تقنية التحكم المبرمج

فحص دوائر التشغيل والتحكم

الجدارة: التعرف على كيفية فحص دوائر التشغيل والتحكم وتحديد الأعطال وإصلاحها

الأهداف: عند الانتهاء من دراسة هذه الوحدة يتمكن المتدرب بإذن الله من:

١.صيانة الأنظمة العاملة في أجهزة الحاكم المنطقي المبرمج

٢.اكتشاف الأعطال.

٣.إصلاح الأعطال

الوقت المتوقع: ٤ساعات

الوحدة السابعة: فحص دوائر التشغيل والتحكم وتحديد الأعطال وإصلاحها

تعتبر أجهزة التحكم المبرمج PLC من الأجهزة الإكترونية التي نادراً ما تحتاج إلى صيانة كما إنها معدة لإعطاء بيان عن حالة الأعطال التي بها مثل أجهزة الحاسب الآلي، يضاف إلى ذلك إعدادها للعمل في البيئة الصناعية والتي تتميز باختلاف كبير في درجات الحرارة والرطوبة ووجود الزيوت والأتربة والضوضاء والاهتزازات لشديدة. ومن أهم الأجهزة المصاحبة لأجهزة الحاكم المنطقي المبرمج ما يلي:

١- أجهزة المداخل الرقمية أوالتناظرية (الضواغط والمفاتيح اليدوية و مفاتيح نهاية المشوار – والمفاتيح التقاربية والخلايا الضوئية ومفاتيح العوامات ومفاتيح درجة الحرارة ومفاتيح التدفق وحساسات الحركة أو حساسات الضغط وحساسات الحرارة وحساسات السرعة – حساسات الرطوبة وحساسات التيار... إلخ).

٢- أجهزة المخارج الرقمية أو التناظرية (المفاتيح الكهرومغناطيسية (contactor) – المفاتيح الإلكترونية ومصابيح (لمبات) البيان والصمامات الكهربائية ودامبرات الهواء وأجهزة التحكم التناسبية... إلخ).

٣- أجهزة الحماية (المصهرات والقواطع والمتممات الحرارية... إلخ).

٤- أجهزة تخزين البرامج الخارجية.

٥- المحركات الكهربائية.

٧- ١ صيانة الأنظمة العاملة بأجهزة الحاكم المنطقي المبرمج

إن وجود الأجهزة المصاحبة لأجهزة الحاكم المنطقي المبرمج يحتم وجود آلية واضحة المعالم للصيانة وتتبع الأعطال ، فمن المعروف أن الصيانة تساعد على اكتشاف الأعطال و تشخيصها ثم إصلاحها أو استبدال الأجزاء العاطلة ثم التأكد من تمام الإصلاح بكل الوسائل المتاحة لتأكيد جودة الإصلاح إن أمكن.

وتنقسم الصيانة إلى ثلاثة أنواع هي:

٧- ١- ١ **الصيانة الدورية** : وتتم بعد عدد معين من ساعات التشغيل أو على فترات زمنية معينة و تهدف أساساً للوقاية من حدوث الأعطال .

٧- ١- ٢ **الصيانة الوقائية** : وتتم في أي وقت حسب الحاجة بغرض حماية الجهاز من الغبار و الأتربة والصدأ والضوضاء والحرارة ومصادر الأعطال الأخرى كالتغير في تردد جهد التيار الكهربي و المغناطيسية حتى تمنع حدوث الأعطال أو تقلل من احتمالات حدوثها.

٧- ١- ٣ **الصيانة العلاجية** : وتتم عند حدوث أعطال فعلية في الجهاز بغرض إصلاح الجهاز المعطل فعلاً.

٧- ٢ اجراءات السلامة أثناء تتبع الأعطال:

أهم ما يجب مراعاته أثناء تتبع الأعطال هو الأمان بحيث لا يحدث تشغيل لا إرادي لأي جزء من العملية أثناء الفحص وتتبع الأعطال، كذلك يجب فصل التغذية أثناء فحص التوصيلات الداخلية للأجهزة إلا إذا كانت ضرورية لتتبع العطل ،كذلك يجب على فني الصيانة ما يلي:

