заповнюють, якщо код містить позначка документа);

у графі 10 – характер роботи, що виконується особою, яка підписує документ, відповідно до форм 1 і 2. Вільний рядок заповнюють на розсуд розробника, наприклад: «Головний енергетик», «Головний інженер» (якщо в дипломному проекті або роботі, які виконуються на замовлення підприємства повинне бути узгодження з вказаними посадовими особами). Допустимі значення атрибуту встановлює кафедра, що випускає;

у графі 11 – прізвища осіб, що підписали документ;

у графі 12 – підписи осіб, прізвища яких вказані в графі 11.

Підписи осіб, що розробили даний документ і нормоконтролерів, є обов'язковими.

у графі 13 – дата підписання документа. При вказівці календарної дати на паперовому носії рік вказують двома останніми цифрами;

у графах 14-18 – відомості щодо змін, які виконуються відповідно вимогам ГОСТ 2.503-90. Графи 14-18 в дипломних проектах не заповнюють.

3.4 Загальні правила виконання креслеників

Формати. Кресленики дипломних проектів виконуються на аркушах різних розмірів (форматах) відповідно ГОСТ 2.301-68. Основні формати і їх розміри показано в таблиці 3.3. Вибір розміру формату залежить від обсягу графічного матеріалу, який виноситься на кресленик. Рекомендується для таких видів як РГР, КП(КР) використовувати аркуші формату А4, А3. У випадку розташування великої кількості графічного матеріалу, який виноситься на кресленик, наприклад на схему електричну об'єднану (ЭО), допускається використання формату А1 і А2. Для викладен-

Таблиця 3.3 – Основні формати креслеників і їх розміри

Познака формату	Розміри сторін формату, мм
A1	594×841
A2	420×594
A3	297×420
A4	210×297

ня графічного матеріалу дипломних проєктів (робіт), як правило, використовується формат A1. У випадку використання в дипломних проєктах (роботах) аркушів формату A2, вони розташовуються по два на аркуші формату A1.

Масштаби. Масштаби зображень вибираються з наступного ряду.

Масштаби зменшення – 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25;

1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000.

Натуральна величина – 1:1.

Масштаби збільшення – 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1.

При проектуванні генеральних планів крупних об'єктів допускається застосовувати масштаби 1:2000; 1:5000; 1:10000; 1:20000; 1:25000; 1:50000. В необхідних випадках допускається застосовувати масштаби збільшення $(100n):1$, де n – ціле число.

Номера позицій. Номери позицій виносять на полиці ліній-виносок, які проводяться від зображень складових частин.

Номера позицій розташовують паралельно основному напису кресленника поза контуром зображення і групують в колонку або рядок по можливості на одній лінії.

Номер позиції наносять на кресленик, як правило, один раз. Допускається повторно вказувати номери позицій однакових складових частин.

Розмір шрифту номерів позицій має бути на один-два номери більше, ніж розмір шрифту, прийнятий для розмірних чисел на тому ж кресленику.

3.5 Правила виконання схем

В нормативних документах, що визначають правила виконання схем використовується наступна термінологія (згідно ДСТУ 3321:2003):

Елемент схеми – функційна складова частина схеми, що означає частину виробу, яку не можна поділити на частини самостійної функційної призначеності (наприклад резистор, контакт реле, труба, насос, муфта і т.п.).

Пристрій схеми – складова частина схеми, що означає сукупність елементів, яка відповідає складовим частинам виробу, з'єднаним в єдину конструкцію.

Примітка. Пристрій може не мати у виробі певної функційної призначеності; приклади пристроїв схеми: блок, плата, механізм тощо.

Функційна група схеми – складова частина схеми, що означає сукупність елементів, яка відповідає складовим частинам виробу, що виконують певну функцію, але не становлять єдиної конструкції.

Функційна частина – складова частина схеми певної функційної призначеності: елемент схеми, пристрій схеми, функційна група, функційний ланцюг.

Функційний ланцюг схеми – складова частина схеми, яка позначає лінію,

канал чи тракт певної призначеності (канал звуку, відеоканал, тракт НВЧ і т. п.).

Лінія взаємозв'язку, лінія зв'язку – складова частина схеми – відрізок лінії, що означає зв'язки між функційними частинами схеми.

Загальні положення. Між схемами одного комплекту конструкторських документів на виріб (установку) має бути встановлений однозначний зв'язок, який забезпечив би можливість швидкого пошуку одних і тих же елементів (пристроїв, функціональних груп), зв'язків або з'єднувань на всіх схемах даного комплекту.

Відстань (просвіт) між двома сусідніми лініями графічної позначки має бути не менше 1,0 мм.

Відстань між сусідніми паралельними лініями зв'язку має бути не менше 3,0 мм. Відстань між окремими умовними графічними позначками має бути не менше 2,0 мм.

Лінії зв'язку. Лінії зв'язку виконують завтовшки від 0,2 до 1,0 мм залежно від форматів схеми і розмірів графічних позначок. Рекомендується використовувати товщину ліній від 0,3 до 0,4 мм.

Лінії зв'язку, як правило, повинні складатися з горизонтальних і вертикальних відрізків і мати найменшу кількість поворотів і взаємних перетинів. В окремих випадках, якщо дотримання цього правила неможливе, допускається застосовувати похилі відрізки ліній зв'язку, довжину яких слід по можливості обмежувати.

Лінії зв'язку, які переходять з одного аркуша або одного документа на інший, слід обривати за межами зображення схеми без стрілок.

Лінії зв'язку мають бути показані, як правило, повністю. Лінії зв'язку в межах одного аркуша, якщо вони ускладнюють читання схеми, допускається обривати. Обриви ліній зв'язку закінчують стрілками. Біля стрілок вказують місця позначок перерваних ліній, наприклад, приєднування, і (або) необхідні характеристики ланцюгів, наприклад, полярність, потенціал, тиск, витрата рідини і т. п.

Перелік елементів. Перелік елементів поміщають на першому аркуші схеми або виконують у вигляді самостійного документа.

Перелік елементів оформляють у вигляді таблиці згідно ГОСТ 2.701-84 (рисунок 3.6).

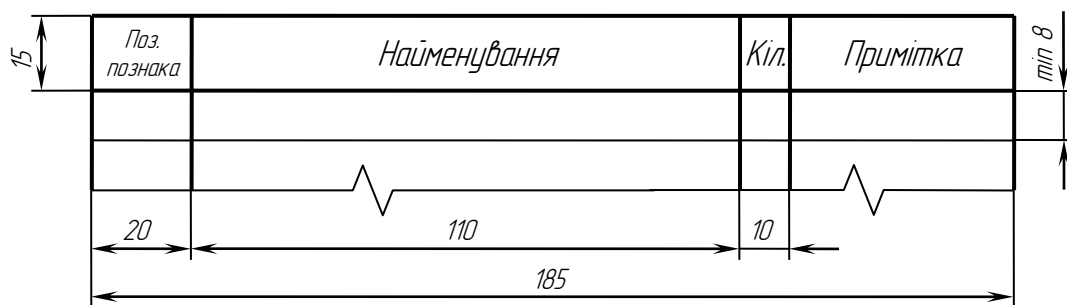


Рисунок 3.6 – Форма переліку елементів

У графах таблиці вказують наступні дані:

- в графі "Поз. позначка" - позиційні позначки елементів, пристроїв і функ-

ційних груп;

- в графі "Найменування" - для елемента (пристрою) - найменування відповідно до документа, на підставі якого цей елемент (пристрій) застосований, і позначка цього документа (основний конструкторський документ, національний або міжнародний стандарт, галузевий стандарт, технічні умови тощо).

- в графі "Примітка" - рекомендується вказувати технічні дані елемента (пристрою), які не містяться в його найменуванні.

