CONCEPT

أنظمة الإمداد غير المنقطع UPS وشواحن البطاريات وأنظمة التيار المستمر: الصيانة والاختبار وتشخيص الأعطال

أنظمة الإمداد غير المنقطع UPS وشواحن البطاريات وأنظمة التيار المستمر: الصيانة والاختبار وتشخيص الأعطال

مقدمة:

تحمي أنظمة الإمداد غير المنقطع UPS وشواحن البطاريات وأنظمة التيار المستمر المرحلات ودوائر فصل القواطع وأنظمة التحكم وإنارة الطوارئ، لكنها كثيرا ما تتعطل بصمت: خلية واحدة ذات مقاومة مرتفعة في السلسلة، أو شاحن يعمل بجهد تعويم غير صحيح، أو مسار تحويل ساكن لم يختبره أحد. تقدم هذه الدورة من كور كونسبت لمهندسي وفنيي الصيانة منهجية عملية لفحص سلسلة القدرة الحرجة كاملة واختبارها وتشخيص أعطالها، من المقوم والشاحن مرورا بالبطارية إلى العاكس ومفتاح التحويل الساكن والحمل. ويعد المشاركون تقييم حالة وخطة صيانة لنظام UPS أو نظام تيار مستمر في منشآتهم.

أهداف الدورة:

- تتبع سلسلة القدرة الحرجة في نظام UPS أو نظام تيار مستمر قائم من مقوم الدخل والشاحن مرورا بالبطارية والعاكس إلى مفتاح التحويل الساكن والمسار الجانبي والحمل
- تصنيف طوبولوجيا أنظمة UPS وترتيبات الاحتياط المتوازي وشرح سلوك كل منها عند انقطاع المصدر والحمل الزائد وعطل الوحدة
- ضبط أوضاع الشاحن للتعويم والشحن السريع والمعادلة والتحقق منها ومراقبة التسرب الأرضي في دوائر التيار المستمر بحسب تقنية البطارية المركبة
- تنفيذ فحوص البطاريات والقياسات الأومية واختبارات السعة بالتفريغ وتفسير النتائج مقارنة ببيانات المصنع
- تشخيص الأعطال الشائعة في أنظمة UPS والشواحن والبطاريات باستخدام سجلات الإنذار والموجات الكهربائية وتسلسل منظم لتحديد الأعطال
- إعداد خطة صيانة ومراقبة واستبدال للبطاريات تحافظ على زمن التشغيل الاحتياطي عند قيمته التصميمية

الفئة المستهدفة:

- مهندسو الصيانة الكهربائية المسؤولون عن أصول UPS والشواحن والبطاريات في محطات التوليد والمحطات الفرعية ومنشآت العمليات
- الفنيون الكهربائيون المسؤولون عن الفحص الدوري والاختبار وتحديد الأعطال الأولي في بنوك البطاريات ولوحات التيار المستمر
- مشرفو الصيانة المسؤولون عن جدولة اختبارات البطاريات وإدارة قطع الغيار واعتماد أعمال الاستبدال
- فنيو الأجهزة الدقيقة والتحكم المسؤولون عن لوحات التحكم والمرحلات وأحمال الاتصالات المغذاة بالتيار المستمر
- الكوادر الفنية في المرافق ومراكز البيانات المسؤولة عن إتاحية أنظمة UPS للأحمال الحرجة

محاور الدورة:

اليوم 1: سلسلة القدرة الحرجة وملامح الأحمال والمسح الميداني

- سجل الأحمال الحرجة: مرحلات الحماية وملفات فصل القواطع وأنظمة DCS وإنارة الطوارئ
- المقارنة بين أنظمة UPS للتيار المتردد وأنظمة شواحن البطاريات للتيار المستمر: الاختيار بحسب نوع الحمل
- المخطط أحادي الخط للمقوم والبطارية والعاكس ومفتاح التحويل الساكن والمسار الجانبي للصيانة
- ملف دورة تشغيل الحمل: الأحمال المستمرة واللحظية وتيارات الاندفاع
- قائمة تحقق مسح المنشأة القائمة: لوحات البيانات والإعدادات وسجل الإنذارات

