

دورة المفاتيح الكهربائية متوسطة الجهد وقواطع الدائرة المتقدمة

9 – 13 مايو 2027

كيب تاون

AGILE LEADERS
Training Center

AGILE LEADERS
Training Center

دورة المفاتيح الكهربائية متوسطة الجهد وقواطع الدائرة المتقدمة

المرجع: 262414_933 **التاريخ:** 9 – 13 مايو 2027 **المكان:** كيب تاون **الرسوم:** Euro 6000

نظرة عامة

دورة المفاتيح الكهربائية متوسطة الجهد وقواطع الدائرة المتقدمة هي دورة لمدة أسبوع للمهندسين وفرق الصيانة والتشغيل، ويغادر المشاركون منها بملف قرار موثق للحالة والاختبارات ودورة الحياة. تعالج الدورة صعوبة ربط التصنيفات والإنشاء وأداء العزل وإطفاء القوس بنتائج الاختبارات وقرارات الصيانة والتجديد. ويطبق المشاركون متطلبات IEC 62271 على قواطع SF6 والقواطع الفراغية والمفاتيح المعدنية المغلقة. يقدم أجايل للتدريب هذه الدورة في مفاتيح الجهد المتوسط وقواطع الدائرة.

الفئة المستهدفة

- المسؤولون عن تحديد مواصفات المفاتيح الكهربائية والتحقق من التصنيفات وقدرات تحمل القصر.
- المسؤولون عن صيانة قواطع الدائرة وتحليل التوقيت والمقاومة وحركة آلية التشغيل.
- المسؤولون عن تشغيل المحطات الفرعية والعزل والحماية ومنطق التعشيق.
- المسؤولون عن اختبارات القبول والتشغيل الأولي ومراجعة أدلة المطابقة.
- المسؤولون عن قرارات صحة الأصول والتجديد والاستبدال وإدارة دورة الحياة.

تفترض الدورة ممارسة المشاركين لأعمال نظم القدرة وقراءة المخططات أحادية الخط، ولا تتناول أساسيات الكهرباء التمهيدية.

الإدارات والقطاعات المستهدفة

تخدم الدورة الإدارات والقطاعات التي تعتمد على التوزيع الكهربائي متوسط الجهد واستمرارية الأصول.

- إدارات تشغيل وصيانة المحطات الفرعية وشبكات التوزيع.
- إدارات الهندسة الكهربائية والاعتمادية في مرافق الطاقة والمياه.
- فرق الصيانة والتشغيل في المصانع والعمليات الصناعية.
- فرق التشغيل الأولي وضمان الجودة لدى مقاولي الهندسة والإنشاء.
- إدارات سلامة الأصول والتخطيط الرأسمالي في المنشآت والبنية التحتية.

أهداف التعلم

بنهاية هذه الدورة، سيكون المشاركون قادرين على:

- تطبيق متطلبات IEC 62271 على تصنيفات المفاتيح الكهربائية وظروف الخدمة.
- تحليل إنشاء المفاتيح المعدنية المغلقة وتصنيف القوس الداخلي واستمرارية الخدمة.
- مقارنة أداء قواطع SF6 والقواطع الفراغية وآليات إطفاء القوس.
- تشخيص حالة القواطع من نتائج المقاومة والتوقيت وحركة آلية التشغيل.
- تقييم أدلة العزل والتفريغ الجزئي واختبارات التشغيل الأولي.
- بناء ملف قرار للصيانة والتجديد ودورة حياة المفاتيح الكهربائية.

جدول الدورة

اليوم 1: بنية المفاتيح الكهربائية وتصنيفاتها

- مراجعة التصنيفات العامة وظروف الخدمة وفق IEC 62271-1
- الخريطة الوظيفية أحادية الخط وبنية حجرات المفاتيح الكهربائية
- مصفوفة قدرات الوصل والفصل والتحمل لتيارات القصر
- منهج تقييم مستوى العزل ومسافات الفصل العازلة
- مخطط منطق الحماية والتحكم والتعشيق الميكانيكي

اليوم 2: المفاتيح المعدنية المغلقة والقوس الداخلي

- مصفوفة تصنيف المفاتيح المعدنية المغلقة وفق IEC 62271-200
- منهج اختيار استمرارية الخدمة وفئة الحواجز
- قائمة مراجعة تصنيف القوس الداخلي وإمكانية الوصول
- خريطة فحص حالة قضبان التوصيل والكابلات والوحدات القابلة للسحب
- سجل أدلة التفريغ الجزئي وتدهور العزل

