



BLUE BITS

PLC

عملي (1)

ملف داعم

2024 / 2023

السنة الخامسة



مكتبة شهباء
الشعباء الجديدة - يرقى منشى ساهى القاصى



تحكم منطقي مبرمج

تعرفنا سابقاً على النظم الرقمية (*micro controller*)، ولكن من أبرز مشاكلها أنها لا تصلح للأماكن ذات البيئة القاسية،

أي لا يمكن استخدامها في التطبيقات الصناعية ونكتفي بها للتطبيقات المنزلية.

لذا قامت الشركات بصناعة ما يدعى التحكم المنطقي القابل للبرمجة (*PLC*)

ونجد أن كل الشركات تقدم مع (*PLC*) مجموعة *software* لتكون قادرين على برمجة الجهاز.

المكونات الأساسية للـ *PLC* :

جميع الـ *PLC* مع اختلاف الشركات المصنعة لها تحوي على مكونات أساسية لا بد منها:

1. الدخل ($X_0 \rightarrow X_7$)

2. الخرج ($Y_0 \rightarrow Y_7$)

3. ذاكرة مؤقتة (*D*)

4. ذاكرة الـ *bit* (*M*)

5. عداد (*C*)

6. مؤقت (*T*)

التسميات والرموز تختلف من شركة لأخرى، التجهيزات لدينا من شركة *Delta* .

نرمز للدخل بالرمز *X* وللخرج بالرمز *Y*

ولدينا المداخل والمخارج ترقم بالنظام الثماني لذا نجد الدخل من X_0 حتى X_7 ثم من X_{10} حتى X_{17} وكذلك الأمر بالنسبة للخروج.

أما باقي المكونات جميعها مرقمة بالنظام العشري.

لدينا 256 عداد وأيضاً 256 مؤقت بشكل مستقل عن بعضها البعض (في النظم الرقمية كان لدينا العداد نفسه المؤقت ونستخدمه حسب ما نريد، أما هنا العداد منفصل تماماً عن المؤقت).

العداد سعته حتى 16 *bit* أي يقوم بالعد حتى الرقم ($2^{16} = 65536$)

ولدينا قلة من العدادات بطول 32 *bit*، والعداد يعد بشكل تصاعدي أو تنازلي.

إن كان هناك حوادث تصل للعداد ليقوم بعدها فإن سرعة استجابته للحوادث ضعيفة (إن كان هناك 10 حوادث فممكن يضيع حادثتين مثلاً ما يشوفن).

لذا هناك بضع عدادات تم تسميتها (*High speed counter*) عداد عالي السرعة.

أي لو وصل إليه 100000 حادثة في الثانية فهو يقوم بعدها جميعاً من دون تفويت أي حادثة، وهذا الأمر يتعلق ببنية الـ *Hardware* للعداد.

ولدينا أيضاً 256 مؤقت (*Timer*) وهو عداد يقوم بعد النبضات بفواصل زمني ثابت.

معظم المؤقتات تعد بفواصل زمني $100ms$ أي 10 عدات = ثانية ولدينا بعض المؤقتات تعد بفواصل زمني $10ms$ أي 100 عدات = ثانية وقليل منها (أربعة أو خمسة) تعد بفواصل $1ms$.

السبب من هذا التفاوت ليناسب استخدام المستخدم، أي أن اختيار الـ *Timer* يتناسب مع التطبيق (لو تطبيقي إشارة مرور مثلاً فالعد يكون بالثواني فيكفي المؤقت الذي يعد بفواصل $100ms$ لأنو أسهل للوصول للثانية، بينما بعض التطبيقات الدقيقة جداً تحتاج لاستخدام المؤقت ذو الفاصل $1ms$).

إن الـ *PLC* هو جهاز سهل التوصيل وسهل البرمجة.

لو تم ترميزه بشكل صندوقي عندها نضع المداخل (*X*) على اليسار والمخارج (*Y*) على اليمين.

إن الإشارات يستقبلها بشكل *Digital* أي صفر أو واحد.

بينما داخلياً يرى الإشارات بشكل تيار (في تيار يعني في إشارة أما لو ما في تيار معناها ما في إشارة).

نصل معه كَبَّاس (*push button*)

الذي يكون عبارة عن صفيحتين،

وعند الضغط على الزر



يتم ربطهم مع بعضهم البعض

لو دخلت تيار موجب عندها يدخل التيار إلى *PLC*

والذي يحوي وبداخله دائرة

عزل تتحسس لمرور التيار.

