



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التقنية الشمالية
كلية البوليتكنك الموصل



الحقيبة التعليمية

القسم العلمي: تقنيات صناعة الاطراف والمساند

اسم المقرر: المتحكم المنطقي القابل للبرمجة (PLC)

المرحلة / المستوى: الثانية / الاول

الدراسي: الاول

الفصل

2027

/ 2026

السنة الدراسية:



معلومات عامة

اسم المقرر:	المتحكم المنطقي القابل للبرمجة (PLC)				
القسم:	تقنيات صناعة الاطراف والمساند				
الكلية:	كلية البوليتكنك الموصل				
المرحلة / المستوى	الثاني				
الفصل الدراسي:	الاول				
عدد الساعات الاسبوعية:	نظري	1	عملي	2	
عدد الوحدات الدراسية:	3				
الرمز:	ETMI201				
نوع المادة	نظري		عملي		كلهما ✓
هل يتوفر نظير للمقرر في الاقسام الاخرى		نعم			
اسم المقرر النظير	المتحكم المنطقي المبرمج				
القسم	التقنيات الكهربائية				
رمز المقرر النظير	ELTN216/ELTP216				
معلومات تدريسي المادة					
اسم مدرس (مدرسي) المقرر:	فراس سعدالدين احمد				
اللقب العلمي:	مدرس				
سنة الحصول على اللقب	2020				
الشهادة :	ماجستير				
سنة الحصول على الشهادة	2020				
عدد سنوات الخبرة (تدريس)	20 سنة				

الوصف العام للمقرر

يستعرض المقرر دراسة الأنواع المختلفة من المتحكمات المنطقية المبرمجة ولغات البرمجة الخاصة بها وبرمجة التطبيقات المستخدمة في التحكم بالعمليات المؤتمتة.

الاهداف العامة

تدريب الطالب على استخدام الحاسوب في تصميم الدوائر الكهربائية واجراء عملية المحاكاة ويقوم الطالب بالتعرف على المتحكمات المنطقية القابلة للبرمجة بالاضافة الى التدريب على تطبيقات عملية متنوعة.

الأهداف الخاصة

- تحليل العمليات المؤتمتة
- كتابة البرامج المنطقية وبرمجتها على الحاسوب والربط العملي المرتبط بها
- ربط المتحكم المنطقي المبرمج عمليا للسيطرة على الاخراج

الأهداف السلوكية او نواتج التعلم

أ-المعرفة والفهم

1. معرفة الأنواع المختلفة من المتحكمات المنطقية
2. القدرة على التعرف على البرامج المرتبطة بالمتحكمات المنطقية المبرمجة
3. تحليل العمليات واستحصاال البيانات
3. القدرة على التمييز بين لغات البرمجة
- 2-توسعة أفق الطالب في مجال تعامله مع الحاسوب.
- 3- تهيئة الطالب للاستمرار بالتعلم الذاتي وفتح الافاق لبرمجة عمليات اكثر تعقيداً.

ب -المهارات الخاصة بالموضوع

- 1 -القدرة على فهم و تحليل العمليات المنطقية والتحكم بها باستخدام المتحكم المنطقي المبرمج عبر الحاسوب.
- 2 - القدرة على بناء برنامج حاسوبي وتنقيحه من الأخطاء.
- 3 -القدرة على قراءة برامج مكتوبة مسبقا باللغات المدروسة وتطويرها لحل مسائل أكثر تعقيدا.

•

المتطلبات السابقة

مفاهيم أساسية في اساسيات التقنيات الكهربائية والالكترونيات الرقمية

الأهداف السلوكية او مخرجات التعليم الأساسية		
ت	تفصيل الهدف السلوكي او مخرج التعليم	آلية التقييم
1	المعرفة النظرية المرتبطة بالمتحكمات المنطقية ولغات البرمجة	- الامتحانات اليومية والفصلية - المشاركة في المحاضرة - الواجبات البيتية النظرية - الامتحانات النهائية - اعداد الحلقات النقاشية
2	المهارات المكتسبة	- التقييم الأسبوعي لاداء الطالب في المختبر عند اجراء التجارب العملية - الامتحانات الفصلية العملية - الواجبات البيتية في برمجة التطبيقات وتحليل العمليات - الامتحانات العملية النهائية

أساليب التدريس (حدد مجموعة متنوعة من أساليب التدريس لتناسب احتياجات الطلاب ومحتوى المقرر)

الاسلوب او الطريقة	مبررات الاختيار
1. المحاضرة	إيصال المعرفة الى الطلبة لغرض تأهيلهم لتحليل وحل المشكلات واستخدام تطبيقات البرمجة
2. طريقة الاسئلة	لإلنعاش ذاكرة الطالب وجعلهم أكثر فهما
3. طريقة اللجان او المجموعات	تدريب الطلبة على العمل بروح الفريق الواحد لحل الواجبات المناطة بهم في الجزء العملي
4. طريقة المناقشة	وضع أهداف محددة للمناقشة والسيطرة على إدارة المناقشة وتوجيهها باتجاه يخدم أهداف النقاش العلمي الهادف

الفصل الاول من المحتوى العلمي

عنوان الفصل				الوقت		التوزيع الزمني
الوقت				العملي	النظري	
طرق القياس	التقنيات	طريقة التدريس	العنوان الفرعي			
المناقشة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	محاضرة	مقدمة عن المتحكمات المنطقية	2	1	الأسبوع الأول
الواجبات البيتية	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	محاضرة	شرح تفصيلي عن الدوال الأساسية وكيفية استخدامها في البرمجة			الأسبوع الثاني
الاختبار البعدي	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	محاضرة	شرح تفصيلي عن لغات البرمجة وتطبيقها عمليا.			الأسبوع الثالث
الواجبات البيتية	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	محاضرة	شرح تفصيلي عن التحويل بين لغات البرمجة الخاصة بالمتحكم المنطقي.			الاسبوع الرابع
تقييم أداء الطالب في المختبر	عرض تقديمي، شرح، ربط، عملي، مناقشة	اللجان	تشغيل محرك حتي ثلاثي الأطوار من نقاط مختلفة باستخدام PLC وتنفيذها عمليا.			الاسبوع الخامس
تقييم أداء الطالب في المختبر، الواجبات البيتية	عرض تقديمي، شرح، ربط، عملي، مناقشة	اللجان	تشغيل محرك حتي ثلاثي الطور باستخدام الموقتات الزمنية باستخدام PLC وتنفيذها عمليا.			الاسبوع السادس
تقييم أداء الطالب في المختبر	عرض تقديمي، شرح، ربط، عملي، مناقشة	اللجان	تشغيل محرك حتي ثلاثي الطور باستخدام الموقتات الزمنية باستخدام PLC وتنفيذها عمليا.			الاسبوع السابع
تقييم أداء الطالب في المختبر، الواجبات البيتية	عرض تقديمي، شرح، ربط، عملي، مناقشة	اللجان	تشغيل المحركات الحثية ثلاثية الأطوار باتجاهين (عكس اتجاه)			الاسبوع الثامن

			باستخدام المؤقتات الزمنية وباستخدام PLC وتنفيذها عملياً.				
تقديم أداء الطالب في المختبر	عرض تقديمي ، شرح ، برمجة ، ربط عملي ، مناقشة	اللجان	تشغيل محرك حتي ثلاثي الطور بطريقة STAR-DELTA باستخدام PLC وتنفيذها عملياً.			الاسبوع التاسع	
تقديم أداء الطالب	مناقشة	اللجان	حلقة نقاشية			الاسبوع العاشر	
تقديم أداء الطالب في المختبر	عرض تقديمي ، شرح ، برمجة ، ربط عملي ، مناقشة	اللجان	تطبيقات عملية عن كيفية التحكم بملى خزان الماء باستخدام PLC وتنفيذها عملياً.			الاسبوع الحادي عشر	
تقديم أداء الطالب في المختبر ، الواجبات البيتية	عرض تقديمي ، شرح ، برمجة ، ربط عملي ، مناقشة	اللجان	تطبيقات عملية عن كيفية التحكم بكراج للسيارات واعداد السيارات باستخدام PLC وتنفيذها عملياً.			الاسبوع الثاني عشر	
تقديم أداء الطالب في المختبر	عرض تقديمي ، شرح ، برمجة ، ربط عملي ، مناقشة	اللجان	تطبيقات عملية عن كيفية تشغيل الاشارة الضوئية باستخدام PLC وتنفيذها عملياً.			الاسبوع الثالث عشر	
تقديم أداء الطالب في المختبر ، الواجبات البيتية	عرض تقديمي ، شرح ، برمجة ، ربط عملي ، مناقشة	اللجان	تطبيقات عملية عن كيفية تشغيل المصعد باستخدام PLC وتنفيذها عملياً.			الاسبوع الرابع عشر	
الأسئلة النظرية والعملية		المناقشة	امتحان فصلي قبل الامتحان النهائي			الاسبوع الخامس عشر	

عدد الفقرات	الأهداف السلوكية					الأهمية النسبية	عناوين الفصول	المحتوى التعليمي
	التقييم	التحليل	التطبيق	الفهم	المعرفة			
					النسبة			
								الفصل الأول
								الفصل الثاني
								الفصل الثالث
								الفصل الرابع
								الفصل الخامس
								الفصل السادس
								المجموع

المحتوى العلمي

1	رقم المحاضرة:
مقدمة عن المتحكمات المنطقية	عنوان المحاضرة:
مصطفى قيس قاسم	اسم المدرس:
طلبة المرحلة الثانية	الفئة المستهدفة :
يتعرف الطالب على الأنواع المختلفة من المتحكمات المنطقية ومكوناتها الداخلية	الهدف العام من المحاضرة :
1- ان يكون الطالب قادراً على معرفة التركيب الداخلي للمتحكم المنطقي	الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:
الصور التوضيحية	استراتيجيات التيسير المستخدمة
مميزات وعيوب المتحكمات المنطقية	المهارات المكتسبة
المعرفة بالانواع المختلفة من متحسسات الادخال والإخراج	طرق القياس المعتمدة
المناقشة	

4 - الاسئلة القبلية

ما هي المتحكمات المنطقية المبرمجة

5- المحتوى العلمي

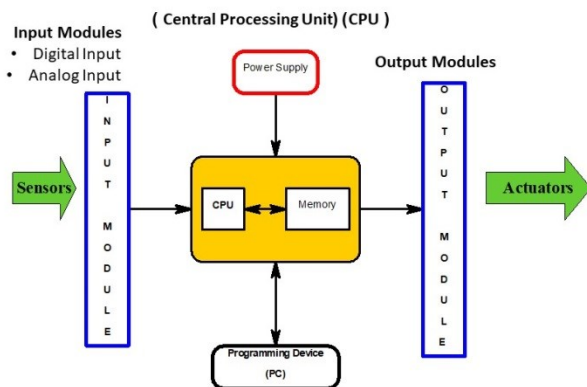
Definition of a PLC

- A programmable logic controller (PLC) is a digital computer used for automation of electromechanical processes, such as control of machinery on factory assembly lines, amusement rides, or lighting fixtures.

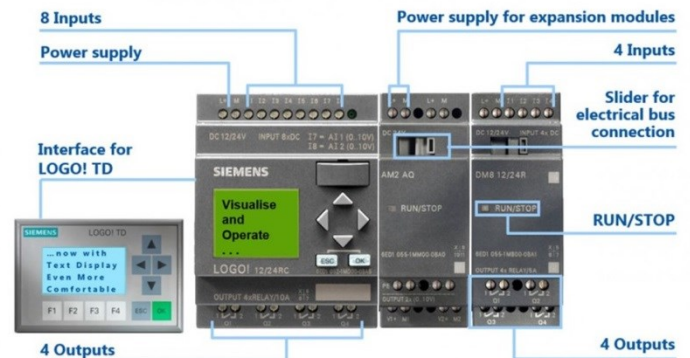
What is a PLC?



Basic PLC operation



PLC in general



Inputs / Sensors



Advantages and Disadvantages of PLC

Advantages of programmable logic controller (PLC)

- Smaller physical size than hard-wire solutions.
- Easier and faster to make changes.
- PLCs have integrated diagnostics and override functions.
- Diagnostics are centrally available.
- Applications can be immediately documented.
- Applications can be duplicated faster and less expensively

Disadvantages of programmable logic controller (PLC)

- Upgrading issues.
- There are limitations of working of PLCs under high temperature, vibration conditions.

Outputs / Actuators



Contactor



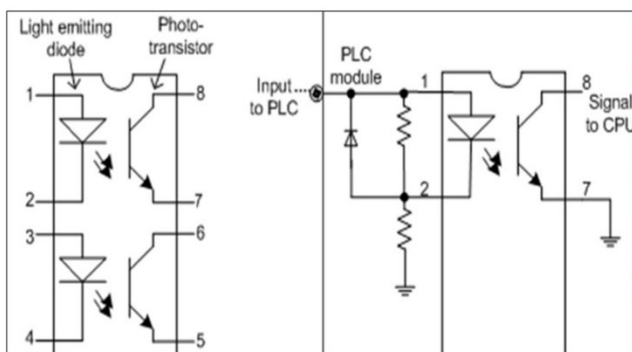
Light Signal



Electrical Valve

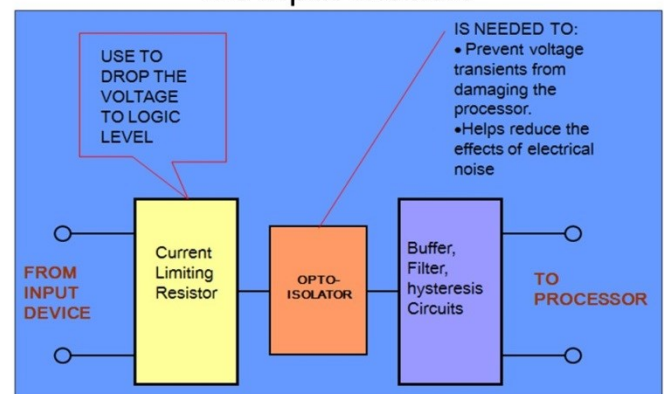
Technology	Sensing range	Applications	Target materials
Inductive 	<4-40 mm	Any close-range detection of ferrous material	Iron Steel Aluminum Copper etc.
Capacitive 	<3-60 mm	Close-range detection of non-ferrous material	Liquids Wood Granulates Plastic Glass etc.
Photoelectric 	<1mm- 60 mm	Long-range, small or large target detection	Silicon Plastic Paper Metal etc.
Ultrasonic 	<30 mm- 3 mm	Long-range detection of targets with difficult surface properties. Color/reflectivity insensitive.	Cellophane Foam Glass Liquid Powder etc.

DC Input Module

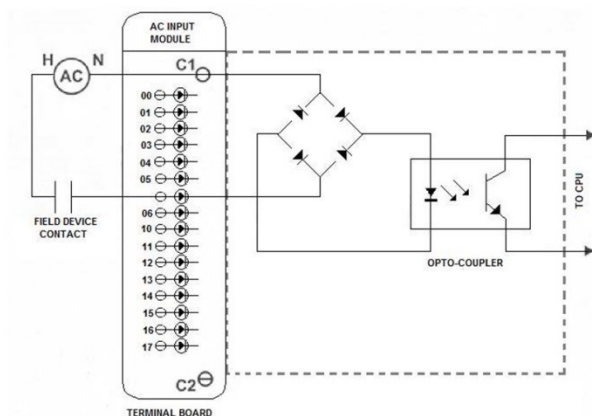


Input / Output scheme

DC Input Module

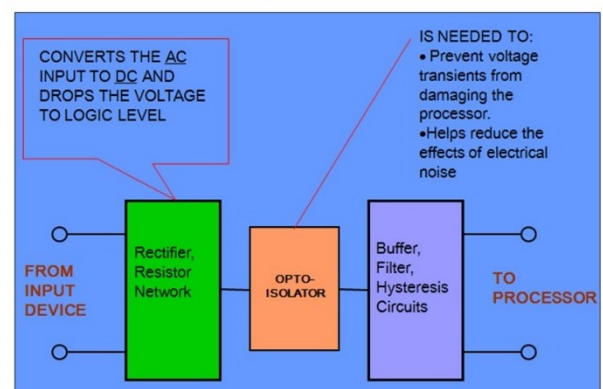


AC Input Module

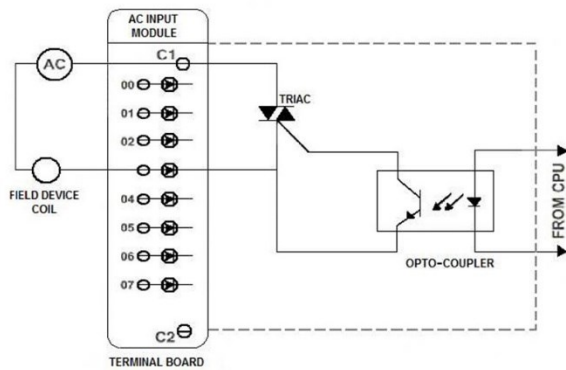


Input / Output scheme

AC Input Module



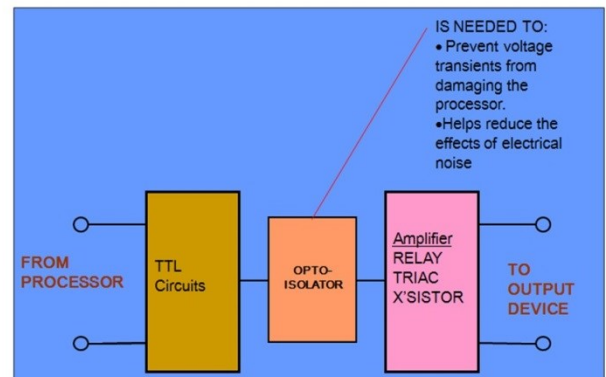
Output Module



CPU

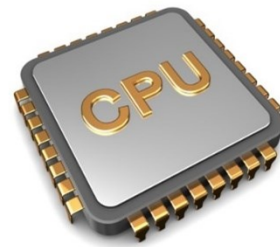
- The central processor unit (CPU) is a microprocessor system that contains the memory of the system and is the PLC decision making unit. The CPU monitors the inputs and makes decisions based on instructions held in the program memory. The CPU performs relay, counting, timing, data comparison, and sequential operations.

