JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة اختبار مرحلات حماية المحركات وعزل الملفات

2 – 6 أغسطس 2027

جنيف

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة اختبار مرحلات حماية المحركات وعزل الملفات

المرجع: 64764_1765 **التاريخ:** 2 – 6 أغسطس 2027 **المكان:** جنيف **الرسوم:** GBP 7500

اختبار مرحلات حماية المحركات وعزل الملفات دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي وفنيي الصيانة الكهربائية المسؤولين عن محركات الجهد المنخفض والمتوسط، يخرج منها المشارك بملف اختبار حماية المحرك لمحرك حرج واحد. فما زالت الفصلات غير المخططة واحتراق الملفات توقف المضخات والمراوح والسيور الناقلة في المصانع ومحطات المرافق. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة للفرق المعنية بموثوقية المحركات.

لماذا يهم اختبار مرحلات حماية المحركات وعزل الملفات الآن

تتشكل حماية المحركات اليوم تحت ثلاثة ضغوط. فأساطيل المحركات القديمة تعمل لفترات أطول مع تمديد عمر الأصول، فيتآكل هامش العزل بصمت. وحلت المرحلات الرقمية محل مرحلات الحمل الحرارية التقليدية، فزادت الإعدادات التي يجب التحقق منها وزادت معها فرص الخطأ. ويطلب مسؤولو التشغيل فصلات كاذبة أقل دون قبول احتراق مزيد من الملفات. فالاختبار المنضبط يكشف التدهور مبكرا، أما إهماله فإما يفصل محركات سليمة أو يترك محركات معطوبة تعمل حتى ينهار الجزء الثابت.

المستفيدون من اختبار مرحلات حماية المحركات وعزل الملفات

- الفنيون الذين ينفذون قياسات مقاومة العزل وفحوص الملفات أثناء التوقفات
- المهندسون الذين يضبطون مرحلات حماية المحركات ويحققونها ويعتمدونها في لوحات التوزيع
- المخططون الذين يجدولون الاختبارات الكهربائية الدورية ضمن برامج الصيانة
- المشرفون الذين يقررون عودة المحرك إلى الخدمة بعد الفصل

تستفيد الأطقم الكهربائية أكثر حين يحضر معا مختبر المرحلات ومختبر العزل والمشرف الذي يأذن بإعادة التشغيل.

قدرات اختبار مرحلات حماية المحركات وعزل الملفات

يغادر المشاركون قادرين على ربط كل قراءة اختبار بوظيفة حماية وبقرار العودة إلى الخدمة.

- حساب قيم التقاط الحمل الحراري والدوار المقفل وقصر الدائرة من بيانات لوحة المحرك — اعتماد إعدادات المرحل
- تحديد عتبات العطل الأرضي وعدم توازن الأطوار بما يناسب نظام تأريض التغذية — مهندس الحماية
- اختبار قيم الالتقاط وأزمنة الفصل بالحقن الثانوي — توقيع التشغيل الأولي
- تطبيق اختبارات مقاومة العزل ومؤشر الاستقطاب والجهد المتدرج بصورة صحيحة — قرار سلامة الملفات
-

تقييم نتائج مقاومة الملفات واختبار مقارنة النبضات والتفريغ الجزئي مقابل الاتجاهات — قرار إعادة اللف أو الاستبدال

مصطلحات اختبار مرحلات حماية المحركات وعزل الملفات الأساسية

- السعة الحرارية المستهلكة — نسبة التسخين المسموح للمحرك التي يحسبها النموذج الحراري للمرحل، وتستخدم لمنع إعادة التشغيل المبكر.
- تيار الدوار المقفل — التيار الذي يسحبه المحرك وهو متوقف عند تطبيق الجهد الكامل.
- تيار التتابع السالب — مركبة التيار الناتجة عن عدم توازن الجهد أو الأطوار، وهي تسخن الدوار بسرعة.
- مؤشر الاستقطاب — نسبة مقاومة العزل بعد عشر دقائق إلى قيمتها بعد دقيقة واحدة، وتكشف الرطوبة أو التلوث في الملفات.
- الحقن الثانوي — تطبيق تيارات اختبار على أطراف دخل المرحل للتأكد من الإعدادات وقيم الالتقاط وأزمنة الفصل.
- اختبار مقارنة النبضات — اختبار نبضي يقارن ملفات الأطوار لكشف ضعف العزل بين اللفات.

