

Міністерство освіти і науки України

ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут «Кіберпорт»

Кафедра автоматизації та комп'ютерноінтегрованих технологій

А. О. Панов

Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Системи автоматизованого проектування засобів автоматизації» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання за освітньо-професійною програмою зі спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

> Харків 2023

Міністерство освіти і науки України

ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут «Кіберпорт»

Кафедра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

А. О. Панов

Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Системи автоматизованого проектування засобів автоматизації» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання за освітньо-професійною програмою зі спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

> Затверджено рішенням науково-методичної ради інституту «Кіберпорт» Протокол № 6 від «04» травня 2023 року

Харків 2023 T 41

Схвалено на засіданні кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Протокол № 8 від 28.04. 2023 р.

Рецензенти:

С. Я. Бовчалюк, канд. техн. наук, доцент кафедри електронних обчислювальних машин ХНУРЕ.

М. П. Кунденко, д-р. техн. наук, професор, зав. кафедри теплотехніки та енергоефективних технологій НТУ 'ХПІ'.

Т 41 Системи автоматизованого проектування засобів автоматизації: методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Системи автоматизованого проектування засобів автоматизації» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання за освітньо-професійною програмою зі спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерноінтегровані технології» / А. О. Панов / - Електрон. дані. – Х.: ДБТУ, 2023. – 65 с.

Методичні вказівки включають 16 практичних робіт. Матеріал розкриває сутність реалізації процесу автоматизованого проектування. Майбутні фахівці повинні володіти основами поняттями системи автоматизованого проектування та розробляти креслення.

Видання призначене студентам другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.

УДК 510:621.9

Відповідальний за випуск: С. О. Тимчук, д-р техн. наук, професор

© Панов А. О., 2023. © ДБТУ, 2023

3MICT

ВСТУП	4
Практична робота №1	6
Практична робота №2	9
Практична робота №3	
Практична робота №4	
Практична робота №5	
Практична робота №6	
Практична робота №7	
Практична робота №8	
Практична робота №9	43
Практична робота №10	
Практична робота №11	
Практична робота №12	49
Практична робота №13	51
Практична робота №14	
Практична робота №15	
Практична робота №16	62
додаток	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	64

вступ

Математична Сучасний інженер надає перевагу електронним кресленням, а не паперовим. Старий дідівський спосіб займає набагато більше часу і допускає похибки в проектуванні і розрахунках. Тому більшість підприємств перейшли на комп'ютерні технології. Витрати на установку систем і навчання співробітників окуповується результативністю і якістю повністю роботи 3 комп'ютером. До того ж. такий підхід дозволяє вести всю локументанію в цифровому вигляді і забезпечує зручність сполучення з іншими компаніями і дочірніми підприємствами.

Система автоматизованого проектування (САП або САПР) або автоматизована система проектування (АСП) — автоматизована система, призначена для автоматизації технологічного процесу проектування виробу, результатом якого є комплект проектноконструкторської документації, достатньої для виготовлення та подальшої експлуатації об'єкта проектування. Реалізується на базі спеціального програмного забезпечення, автоматизованих банків даних, широкого набору периферійних пристроїв.

Основна мета розробки платформи - це підвищення ефективності праці інженерів за допомогою забезпечення взаємодії з електронно-обчислювальними машинами. В результаті:

- полегшується процес конструювання для співробітників всіх галузей;

- зменшуються терміни завершення проектів в цілому;

- скорочується початкова вартість роботи проектування за рахунок усунення витрат і оплати багатогодинної праці працівників;

 поліпшується якість готового продукту і кожного окремого етапу;

- практично забирається стаття витрат на тестування виробів і усунення похибок.

Це велика система, яка не повністю відповідає абревіатурі САD. У термін входять три базових поняття:

CAE (Computer-aided engineering) - програма інженерного аналізу, що здійснює розрахунок даних.

CAD (Computer-Aided Design) - етап власне проектування та побудови схем.

CAM (Computer-aided manufacturing) - модуль з управління результатами діяльності двох попередніх етапів.

Найбільш популярна платформа для побудови креслень це AutoCAD. Софт був розроблений ще в 1982 році американськими вченими, він відразу став популярним, тим більше, що на той момент був унікальним засобом комп'ютерного моделювання. AutoCAD пропонує можливості для інженерів всіх сфер, в її комплектації є як широкий спектр інструментів, так і спеціальні модулі для вузької профілізації, щоб не захаращувати інтерфейс. І спектр інструментів для цього курсу називається AutoCAD Electrical - група радіоелектронних розробок, необхідна для розробки як цілого проекту, так і його елементів: мікросхем, плат та інших деталей.

Практична робота №1. Створення проекту

1. Клацніть на кнопці Создать.

2. У діалоговому вікні **Выбор шаблона** вибрати файл шаблону **А3-1** і натиснути кнопку **Открыть**.

3. У вікні Диспетчер проектов натиснути на кнопку Новый проект.

4. У вікні Создание нового проекта в поле Имя ввести назву проекту (свою фамілію № групи).

5. Решта поля залишити без змін.

6. Натиснути кнопку **Описание...** і у вікні **Описание проекта** заповнити відповідні рядки:

рядок Наименование1 - Мой рядок Наименование2 - первый рядок Наименование3 - проект рядок Обозначение - № зачетки-2016 рядок Дата - ввести дату (у форматі 00.00.00) рядок Исполнитель - фамилия студента рядок Утвердил - Тимчук рядок Проверил - Панов

7. Натисніть на кнопку ОК-свойства.

8. У діалоговому вікні Свойства проекта налаштувати наступні вкладки (рис. 1.1 - 1.4):

раметры проекта	Компоненты	Номера проводов	Перекрестные ссылки	Стили Форе	иат чертежа
Проект: С:\Мои до	жументы\Асас	IE 2016\AeData\proj\	Kowman_1\Kowman_1.wd	þ	
Формат поз. об Формат поз. обо	бозн. компоне зн.:	нта			
DERN			• Последовательна	ія нумерация:	1
Поиск адреса	ввода/вывод	а для ПЛК при встав	ке 🔘 Номер линии		Настройка суффикса
на Параметры по	оз. обозн. комп	онентов			
🖉 Режим комби	нированных по	эз. обозн. функц. гру	ппы/места		
💟 Не отобра:	жать дефис в н	ачале поз. обозн.			
Отображат	ть функц. групп	у/место в поз. обоз	H.		
Не отоб чертежа	ражать в поз. а по умолчаник	обозн. функц. групп)	/место, совпадающие с	параметрами	
В отчетах н	е отображать	в поз. обозн. Функц	группу/место		
🔄 При вставке:	автоматическо	и вводить в поля Фу	нкц. группа/Место значе	ния для чертеж	a
та Параметры к	омпонента				
Описание те	кста в верхнем	регистре			
Нумерация эли	EMEHTOB				

Рисунок 1.1 – Вікно Свойства проекта вкладка Компоненты

Проект: С:Мои документы/Acade 2016/AeData/proj/Kourkan_1/Kourkan_1.wdp Формат комера провода Формат комера провода Формат комера провода Последовательная нумерация: Image: <	раметры проекта Компоненты Номера проводо	В Перекрестные ссылки Стили Фор	мат чертежа
Последоватномера провода Формат:	Проект: С:\Мои документы\AcadE 2016\AeData\pr	oj\Kouman_1\Kouman_1.wdp	
сос. Сос. садееса веода/вывода для ПЛК при вставке В Номер личии Настройка суефикса Настройка суефикса По слоо проводае По слоо проводае По слоо проводае Сорывать в сели проводае, в которой номер провода отображается на клемме Отдельно для каждого провода Кисклочить: Размещение нового номера провода Настройка соединения Настройка соединения Настройка соединения Настройка соединения Настройка соединения Настройка разрыва. Ос о снещением Ос По динитру Размещение соединения Настройка разрыва. По динитру Лаличий соединения Настройка разрыва. По пребованио Тип провода	Формат номера провода Формат:	Последовательная нумерация	e 1
Параметры нумерация проводов По спою проводов Настройка слоя По месту образа клемны Сирыевать в сели проводе, в которой номер провода отображается на клемме Сирыевать в сели проводе, в которой номер провода отображается на клемме Отдельно для каждого провода Отдельно для каждого провода Исключить: Моличить: Валечие нового номера провода На личияй соединения На личияй соединения На личияй соединения По динитру Величена снещения: По требованио т	Поиск адреса ввода/вывода для ПЛК при вста	вке 🔘 Номер линии	Настройка суффикса
По слок проводов Настройка слоя По месту образа клемника Сирывать в сети провода в которой номер провода отображается на клемние Отдельно для каждого провода Отдельно для каждого провода Иоключить: В Над личний соединения Настройка разрыва По для инией соединения Настройка разрыва Веносок: Го требованио с	те Параметры нумерации проводов		
По месту образа клемичы Скрывать в сети провода, в которой номер провода отображается на клемие Отдельно для каждого провода Исключить: Исключить: В Размещение нового номера провода Над личкий соединения Настройка разрыва По длекией соединения Настройка разрыва Выноски: По требованио 123	По слою проводов	Настройка слоя	
Сирывать в сели проводе, в которой номер провода отображается на клемме Отдельно для каждого провода Исключить: Исключи			
Сорывать в сети проводе, в которой номер провода отображается на клемие Отдельно для каждого провода Иоспочить: Размещение нового номера провода Надличией коединения Настройка разрыва О О Со смещением О О То провода Тип провода Тип провода	По месту образа клеммы		
Отдельно для каждого провода Иоклочить: Размещение нового номера провода Над личней соединения Настройка разрыва По центру Величена соединения Под личней соединения По пребоданию Тип провода	По месту образа клеммы		
Иоклочить: Иоклочить: Иоклочить: Иоклочить: Иоклочить: Иоклочить: Иоклочить: О	По месту образа клеммы Скрывать в сети проводов, в которой номер п	ровода отображается на клемме	
насиления. насиления. настройка разрыва По центру Величена силицения: Па личией соединения Настройка разрыва Со синцением О По пребованию • 123	По месту образа клеммы Скрывать в сети проводов, в которой номер п Отдельно для каждого провода	ровода отображается на клемме	
В Размещение нового номера провода	По месту образа клеммы Скрывать в сети проводов, в которой номер п Отдельно для каждого провода	ровода отображается на клемме	
Пазмещение нового номера провода Над личней соединения На личней соединения По центру Величина синцениена О с смещением О о смещением О о личней соединения Выноски: По пребованию • По пребованию • По пребованию •	По месту образа клемины Сирывать в сели проводое, в которой номер п Отдельно для каждого провода Исключить:	ровода отображается на клемме	
Надличний соединения Настройка разрыва По цинтру Велгена соединения Подличний соединения Подличний соединения Подличний соединения Тип провода	По месту образа клемены Сирывать в сели проводое, в которой номер п Отдельно для каждого провода Иоключить:	ровода отображается на клемме	
На лички ссединения Настройка разрыва Со смещением О О Под личкей ссединения То требованио То требованио	По месту образа клемены Скрывать в сети проводов, в которой номер п Отдельно для каждого провода Исключить: Размещение нового номера провода	ровода отображается на клемме	
Под личией соединения Выноски: По требование Тип провода	По месту образа клемены Сорывать в сели проводое, в которой номер п Отдельно для каждого провода Исключить: Размещение нового номера провода В Над личией соединения	ровода отображается на клемене © По центру Ве.	zeraeva civabiliteevs:
По требованио 🔹	По месту образа клемены Сирывать в сети проводое, в которой номер п Отдельно для каждого провода Исклочить: Размещение нового номера провода В Над личний соединения Настройка раз	ровода отображается на клемине В По центру Ве- рыза Со смещением 00	алана смещения;
Тип провода	По месту образа клемены Сирывать в сели проводое, в которой номер п Отдельно для каждого провода Иоключить: Размещение нового номера провода В Над личией соединения На личией соединения Под личией соединения	ровода отображается на клемине	анана сиярщения.
	По месту образа клемены Сорывать в сели проводое, в которой номер п Отдельно для каждого провода Исклочить: Размещение нового номера провода Иад личией соединения На личией соединения Под личией соединения Под личией соединения	ровода отображается на клемине	анаена смощення: 123
Переименовать столбцы пользователей	По месту образа клемены Сорывать в сети проводое, в которой номер п Отдельно для каждого провода Иоклочить: Размещение нового номера провода В Над личией соединения На личией соединения Под личией соединения Под личией соединения	ровода отображается на клемине	анана смещения; 123
	По месту образа клемены Сорывать в сети проводое, в которой номер п Отдельно для каждого провода Исклочить: Размещение нового номера провода Э Над личией соединения На личией соединения Под личией соединения Под личией соединения Под личией соединения Под личией соединения	ровода отображается на клемине	анына Силашаныя;) 123

