CONCEPT

قراءة المخططات الكهربائية ودوائر التحكم: منطق المرحلات والكونتاكتورات وتتبع الأعطال

17 – 21 أكتوبر 2027

جدة - فندق أربع نجوم على الكورنيش



قراءة المخططات الكهربائية ودوائر التحكم: منطق المرحلات والكونتاكتورات وتتبع الأعطال

المرجع: 15630_333 **التاريخ:** 17 – 21 أكتوبر 2027 **المكان:** جدة - فندق أربع نجوم على الكورنيش **الرسوم:** SAR 19500

مقدمة:

قراءة المخططات الكهربائية ودوائر التحكم هي اللغة المشتركة لكل لوحة تحكم وبادئ تشغيل محرك ولوحة توزيع، ومع ذلك تؤدي الرموز المقروءة خطأ والمراجعات القديمة وأرقام الأسلاك غير المتتبعة إلى إطالة زمن التوقف ووقوع أخطاء التوصيل عند التسليم. تعلم هذه الدورة من كور كونسبت الكهربائيين والفنيين والمهندسين المبتدئين قراءة المخطط الأحادي والمخططات الوظيفية ومخططات التوصيل، وتتبع منطق المرحلات والكونتاكتورات في دوائر التحكم في المحركات، وتحديد موضع العطل على الورق قبل اختبار المعدات المكهربة. ويعد كل مشارك مجموعة مخططات لوحة تحكم مشروحة وورقة عمل لتتبع الأعطال مبنية على لوحة من موقع عمله.

أهداف الدورة:

- تفسير المخطط الأحادي والمخططات الوظيفية ومخططات التوصيل ومخططات ترتيب اللوحات وجداول الكابلات ومخططات الحلقات والتنقل بين إحالات الصفحات
- التعرف إلى رموز IEC 60617 وIEEE 315 وJIC وفك رموز التسميات المرجعية وفق IEC 81346 وأرقام وظائف الأجهزة وفق IEEE C37.2
- تتبع منطق المرحلات والكونتاكتورات في دوائر التشغيل والإيقاف والتشغيل المباشر والنجمة والدلتا وعكس اتجاه دوران المحركات
- فحص ترتيبات محول التحكم ومصادر التغذية بالتيار المستمر وحماية دوائر التحكم كما تظهر في المخططات
- تحديد مواضع أعطال دوائر التحكم انطلاقا من المخطط بقياسات منظمة للجهد والاستمرارية بجهاز الملتيميتر
- الحفاظ على دقة وثائق اللوحات عبر التعديلات بالقلم الأحمر وتحديث مخططات ما بعد التنفيذ وضبط الإصدارات

الفئة المستهدفة:

- الكهربائيون الذين يركبون لوحات التحكم وبادئات المحركات ولوحات التوزيع ويوصلونها ويصونونها
- الفنيون الكهربائيون الذين يختبرون دوائر المرحلات والكونتاكتورات ويتحرون أعطالها ويعدلونها
- المهندسون الكهربائيون المبتدئون الذين يدققون المخططات ويراجعونها للتركيب والتعديل والتسليم
- فنيو الأجهزة الدقيقة الذين يربطون أجهزة الموقع بلوحات التحكم عبر مخططات الحلقات والأطراف
- قادة فرق الصيانة الذين يحدثون وثائق اللوحات بعد تعديلات المصنع

محاور الدورة:

اليوم 1: أنواع المخططات وجداول العنوان ومجموعة الوثائق الكهربائية

- قراءة المخطط الأحادي: قضبان التوزيع والقواطع والمحولات ومسارات المغذيات
- المخطط الوظيفي مقابل مخطط التوصيل: المنطق التشغيلي مقابل التوصيلات الفعلية
- مخططات الترتيب العام للوحات: مساقط الباب ولوح التثبيت وقضبان DIN
- جداول الكابلات ومخططات الربط البيني: وسوم الكابلات والأسلاك والمقاسات والمسارات
- جدول العنوان وترقيم الصفحات والتنقل عبر شبكة الإحالات المتقاطعة