Output Module

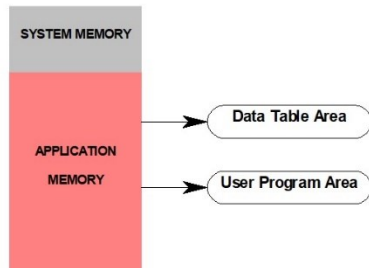


(CPU)

(Central Processing Unit)



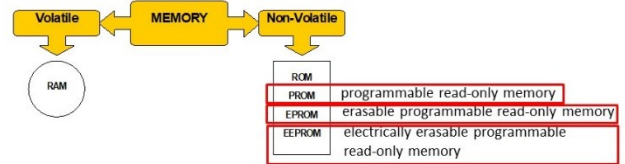
Memory of the PLC Applications



Data Table Area: The numbers (values), time, and variables are stored, adjustable and monitored.

User Program Area: We only put the program that we want to design

Memory of the PLC System



RAM: Random-access memory is a form of computer memory that can be read and changed in any order, typically used to store working data and machine code.

ROM: Read-only memory is a type of non-volatile memory used in computers and other electronic devices. Data stored in ROM cannot be electronically modified after the manufacture of the memory device.

Basic programming elements

1. Real Signals.
2. Software Signals.
3. Software Functions.

Real Signals.

Consist of:

1. Digital input signals (I)
2. Digital output signals (Q)
3. Analog input signals (AI)
4. Analog output signals (AO)

محتويات الفصل

6- الأسئلة البعدية

ما هي محاسن ومساوئ المتحكم المنطقي المبرمج

كيف يمكن برمجة المتحكم المنطقي المبرمج

ماهي المتحسسات التي يمكن استخدامها مع المتحكمات المنطقية المبرمجة

المصادر الاساسية :

- <https://cdn.automationdirect.com/static/eBooks/PLC%20Handbook.pdf>
- Himanshu Kumar - Advanced Industrial Automation_ PLC programming in simplest way with 110 solved examples (2020)

روابط مقترحة ذات صلة:

- <https://docs.google.com/file/d/0B4dfBaZYZHx4NnNSREFja01tZ3M/edit?resourcekey=0-ijlyEyqJzQvtE4LycDp2vg>
- <https://youtu.be/QBTLoKGA1j0?feature=shared>
- <https://youtu.be/QyVIjnBHxRo?feature=shared>

2	رقم المحاضرة:
شرح تفصيلي عن الدوال الاساسية وكيفية استخدامها في البرمجة	عنوان المحاضرة:
مصطفى قيس قاسم	اسم المدرس:
طلبة المرحلة الثانية	الفئة المستهدفة :
يتعرف الطالب على الأنواع المختلفة من الدوال الأساسية لاستخدامها في البرمجة	الهدف العام من المحاضرة :
2- ان يكون الطالب قادراً على معرفة الدوال الأساسية المستخدمة في برمجة المتحكمات المنطقية	الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:
الصور التوضيحية	استراتيجيات التيسير المستخدمة
الدوال الأساسية كجزء تحضيرى لتعلم البرمجة	المهارات المكتسبة
الواجبات البيتية	طرق القياس المعتمدة

4 - الاسئلة القبلية

ما هي الدوال الأساسية في الالكترونيات الرقمية

5- المحتوى العلمي

Basic functions

Introduction

Wiring

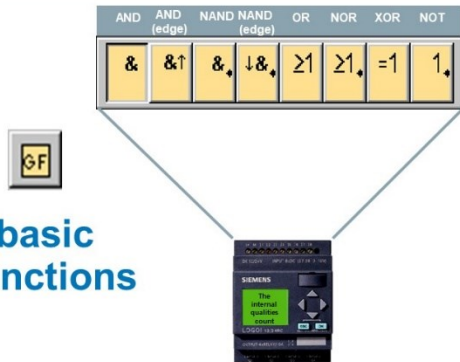
Integrated functions

Operation on device

LOGO! Soft Comfort V6.1

Application example

8 basic functions



LOGO!

Second Lecture

Integrated functions and Programming Languages



OR function

Introduction

Wiring

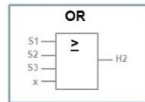
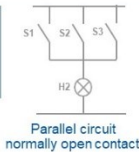
Integrated functions

Operation on device

LOGO! Soft Comfort V6.1

Application example

To turn the lamp H2 on, the contact S1 or S2 or S3 have to be closed. The dependence of output states from inputs states is called OR logic. In words at least one of the contacts S1 or S2 or S3 have to be closed for the lamp H2 to light up. Symbol for this connection is ≥ 1 .



Logic table for OR block:

Input 1	Input 2	Input 3	Output
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Logic module LOGO!

11A AS FAPS4

© Siemens AG 2009 - Subject to modifications

AND function

Introduction

Wiring

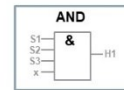
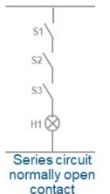
Integrated functions

Operation on device

LOGO! Soft Comfort V6.1

Application example

A look at the circuit diagram shows that the light H1 is only on when S1 and S2 and S3 are closed. Input and output states are dependent on each other. The circuit to the right is called AND logic. In words contact S1 and S2 and S3 have to be closed for the light to burn. Symbol for this connection is $\&$.



Logic table for AND block:

Input 1	Input 2	Input 3	Output
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Output of the AND function is 1 only when all inputs are 1. If one input pin of this block is not connected, the status is automatically 1.

NOR (not-OR) function

Introduction

Wiring

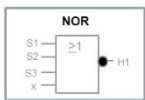
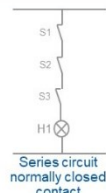
Integrated functions

Operation on device

LOGO! Soft Comfort V6.1

Application example

A look at the circuit diagram shows that the light H1 is only on, when the normally closed contact S1 and S2 and S3 are not switched. The circuit to the right is called NOR logic. In words when S1 or S2 or S3 are switched, the light is not on. Symbol for this connection is ≥ 1 .



Logic table for NOR block:

Input 1	Input 2	Input 3	Output
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

Output of NAND is 1, only when all inputs are 0. As soon as any input is switched (status 1), the output is switched off. If one input pin of this block is not connected, the status is automatically 0.

NAND (not-AND) function

Introduction

Wiring

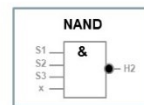
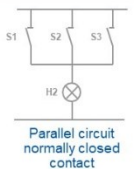
Integrated functions

Operation on device

LOGO! Soft Comfort V6.1

Application example

A look at the circuit diagram shows that the light H2 is not on, only when all contacts are switched. The circuit to the right is called NAND logic. In words S1 and S2 and S3 have to be switched for the light H2 not to burn. Symbol for this connection is $\&$.



Logic table for NAND block:

Input 1	Input 2	Input 3	Output
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

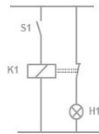
Output of NAND is 0, only when all inputs are 1. If one input pin of this block is not connected, the status is automatically 1.

NOT function

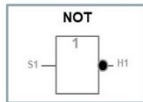
Introduction

A look at the circuit diagram shows that the light H1 is only on, when the switch S1 is not switched. This circuit is called NOT logic. Symbol for this connection is .

Wiring



Integrated functions



Operation on device

LOGO! Soft Comfort V6.1

Application example

Output is 1, when the input is 0, i.e. NOT inverts the status at the input. The advantage of NOT is for instance: You will not need a normally closed contact any more for LOGO!. You can use a normally open contact and change it with NOT to a normally closed contact. If the input pin of this block is not connected, the status is automatically 1.

Logic table for NOT block:

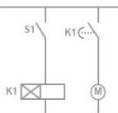
Input 1	Output
0	1
1	0

Timer – On-delay

Introduction

A look at the circuit diagram shows that the motor only starts after expiry of the delay time. This function is called On-delay. In words the motor will be switched on with a programmed ON delay time. Symbol for this function is .

Wiring



Integrated functions

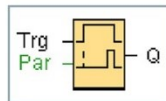
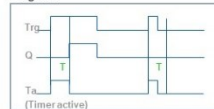


Diagram:



Operation on device

LOGO! Soft Comfort V6.1

Application example

Description of the function:

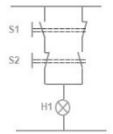
With 0 to 1 transition of input Trg the timer starts. If the status of input Trg is 1 for long enough, the output is set to 1 on expiration of the time T. The output follows the input with on delay. The output is reset to 0 when the status at input Trg is 0. If the status of input Trg changes to 0 before the time T has expired, the time is reset. The

XOR function

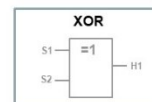
Introduction

A look at the circuit diagram shows that the light H1 is only on, when only one of either S1 or S2 is switched. This circuit is called XOR logic. In words when either contact S1 or contact S2 are switched, the light is on. Symbol for this connection is .

Wiring



Integrated functions



Operation on device

LOGO! Soft Comfort V6.1

Application example

Output of XOR is 1, when inputs have different states. If one input pin of this block is not connected, the status is automatically 0.

Logic table for XOR block:

Input 1	Input 2	Output
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Special functions - overview

Introduction

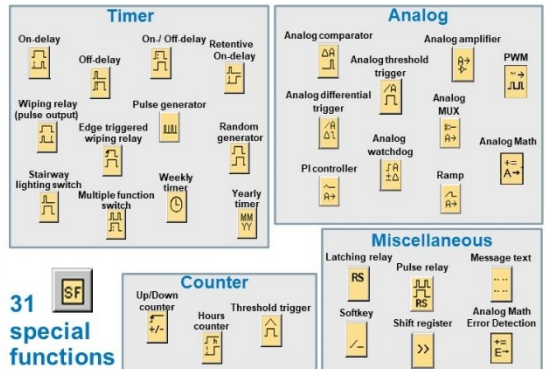
Wiring

Integrated functions

Operation on device

LOGO! Soft Comfort V6.1

Application example



Timer – On-/Off-delay

Introduction

A look at the circuit diagram shows that:

- when S1 is closed, contact K1 closes with a delay time and the motor runs.
- when S1 is opened, contact K2 opens with a delay time and the motor stops.

Wiring

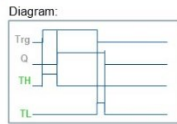
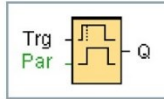
Integrated functions

This function is called On-/Off-delay. In words the motor is switched on and off with a programmed delay time. Symbol for this function is .

Operation on device

LOGO! Soft Comfort V6.1

Application example



Description of the function:

The time TH starts after a 0 to 1 transition at input Trg. If the status at input Trg is 1 for the duration of the time TH, the output is set to 1 on expiration of the time TH. (The output follows the input on delayed). When the status at input returns to 0, TL starts. If the status at input Trg is 0 for the duration of time TL, the output is set to 0 on expiration of

Timer – Off-delay

Introduction

A look at the circuit diagram shows that the motor only stops after expiry of the delay time.

This function is called Off-delay.

In words the motor will be switched off with a programmed OFF delay time.

Symbol for this function is .

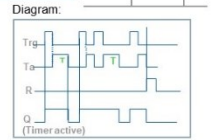
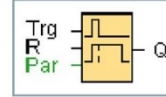
Wiring

Integrated functions

Operation on device

LOGO! Soft Comfort V6.1

Application example



Description of the function:

When the input Trg is 1, the output Q is switched instantaneously to 1. When the status of Trg changes from 1 to 0, the timer will be activated. The output remains set. When the timer reaches the configured value (Ta=T), output Q is reset to 0. When input Trg is switched on and off again, the time Ta restarts. Input R (Reset) is used to reset the time Ta and the output before Ta has expired.

Counter – Up and Down counter

Introduction

A look at the circuit diagram shows that the switch S1 triggers the counter pulses. Switch S2 determines whether the counter increases or decreases. When the counter status reaches a value ≥ 5 , the light switches on.

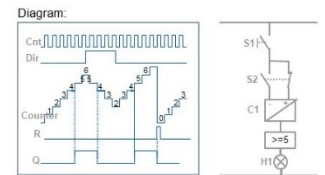
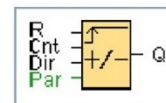
Wiring

Integrated functions

Operation on device

LOGO! Soft Comfort V6.1

Application example



Description of the function:

With every positive edge at input Cnt the internal counter increments (Dir = 0) or decrements (Dir = 1) by one count. Output Q is set to 1 when the internal value is greater than or equal to the value specified in Par. You can use reset input R to reset the output and the internal count value to the start value. When R=1, the output is 0 and the pulses at input Cnt are not counted.

If you set a "Start Value" the counter begins to count either up or down from this value.

محتويات الفصل

6- الأسئلة البعيدة

ما هو جدول الحقيقة لبوابة OR

ما هي أنواع المؤقتات المستخدمة في المتحكم المنطقي

• المصادر الأساسية :

- <https://cdn.automationdirect.com/static/eBooks/PLC%20Handbook.pdf>
- Himanshu Kumar - Advanced Industrial Automation_ PLC programming in simplest way with 110 solved examples (2020)

• روابط مقترحة ذات صلة:

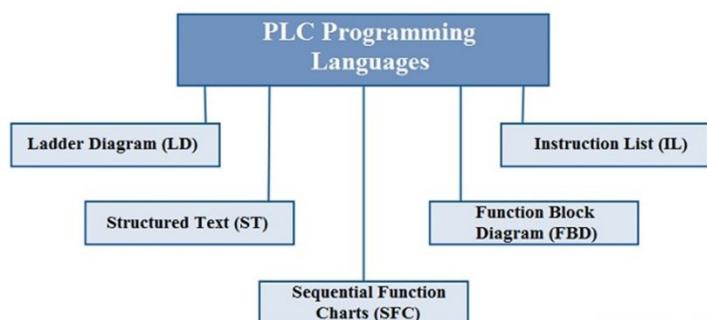
- <https://docs.google.com/file/d/0B4dfBaZYHx4NnNSREFja01tZ3M/edit?resourcekey=0-ijlyEyqJzQvtE4LycDp2vg>
- <https://www.youtube.com/watch?v=VLm7tUpzDXQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=4zKuAl7KYFI>

3	رقم المحاضرة:
شرح تفصيلي عن لغات البرمجة وتطبيقها عمليا.	عنوان المحاضرة:
مصطفى قيس قاسم	اسم المدرس:
طلبة المرحلة الثانية	الفئة المستهدفة :
يتعرف الطالب على الأنواع المختلفة من لغات البرمجة المستخدمة في المتحكمات المنطقية كافة	الهدف العام من المحاضرة :
3- المعرفة باللغات البرمجية 4- مميزات اللغات البرمجية واحدة عن الاخرى	الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:
الصور التوضيحية	استراتيجيات التيسير المستخدمة
تعلم لغات برمجة المتحكمات المنطقية ومبادئ البرمجة	المهارات المكتسبة
الاختبار البعدي	طرق القياس المعتمدة

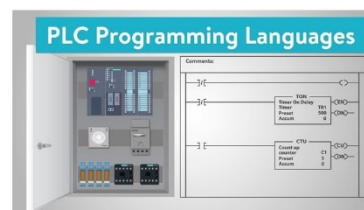
4 - الاسئلة القبلية

ما هي التطبيقات التي يمكن اتمنتها برايك

5- المحتوى العلمي

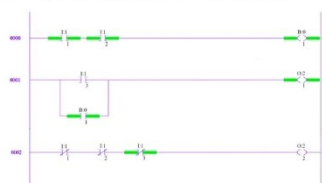


PLC Programming Languages



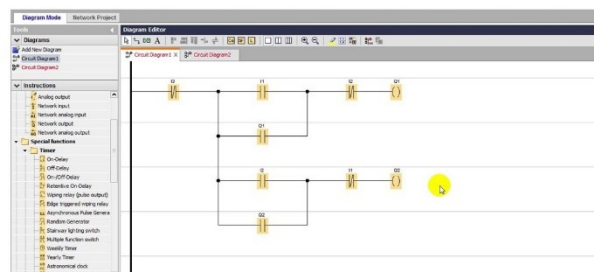
LD (Ladder Diagram)

Ladder logic is a PLC programming language. It is really called ladder diagram or just LD, but most people refer to it as ladder logic. There's a very simple reason for its name. Ladder logic is made of rungs making what looks like a ladder.