Рисунок 1.2 – Вікно Свойства проекта вкладка Номера проводов

Poerer: C:Mox документы/AcadE 2016/AcData'pro/Kourvaer, T/Kourvaer, T/K	Process: C:Nuture consumerum / Nocumerum / N	раметры проекта Компоненты Ном	ера проводов Перекрестные ссылки Стили Формат чертежа
Спиль стрепои I 5 2 6 3 6 4 9 I 5 2 6 3 6 Churts ПЛК I 5 2 7 3 8 4 9 Churts ПЛК I 5 2 7 3 8 4 9 Churts ПЛК Churts Cnoes: MULT_WIRE Mult_WIRE I 0 3 8 4 9 Churts проводных соедичений Repocevenue проводос: Tano Todgasine coegaviewer Todgasine coegaviewer Todgasine coegaviewer	Стиль стренои 1 5 2 7 3 8 4 9 Спиль ППК 1 5 2 7 3 8 4 9 Спиль ППК 1 5 2 7 3 8 4 9 Спиль ППК 1 5 2 7 3 8 4 9 Спиль проводных ссединения Побавильш Удалить Тобразное ссединения: Токка 1	Проект: C:\Мои документы\AcadE 201	6\AeData\proj\Kouman_1\Kouman_1.wdp
 1 5 2 7 3 8 4 9 Churbe IDTK Churbe IDTK 1 5 2 3 3 8 4 9 Churbe IDTK Churbe IDTK	 1 5 2 3 4 9 Churts INTK 1 5 2 3 3 4 9 Churts INTK Churts INTK 1 5 2 3 3 4 9 Churts INTK Churts INTK Churts INTK Churts INTK Churts Integration of the state of t	Стиль стрелки	Стиль обозначения разветвителя вход/выход
Стиль плк. 1 5 2 7 3 8 4 9 Стиль проводных соединений Пересчиние проводных соединений Пересчиние проводных соединений Пересчиние проводных соединений Пересчиние проводных соединений Пересчиние проводных соединений Техразнов соединений	Спись ППК Слись слоев: 1 5 2 7 3 8 4 9 Спись проводных ссединений Персечение проводен: Токка		$ \begin{array}{c ccccc} & & & & & & & & \\ \hline & & & & & \\ & & & &$
	1 5 2 7 3 8 4 9 Спль проводных соединения Персочение проводо: Теорозение соединения Токка	Стиль ПЛК	Слисок слоев: MULTI_WIRE
2 7 7 3 8 4 9 Стиль проводных соединения Персочение проводо: Тело Тобразное соединения Тобразное соединения Тобразное соединения Тобразное соединения Тобразное соединения	2 7 3 8 4 9 Churbe проводеных сседичения Перссичение проводоо: Teofogasive сседичения: Todogasive сседичения: Todogasive сседичения:	@ 1 0 5	
З З З З Добавить Удличть Добавить Удличть Поросчение проводо: Тело Тобразное соединение: Тожа	3 3 4 9 Churke проводных соединений Перссичние проводов: Tedposavec соединение:		
Стиль проводных соединений Персочение проводо: Теобразное соединение: Точка	Стиль проводных соединений Персочение проводо: Теобразное соединение: Точка		Добавить Удалить
Тело Тело Токса Токса	Тело Собразное соединение: Точка	Стиль проводных соединений Пелестичние поляодов:	
Тофразное соединение:	Тофразное соединение:	Teno	
Тока	Тожа	Т-образное соединение:	
		Точка	

Рисунок 1.3 – Вікно Свойства проекта вкладка Слои

По вертикали По горизонтали	Jake pro
₩ar: 20	Промежуток между проводами:
 Формат для ссылок Сетка X.Y Зоны X Номера для ссылок Настройка 	Масштаб Козфекциент масштабирования элемента:
Обозначение/номер провода/порядок по Порядок сортировки: Слева направо, свер	следовательности проводов ку вниз (по умоли, для вертик, многозв. целей) •

Рисунок 1.4 – Вікно Свойства проекта вкладка Формат чертежа

9. Після налаштування параметрів у вікні Свойство проекта натискаємо кнопку ОК.

10. Створений файл не закривати.

Практичне заняття №2. Створення креслення

1. У Диспетчере проетков клацніть ін. кн. миші на створеному проекті.

2. У діалоговому вікні виберіть Новый чертеж...

3. У вікні Создание нового чертежа заповніть відповідні рядки:

рядок Имя - Первый чертёж

рядок Шаблон - натискаємо кнопку Обзор і вибираємо в якості шаблону для нового креслення файл А3-1.dwt

рядок Описание 1 - Схема управления рядок Лист - 1 рядок Чертеж - ЭЗ

4. Натисніть кнопку ОК.

5. У вікні Применение значений по умолчанию для проекта к параметрам чертежа натисніть Да.

6. У Диспетчере проектов клацніть ін. кн. миші на створеному кресленні Первый чертеж.

7. У діалоговому вікні виберіть **Свойства - Свойства чертежа**... і налаштуйте вкладки як показано на рис 2.1 - 2.6:

	Numerionenibi	помера проводов	Перекрестные ссылки	Стили	PopMat vepte	зжа
Іертеж: С:\	Мои документы\Аса	dE 2016\AeData\proj	Кошман_1\Первый_чер	rëx.dwg	g	
Райл чертежа						
Троект:	KOWMAH_1					
Описание 1:	Схема управлен	ия			•	Выбрать>>
Описание 2:					•	Выбрать>>
Описание 3:					•	Выбрать>>
📃 Только д	ля ссылок					
ЕС - обозначе	ния стилей					
(on proswith)						
WATER TO					_	
	-					
Код Функцион	альной группы:					
					Hept	проект
Код места:						
					Черт	геж Проект
лачения шія	Janc 10		Passaa	_		
INCT:			гозден.			
Чертеж: 3	13		Подразде	in:		

Рисунок 2.1 – Вікно Свойства чертежа вкладка Параметры чертежа

learner Cilder		Homepa nposodos 1)	ерекрестные ссылки Стили Форг	лат чертежа
Формат поз. обо:	ыкументы v4ca н. компонента	oc 2010 vie Data (proj Vic	ошман_т v ереви_чертеж.dwg	
Формат поз. обо	зн.:			•
ETHERIN.			 последовательная нумерация: 	
📃 Поиск адреса	ввода/вывода	а для ПЛК при вставке	Номер линии	Настройка суффикса

Рисунок 2.2 – Вікно Свойства чертежа вкладка Компоненты

раметры чертежа Компоненть	Номера проводов	Перекрестные осылки	Стили Фо	ормат чертежа
Чертеж: С:\Мои документы\А	adE 2016\AeData\proj	\Кошман_1\Первый_чер	тёж.dwg	
Формат номера провода				
Формат:		• Последовательн	ая нумераци	tR: 1
23N		War:		1
📃 Поиск адреса ввода/вывод	а для ПЛК при вставк	е 🔘 Номер линии		Настройка суффикса
Размещение нового номера пр	вода			
• Над линией соединения		По цент	py Be	аличина смещения:
На линии соединения	Настройка разры	ва 💿 Со сме	цением 0	.0
Под линией соединения		Выноски:		122
		По требо	занию 🔻	123

Рисунок 2.3 – Вікно Свойства чертежа вкладка Номера проводов

араметры чертежа Компоненты Номера г	роводов Перекрестные ссылки Стили Формат чертежа
Чертеж: С:\Мои документы\AcadE 2016\A	eData\proj\Кошман_1\Лервый_чертёж.dwg
Формат перекрестных ссылок	
	По умолчанию "%N" "%S-%N"
Между чертежами	
%S.%N	Тот же
 Текстовый формат Графический формат 	Установка
Отооражение перекрестных ссылок для ком	INCHIEF TOB
Графический формат	Установка
🔘 Табличный формат	

Рисунок 2.4 – Окно Свойства чертежа вкладка Перекрёстные ссылки

араметры чертежа Компоненты Номера провод	ов Перекрестные ссылки Стили Формат чертежа
Чертеж: С:\Мои документы\AcadE 2016\AeData	ргој\Кошман_1\Первый_чертёж.dwg
Стиль стрелки	Стиль обозначения разветвителя вход/выход
● 1 0 6 ↓ 154 ● 2 0 7 203 ● 4 0 9	$ \begin{array}{c} \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet &$
Стиль ПЛК @ 1 0 6 @ 2 0 7 @ 3 0 8 @ 4 0 9	Список слоев: MULTI_WIRE
Стиль проводных соединений Перссечение проводов: Тело Тобразное соединение: Точка	

Рисунок 2.5 – Окно *Свойства чертежа* вкладка *Стили*

	омера проводов Пере	жрестные ссылки	Стили Ф	ормат чертежа	
Чертеж: С:\Мои документы\AcadE	2016\AeData\proj\Kour	иан_1\Первый_черт	ёж.dwg		
Параметры многозвенной цепи по у	иолчанию				
		фина:		*	
 По горизонтали 	40	0			
War: 🕴	Πp	омежуток между пр	оводами:	202	
20	10)		10 3 10 4 10 5	
Формат для ссылок © Сетка X-Y		Масштаб Коэффици 1	ент масшт	абирования элемента:	
О Зоны Х		Пойт			
Номера для ссылок		© Доймь	ЕК МИЛЛИМ	етрам	
		Милли	иетры (нат	ральная величина)	
		Комбікозя	рф.масшта	бирования: 25.400000	
Настройка		Соединени	е проводо	в "с захватом": 0.635000	
Настройка					
Настройка	к посперовательности	00080.008			Caou
Настройка Обозначение/номер провода/порядо	к последовательности	проводов			Слои

Рисунок 2.6 – Окно Свойства чертежа вкладка Формат чертежа

8. Натисніть кнопку ОК.

