

تقنية التحكم المبرمج (عملي)

التطبيق على إشارة المرور

الجدارة: استخدام مكونات التحكم في العمليات الصناعية (PLC) في تنفيذ التطبيقات.

الأهداف:

عند إكمال هذه الوحدة يكون لدى المتدرب القدرة بإذن الله على:

- أن يعرف المتدرب كيف يتم عمل إشارة المرور.
- أن يكتب المتدرب برامج للتحكم في إشارة مرور مزدوجة.

مستوى الأداء المطلوب: أن يصل المتدرب إلى إتقان هذه الجدارة بإذن الله بنسبة ١٠٠٪

الوقت المتوقع للتدريب: ساعتان.

الوسائل المساعدة:

- مختبر التحكم المنطقي المبرمج.
- حاسب آلي.
- جهاز عرض (داتا شو).
- سبورة.
- قلم.

متطلبات الجدارة:

- اجتياز ورشة أساسيات الكهرباء.
- اجتياز الرسم الفني.

الوحدة السادسة : تطبيق على إشارة المرور

من المعلوم أن إشارة المرور المزدوجة لها إشارتان. كل إشارة يوجد عليها ثلاث لمبات.

١- خضراء. تعني مرور السيارات.

٢- صفراء. تعني الاستعداد لتوقف السيارات.

٣- حمراء. وقوف السيارات.

بالإضافة إلى إشارة المشاة. ولها حالتان:

١- حمراء. تعني عدم عبور المشاة.

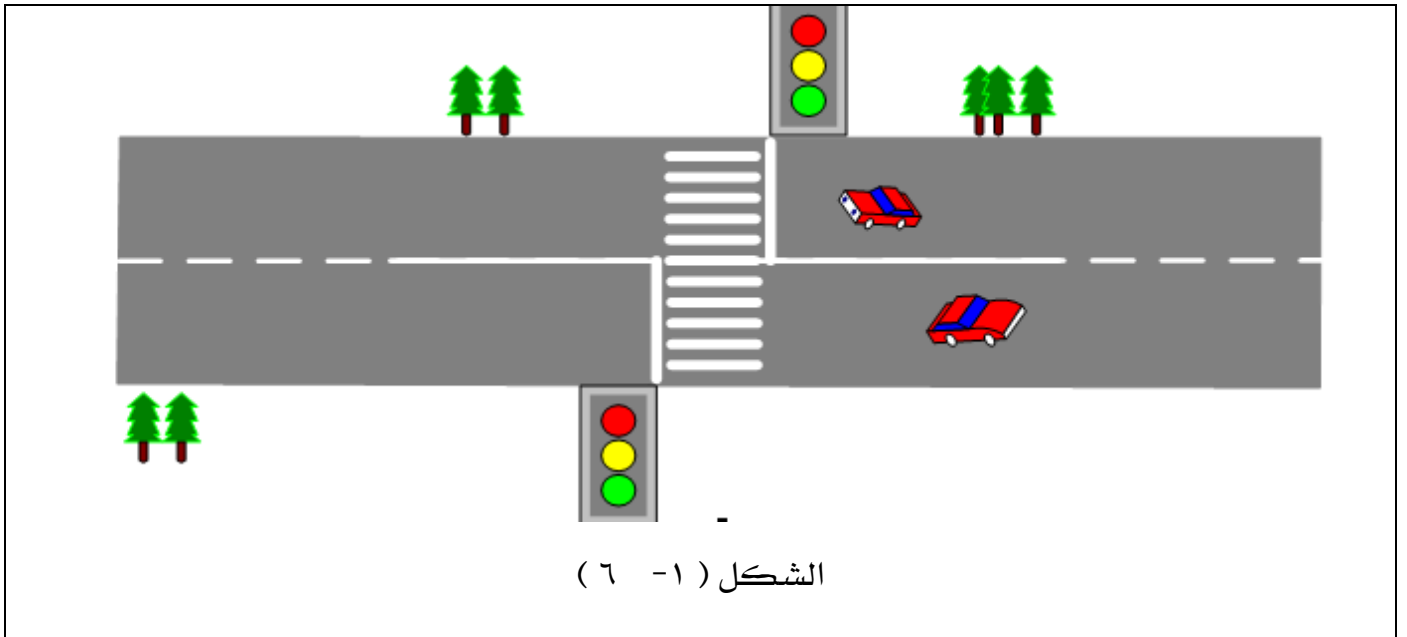
٢- خضراء. تعني عبور المشاة.