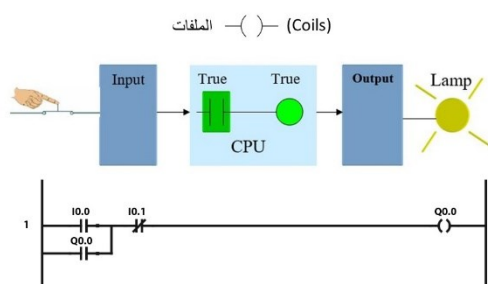


Programming using the Ladder Diagram language

LD (Ladder Diagram)



Symbols of Ladder Logic languages



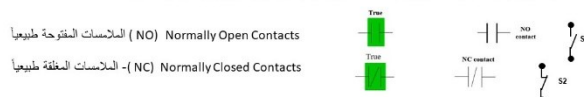
Ladder Logic Programming with Instructions

Each symbol in ladder logic is an instruction. كل رمز في المنطق السلمي هو امر معين.

Symbols of Ladder Logic languages

The programming language of the ladder logical for PLC unit consists of a set of symbols that are used to represent the controls and instructions. We must know that these symbols are not physical elements but rather a software program, as follows:

تكون لغة البرمجة بالمنطق السلمي لوحدة التحكم المنطقية القابلة للبرمجة من مجموعة من الرموز تستخدم لتمثيل عناصر التحكم والتعليقات ويجب أن نعلم أن هذه الرموز ليست عناصر فيزيائية بل هي عبارة عن برمجيات وهي كالتالي:



محتويات الفصل

6- الأسئلة البعيدة

كيف يمكن استخدام Counters في حساب عدد السيارات داخل مرآب السيارات

ما هي أنواع المؤقتات المستخدمة في المتحكم المنطقي

المصادر الاساسية :

- <https://cdn.automationdirect.com/static/eBooks/PLC%20Handbook.pdf>
- Himanshu Kumar - Advanced Industrial Automation_ PLC programming in simplest way with 110 solved examples (2020)

روابط مقترحة ذات صلة:

<https://www.youtube.com/watch?v=Dls21mLnHcE>

4	رقم المحاضرة:
شرح تفصيلي عن التحويل بين لغات البرمجة الخاصة بالمتحكم المنطقي.	عنوان المحاضرة:
فراس سعد الدين احمد	اسم المدرس:
طلبة المرحلة الثانية	الفئة المستهدفة :
يتعرف الطالب على الأنواع المختلفة من لغات البرمجة المستخدمة في المتحكمات المنطقية كافة	الهدف العام من المحاضرة :
5- المعرفة باللغات البرمجية 6- مميزات اللغات البرمجية واحدة عن الاخرى	الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:
الصور التوضيحية	استراتيجيات التيسير المستخدمة
تعلم لغات برمجة المتحكمات المنطقية ومبادئ البرمجة	المهارات المكتسبة
الواجبات البيتية	طرق القياس المعتمدة

4 - الاسئلة القبلية

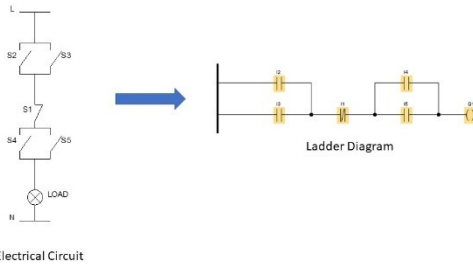
هل يمكن التحويل بين اللغات البرمجية

كيف يمكن تحويل مفتاح مغلق الى لغة برمجة LAD

5- المحتوى العلمي

Applications

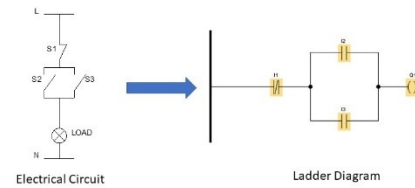
Operating a load from four different points.



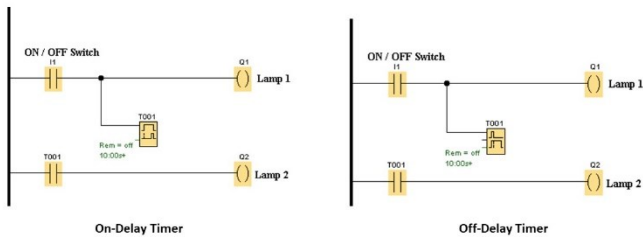
Applications

Ladder Logic Programming

Operating a load from two different points.

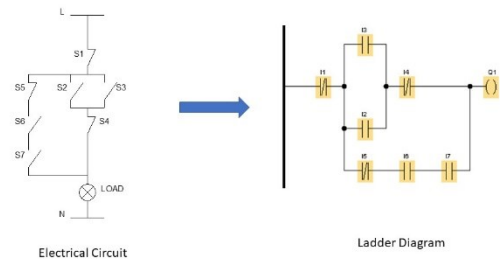


On-Delay and Off Delay Timer Using Ladder Programming Language

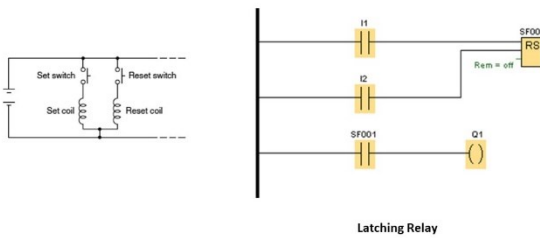


Applications

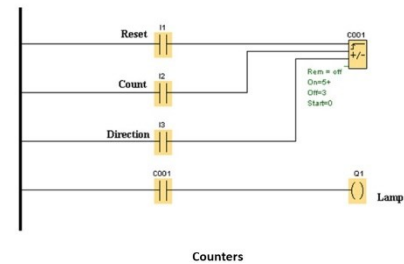
Operating a load from different points.



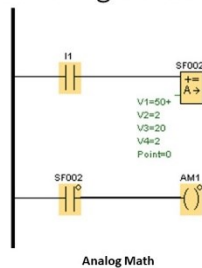
Latching Relay Using Ladder Programming Language



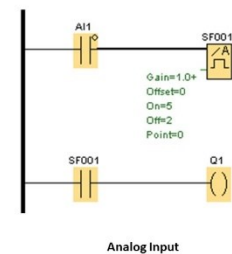
Counters Using Ladder Programming Language



Analog Math Using Ladder Programming Language



Analog Input Using Ladder Programming Language



محتويات الفصل

6- الأسئلة البعيدة

ارسم دائرة التحكم الصناعية الخاصة بتشغيل وإطفاء محرك عن طريق ازرار التبديل وحولها الى لغة البرمجة LAD

ما هي أنواع المؤقتات المستخدمة في المتحكم المنطقي

• المصادر الاساسية :

- <https://cdn.automationdirect.com/static/eBooks/PLC%20Handbook.pdf>
- Himanshu Kumar - Advanced Industrial Automation_ PLC programming in simplest way with 110 solved examples (2020)

• روابط مقترحة ذات صلة:

<https://www.youtube.com/watch?v=Dls21mLnHcE>

رقم المحاضرة:	5
PLC عنوان المحاضرة: وتنفيذها عمليا.	تشغيل محرك حثي ثلاثي الأطوار من نقاط مختلفة باستخدام
اسم المدرس:	فراس سعد الدين احمد
الفئة المستهدفة :	طلبة المرحلة الثانية
الهدف العام من المحاضرة :	كيفية تشغيل محرك من نقاط متباعدة
Logo!Soft comfort الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	7- التعرف على بيئة العمل في برنامج
8- البرمجة عمليا	
9- تغذية المتحسسات والمحرك عبر ربط دائرة القدرة والسيطرة	
10- التحكم بالمحركات الحثية من نقاط متباعدة	
استراتيجيات التيسير المستخدمة	لوحات عملية
المهارات المكتسبة	البرمجة
	ربط دائرة القدرة والسيطرة
طرق القياس المعتمدة	تقييم أداء الطالب في المختبر

4 - الاسئلة القبلية

كيف يمكن التحكم صناعيا بمحرك حثي من نقطتين متباعدتين

11- المحتوى العلمي

Experiment number 1

Operating a 3-phase induction Motor from different points using PLC

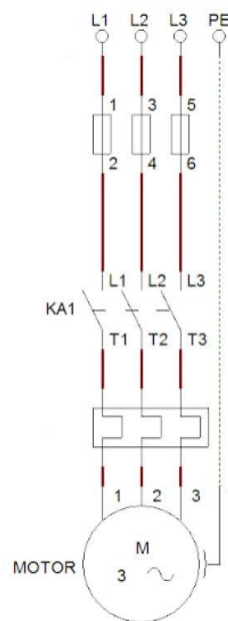
The purpose of this experiment

To identify the Modern way of operating a 3-phase induction motor from different points using a Programmable Logic Controller (PLC).

Explanation

In this experiment we will learn how to operate a 3-phase induction motor using PLC:

1 -Draw the Power and Control Circuits for 3 phase induction motor for the normal operation. See figure 1.



Power Circuit

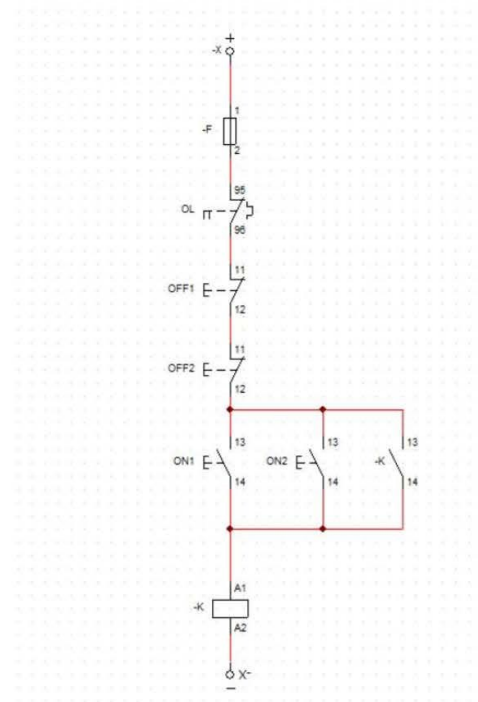


Figure1

Control Circuit

2 -Convert the Control Circuit to Ladder Diagram by using Logo software see Figure 2.

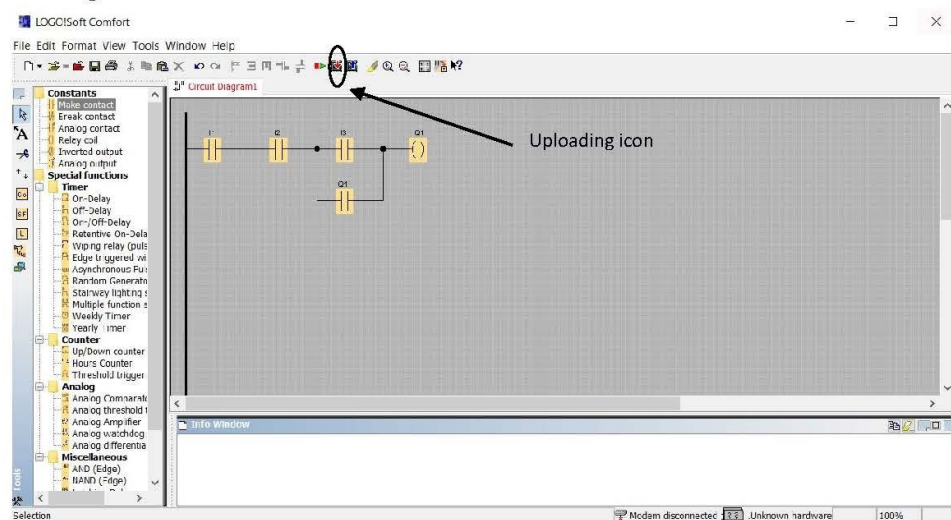
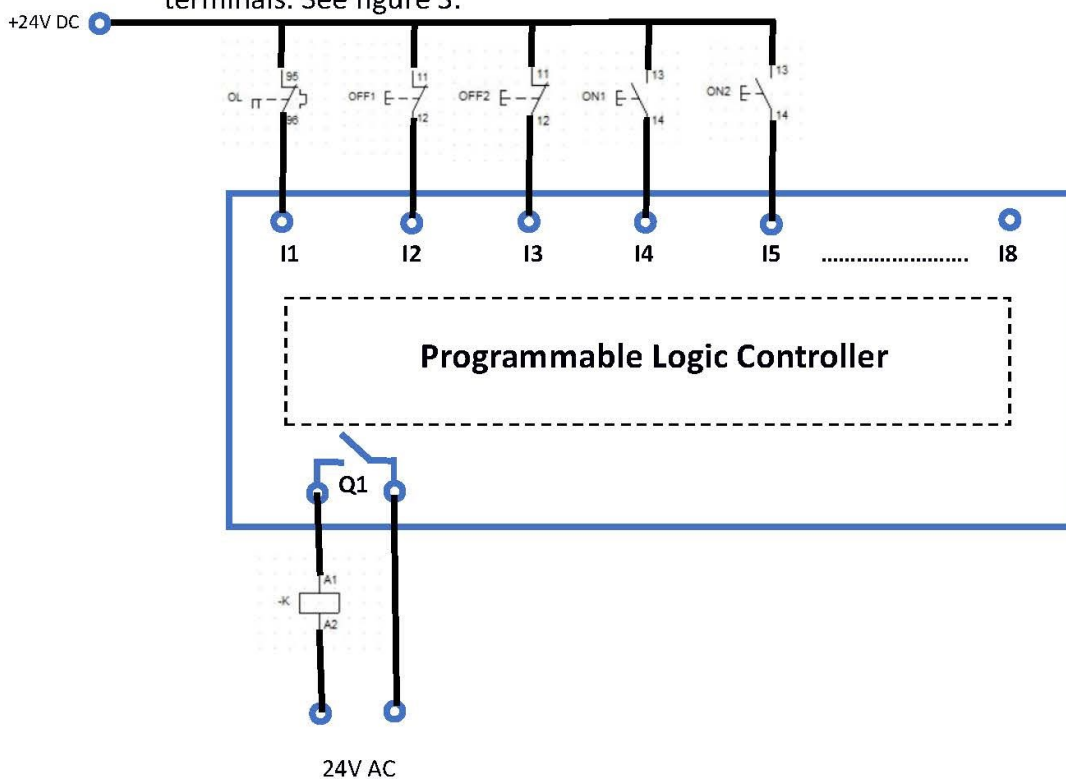


Figure 2: Logo software

- 3 -Connect the PLC to the computer and upload the software.
- 4 -Connect the power Circuit for the 3-phase induction motor.
- 5- Connect the Control Circuit for 3-phase induction motor with the PLC terminals. See figure 3.



6- Start operate the motor.

7- Repeat the procedures with **Function Block Diagram**.

محتويات الفصل

6- الأسئلة البعيدة

كيف يمكن برمجة المتحكم المنطقي بلغة FBD للتحكم بالمحرك من نقاط متباعدة

ما هي أنواع المؤقتات المستخدمة في المتحكم المنطقي

• المصادر الأساسية :

- <https://cdn.automationdirect.com/static/eBooks/PLC%20Handbook.pdf>
- Himanshu Kumar - Advanced Industrial Automation_ PLC programming in simplest way with 110 solved examples (2020)

• روابط مقترحة ذات صلة:

<https://youtu.be/LiEJaudadCY?feature=shared>

رقم المحاضرة:	6
عنوان المحاضرة:	تشغيل محرك حثي ثلاثي الطور باستخدام المؤقتات الزمنية باستخدام PLC وتنفيذها عمليا.
اسم المدرس:	فراس سعدالدين احمد
الفئة المستهدفة :	طلبة المرحلة الثانية
الهدف العام من المحاضرة :	كيفية تشغيل باستخدام المؤقتات الزمنية
	Logo!Soft comfort الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم: 12- العمل في بيئة برنامج
	13- البرمجة عمليا
	14- تغذية المتحسسات والمحرك عبر ربط دائرة القدرة والسيطرة
	15- التحكم بالمحركات الحثية باستخدام المؤقتات الزمنية
استراتيجيات التيسير المستخدمة	لوحات عملية
المهارات المكتسبة	البرمجة
	ربط دائرة القدرة والسيطرة
طرق القياس المعتمدة	تقييم أداء الطالب في المختبر

4 - الاسئلة القبليه

كيف يمكن التحكم صناعيا بمحرك حثي من نقطتين متباعدين

16- المحتوى العلمي

Experiment No. 2

Operating a 3-phase induction Motor with timers using PLC

The purpose of this experiment

To identify the Modern way of operating a 3-phase induction motor with timers using a Programmable Logic Controller (PLC). Knowing how to write the PLC programming language using timers.

