CONCEPT

الميكاترونكس للمهندسين والفنيين: المستشعرات ومحركات السيرفو وتحري أعطال الآلات المؤتمتة

الميكاترونكس للمهندسين والفنيين: المستشعرات ومحركات السيرفو وتحري أعطال الآلات المؤتمتة

مقدمة:

نادرا ما تبقى أعطال الميكاترونكس في الآلات المؤتمتة داخل تخصص واحد: فقراءة خاطئة من المشفر تبدو انحشارا ميكانيكيا، ومفتاح ضغط منحرف يبدو خطأ في البرنامج، ومرحل سلامة مفصول يبدو محرك سيرفو معطلا. ويطول التوقف بينما يفحص الكهربائي والميكانيكي وفني التحكم كل منهم جزءه وحده. تدرب دورة الميكاترونكس للمهندسين والفنيين من كور كونسبت فرق الصيانة على قراءة الآلة نظاما واحدا من المستشعرات ومسارات الإشارة ووحدات التحكم والمحركات والمشغلات، وعلى تتبع العطل عبر الحدود بينها. ويعد المشاركون خريطة ميكاترونكس للآلة ودليلا لتحري الأعطال عبر التخصصات لآلة من موقع عملهم.

أهداف الدورة:

- رسم سلسلة الاستشعار والتحكم والقيادة والتشغيل في آلة مؤتمتة على مخطط واحد لتدفق الإشارات يستخدمه فريق الصيانة كله
- اختيار المستشعرات الحثية والسعوية والضوئية والمشفرات ومستشعرات الضغط والحرارة وتوصيلها وفحصها مع تهيئة إشاراتها
- المقارنة بين التشغيل الكهربائي والهوائي والهيدروليكي على محور الآلة والتحقق من وصول الأمر والتغذية الراجعة المتوقعين الى كل مشغل
- ضبط محركات السيرفو والمحركات الخطوية ومشغلاتها وتنفيذ معايرة حلقتي الموضع والسرعة وتمييز أعراض سوء إعدادات الحلقة
- التحقق من مداخل ومخارج وحدة التحكم وروابط الشبكات الصناعية ودوائر السلامة مقابل مخططات الآلة ومستوى الأداء في ISO 13849-1 مواصفة الأجزاء المرتبطة بالسلامة في أنظمة التحكم لكل وظيفة سلامة
- تشخيص توقفات الآلات المؤتمتة بطريقة التنصيف لتحري الأعطال عبر التخصصات وتسجيل السبب لمنع تكرار العطل

الفئة المستهدفة:

- مهندسو الصيانة المسؤولون عن جاهزية الآلات المؤتمتة وخطوط التعبئة والتغليف ومعدات التجميع
- فنيو الكهرباء والأجهزة الدقيقة المسؤولون عن المستشعرات والتوصيلات والمشغلات ومداخل ومخارج وحدات التحكم في آلات الإنتاج
- الفنيون الميكانيكيون المسؤولون عن الأجزاء الهوائية والهيدروليكية وأجزاء نقل الحركة التي تعمل مع أنظمة التحكم الإلكترونية
- مخططو الصيانة والاعتمادية المسؤولون عن سجلات الأعطال وقطع غيار المشغلات والمستشعرات والحد من تكرار الأعطال
- مشرفو خطوط الإنتاج المسؤولون عن الاستجابة الأولى لتوقفات الآلات وتسليمها الى فرق الصيانة

محاور الدورة:

اليوم 1: بنية نظام الميكاترونكس والوضع المرجعي للآلة

- نموذج نظام الميكاترونكس: كتل الاستشعار والتحكم والقيادة والتشغيل ونقل الحركة الميكانيكي
- مخطط تدفق الإشارات في الآلة من أمر المشغل الى حركة المحور
- قراءة المخططات الكهربائية والهوائية والميكانيكية معا لآلة واحدة
- مراجعة سجل التوقفات: فصل التوقفات الميكانيكية والكهربائية وتوقفات المستشعرات والتحكم
- قائمة تحقق الوضع المرجعي للآلة: المحاور والمستشعرات والمشغلات ووحدات التحكم وأجهزة السلامة

اليوم 2: المستشعرات والمحولات الطرفية وتهيئة الإشارات

- مستشعرات القرب الحثية والسعوية والضوئية: مدى الاستشعار ومخارج PNP وNPN
- المشفرات التزايدية والمطلقة: الدقة وإشارات التربيع ونبضة المرجع
- محولات الضغط والمزدوجات الحرارية ومقاومات قياس الحرارة RTD في مرافق الآلة
- تهيئة الإشارات: التضخيم والترشيح والعزل وفحص حلقة 4-20 mA
- مستشعرات الرؤية الآلية بصورة عامة: فحص الوجود والاتجاه وقراءة الرموز

