

ГУАП

КАФЕДРА № 44

ОТЧЕТ
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

старший преподаватель

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

А.Н.Долидзе

инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №3

РАЗРАБОТКА ЧЕЛОВЕКО-МАШИННОГО ИНТЕРФЕЙСА НА СЕНСОРНОЙ ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА WEINTEK

по курсу: ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. № 4143

подпись, дата

Е.Д.Тегай

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2024

Цель работы

Разработать человеко-машинный интерфейс для программы полученной в результате выполнения ЛР2 и проверить его на стенде.

Схема технологического процесса

Искомая схема технологического прогресса согласно варианту №19 продемонстрирована на рисунке 1.

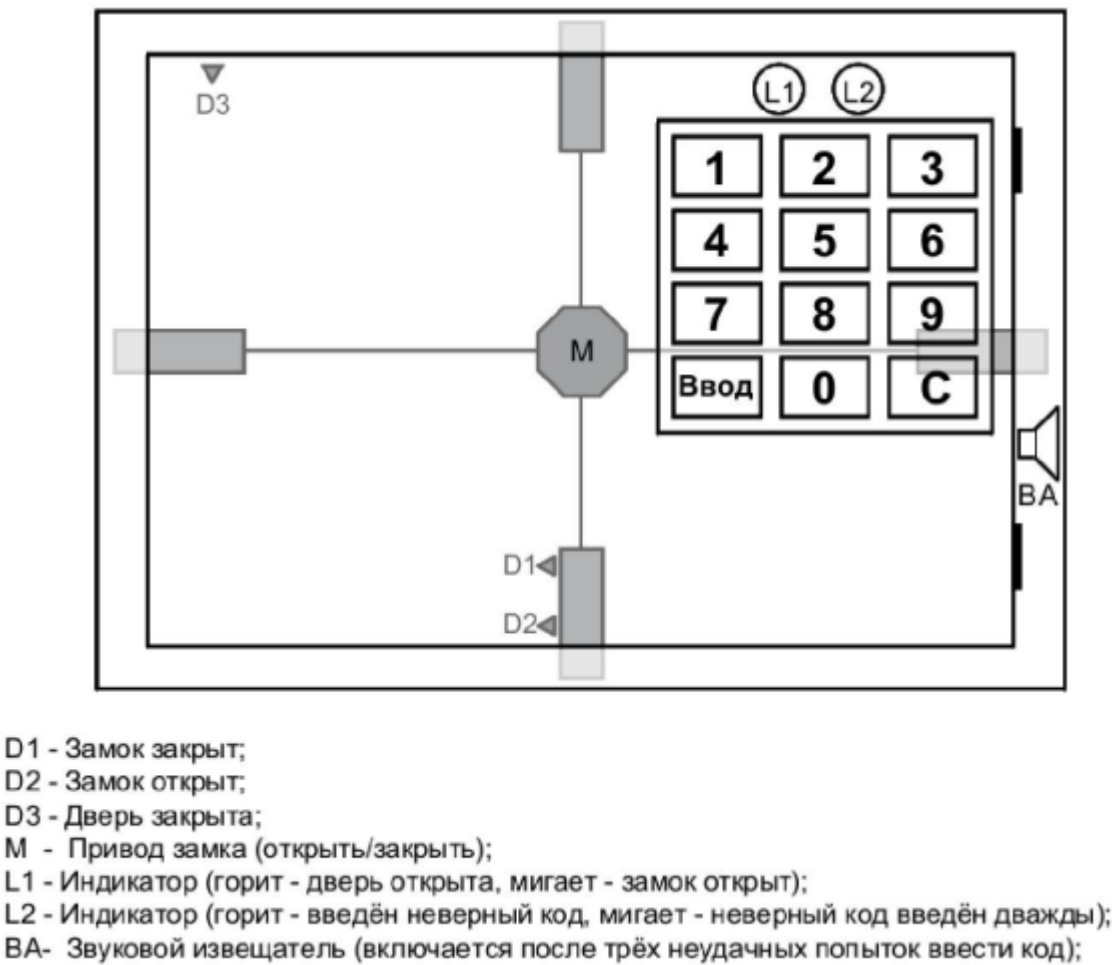


Рисунок 1 – Схема ТП

Помимо этого, на рисунке 2 приведены уточнения, которые помогают при составлении схемы и при выборе контроллера.

