١٠ المتحكم المنطقي المبرمج

Programmable Logic Controller (PLC)

الـفـهــرس

صفحة

■ **أساسيات نظام الأتمتة Automation system** ٤

■ **المتحكم المنطقي المبرمج PLC** ٥
■ تعريف الـ PLC ٥
■ التركيب الأساسي ٥
■ المعالج CPU ٦
■ الذاكرة الخاصة بالمستخدم ٦
■ وحدات الإدخال / الإخراج للإشارات الغير متصلة ٧
■ القضبان الإلكترونية Bus ٩
■ وحدة التغذية بالتيار Power supply ٩

■ **أساس التشغيل** ٩
■ شكل التعليمات ٩
■ معالجة التعليمات ٩
■ دورة الـ PLC ١٠
■ تركيبة المعالجة ١٠
■ التركيبة متعددة الواجبات ١١
■ الواجبات الدورية ١٢
■ واجب القطع Interrupt ١٢
■ إدارة الواجبات ١٢
■ التركيبة ذات المعالجة المتعددة ١٣
■ التركيبة ذات اللغات المتعددة ١٣

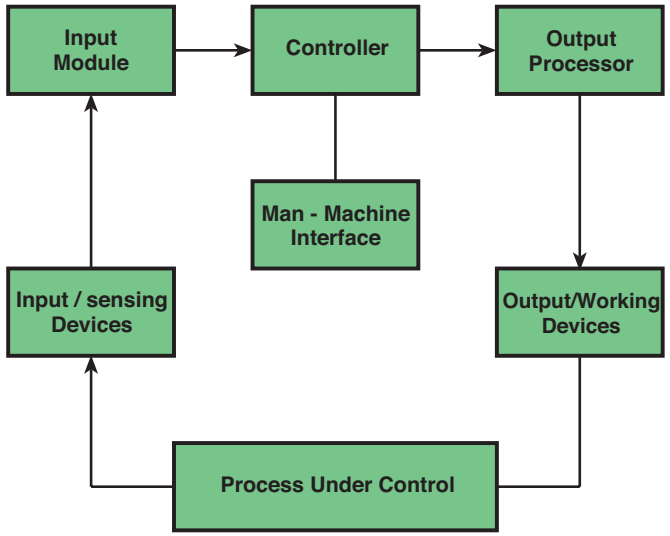
صفحة

■ **المتحكم المنطقي المبرمج PLC** ١٤
■ Telemecanique PLCs range ١٤
■ Twido compact & Twido modular ١٦
■ Twido I/O modules ١٧
■ Twido PLC accessories ١٨
■ Twido PLC communication modules ١٩

١- أساسيات نظام الأتمتة Automation System

يحتوى أى نظام بإشراف المتحكم المنطقي المبرمج على العناصر الأساسية التالية :

- التطبيق أو العملية الخاصة بالمستخدم .
- أجهزة الإدخال مثل المفاتيح أو أزرار التشغيل .
- وحدات الإدخال التي تعمل كواقي بيني Protective Interface وكمحول إشارات .
- المتحكم المنطقي المبرمج PLC الذى يحتوى على نظام الإتصال و وحدة المعالجة المركزية ومصدر التغذية .
- برنامج التطبيق الخاص بالمستخدم (أو المنطق المعرف بواسطة المستخدم) .
- وحدات الخرج التي تعمل كوحدة وقاية بينية و كمحول إشارات .
- أجهزة الخرج مثل الإضاءات والملفات اللولبية Solenoids وبادئات حركة المحركات .
- الـ Interface بين الإنسان والآلة للبرمجة ومراقبة نظام التحكم والعمليات .



نظام أتمتة متكامل

٢- المتحكم المنطقي المبرمج PLC

يستخدم الـ PLC وحدات المعالجة الإلكترونية لمعالجة البيانات علماً بأن تشغيل المعدات المبنية بهذه التقنية لا يعرف برسم الدائرة الكهربية كما يحدث فى دوائر التحكم التى تتصل مكوناته بأسلاك حسب دائرة كهربية معينة بل يعمل حسب برنامج يتم تحميله فى ذاكرة وحدة المعالجة المركزية . و يعتبر المتحكم المنطقي المبرمج المكون الأساسي لنظم الأتمتة الإلكترونية .