Timers Types

1. **On-delay timer:** The output is not switched on until a configured delay time has expired.



Connection Description

Trg input The on-delay time is triggered via the Trg (Trigger) input.

Parameter **T:** represents the on-delay time after which the output is switched on (output signal transition 0 to 1).

Retentivity on = the status is retentive in memory.

Output Q **Q** switches on after a specified time T has expired, provided Trg is still set.

2. **Off-delay timer:** The output with off-delay is not reset until a defined time has expired.



Connection Description

Input Trg Start the off-delay time with a negative edge (1 to 0 transition) at input Trg (Trigger).

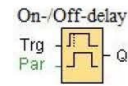
Input R Reset the off-delay time and set the output to 0 via the R (Reset) input. Reset has priority over Trg.

Parameter **T:** The output is switched off on expiration of the delay time T (output signal transition 1 to 0).

Retentivity on = the status is retentive in memory.

Output Q **Q** is switched on for the duration of the time T after a trigger at input Trg.

3. **On-off-delay timer:** The on-/off- delay function block is used to set an output after a configured on-delay time and then reset it again upon expiration of a second configured time.



Connection Description

Input Trg	You trigger the on-delay with a positive edge (0 to 1 transition) at input Trg (Trigger).
	You trigger the off-delay with a negative edge (1 to 0 transition).
Parameter	T_H is the on-delay time for the output (output signal transition 0 to 1).
	T_L is the off-delay time for the output (output signal transition 1 to 0).
	Retentivity on = the status is retentive in memory
Output Q	Q is switched on upon expiration of a configured time T_H if Trg is still set. It is switched off again upon expiration of the time T_L and if Trg has not been set again.

Explanation for limiting the operation

In this experiment we will learn how to limit the operating time for a 3-phase induction motor using PLC:

1 -Draw the Power and Control Circuits to **limit the operation** for a 3-phase induction motor for the normal operation. See figure 1.

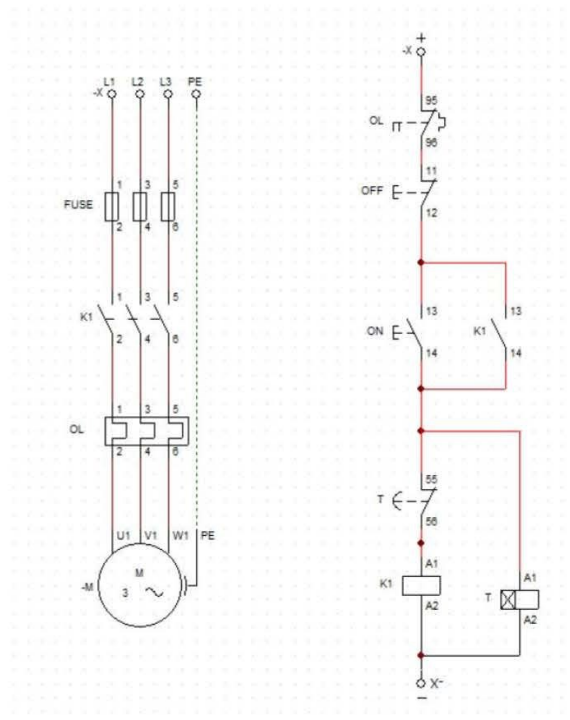


Figure 1

2- Write the Customization list for control circuit.

Electrical symbol	Customization symbol
OL	I1
OFF	I2
ON	I3
K1	Q1
T	T001

2 -Convert the Control Circuit to Ladder Diagram by using Logo software see Figure 2.

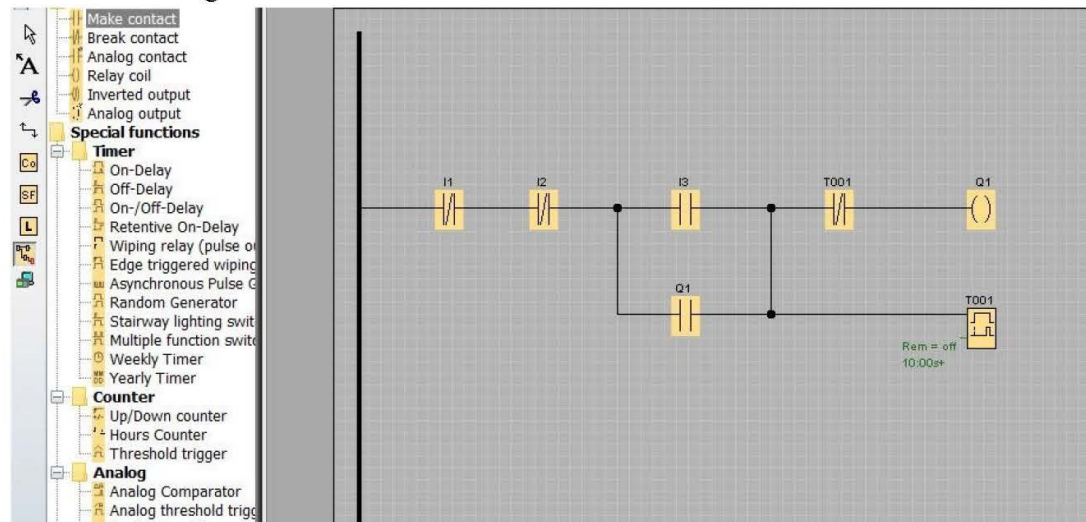


Figure 2: Logo software

- 3 -Connect the PLC to the computer and upload the software.
- 4 -Connect the power Circuit for the 3-phase induction motor.
- 5- Connect the Control Circuit for 3-phase induction motor with the PLC terminals. See figure 3.

كيف يمكن برمجة المتحكم المنطقي بلغة FBD للتحكم بالمحرك باستخدام المؤقتات الزمنية

ما هي أنواع المؤقتات المستخدمة في المتحكم المنطقي

• المصادر الأساسية :

- <https://cdn.automationdirect.com/static/eBooks/PLC%20Handbook.pdf>
- Himanshu Kumar - Advanced Industrial Automation_ PLC programming in simplest way with 110 solved examples (2020)

• روابط مقترحة ذات صلة:

<https://www.youtube.com/watch?v=3GpztNx0-sc>

7	رقم المحاضرة:
تشغيل محرك حثي ثلاثي الطور باستخدام المؤقتات الزمنية باستخدام PLC وتنفيذها عمليا.	عنوان المحاضرة:
فراس سعد الدين احمد	اسم المدرس:
طلبة المرحلة الثانية	الفئة المستهدفة :
كيفية تشغيل محرك باستخدام المؤقتات الزمنية	الهدف العام من المحاضرة :
17- العمل في بيئة برنامج	Logo!Soft comfort الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:
	18- البرمجة عمليا
	19- تغذية المتحسسات والمحرك عبر ربط دائرة القدرة والسيطرة
	20- التحكم بالمحركات الحثية باستخدام المؤقتات الزمنية
لوحات عملية	استراتيجيات التيسير المستخدمة
البرمجة	المهارات المكتسبة
ربط دائرة القدرة والسيطرة	
تقييم أداء الطالب في المختبر	طرق القياس المعتمدة

4 - الاسئلة القبلية

كيف يمكن التحكم صناعيا بمحرك حثي من نقطتين متباعدتين

21- المحتوى العلمي

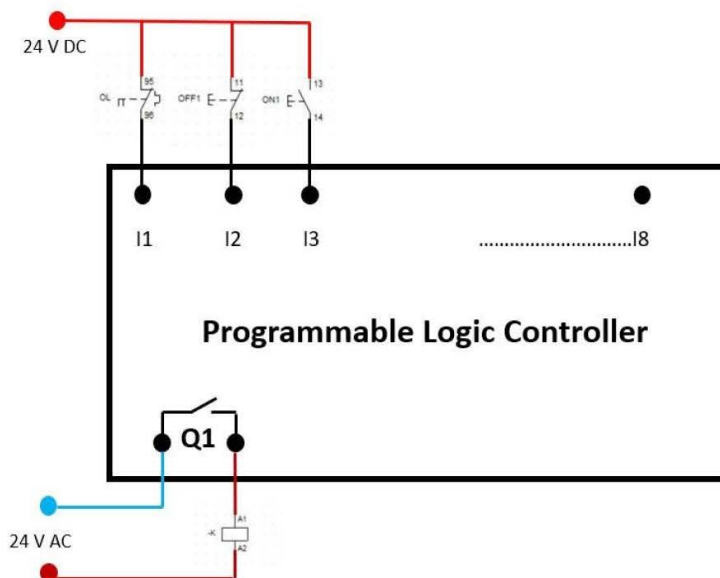
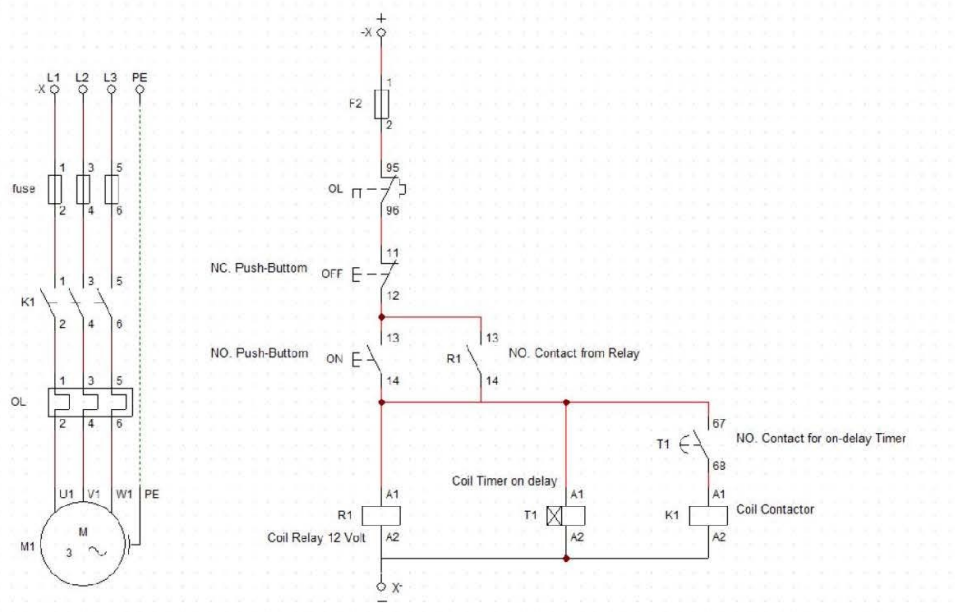


Figure 3: Electrical Connection to PLC

Explanation for delay the operating

In this experiment we will learn how to delay the operating time for a 3-phase induction motor using PLC:

1 -Draw the Power and Control Circuits for **delay operation** to 3 phase induction motor for the normal operation. See figure 4.



Power Circuit

Figure 4

Control Circuit

2- Write the Customization list for control circuit.

Electrical symbol	Customization symbol
OL	I1
OFF	I2
ON	I3
R1	M1 (Flag)
K1	Q1
T	T001

2 -Convert the Control Circuit to Ladder Diagram by using Logo software see Figure 5.

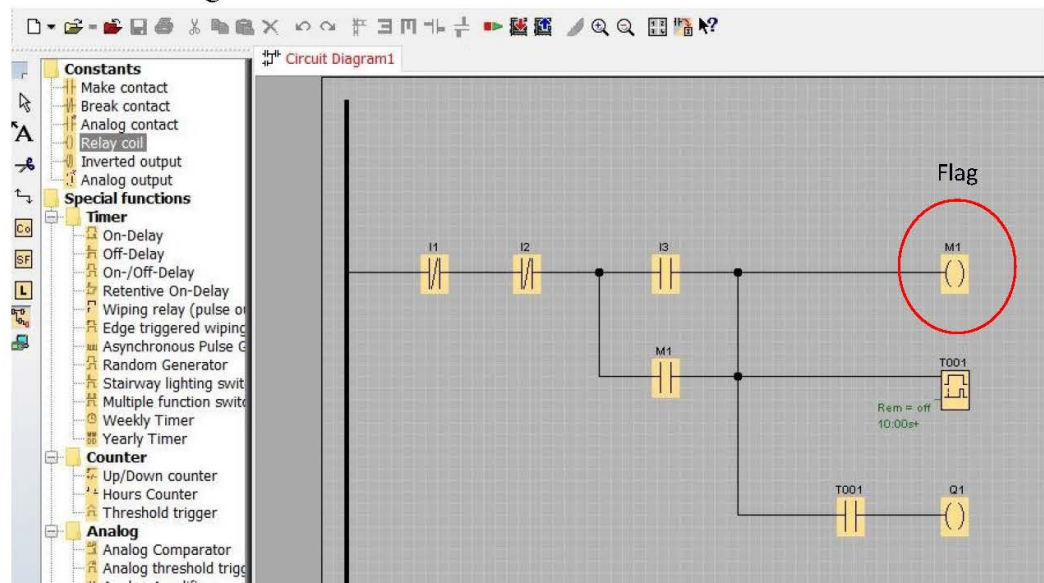


Figure 5: Logo software

Software Signals: it can be called (Flag) or (Marker)

They are signals usually used in the program which are not associated with outside the system.

Also, Timer used within the software.

3 -Connect the PLC to the computer and upload the software.

4 -Connect the power Circuit for the 3-phase induction motor.

5- Connect the Control Circuit for 3-phase induction motor with the PLC terminals. See figure 6.

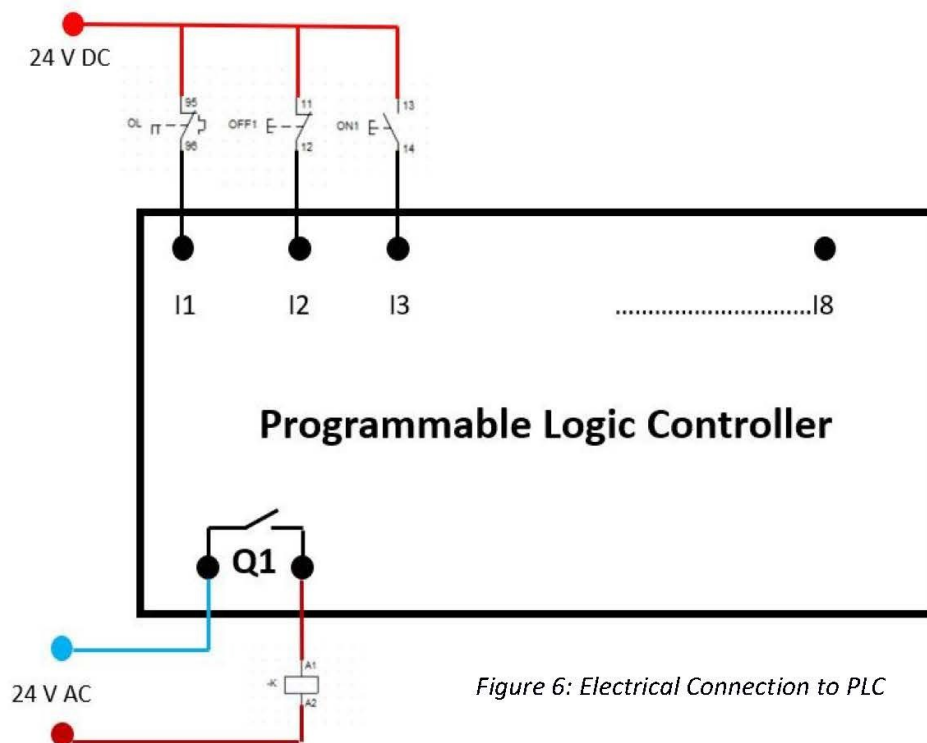


Figure 6: Electrical Connection to PLC

6- Start operate the motor.

7- Repeat the procedures with **Function Block Diagram**.

كيف يمكن برمجة المتحكم المنطقي بلغة FBD للتحكم بالمحرك باستخدام المؤقتات الزمنية

ما هي أنواع المؤقتات المستخدمة في المتحكم المنطقي

• المصادر الأساسية :

- <https://cdn.automationdirect.com/static/eBooks/PLC%20Handbook.pdf>
- Himanshu Kumar - Advanced Industrial Automation_ PLC programming in simplest way with 110 solved examples (2020)

• روابط مقترحة ذات صلة:

<https://www.youtube.com/watch?v=3GpztNx0-sc>

رقم المحاضرة:	8
عنوان المحاضرة:	تشغيل المحركات الحثية ثلاثية الاطوار باتجاهين (عكس اتجاه) باستخدام الموقتات الزمنية وباستخدام PLC وتنفيذها عمليا.
اسم المدرس:	فراس سعدالدين احمد
الفئة المستهدفة :	طلبة المرحلة الثانية
الهدف العام من المحاضرة :	الدوران كيفية تشغيل محرك حثي ثلاثي الطور باتجاهين مختلفين وعكس اتجاه
Logo!Soft comfort الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	22- العمل في بيئة برنامج
23- البرمجة عمليا	
24- تغذية المتحسسات والمحرك عبر ربط دائرة القدرة والسيطرة	
25- التحكم بالمحركات الحثية باتجاهين مختلفين	
استراتيجيات التيسير المستخدمة	لوحات عملية
المهارات المكتسبة	البرمجة
	ربط دائرة القدرة والسيطرة
طرق القياس المعتمدة	تقييم أداء الطالب في المختبر

4 - الاسئلة القبلية

كيف يمكن عكس اتجاه دوران المحرك الحثي

26- المحتوى العلمي

Experiment No. 3

Operating a 3-phase induction Motor in two directions using PLC

The purpose of this experiment

To identify the Modern way of operating a 3-phase induction motor in two directions using a Programmable Logic Controller (PLC). Knowing how to write the PLC programming language using timers.