Елементи в перелік записують групами в алфавітному порядку літерних позиційних позначок (див. рисунок 3.7). В межах кожної групи, що має однакові

<i>Поз. позначка</i>	<i>Найменування</i>	<i>Кіл.</i>	<i>Примітка</i>
A1A2	Регулятор температури ТРМ502	2	Виробник ОВЕН
EK1	Електронагрівач трубчатий ТЭН-120Б13/2,5Р220	1	
HA1	Дзвінок ЗВ – 3, ТУ 16.657.048-86	1	
HL1-HL6	Арматура світлосигнальна АД22ДС	6	Виробник ІЕК
	<i>Реле теплові струмові</i>		
KK1, KK2	РТЛ-1010М02, ТУ У 3.11-05814.256-099-97	2	Виробник НПО «Еталл»
KK3, KK5	РТЛ-1008М02, ТУ У 3.11-05814.256-099-97	2	Виробник НПО «Еталл»
KK4	РТЛ-1007М02, ТУ У 3.11-05814.256-099-97	1	Виробник НПО «Еталл»
	<i>Пускачі магнітні</i>		
KM1-KM5	ПМЛ-1160М02Б, ТУ У 3.11-05814.256-097-97	5	Виробник НПО «Еталл»
KM6	ПМЛ-1160ДМ02Б, ТУ У 3.11-05814.256-097-97	1	Виробник НПО «Еталл»
KT1, KT6	Реле часу ВЛ-64У2, ТУ16.455.121-83	2	
	<i>Електродвигуни асинхронні</i>		
M1, M2	АИР80В2У2, ТУ16-525.564-84	2	
M3, M5	АИР80В4У2, ТУ16-525.564-84	2	
M4	АИР71В4У2, ТУ16-535.571-84	1	
	<i>Вимикачі автоматичні</i>		
QF1-QF3	ВА51-25-32-001020УХ/12, ТУ16-64.1002-83	3	
QF4	ВА51-25-34-001020УХ/12, ТУ16-64.1002-83	1	
QS2, QS3	Вимикач навантаження СОМО М1	2	Виробник Socotec
RK1, RK2	Терморезистор ДТС 034	2	Виробник ОВЕН
SA1	Перемикач ПП-110/Н2У254Б, ТУ 16.526.308-77	1	
SA3	Перемикач АLCLR-22	1	Виробник ІЕК
SL1	Реле рівня ДПЗ-3, ТУ16-455.012-79	1	
YA1-YA4	Клапан електромагнітний 15кч888р (СВМ)	4	

Рисунок 3.7 – Приклад заповнення переліку елементів

літерні позиційні позначки, елементи розташовують за збільшенням порядкових номерів. При виконанні на схемі цифрових позначок їх записують в порядку зростання. Для полегшення внесення змін допускається залишати декілька незаповнених рядків між окремими групами елементів, а при великій кількості елементів всередині груп - і між елементами.

При виконанні переліку елементів на першому аркуші схеми, його розташовують, як правило, над основним написом. Відстань між переліком елементів і основним написом має бути не менше 12 мм.

Елементи одного типу з однаковими параметрами, що мають на схемі послідовні порядкові номери, записуються в перелік в один рядок. При цьому в графу "Поз. позначка" вписують лише позиційні позначки з найменшим і найбільшим порядковими номерами, наприклад: R3, R4, C8-C12, а в графу "Кіл." - загальну кількість таких елементів.

При записі елементів однакового найменування, що відрізняються технічними характеристиками і іншими даними і мають однакові літерні позиційні позначки, допускається в графі "Найменування" записувати спільне найменування цих елементів (див. рисунок 3.7);

Текстова інформація. На схемах допускається поміщати різні технічні дані, характер яких визначається призначенням схеми. Такі відомості вказують або біля графічних позначок (по можливості справа або зверху), або на вільному полі схеми.

Текстові дані приводять на схемі в тих випадках, коли відомості, що містяться в них, недоцільно або неможливо виразити графічно або умовними позначками.

Текстові дані залежно від їх змісту і призначення можуть бути розташовані: поряд з графічними позначками; всередині графічних позначок; над лініями зв'язку; у розриві ліній зв'язку; поряд з кінцями ліній зв'язку; на вільному полі схеми.

Написи, знаки або графічні позначки, призначені для нанесення на виріб, на схемі беруть в лапки.

Схеми електричні структурні. Визначення схеми структурної на с. 15.

Схеми електричні структурні виконуються згідно ГОСТ 2.702-2011.

Приклад схеми електричної структурної приведено на рисунку 3.8.

Схеми електричні функційні. Визначення схеми функційної на с. 15.

Схеми електричні функційні виконуються згідно ГОСТ 2.702-2011.

Приклад схеми електричної функційної приведено на рисунку 3.9.

Схеми електричні принципів. Визначення схеми принципів на с. 15.

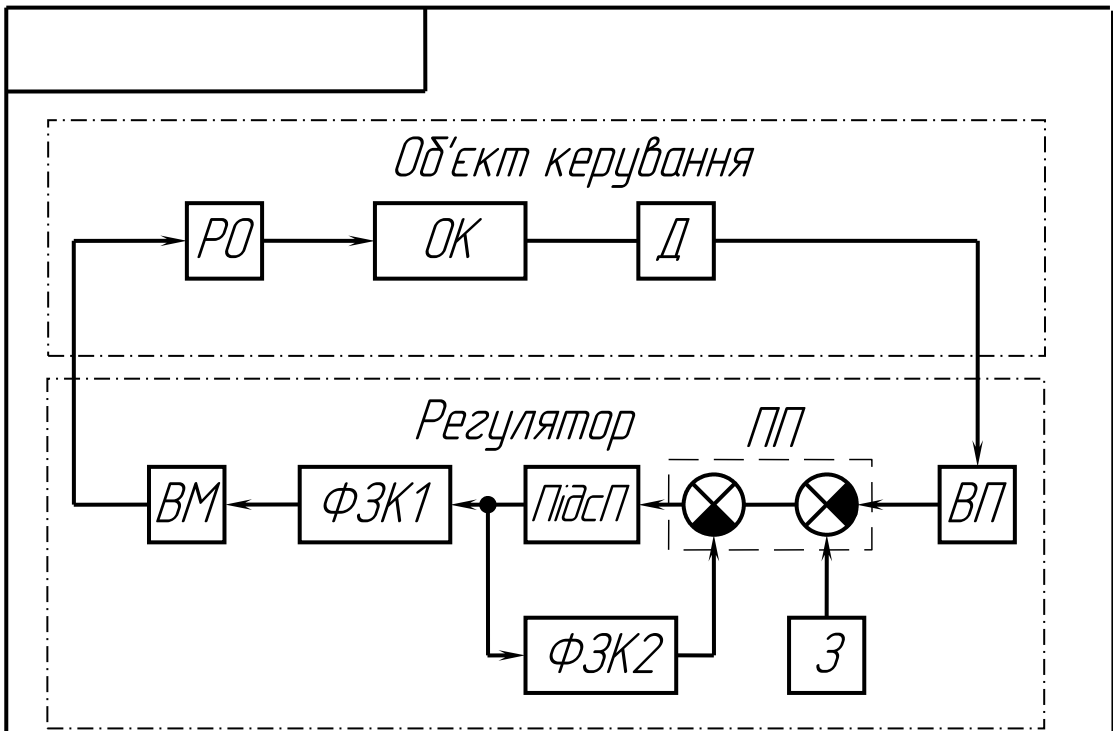
Схеми електричні принципів виконуються згідно ГОСТ 2.702-2011.

Схеми виконують для виробів, що знаходяться у вимкненому положенні.

Елементи і пристрої зображують на схемі у вигляді умовних графічних позначок, які встановлені в стандартах ЄСКД і СПДБ.

На принципівій схемі повинні бути однозначно визначені всі елементи і пристрої, що входять до складу виробу і зображені на схемі.

Позиційні позначки елементам (пристроям) слід призначати в межах виробу (установки).



- Умовні позначки:
- PO - регулюючий орган;
 - OK - об'єкт керування;
 - Д - датчик;
 - ВМ - виконавчий механізм;
 - ФЗК1 - формувач закона керування 1;
 - ПідсП - пристрій підсилювальний;
 - ПП - пристрій порівняльний;
 - ВП - вторинний прилад;
 - ФЗК2 - формувач закона керування 2;
 - З - задавач.

