JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة صيانة قواطع الجهد المنخفض والمتوسط والعالي حسب الحالة

3 – 7 يناير 2027

إسطنبول

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة صيانة قواطع الجهد المنخفض والمتوسط والعالي حسب الحالة

**المرجع:** 47462_1262 **التاريخ:** 3 – 7 يناير 2027 **المكان:** إسطنبول **الرسوم:** GBP 5500

صيانة قواطع الجهد المنخفض والمتوسط والعالي حسب الحالة دورة تدريبية مدتها أسبوع للمهندسين الكهربائيين وفنيي المفاتيح الكهربائية المسؤولين عن القواطع الهوائية والمقولبة والفراغية وقواطع SF6 في المحطات الفرعية والمصانع والمباني الكبيرة، ويخرج المشاركون منها بجدول صيانة واختبار أسطول القواطع. فتقادم لوحات التوزيع وندرة نوافذ الفصل يجعلان العمرات الدورية الثابتة صعبة الاستمرار اليوم. تقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة في صيانة قواطع الجهد المنخفض والمتوسط والعالي حسب الحالة.

## لماذا تهم صيانة قواطع الجهد المنخفض والمتوسط والعالي حسب الحالة الآن

يريد ملاك الأصول عمرا أطول للمفاتيح الكهربائية المركبة، وتمنح فرق التشغيل فرص إيقاف أقل، وتراقب جهات التأمين والسلامة عن كثب القواطع التي تخفق في الفصل. والموقع الذي يجري عمرة لكل قاطع وفق التقويم يهدر وقت الفصل على وحدات سليمة بينما تبقى الآليات العالقة في أماكن أخرى دون رصد، أما الموقع الذي يصنف كل قاطع حسب نتائج الاختبار وعدد العمليات والإجهاد فينفق فترات الفصل حيث يرجح العطل. وتضع الدورة العناية بالقواطع ضمن المعيار ISO 55001 لأنظمة إدارة الأصول، وتستخدم مصطلحات EN 13306 للتمييز بين الصيانة الوقائية والمبنية على الحالة والتصحيحية.

## المستفيدون من صيانة قواطع الجهد المنخفض والمتوسط والعالي حسب الحالة

- المهندسون الكهربائيون المسؤولون عن لوحات التوزيع والمحطات الفرعية في المصانع والمرافق والحرم الجامعية
- فنيو المفاتيح الكهربائية الذين يفحصون القواطع وآليات تشغيلها ويختبرونها ويصونونها
- مخططو الصيانة الذين يدرجون أعمال القواطع ضمن نوافذ الفصل المحدودة
- مشرفو المحطات الفرعية الذين يأذنون بعمليات الفصل والوصل ويقبلون عودة القواطع إلى الخدمة
- مهندسو الموثوقية الذين يتابعون أعطال القواطع ويحددون فترات الفحص

تستفيد مجموعة الصيانة الكهربائية المسؤولة عن عدد كبير من القواطع أكثر حين يحضر مهندسوها وكبار فنييها معا، لأن تفسير الاختبارات وقرارات الفترات تتبع عندها نظام تصنيف واحدا.

## قدرات صيانة قواطع الجهد المنخفض والمتوسط والعالي حسب الحالة

يقرأ المشاركون ما يقوله كل اختبار عن حالة القاطع، ويحولون القراءات إلى فترات صيانة وأولويات للفصل.

- تقييم أنواع القواطع ووسائط إطفاء القوس حسب فئة الجهد — نطاق فحص كل وحدة
- تطبيق اختبارات مقاومة التلامس والعزل والتوقيت — اعتماد العودة إلى الخدمة
- حساب تآكل الملامسات من عدد العمليات وإجهاد الأعطال — توقيت العمرة
- تحديد مؤشرات الحالة ومؤشر الصحة لأسطول القواطع — أولويات الفصل
- اختبار دوائر الفصل والوصل والملفات وشحن النوابض — تتبع العمليات الفاشلة
- بناء جدول فترات مبني على الحالة — مخططو الصيانة ومشرفو المحطات الفرعية

## مصطلحات صيانة قواطع الجهد المنخفض والمتوسط والعالي حسب الحالة الأساسية

- وسط الإطفاء — الهواء أو الفراغ أو الزيت أو غاز SF6 الذي يطفئ فيه القاطع القوس الكهربائي عند الفتح.
- مقاومة التلامس — مقاومة بالميكروأوم عبر الملامسات الرئيسية المغلقة، ترتفع مع تآكل الملامسات أو تنقرها أو فقد ضغطها.
- اختبار توقيت القاطع — قياس زمني الفتح والإغلاق وفرق الأقطاب مقارنة بحدود الصانع.
- التيار المقطوع التراكمي — مجموع تيارات الأعطال والأحمال التي قطعها القاطع، ويستخدم لتقدير تآكل الملامسات.
- مؤشر الصحة — درجة تجمع نتائج الاختبار والعمر والإجهاد وملاحظات الحالة لترتيب القواطع للتدخل.
- الصيانة المبنية على الحالة — صيانة تطلقها الحالة المقاسة بدلا من فترة زمنية ثابتة.

