وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التقنية الشمالية
المعهد التقني الدور

# الحقيبة التعليمية

**القسم العلمي:** تقنيات الاجهزة الطبية

| | |
|---|---|
| **اسم المقرر:** | PLC دوائر تحكم منطقي القابلة للبرمجة |
| **المرحلة / المستوى:** | الثاني |
| **الفصل الدراسي:** | الثاني |
| **السنة الدراسية:** | 2024-2025 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| اسم المقرر: | دوائر تحكم منطقي القابلة للبرمجة PLC | | | | | | |
| القسم: | تقنيات الاجهزة الطبية | | | | | | |
| الكلية: | المعهد التقني الدور | | | | | | |
| المرحلة / المستوى | المستوى الثاني | | | | | | |
| الفصل الدراسي: | الثاني | | | | | | |
| عدد الساعات الاسبوعية: | نظري | 1 | عملي | 2 | | | |
| عدد الوحدات الدراسية: | 3 | | | | | | |
| الرمز: | MDDI213 | | | | | | |
| نوع المقرر | نظري | | عملي | | كلهما | * | |
| هل يتوفر نظير للمقرر في الاقسام الاخرى | | | | | | | |
| اسم المقرر النظير | | | | | | | |
| القسم | | | | | | | |
| رمز المقرر النظير | | | | | | | |

## معلومات تدريسي المادة

| | | |
|---|---|---|
| اسم مدرس (مدرسي) المقرر: | م.م غيث ثائر فاضل | |
| اللقب العلمي: | مدرس مساعد | - |
| سنة الحصول على اللقب | | - |
| الشهادة : | ماجستير | |
| سنة الحصول على الشهادة | | |
| عدد سنوات الخبرة ( تدريس) | | |

## نموذج وصف المقرر

تعريف الطالب بمكونات المتحكم البرمجي وكيفية برمجتها و التعرف على المتحكمات الرقمية القابلة للبرمجة و الاستفادة منها في مجال تخصص عمله .

| | | |
|---|---|---|
| 1 | المؤسسة التعليمية | الجامعة التقنية الشمالية/المعهد التقني الدور |
| 2 | القسم العلمي / المركز | **تقنيات الاجهزة الطبية** |
| 3 | اسم و رمز المقرر | دوائر تحكم منطقي القابلة للبرمجة PLC NTU201 |
| 4 | اشكال الحضور المتاحة | الزامي |
| 5 | الفصل / السنة | الفصل الثاني - ( 15 أسبوع )/ المستوى الثاني |
| 6 | عدد الساعات الدراسية (الكلي) | 3 ساعة أسبوعيا - (45) ساعه بالفصل |
| 7 | تأريخ اعداد الوصف | 2024/2/3 |
| 8 | اهداف المقرر | التعرف على المتحكمات الرقمية القابلة للبرمجة وكيفية برمجتها. |
| 9 | مخرجات البرنامج المطلوبة وطرائق التعليم والتعلم والتقييم | |
| | أ- الاهداف المعرفية | |
| أ-1 | تعريف الطالب بمكونات المتحكم البرمجي وكيفية برمجتها | |
| أ-2 | التعرف على المتحكمات الرقمية القابلة للبرمجة | |
| | ب- الاهداف المهاراتية الخاصة بالبرنامج | |
| ب-1 | القابلية على إدارة العمل | |
| ب-2 | القدرة على حل المشاكل في موقع العمل واللازمة في هذا المجال | |
| | طرائق التعليم والتعلم<br>((المحاضرات النظرية / المحاضرات العملية / الورشة / حل الامثلة / مشروع التخرج / التدريب الصيفي )) | |
| | طرائق التقييم | |

| | |
|---|---|
| ((الاختبارات الشفهية/ الاختبارات التحريرية/ التقارير الاسبوعية / الحضور اليومي/ الامتحانات الفصلية والنهائية )) | |
| ج- الاهداف الوجدانية والقيمية | |
| ج-1 | القيام بواجبات في موقع العمل بإنصاف وبدافع مهني |
| طرائق التعليم والتعلم<br>((المحاضرات النظرية / المحاضرات العملية / الورشة / حل الامثلة / مشروع التخرج / التدريب الصيفي )) | |
| طرائق التقييم<br>((الاختبارات الشفهية/ الاختبارات التحريرية/ الملاحظة/ السجل التراكمي للطالب)) | |
| د- المهارات العامة والتأهيلية المنقولة (المهارات الاخرى المتعلقة بقابلية التوظيف والتطور الشخصي) | |
| د-1 | تحسين مهاراتهم النقاشية |
| د-2 | رفع مدركاتهم البحثية ونقل الطالب من مرحلة التعليم الى التعلم |

## 10. المقرر

المقرر الدراسي :- **دوائر تحكم منطقي القابلة للبرمجة** (PLC)

المستوى الدراسي الثاني – الفصل الثاني

| الاسبوع | الساعات | مخرجات التعلم المطلوبة | اسم الموضوع | طريقة التعلم | طريقة التقييم |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | المعرفة والتطبيق العملي | مقدمة | عملي + نظري | الاختبارات والتقارير |
| 2+3 | 3 | المعرفة والتطبيق العملي | أجهزة استشعار مع وحدة تحكم قابلة للبرمجة (حرارة ، ضغط ، حركة .. إلخ) | عملي + نظري | الاختبارات والتقارير |
| 4 | 3 | المعرفة والتطبيق العملي | مفتاح كهربائي ، اتصال كهربائي | عملي + نظري | الاختبارات والتقارير |
| 5 | 3 | المعرفة والتطبيق العملي | مقدمة من لغة السلم | عملي + نظري | الاختبارات والتقارير |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 3 | المعرفة والتطبيق العملي | حلبة المنطق(AND ،OR ،NOT ،إلخ) باستخدام لغة السلم | عملي + نظري | الاختبارات والتقارير |
| 7 | 3 | المعرفة والتطبيق العملي | الموقتات وأنواعها - محاكاة باستخدام لغة السلم | عملي + نظري | الاختبارات والتقارير |
| 8 | 3 | المعرفة والتطبيق العملي | الإشارة في لغة السلم | عملي + نظري | الاختبارات والتقارير |
| 9 | 3 | المعرفة والتطبيق العملي | عداد رقمي بلغة السلم مع أمثلة. | عملي + نظري | الاختبارات والتقارير |
| 10 | 3 | المعرفة والتطبيق العملي | مثال على (دارة التحويل) باستخدام لغة السلم | عملي + نظري | الاختبارات والتقارير |
| 11 | 3 | المعرفة والتطبيق العملي | مثال على إشارة المرور | عملي + نظري | الاختبارات والتقارير |
| 12 | 3 | المعرفة والتطبيق العملي | مثال تطبيقي لفتح وإغلاق الباب باستخدام مستشعر الحركة. | عملي + نظري | الاختبارات والتقارير |
| 13 | 3 | المعرفة والتطبيق العملي | دائرة تشغيل محرك أحادي الطور بواسطة سويث (بادئ تشغيل المحرك) باستخدام لغة السلم. | عملي + نظري | الاختبارات والتقارير |
| 14 | 3 | المعرفة والتطبيق العملي | دائرة تشغيل محرك ثلاثي الطور (دلتا ستار) | عملي + نظري | الاختبارات والتقارير |
| 15 | 3 | المعرفة والتطبيق العملي | مثال تطبيقي للمصعد الكهربائي | عملي + نظري | الاختبارات والتقارير |

| 11 | البنى التحتية | |
|---|---|---|
| * | الكتب المقررة المطلوبة | متوفرة في مجانية القسم ومكتبة المعهد |
| * | المراجع الرئيسية (الرئيسية) | متوفرة في مجانية القسم ومكتبة المعهد |
| | المراجع الالكترونية، مواقع الانترنيت | شبكة الانترنيت |

| 12 | خطة تطوير المناهج |
|---|---|
| | - استحداث مناهج دراسية ملائمة مع سوق العمل<br>- عقد ندوات ومؤتمرات علمية تستهدف تحديث المناهج الدراسية<br>- متابعة التطورات العلمية في مجال التخصص |

# الوحدة النمطية للأسبوع الاول

1-النظرة الشاملة (Over View):

أ- الفئة المستهدفة (Target Population):-
طلبة المرحلة الثانية في قسم التقنيات الالكترونية

ب- مبررات الوحدة (Rationale):-

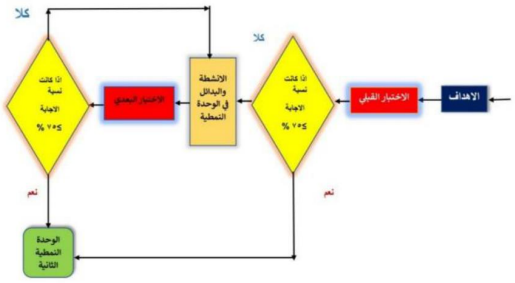
صممت هذه الوحدة النمطية لغرض تعريف دوائر التحكم المنطقية القابلة للبرمجة ، التعرف على تطبيقات دوائر التحكم المنطقية ، التعرف على اساسيات العمليات لدوائر التحكم المنطقية القابلة للبرمجة .

ت-الفكرة المركزية (Central Ideas):-
1- تعريف المتحكم المنطقي القابل للبرمجة.
2- التعرف على تطبيقات دوائر التحكم المنطقي القابل للبرمجة.
3- التعرف على العمليات الاساسية لدوائر التحكم المنطقي القابل للبرمجة.

ث-اهداف الوحدة (Objectives):-
سيكون الطالب بعد دراسته لهذه الوحدة قادراً على ان :
1- يعرف دوائر المتحكم المنطقي القابل للبرمجة .
2- يعرف تطبيقات دوائر التحكم المنطقي القابل للبرمجة.
3- يعرف العمليات الاساسية لدوائر التحكم المنطقي القابل للبرمجة .

