CONCEPT

المقومات الكهربائية الصناعية ومحولات القدرة الإلكترونية: صيانة وحدات المحول والمقوم وتحليل الأعطال

14 – 18 ديسمبر 2026

دبي - فندق خمس نجوم في وسط الأعمال



المقومات الكهربائية الصناعية ومحولات القدرة الإلكترونية: صيانة وحدات المحول والمقوم وتحليل الأعطال

المرجع: 20284_822 **التاريخ:** 14 – 18 ديسمبر 2026 **المكان:** دبي - فندق خمس نجوم في وسط الأعمال **الرسوم:** SAR 19500

مقدمة:

تغذي المقومات الكهربائية الصناعية ومحولات القدرة الإلكترونية خلايا التحليل الكهربائي وخطوط الطلاء وأنظمة الحماية الكاثودية وقضبان التيار المستمر في المصانع، ومع ذلك تبقى في مواقع كثيرة دون متابعة حتى تنهار حزمة ثايرستور، أو ينصهر مصهر دون سبب واضح، أو ترتفع حرارة وحدة المحول والمقوم تحت الحمل الكامل. تقدم هذه الدورة من كور كونسبت لمهندسي وفنيي الكهرباء والأجهزة الدقيقة منهجية عملية لقراءة طوبولوجيا المحولات، وفحص دوائر الإطلاق، واختبار العناصر شبه الموصلة، والتشغيل الأولي للوحدات، وتتبع الأعطال بموجات راسم الإشارة ومسوح التصوير الحراري. ويعد المشاركون خطة تحليل أعطال وصيانة لوحدة محول ومقوم في حالة دراسية.

أهداف الدورة:

- تمييز فئات محولات القدرة وطوبولوجيا المقومات على مخططات الموقع وشرح أثر كل منها في جهد الخرج والتموج وتيار المصدر
- اختبار الصمامات الثنائية والثايرستورات وعناصر IGBT وتفسير مقننات العنصر وبيانات إشارة البوابة وحدوده الحرارية قبل الاستبدال
- التحقق من دوائر الإطلاق وحلقات التنظيم وأنظمة التبريد وضبطها للمحافظة على قيم التيار والجهد المطلوبة
- تنفيذ فحوص ما قبل التغذية واختبارات التشغيل الأولي تحت الحمل لوحدات المحول والمقوم وتسجيل نتائج القبول
- تشخيص أعطال المقومات والعواكس باستخدام موجات راسم الإشارة وأدلة المصاهر وصور التصوير الحراري وسجلات الإنذار
- إعداد خطة صيانة وقائية وقطع غيار تخفض التوقفات غير المخطط لها في أصول المقومات والمحولات الإلكترونية

الفئة المستهدفة:

- مهندسو الصيانة الكهربائية المسؤولون عن وحدات المحول والمقوم ومنظومات التيار المستمر في منشآت العمليات والكيماويات والمعادن
- فنيو الكهرباء والأجهزة الدقيقة المسؤولون عن الاختبار والإصلاح الأولي للوحات محولات الثايرستور وIGBT
- العاملون في الحماية الكاثودية المسؤولون عن خرج مقومات التيار المفروض وضبطها ومراقبتها
- مخططو الصيانة والمشرفون المسؤولون عن قطع غيار المحولات الإلكترونية وفترات الفحص وجدولة التوقفات
- فرق التشغيل الأولي المسؤولة عن تغذية منظومات المقومات الجديدة أو المجددة وقبولها

محاور الدورة:

اليوم 1: مهام المقومات ومحولات القدرة في مصانع العمليات

- فئات محولات القدرة: مقومات AC/DC وعواكس DC/AC ومقطعات DC/DC ومحولات التردد AC/AC
- ملامح أحمال خلايا التحليل الكهربائي وأحواض الطلاء والحماية الكاثودية وقضبان التيار المستمر
- مكونات وحدة المحول والمقوم: مغير الجهد ومحول المقوم وحزمة الجسر وقضبان التيار المستمر
- قراءة لوحة البيانات والمخطط أحادي الخط لوحدة محول ومقوم قائمة
- ورقة مسح الوضع الحالي: سجل الإنذارات واستبدالات المصاهر وسجلات انحراف الخرج