9. Вставте елементи електротехнічних компонентів як показано на рис. 2.7 (задайте масштаб схеми - 4), використовуючи команду Графическое меню вкладка Схема панель Вставить компоненты.



Рисунок 2.7 - Розміщення компонентів на аркуші

12

10 Для повороту компонентів використовуйте команду Обратить/перевернуть компонент вкладка Схема панель Редактировать компоненты. Для вирівнювання компонентів один щодо одного (по вертикалі і горизонталі) використовуйте команду Выравнивание вкладка Схема панель Редактировать компоненты.

11. При побудові силових контактів магнітного пускача КМ1 видаліть позначення додаткових контактів, а також сховайте атрибут перехресної посилання (?) За допомогою команди Скрыть атрибут (один раз) вкладка Схема панель Редактировать компоненты.

12 За допомогою команди Перестановка/обновление блоков вкладка Схема панель Редактировать компоненты замініть графічне зображення кнопки SB1 на графічне зображення кнопки включення з підсвічуванням Замыкающая кнопка включения (блок VPB11S75), встановлення даних у вікні Замена блока..., як показано на рис. 2.8.

Замена блока / С	бновление блока / Замена библиотеки
Вариант А: Заме	на блока (переход к блоку с другим именем)
Замена блока:	По одному
	🔘 В рамках чертежа
	💮 В рамках проекта
🔘 Указать но	вый блок в графическом меню
🗇 Указать но	вый блок "точную копию"
🗇 Найти новы	ий блок в диалоговом окне выбора файла
Сохранить	старые местоположения атрибутов
Сохранить	старый масштаб блока
🕅 Разрешить	восстановление соединений линий проводов неопределенного типа
Автоперена	азн. ПО, если замена род. эл-та вызывает измен. СЕМЕЙСТВА
Вариант В: Обнов	зление блока (скорректированная или другая версия блока с тем же именем)
Обновление б	лока - подстановка новой версии для выбранного блока
🔘 Замена библи	ютеки - подстановка новых версий для всех блоков
Соответствие ат	зибутов
• Использовать	» те же имена атрибутов (по умолчанию)
О Использовать	. ต่อมัก contractoring อากษณีบากต
Файл соотве	тствия
	ОК Отмена Справка

Рисунок 2.8 - Вікно налаштування заміни графічного зображення

13. Змініть позиційні позначення компонентів, як показано на рис. 2.9



Рисунок 2.9 - Зміна позиційного позначення компонентів

14. Збережіть отриманий креслення.

1. Зробіть поточним створений Вами проект.

2. Клацніть на кнопці Создать.

3. У діалоговому вікні **Вибор шаблона** вибрати файл шаблону **АЗ-1** і натисніть кнопку **Открыть**.

4. В Диспетчере проектов клацніть ін. Кн. миші на Вашому проекті.

5. У діалоговому вікні виберіть Новый чертеж...

6. У вікні Создание нового чертежа заповніть відповідні рядки:

рядок Имя - Второй чертёж

рядок Шаблон - натискаємо кнопку Обзор і вибираємо в якості шаблону для нового креслення файл A3-1.dwt

рядок Описание 1 - Управление эл_дв рядок Лист - 1

рядок *Чертёж* - Э3

7. Натисніть кнопку ОК.

8. У вікні Применение значений по умолчанию для проекта к параметрам чертежа натисніть Да.

9. Задайте команду Свойства чертежа для креслення Второй_чертёж і на вкладці Формат чертежа встановіть опції, як показано на рис. 3.1.

	ы помера проводов	перекрестные ссылки ст	тити торнот тортоко	
Чертеж: С:\Мои документы\/	cadE 2016\AeData\proj	Кошман_1\Второй_чертёж.	dwg	
Параметры многозвенной цеп	по умолчанию			
По веотикали	Верение Верение		¥ 1111111	
 По горизонтали 		400	¥ [[[]]]	
War:		Промежуток между пров	828255558 ¥	
20		10	Ť.	
Формат для ссылок. © Сетка X-Y ® Зоны X		Масштаб Коэффициен 1 © Дюймы	т масштабирования элемента:	
Номера для ссылок		🗇 Дюймы к	миллиметрам	
		Миллимет	тры (натуральная величина)	
Настройка		Комб.коэфф.	масштабирования: 25.400000	
		Соединение г	проводов "с захватом": 0.635000	
Обозначение/номер провода/п	орядок последователь	ности проводов	Слои	
Порядок сортировки: Слева н	аправо, сверку вниз (п	о умолч. для вертик. многоз	в. цепей) 💌 Заді	ать

Рисунок 3.1 - Вікно Свойства чертежа вкладка Формат креслення

10. В полі Формат для ссылок виберіть Зоны X і натисніть кнопку Настройка...

11. У вікні Настройка Зоны по оси Х введіть значення, як показано на рис. 3.2:

Начало		Интервал	
0 X		39.5 По горизонтали	
Метки зон: Ввести толык (если список: разделени	ю 1но или весь е запятыми, на	список пр.: 10-1,10-2,10-3,)	
1		По горизонтали	

Рисунок 3.2 - Вікно Настройка Зоны по оси Х

12. Натисніть у відкритих вікнах кнопки ОК.

13. Для побудови трьох горизонтальних провідників виконайте команду Вставить многозвенную цепь вкладка Схема панель Вставить провода/номера проводов і у вікні Вставить многозвенную цепь задайте наступні параметри:

Фаза – **3 фазы** Интервал – **10** Длина – **300**

14. Натисніть кнопку **ОК** і на запит системи **Укажите начальное положение первого звена или [Типпровода]:** клацніть лев. кн. миші в лівому верхньому кутку креслення (як показано нижче).



Рисунок 3.2 - Вставка трьох горизонтальних провідників

15. Для побудови трьох вертикальних провідників задайте команду Многопроводная шина вкладка Схема панель Вставить провода/номера проводов і у вікні Шина, содержащая несколько проводов задайте наступні параметри: Шаг по вертикали - 10 Начать с - Другая шина (несколько проводов) Количество проводов – 3

16. Натисніть кнопку **ОК** і на запит системи **Выберите существующий провод для начала соединения многофазной шины**: вкажіть початкову точку на верхньому горизонтальному провіднику, а потім перемістіть курсор миші вниз і зафіксуйте положення (лев. Кн. Миші), як показано на рис. 3.3.



Рисунок 3.3 - Вставка трьох вертикальних провідників

17. Для виходу з команди натисніть Enter.

18. Задайте команду Графическое меню -Выключатели/Разъединители - 3-х полюсный автоматический выключатель - Автоматический выключатель.

19. На запит системи Укажите точку вставки: клацніть лев. кн. миші біля лівого вертикального дроти, як показано на рис. 3.4 (об'єктну прив'язку можна відключити):



Рисунов 3.4 - Вставка автоматичного вимикача

20. У вікні Наращивать влево или вправо? натисніть кнопку Вправо.

21. У вікні Вставить/Редактировать компонент в поле Позиционное обозначение компонента введіть QF1.

22. Натисніть кнопку ОК.

23. Перенесіть контакти-посилання — 1. вправо від автоматичного

вимикача.

24. Аналогічним чином самостійно добудуйте схему, як показано на рис. 3.5. При з'єднанні контактів **КМ2** з вертикальною шиною використовуйте команду **Многопроводная шина** і ключі **О** - *Отразить* (для усунення перетину проводів) і **П** - *Продолжить* (для продовження операції і фіксації поточного місця).



Рисунок 3.5 - Розміщення компонентів на схемі

25. Для побудови клем на з'єднаннях між двигуном і тепловим реле задайте команду Многократная вставка (графическое меню) вкладка Схема панель Вставить компоненты.

26. У вікні Вставить компонент послідовно виберіть Клеми/Соединители > Окружность, с номером клемы.

27. Побудуйте горизонтальний відрізок, використовуючи режим **Орто** (**F8**), як показано на рис. 3.6.



Рисунок 3.6 - Побудова горизонтального відрізка

28. Натисніть кнопку Enter.

29. У полі Сохранить виберіть перемикач Сохранить этот і натисніть кнопку ОК.

30. У вікні Вставить/Редактировать обозначение клемы введіть у відповідні поля:

Позиционное обозначение колодки: - XT Номер: - 1

31. Натисніть кнопку ОК.

32. У вікні **Сохранить?** виберіть параметри, які представлені на рис. 3.7 і натисніть кнопку **ОК**.

Сохранить?	×
💿 Сохранить этот	
 Сохранить все, не спрашивать 	
🔘 Нет, перейти к следующему	
Показывать диалоговое окно редактирования после к	аждого
Для оставшихся последующих компонентов:	
🕼 Скрыть обозначение	
Скрыть функциональную группу/место	
ОК Отмена	

Рисунок 3.7 - Параметри при збереженні клем

33. Для розміщення жил кабелю між двигуном і клемами задайте команду Обозначение кабелей вкладка Схема панель Вставить провода/номера проводов.

34. У вікні Вставить компонент виберіть Обозначение кабеля і розмістіть першу жилу кабелю, як показано на рис. 3.8.



Рисунок 3.8 - Розміщення першої жили кабелю

35. У вікні Вставить/Редактировать обозначение кабеля (родительский компонент) заповніть відповідні поля:

Позиционное обозначение кабеля- W1 Идентификатор - 1

36. Натисніть кнопку ОК.

37. У вікні Вставить дочерние компоненты? залиште все галочки і натисніть кнопку Вставить дочерние компоненты.

38. Додайте другу жилу кабелю на середньому вертикальному провіднику під клемою **XT:2**.

39. У вікні діалогу Вставить/Редактировать обозначение кабеля (2й+жилы кабеля), введіть у поле Идентификатор - 2.

40. Натисніть кнопку ОК.

41. Додайте третю жилу кабелю на правому вертикальному провіднику під клемою **XT:3**.

