JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة متقدمة في اختبار قواطع الجهد العالي وعمرة آلياتها

12 – 23 أبريل 2027

مدريد

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة متقدمة في اختبار قواطع الجهد العالي وعمرة آلياتها

**المرجع:** 31643_833 **التاريخ:** 12 – 23 أبريل 2027 **المكان:** مدريد **الرسوم:** GBP 11100

اختبار قواطع الجهد العالي وعمرة آلياتها دورة تدريبية متقدمة مدتها أسبوعين لمهندسي الصيانة الكهربائية وفنيي المحطات الفرعية الذين يشخصون قواطع الفراغ وSF6 والهواء ويقررون متى تحتاج آلية التشغيل إلى إعادة بناء، ويخرجون منها بسجل حالة القواطع وعمراتها. فتقادم ساحات المفاتيح وارتفاع مستويات القصر يجعلان سلامة غرف القطع خطرا مباشرا على الاعتمادية. تقدم هذه الدورة جوبيتر برايم للتدريب.

## لماذا يهم اختبار قواطع الجهد العالي وعمرة آلياتها الآن

تؤثر ثلاثة ضغوط في صيانة القواطع. فكثير من غرف القطع المركبة يقترب من نهاية عدد العمليات التصميمي، والمرافق والمصانع تريد توقفات مخططة أقل، والضغط البيئي على تداول غاز SF6 يتزايد. الموقع الذي يقرأ اتجاهات التوقيت والمشوار ومقاومة التلامس جيدا يستطيع تأجيل الأعمال التدخلية واستهداف الأقطاب الصحيحة، أما الموقع الذي يعتمد على فترات ثابتة فيواجه خطر الفشل في الفصل وبطء إزالة الأعطال وفقدان الغاز. تستند الدورة إلى ISO 55001 لأنظمة إدارة الأصول، وEN 13306 لمصطلحات الصيانة، وإرشادات ومقاييس SMRP لقياس فاعلية الصيانة.

## المستفيدون من اختبار قواطع الجهد العالي وعمرة آلياتها

- المهندسون الذين يفسرون بصمات اختبار القواطع ويعتمدون إعادتها إلى الخدمة
- الفنيون الذين يجرون قياسات التوقيت والمشوار والميكرو أوم في ساحة المفاتيح
- المختصون الذين يعيدون بناء آليات التشغيل النابضية والهيدروليكية والهوائية
- المخططون الذين يجدولون التوقفات ومخزون غرف القطع الاحتياطية بين المحطات
- الأشخاص المخولون الذين يصدرون تعليمات الفصل وشهادات العزل

يستفيد طاقم صيانة المحطة الفرعية أكثر من غيره حين يحضر مهندس الاختبار وفني الآليات وصاحب صلاحية الفصل معا ويتفقون على حدود قبول مشتركة.

## قدرات اختبار قواطع الجهد العالي وعمرة آلياتها

يحول المشاركون منحنيات الاختبار الخام إلى قرار قابل للدفاع عنه بشأن كل قطب وآلية وغرفة قطع.

- اختبار أزمنة الفتح والغلق وتباين الأقطاب ومشوار التلامس مقابل حدود الصانع — قرار العودة إلى الخدمة
- حساب تآكل التلامس من قراءات الميكرو أوم وتيار الأعطال المقطوع — توقيت استبدال غرفة القطع
- تقييم نتائج كثافة غاز SF6 ورطوبته ونواتج تحلله — أولويات تداول الغاز وإصلاح التسرب
- تحديد مهام عمرة الآليات النابضية والهيدروليكية والهوائية — نطاق التوقف
- تطبيق تقييم الحالة لترتيب القواطع على مستوى الأسطول — مخططو التجديد الرأسمالي
- إيصال خطوات الفصل والعزل الآمنة لأعمال القواطع — طاقم الفصل المخول

## مصطلحات اختبار قواطع الجهد العالي وعمرة آلياتها الأساسية

- منحنى مشوار التلامس — رسم لموضع التلامس المتحرك مقابل الزمن يكشف التخميد والتجاوز والارتداد واحتكاك الآلية.
- تباين الأقطاب — فرق الزمن بين أسرع قطب وأبطئه أثناء الفتح أو الغلق، وهو مؤشر على تآكل الوصلات.
- مقاومة التلامس الساكنة — قياس بالميكرو أوم عبر التلامسات الرئيسية المغلقة يكشف التآكل أو التلوث أو الوصلات المرتخية.
- قياس المقاومة الديناميكية — تسجيل مقاومة التلامس أثناء التشغيل لتقدير طول تلامس القوس في غرف SF6.
- اختبار سلامة الفراغ — فحص تحمل بجهد عال عبر قنينة فراغ مفتوحة للتأكد من كفاية الضغط الداخلي.
- اختبار الفصل الأول — توقيت أول عملية بعد توقف طويل لكشف المزاليج العالقة والشحوم الجافة.

