JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة تشغيل محولات التوزيع وفحصها وصيانتها الميدانية

28 فبراير – 4 مارس 2027

الدوحة

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة تشغيل محولات التوزيع وفحصها وصيانتها الميدانية

المرجع: 123052_3233 التاريخ: 28 فبراير – 4 مارس 2027 المكان: الدوحة الرسوم: GBP 6500

دورة تشغيل محولات التوزيع وفحصها وصيانتها الميدانية دورة تدريبية مدتها أسبوع لفنيي شبكات التوزيع ومهندسي الصيانة والمشرفين الميدانيين الذين يحافظون على المحولات المركبة على الأعمدة والمحولات الأرضية في الخدمة، وتنتهي بإعداد جدول صيانة وفحص محولات التوزيع. ومع ارتفاع أحمال المغذيات وتقادم أعداد كبيرة من المحولات وتشدد أهداف تقليل الانقطاعات، أصبح كل عطل مفاجئ في محول مكلفا لشركات الكهرباء والمنشآت الصناعية. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذا الموضوع.

## لماذا يهم تشغيل محولات التوزيع وفحصها وصيانتها الميدانية الآن

تشكل ثلاث قوى طريقة العناية بمحولات التوزيع اليوم. فشحن السيارات الكهربائية والتوليد الشمسي على الأسطح وأحمال التكييف تدفع أنماط التحميل إلى ما يتجاوز ما صممت له محولات كثيرة. كما يتقاعد الفنيون أصحاب الخبرة الطويلة، فيجب تدوين خبرة الفحص بدلا من بقائها في الذاكرة. ويحكم المشتركون ومديرو المصانع على الشبكة باستمرارية التغذية، وقد يوقف محول محترق واحد جناحا في مستشفى أو خط إنتاج كاملا. والمنشآت التي تقرأ مؤشرات الزيت والحرارة والتحميل مبكرا تطيل عمر محولاتها وتخطط للاستبدال بهدوء، أما التي تترك المحولات تعمل حتى العطل فتدفع ثمن فرق الطوارئ وانقطاع التغذية وتنظيف تسرب الزيت.

## المستفيدون من تشغيل محولات التوزيع وفحصها وصيانتها الميدانية

- الفرق الميدانية المسؤولة عن الجولات والإصلاحات البسيطة للمحولات المركبة على الأعمدة
- فنيو الأكشاك الذين يأخذون عينات الزيت ويختبرون العزل ويغيرون وضع المبدل
- مهندسو الصيانة الذين يحددون فترات الفحص ويعتمدون الإصلاح أو الاستبدال
- المشرفون الميدانيون الذين يوزعون الفرق والتصاريح ونوافذ الفصل لأعمال المحولات
- فنيو الكهرباء في المصانع الذين يملكون محولات أرضية داخل المواقع الصناعية

تستفيد إدارة التوزيع في منطقة واحدة أو قسم الكهرباء في مصنع أكثر من غيرها عندما يحضر فنيوها ومهندسها ومشرفها معا.

## قدرات تشغيل محولات التوزيع وفحصها وصيانتها الميدانية

ينتقل المشاركون من قراءة لوحة بيانات المحول إلى تقرير متى يختبر المحول أو يصلح أو يخرج من الخدمة.

- حساب تحميل المحول وهامش النقطة الساخنة من قراءات المغذي — قرار نقل الحمل أو رفع السعة
- تقييم حالة الزيت من نتائج العينات والعلامات المرئية — قرار الترشيح أو الإضافة أو التغيير
- تطبيق اختبارات مقاومة العزل ونسبة اللفات ومقاومة الملفات بأمان — المهندس الذي يعتمد إعادة التشغيل
- تحديد فترات الفحص حسب أهمية المحول وحالته — المشرف الذي يخطط وقت الفرق
- تشخيص أعطال العوازل الخارجية والحشوات والمبدل وجهاز التنفس — أمر الإصلاح أو الاستبدال
- إيصال حالة المحولات ومخاطرها إلى مالكي الأصول — صاحب الميزانية الذي يرتب أولوية الاستبدال

## مصطلحات تشغيل محولات التوزيع وفحصها وصيانتها الميدانية الأساسية

- القدرة المقننة — الحمل المستمر الذي يحمله المحول عند الجهد المقنن دون تجاوز ارتفاع الحرارة المصمم له
- حرارة النقطة الساخنة — أعلى نقطة حرارة داخل الملف، وهي التي تحدد سرعة تقادم العزل الورقي
- مبدل الجهد بدون حمل — مفتاح لا يشغل إلا والمحول مفصول، يعدل نسبة اللفات لتصحيح الجهد
- جهاز التنفس بالسيليكا — خرطوشة تجفف الهواء الداخل إلى الخزان الاحتياطي ويتغير لونها عند امتصاص الرطوبة
- مقاومة العزل — المقاومة بين الملفات والأرض، وتدل على الرطوبة أو التلوث
- جهد انهيار العزل — الجهد الذي تنهار عنده عينة الزيت بين قطبي جهاز الاختبار

