JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة رصد الحماية الكاثودية وتصميم تحديثها

14 – 18 ديسمبر 2026

الدار البيضاء

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة رصد الحماية الكاثودية وتصميم تحديثها

المرجع: 1906_70082 **التاريخ:** 14 – 18 ديسمبر 2026 **المكان:** الدار البيضاء **الرسوم:** GBP 4900

رصد الحماية الكاثودية وتصميم تحديثها دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي التآكل وسلامة الأصول المسؤولين عن حماية خطوط الأنابيب المدفونة وخزانات التخزين والمنشآت البحرية، ويخرج منها المشارك بخطة تحديث ورصد للحماية الكاثودية لأصل واحد مع تقدير كلفتها. فالأنودات المستنفدة وتدهور الطلاءات ومصادر التيار الشارد الجديدة تضعف حماية كانت كافية يوم تشغيل الأنظمة. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة للمهندسين الذين يتسلمون أنظمة قائمة في الخدمة.

لماذا يهم رصد الحماية الكاثودية وتصميم تحديثها الآن

ثلاث قوى تشكل عمل الحماية الكاثودية اليوم. فجزء كبير من الأنابيب والخزانات تجاوز عمره التصميمي الأول، فاستنفدت الأنودات وصارت الطلاءات تستهلك تيارا يفوق ما افترضه التصميم الأصلي. كما باتت خطوط الجهد العالي والسكك الحديدية المكهربة ومحطات الطاقة الشمسية تشارك الممرات نفسها مع الفولاذ المدفون، فتضيف تداخلا لم تلتقطه المسوحات القديمة. ويحل الرصد عن بعد تدريجيا محل المسح الراجل، فيحول القراءات المتفرقة إلى تدفق مستمر من القيم. والمشغل الذي يقرأ هذه الإشارات مبكرا يطيل عمر أصوله بتحديثات موجهة، أما من يتجاهلها فيواجه التسربات وأعمال الحفر غير المخطط لها.

المستفيدون من رصد الحماية الكاثودية وتصميم تحديثها

- مهندسون مسؤولون عن مستويات حماية خطوط الأنابيب ومسوحات الجهد الدورية
- مهندسون مسؤولون عن حماية قيعان الخزانات وأنظمة المحطات الطرفية
- مهندسون مسؤولون عن نتائج فحص أنودات الهياكل البحرية والصواعد
- مختصون مسؤولون عن أداء المحولات المقومة وحالة مراقد الأنودات
- مهندسو سلامة الأصول المسؤولون عن تحويل قراءات الحماية إلى أولويات فحص وإصلاح

تستفيد مجموعة سلامة الأصول أكثر حين يحضر مختص التآكل ومهندس الأنابيب معا، إذ يقرأ الاثنان نتائج المسوحات على أساس واحد.

قدرات رصد الحماية الكاثودية وتصميم تحديثها

ينتقل المشاركون من قراءة الجهود إلى تحديد المواضع التي يحتاج فيها نظام متقادم إلى تيار إضافي أو أنودات جديدة.

- تقييم العمر المتبقي للأنودات ومقاومة المرقد من السجلات الميدانية — قرارات توقيت التحديث
- تفسير منحنيات جهد التشغيل والإطفاء اللحظي ونتائج المسح متقارب المسافات — أحكام كفاية الحماية
- اختبار التداخل بالتيار المتردد والمستمر وتحديد وصلات المعالجة — ملاك الأصول المجاورة
- حساب الطلب على التيار لأنظمة التحديث بالأنودات المضحية والتيار المفروض — أصحاب الميزانيات الرأسمالية
- تحديد وحدات الرصد عن بعد وعتبات الإنذار وقواعد تتبع الاتجاه — غرف التحكم والتشغيل
- عرض حالة الحماية مدخلات مرتبة حسب الخطورة — مخططو الفحص والإصلاح

مصطلحات رصد الحماية الكاثودية وتصميم تحديثها الأساسية

- جهد الإطفاء اللحظي — جهد المنشأة المقاس فور قطع التيار، خاليا من خطأ هبوط الجهد في التربة.
- المسح متقارب المسافات — مسح جهد سيرا على الأقدام بخطوات قصيرة على طول الأنبوب يكشف المقاطع ضعيفة الحماية.
- مرقد الأنودات — مجموعة الأنودات المدفونة التي تبث التيار المفروض في التربة نحو المنشأة المحمية.
- معامل استهلاك الأنود — نسبة كتلة الأنود القابلة للاستهلاك قبل أن يتوقف عن إمداد تيار نافع.
- تداخل التيار الشارد — تيار من مصدر غريب يغادر المنشأة عبر التربة ويسبب تآكلها عند نقطة التفريغ.
- محطة اختبار القسيمة — عينة فولاذية مدفونة موصولة بالمنشأة تعطي جهد إطفاء وكثافة تيار ممثلين.