ج- المخطط الانسيابي :

(المخطط الانسيابي للتدريب بواسطة الوحدة النمطية)



الأسبوع الأول

2- الاختبار القبلي (Pre - Test):

**Q1/ Define The PLC?**
**Q2/ What are the applications of PLC ?**

3-عرض الوحدة النمطية :

**Definition of a PLC**

- **PLC:** is a small, modular solid-state computer with customized instructions for performing a particular task.
- It shares common terms with typical PCs like central processing unit, memory, software and communications.

**PLC Applications**

PLC can control any number of applications:

- Assembly Machines
- Automatic Transfer Lines
- Packaging Lines
- Robots

**Basic PLC operations**

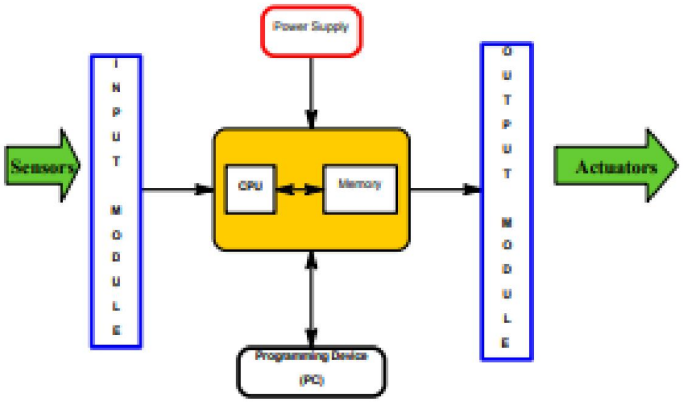



**Fig. 1. The Basic PLC Operations**

## Advantages of a PLC

1. Rugged and designed to withstand vibrations, temperature, humidity and noise.
2. The interfacing of inputs and outputs is already inside the controller.
3. Easy to program and designing projects by an easily understood programming language.

# LOGO! PLC V8

1- Power Supply

2- Inputs

3- Outputs

4- Module shaft with cover

5- Control Panel

6- LCD

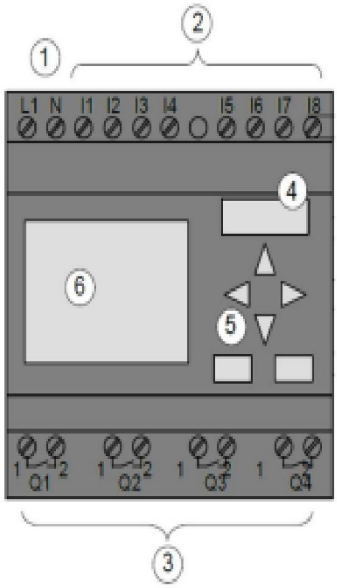



**Fig. 9. The LOGO! PLC front view**

4-الاختبار البعدي (Post- Test):

**Q1/ What are the advantages of PLC?**

**Q2/Draw the Basic PLC operations?**

**Q3/What are the components of the LOGO?**

## الوحدة النمطية للأسبوع الثاني والثالث

1-النظرة الشاملة (Over View):

ت- الفئة المستهدفة (Target Population):-
طلبة المرحلة الثانية في قسم التقنيات الالكترونية

ث- مبررات الوحدة (Rationale):-

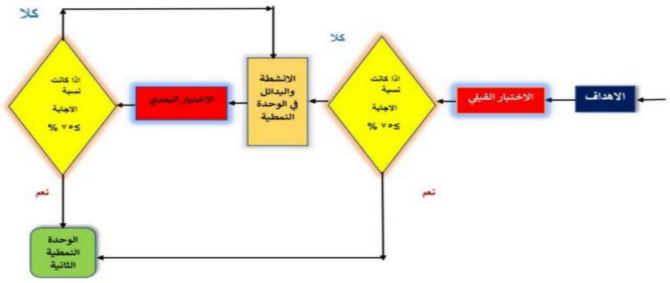
توجد وحدات استشعار للمتحكم المنطقي القابل للبرمجة متضمنة لوحدات ادخال بنوعين تماثلية و رقمية ، وحدات اخراج بنوعين تماثلية ورقمية التعرف على مستشعرات الادخال وانواعها ، مستشعرات الاخراج وانواعها ، وحدة المعالج المنطقية ، وحدة الذاكرة

ت-الفكرة المركزية (Central Ideas):-
1- التعرف على انواع المستشعرات للمتحكم القابل للبرمجة
2- التعرف على انواع مستشعرات الادخال والاخراج.
3- التعرف على انواع مستشعرات الاخال والاخراج التماثلية والرقمية.

ث-اهداف الوحدة (Objectives):-
سيكون الطالب بعد دراسته لهذه الوحدة قادراً على ان :
1- يعرف انواع المستشعرات للمتحكم القابل للبرمجة.
2- يعرف انواع مستشعرات الادخال والاخراج.
3- يعرف انواع مستشعرات الاخال والاخراج التماثلية والرقمية.

ج- المخطط الانسيابي :

(المخطط الانسيابي للتدريب بواسطة الوحدة النمطية)




2- الاختبار القبلي (Pre - Test):

**Q1/ What are the types of sensors?**

**Q2/ What are the types of Input sensors?**

**Q3/ Draw the Normally Open pushbutton?**

3-عرض الوحدة النمطية :

**1- Inputs / Sensors**

- **Input module :** It's an input that receive a variety of digital or analog signals by various field devices (sensors) and converts them into a logic signal that can be used by the PLC. Sensors are connected to the input of a PLC.

**1- Digital sensors**

A **digital sensor** is an electronic or electrochemical sensor, where data conversion and data transmission are done digitally.
For Example:

- Limit Switches
- Proximity Sensors
- Photoelectric Sensors

- **Discrete Input:** A discrete input, also referred to as a digital input, is an input that is either in an **ON** or **OFF** condition.

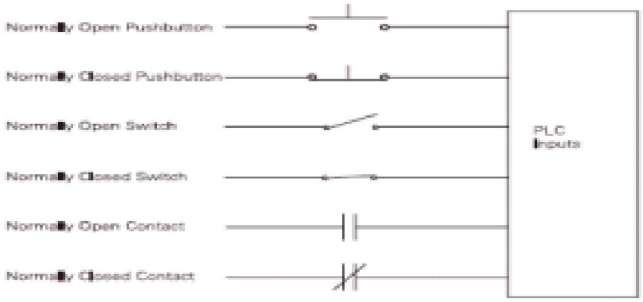



**Fig. 2. Symbols of Discrete Input Switches**

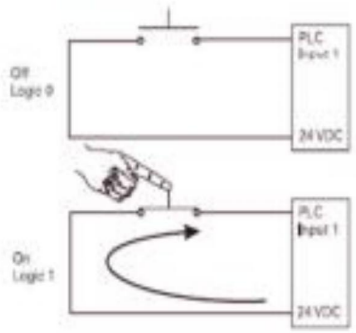



**Fig 3. Normally Open Pushbutton**

## 2- Analog sensors

The analog sensor used to measure the amount of a physical condition applied to a sensor, For example:

- Ultrasonic Proximity Sensor
- Pressure Sensor
- Temperature sensor

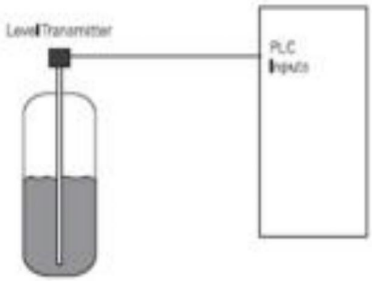



**Fig. 4. Analog sensor of Tank Level**

## 2- Outputs / Actuators

- **Output module /Actuators** that convert an electrical signal from the PLC into a physical condition. Actuators are connected to the PLC output.

  For Example: **Contactors, Solenoid valves, Motors**

  1- **Discrete Output**: A discrete output is an output that is either in an ON or OFF condition.

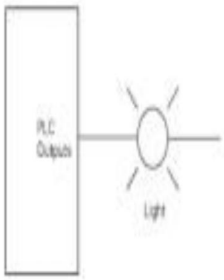



**Fig. 5. The Discrete Output Symbol**

2- **Analog Output:** Examples of analog meter outputs are speed, Pressure , and temperature.

- A digital signal refers to an electrical signal that is converted into a pattern of bits.
- An analog signal, which is a continuous signal that contains time-varying quantities.

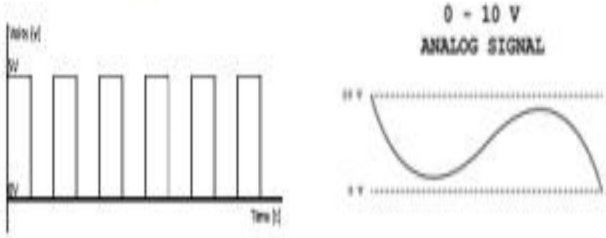



**Fig.6. the Digital and analog signals**

## 3- CPU

The central processor unit (CPU) is a microprocessor system that contains the memory of the system and decision-making unit.

The CPU monitors the inputs and makes decisions based on instructions held in the program memory.

The CPU performs relay, counting, timing, data comparison, and sequential operations.

## Memory of the PLC

The memory of PLC consists of two areas:

1. **System Memory** includes an area called "EXECUTIVE", composed of permanently stored programs that manage all system activities, such as execution of the users' control programs, communication with peripheral devices and other system activities.

   It also contains the routines that implement the PLC's instruction set (Logic, Timing, Counting, Arithmetic, etc.....). It is generally built from ROM devices.