					41ЕЛД.438.21000031		
Зм.	Арцш	№ докум.	Підп.	Дата	Установка пастеризаційна. Схема електрична структурна		
Разроб.		Петренко					
Переб.		Іваненко					
Т. контр.							
Н. контр.		Сидоренко					
Затв.		Марченко			Лит.	Маса.	Масштаб
					Арцш		1
					ТДАТУ, 2018		

Рисунок 3.8 – Приклад виконання схеми електричної структурної

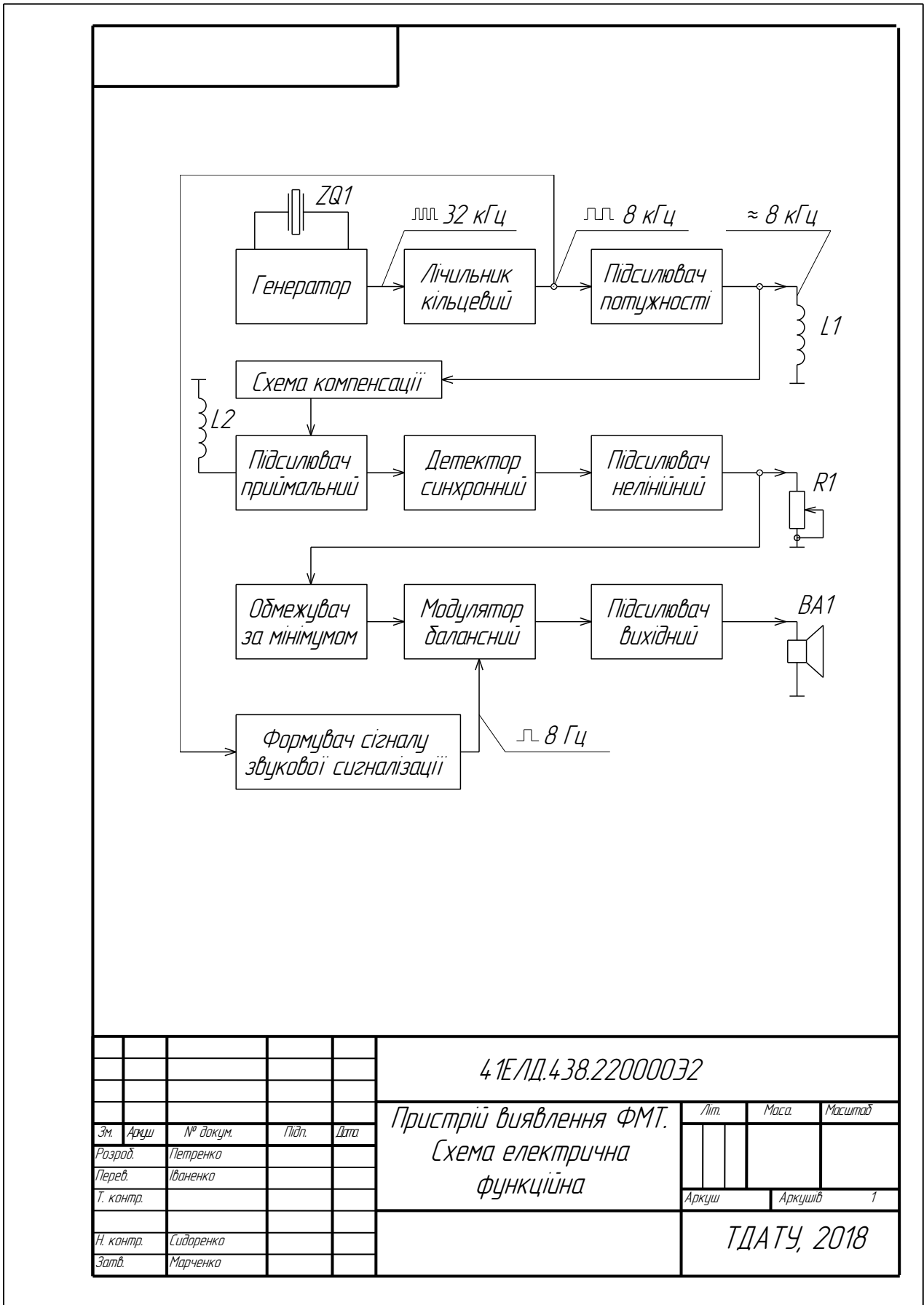


Рисунок 3.9 - Приклад виконання схеми електричної функційної

Порядкові номери елементам (пристроєм) слід привласнювати, починаючи з одиниці, в межах групи елементів (пристроїв), яким на схемі привласнено однакову літерну позиційну позначку, наприклад: R1, R2, R3; C1, C2, C3 і т.д.

Порядкові номери повинні бути привласнені відповідно до послідовності розташування елементів або пристроїв на схемі зверху вниз в напрямі зліва направо. При необхідності допускається змінювати послідовність привласнення порядкових номерів залежно від розміщення елементів у виробі, напряму проходження сигналів або функційної послідовності процесу.

Позиційні позначки проставляють на схемі поряд з умовними графічними позначками елементів і (або) пристроїв з правого боку або над ними.

При зображенні окремих елементів пристроїв в різних місцях до складу позиційних позначок цих елементів повинне бути включене позиційну позначку пристрою, в який вони входять, наприклад =A3–RK1 – давач температури RK1, що входить в пристрій A3.

Кожен елемент і (або) пристрій, що має самостійну принципову схему і який розглядається як елемент, що входять у виріб і зображений на схемі, повинен мати позначку (позиційну позначку) у відповідності ГОСТ 2.721-74.

Приклад схеми електричної принципової показано на рисунку 3.10.

Схеми електричні з'єднання. Визначення схеми з'єднання на с. 15. На схемі повинні бути зображені всі пристрої і елементи, що входять до складу виробу, їх вхідні і вихідні елементи (з'єднувачі, плати, затискачі і т. п.), а також з'єднання між цими пристроями і елементами.

Пристрої і елементи на схемі зображають: пристрої - у вигляді прямокутників або спрощених зовнішніх контурів; елементи - у вигляді умовних графічних позначок, прямокутників або спрощених зовнішніх контурів.

При зображенні елементів у вигляді прямокутників або спрощених зовнішніх контурів допускається усередині них поміщати умовні графічні позначки елементів.

Вхідні і вихідні елементи зображають у вигляді умовних графічних позначок.

Розташунок графічних позначок пристроїв і елементів, вхідних і вихідних елементів або виводів на схемі повинний приблизно відповідати дійсному розміщенню.

Елементи, що використовуються у виробі частково, допускається зображати на схемі неповністю, обмежуючись зображенням тільки тих частин, що використовуються.

На схемі біля графічних позначок пристроїв і елементів вказують позиційні позначки, привласнені їм на принциповій схемі. Біля або всередині графічної позначки пристрою допускається вказувати його найменування і тип.

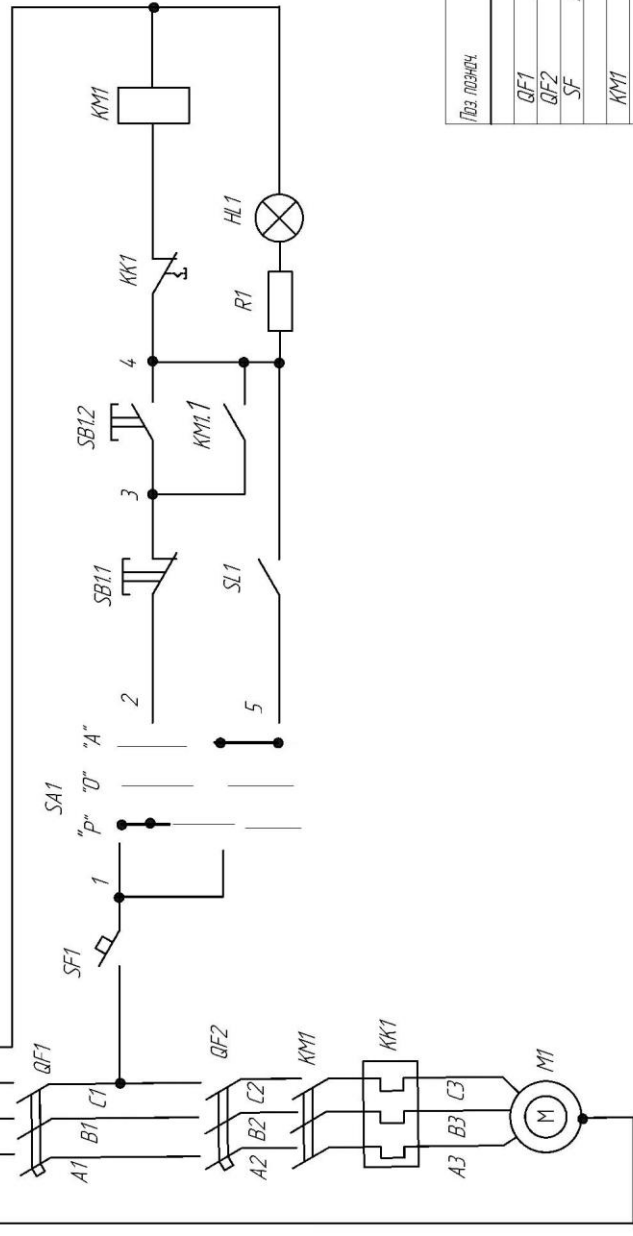
На схемі слід вказувати позначки виводів (контактів) елементів (пристроїв), нанесені на виріб або встановлені в їх документації.

