JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة تصحيح معامل القدرة في المنشآت الصناعية

27 سبتمبر – 1 أكتوبر 2027

جنيف

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة تصحيح معامل القدرة في المنشآت الصناعية

المرجع: 3224_122664 **التاريخ:** 27 سبتمبر – 1 أكتوبر 2027 **المكان:** جنيف **الرسوم:** GBP 7500

تصحيح معامل القدرة في المنشآت الصناعية دورة تدريبية مدتها أسبوع موجهة إلى مهندسي الكهرباء في المصانع ومديري الطاقة الذين يقيسون الطلب على القدرة غير الفعالة ويحددون سعات معدات التعويض، ويخرج المشاركون منها بدراسة تصحيح معامل القدرة مع فحوص التوافقيات. وتزداد أهمية هذا الموضوع اليوم لأن غرامات انخفاض معامل القدرة وانتشار أحمال المحركات متغيرة السرعة جعلا القدرة غير الفعالة بندا مباشرا في التكلفة والاعتمادية. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب تصحيح معامل القدرة في المنشآت الصناعية.

لماذا يهم تصحيح معامل القدرة في المنشآت الصناعية الآن

تتحكم ثلاث قوى في تصحيح معامل القدرة في المنشآت الصناعية اليوم. فشركات الكهرباء تحاسب على الطاقة غير الفعالة والحمل الأقصى بصورة منفصلة، فيدفع المصنع ذو معامل القدرة المتأخر ثمن تيار لا ينجز عملا مفيدا. كما غيرت المحركات متغيرة السرعة والمقومات والإنارة الحديثة شكل الأحمال، فقد تدخل مجموعات المكثفات القديمة في رنين أو تفرط في التعويض عند الأحمال الخفيفة. والتحجيم السليم يحرر سعة المحولات ويتجنب الغرامات، أما التحجيم الخاطئ فيعرض المنشأة لتلف المكثفات واحتراق المصاهر وارتفاع الجهد، مع توقفات في الإنتاج في قطاعات مثل الصناعات الغذائية ومصانع الإسمنت.

المستفيدون من تصحيح معامل القدرة في المنشآت الصناعية

- المهندسون المسؤولون عن شبكات التوزيع منخفضة ومتوسطة الجهد في مواقع الإنتاج
- مديرو الطاقة المسؤولون عن فواتير الكهرباء ورسوم الحمل الأقصى وخفض الفواقد
- قادة الصيانة الذين يفحصون مجموعات المكثفات والملامسات ويختبرونها ويستبدلونها
- مهندسو المشاريع الذين يحددون مواصفات لوحات التوزيع والمحركات والأحمال الجديدة
- المهندسون الاستشاريون الذين يدققون المواقع ويوصون بتعويض القدرة غير الفعالة

وتستفيد مجموعات الهندسة في المصانع أكثر عندما يحضر مهندسو التوزيع والصيانة والطاقة معا ويتفقون على أسلوب تعويض واحد للموقع كله.

قدرات تصحيح معامل القدرة في المنشآت الصناعية

ينتقل المشاركون من فاتورة الكهرباء وسجل الأحمال إلى نظام تعويض محدد السعة ومضبوط التحكم ومفحوص من جهة التوافقيات.

- حساب احتياج القدرة غير الفعالة من منحنيات الأحمال المقاسة — سعة مجموعة التعويض
- تحديد المكثفات الثابتة أو المتدرجة أو الخاصة بالمحركات لكل مجموعة أحمال — مصمم لوحة التوزيع
- تصميم خطوات منظم التعويض الآلي وفترات التأخير في التوصيل — فريق التشغيل
- تقييم خطر الرنين بين المكثفات ومحول التغذية — مهندس الاعتمادية
- الموازنة بين ملفات إزاحة الرنين والمكثفات العادية في المغذيات كثيفة المحركات — مالك الميزانية الرأسمالية
- بناء حالة استرداد التكلفة من الغرامات والفواقد والسعة المحررة — مدير المصنع

مصطلحات تصحيح معامل القدرة في المنشآت الصناعية الأساسية

- معامل القدرة — نسبة القدرة الفعالة إلى القدرة الظاهرية
- القدرة غير الفعالة — القدرة التي تمغنط المحركات والمحولات دون أن تنجز عملا مفيدا
- معامل القدرة الإزاحي — الجزء من معامل القدرة الناتج عن زاوية الطور عند التردد الأساسي
- ملف إزاحة الرنين — ملف حثي على التوالي مع المكثف يخفض تردد رنينه دون التوافقية السائدة
- الرنين المتوازي — حالة يضخم فيها المكثف وحث التغذية جهدا توافقيا عند تردد معين
- منظم معامل القدرة الآلي — جهاز يوصل خطوات المكثفات ويفصلها للحفاظ على قيمة مستهدفة

تصحيح معامل القدرة في المنشآت الصناعية يوما بيوم

اليوم 1: الطلب على القدرة غير الفعالة وتكلفة انخفاض معامل القدرة

- مثلث القدرة وزاوية الطور — سبب ارتفاع التيار مع الأحمال المتأخرة
- هياكل تعرفة الكهرباء — رسوم الطاقة غير الفعالة وغرامات الحمل الأقصى
- تيار المغنطة في المحركات والمحولات — مصادر الحمل غير الفعال في المصنع
- فواقد الكابلات والمحولات — السعة التي يحررها التعويض
- مراجعة المخطط أحادي الخط — مواضع دخول الطلب غير الفعال إلى الشبكة