اليوم 2: العناصر شبه الموصلة للقدرة وطوبولوجيا المقومات

- مقننات الصمام الثنائي والثايرستور وIGBT: فئة الجهد وتيار الاندفاع وحدود حرارة الوصلة
- جسور الصمامات الثنائية غير المتحكم فيها مقابل جسور الثايرستور المتحكم فيها بزاوية الطور
- موجات الجسر سداسي النبضات وتداخل التبديل وحساب تموج الخرج
- ترتيب المقوم ثنائي عشر النبضات بإزاحة الطور نجمة ومثلث ومفاعل ما بين الأطوار
- أذرع العاكس بتعديل عرض النبضة ومكثفات وصلة التيار المستمر والصمامات الثنائية الحرة

اليوم 3: دوائر الإطلاق والتنظيم والتبريد والتشغيل الأولي

- التحكم في زاوية الإطلاق ومحولات نبضات البوابة ولوحات مضخمات النبضات
- حلقات التيار الثابت والجهد الثابت بتغذية راجعة من المجزئ وحساس تأثير هول
- دوائر التبريد بالهواء القسري والغمر بالزيت والمياه منزوعة الأيونات وفحص المشتتات الحرارية
- فحوص ما قبل التغذية: مقاومة العزل والقطبية وتتابع الأطوار والتعشيقات
- ورقة اختبار التشغيل تحت الحمل: توزيع التيار بين أذرع الجسر والتحقق من القيم المضبوطة

اليوم 4: الحماية والآثار على جانب المصدر وأنماط الأعطال

- مصاهر أشباه الموصلات وتنسيق I2t ومؤشر المفتاح الدقيق لانصهار المصهر
- دوائر الإخماد RC والمقاومات المتغيرة وحدود di/dt وdv/dtg لحزم الثايرستور
- بصمات التوافقيات على جانب المصدر ومهام المرشحات السلبية في مغذيات المحولات الإلكترونية
- دليل أنماط الأعطال: قصر الثايرستور وخلل الإطلاق وتقادم المكثفات وانفصال أسلاك الربط
- التشخيص براسم الإشارة باستخدام المجسات التفاضلية وأنماط النبضات المفقودة

اليوم 5: جولة وحدة المحول والمقوم في الحالة الدراسية وخطة تحليل الأعطال

- جولة فحص موجهة لوحدة محول ومقوم للحماية الكاثودية والتحليل الكهربائي في حالة دراسية
- مراجعة صور التصوير الحراري بالأشعة تحت الحمراء لوصلات القضبان والمصاهر والمشتتات الحرارية في الحالة
- بناء شجرة الأعطال من موجات الحالة وسجلات الإنذار وسجلات الفصل
- قائمة مهام الصيانة الوقائية وفتراتها وقطع الغيار الحرجة لحزم المقومات
- عرض خطة تحليل الأعطال والصيانة لوحدة المحول والمقوم ومراجعتها من الأقران

المهارات التي ستكتسبها:

- تمييز طوبولوجيا المحولات الإلكترونية
- اختبار العناصر شبه الموصلة للقدرة
- التحقق من دوائر الإطلاق
- فحص أنظمة تبريد المحولات الإلكترونية
- التشغيل الأولي لوحدات المحول والمقوم
- تشخيص الموجات براسم الإشارة
- تفسير صور التصوير الحراري
- تخطيط قطع غيار المقومات

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بخطة تحليل أعطال وصيانة لوحدة محول ومقوم مبنية على حالة دراسية وقابلة للتكييف مع وحداتك
- معرفة سبب انصهار المصاهر واختلال توزيع التيار بين أذرع الجسر وانحراف الخرج قبل انهيار الحزمة أثناء التشغيل
- قراءة موجات المحولات الإلكترونية بثقة والتفريق بين عطل الإطلاق وعطل العنصر وعطل المصدر
- مقارنة ممارسات صيانة المقومات والمحولات الإلكترونية مع زملاء من مصانع الكيماويات والمعادن والنفط والغاز والمياه والمرافق

الخاتمة:

تعتمد موثوقية المقومات ومحولات القدرة على كوادر تستطيع ربط موجة كهربائية أو وصلة ساخنة أو مصهر منصهر بسببه الحقيقي. تنتقل الأيام الخمسة من فئات المحولات ومكونات وحدة المحول والمقوم، إلى العناصر شبه الموصلة وطوبولوجيا المقوم سداسي النبضات وثنائي عشر النبضات، ثم دوائر الإطلاق والتنظيم والتبريد والتشغيل الأولي، وصولا إلى الحماية والآثار على جانب المصدر وأنماط الأعطال. ويطبق اليوم الأخير هذه الأساليب في جولة على حالة دراسية تنتج خطة تحليل أعطال وصيانة جاهزة لمراجعة التوقف القادم.