تم إنتاج أول PLC بواسطة شركة Modicon حسب براءة إختراع ديك موريلي Dick Morely عام ١٩٦٨ / ١٩٦٩ . و تحمل الآن إسم العلامة التجارية Telemecanique . وقد تم تصميم أول PLC بطلب من شركة چنرال موتورز التي كانت ترغب في إمتلاك نظام مرن يوائم طرق صناعتها المتطورة بإطراد و بتكلفة أقل من تلك التى تحتاجها أجهزة المنطق المبنية بنظم الدوائر الكهربية المحددة .

تعريف الـ PLC

الـ PLC عبارة عن آلة إلكترونية متخصصة فى أعمال التحكم فى الزمن الحقيقي ومراقبة العمليات الصناعية . ينفذ الـ PLC مجموعة من التعليمات تخزن فى ذاكرته على شكل برنامج ومن ثم فإن للـ PLC صفات مشتركة مع آلات معالجة البيانات . و مع ذلك ، فهناك ثلاثة خواص أساسية تميز الـ PLC تماماً من الآلات المكتبية مثل الحاسبات الآلية التي تستخدم عادة فى المؤسسات و المتاجر . هذه الخواص هي :

- يمكن توصيل الـ PLC مباشرة إلى مجسات و أجهزة تفعيل من خلال وحدات الإدخال و الإخراج بمواقع الإنتاج خاصة الصناعة .
- يتم تصميم الـ PLC للعمل فى البيئة الصناعية القاسية (درجة حرارة و إهتزازات و إنقطاعات دقيقة ، بأزمنة قصيرة جداً في التيار و سوء الجهد الكهربي و التداخل و غيرها) .
- و أخيراً فإن الـ PLC مترجم بلغات تم تطويرها خصيصاً لمعالجة وظائف الأتمتة و بشكل لا يحتاج إلي مستوى عالٍ من معرفة مسبقة بالبرمجة عند التركيب و التشغيل .

التركيب الأساسي

التركيب الأساسي للـ PLC يعتمد علي ثلاثة عناصر وظيفية أساسية و يتم التوصيل الكهربي بين هذه العناصر بإستخدام نظام توصيل

إلكتروني . و تقوم وحدة تغذية القوي بإمداد المتحكم بالجهود اللازمة لتشغيله .

المعالج CPU

المعالج أو وحدة المعالج المركزى CPU مصممة فى الأساس لمعالجة التعليمات التى تكون البرنامج العامل للتطبيق لكن إضافة إلى هذه المهمة الأساسية ، يقوم المعالج بأداء الوظائف التالية :

- إدارة المداخل / المخارج .
- مراقبة و تشخيص أداء الـ PLC بواسطة مجموعة من الاختيارات تبدأ مباشرة مع بدء عمل الـ PLC أو بشكل متكرر أثناء عمل الـ PLC .
- التحادث مع طرف البرمجة أثناء الكتابة الأولية و التعديل بالبرنامج و كذلك أثناء عمل المعالج لمراجعة أو إحداث ضبط البيانات .
- التحادث مع أنظمة أخري (نظم المراقبة و التشغيل SCADA ، مبرمجات صناعية أخري ...) .

يقوم بتنفيذ هذه الوظائف معالج دقيق واحد أو عدة معالجات دقيقة من خلال Firmware (برنامج على رقيقة الذاكرة التى تقرأ فقط ROM) يتم برمجتها مسبقاً داخل نظام التحكم أو الذاكرة . و تعرف هذه الرقيقة ROM وظائف الـ PLC ولا يمكن للمستخدم الوصول إليها .

الذاكرة الخاصة بالمستخدم

يتم توجيه الذاكرة الخاصة بالمستخدم لتخزين التعليمات المكونة لبرنامج التشغيل لنظام الأتمتة و كذلك للبيانات التى قد تكون :

- معلومات يراد تطويرها أثناء دورة التشغيل للتطبيق . وهذه هي الحالة عندما تتم المعالجة بواسطة وحدة المعالجة المركزية CPU و تخزين النتائج لإستخدامها فى مرحلة تالية . و يسمى هذا النوع من البيانات بالمتغيرات الداخلية أو الكلمات الداخلية .
- معلومات لا تتطور أثناء التشغيل و لكن يمكن تعديلها عندما يرى المستخدم ذلك ضرورياً كالحالة في رسائل الإظهار و قيم الضبط ... و هكذا و هذه الكلمات ثابتة .
- جداول صورة الدخول / الخروج و التي يصير تحديثها بواسطة المعالج في كل عملية فحص للبرنامج .

