

*Приложение 1.1.2 к ОПОП-П по специальности  
15.02.14 Оснащение средствами автоматизации  
технологических процессов и производств (по  
отраслям)*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с  
учетом специфики технологических процессов**

**МДК 01.02 Проектирование систем автоматизации с формированием пакета технической  
документации  
для обучающихся специальности**

**15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств  
(по отраслям)**

Магнитогорск, 2024

## **ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
«Механического, гидравлического оборудования  
и автоматизации»  
Председатель О.В. Коровченко  
Протокол № 5 от 31.01.2024 г.

Методической комиссией МпК  
Протокол № 3 от 21.02.2024 г.

### **Разработчик:**

преподаватель образовательно-производственного центра (кластера) Многопрофильного колледжа ФГБОУ  
ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  
Ю.С. Урахчина

Методические указания по выполнению практических и лабораторных работ разработаны на основе рабочей программы профессионального модуля ПМ.01 «Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов».

Содержание практических и лабораторных работ ориентировано на подготовку обучающихся к освоению вида деятельности ВД 1 Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) и овладению профессиональными компетенциями.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	4
Практическая работа № 19	6
Практическая работа № 20	8
Практическая работа № 21	10
Практическая работа № 22	12
Практическая работа № 23	14
Практическая работа № 24	16
Практическая работа № 25	18
Практическая работа № 26	20
Практическая работа № 27	22
Практическая работа № 28	24
Практическая работа № 29	26
Практическая работа № 30	28
Практическая работа № 31	30
Практическая работа № 32	32
Практическая работа № 33	34
Практическая работа № 34	36
Практическая работа № 35	38
Практическая работа № 36	40
Практическая работа № 37	42

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся составляют практические и лабораторные занятия.

Состав и содержание практических и лабораторных занятий направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности), необходимых в последующей учебной деятельности.

Ведущей дидактической целью лабораторных занятий является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей).

В соответствии с рабочей программой ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов, МДК 01.02 Проектирование систем автоматизации с формированием пакета технической документации предусмотрено проведение практических и лабораторных занятий.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

**уметь:**

У 1.1.01 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации

Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

Уо 01.03 определять этапы решения задачи;

Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

Уо 01.05 составлять план действий;

Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);

Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;

Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;

Уо 02.09 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;

Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;

Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;

Уо 04.03 эффективно работать в команде;

Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;

Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;

Содержание практических и лабораторных занятий ориентировано на формирование общих компетенций по профессиональному модулю программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению **профессиональными компетенциями**:

ПК 1.2 Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.

ПК 1.3 Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов

ПК 1.4 Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации

А также формированию **общих компетенций**:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Выполнение обучающимися практических и/или лабораторных работ по ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов, МДК.01.01 Средства автоматизации технологических процессов и производств направлено на:

- *обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;*

- *формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;*

- *формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;*

- *приобретение навыков работы с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами для проведения опытов;*

- *развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проективных, конструктивных и др.;*

- *выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.*

Практические и лабораторные занятия проводятся после соответствующей темы, которая обеспечивает наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

## 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

### Тема 2.1 Проектирование систем автоматизации

#### Практическая работа № 19

##### Подключение кнопки «SA» к дискретному входу контроллера S7-300

**Цель:** изучить назначение программируемых логических контроллеров S7-300, научиться реализовывать подключение кнопки к дискретному входному модулю контроллера.

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

–У 1.1.01 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации

–Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

–Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

–Уо 01.03 определять этапы решения задачи;

–Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

–Уо 01.05 составлять план действий;

–Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);

–Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;

–Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

–Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;

–Уо 02.09 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;

–Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;

–Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;

–Уо 04.03 эффективно работать в команде;

–Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;

–Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;

**Материальное обеспечение:**

Методические указания по выполнению работы

**Оборудование:** Типовой комплект учебного оборудования "Автоматизированная система управления технологического процесса", исполнение стендовое компьютерное, АСУ-ТП-2D-СК

**Задание:**

Произвести подключение кнопки «SA» на лабораторном стенде к дискретному входу контроллера S7-300. В среде разработки Tia Portal, произвести настройку дискретных входов, дать название кнопке.