На схемі виробу всередині прямокутників або спрощених зовнішніх контурів, що зображають пристрої, допускається зображати їх структурні, функційні або принципові схеми.

41E/ЛД.428.4.1000033

ЭПРЕ - 50Гц 220/380В

PE A B C N



Керування
приводом насоса
мийної машини

Контроль
рівня води
в резервуарі

Поз. познач.	Найменування	Кіл.	Примітки
QF1	Автоматичні вимикачі	1	Ін = 50А
QF2	ВА2006-3р/50А ГОСТ30325-95	3	Ін = 4А
SF	ВА2006-3р/4А ГОСТ30325-95	1	Ін = 25А
KM1	Магнітні пускачі	1	Ін = 12А
M1	ПМТ -09 ЛСТУ 3020-95	1	Рн = 0,55кВт
SA1	Електроаппаратура	1	Аппарати ручного керування
SB1	Перемикач ПКУ3-1П4 ТУ 16.64.2.006-02	1	Ін = 220В
HL1	Кнопочний пост ПКЕ 712-2У3 ТУ 16.64.2.006-03	1	Ін = 220В
SL1	Арматура сигнальна АМЕ 32/2	1	Ін = 220В
	ТУ 16.66.7.054-2003		
	Засоби автоматизації		
	Датчик рівня МДУ 3 ТУ 16.64.2.006-94	1	

41E/ЛД.428.4.1000033			
Лист	№ докум.	Лист	Масштаб
1	1	1	1:1
Лінія перфінної переробки картоплі			
Система керування			
Схема електрична принципова			
Лист			
ТДАТУ, 2019			
Формат А2			

Рисунок 3.10 – Приклад виконання схеми електричної принципової

Проводи, групи проводів, джгути і кабелі (багатожильні проводи, електричні шнури) повинні бути показані на схемі окремими лініями. Товщина ліній, що зображують проводи, джгути і кабелі (багатожильні проводи, електричні шнури) на схемах, повинна бути від 0,4 до 1 мм.

Для спрощення зображення схеми допускається поєднувати окремі проводи або кабелі (багатожильні проводи, електричні шнури), що йдуть на схемі в одному напрямі, в загальну лінію.

При підході до контактів кожен провід і жилу кабелю (багатожильного проводу, електричного шнура) зображують окремою лінією.

Допускається лінії, що зображують проводи, групи проводів, джгути і кабелі (багатожильні проводи, електричні шнури), не проводити або обривати їх біля місць приєднування, якщо їх зображення затрудняє читання схеми.

У цих випадках на схемі біля місць приєднування поміщають відомості в об'ємі, достатньому для забезпечення однозначного з'єднання.

Одножильні проводи, джгути, кабелі (багатожильні проводи, електричні шнури) повинні бути позначені порядковими номерами в межах виробу.

Номери кабелів (багатожильних проводів, електричних шнурів) проставляють в колах, що розміщуються в розривах зображень кабелів (багатожильних проводів, електричних шнурів) поблизу від місць розгалуження жил.

На схемі повинні бути вказані: для одножильних проводів - марка, перетин і, при необхідності їх забарвлення; для кабелів (багатожильних проводів, електричних шнурів), що записуються в специфікацію як матеріал, - марка, кількість і перетин жил і, при необхідності, кількість зайнятих жил.

На схемі приводять характеристики вхідних і вихідних ланцюгів пристроїв і елементів або інші початкові дані, необхідні для вибору конкретних проводів і кабелів (багатожильних проводів, електричних шнурів), якщо при розробці схеми комплексу дані про проводи і кабелі (багатожильних проводах, електричних шнурах) не можуть бути визначені.

Дані (марку, перетин та ін.) про проводи і кабелі (багатожильні проводи, електричні шнури) вказують біля ліній, що зображують проводи і кабелі (багатожильні проводи, електричні шнури).

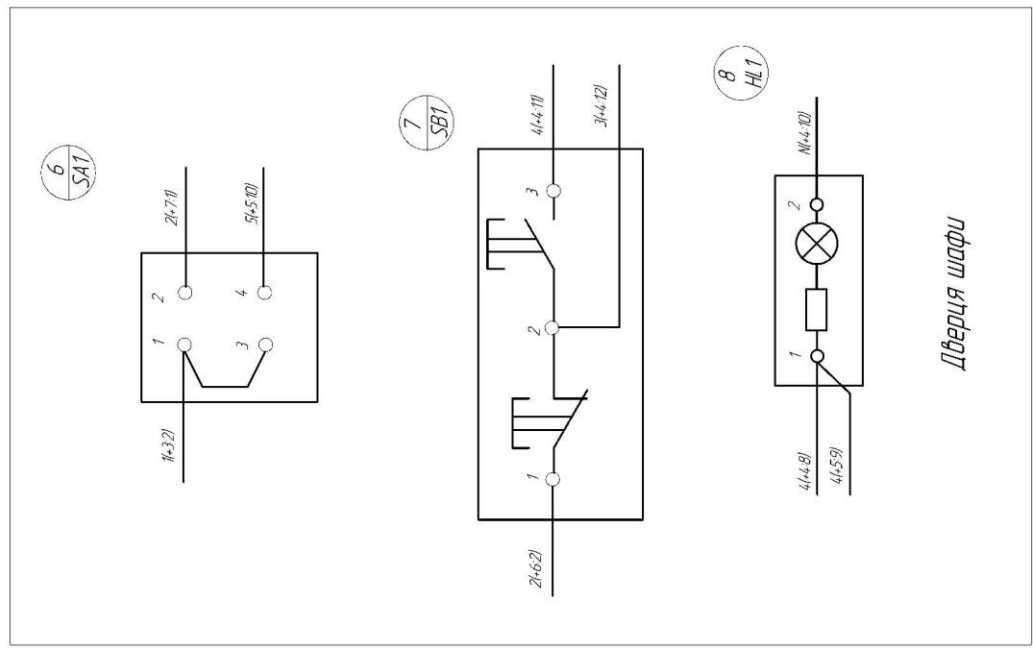
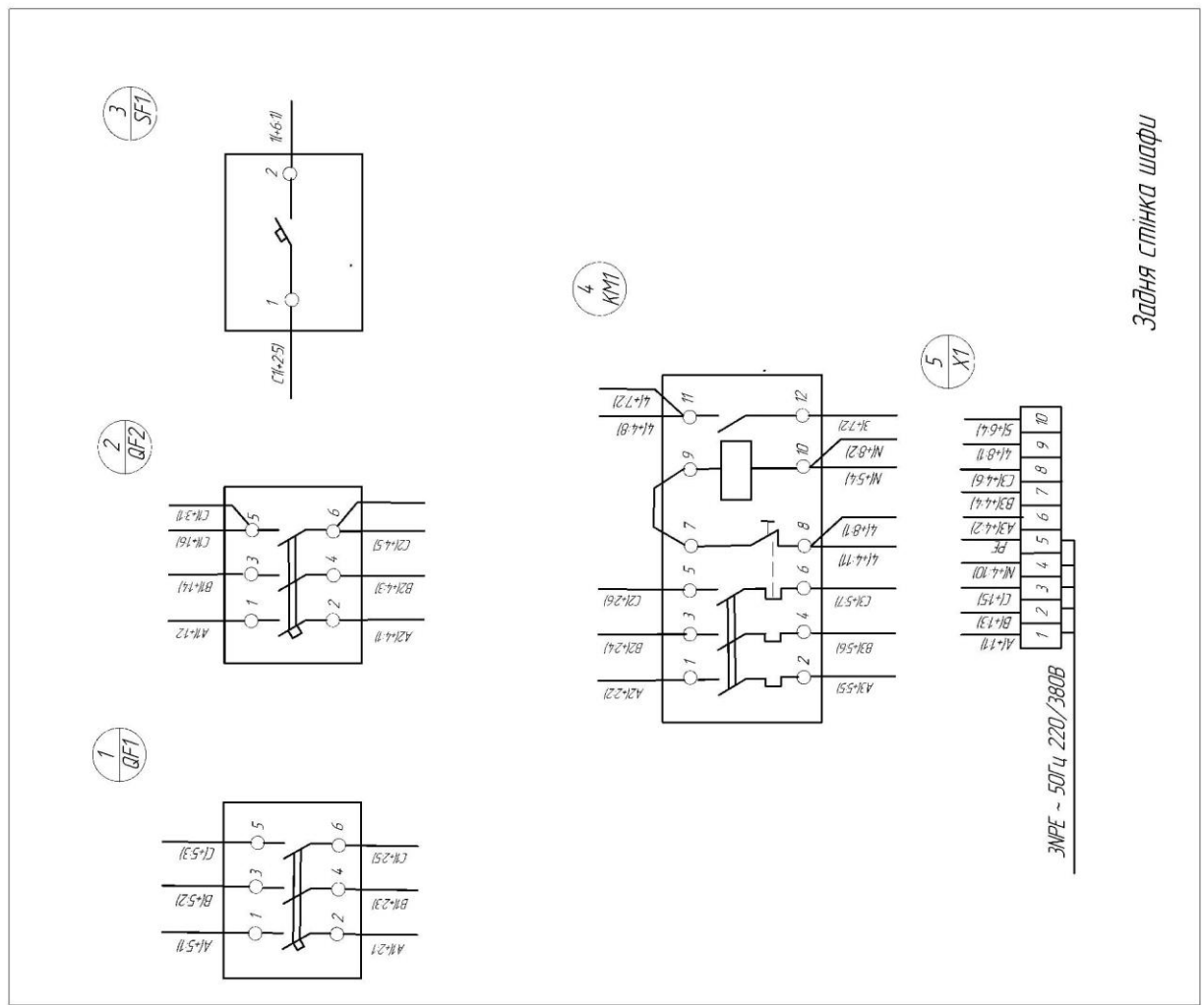
На схемі з'єднання біля обох кінців ліній, що зображують окремі проводи, проводи джгутів і жили кабелів (багатожильних проводів, електричних шнурів) вказують адреси з'єднання літерно-цифровими позначками (спосіб позначення показано в підрозділі 2.6).