Тегай Екатерина Дмитриевна	19	Релейный	220ACV	1. Привод замка: 24DCV; 2. Индикаторы: 24DCV; 3. Оповещатель: 24DCV; 4. Длина кода: 3; 5. Тип ввода: кодированный (используется двоичный код чисел); 6. Числовой диапазон (сколько кнопок на клавиатуре): 0-5; 7. Аварийные ситуации типа «невозможная комбинация сигналов»: 2; 8. Аварийные ситуации типа «отсутствие ожидаемой реакции»: 2
-------------------------------	----	----------	--------	---

Рисунок 2 - Уточнения

Описание технологического процесса и оборудования

Данный процесс поддерживается работой нескольких устройств, а именно:

- Датчики замка D1 и D2 – служат для мониторинга состояния замка. Первый фиксирует факт закрытия, а второй – открытия.
- Датчик двери D3 – необходим для контроля состояния двери сейфа. Он фиксирует момент, когда дверь открыта или закрыта.
- Привод замка М – нужен для управления механизмом открытия и закрытия замка сейфа. Он преобразует электрические сигналы, поступающие от системы управления, в механическое действие, которое фактически и открывает или закрывает замок.
- Индикаторы L1 и L2 – являются визуальными сигнализирующими устройствами в отношении различных ситуаций в целях подтверждения или предупреждения. Например, первый индикатор может оповещать о состоянии двери или замка, а второй – о неверности кода и об оставшихся попытках (если мигает, то при следующем неправильно введённом коде прозвучит аварийный сигнал)
- Звуковой извещатель ВА – служит для аудиосигнализации в случае неудачного многоповторного ввода кода.

Как видно из рисунка 1, технологический процесс представляет собой сейф. Если пользователь хочет ввести двоичный код как вариацию своей кодовой комбинации из 3 цифр, то он должен нажимать кнопку «Ввод» после каждого ввода цифры. Если же он хочет ввести код в обычном десятичном виде, то после его ввода так же нажимается соответствующая кнопка. Помимо кнопок с цифрами от 1 до 9 и кнопки «Ввод» есть также кнопка сброса «С». Она служит для сброса введённой комбинации.

Изначально в этом процессе замок сейфа открыт. Также, уникальной кодовой комбинацией является три нуля, что открывает сейф в любом случае. (так называемый мастер код). Исходя из этого состояния, пользователь должен придумать новый код, чтобы сейф успешно закрылся. Но до этого, при открытой дверце, ему нужно нажать кнопку сброса, чтобы сейф сбросил

старый код. Визуальной индикацией данного результата будет мигание обоих индикаторов. После ввода пользователем нового кода индикаторы снова зажгутся на 5 секунд - подтверждение ввода.

Если пользователю необходимо закрыть сейф, то после закрытия самой дверцы ему нужно будет нажать кнопку ввода.

Бывает так, что пользователь не с первого раза вводит код. При обычном корректном вводе кода с первого раза дверца сейфа, собственно, открывается. Но если ввести неверно код один раз, то об этом сигнализирует индикатор L2, а если второй – начинает мигать. Если же при последней, третьей, попытке пользователь всё так же неверно вводит комбинацию, то в таком случае включается звуковой оповещатель ВА.