١- ارتداء النظارات الوقائية أثناء القيام بفحص الدوائر الكهربائية.
٢- عدم لمس الأجزاء المكشوفة باليد.
٣- تفريغ المكثفات بتوصيل أحد أطرافها بالأرضي.
٤- استعمال المفكات و المفاتيح و الأجزاء المعزولة.
٥- عدم لمس الأجزاء الحساسة باليد (مثل الدوائر المتكاملة الحساسة وأماكن التوصيل - إلخ) حتى لا يتسبب ذلك في التأثير على الدوائر الكهربية
٦- عدم تعريض الجهاز للمؤثرات الكهربية أو المغناطيسية الخارجية أو الشحنات الكهروستاتيكية في جسم الإنسان.
٧- عدم تعريض مكونات الجهاز للعوامل الطبيعية القاسية مثل الحرارة والرطوبة والسوائل وأشعة الشمس و الضوء القوى المباشر.
٨- تدوين كل ما يتعلق بالمشكلة.

٩- قبل البدء في العلاج لابد من محاولة التشخيص لمعرفة سبب المشكلة. ثم يجب البدء دائماً بالاحتمالات الأسهل ثم الأصعب.

٧- ٢- ١ إجراءات تتبع الأعطال بصفة عامة:

هناك قاعدة أساسية في مجال الصيانة وهي أن القائم بالإصلاح يجب عليه تتبع موضع العطل وتتبع الأعراض واحداً بعد الآخر تتبعاً منطقياً حتى يصل إلى تشخيص واضح للعطل، ومن ثم الوصول لمكان العطل , وتسمي هذه العملية بخطة تتبع الأعطال .
ويجب على فني الإصلاح أن يتفادي أي انطباعات مسبقة لطبيعة العطل ولا يبدأ من منتصف الطريق ولا يقفز إلى استنتاجات لم يتأكد منها حتى لا يصلح أو يستبدل أي جزء قد لا يؤثر على العطل ، بل يجب عليه دائماً وأبداً أن يبدأ بمعلومات واضحة وقاطعه لا تحتمل الشك وهناك العديد من الخطط التي يمكن اتباعها للوصول إلى تحديد العطل وهي:

١- خطة البدايات

وتبدأ هذه الخطة دائما من وحدة التغذية وتتبع الجهود الكهربائية للدخل بداية من أماكن مداخل البيانات حتى نهاية مخارجها لكل دائرة كهربية حتى نصل للمنطقة التي يختلف فيها جهد (الإدخال أو الإخراج) عن الجهد القياسي الذي يجب أن يكون عليه.
وهذه الطريقة هي الحل المفيد في حالة عطل الجهاز على الإطلاق بسبب عدم وصول جهد كهربي من وحدة التغذية.

٢- خطة خطوط المواصلات

وهي الطريقة المستخدمة في تتبع أعطال التليفونات وتتلخص في قيام فني الإصلاح بالوقوف بين مكاني الاتصال وعندئذ يكون العطل في النصف الأول أو في النصف الثاني، إذ يقوم باختبار دخل النصف الثاني أو خرج النصف الأول بعد عزل النصف الثاني وبهذا يمكن تحديد أي النصفين أصابه العطل ثم يقوم بتكرار ذلك العمل حتى يصل إلى مكان العطل.

٣- خطة العزل

وهي عبارة عن أسلوب بسيط لتحديد عطل أي مكون من مكونات الجهاز دون الوصول إلى

تحديد الجزء المعطل في هذا المكان وذلك عن طريق عزل أو فصل كل الأجهزة والملحقات الإضافية المتصلة بالجهاز (مثل الطابعة أو الشاشة) مرة واحدة والتي تؤثر على عطل الجهاز لمعرفة مكان العطل أهو في وحدة النظام أم في أحد الملحقات الإضافية.

٤- خطة التجزئة

وهي تشبه خطة العزل السابقة إلا أن الأمر هنا قائم على فصل الملحقات الإضافية واحدة بعد الأخرى ثم متابعة مظاهر العطل لاكتشاف الملحق أو المكون المسبب للعطل .

٥- خطة التدقيق

وهي الخطة المفضلة لمعظم العاملين في مجال الصيانة وتنفذ كالآتي:

١- بداية يتم التأكد من سلامة التوصيلات وصحتها.

٢- يتم التأكد من شكل المكونات وتركيبها في مكانها الصحيح وبالطريقة الصحيحة.