Приклад схеми електричної з'єднання показано на рисунку 3.11.

Схеми електричні підмикання. Визначення схеми підмикання на с. 15. На схемі повинні бути зображені виріб, його вхідні і вихідні елементи (з'єднувачі, затиски і т. п.) і кінці проводів і кабелів (багатожильних проводів, електричних шнурів) зовнішнього монтажу, біля яких поміщають дані про приєднування виробу, що підводиться [характеристики зовнішніх ланцюгів і (або) адреси].

Виріб на схемі зображують у вигляді прямокутника, а його вхідні і вихідні елементи - у вигляді умовних графічних позначок.

4 ТЕ/ЛД.428.42000034



№ документа	Дата	Вид	№ документа	Дата	Вид
4 ТЕ/ЛД.428.42000034		Лист	4		Лист
Лінійна передбачена / передбачена кардиналі /					
Схема електрично з'єднання /					
Схема електрично з'єднання /					
Дата: 2019					

Рисунок 3.11 – Приклад виконання схеми електричної з'єднання

Допускається зображати виріб у вигляді спрощених зовнішніх контурів.

Вхідні і вихідні елементи зображають в цьому випадку у вигляді спрощених зовнішніх контурів.

Розміщення зображень вхідних і вихідних елементів усередині графічної позначки виробу повинне приблизно відповідати їх дійсному розміщенню у виробі.

На схемі повинні бути вказані позиційні позначки вхідних і вихідних елементів, привласнені їм на принциповій схемі виробу.

На схемі слід вказувати позначки вхідних, вихідних або вивідних елементів, нанесені на виріб.

При необхідності на схемі указують марки, перетини, забарвлення проводів, а також марки кабелів (багатожильних проводів, електричних шнурів), кількість, перетин і зайнятість жил.

Приклад схеми електричної приєднування показано на рисунку 3.12.

Схеми електричні розташування. Визначення схеми розташування с. 15.

На схемі розташування зображають складові частини виробу, а при необхідності зв'язки між ними, конструкцію, приміщення або місцевість, на яких ці складові частини будуть розташовані.

Складові частини виробу зображають у вигляді спрощених зовнішніх контурів або умовних графічних позначок.

Проводи, групи проводів, джгути і кабелі (багатожильні проводи, електричні шнури) зображають у вигляді окремих ліній або спрощених зовнішніх контурів.

Розташунок графічних позначок складових частин виробу на схемі повинний забезпечувати правильне уявлення про їх дійсне розміщення в конструкції, приміщенні, на місцевості.

На схемі повинні бути вказані: для кожного пристрою або елемента, зображених у вигляді спрощеного зовнішнього контуру, - їх найменування і тип і (або) позначку документа, на підставі якого вони застосовані; для кожного елемента, зображеного у вигляді умовної графічної позначки, - його тип і (або) позначку документа.

При великій кількості пристроїв і елементів рекомендується ці відомості записувати в перелік елементів.

В цьому випадку біля графічних позначок пристроїв і елементів проставляють позиційні позначки.

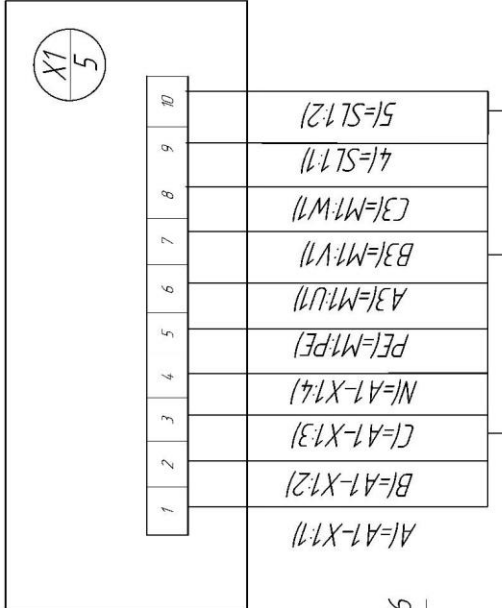
Приклад схеми електричної розташування показано на рисунку 3.13.

2.6 Умовні графічні та літерно-цифрові позначки

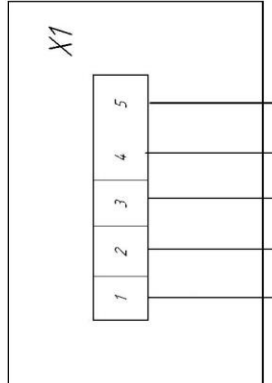
Умовні графічні позначки. При виконанні схем застосовують наступні графічні позначки:

- умовні графічні позначки, встановлені в стандартах ЄСКД, а також побудовані на їх основі;
- прямокутники;
- спрощені зовнішні контури (зокрема аксонометричні).

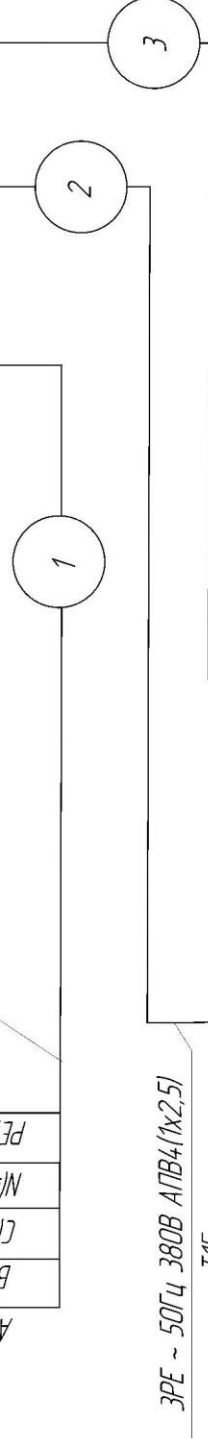
A2



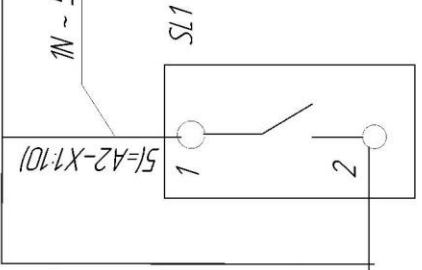
A1



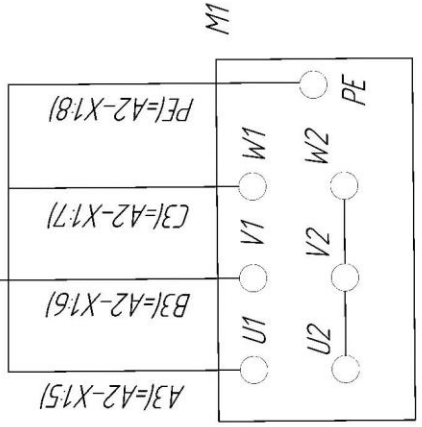
3NPE ~ 50Гц 220/380В АВВГ5х16
по стінні



1N ~ 50Гц 220В ПВ4(1x1)
T15



3PE ~ 50Гц 380В ПВ4(1х2.5)
T15



4 Е/ПД/4.28/4.3000035		Лист	Всього	Листів
Дата:	Від:	Лист:	Всього:	Листів:
Проект:	Об'єкт:	Категорія:	Сторінка	
Назва:			Титул:	
4 Е/ПД/4.28/4.3000035				
Формат: А1				

