JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة تحري أعطال دوائر التحكم الكهربائية

10 – 14 مايو 2027

جنيف

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة تحري أعطال دوائر التحكم الكهربائية

**المرجع:** 99264_2610 **التاريخ:** 10 – 14 مايو 2027 **المكان:** جنيف **الرسوم:** GBP 7500

تحري أعطال دوائر التحكم الكهربائية دورة تدريبية مدتها أسبوع لفنيي الكهرباء والأجهزة الدقيقة المسؤولين عن بادئات المحركات والأقفال البينية ومنطق المرحلات، يخرج منها كل مشارك بدليل تحري أعطال دوائر التحكم الخاص بمعدات موقعه. فما زالت دوائر التحكم السلكية توقف المضخات والسيور الناقلة في كل وردية، ويحول التشخيص البطيء عطلا صغيرا في نقطة تلامس إلى إنتاج ضائع. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب تحري أعطال دوائر التحكم الكهربائية بوصفه حرفة منهجية قابلة للتكرار.

## لماذا يهم تحري أعطال دوائر التحكم الكهربائية الآن

ثلاث قوى تشكل هذا العمل اليوم. فالمنشآت القديمة تبقي لوحات المرحلات في الخدمة لعقود إلى جانب محولات السرعة الحديثة، فيحتاج الفني إلى قراءة مخططات تحكم مختلطة بسرعة. ويتقاعد الكهربائيون ذوو الخبرة حاملين معهم معرفة تشخيصية غير مدونة. كما يقلص الإنتاج المرشد نوافذ الإصلاح. والجهة التي تتبع الأعطال بمنهجية تعيد المحركات إلى العمل بأمان، أما التي تستبدل القطع بالتخمين فتكرر التوقفات وتعرض العاملين لأطراف موصولة بالجهد. وترتكز الدورة على العزل الآمن وطريقة التنصيف والقراءة المنضبطة للمخططات السلمية ومخططات التوصيل.

## المستفيدون من تحري أعطال دوائر التحكم الكهربائية

- الفنيون المسؤولون عن إعادة تشغيل المحركات والمضخات والمراوح المفصولة خلال الوردية
- فنيو الأجهزة الدقيقة الذين يصونون الأقفال البينية بين الأجهزة الميدانية ولوحات البادئات
- القائمون على صيانة المعدات المجمعة مثل الضواغط والمبردات والسيور الناقلة
- الكهربائيون الذين يوصلون لوحات التحكم في المحركات ويعدلونها ويختبرونها بعد التغييرات
- فنيو الورديات الذين يستجيبون لبلاغات الأعطال الأولى ويسلمونها لمن يليهم

تستفيد فرق الصيانة من الموقع الواحد أكثر حين يحضر عدد من أعضائها معا ويتفقون على تسلسل تشخيص موحد.

## قدرات تحري أعطال دوائر التحكم الكهربائية

ينتقل المشاركون من قراءة المخطط إلى إثبات العطل بجهاز القياس، ثم إلى تدوينه.

- تفسير المخططات السلمية ومخططات التوصيل وأطراف التوصيل لدوائر البادئات — مشرف الوردية الذي يحدد موضع العزل
- تطبيق طريقة التنصيف لتحديد الدوائر المفتوحة والقصيرة — الإنتاج المنتظر لإعادة التشغيل
- اختبار الملامسات ومرحلات الحمل الزائد والمؤقتات والمرحلات المساعدة في ظروف آمنة — مخطط الصيانة الذي يطلب قطع الغيار
- تشخيص سلاسل الأذونات والأقفال البينية بين الأجهزة الميدانية والبادئات — مشغلو العمليات الذين يراجعون أسباب الفصل
- فحص إشارات التمكين والتشغيل والعطل عند واجهة التحكم في محول السرعة — مهندس الموثوقية الذي يتابع حالات الفصل المتكررة
- بناء دليل لتحري الأعطال يتضمن نقاط الاختبار والقراءات المتوقعة — الزملاء في الورديات اللاحقة

## مصطلحات تحري أعطال دوائر التحكم الكهربائية الأساسية

- المخطط السلمي — رسم يبين درجات دائرة التحكم الممتدة بين خطي تغذية.
- تلامس الإمساك الذاتي — تلامس مساعد في الملامس يبقي ملفه مغذى بعد تحرير زر التشغيل.
- الإذن — شرط يجب تحققه قبل السماح ببدء تشغيل المحرك.
- طريقة التنصيف — أسلوب اختبار يقيس عند منتصف الدائرة المشتبه بها لتقليص منطقة البحث إلى النصف.
- مرحل الحمل الزائد الحراري — جهاز يفتح دائرة التحكم حين يبقى تيار المحرك فوق قيمة ضبطه مدة طويلة.
- اختبار هبوط الجهد — قياس تحت الجهد عبر تلامس مغلق أو موصل لكشف مقاومة غير مرغوبة.