٣- يتم البحث والتحرى في المكونات بعدسة لاكتشاف الأطراف المفصولة أو المعزولة بسبب الأتربة أو الغبار أو أحد الأوراق التى تعيق حركتها أو تلامسها .

٤- التدقيق في البحث عن كسر أحد الأطراف أو أماكن الاتصال أو تلف إحدى الوحدات مثل وجود مقاومة محروقة أو مكثف تالف ...إلخ.

٥- متابعة ظاهرة العطل بتدقيق النظر في بداية تشغيل الجهاز ووصول التغذية الكهربية وبدء اختبارات الفحص الذاتي حتى يتم الوصول إلى مكان ظاهرة العطل ثم تحديد سببه.

الإرشادات الواجب ملاحظتها عند تحديد العطل-:

١- يجب ملاحظة العلامات المسموعة مثل رسائل الخطأ الصادرة من سماعة الحاسب الداخلية وطولها وعددها أو أي صوت مفاجئ من المشغلات أو الشاشة .

٢- ملاحظة مروحة التبريد أو الصوت الصادر منها.

٣- إضاءة مصابيح (لمبات) البيان من عدمه .

٤- ملاحظة عمل الشاشة في بداية التشغيل.

٥- توصيلات الأسلاك (الكابلات) واكتشاف أي شقوق فيها ومتانة تثبيتها وعدم التوائها.

٦- عدم سخونة الدوائر المتكاملة IC والأجزاء الإلكترونية .

٦- خطة الاستبدال أو الإحلال

هناك نوعان من خطة الاستبدال هما الإحلال الجزئي والإحلال الكلي ، ويتم الإحلال الجزئي بوضع جزء جديد مكان الجزء المشكوك في عطله مرة واحدة ، ويلاحظ أنه أسلوب مكلف للغاية ويقوم الفني باستخدامه عندما يكون غير قادر على تحديد مكان العطل

أما الإحلال الكلي فيتم في حالة الأعطال التي تحتاج إلى إحلال كلي كما هو الحال عند استبدال اللوحة الأم أو عطل معظم مكونات وحدة التغذية الكهربية.
ويعيب هذه الخطة تكلفتها العالية واحتياجها إلى تخزين قطع غيار متنوعة لمعظم الدوائر الإلكترونية والوحدات لأجهزة متنوعة أولأجهزة قد يكون انتهي خط إنتاجها.
مما سبق نجد أنه لتتبع عطل ما ، أن العطل نفسه ومظهره هما اللذان يحددان خطة تتبع العطل وأسلوب إصلاحه ، ويتم ذلك من خلال الفهم الجيد لمكونات الجهاز وطريقة أداء الوحدات لوظائفها ومعرفة شكلها وتركيبها والملحقات المتصلة بها مما يوفر قاعدة قوية وإلماماً وافياً لمتابعة مظاهر العطل وإصلاحه بتحديد الوحدة المسؤولة عن مظهره .

ومن أهم الاعمال في الصيانة وتتبع الأعطال يلزم البدء باتخاذ الإجراءات البسيطة التالية:

١- الاستفسار عن كيفية وتوقيت بداية العطل.
٢- اختلاف العطل باختلاف المنطقة التي يحدث فيها و الظروف المسببة له.
٣- اعتبار درجة حرارة المكونات أحد وسائل التشخيص السريعة لعمل الدوائر الإلكترونية.
٤- اعتبار الكابلات و التوصيلات مؤشراً جيداً للاختبارات البسيطة
٥- توجد على اللوحة المطبوعة نقط اختبار T P للدوائر الإلكترونية تمكن من قياس الجهود الكهربية لاختبار عمل الوحدات.

٧- ٢- ٢ إجراءات تتبع الأعطال الخاصة في جهاز التحكم المبرمج PLC وإصلاحها:

يعتمد فني الإصلاح على خبرته المكتسبة في تتبع العطل وإصلاحه ويتبع الفنيون طرقاً عديدة للإصلاح تعتمد على الخبرة والإمكانيات المادية و الفنية والمستوى الثقافي والمستوى العلمي ومصادر المعلومات لكل واحد منهم. ومن طرق إصلاح الأعطال المتبعة:

١- تبديل الدوائر العاطلة بأخرى صالحه.

٢- تتبع الدائرة وقراءتها وإجراء الاحتمالات حتى يصل للجزء المعطل وهذه الطريقة تستهلك قطع غيار أقل من الطريقة السابقة.