إن العنصر الأساسي في الذاكرة هي الحرف Bit و التي يمكن أن تأخذ أحد قيم المنطق صفر أو ١ ، و يتم تجميع هذه الحروف مع بعضها لتكون كلمات (١٦ حرف) أو لتكون بايت (٨ حروف) وكل من الكلمات أو البايت يتم تميزها بعنوان .

و يتم التعبير عن حجم الذاكرة إما بالكيلو كلمة (١ كيلو كلمة = 2^{10} كلمة = ١٠٢٤ كلمة) أو بالكيلوبايت و هذا التعبير ينطبق علي كل من ذاكرة البرنامج أو ذاكرة البيانات و يتم إستخدام نوعين من الذاكرة في الـ PLC :

- الذاكرة الحية أو الذاكرات من النوع RAM (الذاكرة التي يتم الوصول إليها عشوائياً). و يمكن قراءة محتويات هذه الذاكرات و كذلك تعديلها و لكنها تفقد مع فقد جهد التغذية (ذاكرة من النوع المتطاير) . و من ثم فإن هذا النوع من الذاكرات يحتاج إلي بطارية كمصدر بديل للجهد . و يتم إستخدام الذاكرات الحية أثناء كتابة وتنقيح البرامج و كذلك لتخزين البيانات .
- الذاكرة الميتة و التي يتم الحفاظ علي محتوياتها (ذاكرة من النوع الغير متطاير) مع فقد جهد التغذية . و يمكن القراءة فقط لمحتوي هذا النوع من الذاكرات .

إعادة الكتابة علي هذا النوع من الذاكرات يحتاج أولاً لمسح كامل للبيانات الموجودة عليها بإستخدام وسائل أكبر من إمكانيات الـ PLC وذلك بإستخدام الأشعة فوق البنفسجية (في الذاكرات من النوع EPROM) أو بوسائل كهربية (للذاكرات من النوع EEPROM) .

و قد تم تصميم هذا النوع من الذاكرات لتخزين البرامج بعد الوصول إلي المرحلة الأخيرة من التنقيح .

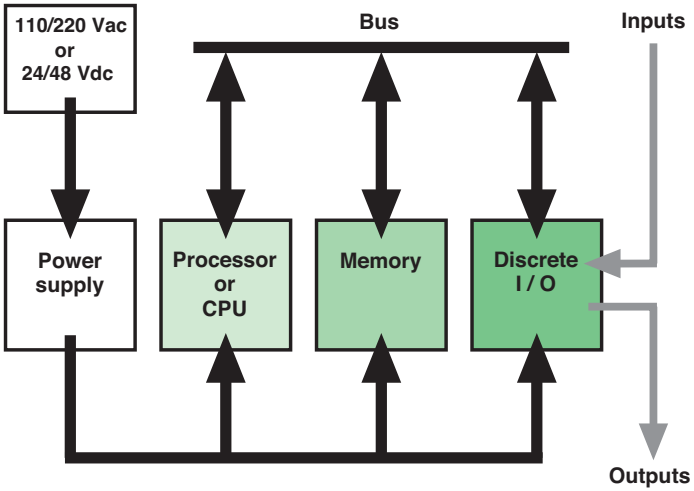
و ذاكرة البرنامج تحتوي ضمن كارت أو عدة كروت والتي يتم إدخالها داخل الـ PLC أو داخل وحدة تمديد الذاكرة . أما ذاكرة البيانات ، و فى حالات معينة ذاكرة البرنامج ، تتكامل علي كارت الـ PLC و تسمي On board memory .