AGILE LEADERS
Training Center

اليوم 3: تقنية قواطع SF6 والقواطع الفراغية

- نموذج طاقة إطفاء القوس واستعادة العزل عند عبور التيار للصفر
- ورقة ضبط جودة غاز SF6 وكثافته وتسربه ومناولته
- تقييم تآكل ملامسات القاطع الفراغي وسلامة حجرة القطع
- تفسير توقيت آلية التشغيل ومنحنى الحركة
- مصفوفة قرار تطبيق قواطع الدائرة وفق IEC 62271-100

اليوم 4: الاختبارات والصيانة وتحليل الأعطال

- سجل اختبار مقاومة الملامسات واستمرارية الدائرة الرئيسية
- مراجعة أدلة مقاومة العزل واختبارات تحمل الجهد
- خطة تحليل توقيت القاطع وتيار الملف والحركة
- منهج التحقيق في نمط العطل وسببه والإجراء التصحيحي
- نموذج الصيانة المعتمدة على الحالة ومؤشر صحة الأصل

اليوم 5: تطبيق قرارات دورة حياة المفاتيح الكهربائية

- نشاط مقترح: التحقق من تصنيفات المفاتيح الكهربائية وواجبات التشغيل
- نشاط مقترح: اختيار تصنيف القوس الداخلي واستمرارية الخدمة
- نشاط مقترح: تشخيص حالة قواطع SF6 والقواطع الفراغية
- نشاط مقترح: مراجعة أدلة التشغيل الأولي والأعطال
- تمرين ختامي: ملف قرار حالة المفاتيح الكهربائية واختباراتها ودورة حياتها

التمارين التطبيقية

تستخدم الدورة أنشطة مقترحة تربط متطلبات المواصفات بأدلة الحالة والاختبارات.

- نشاط مقترح: إعداد مصفوفة تحقق من التصنيفات وقدرات القصر لمغذ صناعي.
- نشاط مقترح: تحليل نتائج توقيت قاطع ومقاومة ملامساته ومنحنى حركته.
- نشاط مقترح: مقارنة قاطع SF6 بقاطع فراغي وفق الواجب التشغيلي ومتطلبات الصيانة.
- نشاط مقترح: بناء مؤشر صحة أصل وخطة قرار للتجديد أو الاستبدال.

الأسئلة الشائعة

لمن تناسب دورة مفاتيح الجهد المتوسط وقواطع الدائرة وما المتطلبات المفترضة؟

تناسب الدورة المهندسين وفرق الصيانة والتشغيل الأولي وإدارة الأصول ممن يقرؤون المخططات أحادية الخط ويتعاملون مع نظم القدرة، ولا تفترض الحاجة إلى مراجعة مبادئ الكهرباء الأساسية.

كيف تختلف دورة مفاتيح الجهد المتوسط وقواطع الدائرة عن دورة الصيانة الكهربائية العامة؟

تركز دورة مفاتيح الجهد المتوسط وقواطع الدائرة على تصنيفات IEC 62271 وبنية المفاتيح واختبارات القواطع وتحليل الحالة، بينما تعالج الصيانة العامة نطاقا أوسع من المعدات والممارسات الأساسية.

متى ينبغي للمهندسين مقارنة قواطع SF6 والقواطع الفراغية؟

تجرى المقارنة عند اختيار قاطع جديد أو تقييم بديل أو خطة تجديد، بالاستناد إلى واجب الفصل وبيئة الخدمة وآلية التشغيل وأدلة الحالة ومتطلبات مناولة الوسط العازل.

ما الاختبارات التي تدعم قرارات حالة مفاتيح الجهد المتوسط؟

تدعم القرارات نتائج مقاومة الملامسات ومقاومة العزل وتوقيت القاطع وتيار الملف ومنحنى الحركة والتفريغ الجزئي، بعد ربطها بسجل الأعطال وظروف الخدمة وحدود التقييم.

كيف يؤثر تصنيف القوس الداخلي في اختيار المفاتيح المعدنية المغلقة؟

يحدد التصنيف اتجاهات إمكانية الوصول وشروط الاختبار وترتيب الحجرات المطلوبة لتقييم التعرض، ويستخدم مع استمرارية الخدمة وفئة الحواجز وظروف الموقع في مصفوفة الاختيار.

الخاتمة

يأخذ المشاركون إلى أعمالهم ملف قرار حالة المفاتيح الكهربائية واختباراتها ودورة حياتها. يوحد الملف بيانات التصنيف والفحص والاختبارات وتحليل الأعطال في مسار قرار قابل للمراجعة. ويساعد ذلك فرق الهندسة والصيانة على ترتيب الإجراءات والتجديد والاستبدال وفق أدلة الأصل الفعلية.