كما في الشكل (١ - ٦).

المطلوب:

رسم دائرة التحكم لهذه الإشارة وتنفيذها على جهاز الحاسب الآلي باستخدام (PLC) بالطرق

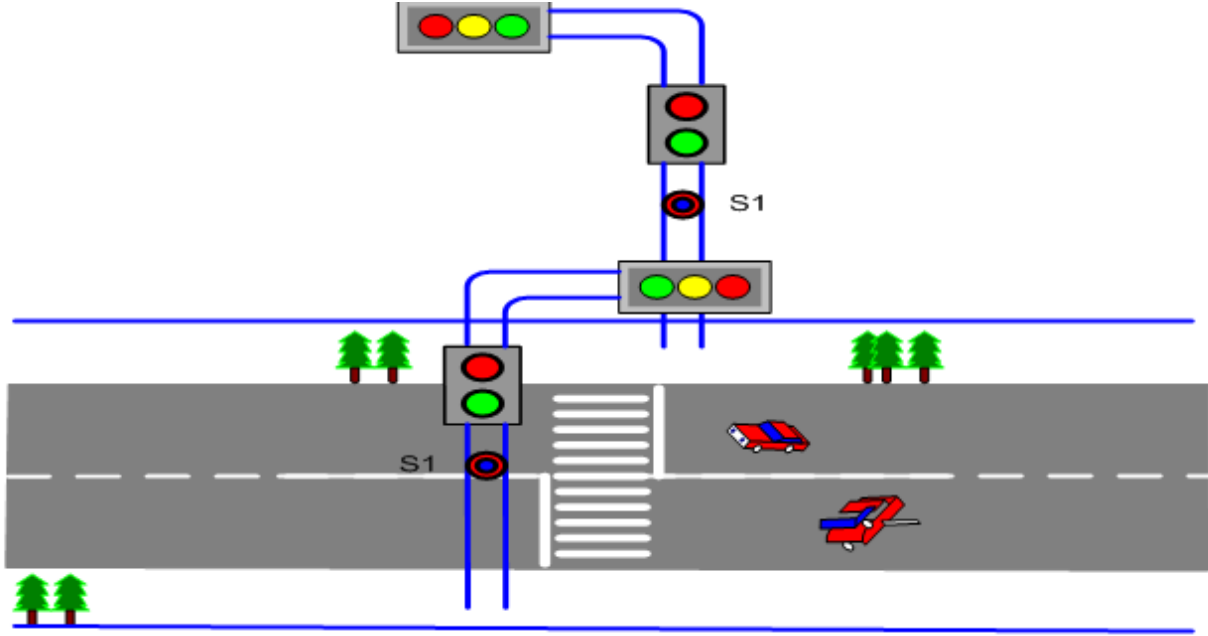
الثلاثة (LAD, FBD, STL).



وتستخدم إشارة مرور المشاة بجوار المدارس والتجمعات السكنية، وكذلك في المناطق التي

تتباع فيها إشارات المرور عن بعضها البعض لمسافات طويلة.

وتعتمد نظرية تشغيل هذه الإشارات على أنه في الوضع الطبيعي تكون الإشارة خضراء لطريق السيارات. وحمراء لطريق المشاة. عند رغبة أحد المشاة عبور الطريق فإنه يقوم بالضغط على الضاغط المثبت على عمود حامل الإشارة . كما هو مبين في الشكل (٢ - ٦) حيث (S1) هي ضاغط المشاة.