وحدات الإدخال/الإخراج للإشارات الغير متصلة (Discrete I/O)

تمكن وحدات الإدخال / الإخراج (I/O) للإشارات الغير متصلة من توصيل الـ PLC مباشرة مع بيئتها الصناعية و ذلك بإيجاد Interface بين العملية الصناعية و الـ PLC . جميع وحدات الإدخال / الإخراج لها دور مزدوج و ذلك بشكل عام كالتالي :

■ وظيفة الـ Interface و ذلك لإستقبال و تحويل الإشارات من العالم الخارجي (مجسات ، و زراير التشغيل ... الخ) ثم الإشارات مرة أخري إلى العالم الخارجي (التحكم فى أجهزة الفصل و التعشيق ، إشارات ، و لمبات ... الخ) . و يتم تصميم مهمات الـ Interface بخصائص مثل العزل الجلفاني أو العوازل الضوئية و ذلك لحماية الـ PLC من ضوضاء التداخل .

■ وظيفة الإتصال و ذلك لتبادل الإشارة مع وحدة الـ PLC المركزية علي قضبان المداخل والمخارج .



التركيبة الأساسية للـ PLC

Power supply : مصدر التغذية الداخلي بالتيار
Discrete I / O : وحدة الإدخال / الإخراج للبيانات الغير متصلة
Processor or CPU : المعالج أو وحدة المعالجة المركزية
Inputs : المدخلات
Outputs : المخرجات
Memory : الذاكرة

القضبان الإلكترونية Bus

القضبان الإلكترونية عبارة عن مجموعة من الموصلات التي تخلق إتصال بين الوحدات المختلفة في الـ PLC ، و تأخذ القضبان فى الـ PLC المكون من وحدات منفصلة Modular PLC ، شكل لوحة دوائر إلكترونية مطبوعة و مثبتة علي قاعدة الحامل لتوصيل مقابس ليدخل عليها وحدات الـ PLC المختلفة : لمعالج و إمتداد الذاكرة و وحدات الإدخال / الخروج و وحدات الذكاء .

ترتب القضبان علي شكل مجموعات مختلفة وكل مجموعة مصممة لتحمل نوع من البيانات :

■ قضبان بيانات لإشارات الإدخال / الإخراج .
■ قضبان العناوين لعناوين الإدخال / الإخراج .
■ قضبان التحكم لإشارات الخدمة مثل نبضات التزامن وإتجاه تبادل البيانات و صحة التبادل ... و هكذا .
■ قضبان لتوزيع الجهود من وحدة مصدر التغذية بالتيار .

وحدة التغذية بالتيار Power supply

يوفر مصدر التغذية بالتيار ، المغذي من مصدر تيار متردد ١١٠ / ٢٢٠ فولت أو من مصدر تيار مستمر ٢٤ / ٤٨ فولت ، الجهود الداخلية التي تستخدم داخل الـ PLC و وحداته و لضمان مستوى الأمان اللازم يحتوي مصدر التغذية بالتيار أجهزة التي تستكشف الهبوط في الجهد و إختفاء الجهد وكذلك لمراقبة جميع الجهود الداخلية . و عند حدوث عطل يمكن لهذه الأجهزة أن تحدد أفضلية أوضاع الرجوع إلي الوضع الأصلي Fall - back position بشكل تلقائي .

٣- أساس التشغيل

شكل التعليمات

التعليمات هى الأوامر التى يجب أن ينفذها معالج الـ PLC . وبذلك فإنها تخبر المعالج "ماذا يجب أن يعمل" و "بأى أدوات يجب أن يقوم بالعمل" .

معالجة التعليمات

يتكون البرنامج من مجموعة من التعليمات . و يقوم المعالج بتنفيذ التعليمات حسب البرنامج Firmware الذى يتم قراءته من الشريحة ROM ، و ذاكرة النظام و ذلك بعد تحديد شفرة التشغيل و الحصول علي

عناوين المتغيرات من ذاكرة البيانات . ويحتوى برنامج Firmware علي جميع الدالات اللازمة لكل من التعليمات التي يمكن للمعالج إدارتها . و يمكن إستخدام نتيجة معالجة التعليمات مباشرة لتحديث المتغير أو يمكن تخزينها بالذاكرة لتستخدم فيما بعد . و بعد معالجة أحد التعليمات يقفز المعالج آليا إلي التعليمات التالية .