2. **Application Memory** is divided into two areas:

   - **DATA TABLE AREA (Retentive Memory):** Which stores any data associated with the user's control program (input & output status data, stored constants & variables or present values). It is where data is monitored, manipulated and changed for control purposes.

   - **PROGRAM AREA** is where the programmed instructions entered by the user to be stored as an application control program.

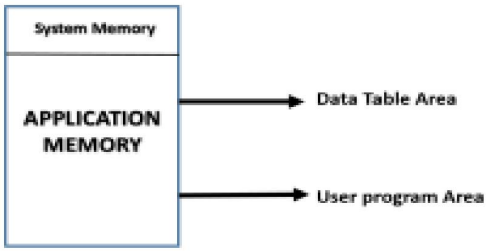



Fig.7. The Memory Area of PLC

4-الاختبار البعدي (Post- Test):

**Q1/ What are memory of the PLC?**
**Q2/ What are Discrete input ?**
**Q3/ Explain Discrete output?**

## الوحدة النمطية للأسبوع الرابع

1-النظرة الشاملة (Over View):

ح- الفئة المستهدفة (Target Population):-
طلبة المرحلة الثانية في قسم التقنيات الالكترونية

خ- مبررات الوحدة (Rationale):-

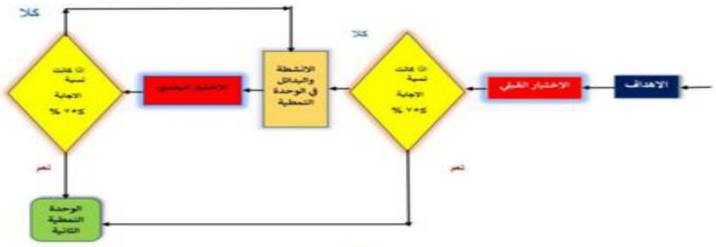
للمتحكم المنطقي القابل للبرمجة وحدات ادخال ، وحدات اخراج متمثلة بمفاتيح كهربائية متمثلة بقيمة (0) عند الاطفاء تمثل فولتية بمقدار (0) فولت و بقيمة (1) عند العمل حيث ان هذه القيمة تمثل فولتية معينة بقيمة (24) فولت .

ت-الفكرة المركزية (Central Ideas):-
1- التعرف على مفاتيح الادخال الكهربائية .
2- التعرف على مفاتيح الاخراج الكهربائية.
3- التعرف على قيم الفولتية في حالتي الاطفاء والتشغيل للمتحكم المنطقي.

ث-اهداف الوحدة (Objectives):-
سيكون الطالب بعد دراسته لهذه الوحدة قادراً على ان :
4- يعرف مفاتيح الادخال الكهربائية.
5- يعرف مفاتيح الاخراج الكهربائية.
6- يعرف قيم الفولتية في حالتي الاطفاء والتشغيل للمتحكم المنطقي.

د- المخطط الانسيابي :

(المخطط الانسيابي للتدريب بواسطة الوحدة النمطية)



2- الاختبار القبلي (Pre - Test):

Q/ What voltage dose it work at LOGO?

3-عرض الوحدة النمطية :

**LOGO! PLC designation** contains information on various characteristics:

1. 12: 12 V DC
2. 24: 24 V DC
3. 230: 115/230 V AC
4. R: Relay outputs (without R: Transistor output)
5. C: Integrated weekly timer
6. o: Variant without display

For example

LOGO! 12/24 RC or LOGO! 230 RCo

**0BA8: its mean the PLC is in version 8**

Digital input units: These units are intended to receive ON OFF (0) or (1) digital signals coming from input elements that have only two operating states, such as compressors, limit switches, proximity switches (Sensors proxirnity), photocells, and electrical floats. These units transfer information about the input elements to the central processing unit. The input units operate at constant (DC) or variable (AC) voltages and have different and varied ratings, such as:

240V 110V.24v

Analogue input units receive analogue signals that change within a specific range and come from different sensors. These signals do not take only two values, but can take an infinite number of values within the output field of these sensors, and the output of different sensors differs in type and value. Some of them provide a voltage difference of a few millivolts, such as thermocouples, or several volts, such as linear transformers. Some of them have electrical resistance that varies widely, such as a thermistor, or with small values, and other sensors give a variable current at their output. Therefore, manufacturers design various input units that specialize in inputting different types of signals and within a specific standard range.

3 Output Modules: These are units that output the electrical signals required to be output from the central processing unit, in order to run the industrial process according to the program entered into the device by the user, and they work to convert the signal coming out of the processing unit into a signal with an appropriate voltage to control the operation of the actuators (digital, family). . There are several types of output units, including:

Digital output unit: It is the output unit in which the output signal takes one of two states (1) or (0). Digital output units are usually found in one of the second types: (1) the output unit is a triac and works with variable voltages (2) the output unit is a transistor, and the transistor is either from ! The NPN or PNP type is used from time

## 4-الاختبار البعدي (Post- Test):

Q/ Explain in detail the digital input and output units with an explanation of the voltage values in the case of on and off?

## الوحدة النمطية للأسبوع الخامس

1-النظرة الشاملة (Over View):

ذ- الفئة المستهدفة (Target Population):-
طلبة المرحلة الثانية في قسم التقنيات الالكترونية

ر- مبررات الوحدة (Rationale):-

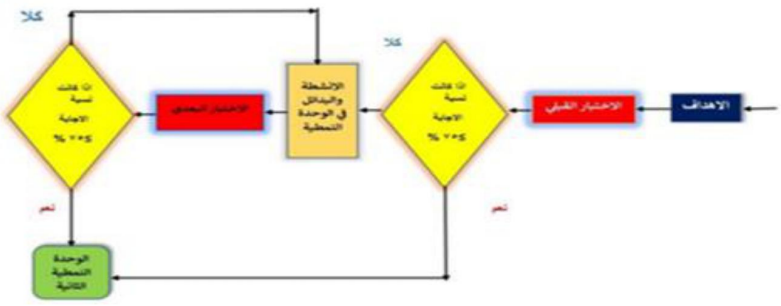
. مخطط السلم (LAD): هي لغة برمجة تستخدم في PLC. تتكون من مكونات تشبه العناصر المستخدمة في تنسيق المخطط الخطي لوصف التحكم السلكي يمثل الخط الرأسي الأيسر للمخطط المنطقي للسلم القدرة أو الموصل المنشط. موصل الطاقة

ت-الفكرة المركزية (Central Ideas):-
4- التعرف على لغة السلم.
5- التعرف على خط الطاقة .
6- التعرف على تمثيل المفاتيح وكيفية الربط بخط الطاقة.

ث-اهداف الوحدة (Objectives):-
سيكون الطالب بعد دراسته لهذه الوحدة قادراً على ان :
7- يعرف لغة السلم
8- يعرف خط الطاقة للمتحكم المنطقي.
9- يعرف المفاتيح وكيفية ربطها بخط الطاقة .

ز- المخطط الانسيابي :

(المخطط الانسيابي للتدريب بواسطة الوحدة النمطية)



2- الاختبار القبلي (Pre - Test):

Q1/ What is the ladder diagram?

Q2/ What are the components of a ladder diagram?

3-عرض الوحدة النمطية :

- **Ladder Diagram (LAD):** It's a programming language used in PLC. Consist of components that resemble elements used in a line diagram format to describe hard-wired control.
- The left vertical line of a ladder logic diagram represents the power or energized conductor.

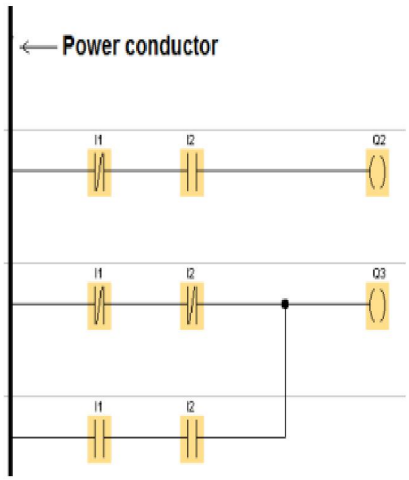



**Fig. 11. Ladder Diagram (LAD)**

4-الاختبار البعدي (Post- Test):

Q1/ What are the keys used in the ladder diagram ? Explain this with the drawing?

Q2/ Is it necessary to use the power line on the left of the ladder ddiagram?

# الوحدة النمطية للأسبوع السادس

1-النظرة الشاملة (Over View):

س- الفئة المستهدفة (Target Population):-
طلبة المرحلة الثانية في قسم التقنيات الالكترونية

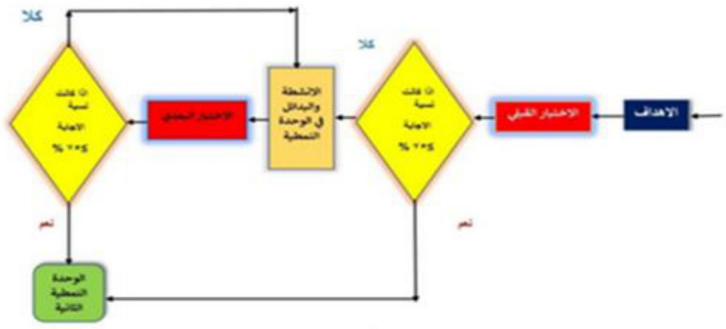
ش- مبررات الوحدة (Rationale):-
استخدام لغة السلم لتنفيذ وتصميم البوابات المنطقية وتشمل البوابات ( AND, OR , NOT , NOR , NAND , EX-OR, EX-NOR) .

ت-الفكرة المركزية (Central Ideas):-
7- التعرف على كيفية تصميم البوابات المنطقية.
8- التعرف على طريقة ربط البوابات المنطقية .
9- التعرف على تصميم بوابات عدة من البوابات المنطقية الرئيسية (AND , OR , NOT).