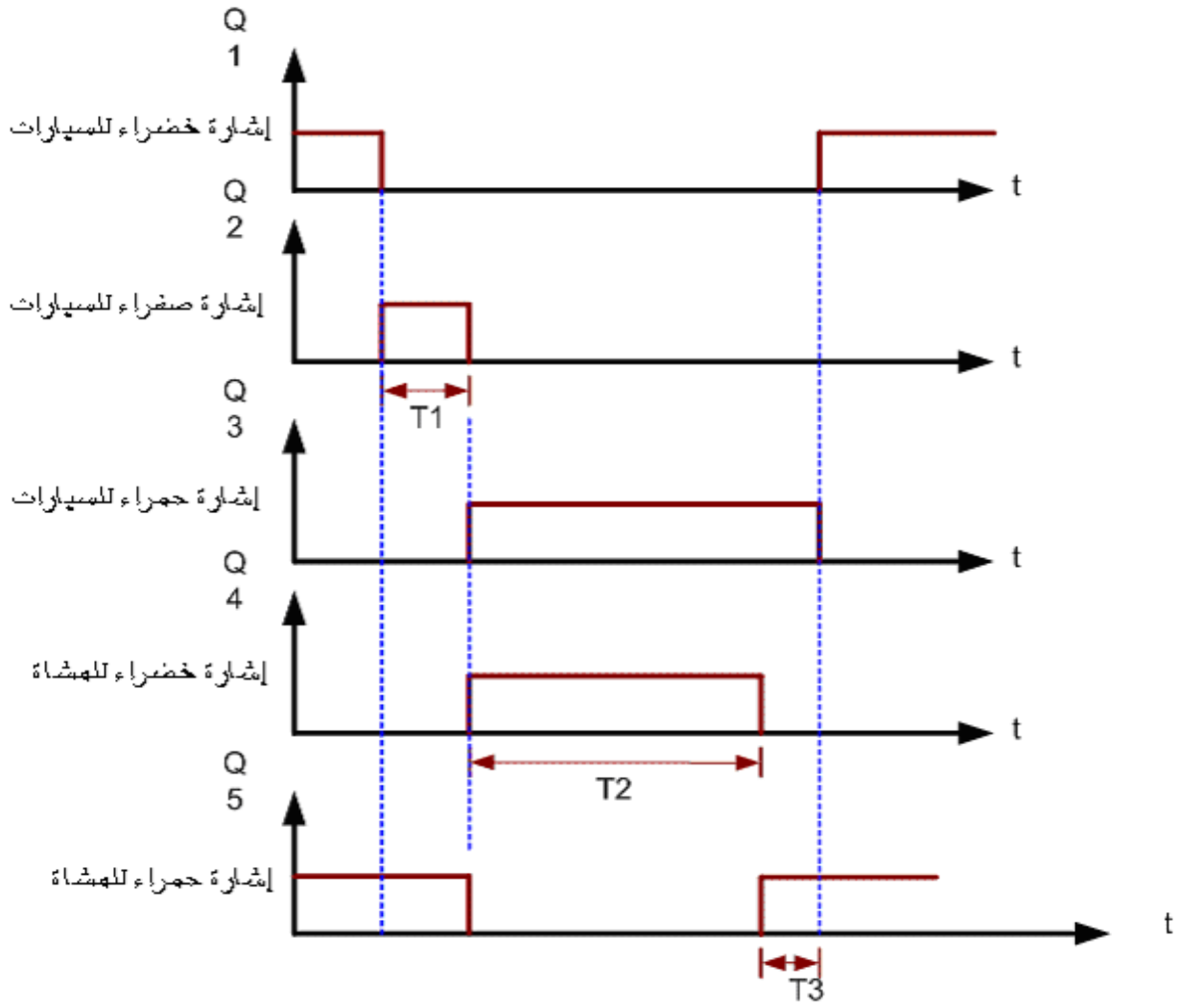


الشكل (٢ - ٦)

شروط التشغيل لهذه الإشارة على النحو التالي:

- ١- تتحول إشارة مرور السيارات من اللون الأخضر إلى اللون الأصفر بينما تبقى إشارة المشاة حمراء ويستمر ذلك لفترة من الزمن (T1) كافية لاستعداد السيارات للتوقف بسهولة.
- ٢- بعد انقضاء الفترة الزمنية (T1) تتحول إشارة مرور السيارات من اللون الأصفر إلى اللون الأحمر. وفي نفس اللحظة تتحول إشارة المشاة من اللون الأحمر إلى اللون الأخضر. ويستمر ذلك لفترة من الزمن (T2) كافية ليعبر المشاة الشارع.
- ٣- بعد انقضاء الفترة الزمنية (T2) تتحول إشارة المشاة من اللون الأخضر إلى اللون الأحمر وتستمر إشارة مرور السيارات حمراء لفترة زمنية (T3) حتى يخلو الطريق من المشاة. بعدها تتحول إشارة السيارات إلى اللون الأخضر ويستمر الوضع هكذا حتى يأتي أحد المشاة لتبدأ دورة جديدة بعد الضغط على ضاغط إشارة مرور المشاة (S1).

وعلى ذلك يكون المخطط الزمني الذي يحقق دورة إشارة مرور المشاة كما هو موضح في الشكل (٣ - ٦).

