JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة صيانة أنظمة UPS وتشخيص الأعطال

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة صيانة أنظمة UPS وتشخيص الأعطال

صيانة أنظمة UPS وتشخيص الأعطال دورة تدريبية مدتها أسبوع لفنيي ومهندسي الصيانة الكهربائية، يخرج منها كل مشارك بخطة تشخيص أعطال واختبار بطاريات لكل وحدة UPS حرجة. تعتمد مراكز البيانات والمستشفيات ومحطات المعالجة على تغذية كهربائية مستمرة، فيتحول التشخيص الخاطئ لإنذار في المقوم إلى انقطاع يوقف التشغيل. تقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة في صيانة أنظمة UPS وتشخيص الأعطال.

لماذا تهم صيانة أنظمة UPS وتشخيص الأعطال الآن

ثلاثة عوامل تشكل عمل الفنيين على أنظمة UPS اليوم. الأحمال أصبحت أكثر حساسية، فالخوادم والمحركات وأنظمة التحكم تفصل عند أي هبوط قصير في الجهد. أساطيل البطاريات تتقادم وتختلط فيها التقنيات، إذ تعمل بطاريات الرصاص الحمضية المغلقة إلى جانب خزائن الليثيوم أيون. كما يقل عدد الفنيين القادرين على قراءة سجل الأحداث وعزل وحدة IGBT معطوبة. المواقع التي تشخص بدقة تبقي أحمالها الحرجة على تغذية منظمة وتخطط للاستبدال مسبقا، أما غيرها فتكتشف ضعف البطاريات لحظة انقطاع الشبكة. تستند الدورة إلى مبادئ إدارة الأصول في ISO 55001 ومصطلحات الصيانة في EN 13306.

المستفيدون من صيانة أنظمة UPS وتشخيص الأعطال

- الفنيون المسؤولون عن الفحص الدوري والتنظيف والقياس الحراري لخزائن UPS
- المهندسون الذين يعزلون أعطال المقوم والعاكس والمفتاح الساكن في الموقع
- مختصو البطاريات الذين يختبرون السلاسل ويسجلون المقاومة الداخلية ويخططون للاستبدال
- كهربائيو الورديات الذين ينفذون التحويل إلى مسار الصيانة الجانبي أثناء الأعطال
- مخططو الصيانة الذين يجدولون نوافذ خدمة UPS في نظام CMMS

تستفيد فرق الكهرباء في المنشآت ومراكز البيانات أكثر حين يحضر عدد من أعضائها معا ويتفقون على أسلوب موحد للتحويل والاختبار.

قدرات صيانة أنظمة UPS وتشخيص الأعطال

ينتقل المشاركون من تبديل القطع على سبيل التخمين إلى إثبات كل عطل بالقياس وشكل الموجة وسجل الأحداث.

- تفسير رموز الإنذار وسجلات الأحداث في UPS — قرار العزل الأول للوحدة المعطلة
- اختبار أداء المقوم وناقل التيار المستمر تحت الحمل — خيار الإصلاح أو الاستبدال لوحدات القدرة
- تشخيص أعطال العاكس والمفتاح الساكن بأمان — حماية الحمل الحرج أثناء الإصلاح
- قياس المقاومة الداخلية لسلاسل البطاريات وسعة التفريغ — توقيت استبدال السلاسل
- تنفيذ التحويل إلى مسار الصيانة الجانبي وفق إجراء مكتوب — فرق التشغيل وأصحاب الأحمال
- بناء روتين صيانة وقائية لكل وحدة UPS — مخططو الصيانة ومديرو المواقع

مصطلحات صيانة أنظمة UPS وتشخيص الأعطال الأساسية

- التحويل المزدوج — تصميم يحول التيار المتناوب إلى مستمر ثم يعيده متناوبا، فيعمل الحمل دائما على العاكس.
- المفتاح الساكن — مفتاح ثايرستور ينقل الحمل بين العاكس ومصدر التغذية الجانبي خلال أجزاء من الثانية دون انقطاع.
- مسار الصيانة الجانبي — مسار تحويل يدوي يتيح عزل وحدة UPS كاملة بينما يبقى الحمل متصلا بالشبكة.
- جهد التعويم — جهد شحن ثابت يحافظ على امتلاء سلسلة البطاريات دون شحن زائد.
- المقاومة الداخلية — خاصية مقاسة لخلية البطارية يدل ارتفاعها على الكبرتة أو الجفاف أو ضعف التوصيلات قبل فقد السعة.
- زمن الاحتياط — المدة التي تستطيع فيها سلسلة بطاريات مشحونة تغذية الحمل المقنن بعد انقطاع الشبكة.