## اختبار قواطع الجهد العالي وعمرة آلياتها يوما بيوم

### اليوم 1: مخاطر أسطول غرف القطع وأعباؤه

- تصنيف مجموعة القواطع — ترتيبها حسب العمر والعبء والتعرض للأعطال
- فيزياء القطع في الفراغ وSF6 والهواء — اختيار محور الاختبار
- أهداف الأصول وفق ISO 55001 — ربط سلامة القواطع باعتمادية الشبكة
- مراجعة حالات الفشل في الفصل — دروس من حوادث المرافق والمصافي
- مفردات أنماط الأعطال في EN 13306 — تسجيل عيوب القواطع بلغة موحدة

## اليوم 2: آليات التشغيل بعمق

- آليات شحن النوابض — فحص المحركات والسقاطات والمزاليج
- الآليات الهيدروليكية — فحص ضغط المراكم وأزمنة تشغيل المضخات
- الآليات الهوائية — التحقق من خزانات الهواء والصمامات والمجففات
- تيارات ملفات الفصل والغلق — كشف التصاق المنتج مبكرا
- ضبط المخمدات — التحكم في الارتداد وارتجاج التلامس

## اليوم 3: تشخيص التوقيت والمشوار

- خطط توصيل محلل التوقيت — تجنب أخطاء الجهد المستحث
- حدود أزمنة الفتح والغلق — الحكم على النتائج مقابل بيانات الصانع
- تركيب محول المشوار — التقاط السرعة والتجاوز بدقة
- تقييم تباين الأقطاب — تحديد حاجة الوصلات إلى الضبط
- ممارسة اختبار الفصل الأول — كشف مشكلات المزاليج والشحوم

## اليوم 4: حالة التلامسات ومقاومتها

- طريقة قياس الميكرو أوم — اختيار التيار ومواضع المجسات
- بصمات المقاومة الديناميكية — تقدير طول تلامس القوس
- تتبع التيار المقطوع التراكمي — التنبؤ بتآكل التلامسات
- الاختبار مع تأريض الجانبين — العمل بأمان في ساحات مكهربة
- معايير فحص التلامسات — قبول الأجزاء أو تسويتها أو استبدالها

## اليوم 5: فحوص العزل والفراغ

- مقاومة العزل ومؤشر الاستقطاب — كشف تسرب الرطوبة
- اختبارات التحمل بتردد القدرة — تأكيد هوامش العزل الكهربائي
- فحوص سلامة قناني الفراغ — رصد فقدان الفراغ مبكرا
- قياسات مكثفات التدريج — كشف الانحراف في الوحدات متعددة القطع
- فحص العوازل الداعمة والجلب — تخطيط التنظيف أو الطلاء

## اليوم 6: العناية بغاز SF6 وتداوله

- مراقبات كثافة الغاز — تفسير الإنذارات ومراحل الإقفال
- اختبار الرطوبة والنقاوة ونواتج التحلل — الحكم على إعادة استخدام الغاز
- طرق كشف التسرب — تحديد مواضع الفقد عند الشفاه والموانع
- عربات استرجاع الغاز — تنفيذ التفريغ وإعادة التعبئة بأمان
- سجلات مخزون الغاز — إبلاغ الجهات البيئية المسؤولة بالفقد

## اليوم 7: تقييم الحالة وخيارات العمرة

- نموذج مؤشر سلامة القاطع — دمج نتائج الاختبار في درجة واحدة
- تحليل عداد العمليات — مقارنة العبء الميكانيكي بفئة التحمل
- العمرة أو التحديث أو الاستبدال — موازنة كلفة دورة الحياة
- استراتيجية غرف القطع الاحتياطية — تحديد المخزون بين المحطات
- مقاييس الصيانة من SMRP — تتبع تنفيذ الوقائية وإعادة العمل