## تشغيل محولات التوزيع وفحصها وصيانتها الميدانية يوما بيوم

### اليوم 1: المحولات في شبكة التوزيع

- تركيب المحولات على الأعمدة والمحولات الأرضية — اختيار المحول للمغذيات الهوائية والكابلات
- القلب والملفات والخزان والتبريد — قراءة حدود التصميم من المخططات
- بيانات لوحة المحول ومجموعات التوصيل — مطابقة المحول لجهد المغذي
- إحصاءات الأعطال حسب المكون — أين يحقق جهد الفحص أعلى عائد
- إجراءات العزل والتأريض وتصاريح العمل — الوصول الآمن قبل أي مهمة

### اليوم 2: التحميل والسلوك الحراري

- منحنيات الحمل اليومية وقراءات الذروة — اكتشاف المحولات التي تعمل بحرارة زائدة
- تقدير حرارة النقطة الساخنة وحرارة الزيت العلوي — معدل التقادم عند زيادة الحمل
- نقل الحمل بين المحولات المتجاورة — تخفيف المحطات الفرعية المحملة فوق طاقتها
- تنظيم الجهد وأوضاع المبدل — تصحيح انخفاض الجهد أو ارتفاعه عند المشتركين
- عدم توازن أحمال الأطوار وتيار المحايد — إعادة توزيع توصيلات المشتركين

### اليوم 3: الفحص والعناية بالزيت

- قوائم فحص الجولات المرئية — التسرب والصدأ وأعشاش الطيور والنباتات
- فحص مستوى الزيت وزجاج البيان والخزان الاحتياطي — قرارات إضافة الزيت
- أسلوب أخذ عينات الزيت واختبار جهد الانهيار — قرار الترشيح أو التغيير
- فحص جهاز التنفس والحشوات والعوازل الخارجية — منع دخول الرطوبة
- التصوير الحراري للأطراف والمصاهر — اكتشاف التوصيلات المرتخية مبكرا

### اليوم 4: الاختبارات والأعطال والإصلاح

- اختبارات مقاومة العزل ومؤشر الاستقطاب — تشخيص الرطوبة في العزل
- قياس نسبة اللفات ومقاومة الملفات — كشف الأعطال الداخلية للمحول
- أعطال المصاهر ومانعات الصواعق ولوحات الجهد المنخفض — إعادة التغذية
- الإصلاح الميداني مقابل الإعادة إلى المصنع — التكلفة ومدة التوقف والمخاطر
- سجلات ما بعد العطل وملاحظات السبب الجذري — منع تكرار الأعطال

### اليوم 5: ممارسة جدول الصيانة والفحص

- تقييم حالة عينة من المحولات بالدرجات — ترتيب المحولات حسب المخاطر
- تصنيف الأهمية حسب المشتركين المخدومين — إعطاء وزن للمستشفيات والمصانع
- تحديد الفترات من نتائج التحميل والزيت — دورات الجولات والاختبار والعمرة
- تخطيط الفرق وقطع الغيار ونوافذ الفصل — حجم عمل سنوي واقعي
- جدول صيانة وفحص محولات التوزيع — عرضه على مالكي الأصول

### تطبيق تشغيل محولات التوزيع وفحصها وصيانتها الميدانية بعد الدورة

- إجراء تقييم بالدرجات لحالة أعلى عشرين محولا تحميلا في منطقة توزيع واحدة.
- اعتماد قائمة موحدة لفحص الجولات وجولة تصوير حراري للأكشاك والمحولات الأرضية.

### أسئلة حول تشغيل محولات التوزيع وفحصها وصيانتها الميدانية

### ما هو تشغيل محولات التوزيع وفحصها وصيانتها الميدانية، ولماذا يهم الآن؟

هو العمل الدوري لتحميل المحولات التي تغذي المشتركين وفحصها واختبارها وإصلاحها. ومع ارتفاع الأحمال وتقادم المحولات أصبحت الأعطال أعلى كلفة، فزادت أهمية العناية المخططة.

## ما الأدوار الأكثر استفادة من تشغيل محولات التوزيع وفحصها وصيانتها الميدانية؟

يستفيد أكثر من غيرهم الفنيون الميدانيون وفرق المحطات الفرعية ومهندسو الصيانة والمشرفون، وكذلك فنيو الكهرباء في المصانع التي تملك محولات أرضية.

## كيف يختلف تشغيل محولات التوزيع وفحصها وصيانتها الميدانية عن دورة محولات القدرة؟

يركز على المحولات الصغيرة المركبة على الأعمدة والأرضية التي تصونها الفرق في الموقع. أما دورات محولات القدرة الكبيرة فتتناول محولات المحطات والتشخيص المخبري المفصل ودراسات إطالة العمر.

## ماذا تعود به من دورة تشغيل محولات التوزيع وفحصها وصيانتها الميدانية؟

تعود بجدول صيانة وفحص لعينة من المحولات، مبني على درجات الحالة وتصنيف الأهمية وبيانات التحميل، مع قوائم فحص يمكن لفرقك استخدامها فورا.

## تشغيل محولات التوزيع وفحصها وصيانتها الميدانية: الطريق إلى الأمام

يحدد جدول صيانة وفحص محولات التوزيع أولا أي المحولات تحتاج إلى اختبار وأيها يحتاج إلى إصلاح خلال العام القادم. ويستخدمه المشرفون الميدانيون لتوزيع الفرق، ويستخدمه المهندسون لتبرير الاستبدال أمام مالكي الأصول. وبعد أول دورة فحص تجدر مراجعة درجات الحالة وفترات الفحص، لأن النتائج الجديدة للزيت والتحميل تغير ترتيب عدد من المحولات.