Explanation

In this experiment we will learn how to operate a 3-phase induction motor in two directions using PLC:

- 1- Draw the Power and Control Circuits to **operate** a 3-phase induction motor in **two direction** for the normal operation. See figure 1.

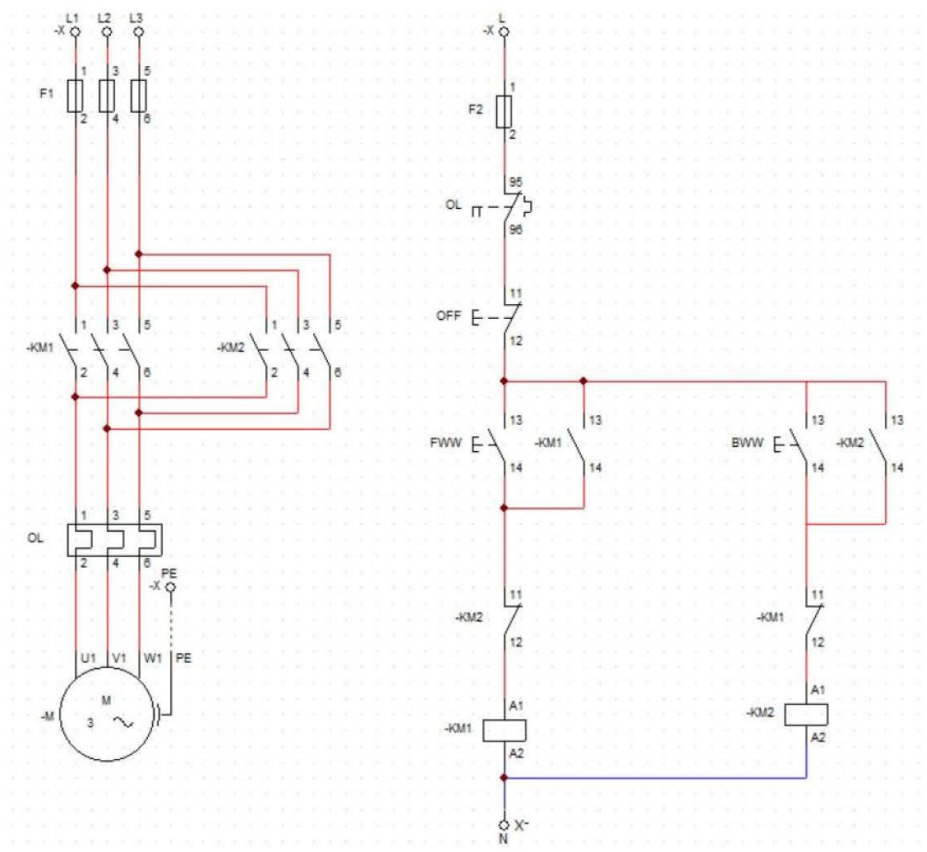


Figure 1: operate a 3-phase induction motor in two directions

2- Write the Customization list for control circuit.

Electrical symbol	Customization symbol
OL	I1
OFF	I2
ON-FW	I3
ON-BW	I4
KM1	Q1
KM2	Q2

2- Convert the Control Circuit to Ladder Diagram by using Logo software see Figure 2.

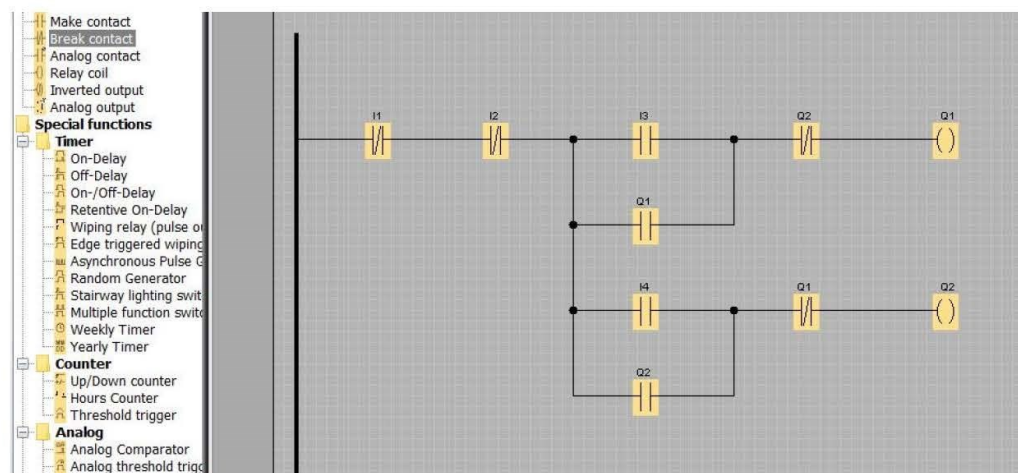


Figure 2: Logo software

- 3 -Connect the PLC to the computer and upload the software.
- 4 -Connect the power Circuit for the 3-phase induction motor.
- 5- Connect the Control Circuit for 3-phase induction motor with the PLC terminals. See figure 3.

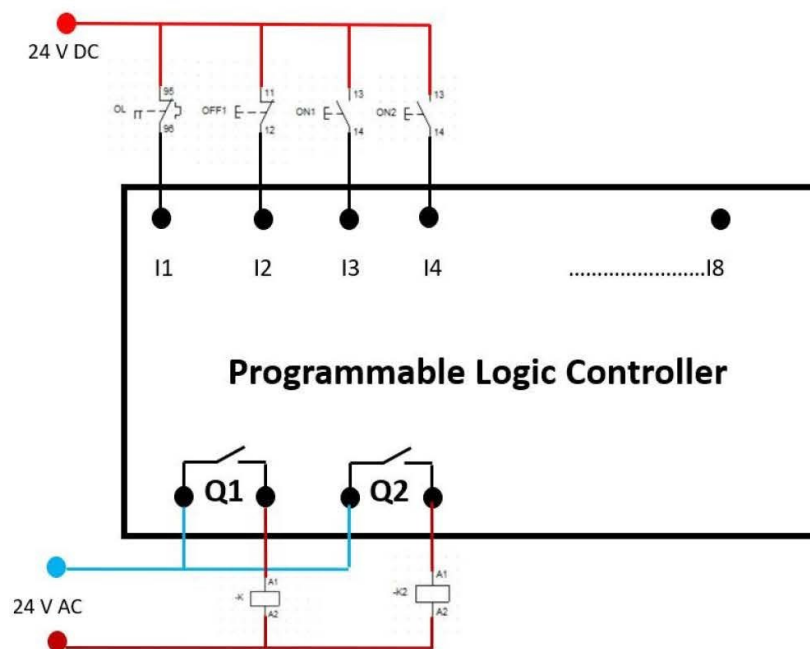


Figure 3: Electrical Connection to PLC

كيف يمكن برمجة المتحكم المنطقي بلغة FBD لعكس دوران المحرك الحثي ثلاثي الطور

ما هي أنواع المؤقتات المستخدمة في المتحكم المنطقي

• المصادر الأساسية :

- <https://cdn.automationdirect.com/static/eBooks/PLC%20Handbook.pdf>
- Himanshu Kumar - Advanced Industrial Automation_ PLC programming in simplest way with 110 solved examples (2020)

• روابط مقترحة ذات صلة:

<https://youtu.be/Dy2eQjkjCi4?feature=shared>

9	رقم المحاضرة:
ت تشغيل محرك حثي ثلاثي الطور بطريقة STAR-DELTA باستخدام PLC وتنفيذها عمليا.	عنوان المحاضرة:
فراس سعدالدين احمد	اسم المدرس:
طلبة المرحلة الثانية	الفئة المستهدفة :
كيفية بدء تشغيل محرك حثي ثلاثي الطور بطريقة ستار-دلتا	الهدف العام من المحاضرة :
27- العمل في بيئة برنامج	Logo!Soft comfort الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:
	28- البرمجة عمليا
	29- تغذية المتحسسات والمحرك عبر ربط دائرة القدرة والسيطرة
	30- بدء تشغيل محرك حثي ثلاثي الطور باستخدام طريقة ستار-دلتا
لوحات عملية	استراتيجيات التيسير المستخدمة
البرمجة	المهارات المكتسبة
ربط دائرة القدرة والسيطرة	
تقييم أداء الطالب في المختبر	طرق القياس المعتمدة

4 - الاسئلة القبلية

ما هي كمية التيار المسحوبة من محرك حثي ثلاثي الطور قدرته 10 حصان ثلاثي الطور

ما هي كمية التيار المسحوبة لنفس المحرك اثناء البدء

ما هي فائدة بدء المحرك باستخدام طريقة ستار دلتا

31- المحتوى العلمي

Experiment No. 4

Operating a 3-phase induction Motor by using Star-Delta starting method with PLC

The purpose of this experiment

To identify the modern way of operating a 3-phase induction motor by using Star-Delta starting method with a Programmable Logic Controller (PLC). Knowing how to write the PLC programming language using timers.

Explanation

In this experiment we will learn how to operate a 3-phase induction motor by using Star-Delta starting method with PLC:

- 1- Draw the Power and Control Circuits to **operate** a 3-phase induction motor **by using star-delta starting** for the normal operation. See figure 1.

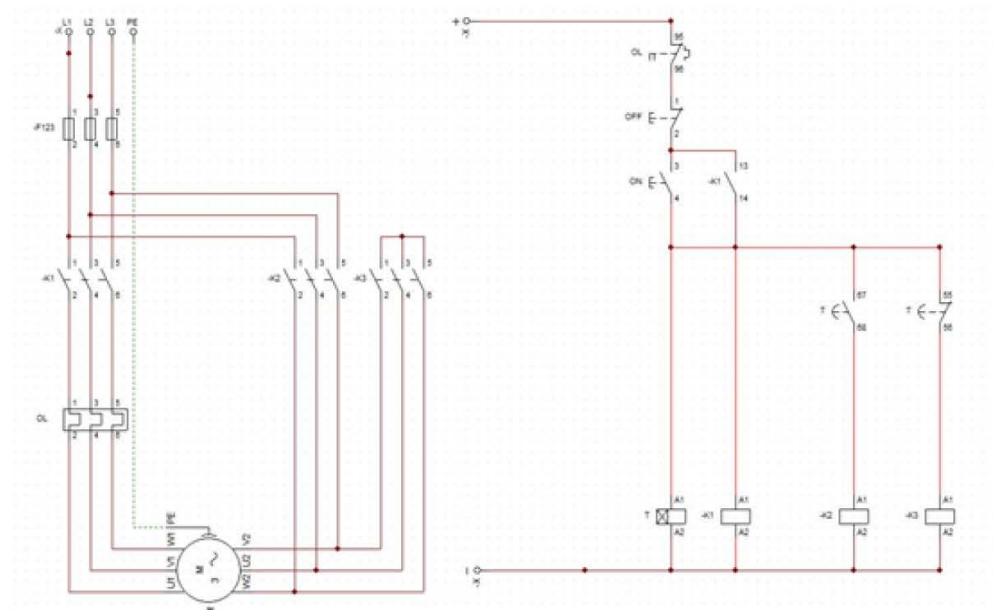


Figure 1: operate a 3-phase induction motor in two directions

2- Write the Customization list for control circuit.

Electrical symbol	Customization symbol
OL	I1
OFF	I2
ON	I3
KM1	Q1
KM2	Q2
KM3	Q3
T	T001

2- Convert the Control Circuit to Ladder Diagram by using Logo software see Figure 2.

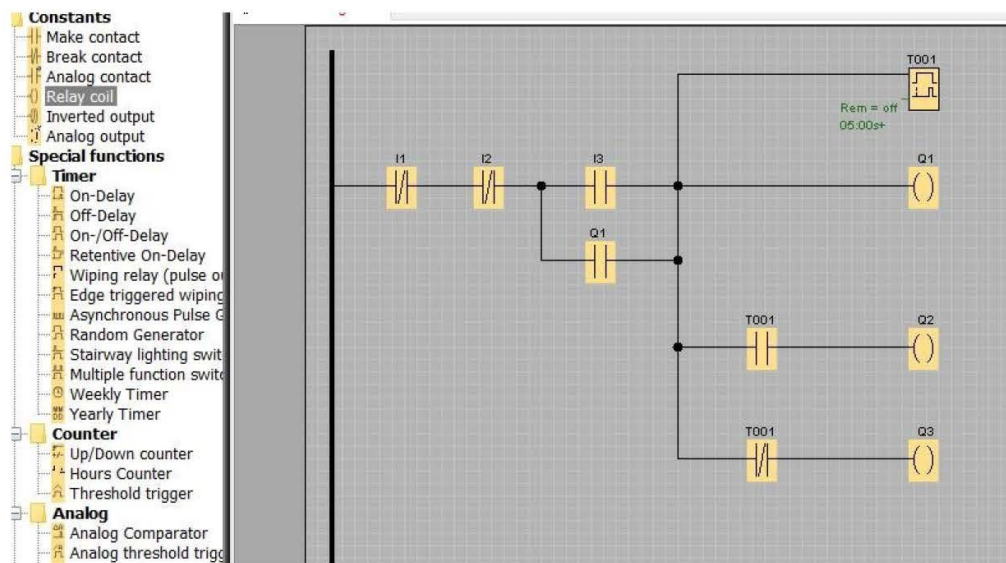


Figure 2: Logo software

- 3 -Connect the PLC to the computer and upload the software.
- 4 -Connect the power Circuit for the 3-phase induction motor.
- 5- Connect the Control Circuit for 3-phase induction motor with the PLC terminals. See figure 3.

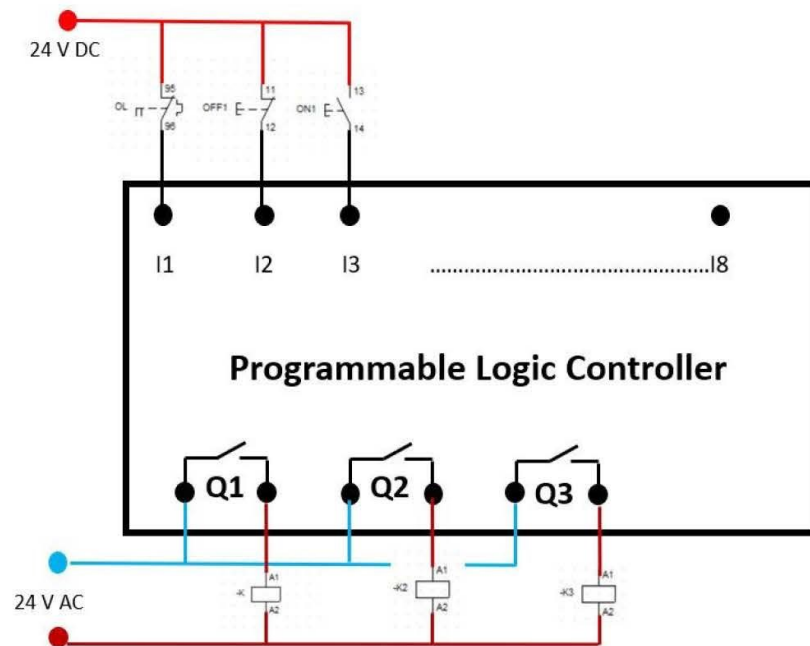


Figure 3: Electrical Connection to PLC

كيف يمكن برمجة المتحكم المنطقي بلغة FBD لبدء محرك حثي ثلاثي الطور

ما هي أنواع المؤقتات المستخدمة في المتحكم المنطقي

• المصادر الأساسية :

- <https://cdn.automationdirect.com/static/eBooks/PLC%20Handbook.pdf>
- Himanshu Kumar - Advanced Industrial Automation_ PLC programming in simplest way with 110 solved examples (2020)

• روابط مقترحة ذات صلة:

<https://youtu.be/KT0p1-QNySE?feature=shared>

10	رقم المحاضرة:
حلقة نقاشية	عنوان المحاضرة:
فiras سعد الدين احمد	اسم المدرس:
طلبة المرحلة الثانية	الفئة المستهدفة :
القاء الطالب لفكرة مختصرة لتطبيق من تطبيقات المتحكم المنطقي	الهدف العام من المحاضرة :
32- بحث الطالب عن فكرة تثير اهتمامه	الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:
	33- اعداد عرض تقديمي بها
	34- القاء العرض التقديمي على الطلبة
	استراتيجيات التيسير المستخدمة
البحث، اعداد التقارير، الالقاء	المهارات المكتسبة
تقييم أداء الطالب	طرق القياس المعتمدة

11	رقم المحاضرة:
تطبيقات عملية عن كيفية التحكم بملئ خزان الماء باستخدام	PLC عنوان المحاضرة:
	وتنفيذها عمليا.
فiras سعد الدين احمد	اسم المدرس:
طلبة المرحلة الثانية	الفئة المستهدفة :
تطبيق عملية التحكم بملئ الخزان بصورة تلقائية	الهدف العام من المحاضرة :
35- العمل في بيئة برنامج Logo!Soft comfort	الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:
36- البرمجة عمليا	
37- تغذية المتحسسات والمحرك عبر ربط دائرة السيطرة	
38- التحكم بملئ الخزان باستخدام المتحسسات	
لوحات عملية	استراتيجيات التيسير المستخدمة
البرمجة	المهارات المكتسبة
ربط دائرة السيطرة	
تقييم أداء الطالب في المختبر	طرق القياس المعتمدة

ماهي المتحسسات المطلوبة للسيطرة على ملئ خزان باستخدام المتحكمات المنطقية المبرمجة

39- المحتوى العلمي

Experiment No. 5

Tank supplied with water via a control valve (V1) using PLC

The purpose of this experiment

Studying and learning the control Circuit to control filling the tank with water using PLC.