Таблица сигналов

Искомая таблица сигналов продемонстрирована в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Входные сигналы СУ	Контакт модуля	№ п/п	Выходные сигналы СУ	Контакт модуля
1	Нажата кнопка «Ввод»	I1	1	М – открыть замок	Q1
2	Нажата кнопка «С»	I2	2	М – закрыть замок	Q2
3	Замок закрыт (D1)	I3	3	L2 – включить индикатор	Q3
4	Замок открыт (D2)	I4	4	ВА - Включить звуковой извещатель	Q4
5	Дверь открыта (D3)	I5	5	L1 – включить индикатор	Q5 – (Q1 DM8)
6	Второй бит значения (x2)	I6	6	«Авария» - включить сигнал	Q6 - (Q2 DM8)
7	Первый бит значения (x1)	I7	7		
8	Нулевой бит значения (x0)	I8	8		

Описание процесса настройки связи между панелью и контроллером

Для настройки связи между сенсорной панелью оператора Weintek и контроллером был использован подход, включающий несколько этапов. Сначала была создана схема интерфейса в среде EasyBuilder8000,

предназначенная для управления процессом, который был описан в результате выполнения лабораторной работы №2. Интерфейс включал графическое отображение различных кнопок, лампочек и части привода замка с анимацией, которые имитировали элементы управления в реальной установке.

После создания интерфейса на панели в EasyBuilder8000, следующий шаг заключался в переносе этой схемы на контроллер с ранее разработанной в LOGO! Soft Comfort. Для этого использовалась флешка, с помощью которой был выполнен экспорт проектов на компьютер, который был предварительно настроен для работы с панелью Weintek и подключённый к контроллеру. Важным моментом этого этапа было подключение контроллера к сети, где он был настроен на приём данных с панели.

Затем, на компьютере были запущены программы EasyBuilder8000 с интерфейсом и LOGO! Soft Comfort со схемой, которые были связаны с контроллером. В обеих программах была использована функция загрузки данных в контроллер. Это позволило загрузить оба проекта непосредственно в контроллер, что обеспечило отображение интерфейса на сенсорной панели. После этого интерфейс был проверен на стенде, где, при нажатии на соответствующие кнопки и манипуляции с другими входными сигналами, происходила активация лампочек и других выходных сигналов на установке, отображающих соответствующие изменения в процессе.

Интерфейс продемонстрировал в основном правильную работу в реальной установке. Настроенная связь между сенсорной панелью и контроллером обеспечила интерактивное управление элементами установки.

Таблица сигналов, передаваемых между панелью и контроллером

Искомая таблица продемонстрирована ниже в таблице 1.

Таблица 1

№	Название сигнала	Тип сигнала (Д\А)	Направление	Описание	Примечания
1	Нажата кнопка «Ввод»(I1)	Д	Панель → Контроллер	Сигнал нажатия кнопки «Ввод» (рычажок синего цвета)	Подтверждение ввода
2	Нажата кнопка «С»(I2)	Д	Панель → Контроллер	Сигнал нажатия кнопки «Сброс» (рычажок желтого цвета)	Сброс кода
3	Замок закрыт(I3)	Д	Панель ← Контроллер	Сигнал о состоянии замка, закрыт (кнопка красного цвета)	Отображение состояния замка
4	Замок открыт(I4)	Д	Панель ← Контроллер	Сигнал о состоянии замка, открыт (кнопка красного цвета)	Отображение состояния замка
5	Дверь открыта(I5)	Д	Панель ← Контроллер	Сигнал о состоянии двери (кнопка зеленого цвета)	Отображение состояния двери
6	Второй бит значения (I6)	Д	Панель → Контроллер	Сигнал для второго бита кода сейфа (кнопка синего цвета)	Установка второго бита кода
7	Первый бит значения (I7)	Д	Панель → Контроллер	Сигнал для первого бита кода сейфа (кнопка синего цвета)	Установка первого бита кода
8	Нулевой бит значения (I8)	Д	Панель → Контроллер	Сигнал для нулевого бита кода сейфа (кнопка синего цвета)	Установка нулевого бита кода
9	Открыть замок(Q1)	Д	Панель ← Контроллер	Команда для открытия замка (кнопка зеленого цвета)	Управление состоянием замка
10	Заккрыть замок(Q2)	Д	Панель ← Контроллер	Команда для закрытия замка (кнопка зеленого цвета)	Управление состоянием замка
11	Включить звуковой извещатель(Q4)	Д	Панель ← Контроллер	Команда для включения звукового извещателя (кнопка синего цвета)	Сигнализация аварии или ошибки
12	Включить индикатор L2(Q3)	Д	Панель ← Контроллер	Команда для включения светового индикатора L2 (кнопка красного цвета)	Световой индикатор для отображения состояния
13	Включить индикатор L1(Q5, Q1 DM8)	Д	Панель ← Контроллер	Команда для включения светового индикатора L1 (кнопка желтого цвета)	Световой индикатор для отображения состояния
14	Авария (Q6, Q2 DM8)	Д	Панель ← Контроллер	Команда для включения аварийного сигнала (кнопка серого цвета)	Включение аварийного сигнала
15	Привод замка (движение вперед/назад)(AQ2)	А	Панель ← Контроллер	Управление движением привода замка (графический объект AN 0)	Движение привода в зависимости от состояния замка

