JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة توزيع الطاقة الكهربائية في المنشآت الصناعية

22 – 26 نوفمبر 2027

برشلونة

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة توزيع الطاقة الكهربائية في المنشآت الصناعية

**المرجع:** 99190_2608 **التاريخ:** 22 – 26 نوفمبر 2027 **المكان:** برشلونة **الرسوم:** GBP 6200

توزيع الطاقة الكهربائية في المنشآت الصناعية دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي الكهرباء الذين يشغلون الشبكات المغذية لخطوط الإنتاج والمرافق والمحركات ويوسعونها ويعالجون أعطالها، ويعد كل مشارك خلالها تقييم سلامة شبكة التوزيع لموقعه. فاستمرارية الإنتاج وكلفة الطاقة وسلامة العاملين باتت مرتبطة بحسن ترتيب هذه الشبكات وتحميلها وحمايتها. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة في توزيع الطاقة الكهربائية في المنشآت الصناعية.

## لماذا يهم توزيع الطاقة الكهربائية في المنشآت الصناعية الآن

ثلاث قوى تعيد تشكيل شبكات المصانع اليوم. فكهربة التسخين والنقل تضيف أحمال محولات سرعة وشحن كبيرة إلى لوحات صممت لموقع أصغر. ومحولات السرعة المتغيرة تشوه موجة التيار وتجهد المكثفات. ورحيل الفنيين ذوي الخبرة يترك ترتيبات غير موثقة يجب تسجيلها والتحقق منها. والمنشأة التي تحدث سجلاتها وضبط وقايتها تضيف الأحمال بأمان، أما غيرها فتواجه فصلا غير مبرر وكابلات محمومة وتوقفات مفاجئة للإنتاج.

## المستفيدون من توزيع الطاقة الكهربائية في المنشآت الصناعية

- مهندسون مسؤولون عن المخطط أحادي الخط وسجلات لوحات التوزيع
- مختصون يوافقون على توصيل المحركات ومحولات السرعة والأحمال الجديدة
- مختصو صيانة يحققون في حالات الفصل وارتفاع الحرارة وشكاوى الجهد
- مهندسون يعدون طلبات استبدال المحولات والمفاتيح الكهربائية
- مختصو طاقة يتابعون معامل القدرة ورسوم الطلب الأقصى على التغذية الواردة

تحقق مجموعات الكهرباء والصيانة من موقع تصنيع أو محطة معالجة مياه واحدة أكبر فائدة عند حضورها معا.

## قدرات توزيع الطاقة الكهربائية في المنشآت الصناعية

يحول المشاركون جداول المغذيات الخاصة بمواقعهم إلى حسابات يمكنهم الدفاع عنها في الموقع.

- رسم المخطط أحادي الخط والتحقق منه مع المقننات ونقاط الفتح الطبيعية — اعتماد التعديلات الهندسية
- حساب تيارات القصر المتوقعة عند كل لوحة توزيع — فحص قدرة المفاتيح على تحمل الأعطال
- تقييم تحميل المغذيات وهبوط الجهد في حالتي البدء والتشغيل — قرارات توصيل الأحمال الجديدة
- تحديد مواصفات تحسين معامل القدرة وترشيح التوافقيات — خيارات عقد التغذية والاستثمار في المكثفات
- بناء تنسيق الزمن والتيار بين القواطع الرئيسية والمغذيات وبادئات المحركات — قادة التشغيل والصيانة
- موازنة خيارات الاحتياط للأحمال الحرجة — مديرو الإنتاج والأصول

## مصطلحات توزيع الطاقة الكهربائية في المنشآت الصناعية الأساسية

- المخطط أحادي الخط — رسم مبسط لكل مصدر ومحول ولوحة ومغذ في الشبكة مع مقنناته ونقاط الفصل والتوصيل.
- مركز التحكم في المحركات — حاوية تجمع البادئات ومحولات السرعة ووسائل الوقاية وتغذي عددا كبيرا من محركات المنشأة.
- تيار القصر المتوقع — التيار الذي يسري عند نقطة إذا حدث فيها قصر مباشر، ويستخدم لفحص مقننات المعدات.
- دراسة سريان الأحمال — حساب التيار والجهد والقدرة عند كل عقدة في الشبكة لحالة تحميل محددة.
- معامل القدرة — نسبة القدرة الفعالة إلى القدرة الظاهرية، ويبين حجم السعة التي يستهلكها التيار غير الفعال.
- الانتقائية — ترتيب أجهزة الوقاية بحيث يعمل الجهاز الأقرب إلى العطل وحده وتبقى المغذيات السليمة في الخدمة.