والتيار لا يمر حتى تكتمل الدارة

أي يجب أن نصلها مع طريق سالب.

(يمر التيار من الموجب إلى دائرة العزل ثم إلى السالب)

إن كانت التغذية بالعكس هل يمكن مرور التيار بشكل عكسي؟ هذا الأمر يعود للشركة المصنعة تكتب أنه يتحسس للإشارات في كلا الاتجاهين أم لا.

لو كان في دخل كمان يستقبل إشارة موجبة يجب أن نعود للسالب معناها الخطوة الراجعة كبيرة؟ لا كل مجموعة خطوط تعود إلى مشترك وحيد نسميه *s/s* (*sink/source*) يتحسس التيار في كلا الاتجاهين.

وكل ثمانية مداخل لها مشترك وحيد، لو كل المداخل موجبة عندها المشترك يكون سالب.

لو كان عندي إشارة وحيدة تأتي سالبة لا يجوز وضعها معهم بل أضيفها إلى مجموعة أخرى المشترك لها يكون موجب.

دائرة الخارج لا تظهر واحد منطقي إلا باكتمال دائرة الخرج أيضاً.

ربطنا ضوء مع الخرج y_0

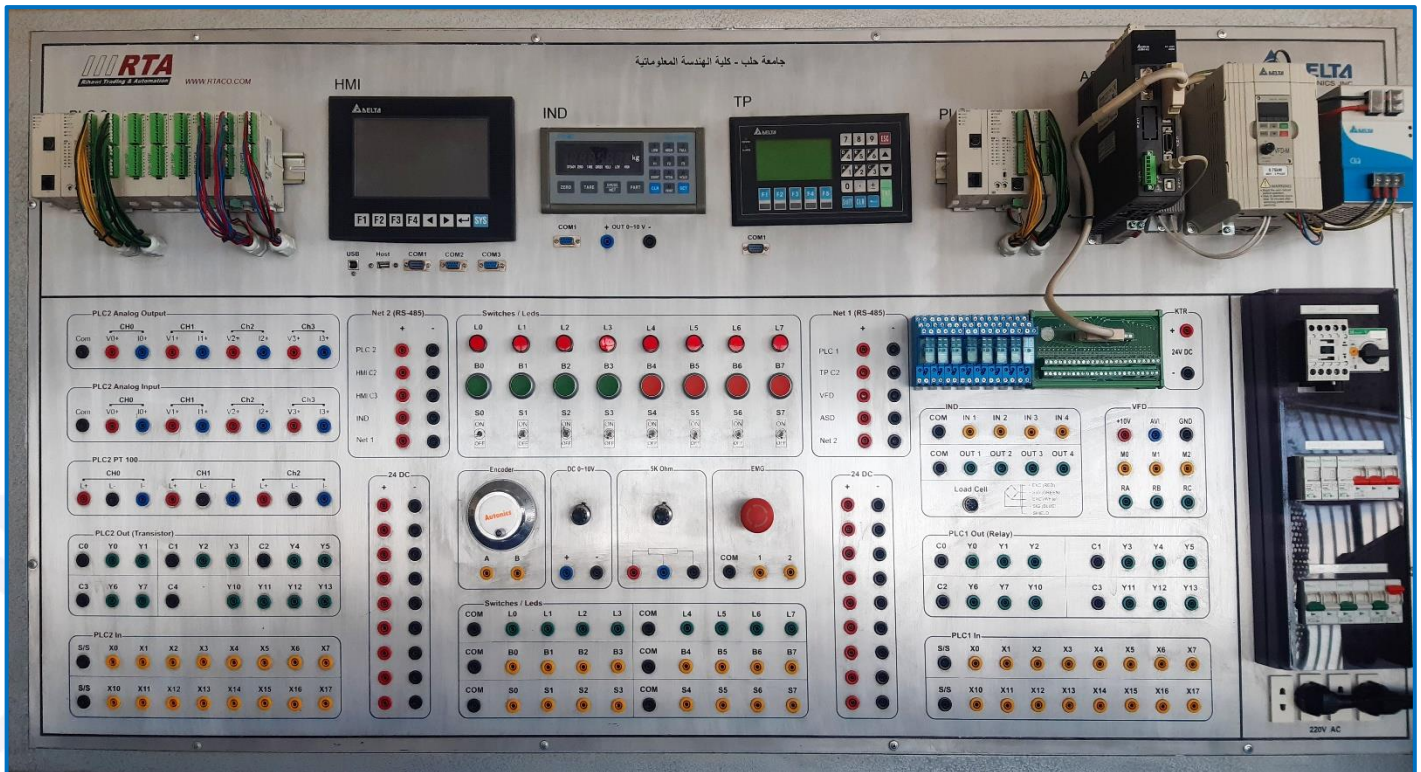
عملي (1)