**Порядок выполнения работы:**

1. Проработайте теоретический материал.
2. Ознакомьтесь с заданием.
3. Выполните необходимое подключение на стенде.
4. Создайте и выполните отладку проекта в среде разработки Tia Portal согласно заданию.

**Форма представления результата:**

Разработанный проект в среде Tia Portal

**Критерии оценки:**

"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний

"Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

"Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания

"Неудовлетворительно"- Задание не выполнено

## Практическая работа № 20

### Подключение кнопки «S» и лампы «HL» к дискретным входам и выходам контроллера S7-300

**Цель:** научиться реализовывать подключение кнопки и лампы к дискретному входному и дискретному выходному модулям контроллера, производить настройку дискретных входов, прописывать адресацию.

#### Выполнив работу, Вы будете:

##### *уметь:*

- У 1.1.01 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.03 определять этапы решения задачи;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.05 составлять план действий;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 02.09 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
- Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;
- Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;

#### **Материальное обеспечение:**

Методические указания по выполнению работы

#### **Оборудование:**

Типовой комплект учебного оборудования "Автоматизированная система управления технологического процесса", исполнение стендовое компьютерное, АСУ-ТП-2D-СК

#### **Задание:**

Произвести подключение кнопки «S» и лампы «HL» на лабораторном стенде к дискретным входам и выходам контроллера S7-300. В среде разработки Tia Portal произвести настройку дискретных входов и выходов, дать название кнопке и лампе. Используя нормально разомкнутый контакт, осуществить включение лампы с помощью нажатия кнопки, используя программную часть контроллера.

#### **Порядок выполнения работы:**



1. Проработайте теоретический материал.
2. Ознакомьтесь с заданием.
3. Выполните необходимое подключение на стенде.
4. Создайте и выполните отладку проекта в среде разработки Tia Portal согласно заданию.

**Форма представления результата:**

Разработанный проект в среде Tia Portal

**Критерии оценки:**

"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний

"Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

"Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания

"Неудовлетворительно"- Задание не выполнено

## Практическая работа № 21

### Онлайн подключение контроллера S7-300 к ПК

**Цель:** научиться реализовывать онлайн подключение контроллера S7-300 к персональному компьютеру, используя IP адресацию

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

–У 1.1.01 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации

–Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

–Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

–Уо 01.03 определять этапы решения задачи;

–Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

–Уо 01.05 составлять план действий;

–Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);

–Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;

–Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

–Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;

–Уо 02.09 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;

–Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;

–Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;

–Уо 04.03 эффективно работать в команде;

–Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;

–Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;

**Материальное обеспечение:**

Методические указания по выполнению работы

**Техническое обеспечение:**

Типовой комплект учебного оборудования "Автоматизированная система управления технологического процесса", исполнение стендовое компьютерное, АСУ-ТП-2D-СК

**Задание:**

В среде разработки Tia Portal создать новый проект для контроллера S7-300 лабораторного стенда, произвести подключение online режима с ПК, используя IP адресацию.

**Порядок выполнения работы:**

1. Проработайте теоретический материал.

2. Ознакомьтесь с заданием.

3. Свяжите контроллер с персональным компьютером.

4. Создайте и выполните отладку проекта в среде разработки Tia Portal согласно заданию.