Explanation

The figure below shows a tank supplied with water via a control valve (V1). The control circuit which controls the operation of the valve consists of a switch (S) and a float switch (L1).

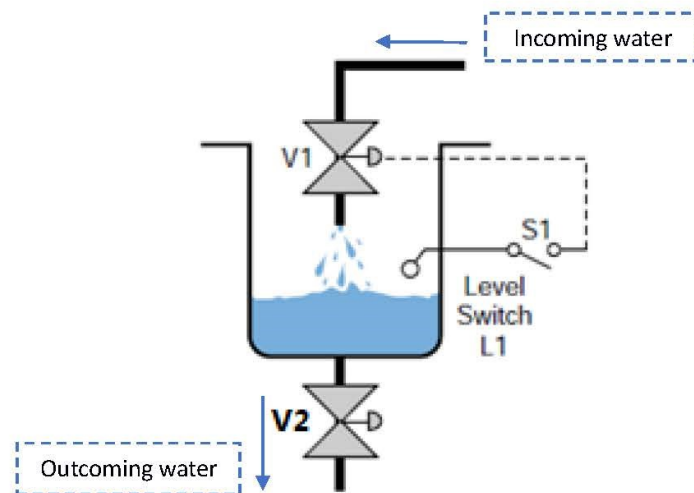


Figure 1: a tank supplied with water via a control valve

The process will be as follows:

- 1- The solenoid valve (V1) will be open (ON); if S1 is (ON) & L1 is (OFF).
(Water has not reached the level).
- 2- The solenoid valve (V1) will be closed (OFF); if S1 is (ON) or (OFF) & L1 is (ON).
(Water has reached the level).

The following truth table explains the operation:

S1	L1 ($\bar{L1}$)		V1
0	0	1	0
0	1	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0

Truth Table

2- Write the Customization list for control circuit.

Electrical symbol	Customization symbol
ON/OFF	I1
S1 (Selector switch for V1)	I2
L1 (Level Switch)	I3
S2 (Selector switch for V2)	I4
V1 (valve 1)	Q1
V2 (valve 2)	Q2

1- Programming Language by using Logo software see Figure 2.

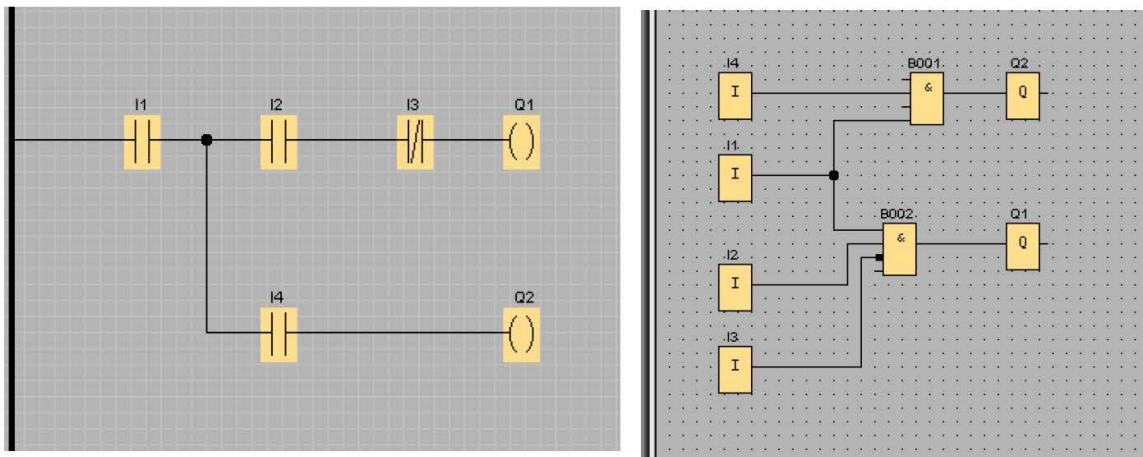


Figure 2: Logo software

3 -Connect the PLC to the computer and upload the software.

كيف يمكن برمجة المتحكم المنطقي بلغة FBD لتنفيذ ملئ الخزان تلقائيا

ما هي أنواع المؤقتات المستخدمة في المتحكم المنطقي

• المصادر الأساسية :

- <https://cdn.automationdirect.com/static/eBooks/PLC%20Handbook.pdf>
- Himanshu Kumar - Advanced Industrial Automation_ PLC programming in simplest way with 110 solved examples (2020)

12	رقم المحاضرة:
تطبيقات عملية عن كيفية التحكم بكراج للسيارات واعداد السيارات باستخدام PLC وتنفيذها عمليا.	عنوان المحاضرة:
فراس سعدالدين احمد	اسم المدرس:
طلبة المرحلة الثانية	الفئة المستهدفة :
تطبيق عملية التحكم بملئ الخزان بصورة تلقائية	الهدف العام من المحاضرة :
40- العمل في بيئة برنامج Logo!Soft comfort 41- البرمجة عمليا 42- تغذية المتحسسات والمحرك عبر ربط دائرة السيطرة 43- التحكم بفتح وغلق باب مرآب السيارات تلقائيا وحساب عدد السيارات داخل المرآب	الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:
لوحات عملية	استراتيجيات التيسير المستخدمة
البرمجة	المهارات المكتسبة
ربط دائرة السيطرة	
تقييم أداء الطالب في المختبر	طرق القياس المعتمدة

4 - الاسئلة القبلية

ماهي المتحسسات المطلوبة للسيطرة على ملئ خزان باستخدام المتحكمات المنطقية المبرمجة

44- المحتوى العلمي

Experiment No. 6

Car Parking System using PLC Programming

The purpose of this experiment

Studying and learning the control Circuit of Car Parking system using PLC.

Explanation: Car Parking System

There is one garage for parking in the building. the garage occupies maximum of 5 cars at a time. Each time cars enters PLC automatically counts it to a total sum of cars found in the garage.

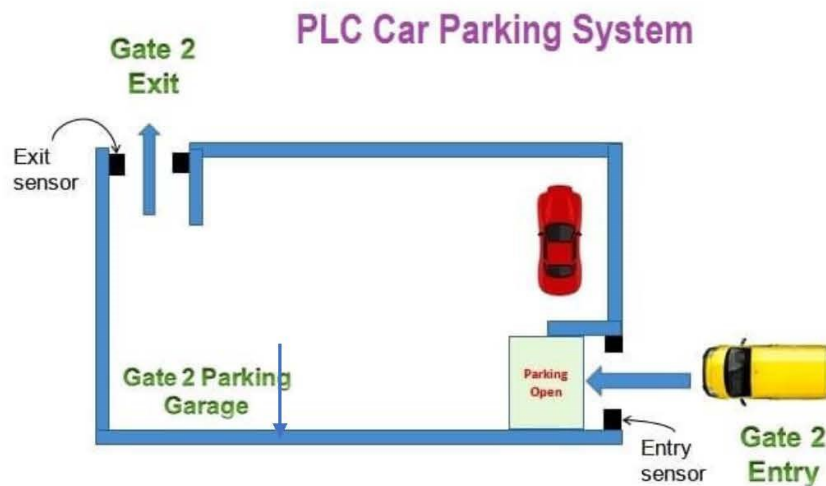


Figure 1: Car Parking system when its empty

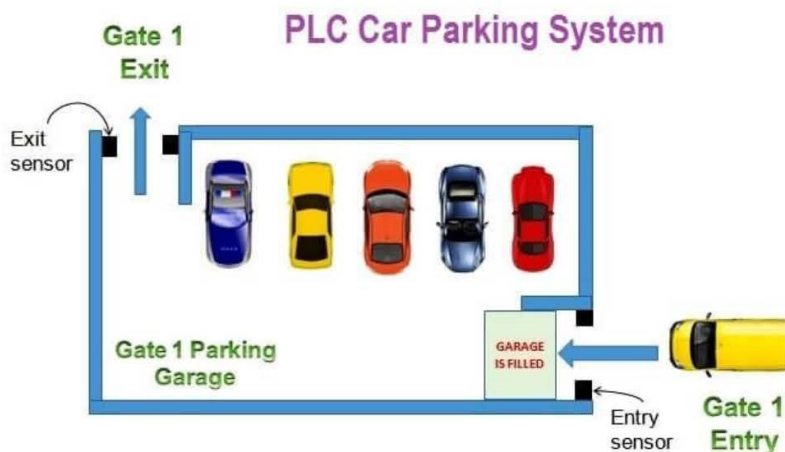


Figure 2: Car Parking system when its Full

1- Write the Customization list for control circuit.

Electrical symbol	Customization symbol
ON/OFF	I1
Sensor Car In	I2
Sensor Car Out	I3
Digital Counter	Up/Down Counter
Space available for Cars	Q1
Car Park is Full of cars	Q2

2- Convert the Customized table to a programming Language Ladder/F.B.D.

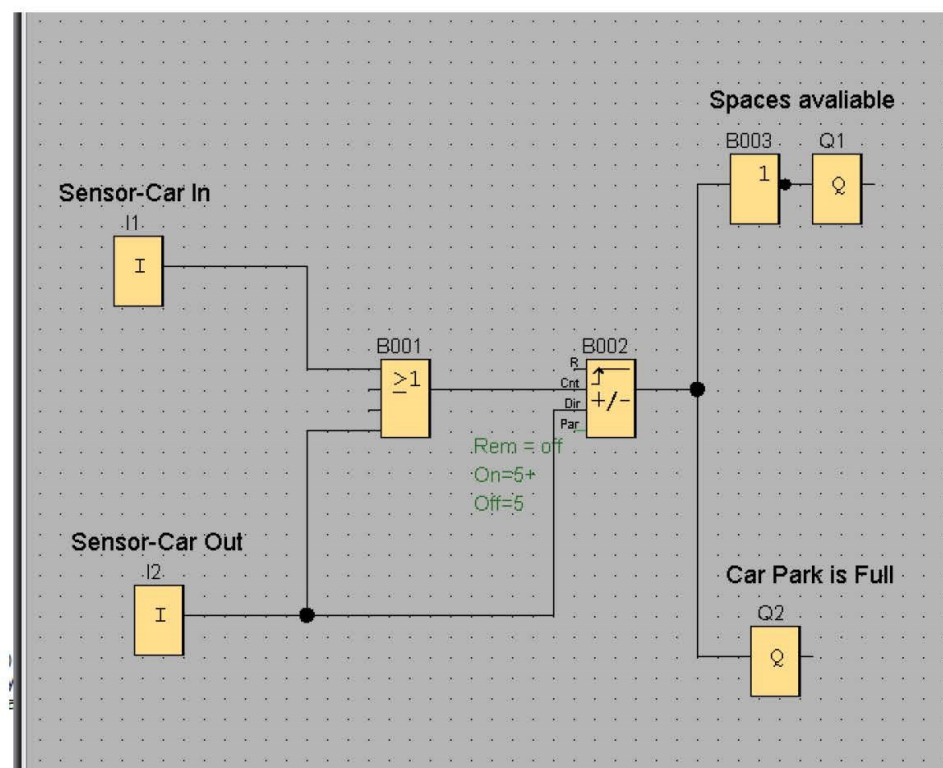


Figure 3: Logo software Function Block Diagram

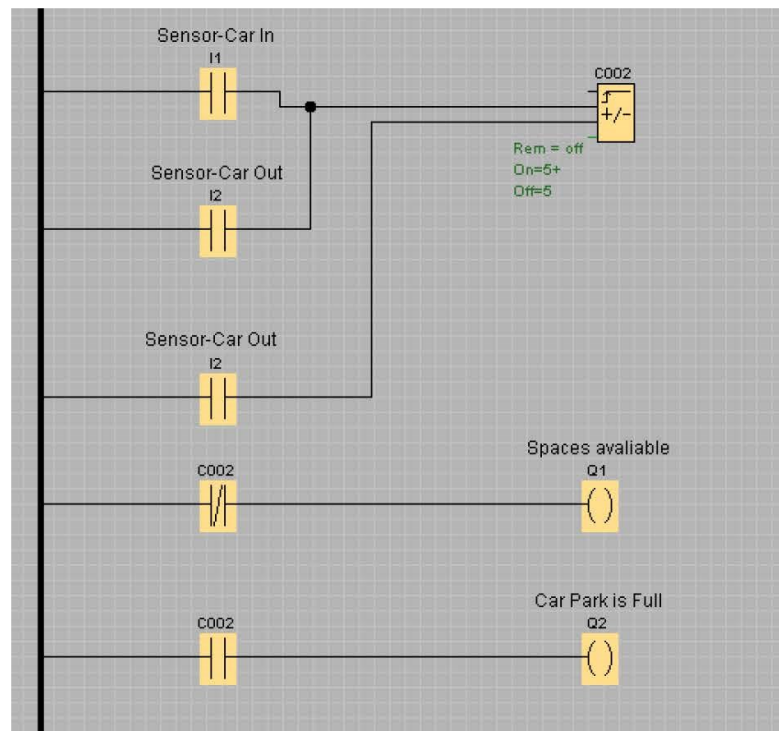


Figure 4: Logo software Ladder

3 -Connect the PLC to the computer and upload the software.

كيف يمكن إضافة أبواب دخول وخروج إضافية والتحكم بها سوية

ما هي أنواع المؤقتات المستخدمة في المتحكم المنطقي

• المصادر الأساسية :

- <https://cdn.automationdirect.com/static/eBooks/PLC%20Handbook.pdf>
- Himanshu Kumar - Advanced Industrial Automation_ PLC programming in simplest way with 110 solved examples (2020)

رقم المحاضرة:	13
عنوان المحاضرة: PLC وتنفيذها عمليا.	تطبيقات عملية عن كيفية تشغيل الاشارة الضوئية باستخدام
اسم المدرس:	فراس سعد الدين احمد
الفئة المستهدفة :	طلبة المرحلة الثانية
الهدف العام من المحاضرة :	تطبيق عملي للتحكم بالاشارة الضوئية في المختبر
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	45- العمل في بيئة برنامج Logo!Soft comfort 46- البرمجة عمليا 47- تغذية المتحسسات والمحرك عبر ربط دائرة السيطرة 48- التحكم بالاشارة الضوئية عمليا عبر الاضافة المخصصة للاشارة الضوئية في المختبر
استراتيجيات التيسير المستخدمة	لوحات عملية
المهارات المكتسبة	البرمجة ربط دائرة السيطرة
طرق القياس المعتمدة	تقييم أداء الطالب في المختبر

4 - الاسئلة القبلية

كيف تعمل الاشارة الضوئية وما هي اسبقيات العمل

49- المحتوى العلمي

INTRODUCTION

Traffic lights, also known as traffic lamps, traffic signals, stoplight, stop-and-go lights semaphore or robots, are signaling devices positioned at pedestrian crossings, road intersections, and other locations to control competing flows of traffic. Traffic lights have installed in most cities around the world to control the flow of traffic. It assigns the right of way to road users by the use of lights in standard colors (Red - Yellow - Green), using a universal color code (and a precise sequence, for color blind). Traffic lights are used at busy intersections to more evenly apportion delay to the various users. The increasing amount of traffic in the cities has a large impact on the congestion and the time it takes to reach a certain destination. A Traffic light controller plays a very important role to control the vehicles on the busy roads. Nowadays there are occurring many accidents because of the lack of properly maintained traffic signals. Besides, it creates a huge traffic jam. the flow of vehicles in most of the crossways is not properly maintained. As a result, it is badly affected by the traffic jam. This traffic light controller can be used to solve the traffic problem. To solve these congestion problems, we have to build new facilities and infrastructure. The only disadvantage of making new roads on facilities is that it makes the surroundings more congested. So, for that reason we need to change the system rather than making new infrastructure twice. The Main goals of this paper are improving safety, minimizing travel time and increasing the capacity of Infrastructures. Such improvements are beneficial to health, economy and the environment.