Разработанный интерфейс

Разработанный интерфейс продемонстрирован на рисунке 3.

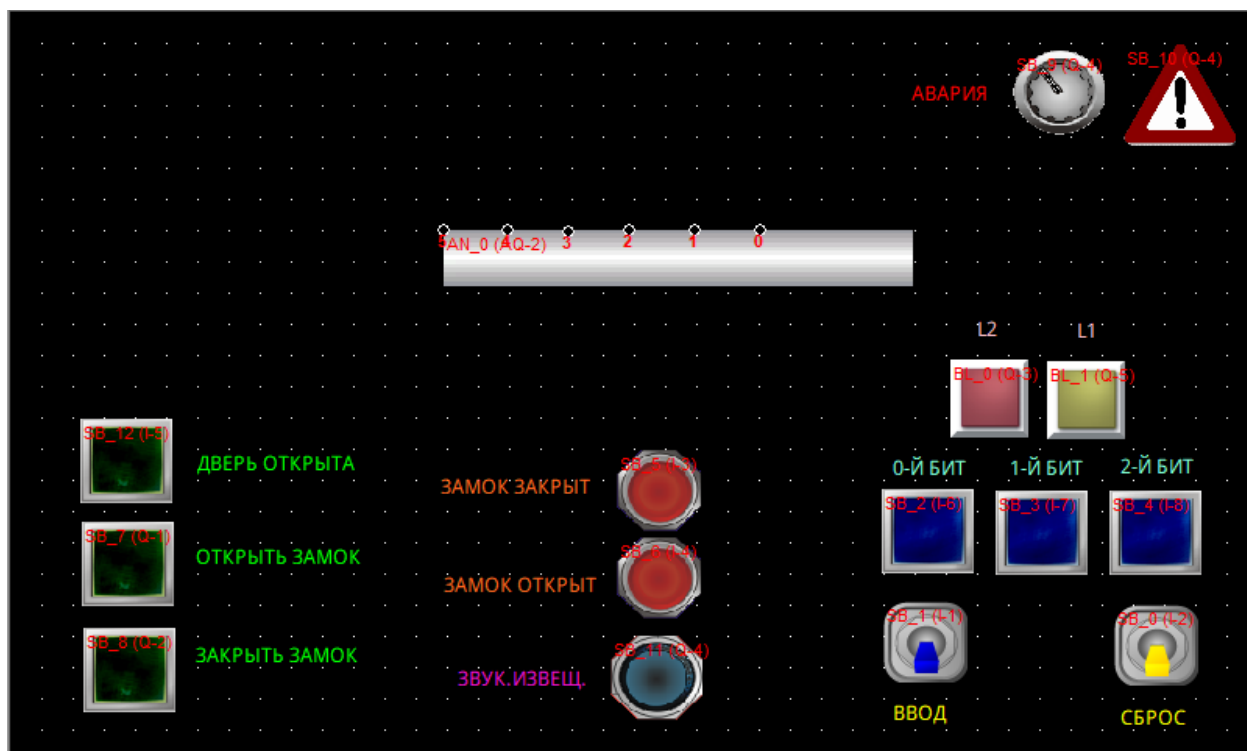


Рисунок 3 – Разработанный интерфейс

Выводы

В данной лабораторной работе был разработан человеко-машинный интерфейс для программы, полученной в результате выполнения ЛР2 и был также проверен на стенде.