CONCEPT

صيانة الإلكترونيات الصناعية: تحري أعطال اللوحات الإلكترونية وإصلاحها على مستوى المكونات

4 – 8 أبريل 2027

الدمام - فندق خمس نجوم في المنطقة الشرقية



صيانة الإلكترونيات الصناعية: تحري أعطال اللوحات الإلكترونية وإصلاحها على مستوى المكونات

المرجع: 704_18994 **التاريخ:** 4 – 8 أبريل 2027 **المكان:** الدمام - فندق خمس نجوم في المنطقة الشرقية **الرسوم:** SAR 19500

مقدمة:

تحدد صيانة الإلكترونيات الصناعية ما إذا كانت بطاقة محرك أو مصدر قدرة أو وحدة إدخال وإخراج معطلة ستعود إلى الخدمة خلال ساعات، أم ستنتظر أسابيع قطعة غيار ربما توقف تصنيعها. وتخسر المصانع إنتاجها حين تستبدل اللوحات بالتخمين، أو تتلف بالشحنات الساكنة وسوء اللحام، أو تعاد دون أي سجل لما تعطل فيها. تدرب هذه الدورة من كور كونسبت فنيي ومهندسي الأجهزة والكهرباء والإلكترونيات على قراءة مخططات اللوحات، والقياس بالجهاز المناسب، وعزل المكون المعطل، وإعادة العمل عليه بأمان. ويكمل كل مشارك تقرير تحري أعطال اللوحة وإصلاحها على مستوى المكونات.

أهداف الدورة:

- تمييز أغلفة المكونات وتوقع أنماط أعطالها المعتادة من المخططات الكهربائية وتخطيط اللوحات ورموز المراجع
- اختيار جهاز القياس المتعدد وراسم الإشارة وفاحص المكونات والكاميرا الحرارية وتشغيلها لعزل المرحلة المعطلة دون إحداث تلف إضافي
- تشخيص أعطال مصادر القدرة الخطية والتبديلية، ومنها ارتفاع المقاومة التسلسلية المكافئة للمكثفات وقصر ترانزستورات التبديل
- اختبار قناطر الثنائيات والثايرستورات ووحدات IGBT ومشغلات البوابات في المقومات ومحولات القدرة
- تتبع الأعطال في بطاقات الإدخال والإخراج التناظرية والرقمية وسلاسل إشارات الحساسات، ثم إعادة العمل على القطع داخل منطقة محمية من التفريغ الكهروستاتيكي
- المفاضلة بين إصلاح اللوحات المتقادمة واستبدالها وتدوين كل إصلاح في سجل تاريخ الأعطال

الفئة المستهدفة:

- فنيو الأجهزة الذين يصونون بطاقات المرسلات والإدخال والإخراج والمتحكمات في مصانع العمليات
- فنيو الكهرباء الذين يخدمون مصادر القدرة والمقومات وإلكترونيات المحولات
- العاملون في ورش الإلكترونيات الذين يصلحون اللوحات المرتجعة على مستوى المكونات
- مهندسو الصيانة الذين يعتمدون إصلاح اللوحات ومخزون قطع الغيار وقرارات الإصلاح أو الاستبدال
- فنيو الورديات الذين ينفذون التحري الأولي عن الأعطال في اللوحات وخزائن التحكم

محاور الدورة:

اليوم 1: المكونات الإلكترونية وأنماط أعطالها ووثائق اللوحات

- أنماط أعطال المكونات السلبية: انحراف قيم المقاومات وارتفاع المقاومة التسلسلية المكافئة للمكثفات الإلكتروليتية وتشبع الملفات
- أنماط أعطال أشباه الموصلات: القصر والفتح في الثنائيات والترانزستورات ثنائية القطبية وترانزستورات MOSFET
- تمييز أغلفة المكونات ذات الثقوب النافذة والمركبة سطحيا ورموز الوسم عليها
- رموز المخططات الكهربائية ومعرفات المراجع ومطابقتها مع الطباعة الحريرية على اللوحة
- قراءة تخطيط اللوحات متعددة الطبقات: المسارات والثقوب الموصلة ومستويات الأرضي ونقاط الاختبار

اليوم 2: أجهزة الاختبار والطرق المنهجية لتحري الأعطال

- تقنيات جهاز القياس المتعدد الرقمي: اختبار الثنائي والاستمرارية وهبوط الجهد بالملي فولت على المسارات
- ضبط راسم الإشارة: معايرة المجس والقدح والقياس التفاضلي المعزول
- فاحص المكونات وتحليل البصمة التناظرية على اللوحات غير الموصولة بالتغذية
- تحديد النقاط الساخنة بالكاميرا الحرارية على اللوحات الموصولة بالتغذية
- طرق التنصيف وحقن الإشارة والمقارنة مع لوحة سليمة معروفة