**Форма представления результата:**

Разработанный проект в среде Tia Portal

**Критерии оценки:**

"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний

"Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

"Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания

"Неудовлетворительно" - Задание не выполнено

## Практическая работа № 22

### Реализация работы кнопки «SA» и лампы «HL» с помощью таймеров в среде Tia Portal

**Цель:** изучить работу таймеров в среде Tia Portal, реализовать работу кнопки «SA» и лампы «HL» с помощью таймеров

#### Выполнив работу, Вы будете:

##### *уметь:*

- У 1.1.01 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.03 определять этапы решения задачи;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.05 составлять план действий;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 02.09 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
- Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;
- Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;

#### **Материальное обеспечение:**

Методические указания по выполнению работы

#### **Техническое обеспечение:**

Типовой комплект учебного оборудования "Автоматизированная система управления технологического процесса", исполнение стендовое компьютерное, АСУ-ТП-2D-СК

#### **Задание:**

В среде разработки Tia Portal создать новый проект для контроллера S7-300, подключить на дискретный ввод кнопку «SA», на дискретный выход лампу «HL». В блоке данных создать логические операции, используя таймеры на включение и на отключение лампы HL. Время таймеров задать произвольно.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Проработайте теоретический материал.
2. Ознакомьтесь с заданием.

3. Выполните необходимое подключение на стенде.
4. Создайте и выполните отладку проекта в среде разработки Tia Portal согласно заданию.

**Форма представления результата:**

Разработанный проект в среде Tia Portal

**Критерии оценки:**

"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний

"Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

"Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания

"Неудовлетворительно" - Задание не выполнено

## Практическая работа № 23

### Реализация работы кнопки «SA» и лампы «HL» с помощью счетчиков в среде Tia Portal

**Цель:** изучить работу счетчиков в среде Tia Portal, реализовать работу кнопки «SA» и лампы «HL» с помощью счетчиков

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

- У 1.1.01 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.03 определять этапы решения задачи;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.05 составлять план действий;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 02.09 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
- Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;
- Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;

**Материальное обеспечение:**

Методические указания по выполнению работы

**Техническое обеспечение:**

Типовой комплект учебного оборудования "Автоматизированная система управления технологического процесса", исполнение стендовое компьютерное, АСУ-ТП-2D-СК

**Задание:**

В среде разработки Tia Portal создать новый проект для контроллера S7-300, подключить на дискретный ввод кнопку «SA», на дискретный выход лампу «HL». В блоке данных создать логические операции, используя счетчики на прямой и обратный счет. Выполнить счет нажатия кнопки для включения\отключения лампы. Единицы счета задать произвольно.

**Порядок выполнения работы:**

1. Проработайте теоретический материал.

2. Ознакомьтесь с заданием.
3. Выполните необходимое подключение на стенде.
4. Создайте и выполните отладку проекта в среде разработки Tia Portal согласно заданию.

**Форма представления результата:**

Разработанный проект в среде Tia Portal

**Критерии оценки:**

"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний

"Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

"Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания

"Неудовлетворительно" - Задание не выполнено

## Практическая работа № 24

### Реализация пуска, остановки и реверса электродвигателя с помощью контроллера S7-300

**Цель:** реализовать работу электродвигателя 24В с помощью контроллера и трехполюсного контактора с катушкой 24В, разработать программу для запуска, остановки и реверса двигателя

#### Выполнив работу, Вы будете:

##### *уметь:*

- У 1.1.01 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.03 определять этапы решения задачи;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.05 составлять план действий;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 02.09 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
- Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;
- Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;

#### **Материальное обеспечение:**

Методические указания по выполнению работы

#### **Техническое обеспечение:**

Типовой комплект учебного оборудования "Автоматизированная система управления технологического процесса", исполнение стендовое компьютерное, АСУ-ТП-2D-СК; электродвигатель 24В, трехполюсный контактор с катушкой 24В.

#### **Задание:**

Подключить к дискретным входам контроллера S7-300 кнопки «SA». К выходам контроллера, подключить трехполюсный контактор с катушкой 24В. В свою очередь, к контактору подключить электродвигатель 24В, используя нормально замкнутые контакты. В среде разработки Tia Portal разработать программу запуска электродвигателя, его остановки и реализовать реверс.



**Порядок выполнения работы:**

1. Проработайте теоретический материал.
2. Ознакомьтесь с заданием.
3. Выполните необходимое подключение на стенде.
4. Создайте и выполните отладку проекта в среде разработки Tia Portal согласно заданию.