ث-اهداف الوحدة (Objectives):-
سيكون الطالب بعد دراسته لهذه الوحدة قادراً على ان :
10- يعرف تصميم البوابات المنطقية.
11- يعرف ربط البوابات المنطقية.
12- يعرف تصميم بوابات عدة من البوابات المنطقية الرئيسية (AND , OR , NOT).

ص-المخطط الانسيابي :

(المخطط الانسيابي للتدريب بواسطة الوحدة النمطية)



2- الاختبار القبلي (Pre – Test):

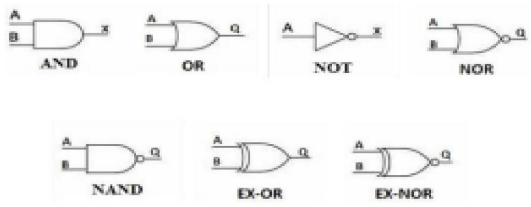
Q1/Draw the ladder diagram of the main logic gates ( AND , OR , NOT )?

Q2/ Draw the ladder diagram of the NAND gate ?

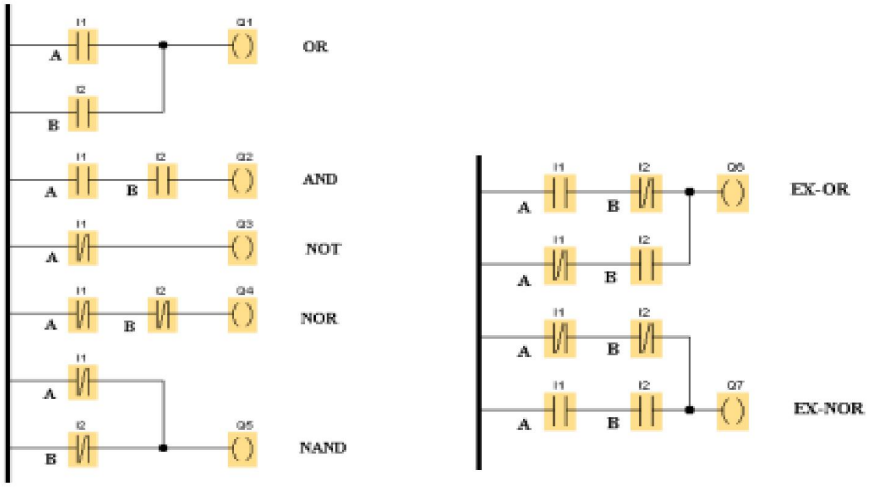
3-عرض الوحدة النمطية :

**Application#1 LOGIC GATES**

1- Open the Software (LOGO!SOFT COMFORT V8.2)
2- Using Ladder Diagram programming language, implement and design the Logic Gates AND, OR, NOT, NOR, NAND, EX-OR and EX-NOR in PLC




**Symbols of Logic Gates**



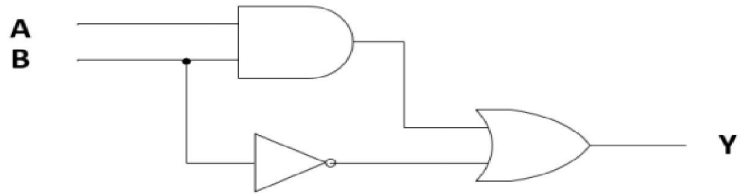

**Ladder Diagram of Logic Gates**

4-الاختبار البعدي (Post- Test):

**1- Simulate the program and write the state of (Q) according to the following table.**

| INPUTS | | OUTPUTS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | B | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 |
| 0 | 0 | | | | | | | |
| 0 | 1 | | | | | | | |
| 1 | 0 | | | | | | | |
| 1 | 1 | | | | | | | |

**2- Draw the Ladder Diagram of the circuit logic blow:**



# الوحدة النمطية للأسبوع السابع

1-النظرة الشاملة (Over View):

ض- الفئة المستهدفة (Target Population):-
طلبة المرحلة الثانية في قسم التقنيات الالكترونية

ط- مبررات الوحدة (Rationale):-

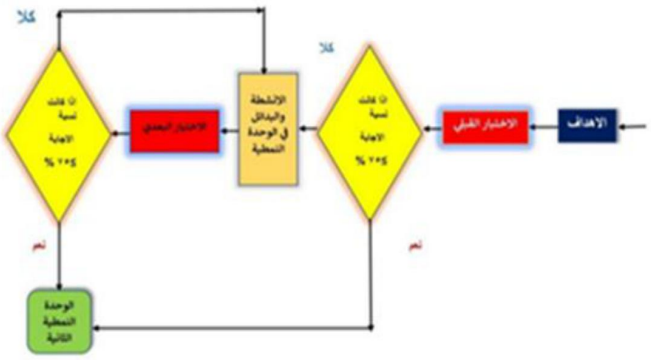
كيفية عمل المؤقتات للغلق والفتح للمتحكم المنطقي القابل للبرمجة وكيفية المحاكاة بأستخدام لغة السلم .

ت-الفكرة المركزية (Central Ideas):-
4- التعرف على المؤقتات للمتحكم المنطقي القابل للبرمجة.
5- التعرف على انواع المؤقتات للمتحكم المنطقي القابل للبرمجة.
6- التعرف على عمل الموقتات للمتحكم المنطقي القابل للبرمجة.

ث-اهداف الوحدة (Objectives):-
سيكون الطالب بعد دراسته لهذه الوحدة قادراً على ان :
4- يعرف المؤقتات للمتحكم المنطقي القابل للبرمجة.
5- يعرف انواع المؤقتات للمتحكم المنطقي القابل للبرمجة
7- يعرف عمل الموقتات للمتحكم المنطقي القابل للبرمجة..

ج- المخطط الانسيابي :

(المخطط الانسيابي للتدريب بواسطة الوحدة النمطية)



2- الاختبار القبلي (Pre - Test):

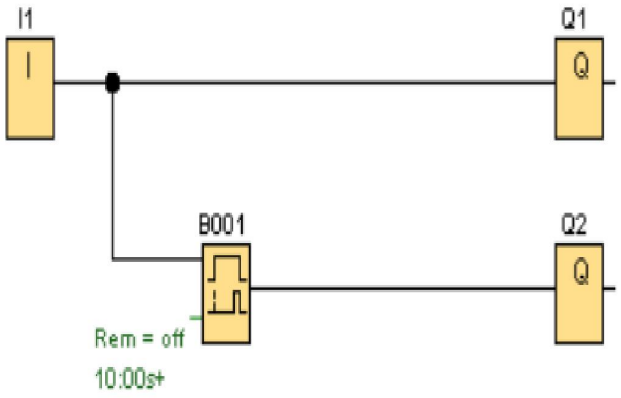
Q1/ What are the Timers?
Q2/ What are the types of timers?

3-عرض الوحدة النمطية :

# TIMERS

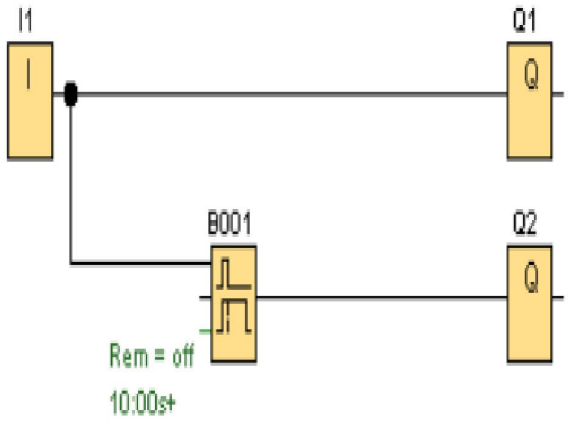
## 1. ON –DELAY TIMER

- Open the Software (LOGO! SOFT COMFORT V8.2).
- Using Function Block Diagram, implement and simulate the ON-Delay Timer circuit below in PLC.
- Set the on-delay timer at 5 sec.



## 2. OFF –DELAY TIMER

- Open the Software (LOGO! SOFT COMFORT V8.2).
- Using Function Block Diagram, implement and simulate the OFF-Delay Timer circuit below in PLC.
- Set the off-delay timer at 5 sec.




4-الاختبار البعدي (Post- Test):

Q1/ Draw the Function Block Diagram of the ON- Delay Timer ?

Q2/ Draw the Function Block Diagram of the OFF- Delay Timer ?

# الوحدة النمطية للأسبوع الثامن

1-النظرة الشاملة (Over View):

ظ- الفئة المستهدفة (Target Population):-
طلبة المرحلة الثانية في قسم التقنيات الالكترونية

ع- مبررات الوحدة (Rationale):-

هي لغة برمجة تُستخدم لبرمجة المتحكم المنطقى القابل للبرمجة (PLC). إنها لغة برمجة PLC رسومية graphical تعبر عن العمليات المنطقية بتدوين رمزي باستخدام مخططات السلم using ladder diagrams ، تشبه كثيرا قضبان rails ودرجات rungs دائرة منطق المرحلات التقليدية. يتم استخدامه من قبل المهندسين والكهربائيين لتنفيذ المهام المنطقية logical والتسلسلية sequential والعدية counting والتوقيتية timing والحسابية arithmetic .

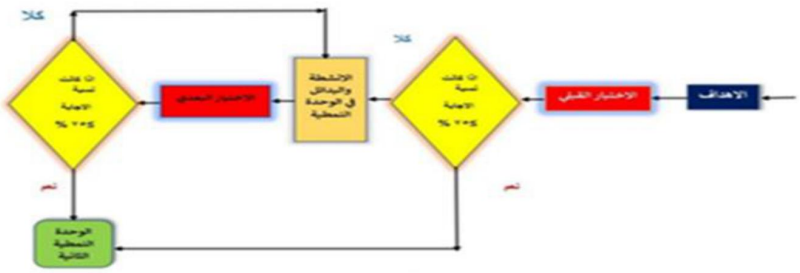
.

