JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة متقدمة في العزل المنظم والتحقق من الإصلاحات الكهربائية

10 – 21 يناير 2027

القاهرة

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة متقدمة في العزل المنظم والتحقق من الإصلاحات الكهربائية

**المرجع:** 96931_2550 **التاريخ:** 10 – 21 يناير 2027 **المكان:** القاهرة **الرسوم:** GBP 6500

العزل المنظم والتحقق من الإصلاحات الكهربائية دورة تدريبية مدتها أسبوعين لمهندسي الصيانة الكهربائية والمشرفين وكبار الفنيين الذين يعزلون المحركات ولوحات المفاتيح ودوائر التحكم ومعدات التوزيع ويصلحونها ويعيدونها إلى الخدمة، ويخرج منها المشارك بملف التحقق من الإصلاح المرتبط بتصريح العمل. فتقادم المعدات وتقلص أطقم الصيانة يجعلان إثبات سلامة كل إصلاح ضرورة تشغيلية. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة في العزل المنظم والتحقق من الإصلاحات الكهربائية.

## لماذا يهم العزل المنظم والتحقق من الإصلاحات الكهربائية الآن

تلتقي ثلاثة ضغوط عند منضدة الإصلاح. فالمعدات الكهربائية المركبة منذ عقود تتعطل بطرق لم تعد مخططاتها تصفها، والكهربائيون ذوو الخبرة يتقاعدون أسرع من انتقال حكمهم المهني إلى غيرهم، وشركات التأمين وقادة السلامة وملاك المنشآت يطلبون سجلا مكتوبا يمتد من أول نقطة عزل حتى إعادة التغذية النهائية. والمنشأة التي تحسن هذا الجانب تعيد معداتها بسرعة دون مفاجآت من الطاقة المخزنة ودون أعطال متكررة، أما التي تهمله فتعرض أفرادها لأحداث القوس الكهربائي والدوائر الخاطئة وإصلاحات تنهار خلال أسابيع. وتستند الدورة إلى تسلسل ضبط مصادر الطاقة، وخطوات إثبات انعدام الجهد، وأساليب تحليل السبب الجذري القائمة على الأدلة.

## المستفيدون من العزل المنظم والتحقق من الإصلاحات الكهربائية

- المهندسون الذين يعتمدون مخططات العزل ويوقعون تصاريح العمل الكهربائي
- المشرفون الذين يرتبون أعمال إصلاح الأعطال ويكلفون الأشخاص المؤهلين بكل مهمة
- كبار الفنيين الذين يتتبعون الأعطال ويستبدلون المكونات ويجرون الاختبارات الوظيفية
- قادة التشغيل التجريبي الذين يتسلمون المعدات المصلحة ويعيدونها إلى الخدمة الحية

وتستفيد إدارات الصيانة أكثر حين تبعث معا مصدر التصاريح ومشرفا وفنيا رئيسا، إذ تعيد بناء إجراءات العزل والتسليم بوصفها طاقما واحدا.

## قدرات العزل المنظم والتحقق من الإصلاحات الكهربائية

ينتقل المشاركون من تحديد موضع العيب إلى إثبات سلامة القطعة المصلحة وصلاحيتها، على الورق وعلى الدائرة معا.

- تصميم مخطط عزل يحدد كل مصدر طاقة ونقطة قفل ونقطة اختبار — لمصدر التصريح
- تطبيق تسلسل إثبات انعدام الجهد بجهاز فحص موثوق قبل لمس الموصلات — للشخص المسؤول عن العمل
- تتبع الأعطال في دوائر المحركات والمشغلات والتحكم بمنطق التنصيف المنظم — لمشرف الأعطال
- تحديد اختبارات ما بعد الإصلاح وقيم القبول لكل فئة من المعدات — لقائد التشغيل التجريبي
- بناء سجل للسبب الجذري يفصل القطعة التالفة عن آلية التلف — لمهندس الاعتمادية
- إبلاغ حالة الاستعادة والقيود المتبقية عند إلغاء التصريح — لغرفة التشغيل ومشرفي المناوبات

## مصطلحات العزل المنظم والتحقق من الإصلاحات الكهربائية الأساسية

- نقطة العزل — الجهاز الذي يفصل المعدة فعليا عن كل مصدر طاقة ويمكن تأمينه في وضع الفتح.
- إثبات انعدام الجهد — التأكد من غياب الجهد بجهاز فحص جرب على مصدر حي معروف قبل الاختبار وبعده.
- تصريح العمل — إذن مكتوب يحدد المعدة والعوازل المطبقة والعمل المسموح به والأشخاص المسؤولين.
- الطاقة المخزنة — شحنة أو شد نابض أو دوران يبقى بعد العزل، مثل المكثفات ونوابض الإغلاق والمحركات المتباطئة.
- اختبار مقاومة العزل — اختبار بالتيار المستمر يقيس التسرب عبر المادة العازلة للحكم على صلاحية الملفات أو الكابلات للتغذية.
- الإعادة إلى الخدمة — التسليم المنضبط للمعدة المصلحة مع نتائج الاختبار وإزالة الأقفال وإلغاء التصريح.

