JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة مواصفات محولات القدرة واختيارها

26 – 30 سبتمبر 2027

مسقط

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة مواصفات محولات القدرة واختيارها

**المرجع:** 102779_2693 **التاريخ:** 26 – 30 سبتمبر 2027 **المكان:** مسقط **الرسوم:** GBP 6500

مواصفات محولات القدرة واختيارها دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي الكهرباء ومديري الأصول ومهندسي الصيانة، يعد فيها كل مشارك وثيقة مواصفات شراء المحول لحاجة فعلية في محطة فرعية أو منشأة صناعية. وتزداد أهمية هذا الموضوع لأن فترات توريد المحولات طالت، وأهداف الفقد أصبحت أدق، وأحمال التوليد الجديد والطلب الكهربائي المتنامي أثقل، فأي خطأ في المواصفات يثبت التكلفة والمخاطر لعقود. تقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة في مواصفات محولات القدرة واختيارها.

## لماذا تهم مواصفات محولات القدرة واختيارها الآن

تعيد ثلاث قوى تشكيل طريقة شراء المحولات. فخطوط التصنيع محجوزة لفترات طويلة، والمالكون باتوا يقارنون فقد اللاحمل وفقد الحمل على امتداد عمر الخدمة لا سعر الشراء وحده، ومخططو الشبكات ومشغلو المنشآت وفرق التمويل يضعون متطلباتهم في وثيقة واحدة. والجهة التي تحسن تحديد المواصفات تحصل على وحدات تلائم الشبكة وتعمل بحرارة مقبولة تحت أنماط التحميل الفعلية ويسهل صيانتها، أما ضعف المواصفات فيجلب السخونة الزائدة والتعديلات المكلفة. وتستند الدورة إلى الممارسات الدولية المعتمدة في تصميم المحولات واختبارها التي يتشاركها المصنعون والمشترون، موصوفة بعبارات عامة.

## المستفيدون من مواصفات محولات القدرة واختيارها

- المهندسون المسؤولون عن تحديد سعة محولات المحطات الفرعية والمنشآت الجديدة وتصنيفها
- مالكو الأصول المسؤولون عن تكلفة دورة الحياة وقرارات استبدال أساطيل المحولات
- مهندسو الصيانة المسؤولون عن قبول الوحدات واختبارها ورعايتها بعد التركيب
- مهندسو المشاريع المسؤولون عن وثائق المناقصات ومقارنة العروض
- مهندسو الحماية المسؤولون عن مواءمة المرحلات مع خصائص المحول

تستفيد مجموعات المرافق والمنشآت الصناعية أكثر حين يحضر منها معا موظفو التخطيط والمشتريات والصيانة، فيعودون برؤية موحدة لمواصفات المحول.

## قدرات مواصفات محولات القدرة واختيارها

يحول المشاركون نظرية الملفات وبيانات الفقد وحدود الحرارة إلى قرارات شراء واضحة لمحولات القدرة والتوزيع.

- حساب القدرة المقننة ونسبة الجهد والممانعة المئوية لخدمة محددة — مخططو الشبكات
- تحديد فئة التبريد وقدرة التحميل الزائد وفق نمط تحميل مقاس — مشغلو المنشآت
- موازنة القيمة الرأسمالية لفقد اللاحمل وفقد الحمل بين العروض المتنافسة — التمويل والمشتريات
- اختيار مجموعة التوصيل وترتيب مغير الجهد للتشغيل المتوازي وضبط الجهد — مشغلو المنظومة
- تصميم خطة اختبارات المصنع والموقع بما فيها فحوص زيت العزل — مهندسو الصيانة
- تطبيق أعراض الأعطال وإعدادات الحماية على قرارات الاختيار — مهندسو الحماية

## مصطلحات مواصفات محولات القدرة واختيارها الأساسية

- الممانعة المئوية — هبوط الجهد عبر المحول عند التيار المقنن، وهي تحدد مستوى العطل وتقاسم الحمل بين الوحدات المتوازية.
- فقد اللاحمل — فقد القلب الذي يستهلكه المحول طوال فترة تنشيطه بصرف النظر عن الحمل الذي يحمله.
- فئة التبريد — الرمز الذي يصف دوران الزيت والهواء لإزالة الحرارة طبيعيا أو قسريا، وهو يحدد درجات التصنيف.
- مجموعة التوصيل — طريقة توصيل الملفات وزاوية الإزاحة بين الابتدائي والثانوي، وهي تحدد إمكان تشغيل الوحدات على التوازي.
- مغير الجهد تحت الحمل — جهاز تبديل يغير نسبة اللفات أثناء التحميل ليبقي جهد الخرج ضمن الحدود.
- تحليل الغازات الذائبة — قياس الغازات في زيت العزل للكشف عن السخونة أو التقوس أو التفريغ الجزئي داخل الخزان.