ت-الفكرة المركزية (Central Ideas):-
8- التعرف على الاشارة في لغة السلم للمتحكم المنطقي القابل للبرمجة.
9- التعرف على تنفيذ الدائرة الكهربائية بلغة السلم للمتحكم المنطقي القابل للبرمجة.
10- التعرف على جدول الحقيقة للدائرة الكهربائية للمتحكم المنطقي القابل للبرمجة.

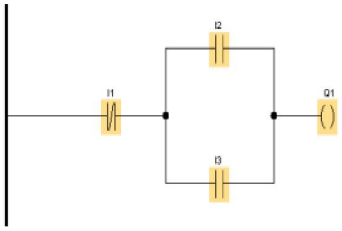
ث-اهداف الوحدة (Objectives):-
سيكون الطالب بعد دراسته لهذه الوحدة قادراً على ان :
6- يعرف الاشارة في لغة السلم للمتحكم المنطقي القابل للبرمجة.
7- يعرف تنفيذ الدائرة الكهربائية بلغة السلم للمتحكم المنطقي القابل للبرمجة.
11- يعرف جدول الحقيقة للدائرة الكهربائية للمتحكم المنطقي القابل للبرمجة.

ج- المخطط الانسيابي :

(المخطط الانسيابي للتدريب بواسطة الوحدة النمطية)



2- الاختبار القبلي (Pre - Test):




**Ladder Diagram**

1- Simulate the program and write the state of (Q) according to the following table.

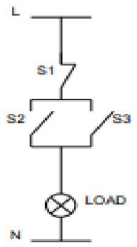
| INPUTS | | | OUTPUTS |
|---|---|---|---|
| I1 | I2 | I3 | Q1 |
| 0 | 1 | 1 | |
| 1 | 0 | 1 | |
| 1 | 1 | 0 | |

2- Convert the Ladder Diagram of **Application#2** into Function Block Diagram (FBD).

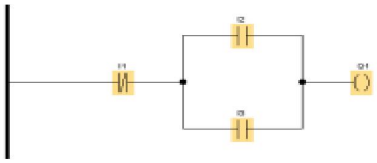
3-عرض الوحدة النمطية :

**Operating a load from two different points**

**1-** Open the Software (LOGO!SOFT COMFORT V8.2)
**2-** Using Ladder Diagram programming language, implement and design the electric circuit shown below in PLC.




| | |
|---|---|
| S1 | I1 |
| S2 | I2 |
| S3 | I3 |
| Load | Q1 |

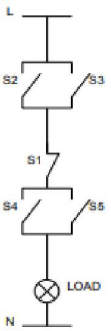


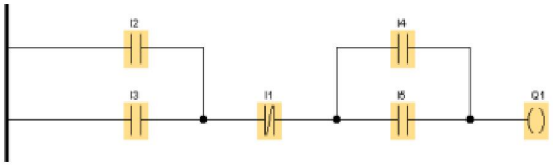

**Ladder Diagram**

## Operating a load from different points

1- Open the Software (LOGO!SOFT COMFORT V8.2)
2- Using Ladder Diagram programming language, implement and design the electric circuit shown below in PLC.

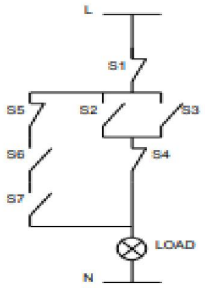
| | |
|---|---|
| S1 | I1 |
| S2 | I2 |
| S3 | I3 |
| S4 | I4 |
| S5 | I5 |
| Load | Q1 |



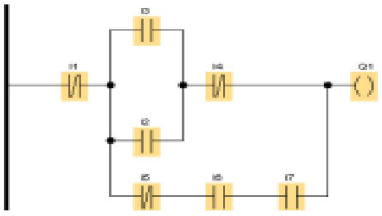




## Operating a load from different points

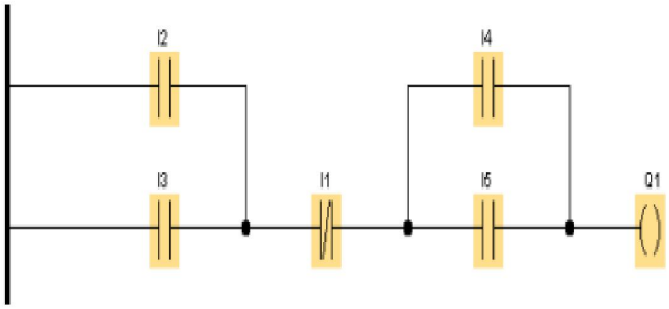
1- Open the Software (LOGO!SOFT COMFORT V8.2)
2- Using Ladder Diagram programming language, implement and design the electric circuit shown below in PLC.




| | |
|---|---|
| S1 | I1 |
| S2 | I2 |
| S3 | I3 |
| S4 | I4 |
| S5 | I5 |
| S6 | I6 |
| S7 | I7 |
| Load | Q1 |



## 4-الاختبار البعدي (Post- Test):




1- Simulate the ladder diagram and write the output of (Q) according to the following table.

| INPUTS | | | | | OUTPUTS |
|---|---|---|---|---|---|
| I1 | I2 | I3 | I4 | I5 | Q1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | |

2- Convert the Ladder Diagram of Application**#3** into Function Block Diagram (FBD)

# الوحدة النمطية للأسبوع التاسع

1-النظرة الشاملة (Over View):

غ- الفئة المستهدفة (Target Population):-
طلبة المرحلة الثانية في قسم التقنيات الالكترونية

ف- مبررات الوحدة (Rationale):-

معرفة العدادات وانواعها العداد هو جهاز بسيط مخصص للقيام بشيء واحد بسيط هو العد ، هناك العدادات التصاعدية والعدادات التنازلية والعددات التصاعدية التنازلية.

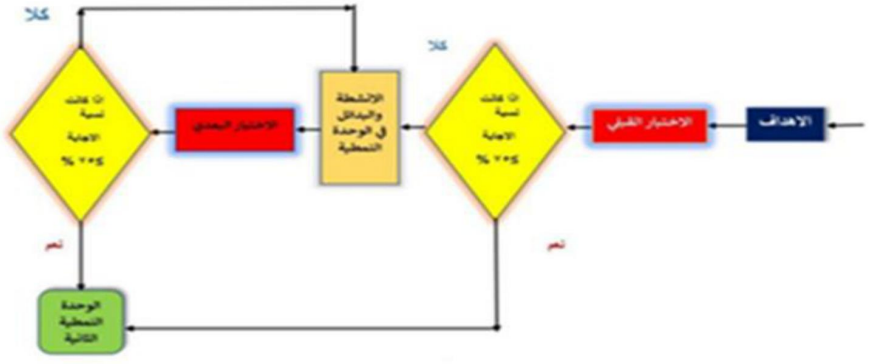
.

ت-الفكرة المركزية (Central Ideas):-
12- تعريف العداد للمتحكم المنطقي القابل للبرمجة.
13- التعرف على انواع العدادات للمتحكم المنطقي القابل للبرمجة.
14- التعرف على النبضات تعتبر اساس عمل العدادات للمتحكم المنطقي القابل للبرمجة.

ث-اهداف الوحدة (Objectives):-
سيكون الطالب بعد دراسته لهذه الوحدة قادراً على ان :
8- يعرف العداد للمتحكم المنطقي القابل للبرمجة.
9- يعرف انواع العدادات للمتحكم المنطقي القابل للبرمجة.
10- يعرف النبضات تعتبر اساس عمل العدادات للمتحكم المنطقي القابل للبرمجة .

ج- المخطط الانسيابي :

(المخطط الانسيابي للتدريب بواسطة الوحدة النمطية)



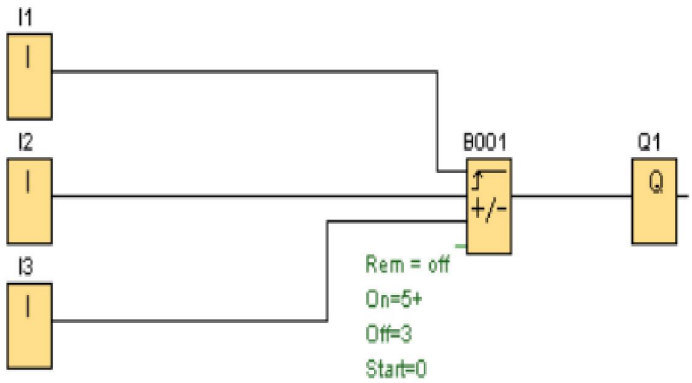
2- الاختبار القبلي (Pre - Test):

Q1/ What are the Counters?
Q2/ What are the types of the Counters?

3-عرض الوحدة النمطية :

## Counters

- Open the Software (LOGO! SOFT COMFORT V8.2).
- Using Function Block Diagram, implement and simulate the UP\DOWN COUNTER circuit below in PLC.




4-الاختبار البعدي (Post- Test):

Q1/ Draw the Function Block Diagram of the UP/ DOWN Counter?

Q2/Draw the ladder Diagram of the UP/DOWN Counter circuit?