Рисунок 3.12 – Приклад виконання схеми електричної підмукання

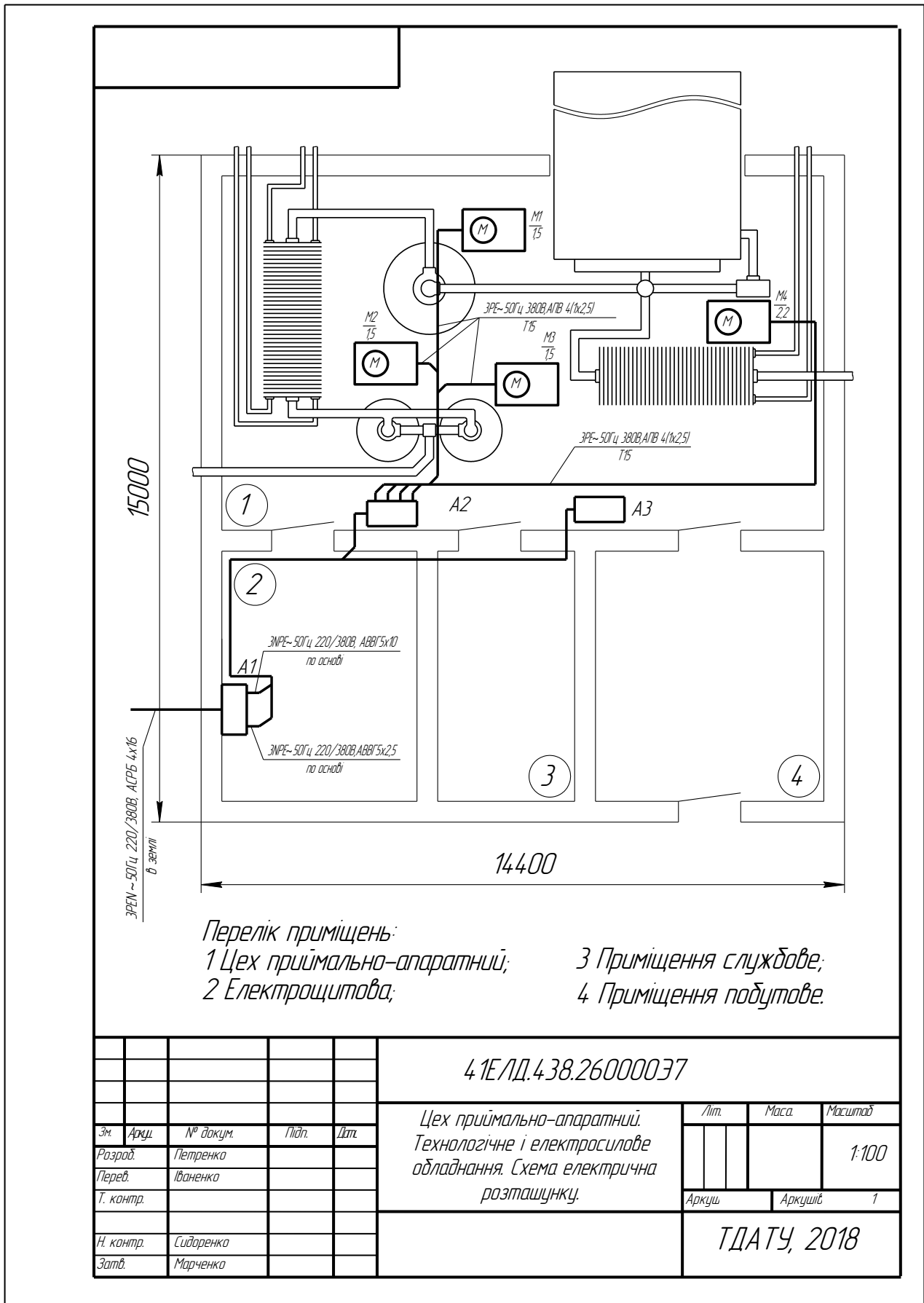


Рисунок 3.13 – Приклад виконання схеми електричної розташунок

При необхідності застосовують нестандартизовані умовні графічні позначки.

Умовні графічні позначки, для яких встановлено декілька допустимих (альтернативних) варіантів виконання, що розрізняються геометричною формою або ступенем деталізації, слід застосовувати, виходячи з виду і типу схеми, що розробляється, залежно від інформації, яку необхідно передати на схемі графічними засобами. При цьому на всіх схемах одного типу, що входять в комплект документації, повинен бути застосований один вибраний варіант позначення.

Застосування на схемах тих або інших графічних позначок визначають правилами виконання схем певного виду і типу.

Умовні графічні позначки елементів зображають в розмірах, встановлених в стандартах на умовні графічні позначки. Умовні графічні позначки, співвідношення розмірів яких приведені у відповідних стандартах на модульній сітці, повинні зображуватися на схемах в розмірах, що визначаються по вертикалі і горизонталі кількістю кроків модульної сітки. При цьому крок модульної сітки для кожної схеми може бути будь-яким, але однаковим для всіх елементів і пристроїв даної схеми.

Умовні графічні позначки елементів, розміри яких у вказаних стандартах не встановлені, повинні зображуватися на схемі в розмірах, в яких вони виконані у відповідних стандартах на умовні графічні позначки.

Розміри умовних графічних позначок, а також товщина їх ліній повинна бути однаковою на всіх схемах для даного виробу (установки).

Всі розміри графічних позначок допускається пропорційно змінювати.

Умовні графічні позначки елементів зображують на схемі в положенні, в якому вони приведені у відповідних стандартах, або поверненими на кут, кратний 90° , якщо у відповідних стандартах відсутні спеціальні вказівки. Допускається умовні графічні позначки повертати на кут, кратний 45° , або зображувати дзеркально поверненими.

Якщо при повороті або дзеркальному зображенні умовних графічних позначок може порушитися сенс або легкість читання позначки, то такі позначки повинні бути зображені в положенні, в якому вони приведені у відповідних стандартах.

Умовні графічні позначки, що містять цифрові або літерно-цифрові позначки, допускається повертати проти годинникової стрілки тільки на кут 90 або 45° .

Літерно-цифрові позначки. Умовні літерно-цифрові позначки виконуються за ГОСТ 2.701-81. Вони призначені:

- для однозначного запису в скороченій формі відомостей про елементи, пристрої і функційні групи (далі частини об'єкту) в документації на об'єкт;
- для посилань на відповідні частини об'єкту в текстових документах;
- для нанесення безпосередньо на об'єкт, якщо це передбачено в його конструкції.

Залежно від призначення і характеру інформації, що передається, встановлюються наступні типи позначок:

- вищого рівня - пристрої (додаткова позначка);
- вищого рівня - функційна група (додаткова позначка);
- конструктивного розташування - конструктивна позначка (додаткова позначка);
- елементу - позиційна позначка (обов'язкова позначка); електричного контакту (додаткова позначка);
- частини об'єкту, з якою сполучається дана частина об'єкту, або місця розташування на документі зображення або відомостей про дану частину об'єкту (адресна позначка).

Залежно від повноти переданої інформації умовна літерно-цифрова позначка може мати просту або складну структуру, тобто структуру у вигляді позначок окремих типів або у вигляді складеної позначки.

Для побудови позначок застосовують прописні букви латинського алфавіту, арабські цифри, а також приведені в таблиці 3.4 знаки (кваліфікуючі символи).

Таблиця 3.4 – Кваліфікуючі символи

Тип умовної позначки	Класифікуючий символ	Примітка
Позначка вищого рівня - пристрій	=	
Позначка вищого рівня – функційна група	≠	Допускається #
Конструктивна позначка	+	
Позначка елемента (позиційна позначка)	–	
Позначка електричного контакту	:	
Адресна позначка	()	Позначку дають в круглих дужках

Умовну літерно-цифрову позначку записують у вигляді послідовності літер, цифр і знаків в один рядок без пропусків і їх кількість не обмежується.

Складову позначку утворюють послідовним записом позначок різних типів.

Позначка, що входить в складову позначку, записують з кваліфікуючими символами відповідно до таблиці 3.4.

Структура складової умовної літерно-цифрової позначки в загальному вигляді показана на рисунку представлена на рисунку 3.14.