## توزيع الطاقة الكهربائية في المنشآت الصناعية يوما بيوم

### اليوم 1: ترتيب الشبكة وصورة الأحمال

- الترتيب الشعاعي والحلقي والانتقائي الثانوي — اختيار درجة أمان التغذية لوحدات الإنتاج
- أعراف المخطط أحادي الخط وسجلاته — الحفاظ على موثوقية تعليمات الفصل والتوصيل
- جداول الأحمال ومعاملات التنوع — تحديد سعة المحولات دون فائض
- مجموعات توصيل المحولات وترتيبات التأريض — اختيار معالجة نقطة التعادل لكل مستوى جهد
- اتفاقيات التغذية الواردة ونقاط القياس — تحديد حدود الطلب مع جهة التزويد

## اليوم 2: لوحات التوزيع ومراكز التحكم في المحركات والكابلات

- أشكال الفصل الداخلي في اللوحات ومقننات قضبان التوزيع — تحديد مواصفات اللوحات البديلة
- البدء المباشر والبادئ الناعم ومحولات السرعة — مواءمة طريقة بدء المحرك مع حاجة العملية
- ترتيب وحدات مركز التحكم في المحركات والمخارج الاحتياطية — التخطيط لإضافة محركات مستقبلا
- تحديد مقاطع الكابلات وفق التحمل الحراري وهبوط الجهد — اعتماد تمديد المغذيات
- المسح الحراري بالأشعة تحت الحمراء للنهايات — ترتيب أولويات فصل اللوحات للصيانة

## اليوم 3: مستويات الأعطال وسريان الأحمال

- حساب القصر المتماثل بطريقة الوحدة النسبية — فحص سعة القطع في القواطع
- مساهمة المحركات في تيار العطل — تحديث مستويات الأعطال بعد نمو الأحمال
- حالات سريان الأحمال في التشغيل العادي والطارئ — وضع قواعد التحويل بين التغذيات
- دراسات انخفاض الجهد عند بدء المحركات — اختيار طريقة البدء أو رفع سعة التغذية
- اختيار وضع مبدل الجهد في المحولات — إبقاء جهد القضبان ضمن حدود المعدات

## اليوم 4: جودة القدرة وتنسيق الوقاية

- تحديد سعة مجموعات المكثفات ومراحل توصيلها — خفض رسوم القدرة غير الفعالة
- قياس التوافقيات والمرشحات المضبوطة — حماية المكثفات من تشوه محولات السرعة
- منحنيات الزمن والتيار للمصهرات والقواطع والمرحلات — تنسيق القواطع الرئيسية والمغذيات والبادئات
- وقاية المحركات من الحمل الحراري الزائد والتوقف القسري — تجنب الفصل غير المبرر عند البدء الثقيل
- ضبط وقاية الأعطال الأرضية — الحد من الأضرار في الشبكات المؤرضة عبر مقاومة

## اليوم 5: ممارسة تقييم سلامة شبكة التوزيع

- جولة ميدانية على المخطط أحادي الخط — مطابقة السجلات مع المعدات المركبة
- فحص مستوى العطل وقدرة القواطع — تحديد المفاتيح المحملة فوق مقنناتها
- فحص تحميل المغذيات وهبوط الجهد — تحديد السعة المتاحة للتوسع
- دراسة تنسيق لمغذ حرج في العملية — تصحيح الضبط الذي يفقد الانتقائية
- تقييم سلامة شبكة التوزيع — ترتيب إجراءات الشبكة لقيادة المنشأة

## تطبيق توزيع الطاقة الكهربائية في المنشآت الصناعية بعد الدورة

- قيادة جولة ميدانية في محطة فرعية لتحديث مخططها أحادي الخط وجدول أحمالها.
- إجراء فحص لمستوى العطل وتنسيق الوقاية على المغذي الأكثر فصلا واقتراح تعديلات الضبط.

## أسئلة حول توزيع الطاقة الكهربائية في المنشآت الصناعية

### ما هندسة توزيع الطاقة الكهربائية في المنشآت الصناعية ولماذا تهم الآن؟

هي تصميم وتحميل ووقاية الشبكات التي تنقل الطاقة من نقطة التغذية إلى كل محرك في المنشأة. وتهم الآن لأن محولات السرعة الجديدة والكهربة تدفع كثيرا من الشبكات إلى ما يتجاوز سجلاتها الأصلية.

### ما الأدوار الأكثر استفادة من مهارات توزيع الطاقة الكهربائية في المنشآت الصناعية؟

مهندسو الكهرباء في المنشآت هم الأكثر استفادة، ومعهم مختصو الصيانة والطاقة. ستستفيد إذا كنت توافق على توصيلات جديدة أو تحقق في حالات الفصل أو تخطط لاستبدال المفاتيح.

### كيف تختلف دورة توزيع الطاقة الكهربائية في المنشآت الصناعية عن دورة مرحلات الوقاية؟

تغطي هذه الدورة شبكة المنشأة كاملة لا المرحلات وحدها. فدورة المرحلات تتعمق في ضبط مرحلات شبكات المرافق، بينما تربط هذه الدورة الترتيب والكابلات ومستويات الأعطال ومعامل القدرة وتنسيق الوقاية في موقع صناعي.

### ماذا ستعود به من تدريب توزيع الطاقة الكهربائية في المنشآت الصناعية؟

ستعود بصورة مراجعة لشبكة منشأتك: مخطط أحادي الخط محقق، وفحوص لمستوى العطل والتحميل، ودراسة تنسيق واحدة، وإجراءات مرتبة حسب الأولوية.

## توزيع الطاقة الكهربائية في المنشآت الصناعية: الطريق إلى الأمام

يمنح تقييم سلامة شبكة التوزيع المنشأة قائمة مرتبة بإجراءات الشبكة، وأول استخدام له تحديد اللوحة المحملة فوق طاقتها أو المغذي المثقل الذي يمول أولا. ويستخدمه مهندسو الكهرباء ومخططو الصيانة ومديرو المنشأة عند اعتماد أحمال جديدة. وبعد ذلك تستحق مستويات الأعطال وتنسيق الوقاية مراجعة جديدة كلما أضيفت محركات كبيرة أو محولات سرعة.