## صيانة قواطع الجهد المنخفض والمتوسط والعالي حسب الحالة يوما بيوم

### اليوم 1: أسطول القواطع وأنماط أعطاله

- فئات القواطع حسب الجهد — التصاميم الهوائية والمقولبة والفراغية وقواطع SF6
- مبادئ إطفاء القوس — لماذا يشيخ كل وسط بطريقة مختلفة
- آليات التشغيل — النوابض والمشغل المغناطيسي والمحركات الهيدروليكية
- أنماط الأعطال الشائعة — الإخفاق في الفصل وبطء الإغلاق وسخونة الملامسات
- سجل أسطول القواطع — تسجيل العمر والإجهاد والحرجية

### اليوم 2: الفحص والاختبارات التشخيصية

- الفحص البصري والتصوير الحراري — الوصلات الساخنة وعلامات التسرب السطحي
- قياس مقاومة التلامس — تقييم تآكل الملامسات الرئيسية
- اختبارات مقاومة العزل وجهد التردد الصناعي — حالة العزل الكهربائي
- تحليل التوقيت ومنحنى الحركة — سرعة الآلية وفرق الأقطاب
- فحص سلامة الحجرة الفراغية وغاز SF6 — التحقق من حالة الوسط

## اليوم 3: مؤشرات الحالة والفترات

- تسجيل عداد العمليات وإجهاد الأعطال — تقدير تآكل الملامسات
- تقييم مؤشر صحة القاطع — ترتيب الوحدات لفترات الفصل
- تحديد الفترات وفق تعريفات EN 13306 — الوقائية مقابل المبنية على الحالة
- ترتيب الحرجية والعواقب وفق ISO 55001 — أولويات الأسطول
- خيارات المراقبة المستمرة — تيار الملف وكثافة الغاز ودرجة الحرارة

## اليوم 4: تتبع الأعطال والأعمال التصحيحية

- تتبع أعطال دوائر الفصل والوصل — الملفات والملامسات المساعدة والأسلاك
- مشكلات محرك شحن النوابض — مفاتيح النهاية وصناديق التروس
- التزييت وضبط الآلية — إعادة التوقيت ضمن الحدود
- عيوب السحب والإدخال والتعشيق — السحب والإدخال الآمنان للقاطع
- قائمة فحص العودة إلى الخدمة — الاختبارات قبل إعادة التغذية

## اليوم 5: تطبيق جدول صيانة واختبار أسطول القواطع

- سجل الأسطول لمحطة فرعية مختارة — تطبيق بيانات الأسطول
- تفسير نتائج الاختبار — تطبيق الحدود التشخيصية
- ترتيب مؤشر الصحة — تطبيق المؤشرات والحرجية
- توزيع نوافذ الفصل — مطابقة الأعمال بفترات الإيقاف
- جدول صيانة واختبار أسطول القواطع — وثيقة مكتملة للاعتماد

## تطبيق صيانة قواطع الجهد المنخفض والمتوسط والعالي حسب الحالة بعد الدورة

- بناء سجل لكل قاطع في محطة فرعية واحدة يتضمن العمر وعدد العمليات ونتائج آخر اختبار، ثم تقييم كل قاطع بمؤشر الصحة.
- إجراء اختباري مقاومة التلامس والتوقيت على أدنى ثلاثة قواطع تقييما في الفصل التالي وتحديث فتراتها.

## أسئلة حول صيانة قواطع الجهد المنخفض والمتوسط والعالي حسب الحالة

### ما صيانة قواطع الجهد المنخفض والمتوسط والعالي حسب الحالة ولماذا تهم الآن؟

صيانة قواطع الجهد المنخفض والمتوسط والعالي حسب الحالة تحدد خدمة القاطع وفق حالته المقاسة لا وفق تقويم ثابت. وتهم الآن لأن المفاتيح الكهربائية تتقادم ونوافذ الفصل نادرة، فيجب توجيه الجهد حيث يرجح العطل.

### ما الأدوار الأكثر استفادة من دورة صيانة قواطع الجهد المنخفض والمتوسط والعالي حسب الحالة؟

يستفيد المهندسون الكهربائيون وفنيو المفاتيح الكهربائية ومخططو الصيانة ومشرفو المحطات الفرعية ومهندسو الموثوقية أكثر من غيرهم، فهم يختبرون القواطع ويقرؤون النتائج ويجدولون الفصل ويقررون عودة الوحدات إلى الخدمة.

### كيف تختلف صيانة قواطع الجهد المنخفض والمتوسط والعالي حسب الحالة عن دورة مرحلات الحماية؟

تتناول صيانة قواطع الجهد المنخفض والمتوسط والعالي حسب الحالة القاطع نفسه: الملامسات والآليات ووسائط الإطفاء والفترات المبنية على الاختبار. أما دورة مرحلات الحماية فتركز على إعدادات المرحلات وتنسيقها التي تقرر متى يؤمر القاطع بالفصل.

### ماذا تعود به من دورة صيانة قواطع الجهد المنخفض والمتوسط والعالي حسب الحالة؟

تعود بجدول صيانة واختبار لأسطول قواطع تعرفه، فيه سجل ودرجات صحة واختبارات مختارة وأعمال موزعة على نوافذ فصل حقيقية.

### صيانة قواطع الجهد المنخفض والمتوسط والعالي حسب الحالة: الطريق إلى الأمام

يوجه جدول صيانة واختبار أسطول القواطع أولا قرار الوحدات التي تفتح في الفصل المخطط التالي. ويستخدمه المهندسون والمخططون للاتفاق على النطاق مع التشغيل ومتابعة نتائج الاختبار عبر الزمن. وبعد دورة فصل واحدة تستحق أوزان مؤشر الصحة المراجعة، لأن النتائج الأولى تكشف غالبا المؤشرات التي تنبئ فعلا بمشكلات القواطع في ذلك الموقع.