Позначка вищого рівня		Конструктивна позначка	Позначка елемента			Позначка контакту	Адресна позначка
Пристрій	Функц. група		Вид	Номер	Функція		
= NANA	≠ NANA	+ NANA	A	N	A NANA	: NANA	(NANA)
Додаткова частина			Обов'язкова частина		Додаткова частина		

A – позначка, що складається з однієї або декількох літер; N – позначка, що складається з однієї або декількох цифр; NANA – будь-яка комбінація цифр та(або) літер; |NANA| – додаткова

частина, що уточнює функцію.

Рисунок 3.14 - Структура складової умовної літерно-цифрової позначки

Позначки вищого рівня (пристрій або функційну групу) і конструктивна позначка вказують на функційне або конструктивне входження даної частини об'єкту в частини об'єкту відповідних типів. Порядок запису позначки цих типів визначається порядком входження, наприклад: $\neq T1=A2-R5$ – резистор R5, що входить до складу пристрою A2, яке входить до функціональної групи T1.

Позначку вищого рівня пристроїв і функційних груп слід будувати з комбінації літер і (або) цифр.

Для позначення пристроїв слід використовувати:

- позначку типу пристрою, привласнену йому в документації, на підставі якої вона застосована;
- літерно-цифрову позначку, що починається з літери «А», привласнену пристрою на схемі об'єкту.

Позначка конструктивного розташування (конструктивна позначка) призначена для зв'язку схем або інших документів з конструкцією об'єкту. Побудова позначки повинна забезпечити можливість однозначної вказівки місця будь-якої частини об'єкту в конструкції. Позначку будують з комбінації літер і цифр.

При побудові конструктивної позначки застосовують координатний, позиційний (послідовний) або координатно-позиційний (координатно-послідовний) методи.

При координатному методі конструктивну позначку складають з декількох частин, кожна з яких вказує одну координату частини об'єкту в умовній системі координат, прийнятій для даної конструкції.

При позиційному методі конструктивною позначкою є цифрова або літерна позначка, привласнена даному місцю (позиції) в конструкції.

Приклад 3.2:

Конструктивна позначка:

- координатний метод: +C24 позначає місце на конструкції об'єкту з координатами: ряд С колонка 24;
- позиційний метод: +2 позначає місце з номером 2.

Позначка елемента (позиційна позначка) в загальному випадку складається з трьох частин, що вказують на вид елемента, його номер і функцію.

Вид і номер є обов'язковими частинами умовної літерно-цифрової позначки і повинні бути привласнені всім елементам і пристроям об'єкту. Вказівка функції елемента не служить для ідентифікації елемента і не є обов'язковою.

У першій частині записують одну або декілька літер (дволітерний код) для вказівки виду елемента.

В другій частині записують одну або декілька цифр для вказівки номера елемента даного виду.

В третій частині записують одну або декілька літер (літерний код) функції елемента. Наприклад: C41 – конденсатор C4, що використовується як інтегруючий. Допускається літерний код функції доповнити цифрами. При рознесеному способі представлення допускається до номера додавати умовний номер зображень частини елемента або пристрою, відокремлюючи його крапкою. На-

приклад: А4.1.

Літерні коди видів і функцій елементів приведені в ГОСТ 2.710-81. Для уточнення виду елементів допускається застосовувати дволітерні і багатолітерні коди. При застосуванні дволітерних і багатолітерних кодів перша літера повинна відповідати групі видів, до якої належить елемент.

Літерні коди функцій елементів слід використовувати тільки для загальної характеристики функційного призначення елемента.

Для позначення електричного контакту в загальному випадку використовують комбінацію літер і цифр.

Познака електричного контакту повинна повторювати маркування контакту, нанесене на об'єкті або вказане в документації цього об'єкту.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. – Изд. офиц. – [Действующий с 1996-07-01]. – Минск : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1996. – 28с. – (Межгосударственный стандарт).
2. ГОСТ 2.106-96. Единая система конструкторской документации. Текстовые документы. – Изд. офиц. – [Действующий с 1997-07-01]. – Минск : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1997. – 40с. – (Межгосударственный стандарт).
3. ГОСТ 2.201-80. Единая система конструкторской документации. Обозначение изделий и конструкторских документов. – Изд. офиц. – [Действующий с 1984-01-01]. – М : Государственный комитет СССР по стандартам, 1987. – 8с.
4. ГОСТ 7.9:2009. Реферат и аннотация. Общие требования (ISO 214-76, NEQ). – Изд. офиц. – [Действующий с 1997-07-01]. – Минск : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1997. – 8с. - (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).
5. ГОСТ 7.12-93. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила. – Изд. офиц. – [Действующий с 1994-12-13]. – Минск : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1994. – 18с. - (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).
6. Дипломне проектування у вищих навчальних закладах Мінагрополітики України : навчально-методичний посібник / за ред. Т. Д. Іщенко, І. М. Бендери. – К. : Аграрна освіта, 2006. – 256 с.
7. ДСТУ 3008-2015. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення/ А. Стогній (керівн. розроб.). – Вид. офіц. – [Чинний від 2015-06-22]. – К. : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 26с. – (Державний стандарт України).
8. ДСТУ 3582–2013. Інформація та документація. Скорочення слів в українській мові у бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила (ISO 4:1984, MOD ; ISO 832:1994, MOD) / Н. Петрова, Г. Плиса, Т. Жигун. – Вид. офіц. – [Чинний від 2014-01-01]. – К. : Мінекономрозвитку України, 2014. – 15с. – (Державний стандарт України).
9. ДСТУ 4163:2003. Уніфікована система організаційно-розпорядчої документації. Вимоги до оформлювання документів / С. Кулешов (керівн. розроб.). – Вид. офіц. – [Чинний від 2003-04-07]. – К. : Держспоживстандарт України, 2003. – VII, 34 с. – (Національний стандарт України).
10. ДСТУ 7093:2009. Бібліографічний запис. Скорочення слів і словосполук, поданих іноземними європейськими мовами (ГОСТ 7.11-2004, MOD ; ISO 832:1994, MOD). – Вид. офіц. – Вперше (зі скасуванням ГОСТ 7.11-78) ; введ. 2010-04-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 28 с. – (Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи).

11. ДСТУ ГОСТ 2.104:2006. Єдина система конструкторської документації. Основні написи (ГОСТ 2.104-2006, IDT) / В. Морозов (оформлення). – Вид. офіц. – [Чинний від 2007-07-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 14с. – (Національний стандарт України).

12. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання (ГОСТ 7.1-2003, IDT) / Ю. Кожедуб (оформ.). – Вид. офіц. – Вперше (зі скасуванням ГОСТ 7.1-84, ГОСТ 7.16-79, ГОСТ 7.18-79, ГОСТ 7.34-81, ГОСТ 7.40-82) ; введ. 2007-07-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – III, 47 с. - (Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи).

13. Каталог національних стандартів та кодексів установленної практики [Електронний ресурс]. – Електронні дані. – Київ : Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості». – Режим доступу: <http://uas.org.ua/ua/natsionalniy-fond-normativnih-dokumentiv/katalog-normativnih-dokumentiv-2/> (дата звернення 15.10.2018). – Назва з екрана.

ДОДАТОК А

Форма титульного аркушу дипломного проекту

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Енергетичний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

«Електротехнології і теплові процеси»

д.т.н., проф. _____ І. П. Назаренко

«__» _____ 2018 року

Пояснювальна записка

до дипломного проекту
здобувача ступеня вищої освіти «Бакалавр»

на тему: «Електрифікація харчового цеху ТОВ «Оліс ЛТД» м. Василівка
Запорізької області з розробкою системи керування лінією
виробництва гірчиці»

41ЕЛД.018.000000ПЗ

Виконав: студент 2С курсу, 21 СЕЕ групи
зі спеціальності 141 Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка

Освітня програма: Електроенергетика, електротехніка
та електромеханіка

_____ І. М. Пресняков
(підпис)

Керівник, к.т.н., доц. _____ І. В. Борохов
(підпис)

Консультант, к.т.н., доц. _____ С. Д. Мазілін
(підпис)

Консультант, к.е.н.,
ст.викладач _____ О. Г. Захарченко
(підпис)

Нормоконтролер, к.т.н., доц. _____ Р. В. Кушлик
(підпис)

Рецензент _____
(підпис)

Мелітополь – 2018 рік

Рисунок А.1 – Форма титульного аркуша дипломного проекту

ДОДАТОК Б
Приклад заповнення календарного плану

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1. Аналіз виробничо-господарської діяльності.	01.03.2018 р.	
2. Технологія виробничих процесів.	05.03.2018 р.	
3. Електрифікація виробничого об'єкту.	15.03.2018 р.	
4. Розробка системи керування лінією виробництва гірчиці.	03.04.2018 р.	
5. Охорона праці.	10.05.2018 р.	
6. Техніко-економічні розрахунки.	15.05.2018 р.	
7. Підпис керівником проекту.	06.06.2018 р.	
8. Підпис завідувачем кафедри.	11.06.2018 р.	