اليوم 2: طوبولوجيا أنظمة UPS ومفتاح التحويل الساكن والاحتياط المتوازي

- مقارنة طوبولوجيا الاستعداد والتفاعل مع الخط والتحويل المزدوج المباشر
- تصنيف الأداء في IEC 62040-3، وهو معيار أداء أنظمة UPS وطرق اختبارها، وخصائص موجة الخرج
- منطق مفتاح التحويل الساكن ونافذة المزامنة وتسلسل المسار الجانبي للصيانة
- وحدات الاحتياط المتوازي N+1 وتقاسم الحمل والفصل الانتقائي للوحدة المعطلة
- شواحن المقومات الصناعية: تصاميم الثايرستور والتبديل وأوضاع التعويم والشحن السريع

اليوم 3: تقنيات البطاريات والتحقق من السعة وسلامة غرف البطاريات

- مقارنة خصائص بطاريات VRLA بنوعيها AGM والجل والرصاص الحمضية المغمورة والنيكل كادميوم المهواة والليثيوم أيون
- التحقق من زمن التشغيل الاحتياطي: السعة بالأمبير ساعة وجهد نهاية التفريغ وتصحيح الحرارة
- إعدادات الشاحن بحسب كيمياء البطارية: جهد التعويم وشحن المعادلة والتعويض الحراري
- تهوية غرف البطاريات وانبعاث الهيدروجين وضبطه دون حد الانفجار الأدنى
- التعامل مع الإلكتروليت ومحطات غسيل العيون والأدوات المعزولة ومعدات الوقاية الشخصية

اليوم 4: اختبار البطاريات ومراقبتها وتشخيص الأعطال

- سجلات فحص جهد الخلايا والكثافة النوعية ومقاومة الوصلات
- القياسات الأومية: المقاومة الداخلية والمعاوقة والموصلية وتتبع اتجاهاتها
- إجراء اختبار السعة بالتفريغ وتجهيز حمل الاختبار ومعايير القبول
- تحديد موقع التسرب الأرضي في دوائر التيار المستمر وتموج الشاحن وعلامات الانفلات الحراري
- تشخيص أعطال UPS: فصل العاكس وأعطال المقوم وتقادم المراوح والمكثفات

اليوم 5: جولة الفحص الميداني وخطة الصيانة

- جولة فحص موجهة لغرفة UPS وغرفة بطاريات محطة فرعية في حالة دراسية
- مراجعة بيانات الاختبار: منحنيات التفريغ واتجاهات القياسات الأومية وسجلات الإنذار للحالة
- المراقبة عن بعد للبطاريات وجدول قرار معايير الاستبدال
- جدول الصيانة الوقائية وقائمة قطع الغيار لأنظمة UPS والتيار المستمر
- عرض تقييم حالة نظام UPS والتيار المستمر وخطة صيانته

المهارات التي ستكتسبها:

- رسم سلسلة القدرة الحرجة
- تقييم طوبولوجيا أنظمة UPS
- التحقق من المسار الجانبي الساكن
- ضبط أوضاع الشواحن
- الاختبار الأومي للبطاريات
- اختبار السعة بالتفريغ
- تحديد موقع التسرب الأرضي
- تخطيط استبدال البطاريات

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بتقييم حالة وخطة صيانة لنظام UPS أو نظام تيار مستمر في منشأتك
- اكتشاف الخلايا الضعيفة وإعدادات الشواحن الخاطئة ومسارات التحويل غير المختبرة قبل أن يكشفها انقطاع المصدر
- تنفيذ اختبارات التفريغ والقياسات الأومية بثقة وقراءة نتائجها مقارنة ببيانات المصنع
- مقارنة ممارسات صيانة البطاريات وأنظمة UPS مع زملاء من قطاعات توليد الكهرباء والمرافق والنفط والغاز ومنشآت العمليات

الخاتمة:

لا تكون القدرة الاحتياطية موثوقة إلا بقدر أضعف خلية فيها، ودقة إعدادات شاحنها، وسلامة مسارها الجانبي. تنتقل الأيام الخمسة من رسم سلسلة القدرة الحرجة وأحمالها، إلى طوبولوجيا أنظمة UPS والتحويل الساكن والاحتياط المتوازي، ثم تقنيات البطاريات وإعدادات الشواحن وسلامة غرف البطاريات. يلي ذلك الاختبار والمراقبة وتشخيص الأعطال المنظم، ويطبق اليوم الأخير كل ذلك في جولة فحص ميداني تنتج تقييم حالة وخطة صيانة جاهزة لمراجعة الصيانة القادمة لدى المشارك.