## مواصفات محولات القدرة واختيارها يوما بيوم

### اليوم 1: مبادئ المحول وظروف الخدمة

- الدائرة المغناطيسية ونسبة اللفات — اختيار نسبة الجهد الملائمة للشبكة
- الدائرة المكافئة وتنظيم الجهد — توقع الجهد مع تغير الحمل
- آليات فقد القلب وفقد النحاس — وضع توقعات الكفاءة مبكرا
- نمط التحميل ومسح الظروف المحيطة — تحديد ظروف الخدمة الفعلية
- أدوار محولات القدرة ومحولات التوزيع — مطابقة نوع الوحدة مع التطبيق

## اليوم 2: التصنيفات والممانعة والحدود الحرارية

- القدرة المقننة وقدرة التحميل الزائد — تحديد السعة للنمو والطوارئ
- اختيار الممانعة المئوية — الموازنة بين مستوى العطل وهبوط الجهد
- فئات التبريد ودرجات التصنيف — المفاضلة بين التبريد الطبيعي والقسري
- حرارة النقطة الساخنة وتقادم العزل — تقدير العمر تحت التحميل
- مستويات العزل والمسافات الفاصلة — مطابقة قدرة التحمل مع جهد المنظومة

## اليوم 3: التوصيلات وضبط الجهد والحماية

- مجموعات التوصيل والإزاحة الطورية — تمكين التشغيل المتوازي الآمن
- مغيرات الجهد تحت الحمل وخارج الدائرة — تحديد مدى ضبط الجهد
- ترتيبات تأريض نقطة التعادل — الحد من تيار العطل الأرضي بأمان
- المرحلات التفاضلية ومرحلات زيادة التيار والمرحلات الغازية — مواءمة الحماية مع التصميم
- الملحقات والعوازل الطرفية وأجهزة المراقبة — تحديد الملحقات والمستشعرات

## اليوم 4: الفقد والاختبارات وأدلة الحالة

- معادلة رسملة الفقد — مقارنة العروض على أساس تكلفة دورة الحياة
- اختبارات المصنع الروتينية والنمطية والخاصة — كتابة خطة القبول
- اختبارات جودة زيت العزل — وضع حدود القبول والمراقبة
- تفسير الغازات الذائبة — ربط أنماط الغازات بالأعطال الداخلية
- أنماط الأعطال الشائعة وتحري أسبابها — نقل دروس الميدان إلى المواصفات

## اليوم 5: ممارسة إعداد مواصفات شراء المحول

- مراجعة حالة الخدمة والتصنيف — تطبيق نمط التحميل والحدود الحرارية
- فحص الممانعة ومجموعة التوصيل — تأكيد التشغيل المتوازي وتحمل الأعطال
- مصفوفة تقييم العروض — تقدير الفقد والتوريد والانحرافات الفنية
- جدول الاختبارات والتشغيل — تثبيت نقاط القبول في المصنع والموقع
- مواصفات شراء المحول — استكمال الوثيقة للطرح في المناقصة

## تطبيق مواصفات محولات القدرة واختيارها بعد الدورة

- مراجعة مناقصة محول قائمة وفق فحوص التصنيف والممانعة والتبريد وتسجيل الفجوات
- قيادة مقارنة لرسملة الفقد في صفقة المحول القادمة مع زملاء التخطيط والتمويل

## أسئلة حول مواصفات محولات القدرة واختيارها

### ما مواصفات محولات القدرة واختيارها ولماذا تهم الآن؟

هي تحويل احتياجات الشبكة والمنشأة إلى تصنيفات وممانعة وتبريد وتوصيلات واختبارات يجب أن يلبيها المصنع. وتهم الآن لأن فترات التوريد طويلة والفقد يستمر لعقود، فالقرارات المبكرة تحدد التكلفة والموثوقية.

### من يستفيد أكثر من مواصفات محولات القدرة واختيارها؟

يستفيد مهندسو التخطيط والمشاريع والحماية والصيانة، ومعهم مالكو الأصول الذين يقررون الاستبدال. وتستفيد أنت إن كنت تكتب مناقصات المحولات أو تراجعها أو تعتمدها.

### كيف تختلف مواصفات محولات القدرة واختيارها عن دورة صيانة المحولات؟

تنظر إلى الشراء القادم لا إلى وحدة متقادمة. فدورات الصيانة تركز على التشخيص والإصلاح، أما هنا فتستخدم اختبارات الزيت وسجل الأعطال لصياغة مواصفات أدق.

### ماذا تعود به من مواصفات محولات القدرة واختيارها؟

تعود بمسودة مواصفات شراء لحاجة فعلية، تتضمن حالة التصنيف، ومبررات الممانعة ومجموعة التوصيل، وأساس رسملة الفقد، وخطة اختبارات القبول.

## مواصفات محولات القدرة واختيارها: الطريق إلى الأمام

تفيد مواصفات شراء المحول أولا في المفاضلة بين العروض المتنافسة من حيث الفقد والانحرافات الفنية. ويستخدمها المخططون وموظفو المشتريات ومهندسو الصيانة للاتفاق على ما يشترى وكيف يقبل. وبعد تنشيط الوحدة الأولى تستحق افتراضات التحميل والحرارة المراجعة مقابل القياسات الفعلية، مع تعديل النموذج للصفقة التالية.