Студент _____ І. М. Пресняков
(підпис)

Керівник проекту, к.т.н., доц. _____ І. В. Борохов
(підпис)

Рисунок Б.1 – Приклад заповнення календарного плану

№ рядка	Формат	Познака	Найменування	аркушів Кільк.	№ примірн.	Примітка
26			електрична принципова.			
27	A1	41ЕЛД.018.610000ТБ	Лінія виробництва гірчиці.	1	—	
28			Показники техніко-			
29			економічні. Таблиця.			
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
41ЕЛД.018.000000ТП						Арк.
Зм.	Арж	№ док.	Підп.	Дата	2	

Рисунок В.2 – Приклад заповнення відомості технічного проекту

ДОДАТОК Д
Приклад заповнення реферату

РЕФЕРАТ

Пресняков І. М. Електрифікація харчового цеху ТОВ «Оліс ЛТД» м. Василівка Запорізької області з розробкою системи керування лінією виробництва гірчиці : дипломний проект / І. М. Пресняков; ТДАТУ. – Мелітополь : [б.в.], 2018. – 82 с.

У представленому дипломному проекті розглянуто технологічну лінію виробництва гірчиці на базі виробничих потужностей ТОВ «Оліс ЛТД» м. Василівка Запорізької області.

На основі визначених вихідних даних розроблено завдання на проектування харчового цеху та системи керування виробництвом гірчиці.

Розраховано та обрано технологічне та електросилове обладнання лінії.

Розроблено схему розташування технологічного і електросилового обладнання та схему силової розподільчої мережі, розраховано і обрано апаратуру керування та захисту, а також перевірено її за умовою комутаційної здатності.

Розроблено систему керування виробництвом гірчиці. Складено схеми електричні з'єднання і підмикання.

Розглянуто питання охорони праці та електробезпеки, запропоновано заходи щодо її підвищення; обґрунтовано вибір пристрою захисту ізоляції електродвигуна від зволоження.

Розраховано основні техніко-економічні показники об'єкту.

Дипломний проект складається з 6 розділів пояснювальної записки загальним обсягом 82 сторінок та 7 аркушів графічної частини формату А1.

Ключові слова: ГІРЧИЦЯ, ОСВІТЛЮВАННЯ, РОЗРАХУНОК, ТЕХНОЛОГІЯ, ЕЛЕКТРИФІКАЦІЯ, СИСТЕМА КЕРУВАННЯ.

Іл. 7,

Табл. 18,

Бібл 20.

					41ЕЛД.018.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		7

Рисунок Д.1 – Приклад виконання реферату

ДОДАТОК Е
Приклад бібліографічного опису літературних джерел

Бібліографічний опис літературних джерел (згідно ДСТУ ГОСТ 7.1:2006) одного автора:

1. Овчаров В. В. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / В. В. Овчаров. – Мелітополь : Люкс, 2007. – Ч.1. – 389 с.

2. Ситников Е. Д. Дипломное проектирование заводов по переработке плодов и овощей / Е. Д. Ситников. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1990. – 223 с.

...двох авторів:

3. Ростовський В. С. Прогресивні ресурсозберігаючі технології в харчовій промисловості : навчальний посібник / В. С. Ростовський, Н. В. Олійник. – К. : Кондор, 2008. – 136 с.

4. Попович М. Г. Теорія автоматичного керування : підруч. для студ. вищ. техн. навч. закл. / М. Г. Попович, О. В. Ковальчук. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К. : Либідь, 2007. – 655 с.

...трьох авторів:

5. Ключев А. С. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: справочное пособие / А. С. Ключев, Б. В. Глазов, А. А. Ключев. – М. : Энергоатомиздат, 1990. – 464 с.

6. Куценко Ю. Н. Магнитострикция гетерогенных структур : монография / Ю. Н. Куценко, В. Г. Каниболоцкий, И. В. Золотаревский. – Днепропетровск : Лира ЛТД, 2006. – 199 с.

7. Никифорова Л.Є. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Проектування систем електрифікації в сільськогосподарському виробництві» для студентів 4 курсу спеціальності «Енергетика сільськогосподарського виробництва» ОКР «Бакалавр» / Л. Є. Никифорова, Ю. О. Богатирьов, В. Б. Гулевський. – Мелітополь : ТДАТУ, 2008. – 51 с.

...чотирьох і більше авторів:

За наявності інформації про чотири або більше осіб і (або) організацій кількість відомостей про відповідальність що наводяться, визначає бібліографуюча організація.

8. Механізація переробної галузі агропромислового комплексу : підруч. для учнів проф. -техн. навч. закл. / О. В. Гвоздєв, Ф. Ю. Ялпачик, Ю. П. Рогач, М. М. Сердюк. – К. : Вища освіта, 2006. – 478 с. – (ПТО: Професійно-технічна освіта).

9. Електропривід сільськогосподарських машин, агрегатів та потокових ліній : підручник / Є. П. Жулай [та ін.] ; за ред. Є. Л. Жулая. – К. : Вища освіта, 2001. – 288 с.

10. Проектування систем електропостачання в АПК : навч. посібник / С. О. Єрмолаєв, В. Ф. Яковлєв, В. О. Мунтян [та ін.]. – Мелітополь : Люкс, 2009. – 568 с.

11. Довідник сільського електрика / В. С. Олійник, В. М. Гайдук, В. Ф. Гончар [та ін.] ; за ред. В. С. Олійника. – 3-тє вид. переробл., допов. – К. :

Урожай, 1989. – 264 с.

12. Автоматизовані системи керування технологічними процесами (АСК ТП) : підруч. для вищ. закл. / І. О. Фурман, В. А. Краснобаєв, П. П. Рожков [та ін.] ; за заг. ред. І. О. Фурмана. – Х. : Факт, 2006. - 317 с.

...без автора:

13. Правила улаштування електроустановок. – 2-ге вид. переробл., допов. – Х. : Форт, 2009. – 736 с.

...багатотомних документів:

14. Вісник Харківського державного технічного університету сільського господарства : збірник наукових праць / ХДТУСГ. – Харків : ХДТУСГ, 2000 -

....

Вип. 1 : Механізація сільського виробництва. - 2000. - 384 с.

...матеріалів конференцій:

15. Інформаційна техніка і електромеханіка (ІТЕМ-2009) : матеріали 5-ої міжнародної науково-технічної конференції, (Луганськ, 21–23 квітня 2009 р.) / М-во освіти і науки України, Луганське відділення міжнародної академії інформатизації. – Луганськ : Східноукраїнський національний ун-т ім. В. Даля, 2009. – 187 с.

...законодавчих та нормативних документів:

16. Експлуатація, порядок і терміни перевірки запобіжних пристроїв посудин, апаратів і трубопроводів теплових електростанцій : СОУ-Н ЕЕ 39.501:2007. – Офіц. вид. – К. : ГРІФРЕ ; М-во палива та енергетики України, 2007. – 74 с. – (Нормативний документ Мінпаливенерго України. Інструкція).

17. НПАОП 40.1-1.32-01. Правила улаштування електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок. – Вид. офіц. – [Чинний від 2001-06-21]. – К.: Міністерство труда і соціальної політики України, 2001. – 80 с. – (Нормативний документ Міністерства труда і соціальної політики України).

...стандартів:

18. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання (ГОСТ 7.1-2003, IDT) / Ю. Кожедуб (оформ.). – Вид. офіц. – Вперше (зі скасуванням ГОСТ 7.1-84, ГОСТ 7.16-79, ГОСТ 7.18-79, ГОСТ 7.34-81, ГОСТ 7.40-82); введ. 2007-07-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – III, 47 с. - (Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи).

19. ДСТУ 3321:2003. Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять / Я. Юзьків (керівн. розроб.). – Вид. офіц. – [Чинний від 2003-12-08].– К. : Держспоживстандарт України, 2005. – III, 51с. – (Національний стандарт України).

...каталогів:

20. Вищі навчальні заклади України : каталог / за ред. І. О. Вакарчука. – К. : Навч. - метод. центр, 2008 –.

Т. 1. – 2008. – 520 с.