صيانة أنظمة UPS وتشخيص الأعطال يوما بيوم

اليوم 1: بنية UPS ومسار القدرة

- تصميم التحويل المزدوج — المفاضلة بين الوحدات الفورية والتفاعلية مع الخط
- كتل المقوم وناقل التيار المستمر والعاكس — تتبع مسار الطاقة تحت الحمل
- المفتاح الساكن وخطوط التغذية الجانبية — شروط التحويل وحدود التوافق الزمني
- التشكيلات المتوازية والاحتياطية — قرارات توزيع الحمل بنظام N+1
- احتياطات العزل والقوس الكهربائي — الوصول الآمن إلى الخزائن المكهربة

اليوم 2: قراءة الإنذارات وعزل الأعطال

- مراجعة سجل الأحداث ورموز الإنذار — ترتيب الأعطال حسب خطرها على الحمل
- تتبع أعطال دخل المقوم — فحص المصاهر والثايرستورات ومرشح الدخل
- اختبار وحدات IGBT في العاكس ولوحات القيادة — إصلاح الوحدة أو تبديلها
- التقاط أشكال الموجة بالراسم — رصد عيوب التوافقيات والتبديل
- التصوير الحراري لأقسام القدرة — تحديد الوصلات المرتخية والنقاط الساخنة

اليوم 3: سلاسل البطاريات وسلامة التيار المستمر

- خلايا الرصاص الحمضية المغلقة والليثيوم أيون — أنماط التقادم والعطل
- اختبار المقاومة الداخلية والموصلية — رصد اتجاه الخلايا الضعيفة قبل العطل
- اختبار التفريغ بحمل وهمي — التحقق من زمن الاحتياط الفعلي مقابل التصميم
- جهد التعويم والشحن المعزز وتعويض الحرارة — إعدادات الشاحن وعمر البطارية
- تهوية غرف البطاريات والعناية بالأطراف — مخاطر الهيدروجين والتآكل

اليوم 4: عمليات التحويل الجانبي وضبط الأداء

- تسلسل التحويل إلى مسار الصيانة الجانبي — إبقاء الحمل الحرج متصلا بالتغذية
- اختبار التحويل الساكن — التأكد من الانتقال إلى الشبكة دون انقطاع
- معامل القدرة في الدخل ومرشحات التوافقيات — قرارات التوافق مع المولدات
- أنماط الكفاءة والتشغيل الاقتصادي — الموازنة بين توفير الطاقة ومستوى الحماية
- البرامج الثابتة والمعايرة ومخزون الوحدات الاحتياطية — الجاهزية للعطل التالي

اليوم 5: تطبيق خطة تشخيص أعطال UPS

- محاكاة أعطال المقوم والعاكس — تطبيق تسلسلات العزل
- مراجعة نتائج اختبار البطاريات — تحديد أولويات الاستبدال لكل سلسلة
- تمرين التحويل الجانبي — التدرب على أدوار التحويل والتواصل
- قائمة الصيانة الوقائية وإدخالات CMMS — تثبيت فترات الخدمة
- خطة تشخيص أعطال UPS واختبار البطاريات — إكمال خطة الوحدة

تطبيق صيانة أنظمة UPS وتشخيص الأعطال بعد الدورة

- إجراء مسح للمقاومة الداخلية لكل سلاسل البطاريات في وحدة UPS حرجة وترتيب الخلايا للاستبدال.
- التدرب مع فريق التشغيل على التحويل إلى مسار الصيانة الجانبي باستخدام تسلسل التحويل المكتوب.

أسئلة حول صيانة أنظمة UPS وتشخيص الأعطال

ما صيانة أنظمة UPS وتشخيص الأعطال ولماذا تهم الآن؟

هي مهارة الحفاظ على سلامة مزودات الطاقة غير المنقطعة وإثبات الأعطال بالقياس. وتهم الآن لأن حساسية الأحمال وتقادم البطاريات وقلة الفنيين ذوي الخبرة تجعل كل انقطاع أعلى كلفة.

من يستفيد أكثر من تدريب صيانة أنظمة UPS وتشخيص الأعطال؟

يستفيد أكثر فنيو ومهندسو الكهرباء الذين يخدمون خزائن UPS. كما يستفيد مختصو البطاريات وكهربائيو الورديات ومخططو الصيانة في نظام CMMS.

كيف تختلف صيانة أنظمة UPS وتشخيص الأعطال في المستوى 2 عن دورة عامة في إلكترونيات القدرة؟

تركز على خدمة وحدات UPS المركبة لا على نظرية تصميم الدوائر. تعمل على سجلات الإنذار وسلاسل البطاريات والتحويل الجانبي، لا على هندسة المحولات الإلكترونية.

ماذا تعود به من تدريب صيانة أنظمة UPS وتشخيص الأعطال؟

تعود بخطة تشخيص أعطال واختبار بطاريات لوحدة حرجة. تحدد الخطة تسلسلات العزل وفترات الاختبار وأولويات الاستبدال لفريقك.

صيانة أنظمة UPS وتشخيص الأعطال: الطريق إلى الأمام

توجه خطة تشخيص أعطال UPS واختبار البطاريات أول قرار حول سلاسل البطاريات ووحدات القدرة التي يجب استبدالها قبل موسم الذروة القادم في الموقع. يستخدمها مهندسو الصيانة والمخططون وقادة التشغيل لحجز نوافذ الخدمة وتمارين التحويل. وبعد أول استخدام لها، تستحق اتجاهات المقاومة الداخلية وسجل الإنذارات مراجعة لتقرير تقصير فترات الخدمة أو إطالتها.