و يختلف زمن المعالجة حسب طبيعة التعليمات و طراز الـ PLC . و يمكن لهذا الزمن أن يكون صغيراً مثل بضع مئات من النانو ثانية (النانو ثانية = ١ / ١٠^{٩} من الثانية) و ذلك للتعليمات البسيطة مثل إختيار حالة حرف أو تغيره من الحالة صفر إلي الحالة ١ أو أن يكون الزمن طويلاً مثل عدة عشرات من الميكرو ثانية (الميكرو ثانية = ١ / ١٠^{٦} من الثانية) وذلك للتعليمات الأكثر تعقيداً .

دورة الـ PLC

زمن الدورة فى الـ PLC وهو الزمن اللازم للتنفيذ الكامل للبرنامج . و هذا الزمن يعتمد مباشرة على عدد وطبيعة التعليمات المطلوب معالجتها.
وتحتوى الدورة علي ثلاثة مراحل يتم تنفيذها علي النحو التالي :

- إكتساب حالات جميع وحدات الإدخال .
- معالجة (أو فحص) البرنامج .
- تحديث جميع الخروجات .

و يتم إعادة هذه العملية آلياً ما لم يعطي أمر إيقاف . ثم يتم متابعة حالة المدخلات فى بداية كل دورة وذلك لتفادى أية مشاكل خلال أعمال المعالجة . و يتم عمل ذلك بتخزين صورة من المدخلات و تظل فى حالة ثابتة طوال باقي زمن الدورة أينما كانت حالتها في الواقع و التي يمكن أن تتغير خلال نفس الدورة . و يتم تحديث المخرجات فى آخر الدورة عندما يتم التحديد الكامل لجميع الإشارات إلي العالم الخارجي . يتم إكتساب المدخلات وتحديث المخرجات ضمنياً أى أن ذلك يتم بدون الحاجة إلي تدخل من المستخدم .

تركيبة المعالجة

الـ PLC مجهز بمعالج واحد من النوع أحادى – الواجب و يقوم بتنفيذ البرنامج به بطريقة تتابعية . و تعتبر هذه التركيبة أحادية المعالج أحادية الواجب بسيطة للتشغيل و تبقي مناسبة لجميع نظم الأتمتة المبسطة و متوسطة التعقيد .

و عموماً لايزيد زمن الدورة عن عشرات من الميللى ثانية و من ثم فإن زمن إستجابة الـ PLC يعتبر مناسباً لمتطلبات عمليات صناعية كثيرة (يعرف زمن إستجابة الـ PLC بالزمن بين تغير حالة مدخل ما و حالة المخرج المناظر و يختلف زمن الإستجابة من قيمة تضاهي زمن أو ضعف زمن الدورة) .

إلا أنه فى حالة التركيبات المركبة التي تحتاج معالجة أحجام كبيرة من البيانات فإن الـ PLC أحادى الواجب يدفع عالياً زمن الدورة و بناءً عليه زمن الإستجابة إلي قيم قد تكون غير مقبولة . علاوة على ذلك فإن هناك بعض العمليات المحدودة التى لابد من تنفيذها كأولوية أولى بداية من لحظة حدوث حدث خارجى أو حسب فترة زمنية يتم تحديدها مسبقاً بواسطة المستخدم . في هذه الحالة يصبح الـ PLC أحادى الواجب غير صالح بالمرة . و قد أدت هذه الأفكار إلى بناء PLCs و Automation Systems حسب نظرية الذكاء الموزع .

و يتم ذلك من خلال توزيع المعالجة على PLCs وهذا الحل يصبح ممكناً فقط في حالة وجود وسيط إتصالات لتبادل المعلومات بين الـ PLCs . كما يمكن تحقيق هذا التوزيع من خلال PLC واحد (مثل أنظمة Modicon TSX) بإستخدام :

- تركيبة متعددة الواجبات و التى يتم فيها الفصل عن طريق البرمجة .
- تركيبة متعددة المعالجة و التى يتم فيها تخصيص وظائف معينة لمعالجات متخصصة و معزولة فيما بينها و لكنها تتصل بالمعالج الرئيسي .
- كما يمكن أن تتواجد و تتجمع هذه الأشكال المختلفة من الذكاء الموزع فى التطبيق الواحد .