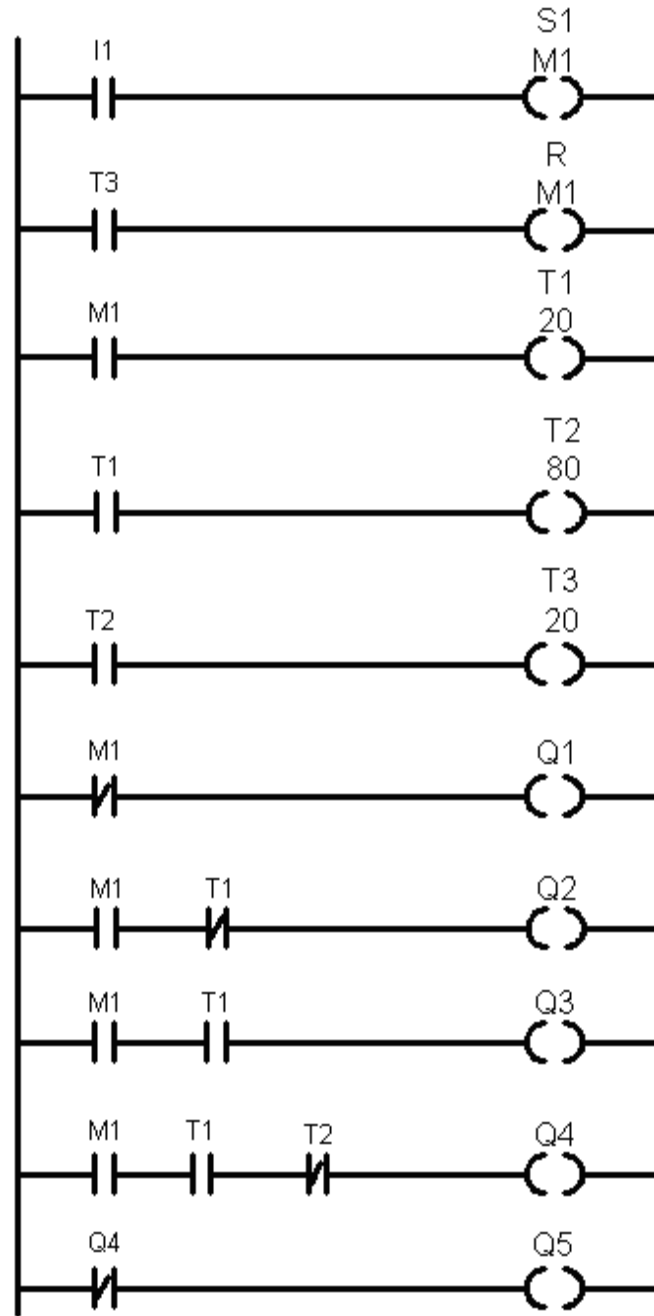


الشكل (٣ - ٦)

من الشكل (٢- ٦ و ٣- ٦) نجد أن

الترميز في (PLC)	الوصف	نقاط الدخل والخرج
I0.1	ضاغط إشارة المرور	S1
Q4.1	إشارة المرور الخضراء للسيارات	G.C.
Q4.٢	إشارة المرور الصفراء للسيارات	Y.C.
Q4.3	إشارة المرور الحمراء للسيارات	R.C.
Q4.4	إشارة المرور الخضراء للمشاة	G.P.
Q4.5	إشارة المرور الحمراء للمشاة	R.P.
T1	الفترة الزمنية اللازمة لاستعداد السيارات للتوقف بسهولة	T1
T2	الفترة الزمنية اللازمة لعبور المشاة	T2
T3	الفترة الزمنية اللازمة لإخلاء الطريق من المشاة	T3