اليوم 2: الرموز وتسميات الأجهزة وأعراف الترقيم

- الرموز البيانية وفق IEC 60617 للتلامسات والملفات وأجهزة الحماية وأجهزة القياس
- مكافئات رموز IEEE 315 وJIC في مخططات الآلات القديمة
- التسميات المرجعية وفق IEC 81346: جوانب الوظيفة والمنتج والموقع
- أرقام وظائف الأجهزة وفق IEEE C37.2 مثل 52 و50/51 و86 في مخططات الحماية
- ترقيم مسارات الأطراف وترقيم الأسلاك وأنظمة وسم الحلقات التعريفية

اليوم 3: منطق المرحلات وقراءة دوائر التحكم في المحركات

- بنية المخطط السلمي: الخطان الرأسيان والدرجات والتلامسات المفتوحة والمغلقة طبيعيا
- محطة التشغيل والإيقاف مع تلامس الإمساك الذاتي وتلامس فصل مرحل الحمل الزائد
- تتبع دائرتي القدرة والتحكم في بادئ التشغيل المباشر
- تسلسل المؤقت في بادئ النجمة والدلتا ومنطق الانتقال بين الكونتاكتورات
- بادئ عكس الاتجاه مع التعشيق الكهربائي والميكانيكي

اليوم 4: تغذية التحكم وتوصيلات الموقع وتتبع الأعطال من المخططات

- مصاهر محول التحكم وترتيبات تأريض دائرة التحكم
- مصادر تغذية التحكم بالتيار المستمر وحماية الدوائر ومسارات العودة المشتركة
- مخططات حلقات الأجهزة الدقيقة: جهاز الموقع وصندوق التوصيل وأطراف التجميع
- منهجية تتبع الأعطال بالملتيميتر: هبوط الجهد والاستمرارية والتقسيم النصفي
- أعطال التحكم الشائعة: الملفات المفتوحة والتلامسات الملتحمة وفصل الحمل الزائد والأطراف المرتخية

اليوم 5: جولة فحص اللوحة وضبط مخططات ما بعد التنفيذ وإعداد المخرج

- جولة فحص اللوحة: مطابقة الأجهزة المركبة ووسوم الأسلاك مع المخطط الوظيفي
- إجراء التعديل بالقلم الأحمر وتحديث مخططات ما بعد التنفيذ
- ضبط الإصدارات: جداول المراجعة وتظليل التغييرات والاعتماد والصفحات الملغاة
- تمرين تتبع أعطال مزروعة في دائرة تحكم لعكس اتجاه محرك
- إعداد مجموعة مخططات اللوحة المشروحة وورقة عمل تتبع الأعطال ومراجعتهما مع الزملاء

المهارات التي ستكتسبها:

- تفسير المخططات الوظيفية
- فك الرموز وتسميات الأجهزة
- تتبع المنطق السلمي
- تحليل دوائر بادئات المحركات
- التحقق من تغذية التحكم
- عزل الأعطال بالملتيميتر
- وسم الأسلاك والأطراف
- إدارة إصدارات المخططات

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بمجموعة مخططات لوحة تحكم مشروحة وورقة عمل لتتبع الأعطال مبنية على لوحة من موقع عملك
- تقليص زمن التوقف بتحديد التلامس أو الملف أو الطرف المعطل على الورق قبل فتح اللوحة
- قراءة مخططات من موردين وأجيال مختلفة سواء رسمت برموز IEC أو بالأعراف الأمريكية
- تسليم اللوحات المعدلة بمخططات محدثة ومراجعة يعتمد عليها فريق الوردية التالية

الخاتمة:

تعتمد الصيانة الموثوقة والتسليم السليم للمشاريع على مخططات تقرأ بدقة وتحدث باستمرار. تنتقل الدورة من أنواع المخططات وجداول العنوان، إلى الرموز والتسميات والترقيم، ثم منطق المرحلات ودوائر بادئات المحركات، وصولا إلى تغذية التحكم ومخططات الحلقات وتتبع الأعطال بالملتيميتر وفق خطوات منظمة. ويطبق اليوم الأخير هذه الخطوات في جولة فحص للوحة وتمرين على أعطال مزروعة. ويغادر المشاركون بمجموعة مخططات لوحة تحكم مشروحة وورقة عمل لتتبع الأعطال جاهزتين لأول تعديل أو عطل قادم في اللوحة.