التركيبة متعددة الواجبات

يحتوى أى برنامج تطبيق علي برامج جانبية Subroutines التي يكون لكل منها وظيفة محدودة : تحديد وضع قطعة الشغل ، مراجعة مستوي معين ... الخ . و يمكن للـ PLC بتركيبة متعددة الواجبات أن يكرس كل من هذه الوظائف إما إلى واجب دورى أو واجب قطع Interrupt.

الـواجـبـات الـدوريـــة

تتميز الواجبات الدورية بنظم تنفيذها (التي تحدد مسبقاً) و بمدة الدورة و التى تحدد بواسطة المستخدم . و يمكن للـ PLC أن يدير الواجبات الدورية التالية و المذكورة فيما يلي بأفضلية تنازليـــة :

- واجب سريع للأفعال مقيدة المدى و سريعة التنفيذ مثل مراجعة وضع قطعة شغل .
- واجب سيادي و هو مخصص للمعالجة التتابعيـة .
- الواجبات المساعدة للمعالجة الأقل سرعة مثل التحكم من النوع التناسبى/ التكاملى / التفاضلى PID و محادثة المشغل ... و هكذا .

واجـــب الـقـطـــع Interrupt

هذا الواجب هو الأعلى أفضلية . و تنشط بواسطة أحداث خارجية و التي تتطلب معالجة فورية (طلب من وحدة ذكاء أو إستشعار عطب... الخ) .

إدارة الـواجـبـات

يمكن أن يقاطع كل واجب دوري بواسطة واجب أعلي أفضلية في أى لحظة إلا أن المقاطعة تصبح فعّالة فقط في نهاية تنفيذ التعليمات الجاري معالجتها . و حالما يتم تنفيذ الواجب الأعلي أفضلية يستمر الواجب الدورى في تنفيذ برنامجه بداية من التعليمات التالية لنقطة المقاطعـة .

يتم إدارة الأفضليات و تنفيذ الواجب آلياً بواسطة معالج الـ PLC دون الحاجة إلي برمجة إضافية و علي المستخدم ببساطة أن :

- يحدد الوظائف إلي الواجبات .
- يحدد دورات الواجبات .
- يحدد مدخلات و مخرجات الواجبات .

يوفر الـ PLC ذو التركيبة متعددة الواجبات مزايا مؤثرة :

- بساطة التصميم و التعديل . و يمكن تصميم و تعديل وحدات البرنامج للوظائف المختلفة كلياً دون إعتماد أية وحدة علي الأخري و بشكل مستقل .
- بساطة تطوير التطبيق حيث يمكن إضافة وظائف جديدة دون المساس بالبرامج الموجودة و التي تعمل .
- ترشيد أزمنة الإستجابة .

الـتـركـيـبـة ذات الـمـعـالـجـة الـمـتـعـددة

في التركيبة ذات المعالجة المتعددة تسكن الوظائف مثل القياس و التحكم في العمليات و تحديد أوضاع قطع الشغل و المواجهة مع المشغل ، إلي معالجات متخصصة التي تسمى معالجات لوظيفة محددة أو وحدات الذكاء . يتم تجهيز هذه الوحدات عادة بوحدات إدخال / إخراج خاصة بها . و تؤدى هذه الوحدات وظائفها المحددة بغير ارتباط مع المعالج الرئيسي للـ PLC وذلك من خلال برنامج مبرمج مسبقاً علي لوحة الذاكرة الخاصة بهم Firmware .

و يقوم المستخدم حينئذ ببساطة بتشكيل وحدة الذكاء و ذلك بتغذيتها بالمتغيرات الضرورية لتشغيلها ، مثل قيم الحدود و نقاط الإبطاء و الإيقاف... الخ . تخلص هذه التركيبة المعالج الرئيسي ، ذو الدور المحدود خارج المعالجة المتتالية الإعتيادية ، و تحصر وظيفته ببساطة في عمل الإتصالات بين وحدات الذكاء ، مثل إرسال التشكيل مع بداية التشغيل و مراقبة الحالات و تجميع و تنفيذ النتائج . و من ثم فإن التركيبة ذات المعالجة المتعددة تحسن الأداء العام للنظام بإستخدام المعالجة الآتية (فى نفس الوقت) .