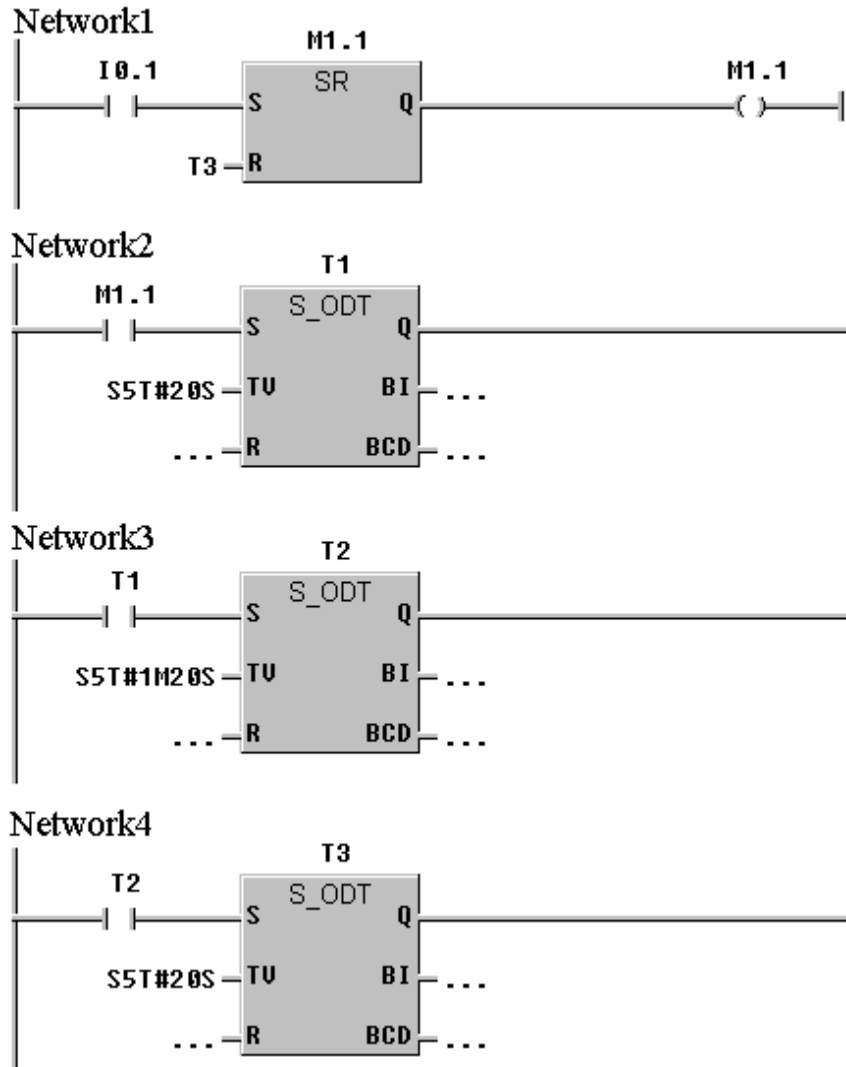
وعلى ذلك تكون دائرة التحكم لهذه الإشارة على النحو التالي كما في الشكل (٤- ٦):

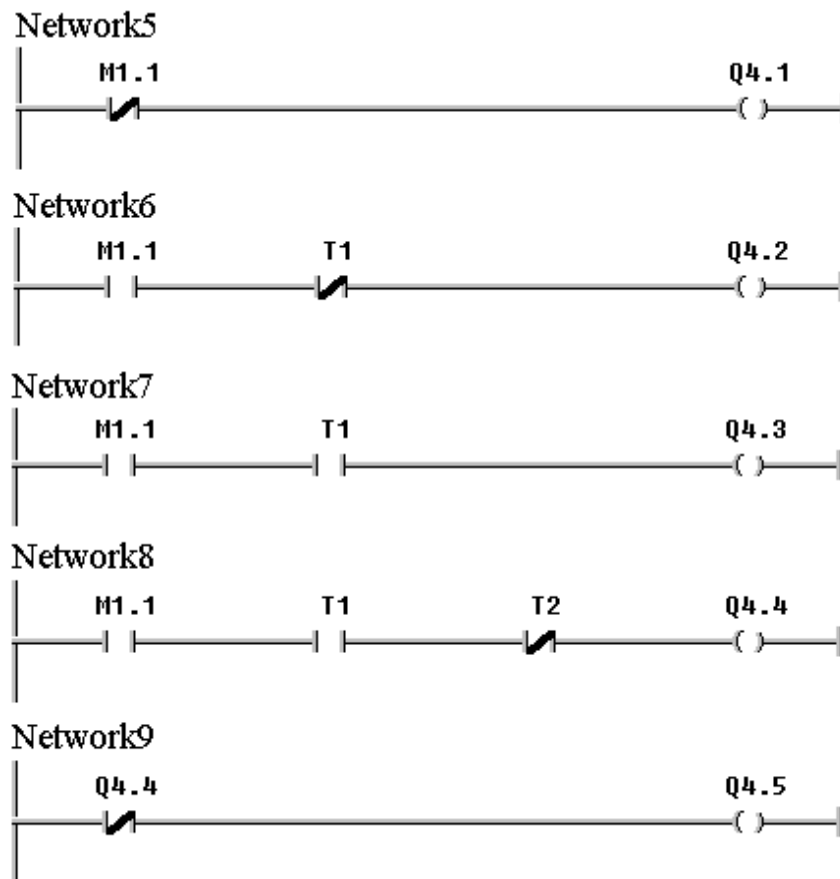


الشكل (٤ - ٦)

