دورة تأريض النظام والتأريض الوقائي للشبكات الكهربائية

26 – 30 يوليو 2027

سان دييغو

AGILE LEADERS
Training Center

دورة تأريض النظام والتأريض الوقائي للشبكات الكهربائية

المرجع: 1711_228615 **التاريخ:** 26 – 30 يوليو 2027 **المكان:** سان دييغو **الرسوم:** Euro 16000

نظرة عامة

دورة تأريض النظام والتأريض الوقائي للشبكات الكهربائية هي دورة مدتها أسبوع للمهندسين الكهربائيين ومهندسي الحماية والصيانة وفنيي المرافق والصناعة، ويعود المشاركون بحزمة تصميم التأريض والتحقق منه. تربط الدورة مسارات تيار العطل وتأريض نقطة التعادل وبيانات التربة وهندسة الأقطاب والربط وجهد اللمس والخطوة والاختبارات والصيانة. تقدم أجايل للتدريب الدورة في تأريض شبكات المرافق والمنشآت الصناعية.

الفئة المستهدفة

- الوظائف المسؤولة عن تصميم الشبكات الكهربائية وضمانها الفني
- الفرق المسؤولة عن دراسات الحماية وتحليل تيار العطل
- الوظائف المسؤولة عن هندسة محطات المرافق وصيانتها
- الفرق المسؤولة عن التركيبات الكهربائية الصناعية وفحصها
- الوظائف المسؤولة عن السلامة الكهربائية وسلامة الأصول

تفترض الدورة أن المشاركين يقرؤون المخططات أحادية الخط ويجرون حسابات أعطال أساسية، ولا تتناول التأريض التشغيلي المؤقت أو تصميم الحماية من الصواعق أو النمذجة الكهرومغناطيسية المتقدمة.

الإدارات والقطاعات المستهدفة

تدعم الدورة الإدارات والقطاعات التي تصمم أنظمة التأريض الكهربائي الدائمة أو تشغلها أو تفحصها أو تصونها.

- هندسة توليد الطاقة ونقلها وتوزيعها
- منشآت النفط والغاز والبتروكيماويات والعمليات
- الصناعة والتعدين وصيانة المنشآت الثقيلة
- مرافق النقل والمياه والبنية التحتية
- وظائف التصميم الكهربائي والحماية والاختبار وإدارة الأصول

AGILE LEADERS
Training Center

أهداف التعلم

بنهاية هذه الدورة، سيتمكن المشاركون من:

- تحليل وظائف تأريض النظام والتأريض الوقائي
- مقارنة طرق تأريض نقطة التعادل ومسارات تيار العطل
- استخدام بيانات مقاومية التربة لاتخاذ قرارات الأقطاب
- تقييم ضوابط جهد اللمس والخطوة
- بناء مراجعة لتصميم شبكة التأريض الكهربائي
- تطبيق أساليب اختبار أنظمة التأريض وصيانتها

جدول الدورة

اليوم 1: وظائف التأريض ومسارات العطل

- خريطة وظائف تأريض النظام والتأريض الوقائي
- مخطط مسار تيار العطل الأرضي
- مقارنة نظم التأريض TN وTT وIT
- مصفوفة اختيار طريقة تأريض نقطة التعادل
- قائمة واجهة الحماية والتأريض

اليوم 2: التربة وأنظمة الأقطاب

- خطة مسح مقاومية التربة
- ورقة حساب مقاومة قطب التأريض
- مصفوفة خيارات القضبان والحلقات والألواح والشبكات
- مراجعة مواد الأقطاب ومخاطر التآكل
- سجل تعديل ظروف التربة الموسمية

AGILE LEADERS
Training Center

اليوم 3: تصميم الشبكة وجهود السلامة

- مسار تصميم شبكة التأريض وفق IEEE 80
- سجل حساب ارتفاع جهد الأرض
- منهج تقييم جهد اللمس والخطوة
- مراجعة موصلات الشبكة وتباعد العيون
- قائمة سياج المحطة والجهد المنقول

اليوم 4: موصلات الحماية والتحقق

- مراجعة موصلات الحماية وفق IEC 60364-5-54
- خريطة استمرارية الربط متساوي الجهد
- فحص مقطع موصل الحماية
- خطة اختبار أنظمة التأريض وصيانتها
- سجل عيوب الفحص والإجراءات التصحيحية

اليوم 5: ممارسة هندسة التأريض

- تمرين مراجعة مسار العطل وتأريض نقطة التعادل
- تمرين مسح التربة واختيار الأقطاب
- تمرين تقييم جهد اللمس والخطوة
- تمرين فحص الربط ومراجعة الاختبارات
- المهمة الختامية لحزمة تصميم التأريض والتحقق منه

التمارين التطبيقية

تستخدم الدورة أنشطة مقترحة من شبكات المرافق والمنشآت الصناعية.

- نشاط مقترح: تتبع مسار عطل أرضي ومقارنة خيارات تأريض نقطة التعادل مع سلوك الحماية.
- نشاط مقترح: تفسير نتائج مقاومية التربة واختيار ترتيب أقطاب يناسب ظروف الموقع.
- نشاط مقترح: مراجعة شبكة تأريض لارتفاع جهد الأرض وجهد اللمس والخطوة.
- نشاط مقترح: تقييم الربط واستمرارية الموصلات ونتائج الاختبار والعيوب وإجراءات الصيانة.

AGILE LEADERS
Training Center

الأسئلة الشائعة

لمن تناسب دورة تأريض النظام والتأريض الوقائي وماذا تفترض؟

تناسب الدورة وظائف التصميم الكهربائي والحماية والمرافق والصيانة والاختبار والسلامة، وتفترض القدرة على قراءة المخططات أحادية الخط واستيعاب مفاهيم تيار العطل.

كيف يختلف التأريض الدائم للشبكات عن التأريض التشغيلي المؤقت؟

يوفر التأريض الدائم مسارات ثابتة لتيار العطل وضبط الجهد والربط وتشغيل الحماية، بينما يحمي التأريض المؤقت مناطق العمل بعد العزل ضمن إجراءات التشغيل الآمن.

لماذا يقيم جهد اللمس والخطوة في تصميم شبكة التأريض؟

يفحص التقييم فروق الجهد حول شبكة تأريض نشطة أثناء العطل الأرضي مقابل معايير السلامة المختارة للتصميم.

كيف تؤثر مقاومية التربة في تصميم أقطاب التأريض؟

تؤثر مقاومية التربة في مقاومة الأقطاب وأبعاد الشبكة وعمق القضبان وتباعدها واختيار المواد والأداء الموسمي وأدلة تبرير التصميم.

كيف يتم التحقق من نظام التأريض الكهربائي بعد التركيب؟

يجمع التحقق بين الفحص البصري واستمرارية الموصلات واختبار المقاومة أو الممانعة وفحوص الربط ومراجعة السجلات وتصنيف العيوب وإعادة التقييم الدوري.

الخاتمة

يعود المشاركون إلى العمل بحزمة تصميم التأريض والتحقق منه. تربط الحزمة مسارات العطل وقرارات تأريض نقطة التعادل وأدلة التربة وخيارات الأقطاب وحسابات الشبكة وفحوص الجهود وخرائط الربط ونتائج الاختبار وإجراءات الصيانة. تحول الحزمة قرارات التأريض المتفرقة إلى مراجعات هندسية قابلة للتتبع وتحقق ميداني قابل للمراجعة.