الـتـركـيـبـة ذات الـلـغـات الـمـتـعـددة

تستخدم لغات تم تكييفها لأنواع المعالجة في برمجة الـ PLC مثل : لغة التعليمات Instruction list و لغة السلم Ladder و لغة الرسومات Grafcet واللغة الحرفية Structured text و لغة تشكيلات الوظائف Function bloks . يمكن للـ PLC ذو التركيبة متعددة اللغات من خلط عدة لغات مع بعضها في نفس التطبيق و علي نفس الـ PLC . يمكن إختيار اللغة الملائمة لتناسب كل من الوظيفة التى تؤدي و المشغل .

و جدير بالذكر أن جميع اللغات السابقة قد تم تعريفها فى المواصفات القياسية العالمية IEC 1131.

Telemecanique PLCs range

نظرة عامة علي منتجات نظام Telemecanique PLCs

تتوافر منتجات Telemecanique PLCs في أكثر من موديل و ذلك لتشمل جميع إحتياجات التطبيقات المختلفة ، كما يمكن توصيلها مع أنظمة أخرى للحصول على حلول متكاملة للتحكم و المراقبة و منها :

TSX Micro

- أجهزة PLC مختلفة الطرازات
- نظام التحادث مع الإنسان (HMI)
- أنظمة التحكم و المراقبة (SCADA)

TSX Premium

يتم كل ذلك عن طريق شبكة إتصالات بين الأجهزة و بعضها لتكون المنظومة المتكاملة التى توفر سهولة التحكم و المراقبة.

TSX Quantum

تغطى طرازات حلولاً لتطبيقات ذات نقاط إدخال / إخراج تتراوح بين ١٠ و ٦٥٠٠٠ نقطة و هي :

- Twido
- Modicon TSX Micro
- Modicon TSX Premium
- Modicon TSX Quantum

Telemecanique PLCs range

في عرضنا التالي لبعض منتجات الـ PLC ، سوف يتم عرض الـ Twido ، Modicon TSX Micro ، Modicon TSX Premium و TSX Quantum Modicon .

و لمزيد من التفاصيل عن الـ Twido يرجى الإتصال بخدمة العملاء ٤٠١٠٨٩٩ (٠٢) .

Twido PLC

هو PLC مدمج صغير الحجم بإمكانيات تنفيذية عالية المستوى ، يمكنه القيام بعمليات تصل فيها عدد نقاط الدخول و الخروج إلى ٤٨ نقطة . و يمكن توصيل حتى ٢٨ جهاز من خلال شبكة إتصالات مباشرة علي مسافة ٢٠٠ متر .

Twido I/O modules

TWDAMI2HT

TWDDDI32DK

TWDDRA16RT

Twido analog I/O modules, 24 V d.c.

Nb.of I/O	Inputs range	Outputs range	Reference
2 in	0…10V, 4…20mA	-	**TWDAMI2HT** (1)
4 in	type K, J, T-Pt100	-	**TWDAMI4LT** (1)
8 in	0…10V, 4…20mA	-	**TWDAMI8HT** (1)
1 out	-	0…10V, 4…20mA	**TWDAMO1HT** (1)
2 out	-	± 10V, 4…20mA	**TWDAVO2HT** (1)
2 in/1 out	0…10V, 4…20mA	0…10V, 4…20mA	**TWDAMM3HT** (1)
2 in/1 out	type K, J, T-Pt100	0…10V, 4…20mA	**TWDALM3LT** (1)

Twido discrete I/O modules

Nb.of discrete I/O	Logical input	Type	Reference
8	sink	inputs 24 Vd.c.	**TWDDDI8DT** (1)
		inputs 120 Va.c.	**TWDDAI8DT** (1)
		relay outputs 2 A	**TWDDRA8RT** (1)
		transistor out 0,1 A	**TWDDDO8TT** (1)
4 in/4 out	sink/source	inputs 24 Vd.c.	
		relay outputs 2 A	**TWDDMM8DRT** (1)
16	sink	inputs 24 Vd.c.	**TWDDDI16DT** (1)
	source	inputs 24 Vd.c.	**TWDDDI16DK** (2)
		relay outputs 2 A	**TWDDRA16RT** (1)
		transistor out 0,1 A	**TWDDDO16TK** (2)
32	sink/source	inputs 24 Vd.c.	**TWDDDI32DK** (2)
		transistor out 0,1 A	**TWDDDO32TK** (2)

(1) Connection type: removable screw terminals.
(2) Connection type: HE 10 connectors.