42. У вікні діалогу Вставить/Редактировать обозначение кабеля (2й+жилы кабеля), введіть у поле Идентификатор - 3.

43. Натисніть кнопку **ОК**, а потім клавішу **Esc** для завершення розміщення жил кабелю.

44. Для вирівнювання жил кабелю по горизонталі скористайтеся командою Выравнивание вкладка Схема панель Редактировать компоненты.

45. Для того, щоб зв'язати жили кабелю штриховий лінією задайте команду Связать компоненты штриховой линией вкладка Схема панель Вставить компоненты.

46. Збережіть отриманий креслення. Виконане вправу представлено

на рис. 3.9.



Рисунок 3.9 - Виконане вправу

Практичне заняття №4. Призначення каталожних даних

1. Відкрийте файл Второй чертёж в створеному Вами проект.

2. Клацніть ін. Кн. миші на буквеному позначенні QF1 автоматичного вимикача і в який з'явився відстежує меню виберіть функцію Редактировать компонент.

3. У вікні Вставить/Редактировать компонент натисніть кнопку Поиск в розділі Данные каталога.

4. У вікні Обозреватель каталогов в рядку пошуку введіть Schneider Electric і натисніть кнопку Поиск.

5. З таблиці бази даних каталогу виробів (файл default_cat.mdb) знайдіть каталожний номер автоматичного вимикача LV510301 і натисніть кнопку ОК.

6. У розділі Выводы вікна Вставить/Редактировать компонент введіть номери 1 і 2.

7. Натисніть кнопку ОК.

8. У вікні Назначение графических образов для номеров по каталогу виберіть Сопоставить образ с номером по каталогу.

9. У вікні Обновить связанные компоненты? натисніть кнопку Да-Обновить.

10. Далі в вікнах натисніть ОК.

11. Аналогічним чином призначте номери висновків для решти контактів автоматичного вимикача, як показано на рис. 4.1.



Рисунок 4.1 - Позначення виводів автоматичного вимикача

12. Клацніть ін. кн. миші на буквеному позначенні **КК1** теплового реле і в який з'явився відстежує меню виберіть функцію **Редактировать** компонент.

13. У вікні Вставить/Редактировать компонент натисніть кнопку Поиск в розділі Даные каталога.

14. У вікні Обозреватель каталогов натисніть Кнопку редатирование базы данных каталогов.

15. В вікні, що розкрилося редагувати результати заповніть наступні поля:

САТАLOG - РТИ-1307 MANUFACTURER - Электроаппаратный завод ОПИСАНИЕ - Реле электротепловое ТИП - РТИ НОМИНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ- 400В MISCELLANEOUSI - 1,60-2,50A USER3 - DRT10-D016-D025

16. Натисніть кнопку Принять изменения.

17. У рядку пошуку введіть РТИ і натисніть кнопку Поиск.

18. Виберіть реле РТИ-1307 і натисніть кнопку ОК.

19 В розділі Выводы вікна Вставить/Редактировать компонент введіть номери 1 і 2 та натисніть кнопку ОК.

20. У вікні Обновить связанные компоненты? натисніть кнопку Да-Обновить.

21. Аналогічним чином призначте номери висновків для решти елементів теплового реле, як показано на рис. 4.2.



Рисунок 4.2 - Позначення виводів теплового реле

22. Призначте каталожні дані електродвигуна:

```
САТАLOG - АИР71В4БСУ2

MANUFACTURER - Электромотор

ОПИСАНИЕ - Электродвигатель асинхронный

короткозамкнутый, корпус алюминий, Внешний обдув, Вес 10 кг.

ТИП - АИР

HP - 0,75 кВт

VOLTAGE - 380/220 В

MISCELLANEOUS1 - 1350 об/мин
```

23. Призначте номера висновків електродвигуна С1, С2, С3



Рисунок 4.3 - Позначення виводів електродвигуна

24 Призначте каталожні дані клеми розташованої зліва:

Изготовитель - **SIEMENS** Каталожний номер - **8WA1 011-1DF11**

25. Для передачі каталожних даних іншим клем виберіть команду Копировать назначение каталога владка Схема панель Редактирование компонентов.

26. В якості компонента-оригинала виберіть клему XT:1 і натисніть кнопку OK у вікні діалогу Копировать назначение каталога.

27. Виберіть клеми XT:2 і XT:3 і натисніть Enter.

28 Призначте каталожні дані кабелю W1:

CATALOG - NYM-J MANUFACTURER - Южкабель

ОПИСАНИЕ - Кабель силовой, с медными жилами, с изоляцией из ПВХ пластиката, с наружной оболочкой из ПВХ пластиката

ТИП - NYM-J 3x2.5 GAUGE - 2,5 MISCELLANEOUSI - Зшт. MISCELLANEOUS2 - 0.66кВ, 28А, ТУ У 27.3-00214534-051:2013

29. В розділі Идентификатор вікна Вставить/Редактировать обозначение кабеля (Родительский компонент) натисніть кнопку Все цвета і виберіть колір BLK.

30. У вікні Вставить/Редактировать обозначение кабеля (Родительский компонент) натисніть ОК.

31. Далі у вікні Обновить связанные компоненты? натисніть Да-Обновить.

Розглянемо ще один спосіб призначення проектних даних жилах кабелю.

32. Задайте команду Несколько обозначений кабелей вкладка Схема панель Вставитть провода/номер проводов.

33. У вікні Обозначения нескольких кабелей поставте прапорець для опції Активный чертеж (все) і натисніть кнопку ОК.

34. Натисніть обидві кнопки Все, розташовані праворуч і ліворуч від

24

розділу **Отчет кабельного журнала**, щоб перенести **Коды мест** проекту в цей розділ для обробки і натисніть кнопку **ОК**.

35. У вікні Вставить/Редактировать кабель в розділі Провода, входящие в кабель виберіть жилу 2 кабелю W1, яка з'єднує XT:2 і M1:C2.

36. В розділі Цвета провода натисніть на рядок **RED**. Другий жили кабелю **W1** буде присвоєно позначення **RED**.

37. Аналогічним чином надайте позначення третьої жили кабелю W1.

38. Натисніть на кнопку **Вкл/обн. сейчас** (вставити / оновити зараз), щоб передати внесені зміни на креслення. Кабель **W1** буде відображатися як показано на рис. 4.4.



Рисунок 4.4 - Позначення жил кабелю

39. Виконайте команду **3 фазы** вкладка Схема панель Вставить провода/номера проводов.

40. У вікні **Нумерация 3-фазных проводов** очистіть поля в розділах **Префикс** і **База**, а в розділі **Суффикс** активізуйте перемикач **Шаг** і введіть значення **А**. В розділі **Максимум** активізуйте перемикач **3**.

41. Натисніть кнопку ОК і по черзі виберіть верхній горизонтальний провідник, а потім середній і нижній, їм будуть присвоєні імена ланцюгів відповідно A, B, C.

42. Натисніть кнопку ОК, а потім клавішу Esc (рис. 4.5).



Рисунок 4.5 - Вставка номерів проводів для 3-фазної ланцюга

43. Задайте команду Номера проводов вкладка Схема панель Вставить провода/номера проводов.

44. У вікні Лист 1 - Нумерация проводов виберіть опції Назн. ПО для новых/ненумерованных і Порядок нумерации проводов -Последовательные - Начало - 1.

45. Натисніть кнопку В рамках чертежа.

46. Збережіть креслення.

Практичне заняття №5. Побудова ланцюга управління

1. У створеному Вами проект створіть новий креслення формату **A3** з наступними параметрами:

рядок *Шмя* - **Третий_чертёж** рядок *Шаблон* - натискаємо кнопку **Обзор** і вибираємо в якості шаблону для нового креслення файл **АЗ-2.dwt** рядок *Описание 1* - **Схема_управления** рядок *Лист* - **2**

рядок Чертёж - ЭЗ

2. У вікні Свойства чертежа для креслення Третий_чертёж на вкладці Формат чертежа встановіть опції, як показано на рис. 5.1.

араметры чертежа Ка	мпоненты	Номера проводов	Перекрестные ссы	лки Стили	Формат чертежа	
Чертеж: С:\Мои док;	менты\Аса	de 2016\AeData\Proj	\Кошман_1\Третий	veptéx.dwg		
Параметры многозве	ной цели п	о умолчанию	2117-00-07			*-
По вертикали	183		Ширина:		- F	=
🖱 По горизонтали	188		220			
War:	±.		Промежуток мех	кду проводан	M: 100	
30	4		10		10.5 59.5	
Формат для ссылок © Сетка X-Y @ Зоны X		2 3	Macu Kost 1 © D	итаб эфициент ман јоймы	сштабирования элемента	
			01	юймы к милі	тиметрам	
Настройка				иллиметры (натуральная величина)	
			Coez	инение пров	одов "с захватом": 0.6350	00
Обозначение/номер п	ровода/пор	ядок последователь	ности проводов			Спои
Порядок сортировки:	Ees neped	пределения			•	Задать

Рисунок 5.1 - Вікно Свойства чертежа вкладка Формат чертежа

3. В поле Формат для ссылок виберіть Зоны X і натисніть кнопку Настройка...

4. У вікні Настройка Зоны по оси Х введіть значення, як показано на рис. 5.2.

астройка Зоны по	оси Х		L X
Начало Указать>> 0 X 287 Y		Интервал 39.5 По горизонтали	
Метки зон: Ввести т (если список: разде 1	олько 1+ю или весь сг ление запятыми, напр По	писок).: 10-1,10-2,10-3,) р горизонтали	
	ОК	Отмена Справка]

Рисунок 5.2 - Вікно Настройка Зоны по оси Х

5. Натисніть у відкритих вікнах кнопки ОК.

6. Використовуючи команду Вставить многозвенную цепь вкладка Схема панель Вставить провода/номера проводов, задавши у вікні Вставить многозвенную цепь настройки, які показані на рис. 5.3, побудуйте на аркуші многозвеньевую ланцюг (рис. 5.4).

ист: 2 - Вставить многозвенную цепь	x
Ширина	Интервал 30
Длина 135 5 Звенья	1-я ссылка Ц Указатель Без номеров ссылок
Фаза © 1 фаза © 3 фазы 10 Интервал	Чертить звенья Без шины Без звеньев Эла Пропустить
ОК Отмен	на Справка

Рисунок 5.3 - Налаштування багатоланкового ланцюга



Рисунок 5.4 - Розміщення багатоланкового ланцюга на аркуші

7. За допомогою команди **Провод** вкладка **Схема** панель **Вставить провода/номера проводов** відредагуйте ланцюг як показано на рис. 5.5.



Рисунок 5.5 - Побудова додаткових провідників

8. Видаліть непотрібні провідники використовуючи команду Обрезать провод вкладка Схема панель Редактировать провода/номера проводов, як показано на рис. 5.6.