٣- تنفيذ الاختبارات باستخدام أجهزة القياس للوصول إلى مصدر العطل.

وفيما يلي بيان ببعض الأعطال وكيفية إصلاحها بالطرق الفنية الصحيحة:

يجب التأكد من أن الخطأ ليس ناتجاً عن جهاز خارجي عن جهاز التحكم المبرمج PLC بعد ذلك يتم التأكد من سلامة عمل جهاز PLC.

- أن أجهزة PLC مزودة بمبينات حالة Status يتم من خلالها تفحص أحوال المداخل والمخارج والعدادات والمؤقتات والذاكرة وبالتالي معرفة مكان توقف تدفق التيار ومن ثم يمكن تحديد سبب المشكلة.

- عند حدوث توقف كامل لنظام التحكم المبرمج يتم فحص مبين الحالة لوحدة التحكم المركزية CPU والتأكد من وضع مفتاح الوظيفة SF :
  - إذا كان مفتاح الوظيفة SF على وضع الإيقاف Stop يتم تبديله إلى وضع التشغيل Run.
  - إذا كان مفتاح الوظيفة SF على وضع التشغيل Run ومبين الحالة لوحدة التحكم المركزية CPU مضيئاً ففي هذه الحالة يتم تفحص مبينات أحوال وحدات (موديولات) المداخل والمخارج وكذلك التوصيلات بين وحدة التحكم المركزية CPU ووحدات (موديولات) الاتصالات لتحديد الوحدة المسؤولة عن هذا العطل ومن ثم إصلاحها أو استبدالها.
  - إذا كان مفتاح الوظيفة SF على وضع التشغيل Run ومبين الحالة لوحدة التحكم المركزية CPU غير مضيء ففي هذه الحالة يتم فحص مصدر القدرة الكهربائية واتخاذ الإجراءات اللازمة للتأكد من سلامته.

- إذا كان المحرك الكهربائي الذي يتم التحكم فيه معطلاً ففي هذه الحالة يتم مراجعة المخطط السلمي لتحديد المداخل ومخرج جهاز التحكم المبرمج المسؤول عن تشغيل هذا المحرك ومن ثم

تحديد المتممات (contactors) أوالتوصيلات التي تصل المتممات بالمخرج والمسؤولة عن هذا العطل.

- في حالة انعدام جهد المخرج قد تكون المشكلة في وحدة المخرج أو وحدة التوصيلات المرتبطة به فيجب اتخاذ اللازم (من تغيير مصهر أو تبديل الوحدة المعطلة) لحل هذه المشكلة.

- إحدى طرق تحليل مشكلة جهاز PLC تكون بتبديل أجزائها بأجزاء جهاز PLC آخر، فإن تم حل المشكلة فيكون الخطأ في الجزء الذي تم استبداله، ولو كان مثلاً أحد هذه الأجزاء هو وحدة التحكم المركزية CPU فإنه يجب إدخال البرنامج لوحدة التحكم المركزية CPU البديلة.

- أحيانا يكون مجرد مسح الذاكرة وإعادة برمجة جهاز PLC حلاً للمشكلة.

- أن استخدام نمط المشاهدة Monitor mode يساعد في تتبع وتحليل الأعطال، وذلك عن طريق تتبع المخطط السلمي على الشاشة وبالتالي يمكن تحديد سبب الخطأ بسهولة.

- أيضا عن طريق نمط التأثير Force mode يمكن تتبع حالة النظام وتحديد سبب المشكلة.

- أيضا عن طريق نمط عدم التفعيل Disable mode يتم إلغاء عمل المداخل واحداً بعد الآخر لتتبع حالة النظام وتحديد سبب المشكلة.

- ومما هو جدير بالذكر أن كثيراً من أجهزة PLC مزودة بمسجل خاص بالأخطاء حيث تعرض رسائل الأخطاء على الشاشة كما أنها تصحبها عادة برامج صيانة متكاملة ومراجع للمعدات والأجهزة التى تسهل من مهمة الفني لاكتشاف الأعطال وإصلاحها.

٧- ٢- ٣أنواع المشاكل التي تتعرض لها أجهزة التحكم المبرمج:

يوجد عدة أنواع من المشاكل التي تتعرض لها أجهزة التحكم المبرمج:

١- مشاكل مادية Hardware Problems مثل:

- مشاكل ناتجة عن تلف وحدة التحكم المركزية CPU أو الذاكرة أو الموصلات،...إلخ.
- مشاكل في وحدات الإدخال والاخراج.
- مشاكل في كروت الاتصالات.

