Министерство транспорта Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет транспорта (МИИТ)» (РУТ (МИИТ)

Институт транспортной техники и систем управления

Кафедра «Управление и защита информации»

**Отчет**

по лабораторной работе №1

по дисциплине:

«SCADA-системы»

на тему:

«Персональное задание»

Выполнил: ст. гр. ВУЦ-521

Лихачев С. С.

Вариант 5

Проверил: доц., к.т.н.

Логинова Л.Н.

Москва ­2024

**Оглавление**

[1. Цель лабораторной работы 2](#_Toc185768095)

[2. Формулировка и выполнение заданий 2](#_Toc185768096)

[3. Проверка работоспособности 8](#_Toc185768097)

[4. Вывод 8](#_Toc185768098)

# **Цель лабораторной работы**

Изучить основы и приобрести навыки работы с языками программирования стандарта МЭК 61131-3, а также навыки создания визуализации в среде CoDeSys 2.3.

# **Формулировка и выполнение заданий**

**2.1 Формулировка задания**

Реализовать на произвольно выбранном языке стандарта МЭК 61131-3 электронные часы аналогично, как представлено на рисунке 1.

Создать визуализацию (см. рисунок 1).

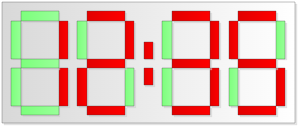


Рисунок 1 – Пример визуализации

**2.2 Выполнение задания**

Задание выполнено на языке ST (Structured Text).

**Объявление переменных**

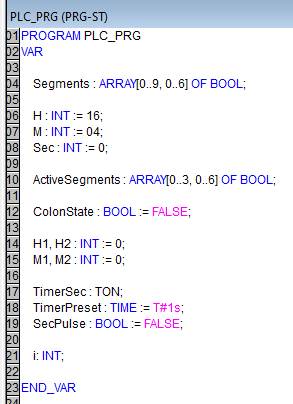


Рисунок 2 – Объявление переменных

**Пояснения к переменным:**

Массив сегментов для отображения цифр:



Время (часы, минуты, секунды):



Активные сегменты для отображения всех цифр. Для 4 цифр, 7 сегментов на каждую



Двоеточие между часами и минутами:



Переменные для расчета разрядов:



Таймер для секунд:

* Таймер с периодом 1 секунда;
* Время задержки таймера (1 секунда);
* Пульс таймера (срабатывание каждую секунду).

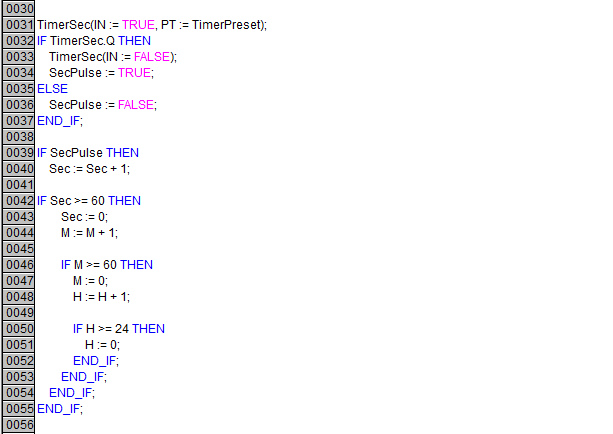


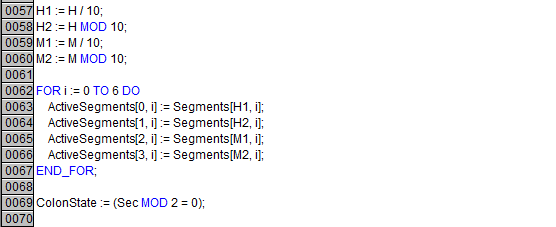
Переменная для циклов:



**Код программы**







**Пояснения к коду:**

Инициализация массива Segments в соответствии с таблицей истинности (Таблица 1).

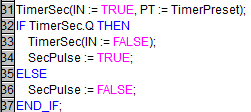
Таблица 1 – значения массива Segments

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|  | A | B | C | D | E | F | G |
| 0 | True | True | True | True | True | True | False |
| 1 | False | True | True | False | False | False | False |
| 2 | True | True | False | True | True | False | True |
| 3 | True | True | True | True | False | False | True |
| 4 | False | True | True | False | False | True | True |
| 5 | True | False | True | True | False | True | True |
| 6 | True | False | True | True | True | True | True |
| 7 | True | True | True | False | False | False | False |
| 8 | True | True | True | True | True | True | True |
| 9 | True | True | True | True | False | True | True |



Segments представляет из себя двумерный массив. Первый индекс означает цифру, второй индекс означает номер сегмента, который активен при активации цифры.