Рисунок 5.6 - Видалення непотрібних провідників

9. Додайте на кресленні котушку магнітного пускача КМ1 як показано на рис. 5.7.



Рисунок 5.7 - Розміщення котушки магнітного пускача

10. У діалоговому вікні Вставить/Редактировать компонент в поле Позиционное обозначние введіть КМ1.

11. Призначте каталожні дані магнітного пускача:

САТАLOG - **ПМЛ-1100**

MANUFACTURER - OOO ЭМЗ "ЭТАЛ"

ОПИСАНИЕ - Контактор нереверсивный без оболочки, без теплового реле, со степерью защиты IP00, с переменным током цепи управления

ТИП - **ПМЛ-1100**

COIL - 380 B

CONTACTS - **4 NO 1NC** (4 - нормально відкритих, 1 - нормально закритий)

MISCELLANEOUS2 - Номинальный ток главной цепи 10A WEBLINK - http://www.etal.ua/ru/catalog/part91/group93/good109 COILPINS - K1, K2 PINLIST - 1,1,2; 1,3,4; 1,5,6; 1,13,14; 2,31,32

12. Натисніть ОК. У з'явилися вікнах натисніть ОК (рис. 5.7).



Рисунок 5.7 - Відображення на кресленні котушки магнітного пускача

13. Праворуч від котушки з'явилися контакти-посилання з номером листа і зоною розміщення вже використаних контактів на кресленні Второй чертеж.

14. Відкрийте файл Второй чертеж проекту.

15. Правою клавішею миші віберіте лівий контакт **КМ1** і в відстежує меню виберіть команду **Редактировать компонент**. Так як батьківський і дочірні компоненти знаходяться на різних аркушах, у вікні діалогу **Вставка/Редактирование дочернего компонента** натисніть кнопку **Проект** в розділі **Поз. обозн. Компонента**, для звернення до креслень проекту.

16. У вікні Список всего проекта для СЕМЕЙСТВА = MS виберіть КМІ і натисніть кнопку ОК.

17. В розділі Выводы натисніть кнопку Список і у вікні Используемые номера выводов виберіть в поле NO пар позначення контактів 1; 2. Натисніть ОК.

18. Контакт отримав номера вільних висновків 1 і 2.

19. Виконайте аналогічну процедуру для пов'язаних штриховий лінією контактів магнітного пускача КМ1, призначте номери вільних висновків 3, 4 і 5, 6 (рис. 5.8). Якщо під розміщеними контактів якого створилися перехресні посилання, їх можна додати командою Перекрестная ссылка компонента вкладка Схема панель Редактироать компоненты.



Рисунок 5.8 - Позначення виводів контактів магнітного пускача

20. Аналогічно розмітити на кресленні котушку магнітного пускача КМ2.

21. Додайте на кресленні залежний контакт **КМ1**, як показано на рис. 5.9.



Рисунок 5.9 - Розміщення залежного контакту магнітного пускача

натисніть кнопку Родит./Равн і виберіть на кресленні котушку магнітного пускача КМ1. Контакту система призначить позиційне позначення КМ1 і номера висновків 13, 14. Натисніть ОК.



23. Під контактом реле **КМ1** з'явилося посилання на зону, в якій розміщена котушка цього контакту.

24. Побудуйте схему управління як показано нижче:



25. Для видалення верхньої ланки ланцюга використовуйте команду Обрезать провод вкладка Схема панель Редактировать провода/номера проводов.

26. Задайте для кнопок Пуск SB1 і SB2 наступні каталожні дані:

Позиционное обозначение компонента	Описание
SB1 Фиксированный	Строка 1
Использовать адрес ПЛК	Строка 2
Схема	Строка 3
Спользуемые: Монтажная пан	Список: Чертеж Проект Ст. Указать
Внешний список	
Параметры	Перекрестная ссылка
Данные каталога	Переопределение компонента Настройка
Isrotoevtens SIEMENS	Ссылка на замыкающий контакт Настройка переключающих контактов
Саталожный номер 3SB3501-0DA61	Ссылка на размыкающий контакт
Сборка AAENCO-0BA1A	
Элемент Количество	
Далее>> 1	Код Функциональной пруппы
Поиск Предыду	Buttoney
Чертеж Проект	
Создание комплекта	
Проверка каталога	
томинальные значения	
Томинальное оначение	

27. Задайте для кнопки Стоп SB3 наступні каталожні дані:

Вставить / Редактировать компонент	X
Позиционное обозначение компонента	Описание
SB3 Фиксированный	Строка 1
Использовать адрес ПЛК	Строка 2
Схема	Строка 3
Используемые: Монтажная панель	Список: Чертех. Проект Ст. Указать
Внешний список	
Параметры	Перекрестная ссылка
Данные каталога	Переопределение компонента Настройка
Изготовитель SIEMENS	Ссылка на замыкающий контакт Настройка переключающих контактов
Каталожный номер 3SB3501-0DA21	Ссылка на размыкающий контакт
Сборка AADN10-0C1A	
Элемент Количество Далее>>> 1	Код Функциональной группы
	Чертеж Проект Выводы
reprex. I poeki	Кодместа 1 1 < >
Создание комплекта	2 2 < >
Проверка каталога	Чертеж Проект Х С >
Номинальные значения	Показать-/редактировать "Разнов"
Показать все номинальные значения	ОК-Повторить ОК Отмена Стравка

28. Задайте для запобіжників FU1 і FU2 наступні каталожні дані:

32

тавить / Редактировать компонент	
Позиционное обозначение компонента	Описание
FU(1 Фиксированны	А Строка 1
Использовать адрес ППК	Строка 2
Позиц. обоз.	Строка 3
Используемые: Монтажная г	анель Список: Чертеж Проект Ст. Указать
Внешний список	
Параметры	Перекрестная ссылка
Данные каталога	Переопределение компонента Настройка
Изготовитель SCHNEIDER ELECTRI	Ссылка на замъжающий контакт Настройка переключающих контактов
Каталожный номер DF81N	Ссылка на размыкающий контакт
Сборка	
Элемент Количест Далее>> 1	ю Код Функциональной группы
Понок	арцияй Честеж Проект Выводы
Чертеж Про	Кад места 1 1 С
Проверка каталога	2 2 < > Чертех Проект ×
Номянальные значения Номянальное значение 25А	Показать-/редактировать "Разное"
Показать все номинальные знач	ОК-Поеторить ОК Отмена Справка

29. Виконайте нумерацію проводів.

30. Для того щоб визначити всі компоненти які входять до складу магнітного пускача КМ1 виконайте команду Переход по ссылке вкладка Проект панель Другие иснтрументы та натисніть будь-який з контактів КМ1.

31. У вікні **Переход** показані всі елементи входять до складу магнітного пускача **КМ1** і при необхідності можна перейти на будь-який з цих елементів.

32. Аналогічну процедуру можна виконати для будь-якого з компонентів схеми.

33. Додайте розмикається контакт біля котушки магнітного пускача КМ1 як показано нижче:



34. У діалоговому вікні Вставка/Редактирование дочернего компонента натисніть кнопку Родит./Равн і вкажіть котушку магнітного пускача КМ1.

35. Система видасть попередження про перевищення спорогенезів контактів. Натисніть кнопку **Отмена**.

33

Предупреждени	е: Слишком много ссылок на контакты			X
Родительский ко Добавление данн определенного д	ипонент: КМ1, добавление ого контакта приведет к превышению максима в родительского компонента.	льного количеств	а контактов,	
Определенные 4 Максимальн 1 Максимальн 0 Максимальн	предельные значения ое количество замыкающих контактов ое количество размыжающих контактов ое количество переключаемых контактов	Ист 4 1	пользуемые З Р	
	Игнорировать предельное значение	Отмена	Отмена+Переход	

34

36. Збережіть креслення.

Практичне заняття №6. Вставка стрілки ланцюга

1. Відкрийте файл Второй чертёж Вашого проекту.

2. Виконайте команду Стрелка с адресом источника вкладка Схема панель Вставить провода/номера проводов.

3. Клацніть лев. кн. миші на правому кінці верхнього горизонтального провідника (фаза А).

4. У вікні Цепь - Код источника в поле Код введіть L1 і натисніть ОК.

5. У вікні Стрелки с адресом ИСТОЧНИКА/НАЗНАЧЕНИЯ для цепей натискаємо кнопку Нет, так як стрілка з адресою призначення буде розміщена на іншому аркуші проекту.

6. Аналогічним чином розмістіть Стрелки с адресом источника на правих кінцях двох інших горизонтальних провідників (фази В і С), в поле Код для них введіть відповідно L2 і L3.



7. Відкрийте файл Третий чертёж Вашого проекту.

8. Виконайте команду Стрелки с адресом источника вкладка Схема панель Вставить провода/номера проводов.

9. Клацніть лев. кн. миші на верхньому кінці лівого вертикального дроти.

10. У вікні Вставка кода приемника натискаємо кнопку Проект.

11. У вікні Коди цепей - В рамках проекта Источника виберіть рядок з Кодом цепи L1 і натисніть кнопку ОК.

12. У вікні Вставка кода приемника натисніть кнопку ОК + Обновить источник.

13. Аналогічним чином розмістіть Стрелка с адресом приемника на верхньому кінці правого вертикального дроти, вказавши код ланцюга L2.

13. Клацніть ін. Кн. миші на будь-який з створених стрілок і виберіть команду **Перемещение по чертежам**.

14. У вікні **Переход** відображені пов'язані перехресні посилання з відповідним кодом. Посилання - джерело (Src) показує номер листа проекту і відповідну зону на аркуші, посилання - приймач (Dst) також показує номер листа проекту і відповідну зону на аркуші. Кнопкою **Переход** можна здійснити перехід на відповідне посилання.

15. Закрийте вікно Переход.

16. Формат перехресного посилання задається в Свойствах чертежа.

17. Збережіть креслення.