## العزل المنظم والتحقق من الإصلاحات الكهربائية يوما بيوم

### اليوم 1: مشهد الأعطال ومصادر الطاقة

- أنماط الأعطال الكهربائية في المعدات المتقادمة — أين يذهب جهد الإصلاح
- حصر مصادر الطاقة لكل فئة من المعدات — نطاق العزل المطلوب
- جولة ميدانية على المخطط أحادي الخط — مطابقة الرسومات للدوائر المركبة
- مسارات الطاقة المخزنة والتغذية العكسية — مخاطر خفية قبل الإصلاح
- مراجعة حوادث من التصنيع ومرافق المياه — دروس لأطقم الصيانة

### اليوم 2: تصميم مخطط العزل

- تسلسل أجهزة العزل واختيارها — تأمين نقطة الفصل الصحيحة
- أوراق العزل متعدد المصادر — ترتيب الأقفال عبر التغذيات المشتركة
- صناديق الأقفال الفردية والجماعية — المساءلة عند تداخل الأطقم
- تأريض الموصلات المعزولة وقصرها — الحماية من إعادة التغذية
- شهادات العزل — ربط الأقفال المادية بالسجلات المكتوبة

## اليوم 3: التصاريح والأدوار المخولة

- أنواع تصاريح العمل الكهربائي — مواءمة الضوابط مع خطورة المهمة
- مصدر التصريح والشخص المسؤول عن العمل — توزيع المسؤوليات بوضوح
- التصاريح المترابطة والمعلقة — ضبط الأعمال المتداخلة
- تسليم التصاريح السارية بين المناوبات — استمرار السيطرة عبر الورديات
- قوائم تدقيق التصاريح — كشف الثغرات قبل وقوع الحادث

## اليوم 4: إثبات انعدام الجهد وأجهزة الاختبار

- اختيار مؤشرات الجهد وفئات تصنيفها — ملاءمتها لكل دائرة
- روتين الفحص قبل الاختبار وبعده — الثقة قبل لمس الموصلات
- أجهزة القياس الملقطية والمتعددة في تتبع الأعطال — اختيار القراءة الصحيحة
- مقاومة العزل ومؤشر الاستقطاب — الحكم على حالة الملفات
- سجلات معايرة الأجهزة — الوثوق بكل نتيجة اختبار

## اليوم 5: تتبع الأعطال المنظم في دوائر التحكم

- تتبع الأعطال بطريقة التنصيف — تضييق موضع العيب بخطوات أقل
- قراءة المخططات السلمية ومخططات التوصيل — تحديد الأقفال البينية وشروط التشغيل
- أعطال المرحلات والملامسات والمؤقتات — فصل عطل الملف عن عطل التلامس
- إشارات الحساسات والأجهزة الميدانية — التمييز بين عطل التوصيل وعطل الجهاز
- تسجيل الأعطال المتقطعة — رصد أحداث تختفي عند الفحص

## اليوم 6: إصلاح المحركات ومحولات السرعة

- توازن مقاومة الملفات واختبار مقارنة النبضات — قرار إعادة اللف أو الاستبدال
- فحص المحامل والمحاذاة — الأسباب الميكانيكية للفصل الكهربائي
- تنسيق المشغل ومرحل الحمل الزائد — استعادة قيم الحماية الصحيحة
- رموز أعطال محولات السرعة المتغيرة — فصل عيوب المحول عن عيوب المحرك
- اختبارات اتجاه الدوران والتشغيل دون حمل — قبول المحرك المصلح

## اليوم 7: إصلاح لوحات المفاتيح ومعدات التوزيع

- أعطال آليات القواطع في الجهد المنخفض والمتوسط — قرارات نطاق الإصلاح
- قياس مقاومة التلامس — التحقق من الوصلات وتوصيلات القضبان
- نتائج التصوير الحراري للنقاط الساخنة — ترتيب أولوية الأعمال التصحيحية
- تحديد مواضع أعطال الكابلات وفحص الوصلات — استعادة سلامة المغذيات
- الحقن الثانوي لمرحلات الحماية — إثبات الفصل بعد الإصلاح