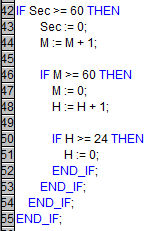
Логика таймера, чтобы секунды увеличивались раз в секунду:



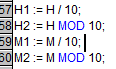
Увеличение секунды на основе таймера:



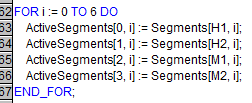
Если секунды > 60, то увеличиваем минуты. Если минуты > 60, то увеличиваем часы. Если часы >= 24, то часы принимают значение 0.



Разбиваем часы и минуты по разрядам:



Цикл для обновления сегментов:



Мигание двоеточия:



**Визуализация**

На вкладке «Визуализации» создана новая визуализация, на которой с помощью прямоугольников изображены семи-сегментные цифровые часы с двоеточием.

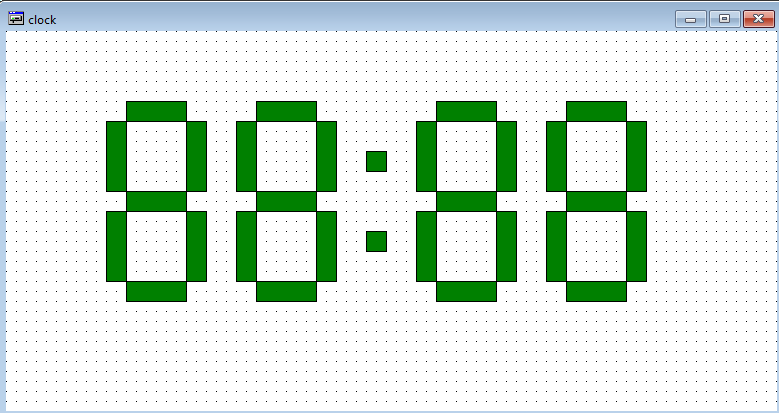


Рисунок 2 – Визуализация семи-сегментных часов

Каждому сегменту цифры соответствует определенное значение массива ActiveSegments: ARRAY[0..3, 0..6] OF BOOL.

Первый индекс [0..3]: указывает, для какого разряда задаются сегменты.

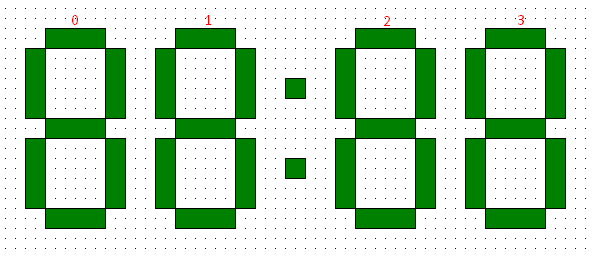


Рисунок 3 – Распределение сегментов

Второй индекс [0..6]: указывает какой сегмент будет активен.

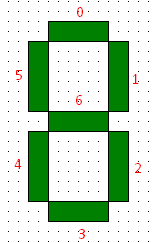


Рисунок 4 – Соответствие сегментов цифры элементам массива

Чтобы часы показывали время, каждый прямоугольник (сегмент) необходимо привязать к определенному значению массива. Для этого необходимо нажать на сегмент правой кнопкой мыши и нажать на кнопку «Конфигурировать».

В окне конфигурации элемента нужно перейти на вкладку «Переменные» и установить переменную, которая будет отвечать за изменение цвета сегмента (Рисунок 5).