Практичне заняття №7. Вставка модуля контролера

1. Створіть Четвёртий_чертёж і Пятый_чертёж з наступними параметрами:

. and represente				
Имя:	Четвёртый_чертёж			
Шаблон:	C:\Users\Ser\AppData\Local\Aut	todesk\AutoCAD Electrical 2016\R20.1\rus	\Template\A3-2.dwt	Обзор
🕅 Только дл	я ссылок			
Место:	С:\Мои документы\Acade 2016	\AeData\Proj\Кошман_1		Обзор
С:\Мои до	кументы\Acade 2016\AeData\Proj	/Кошман_1\Четвёртый_чертёж.dwg		
Описание 1:	плк		•	
Описание 2:			•	
Описание 3:			-	
Код функциона	льной группы:			
			Чертеж	Проект
Код места:				
Код места:			Чертеж	Проект
Код места: Значения для г	кста		Чертеж	Проект
Код места: Значения для <i>г</i> Лист: 3	иста	Pasgen:	Чертеж	Проект

раметры чертежа Компоненты Номе	ра проводов Перекрестные ссылки Стили Формат чертежа	
Чертеж: C:\Мои документы\Acade 201	S\AeData\Proj\Koшман_1\Четвёртый_чертёж.dwg	
Параметры многозвенной цепи по умол-	3440	
000000000000000000000000000000000000000	Ширина:	
 По горизонтали 	400	
Шаг: -> ≪-	Промежуток между проводами:	146628
40	10	
По умолчанию: вставить новые л Формат для ссылок Сетка X-Y	нногозвенные цели без номеров для ссылок Масштаб Козффициент масштабирования элемен 1	нта:
Эоны Х	О Доймы	
Помера для ссылок		
Harmodiva	🐨 тиллиметры (натуральная величина	,
t not (ported	комо коэфф масштабирования: 25.400	000
	Соединение проводов "с захватом": 0.6	35000
Обозначение/номер провода/порядок по	следовательности проводов	Спои
Порядок сортировки: Слева направо, с	верку вниз (по умолч. для вертик. многозв. цепей)	▼ Задать

астройка Зоны по оси Х Начало Указать>>	Интервал	
0 X 287 Y	39,5 По горизонтали	
Метки зон: Ввести только 1-ю и. (если список: разделение запят	ли весь список ъми, напр.: 10-1,10-2,10-3,)	
1	По горизонтали	
ОК	Отмена Справка	

2. Відкрийте файл Четвёртий_чертёж і виконайте команду Вставить многозвенную цепь вкладка Схема панель Вставить провода/номера проводов з наступними настройками:

ист: 3 - Вставить мно	огозвенную цепь		X
Ширина 220		Интервал	
Длина 300 8 Звенья		1-я ссылка 1 Указатель Без номеров ссы	ілок
Фаза (© 1 фаза (© 3 фазы) 10 Интервал		Чертить звенья Без шины Без звеньев Ф.Да Пропустить	
OF	С Отмен	а Справка	

3. Натисніть кнопку ОК і в командному рядку введіть координати точки вставки ланцюга - 60, 260.

4. Виконайте команду Вставить ПЛК (параметрически способом) вкладка Схема панель Вставить компоненты.

5. У вікні Параметрический выборПЛК виберіть:

Allen-Bredley 1771 Discrete Input 1771-IAD 6. Натисніть кнопку **ОК** і вкажіть на кресленні точку вставки модуля на першій ланці многозвенной ланцюга.

7. Так як модуль складається з 16 точок введення, то у вікні Компоновка модуля введіть:

Интервал - 40 Точки ввода/вывода - Разрешить разделители/разрывы

8. Натисніть кнопку ОК.
 9. У вікні Точка ввода/вывода введіть:

Стойка - **1** Слот - **2**

10. Натисніть кнопку ОК.

11. У вікні Адрес ввода/вывода виберіть зі списку формат адреси першого введення модуля - I:12/00.

12. Натисніть кнопку ОК.

13. На кресленні розмістилася перша точка введення модуля ПЛК і з'явився запит про розміщення наступної точки введення.

14. У вікні Пользовательские разрывы/Интервал натисніть кнопку Вставить следующую точку ввода/вывода, на аркуші розмістилася друга точка введення модуля ПЛК.

15. Аналогічно розмістіть 3-й, 4-й, 5-й, 6-й, 7-й і 8-й входи модуля ПЛК.

16. Після розміщення 8-го виходу модуля ПЛК натисніть кнопку **Разорвать модуль сейчас**, а потім клавішу **Esc**.

17. У вікні Данные сохранены натисніть ОК.

18. Відкрийте файл Пятий чертёж проекту і виконайте команду Вставить ПЛК (параметрическим способом).

19. Натисніть кнопку Продолжить модуль у вікні діалогу Продолжение "разорванного модуля".

20. Вкажіть точку вставки модуля ПЛК в лівому нижньому куті аркуша.

21. У вікні Компоновка модуля введіть:

Интервал - 40

Точка ввода/вывода - Вставить все

22. Натисніть кнопку ОК.

23. У вікні Адресация ввода/вывода натисніть кнопку Десятичные, щоб задати формат адресації точок введення модуля ПЛК.

Практичне заняття №8. Вставка з'єднувачів

1. Відкрийте файл Пятий_чертёж і виконайте команду Вставить соединитель вкладка Схема панель Вставить компоненты.

2. У вікні Вставка соединителя натисніть кнопку Подробнее і встановіть наступні параметри з'єднувача:

Компоновка		Ориентация	
Промежуток количество енекуток выводами:	Вставить все Разрешить разделители/разрывы		
Постоянный Выбрать <			
Пересечение проводов	Определить как дочерний		-91
Список выводов:	соединитель		
1	Јпределить с разрывом		
1	Лределить с разрывом		
1 Lin	Отображение	Размер	
1 Гип © Комбинация штырь/гнездо	пределить с разрывом Отображение Соединитель:	Размер	10
1 Гип Э Комбинация штырь/гнездо Изменение номера провода	пределить с разрывом Отображение Соединитель: По вертикали	Размер Гнездо: Штекер:	10
1 Полово продолжити продолжи Под при	Отображение Соединитель: По вертикали Штекер:	Размер Гнездо: Штекер: Ветонее:	10 5
1 Пип В Комбичация штыры/гнездо Изменение номера провода Ø Добавление разделительной лин	Отображение Соединитель: По вертикали Штекер: Слева	Размер Гнездо: Штекер: Верхнее:	10 5 2.5
1 Пип © Комбинация штырь/гнездо Пизменение номера провода ⊽ Добавление разделительной лини Полько штыть	Отображение Соединитель: По вертикали Штекер: Слева Выводы:	Размер Гнездо: Штекер: Верхнее: Нискнее:	10 5 2.5 2.5

3. Натисніть кнопку Вставить і після появи фантома з'єднувача натисніть кнопу Таb кілька разів, щоб повернути з'єднувач і лев. кн. миші зафіксуйте положення як показано нижче:



4. У вікні Вставить/редактировать компонент задайте позиційне

позначення з'єднувачу XD1 і натисніть ОК.

5. Для з'єднання ПЛК із з'єднувачем виконайте команду Многопроводная шина вкладка Схема панель Вставить провода/номера проводов.

6. У вікні Шина, содержащая несколько проводов встановіть наступні параметри і натисніть ОК:

По горизонтали	По вертикали
War:	= <u>War:</u> 10
ачать с:	
Компонент (несколько	проводов)
Другая шина (нескольн	ко проводов)
О Пустая область, по гор	изонтали
) Пустая область, по вер	тикали

7. Виберіть рамкою всі контакти з'єднувача зліва і натискаємо клавішу Enter.



8. Підведіть курсор до 17 висновку модуля ПЛК і натискаємо на ліву кнопку миші. При необхідності введіть ключ О для усунення перетину провідників.



9. Відкрийте файл Четвёртий чертёж і виконайте команду Вставить соединитель вкладка Схема панель Вставить компоненты.

10. У вікні Вставить соединителя натисніть кнопку Подробнее і встановіть наступні параметри з'єднувача:

Компоновка			Ориентация	
Промежуток между выводами: 40	Количество выводов: Ра 8	ставить все азрешить азделители/разрывы		2 3
промежуток		пелелить как поцерний		
Пересечение г	проводов Сое	ределить как дочернии адинитель		
Список выводов:	00			
		ределить с разрывом		
1		ределить с разрывом		
1 Тип		Отображение	Размер	
1 Тип Э Комбинация ш	тырь/гнездо	Отображение Соединитель:	Размер Гнездо:	10
1 Тип Э Комбинация ш Изменение	тырь/гнездо номера провода	Отображение Соединитель: По горизонтали	Размер Гнездо:	10
1 Тип О Комбинация шт Изменение У Добавлении	тырь/гнездо номера провода в разделительной линии	Отображение Соединитель: По горизонтали Штекер:	Размер Гнездо: Штекер: Ватичее:	10 5
1 Тип В Комбинация ш Изменение У Добавлении	тырь/гнездо номера провода в разделительной линии	Отображение Соединитель: По горизонтали Штекер: Сверху	Размер Гнездо: Штекер: Верхнее:	10 5 5
1 Тип В Комбинация ш Изменение Идобавлении	тырь/гнездо номера провода е разделительной линии	Отображение Соединитель: По горизонтали Штекер: Сверху Выводы:	Размер Гнездо: Штекер: Верхнее: Нихонее:	10 5 5 5

11. Натисніть кнопку вставити і лев. кн. миші розмістіть з'єднувач як показано нижче:



12. У вікні Вставить/редактировать компонент задайте позиційне позначення з'єднувачу XD2 і натисніть ОК.

13. Самостійно розмістіть на кресленні **Четвёртий_чертёж** стрілку з адресою призначення до джерела **L3** як показано нижче:



14. Відкрийте креслення **Пятий_чертёж** і самостійно додайте з'єднання від клеми **Е** модуля ПЛК вниз за допомогою команди **Провод** вкладка **Схема** панель **Вставить провода/номера проода,** а потім стрілку з адресою призначення до джерела **L2** як показано нижче:



42

Практичне заняття №9. Створення призначеного для користувача графічного образу

1. Створіть новий креслення (можна не зберігати).

2. Побудуйте прямокутник з розмірами 80х65 мм.

3. Виконайте команду Конструктор графических образов вкладка Схема панель Другие инструменты.

4. У діалоговому вікні Выбор образа/объекта, зробіть наступне:

- натисніть кнопку **Выбрать объект** в розділі **Выбрать на чертеже**, виберіть побудований прямокутник і натисніть **Enter**

- в розділі Шаблон атрибута шлях до бібліотеки виберіть папку IEC-60617

- в полі графічний образ виберіть Горизонтальный родительский объект

- в полі тип виберіть (РХ) Безконтактные переключатели.

5. Натисніть кнопку ОК, система перейде в режим Конструктора графических образов.

6. У вікні Редактор атрибутов Контсруктора графичских образов двічі клацніть лев. кн. миші в поле TAG1 і у вікні Вставка/Редактирование атрибутов введіть параметри які вказані нижче і натисніть кнопку ОК.



7. Видаліть атрибути DESC2 і DESC3.

8. Розташуйте атрибути як показано на малюнку нижче:



9. У розділі Точка подключения вікна Редактор атрибутов конструктора графических образов розгорніть список Направление/стиль і виберіть Другие.

10. У діалоговому вікні Вставка точек подключения в розділі Конфиграция вкажіть наступні параметри:

Конфигурация		н	омер и величина с	мещения
Стиль клеммы:	Screw	• +	юмер:	1
Направление соединения:	-О слеВа	•	🖉 Выбрать на экра	вне
Масштаб:	1.0000	N	Тежду строками:	0.0000
	1.0000	N	Лежду столбцами:	0.0000

11. У розділі **Информация о выводах** видаліть рядок **X4TERMDESC01**.