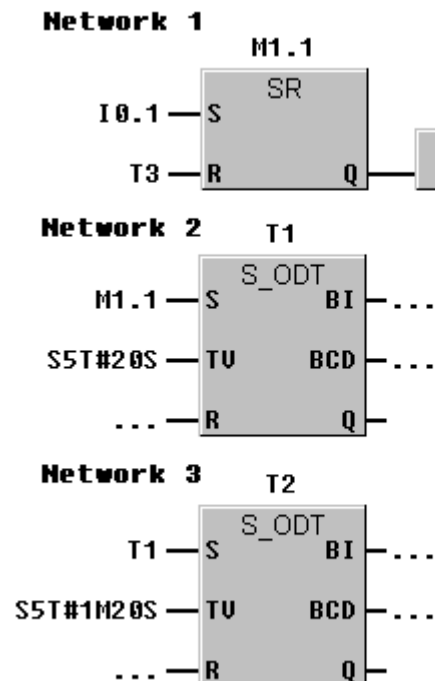
تحويل دائرة التحكم من مخطط مسار التيار إلى دائرة (PLC) :

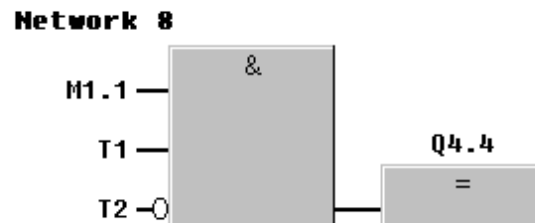
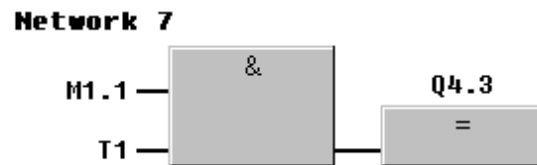
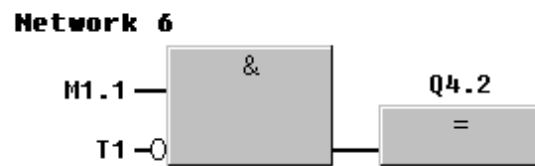
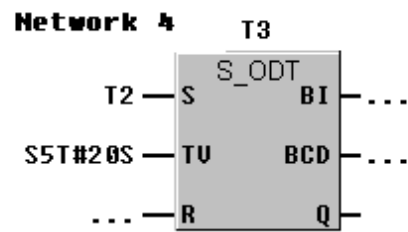
أولاً: دائرة (LAD) باستخدام (PLC) باستخدام دالة التخزين مع دالة الإلغاء والإبقاء والمزمنات.





ثانياً: دائرة (FBD) باستخدام (PLC) باستخدام دالة التخزين مع دالة الإلغاء والإبقاء والمزمنات.





ثالثاً: دائرة (STL) باستخدام (PLC) باستخدام دالة التخزين مع دالة الإلغاء والإبقاء والمزمنات.

Network 1

A	I	0.1
S	M	1.1
A	T	3
R	M	1.1
A	M	1.1
=	M	1.1

Network 2

A	M	1.1
L	S5T#20S	
SD	T	1
NOP	0	
NOP	0	
NOP	0	
NOP	0	

Network 3

A	T	1
L	S5T#1M20S	
SD	T	2
NOP	0	
NOP	0	
NOP	0	
NOP	0	

Network 4

A	T	2
L	S5T#20S	
SD	T	3
NOP	0	
NOP	0	
NOP	0	
NOP	0	

Network 5

AN	M	1.1
=	Q	4.1

Network 6

A	M	1.1
AN	T	1
=	Q	4.2

Network 7

A	M	1.1
A	T	1
=	Q	4.3

Network 8

A	M	1.1
A	T	1
AN	T	2
=	Q	4.4

Network 9

AN	Q	4.4
=	Q	4.5

المطلوب :

تنفيذ التمرين السابق على جهاز الحاسب الآلي. ثم نقله إلى وحدة (PLC) واختبار صحة عمل الدائرة.