JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة إعدادات حماية خطوط النقل وتحليل سجلات الأعطال

8 – 12 فبراير 2027

باريس

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة إعدادات حماية خطوط النقل وتحليل سجلات الأعطال

**المرجع:** 102188_2680 **التاريخ:** 8 – 12 فبراير 2027 **المكان:** باريس **الرسوم:** GBP 6900

إعدادات حماية خطوط النقل وتحليل سجلات الأعطال دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي الحماية وفنيي المرحلات ومهندسي تشغيل شبكات النقل الذين يحسبون إعدادات المرحلات على خطوط الجهد العالي ويختبرونها ويتحققون منها، ويعدون خلالها ملف مراجعة إعدادات حماية الخطوط لدوائرهم. فكثافة الشبكات وانتشار التوليد المرتبط بالعواكس يجعلان كل تشغيل خاطئ للحماية أعلى كلفة على مالكي الشبكات اليوم. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة في إعدادات حماية خطوط النقل وتحليل سجلات الأعطال.

## لماذا تهم إعدادات حماية خطوط النقل وتحليل سجلات الأعطال الآن

تتشكل حماية الخطوط اليوم تحت ثلاثة ضغوط. فالتوليد المرتبط بالعواكس يغذي تيار عطل محدودا قد يربك عناصر الحماية المسافية والاتجاهية. ويواجه مالكو الشبكات حدودا أضيق لزمن فصل العطل وتسامحا أقل مع الفصل غير المرغوب. كما يتقاعد مهندسو الإعدادات ذوو الخبرة تاركين ملفات إعدادات لم يراجعها أحد منذ سنوات. والمنشأة التي تحسب الإعدادات بعناية وتقرأ كل سجل اضطراب تبقي الأعطال قصيرة وانتقائية، أما التي تهمل ذلك فتكتشف ضعف إعداداتها بعد انقطاع واسع.

## المستفيدون من إعدادات حماية خطوط النقل وتحليل سجلات الأعطال

- المهندسون المسؤولون عن حساب إعدادات مرحلات الخطوط وإصدارها
- الفنيون الذين يثبتون سلوك المرحلات بالحقن الثانوي
- مهندسو التشغيل الذين يقررون متى يعاد توصيل الخط بعد فصله
- المختصون بتنسيق الحماية بين مالكي الشبكات المتجاورة
- مهندسو الأصول الذين يخططون لاستبدال المرحلات

وتستفيد إدارة الحماية أكثر حين يحضر مهندسو الإعدادات وفنيو الاختبار معا.

## قدرات إعدادات حماية خطوط النقل وتحليل سجلات الأعطال

ينتقل المشاركون من بيانات معاوقة الخط إلى الإعدادات، ثم من الموجات المسجلة إلى حكم واضح على أداء كل عنصر.

- حساب مديات مناطق الحماية المسافية وأزمنة التأخير — لاعتماد الإعدادات من قائد الحماية
- تحديد معاملات الحماية التفاضلية للخط ومخططات الإشارات المتبادلة — لتخطيط القنوات مع فريق الاتصالات
- تطبيق منطق حماية الأعطال الأرضية الاتجاهية وحماية فشل القاطع — لفرق تصميم المحطات
- تصميم تسلسلات إعادة الغلق الآلي — لمشغلي غرف التحكم
- اختبار إعدادات المرحلات — لاعتماد التشغيل الأولي
- تقييم سجلات الأعطال للتمييز بين التشغيل الصحيح والتشغيل الخاطئ وعدم التشغيل — للجان مراجعة الحوادث

## مصطلحات إعدادات حماية خطوط النقل وتحليل سجلات الأعطال الأساسية

- منطقة الحماية المسافية — مدى من معاوقة الخط يفصل المرحل داخله بعد تأخير محدد.
- المعاوقة الظاهرية — المعاوقة التي يحسبها المرحل من الجهد والتيار المقاسين.
- مخطط الإشارات المتبادلة — ترتيب حماية يتبادل الإشارات بين طرفي الخط ليفصل القاطعان بسرعة عند الأعطال الداخلية.
- معامل التعويض المتبقي — إعداد يصحح قياس معاوقة الأعطال الأرضية وفق مسار العودة الأرضي للخط.
- الزمن الميت — الفترة بين فتح القاطع وإعادة غلقه آليا.
- سجل الاضطراب — تسجيل مؤقت بالوقت للموجات التناظرية والإشارات الرقمية يحفظه المرحل عند وقوع عطل أو فصل.

## إعدادات حماية خطوط النقل وتحليل سجلات الأعطال يوما بيوم

### اليوم 1: أعطال الخطوط ومداخل المرحلات

- المركبات المتماثلة لأعطال الخطوط — اختيار الكميات التي يقيسها كل عنصر
- بيانات معاوقة الخط والاقتران المتبادل — دقة كل إعداد مدى لاحق
- أداء محولات التيار والجهد — خطر التشبع أثناء الأعطال الشديدة
- سلوك التوليد المرتبط بالعواكس عند العطل — حدود افتراضات الحماية المسافية التقليدية
- وثائق فلسفة الحماية — الاتفاق على السرعة والانتقائية ومهام الحماية الاحتياطية