**Форма представления результата:**

Разработанный проект в среде Tia Portal

**Критерии оценки:**

"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний

"Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

"Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания

"Неудовлетворительно"- Задание не выполнено

## Практическая работа № 25

### Подключение аналогового датчика давления в среде к контроллеру S7-1200

**Цель:** реализовать подключение аналогового датчика давления к контроллеру S7-1200, научиться выполнять параметризацию аналогового входного канала, научиться производить масштабирование сигнала.

#### Выполнив работу, Вы будете:

##### *уметь:*

- У 1.1.01 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.03 определять этапы решения задачи;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.05 составлять план действий;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 02.09 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
- Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;
- Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;

#### **Материальное обеспечение:**

Методические указания по выполнению работы

#### **Техническое обеспечение:**

Комплект типовой учебного оборудования "Электрооборудование и автоматика центробежного насоса" ЭОиА-ЦН-СК (стендовое компьютерное исполнение)

#### **Задание:**

Создать новый проект в среде разработки Tia Portal, используя контроллер S7-1200, установленный на лабораторном стенде. Настроить IP адресацию для связи с ПК. Выполнить параметризацию аналогового входного канала для дальнейшей параметризации датчика давления. Согласно характеристикам датчика давления, произвести масштабирование сигнала.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Проработайте теоретический материал.

2. Ознакомьтесь с заданием.
3. Выполните необходимое подключение на стенде.
4. Создайте и выполните отладку проекта в среде разработки Tia Portal согласно заданию.

**Форма представления результата:**

Разработанный проект в среде Tia Portal

**Критерии оценки:**

"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний

"Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

"Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания

"Неудовлетворительно" - Задание не выполнено

## Практическая работа № 26

### Подключение дискретного датчика уровня к контроллеру S7-1200

**Цель:** реализовать подключение дискретного датчика давления к контроллеру S7-1200, научиться выполнять параметризацию аналогового входного канала, реализовать остановку электродвигателя насоса по достижению максимального уровня.

#### Выполнив работу, Вы будете:

##### *уметь:*

- У 1.1.01 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.03 определять этапы решения задачи;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.05 составлять план действий;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 02.09 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
- Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;
- Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;

#### **Материальное обеспечение:**

Методические указания по выполнению работы

#### **Техническое обеспечение:**

Комплект типовой учебного оборудования "Электрооборудование и автоматика центробежного насоса" ЭОиА-ЦН-СК (стендовое компьютерное исполнение)

#### **Задание:**

На дискретный вход контроллера S7-1200 подключить дискретный датчик уровня (перелива) в резервуаре. Согласно проекту, произвести параметризацию канала. В среде разработки Tia Portal реализовать остановку электродвигателя насоса по достижению максимального уровня.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Проработайте теоретический материал.
2. Ознакомьтесь с заданием.

3. Выполните необходимое подключение на стенде.
4. Создайте и выполните отладку проекта в среде разработки Tia Portal согласно заданию.

**Форма представления результата:**

Разработанный проект в среде Tia Portal

**Критерии оценки:**

"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний

"Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

"Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания

"Неудовлетворительно" - Задание не выполнено

## Практическая работа № 27

### Контроль расхода жидкости с помощью расходомера US800 и счетчика Бетар. Построение статической характеристики

**Цель:** научиться производить контроль расхода жидкости с помощью расходомера US800 и счетчика Бетар, произвести построение статической характеристики

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

- У 1.1.01 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.03 определять этапы решения задачи;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.05 составлять план действий;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 02.09 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
- Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;
- Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;

**Материальное обеспечение:**

Методические указания по выполнению работы

**Техническое обеспечение:**

Комплект типовой учебного оборудования "Электрооборудование и автоматика центробежного насоса" ЭОиА-ЦН-СК (стендовое компьютерное исполнение)

**Задание:**

Произвести контроль расхода жидкости с помощью расходомера US800 и счетчика Бетар. Построить статическую характеристику зависимости текущего расхода жидкости от нагрузки электродвигателя, ориентируясь на расходомер US800. С помощью счетчика Бетар, зафиксировать количество кубических метров израсходованной жидкости за время построения статической характеристики. Построить график статической характеристики.