COMPONENTS AND SOFTWARE USED

•COMPONENTS

☐ Push button

☐ Timer

☐ Relay

•SOFTWARE

☐ LOGO! Soft

TRAFFIC-SIGNAL PHASE SEQUENCES

Traffic light controller must handle a four-phase signal intersection. If we consider only straight way direction when street is on then traffic is followed by North to South or South to North alternatively. During this EW street traffic is stopped by Red signal. After completion of NS street now EW street traffic is followed by East to West or West to East alternatively. If we considered another possibility to follow traffic in another direction rather than straightway direction, we can see from fig.1 that during street on vehicles can go to left or right direction according to North-South direction parallel to main direction because EW street is OFF during this. Similarly, we can say about EW street.

Working principle

- RUNG 1:-Latching rung to operate the system through Master start and stop push button.
- RUNG 2:-Starting the timer to turn on output East Green, North-South-West are in red. Parallel circuits are added to turn ON/OFF the output in up next sequence.
- RUNG 3:-Turning on North Yellow and East Yellow. Parallel circuits are added to turn ON/OFF the output in up next sequence.
- RUNG 4:-Turn on East Red and North green.
- RUNG 5-6-7-8:-The same procedures followed to turn on further outputs.
- RUNG 9:- Timer 008 is used to restart the cycle from beginning. The program runs continuously until STOP push button is pressed

PROCEDURE

O Make a Ladder Logic of working of Traffic Light.

O Save the program on LOGO Soft.

O Simulate the program and check for errors. Run the program using run option. Program is complete.

Result

• The input NO circuit I

is turned on which in turn turns on the on-delay timer to start its timing. The given times for the lights to turn on or off.

Conclusion

- This 4 way traffic light control using PLC is for example and it may vary from real time.
- We try to know and understand the working of timers and interlocking by this example

محتويات الفصل

6- الأسئلة البعدية

كيف يمكن التحكم بوقت الانتظار لضمان تسرب أكبر عدد من السيارات

• المصادر الأساسية :

- <https://cdn.automationdirect.com/static/eBooks/PLC%20Handbook.pdf>
- Himanshu Kumar - Advanced Industrial Automation_ PLC programming in simplest way with 110 solved examples (2020)

14	رقم المحاضرة:
تطبيقات عملية عن كيفية تشغيل المصعد باستخدام PLC وتنفيذها	عنوان المحاضرة:
فراس سعدالدين احمد	اسم المدرس:
طلبة المرحلة الثانية	الفئة المستهدفة :
تطبيق عملي للتحكم بالمصعد الكهربائي	الهدف العام من المحاضرة :
50- العمل في بيئة برنامج Logo!Soft comfort 51- البرمجة عمليا 52- تغذية المتحسسات والمحرك عبر ربط دائرة السيطرة 53- التحكم بالاشارة الضوئية عمليا عبر المصعد المصغر المختبري	الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:
لوحات عملية	استراتيجيات التيسير المستخدمة
البرمجة	المهارات المكتسبة
ربط دائرة السيطرة والقدرة	
تقييم أداء الطالب في المختبر	طرق القياس المعتمدة

4 - الاسئلة القبلية

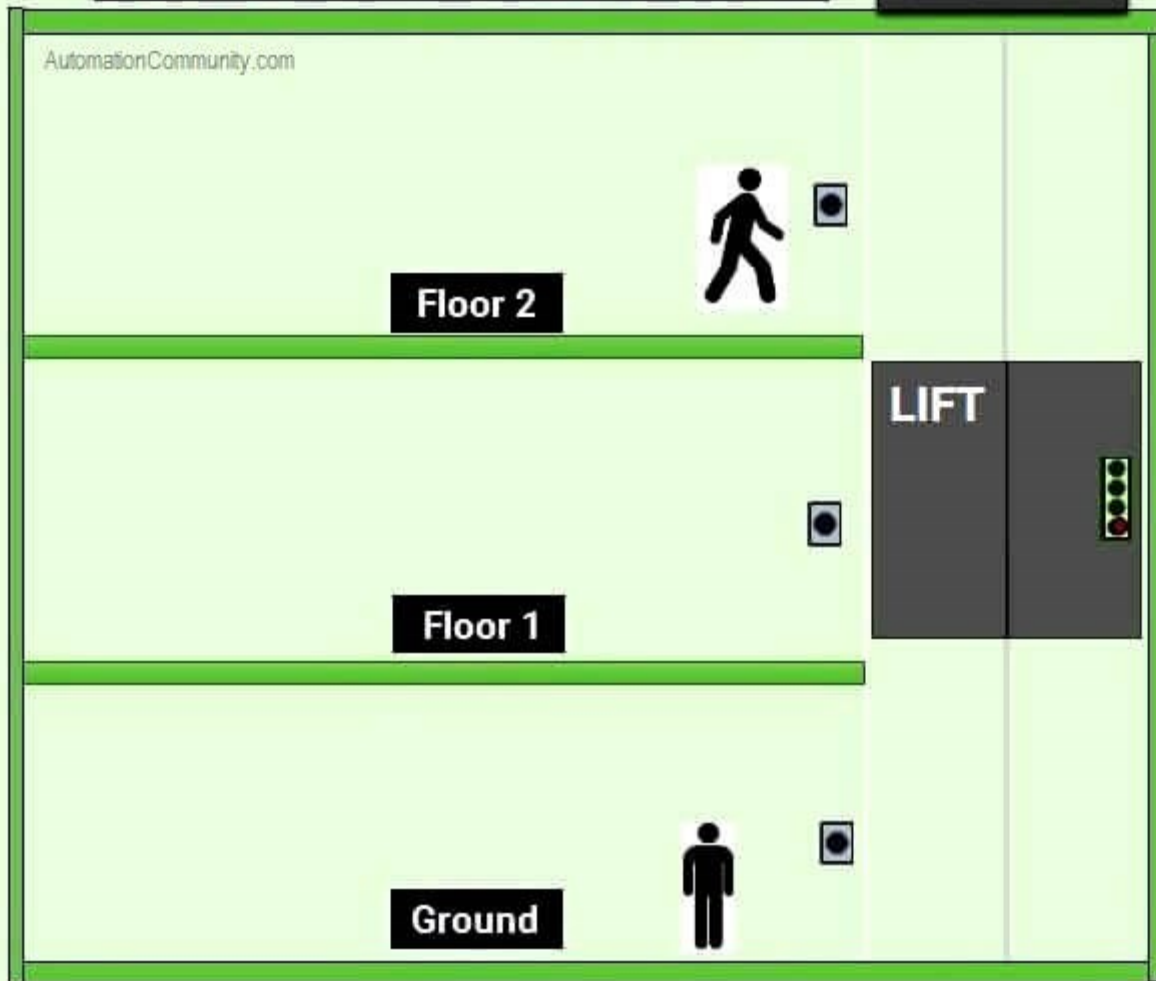
كيف يعمل المصعد الكهربائي

ما هي المتحسسات المطلوبة لعمل المصعد

54- المحتوى العلمي

PLC program to execute an elevator system in a two-floor apartment using Allen Bradley PLC ladder logic programming.

ELEVATOR PLC LADDER LOGIC



In the picture given, there are totally two floors.

- There are two user panels. One is inside the lift and the other is outside the lift.
- Limit switches are used to locate and stop the lift on each floor.
- Priority is given to the first input.

Write the PLC ladder [logic](#) for the above-example.

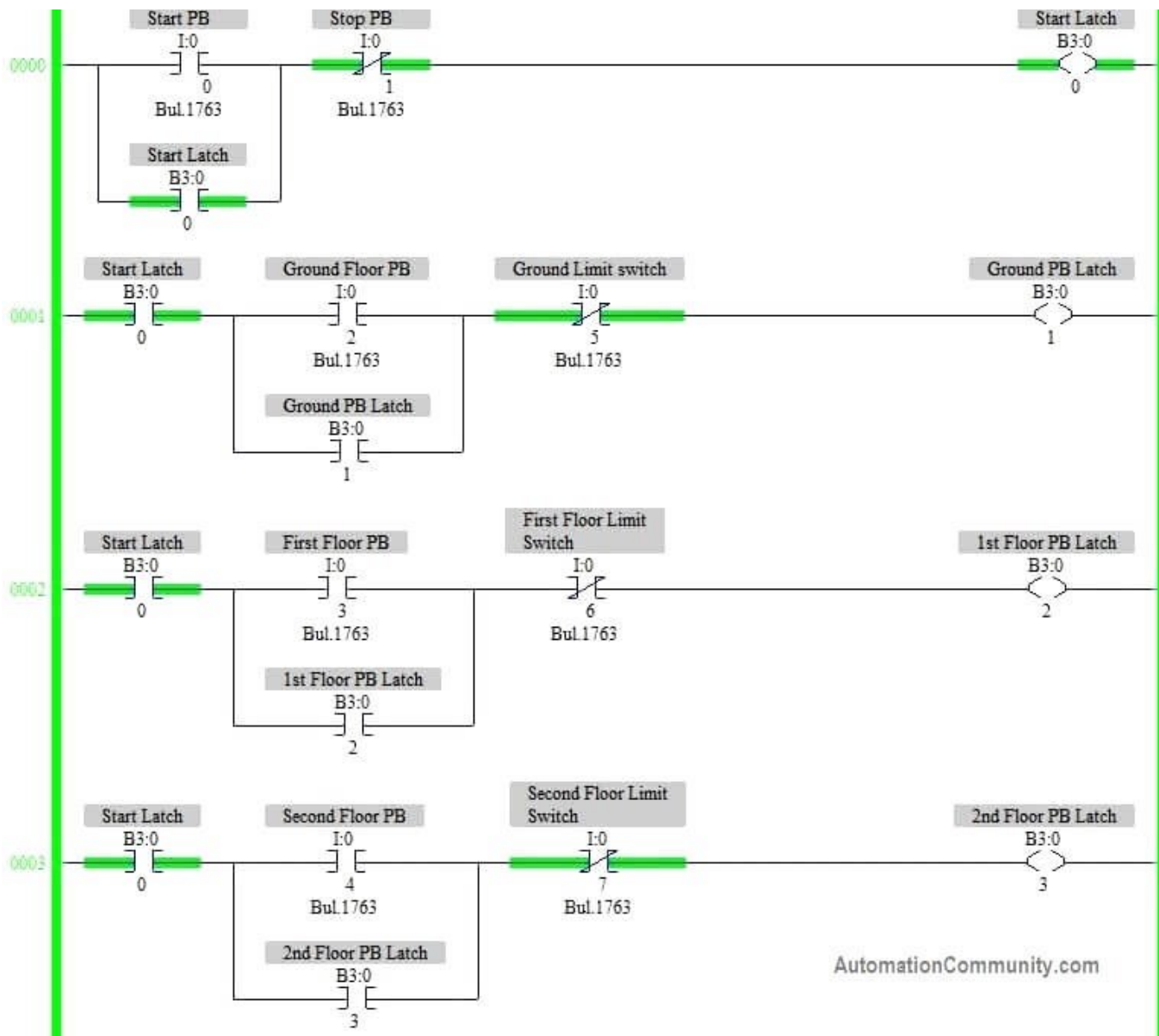
In the picture given, there are totally two floors.

- There are two user panels. One is inside the lift and the other is outside the lift.
- Limit switches are used to locate and stop the lift on each floor.
- Priority is given to the first input.