الخرج من الداخل عبارة عن *switch* والطرف الآخر يجب أن يكون سالب لاكتمال الدارة. لو قمت بالتغيير بين الموجب والسالب تعود إلى نوع الـ *switch* إن كان حقيقي فيكون عبارة عن سلك يمرر التيار في كلا الاتجاهين.

أما إن كانت ترانزستور ويمرر تيار في اتجاه واحد فقط، لذا يجب فهم *Hardware* جيداً. وكل مجموعة مخارج أيضاً لها مشترك.

وهل ممكن وصل تيار إلى *PLC* ؟ نعم يمكن، ولكن ضمن استطاعات بسيطة.

شرح لتجهيزات PLC:



1. كتلة زرقاء وبيضاء هي وحدة التغذية *Power supply* لتزويد الـ *PLC* بالتغذية وتعطي موجب وسالب *24 volt*

(الـ *24 volt* تكافئ 1 و الـ *0 volt* تكافئ 0)

2. ما يدعى الـ *PLC*

مكتوب عليه *dvp 28sv* الـ *dvp* تسمية عائدة لشركة *Delta*

الـ 28 عدد المداخل والمخارج

الـ *sv* هو رقم الموديل

عليه نقاط توصيل المداخل والمخارج

لدي 16 دخل مرقم بالنظام الثماني و 12 خرج أيضاً مرقم من النظام الثماني،
وتحتها كبل البرمجة مع *switch* يكتب عليها *Stop, Run* لتشغيل البرنامج وإيقافه.
الكتلة الملتصقة بها ليست من ضمن ال *PLC* وإنما توسعة من أجل الشبكة.
الأسلاك الخارجة منها موصولة مع الأسفل.

الدخل موصول إلى مجموعة *PLC1 In* والخرج موصول إلى المجموعة *PLC1 Out*،
ونجد في هذه المجموعات وأن كل ثمانية مداخل لها مشترك *s/s*.

بينما كل 3 مخارج لها مشترك C_0 أو C_1 أو C_2 أو C_3 .

3. في أقصى اليسار من الأعلى لدينا *PLC2* يحوي مداخل ومخارج إضافية إن كان في حاجة لها أي هي توسعة لل *PLC* الأساسي.

ملاحظة: ليست كل ال *PLC* قابلة للتوسعة.

4. عندما أريد التعامل مع إشارات تشابهية أستخدم المجموعتين

و *PLC2 Analog output* و *PLC2 Analog Input*

5. لدي مجموعة أضواء ($L_0 \dots L_7$) وتحتها ($B_0 \dots B_7$) عبارة عن *push button* (عند الضغط عليه يعطي 1 وعند رفع اليد يعود لحالته الطبيعية)

وأيضاً تحتها ($S_0 \dots S_7$) عبارة عن *switch* (لو عملت *on* يبقى *on*)

6. *EMG* كباس الطوارئ:

عند الضغط عليه يعلّق أي يحافظ على حالته، نقوم بتدويره ليعود إلى حالته الطبيعية وتحتة نقطتا توصيل.

عند ال *B* يكون من النوع *normally open* عند الضغط عليه يكون *on* وعند عدم الضغط عليه يصبح *off*

بينما الأحمر من نوع *normally closed* يكون مغلق وعند الضغط عليه يصبح مفتوح.

بعد تحديد المداخل والمخارج يجب القيام بالتوصيل يجب معرفة ورسم مخطط التوصيل

لغة البرمجة لل *PLC* لا نكتب بها تعليمات وهي بيئة رسومية

كيفية الإيقاف والتشغيل:

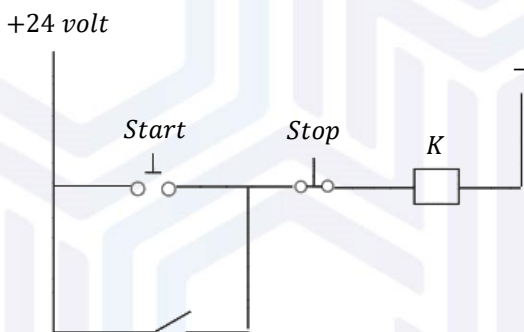
أحتاج *push button* للتشغيل وآخر للإيقاف

والمحرك يكون مربوط مع تيار متناوب *380 volt*

بينما *PLC* تأخذ فقط *24 volt* لذا يكون فيما بينها وسيط.