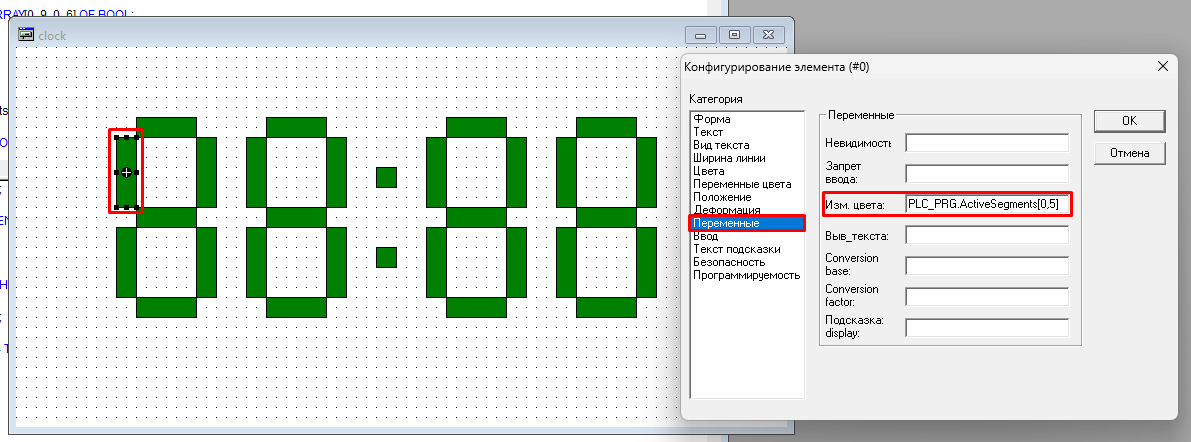
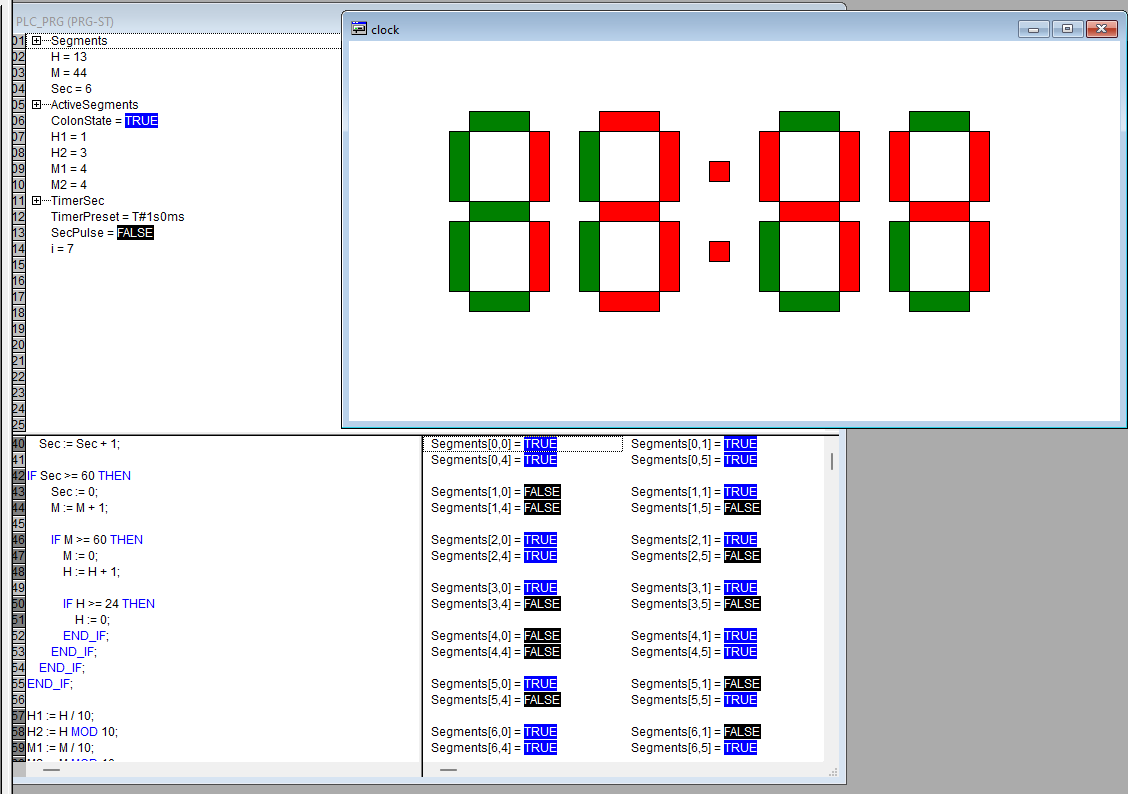


Рисунок 5 – Конфигурирование сегмента часов

# **Проверка работоспособности**

Чтобы проверить работу часов, необходимо установить текущее время при объявлении переменных.





# **Вывод**

В процессе выполнения работы изучили основы и приобрели навыки работы с языками программирования стандарта МЭК 61131-3, а также навыки создания визуализации в среде CoDeSys 2.3.