٢- مشاكل برامجية Software Problems مثل:

- مشاكل ناتجة عن سوء التحميل.
- مشاكل ناتجة عن الاستخدام الخاطئ لنمط التأثير Force mode.
- مشاكل ناتجة عن الاستخدام الخاطئ لنمط عدم التفعيل Disable mode.

٧- ٣ تطبيقات عملية لاكتشاف الاخطاء وإصلاحها

٧- ٣- ١ التطبيق العملي الأول:

في نظام التحكم المبرمج لأحد التطبيقات العملية وجد أن المحرك الكهربائي ثلاثي الأوجه قد تعرض لثلاثة أنواع من الاعطال في أوقات مختلفة كما يلي :

أ- المحرك لا يدور عند الضغط على ضاغط التشغيل.

ب- المحرك يدور ثم يتوقف بعد رفع اليد عن ضاغط التشغيل.

ت- المحرك يبدأ في الدوران ثم لا يتوقف عند الضغط على ضاغط الإيقاف.

وضح سبب عطل المحرك في الحالات السابقة مع بيان كيف يتم اصلاحه ؟ علماً بأن مبين حالات المخارج لجهاز التحكم المبرمج مضئ كما أن الجهد على هذه المخارج موجود.

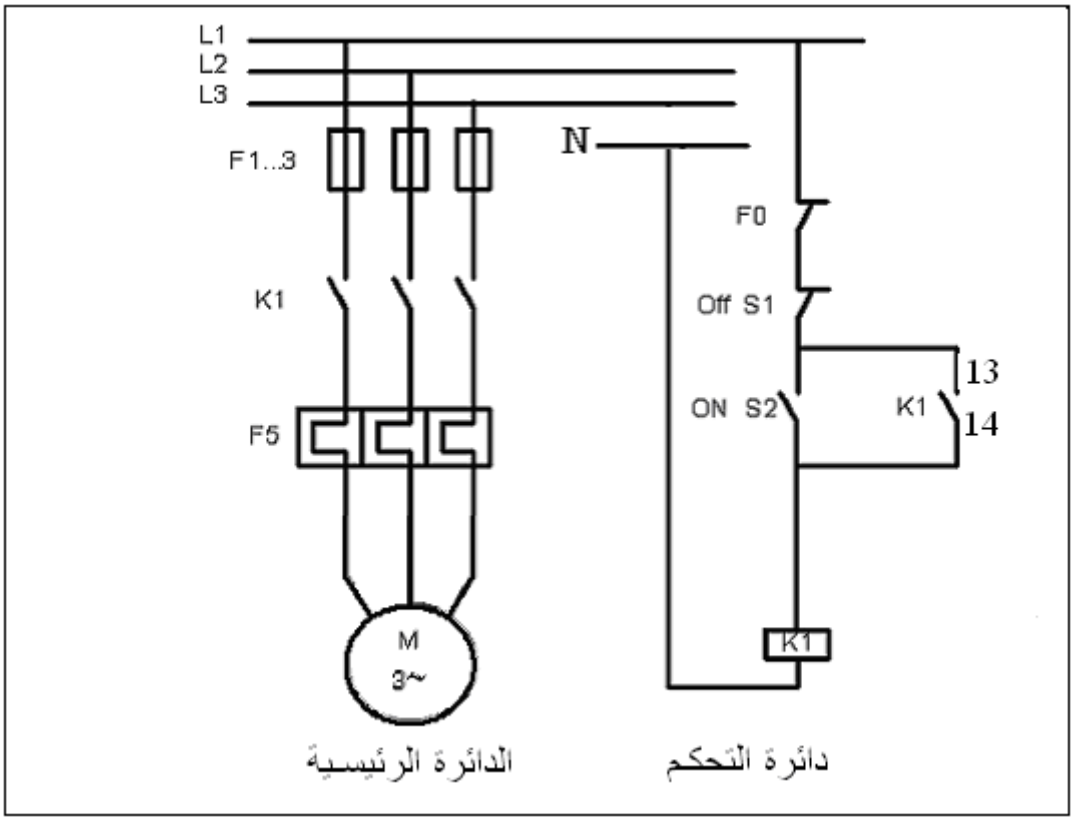
الحل

تستخدم المحركات الكهربائية ثلاثية الأوجه على نطاق واسع في الصناعة وتطبيقاتها مما يحتم أهمية معرفة كيفية تشغيل هذه المحركات وكيفية التعامل مع الأعطال التي تصيبها وكيفية إصلاحها.