12. Натисніть кнопку Вставить і розмістіть клему як показано нижче, використовуючи при цьому прив'язку до сітки креслення (**F9**):



13. Задайте значення для атрибута **TERM01 - L1**.

14. Розгорніть список Направление/стиль розділу Точка подключения і виберіть Слева/Screw і натисніть кнопку Вставка точки подключения і вставте другу і третю точки як показано нижче:

NTERMO1	TAGI DESCI	
EFRM2		
IERM03		

15. Задайте значення для атрибутів **TERM02** і **TERM03** відповідно L2 і L3.

16. Розгорніть список Направление/стиль розділу Точка подключения і виберіть Справа/Screw і натисніть кнопку Вставка точки



подключения і вставте четверту, п'яту і шосту точки як показано нижче:

17. Задайте значення для атрибутів **TERM04**, **TERM05** і **TERM06** відповідно **L4**, **L5** і **L6**.

18. Розгорніть список Направление/стиль розділу Точка подключения і виберіть Снизу/Screw і натисніть кнопку Вставка точки подключения і вставте сьому точку як показано нижче:



19. Задайте значення для атрибута **TERM05 - GND**.

20. Натисніть кнопку Готово вкладка Конструктор графических образов панель Правка.

21. У діалоговому вікні Закрытие редактора блоков:сохранение ораза натисніть кнопку Указать точку і клацніть лев. кн. миші в центрі точки **TERM01**:



22. Інші параметри залиште без змін. Зверніть увагу на шляху до створеного графічного образу: C:\users\public\documents\autodesk\acade 2016\Libs\iec-60617, і його зображення значка: C:\Users\...\AppData\Roaming\Autodesk\AutoCAD Electrical 2016\R20.1\rus\Support\IMAGES, а також на ім'я графічного образу **HPX11_001** (перші чотири символи в імені міняти не можна).

23. Натисніть кнопку ОК, на запит системи Вставить графический образ после закрытия редактора блоков? натисніть Да.

24. Вставте створений образ в креслення і в діалоговому вікні Вставить/Редактировать компонент натисніть ОК.

25. Задайте команду Провод вкладка Схема панель Вставить провода/номер проводов і побудуйте з'єднання як показано нижче:



Практичне заняття №10. Додавання користувальницького графічного образу в графічне меню

1. Задайте команду Мастер графического меню вкладка Схема панель Другие инструменты.

2. Перевірте, що в діалозі Выбор файла меню вказано файл графічне меню для схем ACE IEC-60617_MENU.DAT.

3. Натисніть кнопку **ОК** і в діалозі **Мастер графического меню** відкрийте вікно **Безконтактные переключатели**.

4. Натисніть кнопку Добавить і зі списку виберіть Компонент.

5. У діалоговому вікні Добавить значек - компонент в поле Имя введіть Блок переключающий, а в полях Файл изображения і Имя блока для вставки вкажіть назву створеного Вами блоку (HPX11 001).

6. Натисніть кнопку ОК у вікні Добавить значок - компонент і Мастер графичского меню.

7. Задайте команду **Многопроводная шина** і в діалоговому вікні **Шиша, содержащая несколько проводов**, встановіть наступні параметри:

ю горизонтали	По вертикали
llar:	
20	20
ачать с:	
Компонент (несколько	проводов)
Другая шина (несколы	ко проводов)
Пустая область, по гор	оизонтали
) Пустая область, по вер	отикали

8. Виконайте побудову як показано нижче:



1. Зробіть поточним створений Вами проект.

2. Видаліть з Вашого проекту файл Первий чертёж.

3. Відкрийте будь-креслення з Вашого проекту.

4. Задайте команду Загрузить приложение вкладка Управление панель Приложения.

5. У вікні Загрузка/выгрузка приложений виберіть файл C:\Program Files\AutoCAD 2016\Acade\ElementsList_1.arx і натисніть кнопку Загрузить, додаток завантажиться для поточного сеансу роботи AutoCAD Electrical, потім Назмі кнопку Закрыть.

6. Клацніть на що з'явилася піктограмі ПЭ в лівій частині.

7. Відкрийте сформований перелік елементів (файл ПЭ_Л1.dwg).

8. Відредагуйте текст створеного переліку елементів задавши наступні параметри:

- угол наклона - 15

- коэффициент сжатия - 0,7.

Практичне заняття №12. Створення та призначення марок (типів) проводів

1. Відкрийте файл **Третий чертёж.dwg**.

2. Задайте команду Создать/Редактировать тип провода вкладка Схема панель Редактировать провода/номера проводов.

3. У вікні Создать/Редактировать тип провода в розділі Слои поле Формат имени слоя введіть % С <пробел>% S (колір <пробіл> перетин).

4. В останньому рядку списку проводів введіть у відповідні поля:

Цвет провода - Gray Размер - 1.5

5. Натисніть на кнопку Цвета... і у вікні вкажіть колір 254, натисніть кнопку ОК.

6. Типи ліній і ваги ліній залиште за умовчанням.

7. Додайте ще два шари проводів з такими параметрами:

Цвет провода - **Purple** і **Green** *Размер* - **1.5**

8. Закрийте вікно Создать/Редактировать тип провода натисканням кнопки ОК.

9. Задайте команду Изменить/преобразовать тип провода вкладка Схема панель Редактировать провода/номера проводов.

10. У вікні Изменить/преобразовать тип провода виберіть рядок Gray 1.5 і натисніть ОК.

11. На кресленні рамкою виберіть з'єднання як показано нижче і натисніть Enter:



12. Повторіть команду Изменить/преобразовать тип провода і у вікні Изменить/преобразовать тип провода виберіть рядок Purple 1.5 і натисніть ОК.

13. На кресленні рамкою виберіть з'єднання як показано нижче і натисніть Enter:



14. Повторіть команду Изменить/преобразовать тип провода і у вікні Изменить/преобразовать тип провода виберіть рядок Green 1.5 і натисніть ОК.

15. На кресленні рамкою виберіть з'єднання як показано нижче і натисніть Enter:



16. Збережіть отриманий креслення.

Практичне заняття №13. Створення таблиці з'єднань

1. Задайте команду Загрузить приложение вкладка Упрвление панель Приложения.

2. У вікні Загруза/вігрузка приложений виберіть файл C:\Program Files\AutoCAD 2016\Acade\ConnectionsTable_1.arx і натисніть кнопку Загрузить, додаток завантажиться для поточного сеансу роботи AutoCAD Electrical, потім натисніть кнопку Закрыть.

6. Клацніть на що з'явилася піктограмі ТС в лівій частині.

7. Відкрийте сформовану таблицю з'єднань (файли TC_Л1.dwg, TC Л2.dwg).

8. Відредагуйте текст створеного переліку елементів задавши наступні параметри:

- угол наклона - 15

- коэффициент сжатия - 0,7.

Практичне заняття №14. Створення компонуючого образу

1. Створіть файл креслення і постійте на ньому, стандартними засобами AutoCAD, графіку показану нижче (розміри не проставляти, але використовувати при кресленні):



2. Задайте команду Конструктор графических образов вкладка Монтажная панель панель Другие инструменты.

3. У вікні **Вибор образа/об'єкта** в розділі **Выбрать на чертеже** натисніть кнопку **Выбрать объект**, і рамкою виберіть побудований Вами креслення, а потім натисніть **Enter**.

4. У розділі Шаблон атрибута в поле Образ виберіть Компоновочный образ монтажной панели і натисніть кнопку ОК.

5. У Конструкторе графических образов розмістіть атрибути як показано нижче:



6. Для атрибута **P_TAG1** задайте параметри які вказані нижче:

зставка/редакт	ирование атриоутов
екст	-
Позиционное	P_TAG1
Подсказка	
Значение	км
Стиль	WD_IEC
Выровнять	Центр
Высота	3
Поворот	0
Коэффициен	0.7
Наклон	15
Направление	По стилю
Ширина грани	0

7. У розділі Точка подключения вікна Редактор атрибутов конструктора графичских образов розгорніть список Напрявление/стиль і виберіть Другие.

8. У діалоговому вікні Вставка точек подключения в розділі Конфигурация в поле Направление соединения виберіть параметр Снизу і поставте галочку Использовать эту конфигурацию по умолчанию.

9. У розділі Информация о выводах видаліть рядок **X8TERMDESC01**, натисніть кнопку Вставить і розмістіть першу точку підключення як показано нижче:



10. У розділі Точка подключения вікна Редактор атрибутов конструктора графических образов розгорніть список Напрвление/Стиль і виберіть Cверху/Default/1 wire number.

11. Натисніть на кнопку Вставка точки подключения і розмістіть другу точку підключення як показано нижче:



12. Задайте для атрибутів першої і другої точок підключення параметри які вказані нижче, а також вкажіть значення для параметра **TERM01 - A**, а для параметра **TERM02 - B**:

Высота	2.5
Поворот	0
Коэффициен	0.8
Наклон	15

13. Додайте інші точки підключення як показано нижче:



14. Налаштування відповідних параметрів **TERM** як показано нижче:

Ŷ	сНизу	
L	TERM01	A
L	WIRENO01	
ð	Сверху	
Ĺ	TERM02	в
L	WIRENO02	
Q	сНизу	
Ĺ	TERM03	1
L	WIREN003	
ò	Сверху	
Ĺ	TERM04	2
L	WIRENO04	
Ŷ	сНизу	
Ĺ	TERM05	3
L	WIREN005	
ò	Сверху	
Ĺ	TERM06	4
L	WIREN006	
Q	сНизу	
Ĺ	TERM07	5
L	WIREN007	
Ô	Сверху	
L	TERM08	6
L	WIREN008	
Ŷ	сНизу	
L	TERM09	13
L	WIREN009	
Ô	Сверху	
L	TERM10	14
L	WIRENO10	
Ŷ	сНизу	
L	TERM11	32
L	WIRENO11	
ò	Сверху	
Ĺ	TERM12	31
L	WIRENO12	

15. Задайте для всіх атрибутів точок підключення (**TERM** і **WIRENO**) параметри які вказані нижче



16. Натисніть кнопку Готово і у вікні Закрытие редактора блоков: сохранение образа, в поле шлях до файлу вкажіть C:\Users\Public\Documents\Autodesk\Acade 2016\Libs\Panel, в поле Имя графического образа введіть FP_001, в поле WDBLKNAM виберіть MS.

17. У розділі Базовая точка натисніть кнопку Указать точку і вкажіть точку, як показано нижче:



18. Натисніть кнопку **ОК** і на запит системи **Вставить графически** образ после закрытия редактора блоков натисніть **Нет**.

19. Для додавання створеного компоновочного образу в базу даних компонувальних образів, задайте команду Редактор файлов базы данных компоновочных образов вкладка Монтажная панель панель Другие инструменты.