اليوم 3: تحري أعطال مصادر القدرة وأشباه موصلات القدرة

- أعطال مصادر القدرة ذات المنظمات الخطية: فحص التموج وهبوط الجهد والإيقاف الحراري
- طوبولوجيات مصادر القدرة التبديلية: تتبع مراحل الخافض والرافع والارتدادي
- أعطال مصادر القدرة التبديلية: جفاف المكثفات وقصر ترانزستورات التبديل وتعطل دائرة بدء التشغيل
- اختبار قناطر الثنائيات والثايرستورات في المقومات المتحكم بزاوية طورها
- فحص وحدات IGBT ومشغلات البوابات: الاختبارات الساكنة ودوائر الإخماد والعزل بالمقرن الضوئي

اليوم 4: بطاقات الإدخال والإخراج وسلاسل إشارات الحساسات وضبط التفريغ الكهروستاتيكي وإعادة العمل

- أعطال بطاقات الإدخال التناظري: حمل حلقة 4-20 mA وحماية المدخل وفحص الجهد المرجعي لمحول التناظري إلى الرقمي
- أعطال بطاقات الإدخال والإخراج الرقمي: المقرنات الضوئية ومخارج المرحلات والترانزستورات
- تتبع سلسلة إشارة الحساس: مراحل المزدوجات الحرارية وكواشف RTD الحرارية ومضخمات القنطرة
- تجهيز المنطقة المحمية من التفريغ الكهروستاتيكي: أساور المعصم والحصائر المبددة للشحنات والمؤينات والأكياس الواقية

- اللحام وفك اللحام وإعادة العمل بالهواء الساخن على القطع ذات الثقوب النافذة والمركبة سطحيا

اليوم 5: قرارات الإصلاح وتطبيق عملي لتحري أعطال اللوحات على مستوى المكونات

- مصفوفة قرار إصلاح اللوحات المتقادمة أو استبدالها: قطع الغيار ومدة التوريد ومخاطر الهندسة العكسية
- تطبيق عملي على بطاقة معطلة: تدوين الأعراض ووضع خطة القياس
- تطبيق عملي لعزل العطل: استبدال المكون وفحص نقاط اللحام وإعادة الاختبار بعد التغذية
- سجل الإصلاح وسجل تاريخ الأعطال للأعطال المتكررة في اللوحات
- صياغة تقرير تحري أعطال اللوحة وإصلاحها ومراجعته مع الزملاء

المهارات التي ستكتسبها:

- تمييز أنماط أعطال المكونات
- قراءة تخطيط اللوحات
- القياس براسم الإشارة
- تشخيص مصادر القدرة التبديلية
- اختبار أشباه موصلات القدرة
- تتبع سلاسل الإشارات
- المناولة الآمنة من التفريغ الكهروستاتيكي
- إعادة العمل على المكونات المركبة سطحيا

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بتقرير تحري أعطال اللوحة وإصلاحها مبني على بطاقة معطلة عولجت عمليا على طاولة العمل
- إعادة لوحات المحركات ومصادر القدرة والإدخال والإخراج المعطلة إلى الخدمة بدلا من انتظار قطع غيار نادرة
- إيقاف الأعطال المتكررة الناتجة عن الشحنات الساكنة وتلف الوسادات بالحرارة واستبدال المكونات دون توثيق
- مقارنة ممارسات الإصلاح على طاولة العمل مع فنيين من قطاعات النفط والغاز والمرافق والمياه والإسمنت والتصنيع

الخاتمة:

ينجح إصلاح اللوحات حين يخطط لكل قياس، وتعزل كل مرحلة بترتيب واضح، ويدون كل تغيير. تنتقل الدورة من أنماط أعطال المكونات ووثائق اللوحات، مرورا بأجهزة الاختبار وطرق تحري الأعطال، إلى مصادر القدرة وأشباه موصلات القدرة، ثم بطاقات الإدخال والإخراج وسلاسل إشارات الحساسات وضبط الشحنات الساكنة وإعادة العمل اليدوي. وفي اليوم الأخير يشخص المشاركون بطاقة معطلة على طاولة العمل، ويكمل كل منهم تقرير تحري أعطال اللوحة وإصلاحها جاهزا لفريق الصيانة.