اليوم 2: قياس منحنى أحمال المصنع

- تجهيز محلل القدرة المحمول — اختيار نقاط القياس وفترات التسجيل
- سجلات الكيلوواط والكيلوفار — ظروف الذروة والمتوسط والحمل الخفيف
- مطابقة الفاتورة مع العداد — تأكيد معامل القدرة المرجعي
- التقاط شكل الموجة والطيف — تحديد تشوه المحركات متغيرة السرعة والمقومات
- معامل القدرة الإزاحي مقابل الحقيقي — القيمة التي تحاسب عليها شركة الكهرباء

اليوم 3: تحديد سعة معدات التعويض ومواقعها

- حساب الكيلوفار من القيمة المستهدفة — سعة المجموعة لكل مغذ
- التعويض المركزي والجماعي والفردي — اختيار الموقع والتكلفة
- مكثفات أطراف المحركات — تجنب الإثارة الذاتية عند الفصل
- تصنيفات جهد المكثفات وحرارتها — العمر المتوقع في غرف اللوحات الحارة
- المصاهر والملامسات ومقاومات التفريغ — التوصيل الآمن لكل خطوة

اليوم 4: التحكم والتوافقيات وفحوص الرنين

- تسلسل خطوات المنظم الآلي — الحفاظ على القيمة المستهدفة دون إفراط في التعويض
- موضع محول التيار — إشارات صحيحة لمنظم التعويض
- تقدير تردد الرنين — التفاعل بين سعة المحول وسعة المجموعة
- المجموعات المزودة بملفات إزاحة الرنين ونسبة الضبط — الحماية من الحمل التوافقي الزائد
- تيار الاندفاع والتوصيل المتتالي للمكثفات — اختيار الملامسات والخطوات

اليوم 5: ممارسة دراسة تصحيح معامل القدرة

- تفسير سجل الأحمال لمصنع نموذجي — خط الأساس من بيانات اليوم 2
- تحديد سعة المجموعة واختيار موقعها — تطبيق حسابات اليوم 3
- فحص الرنين وإزاحته — تطبيق فرز التوافقيات من اليوم 4
- تقدير الوفورات وفترة الاسترداد — الغرامات والفواقد والسعة المحررة
- دراسة تصحيح معامل القدرة — النتائج وجدول المعدات والتوصيات

تطبيق تصحيح معامل القدرة في المنشآت الصناعية بعد الدورة

- تشغيل سجل كيلوواط وكيلوفار لمدة أسبوع على المغذي الرئيسي ومطابقته مع فاتورة الكهرباء.
- فحص مجموعات المكثفات القائمة بحثا عن الخطوات التالفة وفرز كل مجموعة من جهة الرنين مع محول التغذية.

أسئلة حول تصحيح معامل القدرة في المنشآت الصناعية

ما تصحيح معامل القدرة في المنشآت الصناعية ولماذا يهم الآن؟

هو قياس الطلب على القدرة غير الفعالة في المصنع واختيار معدات التعويض المناسبة له. ويهم الآن لأن التعرفات تفرض غرامات على انخفاض معامل القدرة، ولأن أحمال المحركات الحديثة تجعل المكثفات سيئة التحجيم عرضة للتلف أو الرنين.

من الأكثر استفادة من تصحيح معامل القدرة في المنشآت الصناعية؟

يستفيد منه مهندسو الكهرباء في المصانع ومديرو الطاقة وقادة الصيانة أكثر من غيرهم. وهو يخدم من يحدد مواصفات لوحات التوزيع أو يدير فاتورة الكهرباء أو يصون مجموعات المكثفات في الصناعات التحويلية ومحطات معالجة المياه.

كيف يختلف تصحيح معامل القدرة في المنشآت الصناعية عن دورة جودة القدرة أو تصميم مرشحات التوافقيات؟

يركز على تصحيح معامل القدرة وتحديد سعة مجموعات المكثفات. وتفحص التوافقيات فقط بقدر تأثيرها في معدات التعويض، بينما تتعمق دورة تصميم المرشحات في حدود التشوه وتصميم المرشحات نفسها.

ماذا تعود به من تصحيح معامل القدرة في المنشآت الصناعية؟

تعود بدراسة تصحيح معامل القدرة لمصنع نموذجي. وتعرض الدراسة خط الأساس وسعات المجموعات وخطوات المنظم وفحوص الرنين وفترة الاسترداد، وهي جاهزة للتكييف مع موقعك.

تصحيح معامل القدرة في المنشآت الصناعية: الطريق إلى الأمام

تحدد دراسة تصحيح معامل القدرة أولا ما إذا كان المصنع يحتاج إلى مجموعة مركزية جديدة أو تعويض جماعي أو إصلاح الخطوات القائمة. ويستخدمها مديرو الطاقة لتبرير الإنفاق، ويستخدم فريق الصيانة جدولها لتخطيط الفحوص. وبعد أول استخدام لها، تستحق مراجعة فحص الرنين كلما أضيفت محركات متغيرة السرعة أو عواكس شمسية أو محركات كبيرة إلى الشبكة.