20. У вікні Редактор файла базы данных поиска компоновочных образов монтажной панели натисніть кнопку Создать новую таблицу.

21. У вікні Ввод имени новой таблицы введіть ООО ЭМЗ "ЭТАЛ" і натисніть ОК.

22. У вікні Поиск по образу компоновки натисніть кнопку Добавить новую.

23. У вікні Добавить запись компоновочного образа заповніть співаючи як показано нижче і натисніть кнопку ОК:

(аталожный номер	ПМЛ-1100	(Допускается использование символов-шаблонов)	Просмотр
бод оборки		(не обязательно)	
Имя блока компонов	очного образа* (или опр	деление геометрии, или обращение к графическому меню)	
C:\Users\Public\Docu	ments\Autodesk\Acade 2	016\Libs\Panel\FP_001.dwg	
Обзор Исп	ользуйте диалог для пои	ска файла блока ".dwg"	
Указать П	олучение имени блока с	томощью указания на активном чертеже	
 содержит путь к путей для поиска 	файлу блока, если он от AutoCAD Bectrical.	сутствует среди	
Геометрия	Без блока, только опре	деление контура компоновочного образа	
Графическое	меню Переключе	ие страницы графического меню для указания пользователем используемого бло	ka
		(we offersterised)	

24. У вікні Поиск по образу компоновки натисніть кнопку ОК/Сохранить/Выход.

25. Аналогічним чином самостійно створіть компонувальні образи теплового реле КК і електродвигуна М1 як показано нижче. Для параметра WDBLKNAM теплового реле вкажіть - OL, а для електродвигуна - MO.



Практичне заняття №15. Компонування шафи керування

1. У створеному Вами проект видаліть файл Первый чертёж.

2. У створеному Вами проект створіть новий креслення формату A3 з наступними параметрами:

рядок Имя - Шестой чертёж

рядок Шаблон - натискаємо кнопку Обзор і вибираємо в якості шаблону для нового креслення файл A3-1.dwt

рядок Описание 1 - Общий вид шкафа рядок Лист - 5.

3. Задайте команду Графическое меню вкладка Монтажная панель панель Вставить компоновочные образы компонентов.

4. У вікні Вставить компоновочный образ в поле Масштаб монт. панели введіть значення 4 і натисніть кнопку Корпуса.

5. Виберіть з каталогу шафа з параметрами зазначеними нижче:

Изготовитель - RITTAL Tun - UNIVERSAL ENCLOSURE Каталожный номер - AE1100.500

6. Після вставки компоновочного способу шафи у вікні Компоновка монтажной панели - Вставить/Редактировать компоненты в розділі Позиция натисніть кнопку Далее для присвоєння номера позиції в специфікації - 1. В поле Позиционное обозначение введіть SH1 і натисніть кнопку

7. Виберіть команду Список для схем вкладка Монтажная панель панель Вставить компоновочные образы компонентов.

8. У вікні Список компонентов схемы... виберіть наступні опції:

Область извлечения списка компонентов - **Проект** Использовать коды мест - **Все**

9. Натисніть кнопку **ОК** і у вікні **Выбрать чертежи** для обработки натисніть кнопку **Выполнить** для всех, а потім кнопку ОК.

10. У вікні Компоненты схемы (активны проект) задайте Масштаб компоновочного образа - 0,3, а в поле Поворот введіть - 0.

11. У списку компонентів виберіть **КМ1** і **КМ2** і натисніть кнопку Вставить.

12. У вікні Интервал для вставки компоновочных образов задайте опцію Запрос для каждого места і виберіть КМ1 і КМ2 і натисніть ОК.

13. У вікні Компоновочный образ натисніть кнопку Обзор і виберіть створений Вами файл компоновочного способу магнітного пускача **FP_001**.

14. Вставте компонувальні образи КМ1 і КМ2 як показано нижче, при цьому у вікні Компоновка монтажной панели -Вставить/Редактировать компоненты в розділі Позиции надайте номер позиції в специфікації відповідно - 2 і 3:



15. Аналогічним чином розмістіть компонувальні образи елементів, як показано нижче, при цьому масштаб кожного з елементів підберіть самостійно:



16. Задайте команду Графическое меню вкладка Монтажная панель панель Вставка компоновочных образов компонентов і у вікні Вставить компоновочный образ виберіть DIN-рейка.

17. У вікні **DIN-рейка** встановіть наступні параметри:

Тип рейки: Изготовитель	Каталожный номе	ep Or	писание		
AB	199-DR1	Симметрич	ная рейка 35 мм х	7,5 мм, длина 1 м	
Начало и длина: Указать Длина: 0.000	инФормацию о рейке Ю	>>	X: 0.0000 Y: 0.0000 Z: 0.0000	Ориентация: По горизонтали По вертикали 	Масштаб (© 1.00 10 () 25.4 () 1/25.4
Монтаж монтаж 🔿 Отверстия ра	ной панели: ззмыкающих контакт	0B	💿 Элементы же	сткости 💿 Нет	
		OK	Отмена	Справка	

18. Натисніть кнопку Указать информацию о рейке і на кресленні необхідно вказати початкову і кінцеву точки рейки, а потім натисніть кнопку ОК.

19. У вікні Компоновка монтажной панели -Вставить/Редактировать компоненты в розділі Позиции натискаємо кнопку Далее, а потім кнопку ОК.

20. Задайте команду Редактор вкладка Монтажная панель панель Компоновочные образы клем.

21. Натискаємо кнопку ОК, щоб швидко зберегти креслення.

22. У вікні Выбор клемной колодки виберіть клеммник XT і натисніть кнопку Правка.

23. У вікні Редактор клеммных колодок: -XT перейдіть на вкладку Предварительный просмотр компоновки і задайте наступні параметри:

Масштаб при вставке - 5 Угол при вставке - 90

24. Натисніть кнопку Вставить клеммную колодку і розмістіть клемник XT на DIN-рейке як показано нижче:



25. Натисніть кнопку ОК і Готово.

26. Задайте команду Аннотация проводов вкладка Монтажная панель панель Вставить компоновочные образы компонентов.

27. У вікні Номера проводов схемы в поле Для создания надписей соединений использовать: вкажіть Проект, інші параметри залиште без змін і натисніть кнопку ОК.

59

28. У вікні Схема --> Описание проводов на компоновке в поле Список выбора по умолчанию для формата аннотации виберіть параметр Номер провода (Позиционное обозначение: Клемма) Слой проводов, інші параметри залиште без змін і натисніть кнопку ОК.

29. У вікні Выбрать чертежи для обработки натисніть кнопку Выполнить для всех, а потім кнопку ОК.

30. Після появи інформації про точках підключення, відредагуйте необхідні написи для отримання посвідки як показано нижче:





31. Задайте команду Конфигурация вкладка Монтажная панель панель Другие инструменты.

32. У вікні Конфиграция и параметры по умолчанию чертежа монтажной панели в розділі Номер позиції натисніть кнопку Установка.

33. У вікні Налаштування номерів позицій для монтажної панелі встановіть наступні параметри:

Тип номера позиции - Нет Тип стрелки - Точка Размер стрелки - 1 Размер текста - 3.

34. Натисніть кнопку ОК у всіх відкритих вікнах.

35. Задайте команду Номер позиции вкладка Монтажная панель панель Вставить компоновочные образы компонентов.

36. Вкажіть курсором магнітний пускач КМ1, потім вкажіть точку початку виносної лінії всередині образу компонента КМ1, потім вкажіть

кінцеву точку виносної лінії за межами образу компонента і натисніть клавішу Enter.

37. Аналогічним чином самостійно проставте номери позицій інших компонентів, як показано нижче:



Практичне заняття №16. Створення специфікації шафи керування

1. Зробіть поточним створений Вами проект.

2. Відкрийте файл Шестой чертёж з Вашого проекту.

3. Задайте команду Загрузить приложение вкладка Управление панель Приложения.

4. У вікні Загрузка/вігрузка приложений виберіть файл C:\Program Files\AutoCAD 2016\Acade\Specification_1.arx і натисніть кнопку Загрузить, додаток завантажиться для поточного сеансу роботи AutoCAD Electrical, потім Назмі кнопку Закрыть.

5. Клацніть на що з'явилася піктограмі СП в лівій частині.

6. Відкрийте сформовану специфікацію (файл СП_Л1.dwg) і відредагуйте номера позицій компонентів відповідно до компоновочним кресленням.

7. Відредагуйте текст створеної специфікації задавши наступні параметри:

- угол наклона - 15

- коэффициент сжатия - 0,7.

додаток

Створити папку (Прізвище_№гр). У створену папку помістити такі дані:

1. Файл каталогу проекту. Для цього зробіть Ваш проект поточним. Задайте команду *Создать файл поиска в каталоге для конкретного проекта* вкладка *Проект* панель *Другие инструменты* та у вікні, натисніть кнопку *ОК*, створений при цьому файл розміститься в папці з Вашим проектом.

2. Файли

Графічні образи для схем - АСЕ_ІЕС_МЕNU.DAT

Графічні образи монтажної панелі - АСЕ_РАNEL_МЕNU.DAT

Таблиця бази даних компонувальних образів **footprint_lookup.mdb** (два файли в окремих папках)

3. Папки

С:\Moï документи\Acade 2016\AeData\Proj\Baш проект

C:\Users\Public\Documents\Autodesk\Acade 2016\Libs\iec2\ - створені Вами файли

C:\Users\Public\Documents\Autodesk\Acade 2016\Libs\iec4\ - створені Вами файли

C:\Users\Public\Documents\Autodesk\Acade 2016\Libs\Panel\ - створені Вами файли

C:\Users\Public\Documents\Autodesk\Acade 2016\Libs\Panel_mm\ - створені Вами файли

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. «AutoCAD Electrical». [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.autodesk.ru. Дата звернення: Квіт. 7, 2023.0

2. Мірошник М.А. Системи автоматизації проектування пристроїв і систем автоматики. Основи систем автоматизації проектування: Конспект лекцій. – Харків: УкрДАЗТ, 2014. – 102 с.

3. Комп'ютерні технології автоматизованого виробництва: Навч. посібник / М.А. Бережна. – Харків: ТОВ «Компания СМІТ», 2007. – 368 с.

4. Системи автоматизованого проектування: метод. вказівки до виконання практ. робіт для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заоч. форм навч. спец. 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології ; Харків. нац. техн. у-т сіл. госпва ім. П. Василенка ; уклад.: С. О. Тимчук , А. О. Панов. – Харків : [б. в.], 2021. – 64 с.

Навчальне видання

Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни Системи автоматизованого проектування засобів автоматизації

ПАНОВ Антон Олександрович

Формат 60×84/16. Гарнітура Times New Roman Папір для цифрового друку. Друк ризографічний. Ум. друк. арк. 2,67. Наклад 20 пр. ДБТУ 61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44