اليوم 3: المشغلات ومحركات السيرفو والمحركات الخطوية والتحكم في الحركة

- الأسطوانات الهوائية ومجمعات الصمامات ووحدات تجهيز الهواء في الآلات المؤتمتة
- المشغلات الكهروميكانيكية: اللوالب الكروية ومحاور السيور والموجهات الخطية مقارنة بالقدرة الهيدروليكية والهوائية
- المحركات الخطوية ومشغلاتها: الخطوة الكاملة والخطوات الدقيقة وكشف فقدان الخطوات
- تشغيل محرك السيرفو ومشغله لأول مرة: إعداد التغذية الراجعة والعودة الى نقطة الأصل وحدود الحركة
- معايرة حلقتي الموضع والسرعة: الكسب وزمن التكامل وخطأ التتبع وفحص التجاوز

اليوم 4: ربط وحدات التحكم والاتصالات الصناعية ودوائر سلامة الآلات

- ربط مداخل ومخارج PLC والمتحكمات الدقيقة: المخارج الساحبة والمصدرة والمرحلية والترانزستورية
- العدادات عالية السرعة ومخارج قطارات النبضات لتغذية المشفر الراجعة وأوامر المحرك الخطوي
- الشبكات الحقلية والإيثرنت الصناعي بصورة عامة: حالة الأجهزة والتشخيص وأعطال الكابلات
- مرحلات السلامة وسلاسل الإيقاف الطارئ والحواجز المعشقة والستائر الضوئية
- مستويات الأداء من PL a الى PL e والفئات من B الى 4 في ISO 13849-1 لوظائف سلامة الآلات

اليوم 5: جولة فحص الآلة ودليل تحري الأعطال عبر التخصصات

- جولة فحص: مراجعة آلة مؤتمتة مقابل قائمة تحقق الوضع المرجعي للميكاترونكس
- طريقة التنصيف لتحري الأعطال عبر حدود المستشعر ووحدة التحكم والمشغل والمحرك
- حالات أعطال: ضجيج المشفر وتوقفات خطأ التتبع والصمامات العالقة ومفاتيح الحواجز المتجاوزة
- سجل الأعطال المتكررة وخطة قطع الغيار للمستشعرات والمشغلات والأجزاء الهوائية
- إعداد خريطة ميكاترونكس الآلة ودليل تحري الأعطال عبر التخصصات ومراجعتهما مع الزملاء

المهارات التي ستكتسبها:

- رسم تدفق الإشارات في الآلة
- اختيار المستشعرات وتوصيلها
- فحص تهيئة الإشارات
- تشغيل مشغلات السيرفو
- معايرة حلقات الحركة
- التحقق من مداخل ومخارج وحدة التحكم
- فحص دوائر السلامة
- تشخيص الأعطال عبر التخصصات

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بخريطة ميكاترونكس للآلة ودليل لتحري الأعطال عبر التخصصات لآلة مؤتمتة تتولى صيانتها
- تقصير مدة التوقف بتحديد الكتلة المعطلة بين المستشعر ووحدة التحكم والمشغل والمحرك قبل تغيير أي قطعة
- العمل مع زملاء الكهرباء والميكانيكا والتحكم بلغة مشتركة لأن الدورة تغطي مخططات كل تخصص ونقاط فحصه
- مقارنة ممارسات صيانة الآلات مع زملاء من قطاعات التعبئة والتغليف والأغذية والمشروبات وقطع السيارات والأدوية والمعادن

الخاتمة:

تتوقف الآلات المؤتمتة لأسباب تتخطى حدود التخصص الواحد، لذا يحتاج من يعيدها الى العمل الى قراءة السلسلة كاملة من المستشعر حتى الحركة. تنتقل الأيام الخمسة من بنية النظام والمخططات، الى المستشعرات وتهيئة الإشارات والمشغلات ومحركات السيرفو والمحركات الخطوية ومعايرة الحلقات، ثم الى ربط وحدات التحكم والاتصالات ووظائف السلامة وفق ISO 13849-1. ويطبق اليوم الأخير جولة فحص وحالات أعطال لإعداد خريطة ميكاترونكس الآلة ودليل تحري الأعطال عبر التخصصات جاهزين لاستخدام فريق الصيانة في الموقع.