**Порядок выполнения работы:**

1. Проработайте теоретический материал.
2. Ознакомьтесь с заданием.
3. Выполните необходимое подключение на стенде.
4. Снять показания с датчиков расхода
5. Построить статическую характеристику – зависимость текущего расхода от нагрузки электродвигателя.
6. Оформить результаты работы

**Форма представления результата:**

Отчет по практической работе

**Критерии оценки:**

"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний

"Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

"Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания

"Неудовлетворительно"- Задание не выполнено

## Практическая работа № 28

### Настройка частотного преобразователя Schneider Electric

**Цель:** научиться производить настройку частотного преобразователя Schneider Electric с помощью съемной панели управления.

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

- У 1.1.01 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.03 определять этапы решения задачи;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.05 составлять план действий;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 02.09 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
- Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;
- Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;

**Материальное обеспечение:**

Методические указания по выполнению работы

**Техническое обеспечение:**

Комплект типовой учебного оборудования "Электрооборудование и автоматика центробежного насоса" ЭОиА-ЦН-СК (стендовое компьютерное исполнение)

**Задание:**

Произвести настройку частотного преобразователя Schneider Electric с помощью съемной панели управления, согласно параметрам подключенного электродвигателя. Установить время запуска и остановки электродвигателя.

**Порядок выполнения работы:**

1. Проработайте теоретический материал.
2. Ознакомьтесь с заданием.
3. Выполните необходимое подключение на стенде.



4. Произведите настройку частотного преобразователя.
5. Зафиксируйте (записать или сделать фото) текущие настройки.
6. Задайте время запуска и остановки электродвигателя.

**Форма представления результата:**

Отчет по проделанной работе

**Критерии оценки:**

"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний

"Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

"Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания

"Неудовлетворительно" - Задание не выполнено

## Практическая работа № 29

### Создание нового проекта для управления роботом-манипулятором

**Цель:** изучить контроллер S7-1200, создать символьную таблицу для реализации управления роботом-манипулятором.

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

- У 1.1.01 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.03 определять этапы решения задачи;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.05 составлять план действий;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 02.09 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
- Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;
- Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;

**Материальное обеспечение:**

Методические указания по выполнению работы

**Техническое обеспечение:**

Типовой комплект учебного оборудования "Средства автоматизации и управления пневмоэлектрического робота-манипулятора", исполнение настольное с ноутбуком САУ-РОБОТ-2-НН

**Задание:**

В среде разработки Tia Portal создать новый проект для контроллера S7-1200 лабораторного стенда. Настроить IP адреса контроллера и ПК. Создать таблицу тэгов (символьную таблицу) для реализации управления роботом-манипулятором, используя все фактические датчики, лампы и кнопки.

**Порядок выполнения работы:**

1. Проработайте теоретический материал.

2. Ознакомьтесь с заданием.
3. Изучите лабораторный стенд
4. Создайте проект в среде Tia Portal
5. Задать имя и адрес каждому устройству на пульте робота-манипулятора

**Форма представления результата:**

Разработанный проект в среде Tia Portal

**Критерии оценки:**

"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний

"Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

"Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания

"Неудовлетворительно"- Задание не выполнено

## Практическая работа № 30

### Реализация работы робота-манипулятора в ручном режиме с помощью ручных переключателей на пульте

**Цель:** реализовать работу робота-манипулятора в ручном режиме, используя ручные переключатели на пульте управления

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

- У 1.1.01 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.03 определять этапы решения задачи;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.05 составлять план действий;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 02.09 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
- Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;
- Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;

**Материальное обеспечение:**

Методические указания по выполнению работы

**Техническое обеспечение:**

Типовой комплект учебного оборудования "Средства автоматизации и управления пневмоэлектрического робота-манипулятора", исполнение настольное с ноутбуком САУ-РОБОТ-2-НН

**Задание:**

Переключить режим работы стенда из Автоматического в Ручной, путем поворота ключа и перестановки мехатронного разъема. Реализовать работу манипулятора с помощью ручных переключателей на пульте. Каждому переключателю, должно соответствовать одно выполняемое действие манипулятора.