## اليوم 8: تنفيذ عمرة الآليات

- تسلسل تفكيك الآلية — تسجيل تآكل المسامير والمحامل
- اختيار مواد التزييت وتجديدها — منع بطء التشغيل
- استبدال الموانع والحشوات — استعادة إحكام الزيت والغاز
- الضبط بعد العمرة — تحديد فجوات المزاليج وشحن النوابض
- مجموعة اختبارات التشغيل الأولي — إثبات الجاهزية قبل التكهرب

## اليوم 9: الفصل الآمن وضبط التوقف

- كتابة برنامج الفصل — ترتيب خطوات العزل والتأريض
- شهادات العزل والتصاريح — ضبط الوصول إلى خلايا القواطع
- التحقق من الأقفال البينية — تأكيد المنع الميكانيكي والكهربائي
- حدود الوميض القوسي لأعمال القواطع — اختيار معدات الوقاية
- تخطيط نافذة التوقف — دمج الاختبارات مع فحوص الحماية

## اليوم 10: ممارسة سجل حالة القواطع وعمراتها

- حالة محطة فرعية لمرفق كهرباء — تطبيق اتجاهات التوقيت والمقاومة
- حالة لوحة توزيع بتروكيميائية — تطبيق فحوص الفراغ والعزل
- تمرين ترتيب الأسطول — تطبيق مؤشر السلامة على تقنيات متنوعة
- نقد برنامج الفصل — اختبار منطق العزل مقابل الأقفال البينية
- سجل حالة القواطع وعمراتها — إكمال نسخة الموقع

## تطبيق اختبار قواطع الجهد العالي وعمرة آلياتها بعد الدورة

- إجراء اختبارات الفصل الأول ومنحنيات المشوار على أقدم خمسة قواطع في الموقع ومقارنة النتائج بحدود الصانع.
- إعداد جدول مؤشر سلامة لمحطة فرعية واحدة واستخدامه لاقتراح نطاق التوقف القادم.

## أسئلة حول اختبار قواطع الجهد العالي وعمرة آلياتها

### ما هو اختبار قواطع الجهد العالي وعمرة آلياتها ولماذا يهم الآن؟

هو ممارسة قياس توقيت القواطع ومشوارها وتلامساتها وعزلها وغازها، ثم إعادة بناء الآليات حين تتطلب النتائج ذلك. ويهم الآن لأن الأساطيل المركبة تتقادم بينما تضيق نوافذ التوقف ويخضع تداول الغاز لرقابة أدق.

### من هي الأدوار الأكثر استفادة من اختبار قواطع الجهد العالي وعمرة آلياتها؟

يستفيد أكثر مهندسو الصيانة الكهربائية وفنيو المحطات الفرعية وفنيو الآليات ومخططو التوقفات وأصحاب صلاحيات الفصل. فكل منهم يتصرف بناء على نتائج الاختبار أو يضبط الوصول إلى خلايا القواطع، والحدود المشتركة تسرع القرارات.

### كيف يختلف اختبار قواطع الجهد العالي وعمرة آلياتها عن دورة عامة في المفاتيح الكهربائية؟

يتعمق في التشخيص وإعادة بناء الآليات أكثر من دورة المفاتيح العامة. فالدورات الأوسع تغطي اللوحات والمرحلات وقضبان التوزيع، بينما تركز هذه الدورة على فيزياء القطع وبصمات الاختبار والعناية بغاز SF6 وقرارات العمرة.

### ماذا تعود به من اختبار قواطع الجهد العالي وعمرة آلياتها؟

تعود بسجل حالة وعمرة لأسطول قواطعك. ويرتب كل وحدة حسب أدلة الاختبار، ويحدد حدود القبول، ويذكر إجراء العمرة أو الاستبدال المطلوب في التوقف القادم.

## اختبار قواطع الجهد العالي وعمرة آلياتها: الطريق إلى الأمام

يحدد سجل حالة القواطع وعمراتها أولا الوحدات التي تدخل نطاق التوقف القادم. ويستخدمه مهندسو الاختبار وفنيو الآليات والمخططون لمواءمة مجموعات الاختبار وغرف القطع الاحتياطية وبرامج الفصل. وبعد أول استخدام تستحق أوزان مؤشر السلامة إعادة النظر، لأن اتجاهات التوقيت والمقاومة الجديدة ستبين المؤشرات الأدق في التنبؤ بالعيوب.