كيفية التحكم في تشغيل وإيقاف محرك حثي ثلاثي الأوجه :

الشكل (1-7) يبين الدائرة الرئيسة ودائرة التحكم بالملامسات لتشغيل وإيقاف المحرك الحثي ثلاثي الأوجه، ومن هذه الدائرة يتضح أن تشغيل المحرك M يتم عن طريق الضغط على ضاغط التشغيل S2 حيث يتم إيصال التيار لملف المتمم (contactor) K1 مما يؤدي إلى غلق النقطة المفتوحة

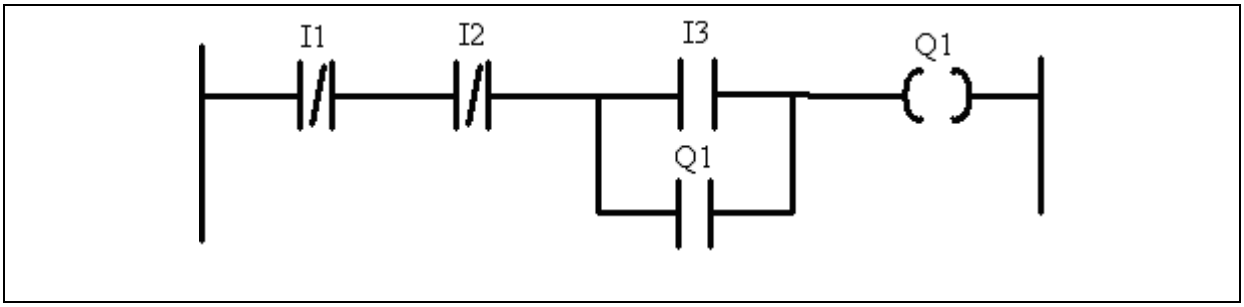
13-14 وذلك لضمان استمرارية مرور التيار عند رفع اليد عن ضاغط التشغيل وبالتالي يبدأ المحرك في الدوران ويستمر في الدوران إلى أن يتم إيقافه عن طريق الضغط على ضاغط الإيقاف S1 ،فيتم فتح النقطة المغلقة 13-14 وبالتالي إيقاف المحرك ،أي أن المتمم (contactor) K1 يقوم بفصل وتوصيل المحرك مع منبع الجهد الكهربي بمجرد الضغط على كل من S1,S2 كما يستخدم المتمم الحراري F لحماية المحرك ضد زيادة التيار .



شكل (1-7)
دائرة التحكم والدائرة الرئيسية لتشغيل وإيقاف محرك حثي ثلاثي الأوجه

بيان بالأعطال وكيفية إصلاحها:

نظراً لان مبين حالات المخارج مضئ والجهد على هذه المخارج موجود فإن العطل يكون في الوحدات الطرفية التي في هذه الحالة هي المحرك الحثي ثلاثي الأوجه.وبمراجعة المخطط السلمي لتشغيل وإيقاف المحرك الشكل (2-7) يمكن تلخيص الأعطال وأسبابها وكيفية الكشف عنها كما هو موضح في الجدول (1-7)



الشكل (2-7)

المخطط السلمي لتشغيل وإيقاف محرك حثي ثلاثي الأوجه

م	العطل	سبب العطل	كيفية الكشف على العطل
١	المحرك لا يدور عند الضغط على ضاغط التشغيل	١- لا يوجد جهد في الدائرة الرئيسة. ٢- تلف المصهرات. ٣- تلف المتمم الحراري.	- يقاس الجهد بواسطة الفولتميتر. - فحص المصهرات بالأوميتر. - فحص المتمم الحراري بالأوميتر.
٢	المحرك يدور ثم يتوقف بعد رفع اليد عن ضاغط التشغيل	عدم غلق النقطة المفتوحة 13 و14 (تلف نقاط الإبقاء الذاتي).	يتم فحص النقطة المفتوحة و 13 14 بالأوميترأو يتم عمل قصر على هذه النقطة.
٣	المحرك يبدأ في الدوران ثم لا يتوقف عند الضغط على ضاغط الايقاف	دائرة إيقاف المحرك لا تعمل.	- فحص دائرة إيقاف المحرك. - مراجعة الملامسات.