# الوحدة النمطية للأسبوع العاشر والحادي عشر

1-النظرة الشاملة (Over View):

ق- الفئة المستهدفة (Target Population):-
طلبة المرحلة الثانية في قسم التقنيات الالكترونية

ك- مبررات الوحدة (Rationale):-

. معرفة خطوات تشغيل الدارة نشغل المتحكم أولاً وسيعمل مغير التردد بعده بثانيتين ، معرفة نظام تحكم ذكي بإشارات المرور يستطيع الاستجابة لمتطلبات وتغيرات الحركة المرورية، بتحديد أفضلية تتابع غالق و فتح الاشارات المرورية، وأزمنتها وفقاً لاهمية الطريق وعدد السيارات المتواجدة عند كل إشارة، كما يحقق هذا النظام خاصية الموجة الخضراء

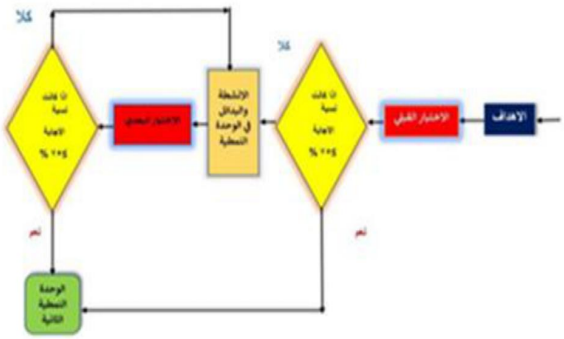
.

ت-الفكرة المركزية (Central Ideas):-
15- التعرف على خطوات تشغيل الدارة .
16- التعرف على اهمية تغير التردد بزمن معين .
17- التعرف على نظام التحكم الذكي بأشارات المرور والاستجابة للتغيرات الحركية.
18- التعرف على تتابع اشارات الغلق والفتح وازمنتها .

ث-اهداف الوحدة (Objectives):-
سيكون الطالب بعد دراسته لهذه الوحدة قادراً على ان :
11- يعرف خطوات تشغيل الدارة.
12- يعرف اهمية تغير التردد بزمن معين.
13- يعرف نظام التحكم الذكي بأشارات المرور والاستجابة للتغيرات الحركية.
14- يعرف تتابع اشارات الغلق والفتح وازمنتها.

ج- المخطط الانسيابي :

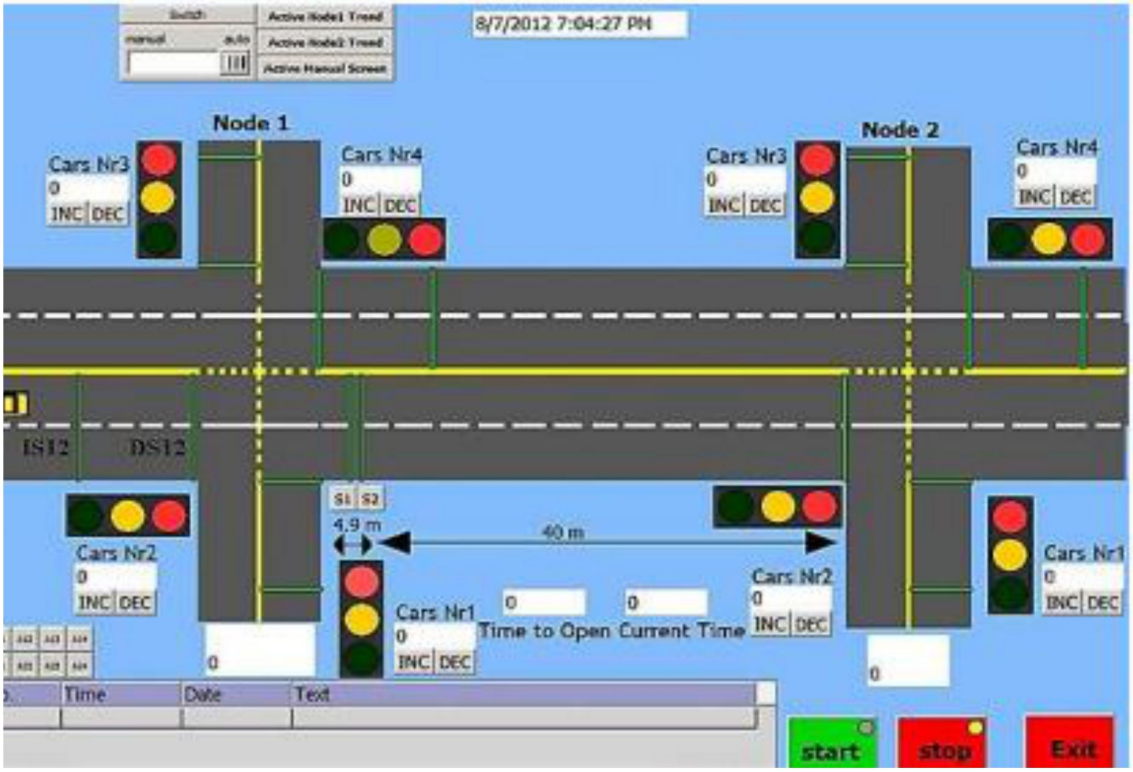
(المخطط الانسيابي للتدريب بواسطة الوحدة النمطية)

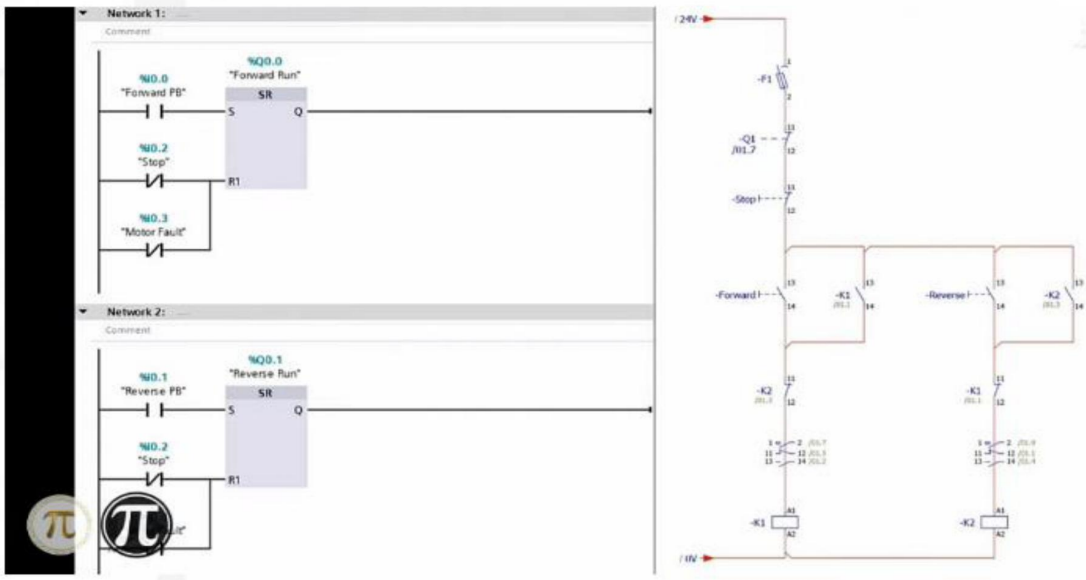


2- الاختبار القبلي (Pre - Test):

**Q/ What is the importance of frequency and time on traffic light?**

3-عرض الوحدة النمطية :




دارة كهربائيه

4-الاختبار البعدي (Post- Test):

Q1/ Draw the ladder diagram of the electrical circuit ?

Q2/ Draw the example diagram of a traffic light ?

## الوحدة النمطية للأسبوع الثاني عشر

1-النظرة الشاملة (Over View):

ل- الفئة المستهدفة (Target Population):-
طلبة المرحلة الثانية في قسم التقنيات الالكترونية

م- مبررات الوحدة (Rationale):-

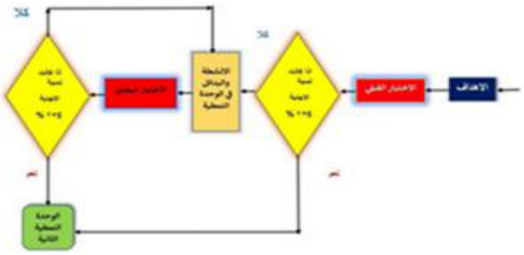
. معرفة كيفية استشعار الحركة حيث تكون كموجات دقيقة وبترددات معينة وتكون ذات حساسية عالية حيث يتم توصيلها بكابل اشارة بفولتية معينة ويعطي الحساس اشارة رقمية متمثلة ب (0) او (1).

ت-الفكرة المركزية (Central Ideas):-
19- التعرف على كيفية عمل المستشعر .
20- التعرف على الترددات التي يعمل بها المستشعر.
21- التعرف على الفولتية التي يعمل بها المستشعر.
22- التعرف على الاشارة الرقمية التي يعمل بها المستشعر .

ث-اهداف الوحدة (Objectives):-
سيكون الطالب بعد دراسته لهذه الوحدة قادراً على ان :
15- يعرف عمل المستشعر.
16- يعرف الترددات التي يعمل بها المستشعر.
17- يعرف الفولتية التي يعمل بها المستشعر.
18- يعرف الاشارة الرقمية التي يعمل بها المستشعر.