اختبار مرحلات حماية المحركات وعزل الملفات يوما بيوم

اليوم 1: أنماط أعطال المحركات ووظائف الحماية

- إحصاءات أعطال الجزء الثابت والدوار والمحامل — أين يعود جهد الحماية بالفائدة
- سلوك الحمل الزائد وقصر الدائرة والعطل الأرضي — اختيار وظائف الحماية
- أثر فقد الطور وعدم التوازن على تسخين الدوار — ترتيب الأولويات
- مخططات محركات الجهد المنخفض مقابل المتوسط — حدود اختيار الأجهزة
- طرق البدء ومنحنيات تيارها — التنسيق مع أجهزة الحماية الأعلى

اليوم 2: إعدادات المرحل من لوحة البيانات إلى المنحنى

- مدخلات النموذج الحراري ومعامل الخدمة — حساب التقاط الحمل الزائد
- توقيت حماية الدوار المقفل والتعثر — هوامش زمن البدء الآمن
- التيار الزائد اللحظي والتنسيق مع المصاهر — خيارات فصل قصر الدائرة
- إعدادات العطل الأرضي بمحول التوازن الحلقي — ملاءمة نظام التأريض
- حدود التتابع السالب وعدد مرات البدء في الساعة — سياسة منع إعادة التشغيل

اليوم 3: اختبار مرحلات الحماية بالحقن

- توصيل جهاز الحقن الثانوي — العزل الآمن لدوائر الفصل
- التحقق من قيم الالتقاط والارتداد — قبول الإعدادات أو تصحيحها
- زمن الفصل مقابل المنحنى الحراري — دليل توقيع التشغيل الأولي
- فحص نسبة محولات التيار وقطبيتها — تجنب الفصل الكاذب بالعطل الأرضي
- استرجاع سجلات الأحداث والاضطرابات — تفسير حالات الفصل غير المتوقعة

اليوم 4: تشخيص العزل والملفات

- مقاومة العزل وتصحيح درجة الحرارة — قراءات قابلة للمقارنة عبر الزمن
- مؤشر الاستقطاب ونسبة الامتصاص العازل — قرار التجفيف أو إعادة التشغيل
- توازن مقاومة الملفات ومحاثتها — تحديد اللفات المقصورة والوصلات المرتخية
- اختبار مقارنة النبضات والتفريغ الجزئي — تخطيط إعادة لف محركات الجهد المتوسط
- ضبط فترات الاختبار حسب نوع الخدمة والبيئة — تحديد نطاق التوقفات

اليوم 5: التطبيق العملي لملف اختبار حماية المحرك

- مراجعة ورقة الإعدادات لحالة محرك مضخة — تطبيق حسابات اليوم 2
- تفسير نتائج الحقن لمحرك مروحة — تطبيق أساليب اليوم 3
- تشخيص اتجاه العزل لمحرك سير ناقل — تطبيق قراءات اليوم 4
- معايير العودة إلى الخدمة بعد الفصل — الاتفاق على صلاحية إعادة التشغيل
- إكمال ملف اختبار حماية المحرك — تسليمه لفريق صيانة الموقع

تطبيق اختبار مرحلات حماية المحركات وعزل الملفات بعد الدورة

- تدقيق إعدادات المرحلات لخمسة محركات حرجة مقابل بيانات لوحاتها وتصحيح أي قيم حرارية أو أرضية لم تعد مناسبة.
- بدء سجل اتجاه لمقاومة العزل ومؤشر الاستقطاب للمحركات فوق قدرة محددة، مع تصحيح الحرارة في كل توقف.

أسئلة حول اختبار مرحلات حماية المحركات وعزل الملفات

ما اختبار مرحلات حماية المحركات وعزل الملفات، ولماذا يهم الآن؟

هو ممارسة ضبط مرحلات المحركات والتحقق منها وقياس سلامة عزل الملفات. ويهم الآن لأن تقادم المحركات وانتشار المرحلات الرقمية يزيدان احتمال الفصل الكاذب والأعطال الفائتة معا.

ما الأدوار الأكثر استفادة من اختبار مرحلات حماية المحركات وعزل الملفات؟

يستفيد أكثر الفنيون والمهندسون الكهربائيون الذين يختبرون المحركات ويضبطونها ويعيدونها للخدمة. ويستفيد كذلك المشرفون الذين يأذنون بإعادة التشغيل بعد الفصل.

كيف يختلف اختبار مرحلات حماية المحركات وعزل الملفات عن دورة تحري أعطال المحولات الترددية؟

يركز هذا الموضوع على حماية المحرك نفسه واختباره لا على التحكم في محولات السرعة. فأنت تعمل على إعدادات المرحلات والحقن وتشخيص الملفات، لا على معاملات المحول أو التوافقيات.

ماذا تعود به من اختبار مرحلات حماية المحركات وعزل الملفات؟

تعود بملف اختبار مكتمل لمحرك حرج واحد يضم إعدادات مرحلات مدققة ونتائج حقن واتجاهات عزل. ويصبح نموذجا يكرر على بقية محركات الموقع.

اختبار مرحلات حماية المحركات وعزل الملفات: الطريق إلى الأمام

يجمع ملف اختبار حماية المحرك الإعدادات المدققة وسجلات الحقن واتجاهات العزل لمحرك حرج واحد. وأول استخدام له هو الحكم على صلاحية إعدادات ذلك المحرك وملفاته لفترة التشغيل القادمة. ويستخدمه مهندسو الصيانة ومشرفو المناوبات معا عند كل قرار إعادة تشغيل. وبعد أول توقف تراجع فترات الاختبار والعتبات في ضوء الاتجاهات التي يكشفها الملف.