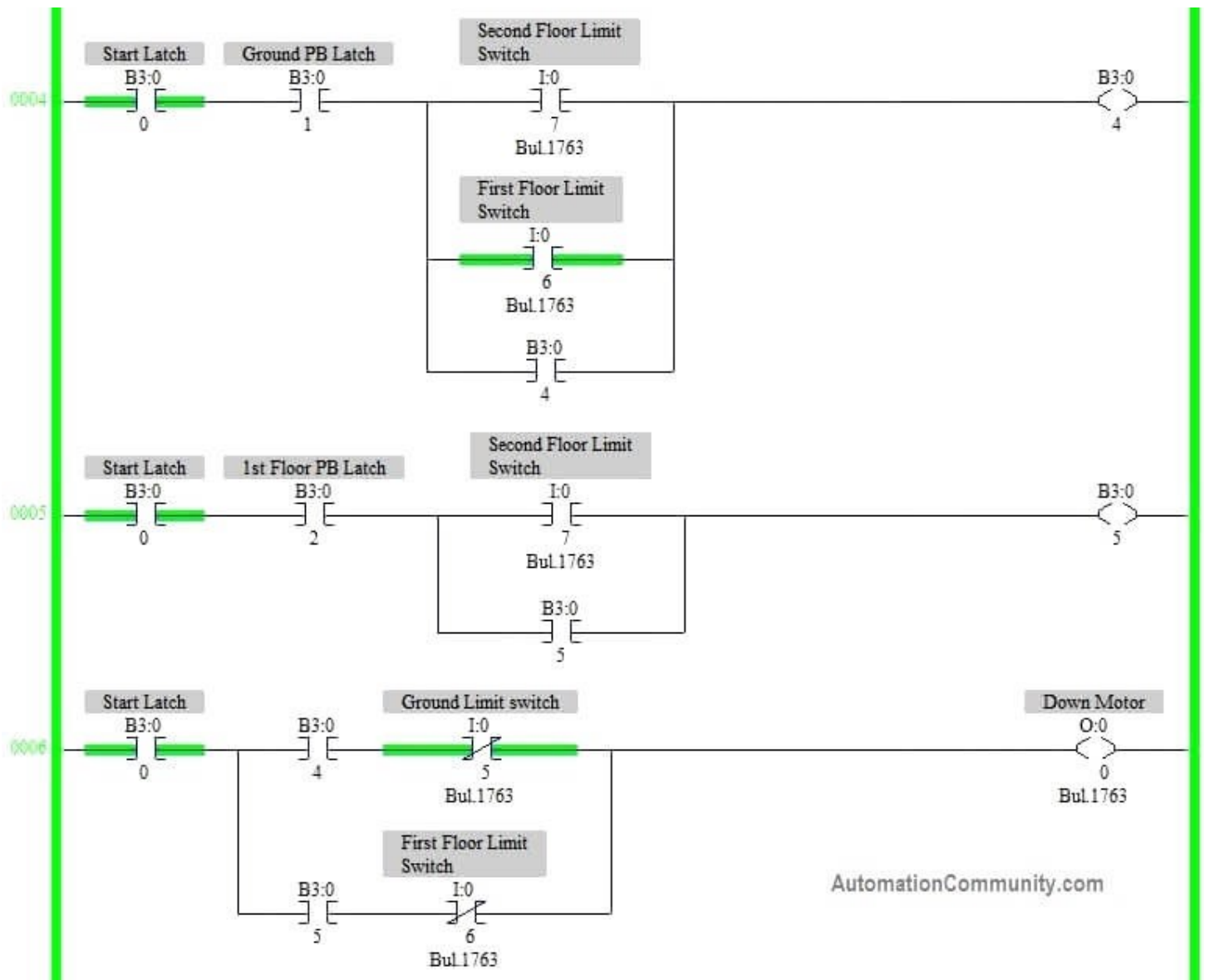
Inputs and Outputs

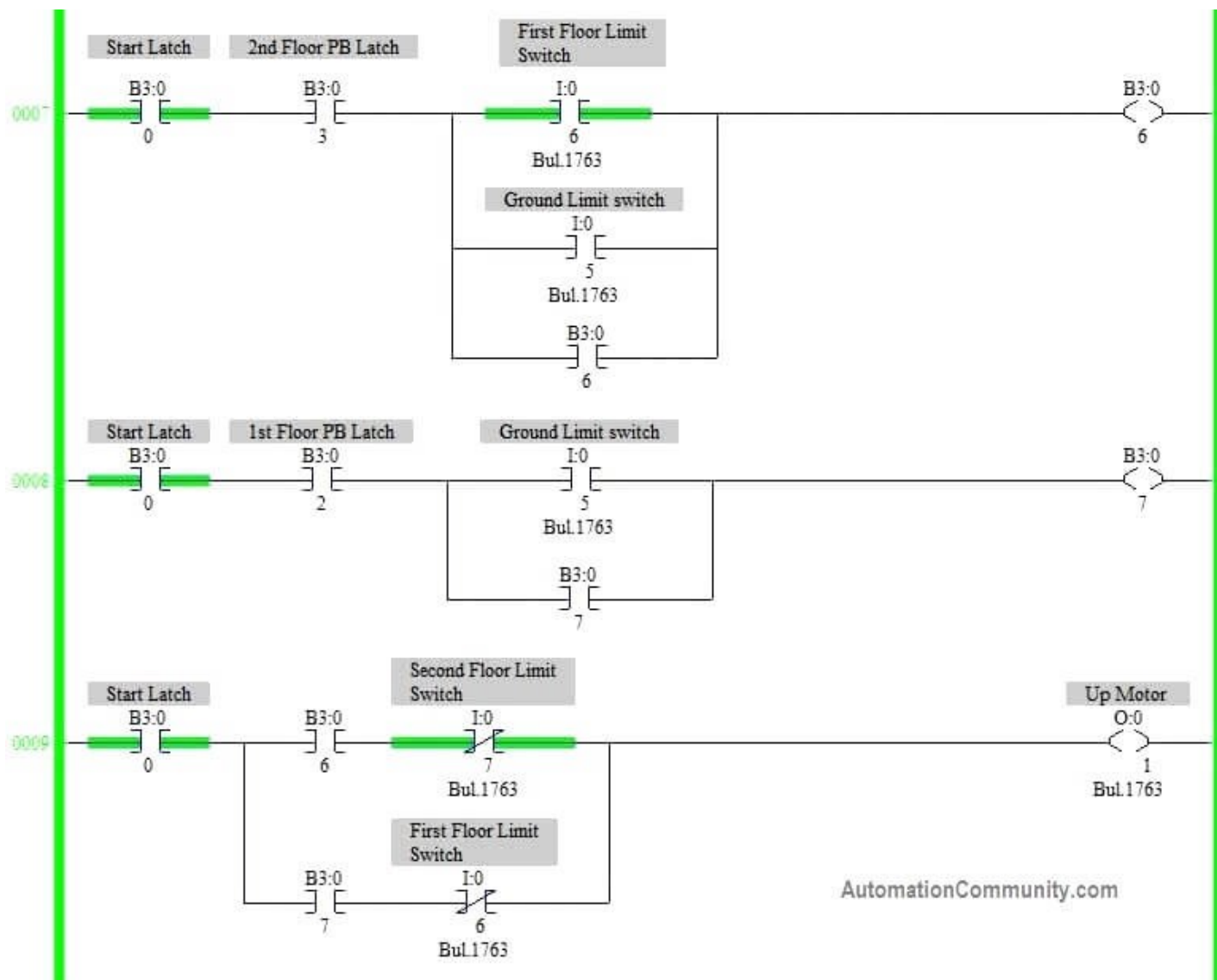
S.no	Address	Name	Input/Output
1	I:0/0	Start	Input
2	I:0/1	Stop	Input
3	B3.0	Start Latch	Memory
4	I:0/2	Ground floor PB	Input
5	I:0/3	First floor PB	Input
6	I:0/4	Second floor PB	Input
7	I:0/5	Ground Limit Switch	Input
8	I:0/6	First floor Limit switch	Input
9	I:0/7	Second floor Limit Switch	Input
10	I:0/13	Open door Limit Switch	Input
11	I:0/14	Close door Limit Switch	Input
12	O:0/0	Down Motor	Output
13	O:0/1	Up Motor	Output
14	O:0/2	Open door motor	Output
15	O:0/3	Close door Motor	Output
16	B3:0	Storing Memories	Memory

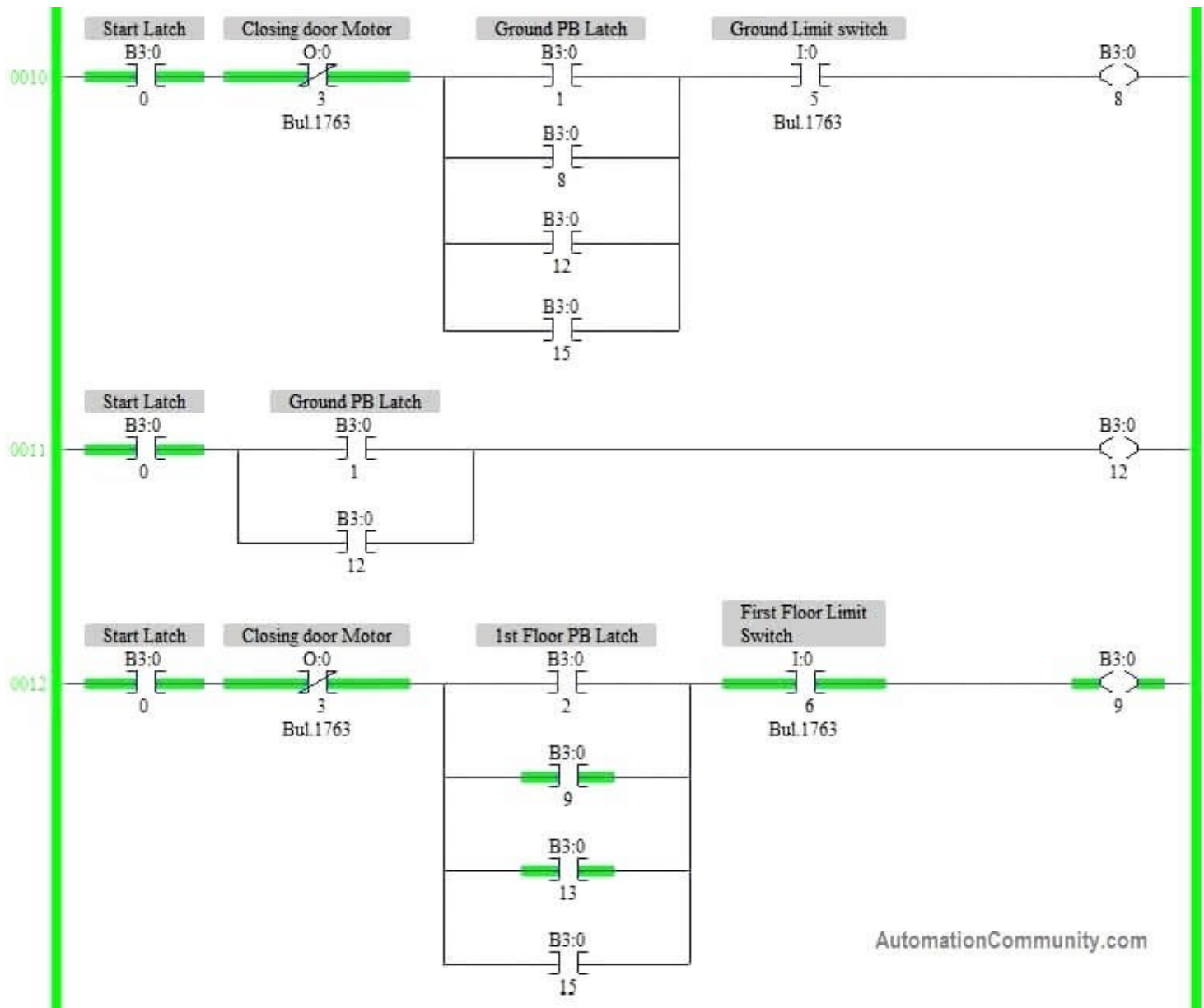
Elevator PLC Program



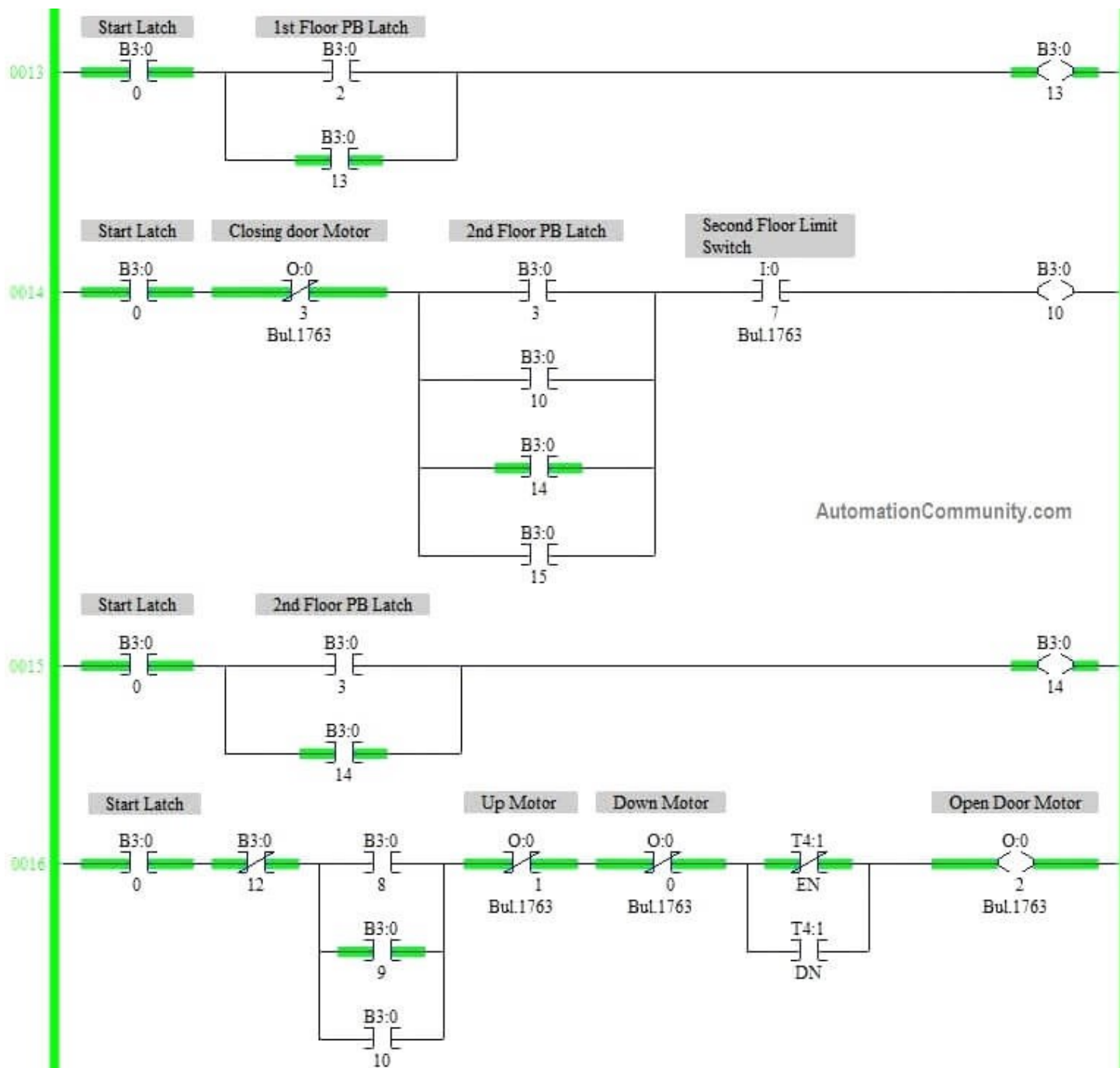
AutomationCommunity.com

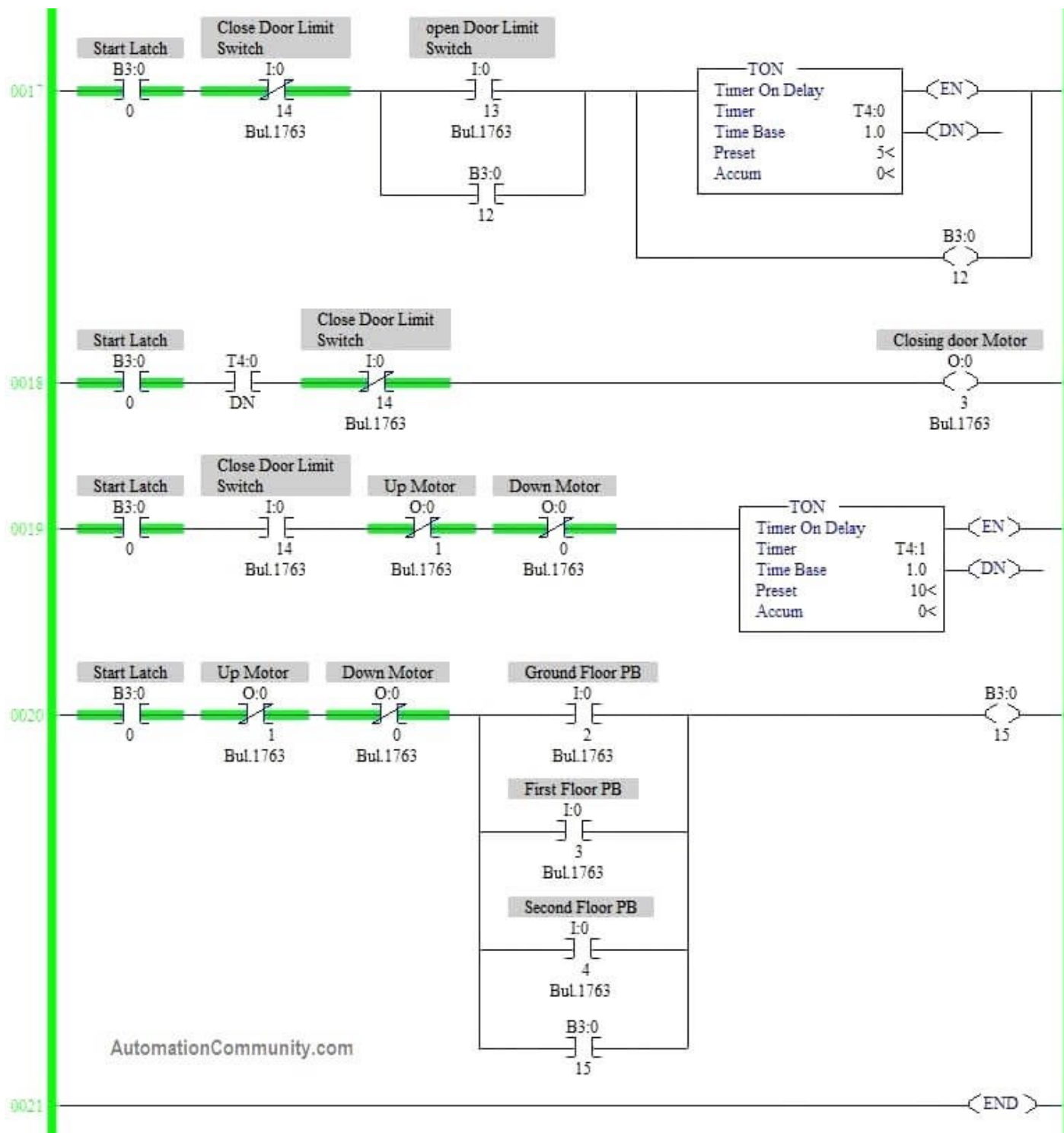






AutomationCommunity.com





PLC Program Description

RUNG 000

Latching rung to operate the system through Master Start and Stop PB.

RUNG 001

Starting the Operation using start latch, Ground floor PB is pushed to turn on the latch coil to store the output of status when the ground limit switch is off.

RUNG 0002

First floor PB is pushed to turn on the latch coil to store the output of status when the First limit switch is off.

Rung 0003

Second floor PB is pushed to turn on latch coil to store the output of status when Second limit switch is off.

Rung 0004-0005-0006

In some cases, if someone pressed ground floor PB/First floor PB, the program will check where the lift is if it is in the second floor or the first floor, Down Motor will turn ON to get the lift to the respective floor.

For interlocking, normally closed switch of ground limit switch and first-floor switch is used in Rung 0006

Rung 0007-0008-0009

In some cases, if someone pressed the second floor PB/First floor PB, the program will check where the lift is if it is on the ground floor or the first floor, UP Motor will turn ON to get the lift to the respective floor.

For interlocking, normally closed switch of second-floor limit switch and first-floor switch is used in Rung 0009.

RUNG 0010-0011

To open the lift door when it reaching the floor, Binary bits are used to store the status of ground floor PB and ground Limit switch.

RUNG 0012-0013

To open the lift door when it reaching the floor, Binary bits are used to store the status of First floor PB and First Limit switch.

RUNG 0014-0015

To open the lift door when it reaching the floor, Binary bits are used to store the status of Third floor PB and third-floor Limit switch

RUNG 0016

From the previous rungs memories, the Open door motor is turned ON with three interlockings like closed-door motor, Timer enables, UP/DOWN motor.

RUNG 17

When the open door limit switch is turned to on, the Open motor door should stop and timer needs to turn on to give time delay of 5s to close door motor.

RUNG 18

When timer done turned on, close door motor should ON until closed limit switch is turned ON.

RUNG 19

If no PB is turned on after getting into lift takes 10secs delay to open lift door again. If any PB is pressed, it will perform the respective operations.

The program runs continuously until STOP PB is pressed Note: We can reduce the number of memories used.

محتويات الفصل

6- الأسئلة البعدية

ما هي فائدة limit switch في المصاعد وهل يمكن الاستغناء عنها

ما هي التغييرات التي يمكن عملها على البرنامج لاستخدامه في بناية مكونة من اربعة طوابق

• المصادر الاساسية :

- <https://cdn.automationdirect.com/static/eBooks/PLC%20Handbook.pdf>
- Himanshu Kumar - Advanced Industrial Automation_ PLC programming in simplest way with 110 solved examples (2020)