Twido compact & Twido modular

TWDLCAA24DRF

TWDLMDA40DUK

Twido compact, 100…240 V a.c.

Nb.of discrete I/O	Discrete inputs 24Vd.c.	Discrete outputs	Possible I/O extension modules	Reference
10	6	4 relay	-	**TWDLCAA10DRF** (1)
16	9	7 relay	-	**TWDLCAA16DRF** (1)
24	14	10 relay	4	**TWDLCAA24DRF** (1)
40	24	14 relay	7	**TWDLCAA40DRF** (1)

Twido compact, 24 V d.c.

Nb.of discrete I/O	Discrete inputs 24Vd.c.	Discrete outputs	Possible I/O extension modules	Reference
10	6	4 relay	-	**TWDLCDA10DRF** (1)
16	9	7 relay	-	**TWDLCDA16DRF** (1)
24	14	10 relay	4	**TWDLCDA24DRF** (1)

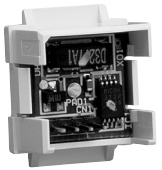
Twido modular, 24 V d.c.

Nb.of discrete I/O	Discrete inputs 24Vd.c.	Discrete outputs	Possible I/O extension modules	Reference
20	12	8 source transistor	4	**TWDLMDA20DTK** (2)
		8 sink transistor	4	**TWDLMDA20DUK** (2)
		6 relay and 2 source transistor	7	**TWDLMDA20DRT** (3)
40	24	16 source transistor	7	**TWDLMDA40DTK** (2)
		16 sink transistor	7	**TWDLMDA40DUK** (2)

(1) Connection type: non-removable screw terminals.
(2) Connection type: HE 10 connectors.
(3) Connection type: removable screw terminals.

Twido PLC accessories

TWDXCPODM



TWDXCPRTC

TWDSPU1001V10M

Twido accessories

Description		Reference
Cable	L = 3 m, for modular bases TWDLMDA20DTK / 40DTK	**TWDFCW30M**
	L = 5 m, for modular bases TWDLMDA20DTK / 40DTK	**TWDFCW50M**
	L = 3 m, for inputs TWDDI16DK / 32DK	**TWDFCW30K**
	L = 5 m, for inputs TWDDI16DK / 32DK	**TWDFCW50K**
	L = 3 m, for outputs TWDO16TK / 32TK	**TWDFCW30K**
	L = 5 m, for outputs TWDO16TK / 32TK	**TWDFCW50K**
Telefast sub-bases	L = 1 m, for modular bases TWDLMDA20DTK / 40DTK	**TWDFST20DR10**
	L = 2 m, for modular bases TWDLMDA20DTK / 40DTK	**TWDFST20DR20**
	L = 1 m, for inputs TWDDI16DK / 32DK	**TWDFST16D10**
	L = 2 m, for inputs TWDDI16DK / 32DK	**TWDFST16D20**
	L = 1 m, for outputs TWDO16TK / 32TK	**TWDFST16DR10**
	L = 2 m, for outputs TWDO16TK / 32TK	**TWDFST16DR20**
Memory cartridge		**TWDXCPMFK32**
Real-time clock		**TWDXCPRTC**
Display unit		**TWDXCPODM**
TwidoSoft software with cable		**TWDSPU1001V10M**

Twido PLC communication modules

TWDNOZ232D

TWDNOZ485T

Twido communication modules

Description		Reference
Serial interface module	RS 232C, mini-DIN connector	**TWDNOZ232D**
	RS 485, mini-DIN connector	**TWDNOZ485D**
	RS 485, screw terminals	**TWDNOZ485T**
Serial interface adaptor	RS 232C, mini-DIN connector	**TWDNAC232D**
	RS 485, mini-DIN connector	**TWDNAC485D**
	RS 485, screw terminals	**TWDNAC485T**
CANopen expansion		**TWDNCO1M**
Ethernet interface		**499TWD01100**