دورة تأريض النظام والتأريض الوقائي للشبكات الكهربائية

AGILE LEADERS
Training Center

AGILE LEADERS
Training Center

دورة تأريض النظام والتأريض الوقائي للشبكات الكهربائية

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.

AGILE LEADERS
Training Center

فئات الدورات التدريبية

الأعمال الزراعية والأمن الغذائي	الدورات التدريبية في مجال البيئة والاستدامة
دورات إدارة الأزمات واستمرارية الأعمال	دورات إدارة الجودة وتطوير العمليات
دورات إدارة الرعاية الصحية	دورات إدارة المرافق والعقارات
دورات إدارة المنظمات غير الحكومية والعمل الإنساني والتنمية	دورات إدارة و تحليل البيانات ودورات علم البيانات
دورات إدارة و تطوير الموارد البشرية	دورات إدارة وعمليات الطيران
دورات الأمن السيبراني ودورات تقنية المعلومات	دورات الاتصال الجماهيري و السياسات والعلاقات العامة
دورات التدريب القانوني والمشتريات والتعاقدات	دورات التسويق وإدارة علاقات العملاء وإدارة المبيعات
دورات التعليم وتطوير التعلم	دورات الحكومة الرقمية والخدمات العامة
دورات الحوكمة وإدارة المخاطر والامتثال	دورات السكرتارية و إدارة المكاتب
دورات الشحن والملاحة البحرية والموانئ	دورات الصحة والسلامة والأمن المهني
دورات الصيانة ودورات المجالات الهندسية المتنوعة	دورات الضيافة والسياحة
دورات المحاسبة و التمويل و دورات الإدارة المالية	دورات المهارات الشخصية وتطوير الذات
دورات حفظ التراث وإدارة المتاحف	دورات في مجالات القيادة والإدارة

AGILE LEADERS
Training Center

فئات الدورات التدريبية

- دورات قطاع النفط والغاز ودورات تقنية متنوعة
- دورات معتمدة من قبل هيئات دولية
- دورات مكتب إدارة المشاريع وإدارة المشاريع الرشيقة

AGILE LEADERS
Training Center

مدن التدريب

أبوظبي الإمارات العربية المتحدة	**أثينا** اليونان	**أديس أبابا** إثيوبيا
أكرا غانا	**أمستردام** هولندا	**اسطنبول** تركيا
الدار البيضاء المغرب	**الدوحة** قطر	**القاهرة** مصر
الكويت الكويت	**المنامة** مملكة البحرين	**باريس** فرنسا
باكو أذربيجان	**بالي** جمهورية إندونيسيا	**بانكوك** تايلند
براغ جمهورية التشيك	**برشلونة** إسبانيا	**برلين** ألمانيا
بورت لويس موريشيوس	**بورتو** البرتغال	**بوكيت** تايلاند
تبليسي جورجيا	**تورنتو** كندا	**جاكرتا** جمهورية إندونيسيا
جنيف سويسرا	**جوهانسبرغ** جنوب إفريقيا	**دبي** الإمارات العربية المتحدة
روما إيطاليا	**زنجبار** تنزانيا	**زيورخ** سويسرا
سان دييغو الولايات المتحدة الأمريكية	**سنغافورة** سنغافورة	**سيول** كوريا الجنوبية
شرم الشيخ مصر	**شيكاغو** الولايات المتحدة الأمريكية	**طرابزون** تركيا

AGILE LEADERS
Training Center

مدن التدريب

طشقند أوزبكستان	**طوكيو** اليابان	**عمان** المملكة الأردنية الهاشمية
عن بعد منصة زووم	**فرانكفورت** ألمانيا	**فيينا** النمسا
كوالالمبور ماليزيا	**كيب تاون** جنوب إفريقيا	**لاغوس** نيجيريا
لانكاوي ماليزيا	**لشبونة** البرتغال	**لندن** المملكة المتحدة
ماربيا اسبانيا	**مدريد** إسبانيا	**مسقط** سلطنة عمان
مونترو سويسرا	**ميلان** إيطاليا	**ميونخ** ألمانيا
نيروبي كينيا	**نيس** فرنسا	**نيويورك** الولايات المتحدة الأمريكية