**Порядок выполнения работы:**

1. Проработайте теоретический материал.
2. Ознакомьтесь с заданием.
3. Подключите пульт управления и переведите его в ручной режим.
4. Реализуйте работу робота-манипулятора в ручном режиме.
5. Пропишите каждое действие робота и соответствующий ему ручной переключатель.

**Форма представления результата:**

Отчет по проделанной работе

**Критерии оценки:**

"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний

"Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

"Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания

"Неудовлетворительно"- Задание не выполнено

## Практическая работа № 31

### Настройка шагового двигателя манипулятора в среде разработки Tia Portal

**Цель:** произвести настройку шагового двигателя манипулятора, научиться изменять скорость, время запуска и остановки двигателя, длину импульса шага.

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

- У 1.1.01 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.03 определять этапы решения задачи;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.05 составлять план действий;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 02.09 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
- Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;
- Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;

**Материальное обеспечение:**

Методические указания по выполнению работы

**Техническое обеспечение:**

Типовой комплект учебного оборудования "Средства автоматизации и управления пневмоэлектрического робота-манипулятора", исполнение настольное с ноутбуком САУ-РОБОТ-2-НН

**Задание:**

Произвести настройку шагового двигателя манипулятора в среде разработки Tia Portal. Произвести изменение скорости двигателя, время запуска и остановки, изменить длину импульса шага.

**Порядок выполнения работы:**

1. Проработайте теоретический материал.
2. Ознакомьтесь с заданием.

3. Выполните необходимое подключение на стенде.
4. Создайте и выполните отладку проекта в среде разработки Tia Portal согласно заданию.

**Форма представления результата:**

Разработанный проект в среде Tia Portal

**Критерии оценки:**

"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний

"Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

"Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания

"Неудовлетворительно" - Задание не выполнено

## Практическая работа № 32

### Реализация работы робота-манипулятора в ручном режиме с помощью НМІ панели управления и системы визуализации WinCC

**Цель:** изучить систему визуализации WinCC, научиться выполнять подключение НМІ панели управления, реализовать ручное управление манипулятором через НМІ панель.

#### Выполнив работу, Вы будете:

##### *уметь:*

- У 1.1.01 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.03 определять этапы решения задачи;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.05 составлять план действий;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 02.09 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
- Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;
- Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;

#### **Материальное обеспечение:**

Методические указания по выполнению работы

#### **Техническое обеспечение:**

Типовой комплект учебного оборудования "Средства автоматизации и управления пневмоэлектрического робота-манипулятора", исполнение настольное с ноутбуком САУ-РОБОТ-2-НН

#### **Задание:**

С помощью управляемого коммутатора Scalance реализовать централизованную периферию протокола передачи данных Profinet I/O с использованием ПК, контроллера S7-1200 и НМІ панели TP1500. С помощью среды разработки Tia Portal и системы визуализации WinCC, реализовать ручное управление манипулятором через панель управления.

#### **Порядок выполнения работы:**



1. Проработайте теоретический материал.
2. Ознакомьтесь с заданием.
3. Выполните необходимое подключение контроллера к ПК и HMI панели с помощью коммутатора Scalance.
4. Создайте и выполните отладку проекта в среде разработки Tia Portal согласно заданию.
5. Реализуйте визуализацию в системе WinCC.
6. Выполните управление роботом-манипулятором вручную с помощью HMI панели.

**Форма представления результата:**

Разработанный проект в среде Tia Portal

**Критерии оценки:**

"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний

"Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

"Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания

"Неудовлетворительно"- Задание не выполнено

## Практическая работа № 33

### Подключение термометра сопротивления к входному аналоговому модулю контроллера S7-1500

**Цель:** изучить контроллер S7-1500, научиться выполнять подключение термометра сопротивления медного (ТСМ) к входному аналоговому модулю контроллера.