كباس التشغيل من النوع *normally open*

وموصولة على التسلسل مع كباس التوقف.



وأيضاً على التسلسل مع المشغل (نرمز له بـ k) ومن الطرف الآخر من الدارة نوصل مع السالب (لإكمال الدارة).

نضغط زر التشغيل فيمر التيار $start$ و $stop$ بكل الأحوال عم يمر عندها يعمل k ويدور الموتور لو رفعت أيدي عن $start$ يفتح الكباس فيتوقف مرور التيار.

لذا يستفيدوا من k إذا كان شغال عندها قم بالحفاظ على التشغيل بأخذ نسخة من k من خلال $switch$ موصول مع k على التفرع مع كباس التشغيل.

عندي طريقتين لمرور التيار إما كباس التشغيل $start$ أو الـ $switch$ الموصول مع k وللإيقاف نضغط على $stop$ فيفتح أي ينقطع التيار تماماً عن الدارة.

أقوم بوصلهم مع الـ PLC بحيث أصل كباس التشغيل مع X_0 وكباس التوقف مع X_1 و k مع Y_0 ومن الطرف الآخر مع السالب لتحقيق الدارة (أي دمج الرسمتين السابقتين).

يجب تحويل كل ما سبق من مخطط برمجي.

البرنامج يظهر لي فقط الخط الشاقولي المستمر وهو يمثل الـ 24 volt .

يجب إضافة إشارة X_0 وإشارة X_1 وعند مرورهم تتفعل إشارة Y_0

برمجياً أقوم بأخذ عينة من Y_0 للدخل.

Y_0 يعمل حين مرور التيار في كل من X_0 و X_1

ويتوقف عند ضغط X_1 سيتم فتح الدارة

الـ out نضعه دائماً ما بين قوسين.

ندخل في البرمجة وشرح التعامل مع المداخل

X_1 دائماً عم يمرر الإشارة ف مالي علاقة فيه.

إذا اجت إشارة من X_0 نخزنها في $marker$ وليكن M_{10} أضع فيه 1.

إذا اجت إشارة من X_1 (فتح الدارة) نضع 0 في M_{10} .

ونربط M_{10} بشكل مباشر مع Y_0 لأنو أسهل.

فإذا M_{10} تحوي 1 نقوم بتفعيل Y_0 والـ 1 ما بتروح لوقت ما أعمل $reset$ عند ضغط كباس التوقف.

في نهاية كل برنامج لا بد من End .

يجب فهم آلية الجهاز فهم جيد والبرنامج هو عبارة عن تنفيذ حلقة لا نهائية.

المداخل التي تكون على التسلسل (مثل X_0 و X_1) اعتبر العلاقة بينها And (Y_0 ما يشتغل حتى يشتغل X_0 و X_1).

أما التي تكون على التفرع فالعلاقة بينها Or .

البيئة التي سنتعامل معها هي بيئة رسومية، المترجم بناء على الرسم يكتب التعليمات المناسبة.



2024 / 2023

السنة الخامسة



أعضاء الفريق

الفريق التقني

جودي ضبيط
عبد الله شيخ دبس
آمنة النباش
براءة فريق
دانية عطري
سهام جريخ
عائشة بيازيد
عبد الرحمن شياح
عبد الرؤوف عابد عليا
محمد صالح صباغ
محمد سرميني
محمد نور سمان
يمنى بقسماوي

الفريق التدقيقي

كيتار جميل
فاطمة الزهراء البيك
إبراهيم العبيد
أحمد المصري
بشار بكاية
تغريد بابا
تيماء بادنجي
حسن بطل
روضة نحاس
روكسان بلكو
ساندي منلاعلي
هبة سيجري

الفريق الدراسي

بتول درويش
إبراهيم موالدي
أحمد المحمد
جود البكور
جولي بدروس
رهام عزيزي
سوزان حسين
شذى فرج
شهد داغر
عبد الرحمن سعيد الشيخ
مزن غازي
هبة الله بعيج

هل لديك أي ملاحظة؟ لا تتردد في مراسلتنا.