## تحري أعطال دوائر التحكم الكهربائية يوما بيوم

### اليوم 1: قراءة مخططات التحكم

- أعراف المخططات السلمية ومخططات التوصيل — من أين يبدأ التتبع
- ترقيم الأطراف ووسم الأسلاك — مطابقة المخططات مع اللوحات
- محول التحكم وترتيبات التغذية — اختيار نقاط مرجعية آمنة
- العزل الآمن وإثبات انعدام الجهد — متى يبرر الاختبار تحت الجهد
- اختيار جهاز القياس المتعدد والمقياس الكلابي — الجهاز المناسب لكل اختبار

## اليوم 2: البادئات وأجهزة التحكم في المحركات

- دوائر البادئ المباشر — تشخيص الإخفاق في البدء أو الإمساك
- منطق بادئ النجمة والمثلث وبادئ عكس الاتجاه — كشف أعطال الانتقال والأقفال البينية
- تآكل ملف الملامس ونقاط تلامسه — قرار الإصلاح أو الاستبدال
- مرحلات الحمل الزائد الحرارية والإلكترونية — التمييز بين الفصل الحقيقي والعطل
- فحوص عزل المحرك وملفاته — فصل أعطال المحرك عن أعطال التحكم

## اليوم 3: منطق المرحلات والأقفال البينية

- مرحلات التوقيت والإمساك والمرحلات المساعدة — تتبع أخطاء التسلسل
- سلاسل الأذونات والفصل — تحديد الوصلة المفتوحة بأمان
- الأجهزة الميدانية مثل مفاتيح النهاية والضغط والعوامة — الاختبار عند المصدر
- دوائر الإيقاف الطارئ والحواجز الواقية — الاستعادة دون تجاوز الحماية
- الأعطال المتقطعة والأطراف المرتخية — تفضيل المراقبة على الاستبدال

## اليوم 4: محولات السرعة والتحكم المختلط

- أطراف التحكم في محول السرعة المتغيرة — فحص إشارات التمكين والتشغيل وإعادة الضبط
- رموز أعطال المحول وسجلات أحداثه — الحسم بين أسباب المحول والمحرك
- الواجهات بين التحكم السلكي والمتحكم القابل للبرمجة — تحديد حد الإشارة
- اختبارات التنصيف وهبوط الجهد — تقصير زمن البحث في الدوائر الطويلة
- أعطال التسرب الأرضي في أسلاك التحكم — كشف الفصل المزعج والمخاطر

## اليوم 5: تطبيق دليل تحري أعطال دوائر التحكم

- أعطال محاكاة على لوحة بادئات — تطبيق قراءة المخططات تحت ضغط الوقت
- سيناريوهات سلاسل الأقفال البينية في الضخ والسيور الناقلة — اختبار أساليب اليوم 3
- أعطال مركبة بين المحول والمرحلات — ربط فحوص اليوم 2 واليوم 4
- سجلات الأعطال وملاحظات تسليم الوردية — توثيق الأسباب الجذرية
- دليل تحري أعطال دوائر التحكم — نقاط الاختبار والقراءات المتوقعة والتسلسل

## تطبيق تحري أعطال دوائر التحكم الكهربائية بعد الدورة

- ترقيم نقاط الاختبار والجهود المتوقعة على مخطط لوحة بادئات حرجة واحدة.
- قيادة إحاطة قصيرة للطاقم حول طريقة التنصيف باستخدام حالة فصل حديثة من الموقع.

## أسئلة حول تحري أعطال دوائر التحكم الكهربائية

### ما تحري أعطال دوائر التحكم الكهربائية ولماذا يهم الآن؟

هو التحديد المنهجي للأعطال في دوائر البادئات والمرحلات والأقفال البينية التي تشغل المحركات. ويهم الآن لأن اللوحات القديمة وتقاعد المختصين يجعلان التخمين مكلفا وغير آمن.

### من يستفيد أكثر من التدريب على تحري أعطال دوائر التحكم الكهربائية؟

يستفيد فنيو الكهرباء والأجهزة الدقيقة أكثر من غيرهم، ومنهم فنيو أعطال الورديات وكهربائيو اللوحات والقائمون على صيانة المعدات المجمعة الذين يعيدون تشغيل المحركات والمضخات والمراوح.

### كيف يختلف تحري أعطال دوائر التحكم الكهربائية عن دورة التحكم القابل للبرمجة؟

يركز على البادئات السلكية والملامسات ومرحلات الحمل الزائد ومنطق المرحلات، وعلى الحد الذي تلتقي فيه بمحولات السرعة والمتحكمات. أما دورة التحكم القابل للبرمجة فتنصب على البرمجيات والشبكات والإعدادات.

### ماذا تعود به من التدريب على تحري أعطال دوائر التحكم الكهربائية؟

تعود بدليل لتحري الأعطال خاص بمعداتك، فيه نقاط اختبار مرقمة وقراءات متوقعة وتسلسل للاختبار. وتعود أيضا بعادات مجربة في العزل الآمن واختبار التنصيف.

### تحري أعطال دوائر التحكم الكهربائية: الطريق إلى الأمام

يحدد دليل تحري أعطال دوائر التحكم أولا موضع العزل والاختبار عند أول توقف قادم لمحرك. ويستخدمه فنيو الورديات وكهربائيو اللوحات والمشرفون عند اللوحة وعند تسليم الوردية. وبعد استخدامه الأول تستحق القراءات المتوقعة وترتيب الاختبارات المراجعة مقارنة بالعطل الفعلي، ثم يحسن الدليل وفق ذلك.