### اليوم 2: إعدادات الحماية المسافية والأعطال الأرضية

- حساب مدى المناطق والمؤقتات — التنسيق مع الخطوط والمحولات المجاورة
- الخاصية الرباعية والخاصية الدائرية — تغطية مقاومة العطل مقابل تعدي الحمل
- التعويض المتبقي وتأثير الخطوط المتوازية — دقة مدى الأعطال الأرضية
- عناصر الأعطال الأرضية الاتجاهية — كشف الأعطال عالية المقاومة خارج المدى المسافي
- حجب التأرجح وفصل الخروج عن الخطوة — الاستجابة لعدم استقرار المنظومة

## اليوم 3: مخططات الحماية التفاضلية والإشارات المتبادلة وإعادة الغلق

- خصائص الانحياز للحماية التفاضلية للخط — الحساسية مقابل تيار الشحن وأخطاء المحولات
- مخططات السماح والحجب — اختيار المنطق المناسب لكل قناة اتصال
- منطق التغذية الضعيفة وانعكاس التيار — فصل آمن على الدوائر المتوازية
- إعادة الغلق أحادي القطب وثلاثي الأقطاب — استمرارية التغذية مقابل إجهاد المعدات
- مؤقتات حماية فشل القاطع — فصل القواطع العالقة دون فصل غير مرغوب لقضبان التوزيع

## اليوم 4: الاختبار وتفسير سجلات الأعطال

- خطط اختبار الحقن الثانوي — إثبات كل منطقة ومؤقت وإشارة مخطط
- اختبار المخطط من طرف إلى طرف — التأكد من استجابة طرفي الخط معا
- تقنيات قراءة التسجيلات الموجية — تحديد بداية العطل وفصله وإعادة الغلق
- سجلات تسلسل الأحداث — إعادة بناء توقيت المرحل والقاطع والقناة
- تحديد موقع العطل من المعاوقة المسجلة — توجيه دوريات الخطوط إلى المقطع المتضرر

## اليوم 5: التطبيق العملي لملف مراجعة إعدادات حماية الخطوط

- إعادة بناء حالة تشغيل خاطئ — ربط الأدلة المسجلة بالإعداد المعيب
- إعادة حساب الإعدادات لخط معاد تشكيله — تطبيق أساليب الحماية المسافية والأرضية
- مراجعة منطق المخطط بعد تغيير القناة — تطبيق خيارات الإشارات المتبادلة وإعادة الغلق
- مراجعة أدلة الاختبار مقابل الإعدادات الصادرة — تطبيق نتائج الحقن والاختبار من طرف إلى طرف
- ملف مراجعة إعدادات حماية الخطوط — توصيات الاعتماد وإعادة الاختبار

## تطبيق إعدادات حماية خطوط النقل وتحليل سجلات الأعطال بعد الدورة

- قيادة فحص لمديات المناطق والتعويض المتبقي والمؤقتات على خط حرج واحد.
- تنظيم مراجعة شهرية لسجلات الاضطراب من مرحلات الخطوط وتصنيف كل فصل إلى تشغيل صحيح أو خاطئ أو عدم تشغيل.

## أسئلة حول إعدادات حماية خطوط النقل وتحليل سجلات الأعطال

### ما إعدادات حماية خطوط النقل وتحليل سجلات الأعطال، ولماذا تهم الآن؟

إعدادات حماية خطوط النقل وتحليل سجلات الأعطال هي حساب إعدادات مرحلات خطوط النقل ومطابقتها مع الأعطال المسجلة. وتهم الآن لأن تغير مصادر التوليد يكشف إعدادات لم تراجع منذ زمن.

### ما الأدوار الأكثر استفادة من إعدادات حماية خطوط النقل وتحليل سجلات الأعطال؟

يستفيد مهندسو الحماية وفنيو اختبار المرحلات ومهندسو تشغيل النقل أكثر من غيرهم من إعدادات حماية خطوط النقل وتحليل سجلات الأعطال. ويستفيد كذلك مهندسو الأصول الذين يخططون لاستبدال المرحلات.

### كيف تختلف دورة إعدادات حماية خطوط النقل وتحليل سجلات الأعطال عن دورة عامة في حماية أنظمة القوى؟

تركز دورة إعدادات حماية خطوط النقل وتحليل سجلات الأعطال على مخططات حماية الخطوط وحدها. أما الدورة العامة فتوزع وقتها على المولدات والمحولات وقضبان التوزيع.

### ماذا تعود به من إعدادات حماية خطوط النقل وتحليل سجلات الأعطال؟

تعود بملف مراجعة إعدادات حماية الخطوط مبني على حالة واقعية. ويضم إعدادات معاد حسابها ومنطق مخطط منقحا ونتائج تحليل سجلات الأعطال.

### إعدادات حماية خطوط النقل وتحليل سجلات الأعطال: الطريق إلى الأمام

يجمع ملف مراجعة إعدادات حماية الخطوط الحسابات ونتائج الاختبار وأدلة الأعطال المسجلة في مكان واحد. وأول استخدام له هو تحديد إعدادات الخطوط التي تحتاج إلى إعادة إصدار بعد تغيير في الشبكة. ويعتمد عليه مهندسو الإعدادات وفنيو الاختبار ومراجعو الحوادث، ومن المفيد العودة إليه بعد العطل المهم التالي للتأكد من أن الإعدادات المنقحة عملت كما ينبغي.