رصد الحماية الكاثودية وتصميم تحديثها يوما بيوم

اليوم 1: الأنظمة المتقادمة وعلامات ضعفها

- مبادئ الحماية الكهروكيميائية — تحديد معايير القبول للأصول القائمة
- تدهور الطلاء ونمو الطلب على التيار — التنبؤ بالحاجة إلى التحديث
- سجلات استنفاد الأنودات — تقدير العمر المتبقي لأنظمة الأنودات المضحية
- سجلات خرج المقومات — رصد ارتفاع مقاومة المرقد مبكرا
- مراجعة فجوات سجلات الأصول — تحديد القراءات الواجب جمعها أولا

اليوم 2: تقنيات المسح وجودة القراءات

- قياس جهد التشغيل والإطفاء اللحظي — إزالة خطأ هبوط الجهد
- تخطيط المسح متقارب المسافات — اختيار التباعد ودورات قطع التيار
- تحديد عيوب الطلاء بطريقتي DCVG وACVG — ترتيب مواقع الحفر حسب الأولوية
- محطات اختبار القسائم — تأكيد الحماية حين تتعارض القراءات
- صيانة أقطاب المرجع ومعايرتها — الوثوق بالقراءات الميدانية

اليوم 3: التداخل والرصد عن بعد

- التيار الشارد المستمر من السكك والأنظمة الغريبة — الاتفاق على وصلات المعالجة
- التآكل بالتيار المتردد قرب خطوط الكهرباء — تحديد التأريض وأجهزة الفصل
- وحدات الرصد عن بعد — اختيار النقاط وتواتر الإبلاغ
- عتبات الإنذار وقواعد الاتجاه — تصعيد فقدان الحماية بسرعة
- نتائج فحص الأنودات البحرية — الحكم على حماية الهياكل والصواعد

اليوم 4: خيارات تصميم التحديث

- حساب متطلبات التيار — تحديد سعة التحديث للفولاذ المطلي
- مخططات تحديث الأنودات المضحية — حماية الخزانات ومقاطع الأنابيب القصيرة
- إعادة تصميم مرقد التيار المفروض — الاختيار بين المرقد العميق والموزع
- شبكات أنودات قيعان الخزانات — حماية الأرضيات أثناء أعمال الاستبدال
- تقدير كلفة خيارات التحديث — مقارنة إطالة العمر بالاستبدال الكامل للأصل

اليوم 5: التطبيق العملي لخطة تحديث ورصد الحماية الكاثودية

- مراجعة قراءات أصل الحالة — تطبيق أدلة المسح والاستنفاد
- دمج نتائج التداخل — تطبيق خيارات المعالجة على الحالة
- تمرين تحديد سعة التحديث — تطبيق حسابات الطلب على التيار
- جدول نقاط الرصد — ربط وحدات الرصد عن بعد بخطورة الأصل
- خطة تحديث ورصد الحماية الكاثودية — عرض الأولويات على ملاك الأصول

تطبيق رصد الحماية الكاثودية وتصميم تحديثها بعد الدورة

- ترتيب كل مقوم ومجموعة أنودات في أصل واحد حسب العمر المتبقي واتجاه المقاومة، مع تحديد أكثر ثلاثة منها إلحاحا.
- إعادة ضبط عتبات الإنذار في وحدات الرصد عن بعد القائمة وفق أحدث قراءات الإطفاء اللحظي والقسائم.

أسئلة حول رصد الحماية الكاثودية وتصميم تحديثها

ما رصد الحماية الكاثودية وتصميم تحديثها، ولماذا يهم الآن؟

هو متابعة مستويات الحماية على الأصول العاملة وإعادة تصميم الأنظمة التي لم تعد تمد تيارا كافيا. ويهم الآن لأن كثيرا من الأنابيب والخزانات والمنصات استنفدت أنوداتها الأولى بينما تظهر مصادر تداخل جديدة في الممرات المشتركة.

ما الأدوار الأكثر استفادة من مهارات رصد الحماية الكاثودية وتصميم تحديثها؟

مهندسو التآكل وسلامة الأصول هم الأكثر استفادة. ويطبق مهندسو الأنابيب والمحطات الطرفية والمنشآت البحرية الذين يتابعون نتائج المسوحات أو خرج المقومات أو نتائج فحص الأنودات هذه الأساليب سريعا.

كيف تختلف دورة رصد الحماية الكاثودية وتصميم تحديثها عن دورة تصميم الأنظمة الجديدة؟

تبدأ هذه الدورة من أنظمة قائمة فعلا في التربة أو البحر. فهي تقرأ أدلة الاستنفاد والمسح والتداخل لتحديد أين يطيل التيار الإضافي أو الأنودات الجديدة عمر الأصل، بينما تنطلق دورة الأنظمة الجديدة من مخططات فارغة.

ماذا تعود به من تدريب رصد الحماية الكاثودية وتصميم تحديثها؟

تعود بخطة تحديث ورصد لأصل حقيقي واحد، تتضمن خيارات محددة السعة ونقاط رصد وقواعد إنذار.

رصد الحماية الكاثودية وتصميم تحديثها: الطريق إلى الأمام

توجه خطة تحديث ورصد الحماية الكاثودية أولا قرار تخصيص الميزانية لمراقد الأنودات أو مجموعاتها في دورة الصيانة التالية. ويعتمد عليها مهندسو سلامة الأصول وملاكها. وبعد تشغيل أول تحديث تستحق عتبات الرصد المراجعة، لأن التوزيع الجديد للتيار يغير شكل القراءة الطبيعية على امتداد المنشأة المحمية.