ج- المخطط الانسيابي :

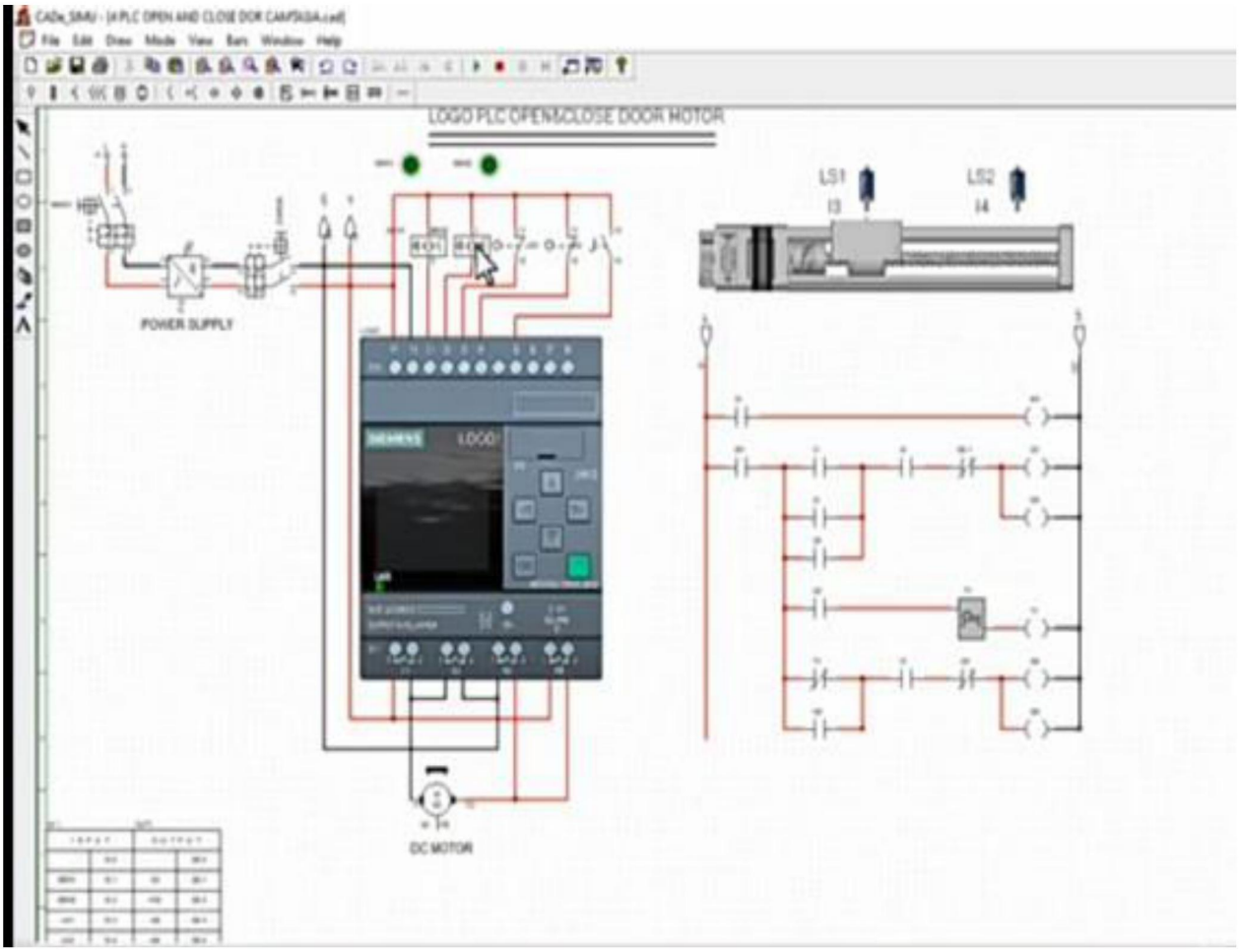
(المخطط الانسيابي للتدريب بواسطة الوحدة النمطية)



2- الاختبار القبلي (Pre - Test):

**Q/ Draw a diagram showing the connection of the motion sensor circuit?**

3-عرض الوحدة النمطية :




4-الاختبار البعدي (Post- Test):

Q/ Draw the ladder diagram of the motion sensor circuit?

# الوحدة النمطية للأسبوع الثالث عشر والرابع عشر

1-النظرة الشاملة (Over View):

ن- الفئة المستهدفة (Target Population):-
طلبة المرحلة الثانية في قسم التقنيات الالكترونية

ه- مبررات الوحدة (Rationale):-

. يتحكّم برنامج المتحكّم المنطقي بإمكانية وصل وفصل مفاتيح دوران المحرك في الاتجاه الأمامي والاتجاه المعاكس، منعاً للتغيير المفاجئ لاتجاه دوران المحرك عن طريق الخطأ بهدف تجنّب تعطله أو تضرّره. وبالضغط على مفتاح عكس الاتجاه يفصل البرنامج مفتاح الاتجاه الأمامي ويعكس دوران المحرك عبر تشغيل كلٍّ من المتحكّم ومغيّر التردد بفاصل زمني يعادل الثانيتين، وإيقاف المحرك عن الدوران لمدة 10 ثوانٍ (لا بُدّ منها لحمايته) قبل أن يعاود العمل مما يمنح هذا التطبيق ميزة العملية والسلاسة في العديد من التطبيقات العملية.

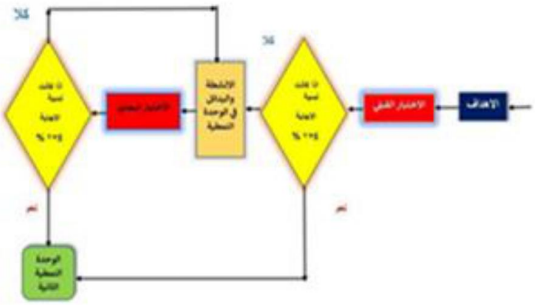
.

ت-الفكرة المركزية (Central Ideas):-
23- التعرف على كيفية عمل محرك احادي الطور بأستخدام لغة السلم .
24- التعرف على كيفية عمل محرك ثلاثي الطور بأستخدام لغة السلم.
25- التعرف على زمن ايقاف المحرك.

ث-اهداف الوحدة (Objectives):-
سيكون الطالب بعد دراسته لهذه الوحدة قادراً على ان :
19- يعرف عمل المحرك احادي الطور بأستخدام لغة السلم.
20- يعرف عمل محرك ثلاثي الطور بأستخدام لغة السلم.
21- يعرف زمن ايقاف المحرك.

ج- المخطط الانسيابي :

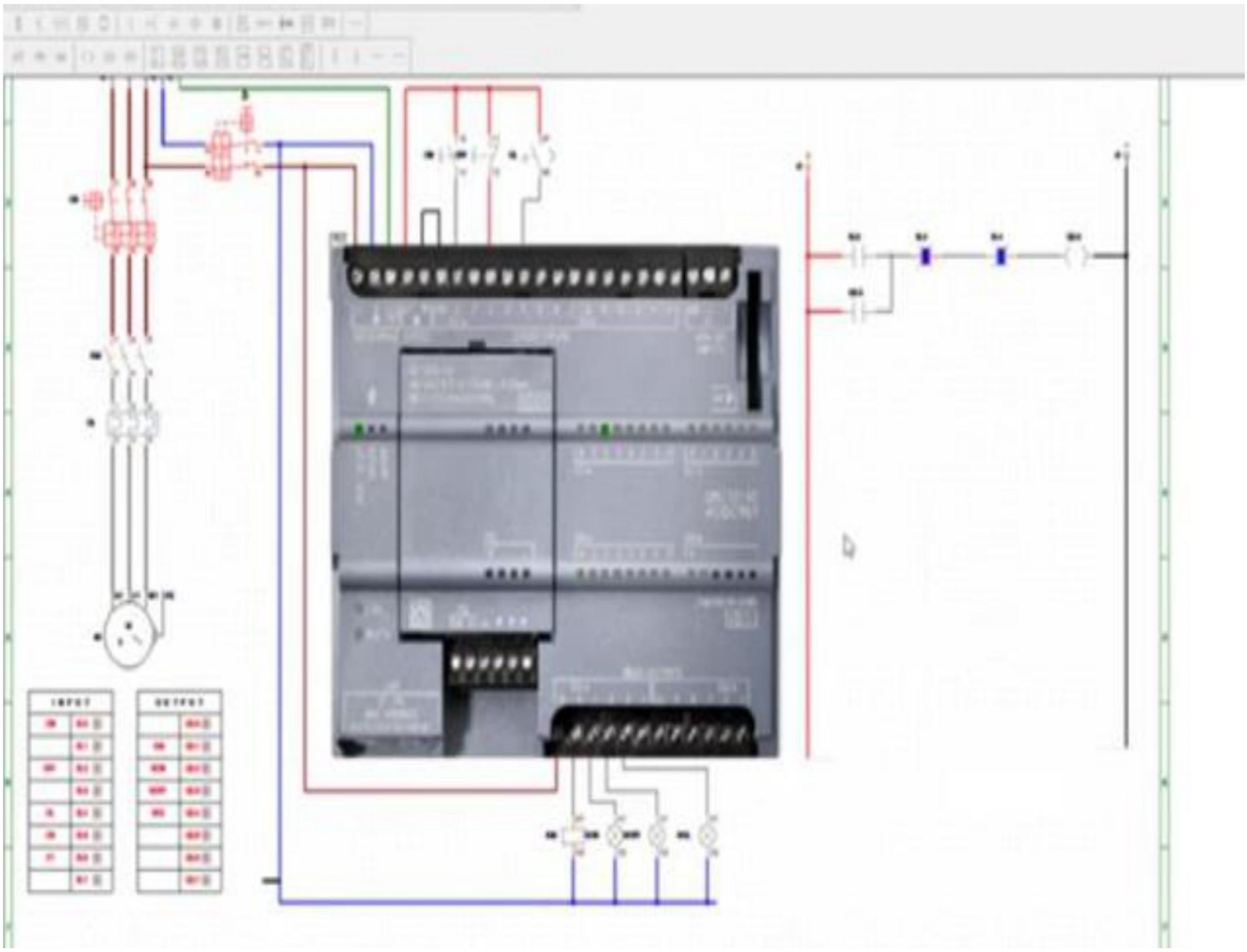
(المخطط الانسيابي للتدريب بواسطة الوحدة النمطية)