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

- У 1.1.01 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.03 определять этапы решения задачи;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.05 составлять план действий;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 02.09 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
- Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;
- Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;

**Материальное обеспечение:**

Методические указания по выполнению работы

**Техническое обеспечение:**

Стенд для подготовки к конкурсу профессионального мастерства по компетенции «Промышленная автоматика» ЭМиН-ПА-ПРОФИ-WSR

**Задание:**

Реализовать электрическое подключение датчика температуры ТСМ к входному аналоговому модулю контроллера S7-1500. Произвести параметризацию канала, согласно характеристикам термометра. Произвести масштабирование сигнала в среде разработки Tia Portal.

**Порядок выполнения работы:**

1. Проработайте теоретический материал.
2. Ознакомьтесь с заданием.

3. Выполните необходимое подключение на стенде.
4. Создайте и выполните отладку проекта в среде разработки Tia Portal согласно заданию.

**Форма представления результата:**

Разработанный проект в среде Tia Portal

**Критерии оценки:**

"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний

"Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

"Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания

"Неудовлетворительно" - Задание не выполнено

## Практическая работа № 34

### Подключение электродвигателей 24В и 380В к контроллеру S7-1500, реализация управления электродвигателями с помощью HMI панели

**Цель:** научиться выполнять подключение электродвигателей 24В и 380В к контроллеру S7-1500, реализовать управление электродвигателями с помощью HMI панели

#### Выполнив работу, Вы будете:

##### *уметь:*

- У 1.1.01 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.03 определять этапы решения задачи;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.05 составлять план действий;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 02.09 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
- Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;
- Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;

#### **Материальное обеспечение:**

Методические указания по выполнению работы

#### **Техническое обеспечение:**

Стенд для подготовки к конкурсу профессионального мастерства по компетенции «Промышленная автоматика» ЭМиН-ПА-ПРОФИ-WSR

#### **Задание:**

Выполнить электрическое подключение электродвигателя к контроллеру S7-1500 с помощью магнитного контактора с катушкой 24 В. Двигатель подключить к контакторам согласно схеме. В среде разработки Tia Portal, реализовать запуск и остановку электродвигателя 24В, а также его реверс. Организовать связь контроллера с панелью HMI TP1500 и в качестве кнопки запуска и остановки, использовать созданный проект WinCC. Также самое проделать для электродвигателя 380В.

**Порядок выполнения работы:**

1. Проработайте теоретический материал.
2. Ознакомьтесь с заданием.
3. Выполните необходимое подключение на стенде.
4. Создайте и выполните отладку проекта в среде разработки Tia Portal согласно заданию.

**Форма представления результата:**

Разработанный проект в среде Tia Portal

**Критерии оценки:**

"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний

"Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

"Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания

"Неудовлетворительно" - Задание не выполнено

## Практическая работа № 35

**Подключение датчика давления к аналоговому модулю удаленной периферии ET200SP. Реализация связи удаленной периферии ET200SP и контроллера S7-1500 через управляемый коммутатор Scalance. Реализация считывания сигнала давления с НМІ панели**

**Цель:** научиться выполнять подключение датчика давления к станции удаленной периферии ET200SP. Научиться выполнять связь контроллера S7-1500 со станцией ET200SP с помощью коммутатора Scalance. Научиться выводить полученные показания с датчика на НМІ панель с помощью системы визуализации WinCC.

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

- У 1.1.01 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.03 определять этапы решения задачи;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.05 составлять план действий;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 02.09 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
- Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;
- Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;

**Материальное обеспечение:**

Методические указания по выполнению работы

**Техническое обеспечение:**

Стенд для подготовки к конкурсу профессионального мастерства по компетенции «Промышленная автоматика» ЭМиН-ПА-ПРОФИ-WSR

**Задание:**

Произвести электрическое подключение аналогового датчика давления к аналоговому модулю удаленной периферии ET200SP. Организовать подключение периферии и ПК к контроллеру S7-1500 с помощью управляемого коммутатора Scalance. Произвести

параметризацию канала, реализовать масштабирование, согласно характеристикам датчика давления. Отмасштабированное значение параметра, вывести на экран панели НМІ TP1500, предварительно создав тэг, пользуясь средой разработки Tia Portal и системой визуализации WinCC.