## اليوم 8: السبب الجذري وضبط الأعطال المتكررة

- حفظ أدلة التلف — الاحتفاظ بالقطع والقراءات لأغراض التحليل
- أسلوب لماذا الخمسية ومخطط السبب والنتيجة — الوصول إلى آلية التلف
- شجرة الأعطال لحالات الفصل الكهربائي — اختبار التفسيرات المتنافسة
- سجلات الأعطال المتكررة — رصد الأنماط عبر الأصول
- متابعة الإجراءات التصحيحية — معالجة الأسباب لا الأعراض

## اليوم 9: التحقق والإعادة إلى الخدمة

- خطط اختبار ما بعد الإصلاح لكل فئة معدات — تحديد قيم القبول
- الفحص الوظيفي للأقفال البينية وأوامر الفصل — إثبات عمل وظائف السلامة
- تسلسل إزالة الأقفال وإلغاء التصريح — إعادة التغذية المنضبطة
- القيود المتبقية والإصلاحات المؤقتة — إبلاغ التشغيل بوضوح
- قيود سجل الإصلاح في أنظمة الصيانة — أدلة للأطقم اللاحقة

## اليوم 10: ممارسة ملف التحقق من الإصلاح

- مخطط عزل لمركز تحكم محركات متعدد المصادر — تطبيق اليوم 2
- محاكاة التصريح والتسليم — تطبيق توزيع الأدوار في اليوم 3
- تمرين تتبع عطل في لوحة مشغل معطلة — تطبيق اليوم 5
- ملخص السبب الجذري لفصل متكرر في قاطع — تطبيق اليوم 8
- ملف التحقق من الإصلاح المرتبط بالتصريح — التجميع النهائي ومراجعة الأقران

## تطبيق العزل المنظم والتحقق من الإصلاحات الكهربائية بعد الدورة

- تدقيق خمسة تصاريح حديثة مقابل ورقة العزل وسجل إثبات انعدام الجهد، وتعديل النموذج حيث سقطت خطوات.
- إجراء مراجعة للسبب الجذري لأكثر حالات الفصل الكهربائي تكرارا في الربع الماضي، ونشر اختبارات القبول الخاصة بإصلاحها.

## أسئلة حول العزل المنظم والتحقق من الإصلاحات الكهربائية

### ما العزل المنظم والتحقق من الإصلاحات الكهربائية، ولماذا يهم الآن؟

هو ممارسة منضبطة لعزل كل مصدر طاقة وإصلاح العطل وإثبات سلامة الإصلاح قبل التسليم. ويهم الآن لأن تقادم الأصول وتقلص الأطقم وتشدد رقابة السلامة لا تترك مجالا لإصلاحات غير موثقة أو طاقة غير مضبوطة.

### ما الأدوار الأكثر استفادة من العزل المنظم والتحقق من الإصلاحات الكهربائية؟

يستفيد أكثر مصدرو التصاريح ومشرفو الصيانة وكبار الفنيين. ويستفيد كذلك قادة التشغيل التجريبي الذين يتسلمون المعدات بعد إصلاحها.

### كيف يختلف العزل المنظم والتحقق من الإصلاحات الكهربائية عن دورة تحليل الأعطال أو دورة المناورات في الجهد العالي؟

يركز على دورة إصلاح معدات المنشأة لا على حسابات أعطال الشبكة أو مناوراتها. فدورات تحليل الأعطال تحسب التيارات والحماية، ودورات المناورات تتناول تشغيل الشبكة، أما هنا فالتركيز على التصاريح والإصلاح الميداني وإثبات الصلاحية للخدمة.

### ماذا تعود به من العزل المنظم والتحقق من الإصلاحات الكهربائية؟

تعود بملف للتحقق من الإصلاح مرتبط بالتصريح ومبني على حالة معدة حقيقية. ويضم مخطط عزل وسجلات اختبار وملخص سبب جذري ومعايير قبول يمكن لطاقمك اعتمادها نموذجا للإصلاحات اللاحقة.

## العزل المنظم والتحقق من الإصلاحات الكهربائية: الطريق إلى الأمام

يحسم ملف التحقق من الإصلاح المرتبط بالتصريح أولا ما إذا كانت المعدة المصلحة جاهزة للتسليم إلى التشغيل. ويستخدمه مصدرو التصاريح والمشرفون والفنيون في كل عطل، ويعتمد مهندسو الاعتمادية على سجلاته. وبعد استخدامه أول مرة تستحق قيم القبول وورقة العزل مراجعة مشتركة، إذ تكشف الخبرة الميدانية عادة موضع التساهل في أي منهما.