JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة تخطيط شبكات التوزيع النشطة وأتمتتها

7 – 11 فبراير 2027

مسقط

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة تخطيط شبكات التوزيع النشطة وأتمتتها

**المرجع:** 119504_3145 **التاريخ:** 7 – 11 فبراير 2027 **المكان:** مسقط **الرسوم:** GBP 6500

دورة تخطيط شبكات التوزيع النشطة وأتمتتها دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي ومخططي شبكات التوزيع الذين يهيئون المغذيات لتدفق القدرة في الاتجاهين، ويخرج كل مشارك منها بخطة سعة الاستيعاب وتطوير الأتمتة للمغذيات. فالألواح الشمسية على الأسطح وشحن المركبات الكهربائية وبطاريات المشتركين تغير منحنيات الأحمال أسرع مما تسمح به دورات التعزيز التقليدية. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة في تخطيط شبكات التوزيع النشطة وأتمتتها.

## لماذا يهم تخطيط شبكات التوزيع النشطة وأتمتتها الآن

ثلاث قوى تشكل اليوم مغذيات الجهد المتوسط والمنخفض: المشتركون الذين يركبون الألواح الشمسية والبطاريات المنزلية، والأساطيل والأسر التي تضيف شواحن المركبات الكهربائية، والعدادات الذكية التي تكشف ما يجري بعد المحطة الفرعية. وينتج عن ذلك تدفق عكسي للقدرة وذروات مسائية حادة على دوائر صممت لطلب في اتجاه واحد. والمرفق الذي يخطط جيدا يوصل المشتركين بسرعة ويؤجل التعزيز، أما من يهمل ذلك فيواجه شكاوى الجهد وطوابير طلبات التوصيل. وتستند الدورة إلى الممارسات المعتمدة في دراسات سعة الاستيعاب وأتمتة المغذيات وتنظيم الجهد.

## المستفيدون من تخطيط شبكات التوزيع النشطة وأتمتتها

- المهندسون الذين يحددون حدود توصيل الألواح الشمسية والشواحن والتخزين على المغذيات القائمة
- المخططون الذين يتنبؤون بتحميل المغذيات ويختارون بين التعزيز والخيارات المرنة
- المختصون الذين يضبطون معيدات الوصل والمقاطع ومخططات الفصل الآلي
- المهندسون الذين يضبطون منظمات الجهد ومغيرات الخطوة ومكثفات الدوائر الطويلة
- المحللون الذين يحولون قراءات العدادات الذكية إلى نماذج للمغذيات وأدلة لتحديد مواقع الأعطال

يستفيد قسم تخطيط التوزيع أكثر عندما يرسل مخططيه وموظفي الحماية ومهندسي غرف التحكم معا.

## قدرات تخطيط شبكات التوزيع النشطة وأتمتتها

يقدر المشاركون حجم الطاقة الشمسية والشحن والتخزين الذي يستوعبه المغذي، وخطوة الأتمتة التي ترفع هذا الحد.

- حساب سعة استيعاب المغذي لتوصيلات الطاقة الشمسية والشحن — قرارات الموافقة على التوصيل
- تقييم ارتفاع الجهد والحدود الحرارية تحت التدفق العكسي للقدرة — أولويات التعزيز
- تصميم مخطط أتمتة المغذي بمعيدات الوصل والمفاتيح عن بعد — أهداف استعادة الخدمة
- تحديد إعدادات تنظيم الجهد للمنظمات والعواكس الذكية — جودة التغذية للمشتركين
- تطبيق بيانات العدادات الذكية على تحديد مواقع الأعطال وتوصيف الأحمال — توجيه الفرق الميدانية
- الموازنة بين التعزيز والتوصيل المرن وخيارات التخزين — لجان التخطيط الرأسمالي

## مصطلحات تخطيط شبكات التوزيع النشطة وأتمتتها الأساسية

- سعة الاستيعاب — مقدار التوليد أو الحمل الجديد الذي يقبله المغذي قبل تجاوز حدود الجهد أو الحدود الحرارية أو حدود الحماية.
- التدفق العكسي للقدرة — انتقال القدرة من المشتركين نحو المحطة الفرعية عندما يتجاوز التوليد المحلي الطلب المحلي.
- تحديد العطل وعزله واستعادة الخدمة — تسلسل آلي يحدد القسم المعطل ويفتح المفاتيح حوله ويعيد التغذية للأقسام السليمة.
- التحكم في الجهد والقدرة غير الفعالة — تنسيق المنظمات والمكثفات وقدرة العواكس غير الفعالة لإبقاء جهد المغذي ضمن حدوده.
- التوصيل المرن — اتفاق يسمح للمشترك بالتوصيل أسرع مقابل خفض إنتاجه وقت قيود الشبكة.
- معيد الوصل — قاطع مثبت على العمود يفصل عند العطل ويعيد الوصل تلقائيا لإزالة الأعطال العابرة.