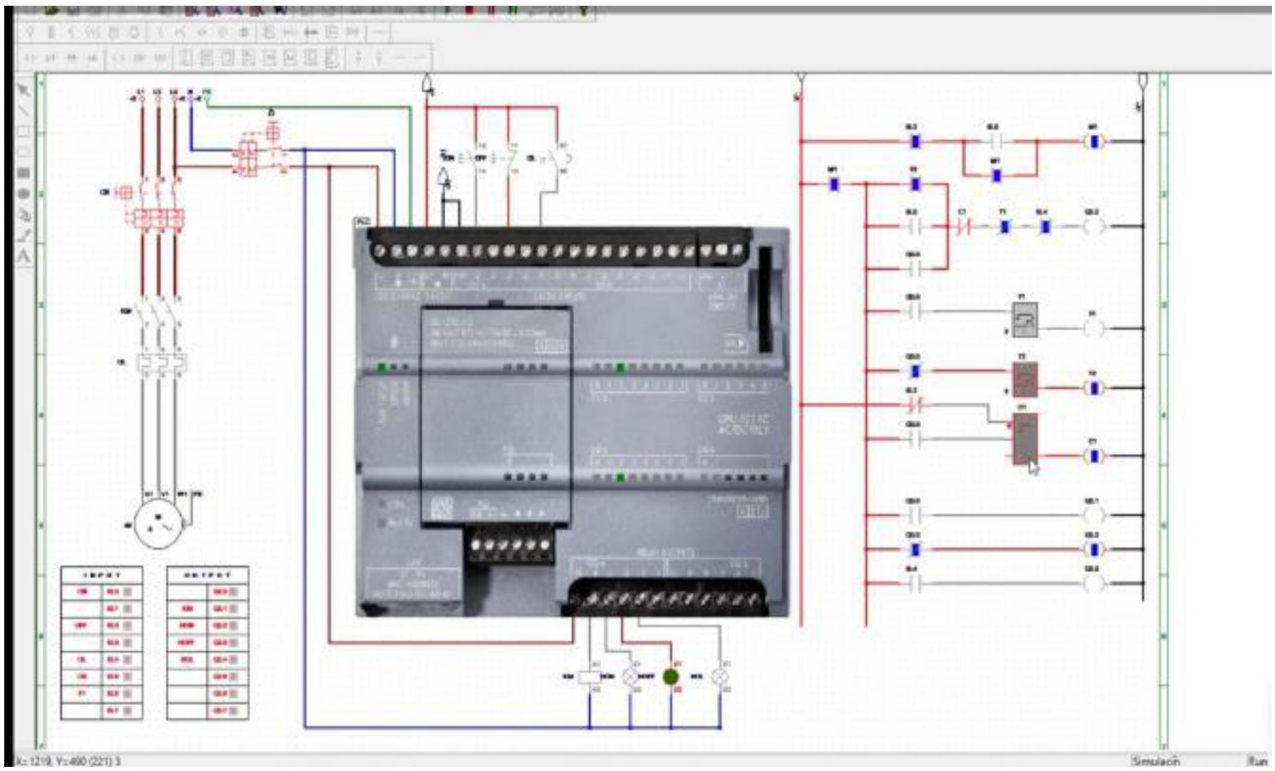


2- الاختبار القبلي (Pre - Test):

Q/ Draw a three – phase motor diagram?

3-عرض الوحدة النمطية :





4-الاختبار البعدي (Post- Test):

Q/ Draw the ladder diagram of a three – phase motor?

# الوحدة النمطية للأسبوع الخامس عشر

1-النظرة الشاملة (Over View):

و- الفئة المستهدفة (Target Population):-
طلبة المرحلة الثانية في قسم التقنيات الالكترونية

ي- مبررات الوحدة (Rationale):-

يقوم المتحكم المنطقي القابل للبرمجة بدراسة مجموعة هائلة من الاحتمالات التي يتم برمجتها مسبقاً حتى يعمل المصعد بسلاسة وامان حيث يستخدم المصعد لغرض الصعود او النزول بعد ضغط زر طلب المصعد في حال كان المصعد متاح والا فعلينا الانتظار وعند الصعود في المصعد ووصول المصعد الى الطابق المطلوب يتم فتح باب المصعد في حال لم يتم ضغط اي زر ضمن وقت محدد وكان باب المصعد غير مفعل ( اي انه لا يوجد عائق امام باب المصعد ) يتم اعادة اغلاق الباب في حال ضغط شخص ما على زر طابق محدد يتم ارسال المصعد الى ذلك الطابق والتوقف عنده وفتح الباب في حال ضغط اي شخص ضمن المصعد زر طابق معين يتوقف عنده المصعد ويتم فتح الباب.

ت-الفكرة المركزية (Central Ideas):-
26- التعرف على كيفية عمل المصعد .
27- التعرف على احتماليات عمل المصعد.
28- التعرف على كيفية عمل الحساس في المصعد.

ث-اهداف الوحدة (Objectives):-
سيكون الطالب بعد دراسته لهذه الوحدة قادراً على ان :
22- يعرف عمل المصعد.
23- يعرف احتماليات المصعد.
24- يعرف عمل الحساس في المصعد.

ج- المخطط الانسيابي :

2- الاختبار القبلي (Pre - Test):

**Q1/ What is the elevator?**

3-عرض الوحدة النمطية :

**elevator**

When entering the entrance of a building or office. You rush to the elevator and press the elevator request button. The elevator goes down to the ground floor if an elevator is available. Otherwise, we have to wait.

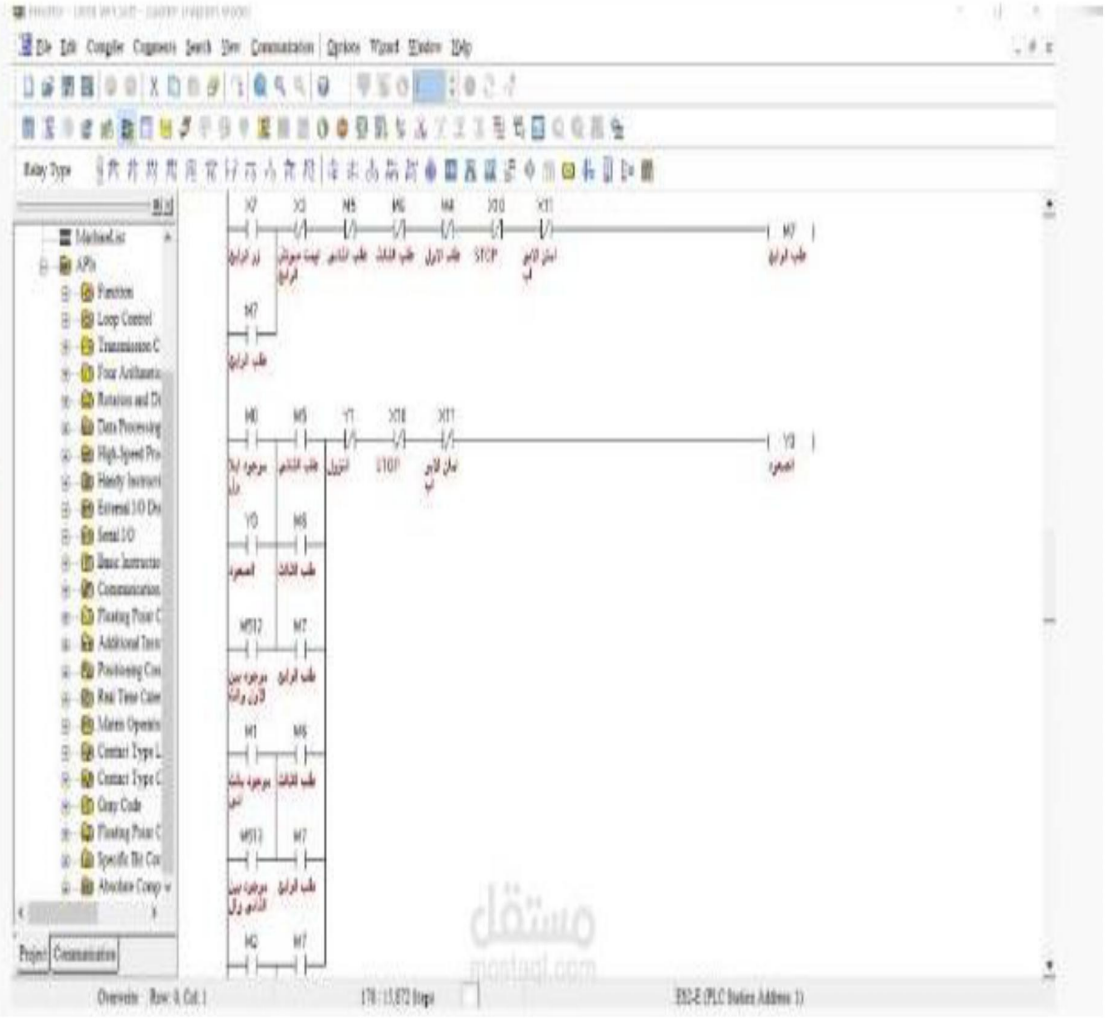
When the elevator reaches the ground floor, the elevator door opens. If no button is pressed within a specified time and the elevator door sensor is not working, meaning there is no obstacle in front of the elevator door, the door is closed again.

If a resident presses the button for a specific floor, the elevator is sent to that floor, stops there, and opens the door.

If anyone in the elevator presses the button for a specific floor, the elevator stops and the door opens.

The elevator stops at the required floors in sequence

The PLC studies a huge range of possibilities that were previously programmed in order for the elevator to operate safely and securely



4-الاختبار البعدي (Post- Test):

Q/ Draw the ladder diagram of the elevator ?