**Порядок выполнения работы:**

1. Проработайте теоретический материал.
2. Ознакомьтесь с заданием.
3. Выполните необходимое подключение на стенде.
4. Создайте и выполните отладку проекта в среде разработки Tia Portal согласно заданию.

**Форма представления результата:**

Разработанный проект в среде Tia Portal

**Критерии оценки:**

"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний

"Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

"Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания

"Неудовлетворительно" - Задание не выполнено

## Практическая работа № 36

### Настройка частотного преобразователя Sinamics G120

**Цель:** научиться выполнять настройку частотного преобразователя Sinamics G120 с помощью внешней панели управления.

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

##### **уметь:**

- У 1.1.01 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.03 определять этапы решения задачи;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.05 составлять план действий;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 02.09 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
- Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;
- Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;

#### **Материальное обеспечение:**

Методические указания по выполнению работы

#### **Техническое обеспечение:**

Стенд для подготовки к конкурсу профессионального мастерства по компетенции «Промышленная автоматика» ЭМиН-ПА-ПРОФИ-WSR

#### **Задание:**

Выполнить подключение двигателя 380В к частотному преобразователю Sinamics G120 согласно схеме подключения. Произвести настройку частотного преобразователя Sinamics G120 с помощью выносной панели управления, пользуясь характеристиками электродвигателя. Опробовать плавный пуск двигателя в ручном режиме.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Проработайте теоретический материал.



2. Ознакомьтесь с заданием.
3. Выполните необходимое подключение на стенде.
3. Выполните настройку частотного преобразователя с помощью внешней панели управления.
4. Реализуйте плавный пуск двигателя в ручном режиме.

**Форма представления результата:**

Отчет по проделанной работе.

**Критерии оценки:**

"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний

"Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

"Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания

"Неудовлетворительно"- Задание не выполнено

## Практическая работа № 37

### Подключение термоэлектрического преобразователя к аналоговому модулю контроллера S7-1500, реализация световой и звуковой сигнализации при понижении и повышении температуры

**Цель:** научиться выполнять подключение термоэлектрического преобразователя к аналоговому модулю контроллера S7-1500, написать программу в среде Tia Portal для световой и звуковой сигнализации превышения и понижения уставок по температуре.

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

- У 1.1.01 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.03 определять этапы решения задачи;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.05 составлять план действий;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 02.09 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
- Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;
- Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;

**Материальное обеспечение:**

Методические указания по выполнению работы

**Техническое обеспечение:**

Стенд для подготовки к конкурсу профессионального мастерства по компетенции «Промышленная автоматика» ЭМиН-ПА-ПРОФИ-WSR

**Задание:**

Реализовать электрическое подключение термоэлектрического преобразователя к входному аналоговому модулю контроллера S7-1500. С помощью среды разработки Tia Portal произвести настройку канала модуля и масштабирование сигнала. Реализовать световую и звуковую сигнализацию при понижении и повышении назначенной уставки по температуре. Для вывода

сигнала использовать дискретный выходной модуль контроллера. В качестве световой сигнализации использовать лампы 24В, в качестве звуковой сигнализации использовать зуммер 24В.

**Порядок выполнения работы:**

1. Проработайте теоретический материал.
2. Ознакомьтесь с заданием.
3. Выполните необходимое подключение на стенде.
4. Создайте и выполните отладку проекта в среде разработки Tia Portal согласно заданию.

**Форма представления результата:**

Разработанный проект в среде Tia Portal

**Критерии оценки:**

"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний

"Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

"Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания

"Неудовлетворительно" - Задание не выполнено