الجدول (1-7)

تلخيص لبعض الاعطال وأسبابها وكيفية الكشف عنها **لمحرك حثي ثلاثي الأوجه**

٧- ٣- ٢ التطبيق العملي الثاني:

خط انتاج يقوم بنقل الخامات من الموقع (أ) إلى الموقع (ب) باستخدام مجموعة من السيور المتحركة ويتم تشغيل هذا الخط بالضغط على طاغط التشغيل S2 عند ذلك يبدأ السير الأول في الدوران ثم

الثاني ثم الثالث، وقد تم تأمين مجموعة السيور من تكدس الخامات عليها عند حدوث أي عطل وذلك بإيقاف باقي السيور التالية له، فمثلاً عند حدوث تحميل زائد بالسير الأول يتوقف السير الثاني والثالث، أما أذا حدث حمل زائد بالسير الثاني فيتوقف السير الثالث .

اشرح الآلية الواجب اتباعها لتتبع عطل تسبب في توقف أحد السيور.

الحل

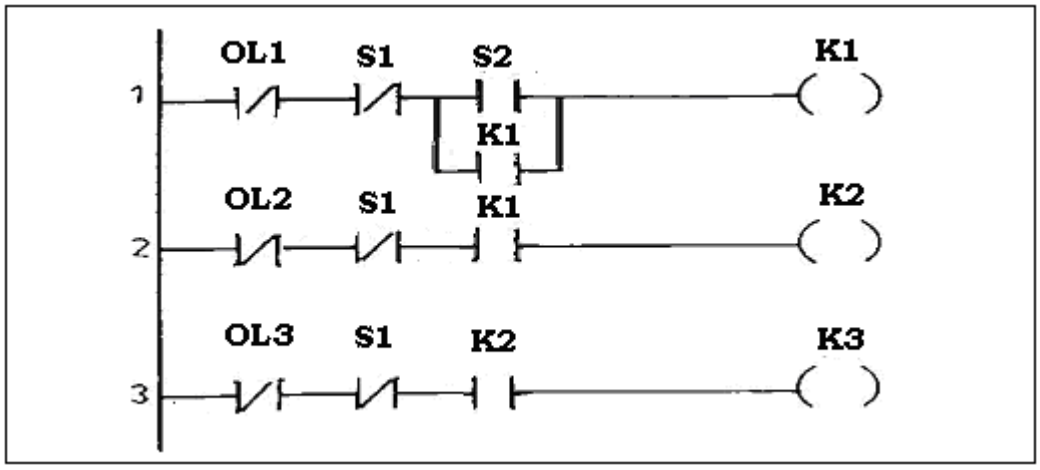
١- يتم تحديد رقم السير الذي أدى إلى توقف مجموعة من السيور المتحركة وليكن السير الأول.

٢- تتم مراجعة مخططات توصيل PLC والمخطط السلمي الشكل (3-7) لتحديد المداخل (OL1 S2, S1,) ومخرج جهاز التحكم المبرمج Q1 المسئول عن تشغيل محرك السير الثاني.

٣- يتم فحص مبين حالة Q1 ويوجد احتمالان:

أولاً- مبين حالة Q1 مضئ:

يتم قياس الجهد عند المخرج Q1 ويوجد احتمالان:



الشكل (3-7)

١- وجود جهد عند المخرج Q1: في هذه الحالة يكون العطل إما في المتمم K1 أو الموصلات التي تصل K1 بالمخرج Q1 .

٢- عدم وجود جهد عند المخرج Q1: في هذه الحالة تكون المشكلة في وحدات المخارج الذي ينتمي إليه Q1 (إما أن يكون وحدات المخارج تالفة أو المصهر تالفاً) ويتم الإصلاح باستبدال المصهر أولاً فإذا استمر الوضع على ما هو عليه يتم استبدال وحدات المخارج بآخر مماثل.

ثانياً- مبين حالة Q1 غير مضئ:

يتم مراجعة المداخل المسؤولة عن عدم إضاءة Q1 وذلك بمراجعة المخطط السلمي والتأكد من حالة مبينات المداخل (OL1 ,S1 ,S2) فإذا كانت سليمة ففي هذه الحالة تكون المشكلة في وحدات المداخل و يتم استبدالها بأخرى مماثلة ثم الاختبار.