## تخطيط شبكات التوزيع النشطة وأتمتتها يوما بيوم

### اليوم 1: المغذيات تحت تدفق القدرة في الاتجاهين

- أنماط نمو الألواح الشمسية على الأسطح — ارتفاع الجهد ظهرا في المغذيات السكنية
- منحنيات شحن المركبات الكهربائية — تحميل المحولات في ذروة المساء
- سلوك بطاريات المشتركين — تخفيف طلب المغذي أو زيادة حدته
- تدفقات بيانات العدادات الذكية — الرؤية فيما بعد المحطة الفرعية الرئيسية
- تصنيف المغذيات حسب مزيج المشتركين — اختيار نقطة البدء في الدراسة

## اليوم 2: سعة الاستيعاب والتنبؤ بالأحمال

- نمذجة المغذي بالسلاسل الزمنية — رصد تقلبات التوليد والطلب اليومية
- طرق دراسة سعة الاستيعاب — تحديد حدود التوصيل لكل مغذ
- فحوص الحدود الحرارية وحدود الجهد — تحديد القيد الحاكم
- سيناريوهات انتشار الشحن — تحجيم المحولات للأساطيل المستقبلية
- خرائط سعة الاستيعاب — نشر هامش التوصيل المتاح للمشتركين

## اليوم 3: تنظيم الجهد والعواكس الذكية

- إعدادات مغير الخطوة تحت الحمل — الموازنة بين أيام الحمل الخفيف والثقيل
- مواقع منظمات جهد الخطوط — حفظ الجهد على الدوائر الريفية الطويلة
- التحكم في بنوك المكثفات المفتاحية — دعم القدرة غير الفعالة دون جهد زائد
- وظائف العاكس للجهد والقدرة الفعالة وغير الفعالة — معدات المشتركين داعمة للشبكة
- مخططات التحكم المنسق في الجهد — منع التذبذب بين المنظمات والعواكس

## اليوم 4: أتمتة المغذيات وتحديد مواقع الأعطال

- تنسيق معيدات الوصل والمقاطع — تقليل عدد المشتركين المتأثرين بكل عطل
- منطق العزل والاستعادة الآلي — خفض دقائق الانقطاع في المغذيات المترابطة
- الحماية مع تيار العطل ثنائي الاتجاه — تجنب حجب الحماية والفصل غير المبرر
- إنذارات النبضة الأخيرة من العدادات الذكية — تحديد الأقسام المعطلة بسرعة
- اتصالات المفاتيح عن بعد — الاختيار بين الوصلات اللاسلكية والألياف

## اليوم 5: ممارسة خطة التطوير

- إعادة دراسة استيعاب المغذي — تطبيق حدود اليوم 2 على دائرة الحالة
- مقارنة خيارات تنظيم الجهد — اختبار إعدادات اليوم 3 على الحالة
- مسودة مخطط الأتمتة — توزيع مفاتيح ومعيدات وصل اليوم 4
- تكلفة التعزيز مقابل التوصيل المرن — ترتيب خيارات التطوير
- خطة سعة الاستيعاب وتطوير الأتمتة للمغذيات — التوصية النهائية

## تطبيق تخطيط شبكات التوزيع النشطة وأتمتتها بعد الدورة

- إجراء دراسة سعة استيعاب بالسلاسل الزمنية على مغذ واحد عالي الطاقة الشمسية ونشر هامشه المتاح.
- مطابقة إنذارات النبضة الأخيرة من العدادات الذكية مع الانقطاعات الأخيرة لتحديد أين يختصر الفصل الآلي زمن الاستعادة.

## أسئلة حول تخطيط شبكات التوزيع النشطة وأتمتتها

### ما تخطيط شبكات التوزيع النشطة وأتمتتها ولماذا يهم الآن؟

هو تخطيط المغذيات التي تنقل القدرة في الاتجاهين والتحكم فيها. فالطاقة الشمسية والشحن والبطاريات تدفع المغذيات اليوم إلى ما بعد حدود تصميمها، لذا يحتاج المخططون إلى دراسات جديدة وتحكم آلي.

### ما الأدوار الأكثر استفادة من تخطيط شبكات التوزيع النشطة وأتمتتها؟

يستفيد أكثر مخططو التوزيع ومهندسو التوصيل ومختصو الحماية والأتمتة ومهندسو تنظيم الجهد. وتكون استفادتك أكبر إذا كنت توافق على التوصيلات أو تضبط إعدادات المنظمات ومعيدات الوصل.

### كيف يختلف تخطيط شبكات التوزيع النشطة وأتمتتها عن دورة حماية شبكات النقل؟

يركز على مغذيات الجهد المتوسط والمنخفض لا على شبكات الجهد العالي. ويتناول توليد المشتركين وأحمال الشحن وتشغيل مفاتيح المغذيات والجهد على الدوائر التي تصل إلى المنازل والمنشآت التجارية.

### ماذا تعود به من تخطيط شبكات التوزيع النشطة وأتمتتها؟

تعود بخطة تطوير منجزة لمغذي الحالة. وتجمع نتيجة سعة الاستيعاب وإعدادات تنظيم الجهد ومخطط الأتمتة وترتيبا لخيارات التعزيز.

### تخطيط شبكات التوزيع النشطة وأتمتتها: الطريق إلى الأمام

توجه خطة سعة الاستيعاب وتطوير الأتمتة للمغذيات أولا قرار المغذيات التي تقبل توصيلات جديدة دون تعزيز. ويستخدمها مهندسو التوصيل وموظفو غرف التحكم للاتفاق على الحدود وأولويات تشغيل المفاتيح. وبعد أول استخدام تستحق سيناريوهات انتشار الشحن المراجعة، لأن كهربة المستودعات والأحياء السكنية قد تغير القيد الحاكم بسرعة.