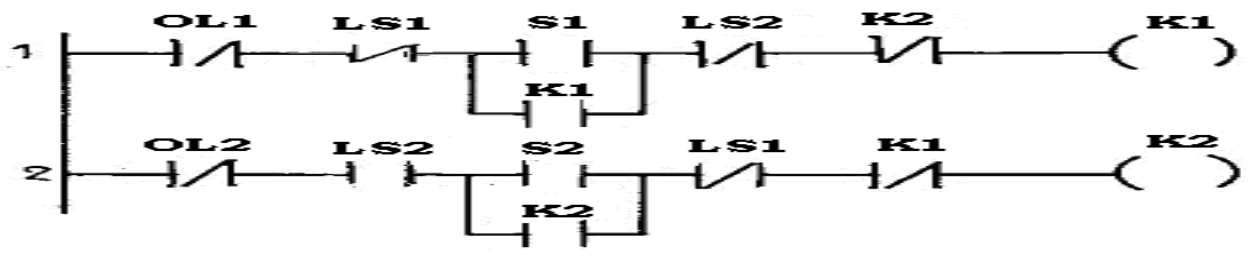
في حالة فشل جميع المحاولات السابقة يمكن استخدام نمط التأثير Force mode لتغيير حالة أحد المداخل أو المخارج ثم متابعة حالة النظام بعد استخدام نمط التأثير للتأكد من عمل النظام بصورة طبيعية ويكرر ذلك حتى يتم حل المشكلة إلا أنه من الجدير بالذكر أن الفني الذي يستخدم نمط التأثير يجب أن يكون كفأً حتى لا يتلف النظام.

٧- ٣- ٣ التطبيق العملي الثالث:

باب مستودع يتم فتحه و غلقه باستخدام جهاز التحكم المبرمج ويمكن شرح نظرية تشغيله باستخدام المخطط السلمي الشكل (4-7).

فعندما يكون باب المستودع مغلقاً فإن مفتاح نهاية الغلق LS1 يكون مغلقاً وكذلك مفتاح نهاية الفتح LS2 مغلق وعند الضغط على ضاغط التشغيل S1 يدور محرك الباب في اتجاه عقرب الساعة فاتحاً الباب وعند وصوله لنهاية المشوار يتم فتح مفتاح نهاية مشوار الفتح LS2 فينقطع التيار عن المحرك ويتوقف الباب ويحدث الشيء نفسه عند غلق الباب كما هو موضح في الخط الثاني للمخطط السلمي.

اشرح الآلية الواجب اتباعها لتتبع عطل تسبب في توقف حركة باب المستودع.



الشكل (4-7)

الحل

١- مراجعة مخططات توصيل PLC والمخطط السلمي الشكل (4-7) لتحديد المداخل (OL1, LS1, LS2 ,S1 ,S2) ومخرج جهاز التحكم المبرمج Q1 المسؤول عن تشغيل المحرك.

٢- فحص مبين حالة Q1 .

٣- قياس الجهد عند المخرج Q1.

٤- تحديد سبب العطل حسب حالة مبين المخرج Q1.

٥- تحديد احتمالات مكان العطل.

ويمكن تلخيص حالات مبين المخرج Q1 وسبب العطل واحتمالات مكان العطل في الجدول (2-7) وبالتالي يسهل إصلاح هذا العطل.

م	مبين حالة المخرج Q1	سبب العطل	احتمالات مكان العطل
١	مضاء والجهد موجود عند المخرج Q1	العطل يكون في الوحدات الطرفية .	احتمال أن يكون العطل في: المتمم K1 أو الموصلات التي تصل K1 بالمخرج Q1 أو المحرك.
٢	مضاء والجهد غير موجود عند المخرج Q1	تكون المشكلة في وحدات المخارج التي ينتمي إليها Q1.	احتمال أن تكون إحدى وحدات المخارج تالفة أو المصهر تالفاً
٣	غير مضاء.	وحدات المداخل هي المسؤولة عن عدم إضاءة Q1.	احتمال أن تكون إحدى وحدات المداخل تالفة.

الجدول (2-7)

تلخيص حالات مبين المخرج Q1 وسبب العطل واحتمالات مكان العطل