# دورة تشغيل المحولات الكهربائية واختيارها وتشخيص أعطالها

28 مارس – 1 أبريل 2027

لاغوس

AGILE LEADERS
Training Center

AGILE LEADERS
Training Center

# دورة تشغيل المحولات الكهربائية واختيارها وتشخيص أعطالها

**المرجع:** 944_172211 **التاريخ:** 28 مارس – 1 أبريل 2027 **المكان:** لاغوس **الرسوم:** Euro 6000

## نظرة عامة

دورة تشغيل المحولات الكهربائية واختيارها وتشخيص أعطالها هي دورة لمدة أسبوع للمهندسين الكهربائيين ومتخصصي الصيانة ومشغلي أنظمة القدرة وفرق التشغيل التجريبي ومسؤولي الاعتمادية الذين يأخذون معهم محفظة قرارات اختيار المحولات وتشخيصها. يربط المشاركون مبادئ التشغيل والمواصفات والتحميل والتبريد والحماية واختبارات القبول وأدلة الحالة وتشخيص الأعطال. تحول الدورة القياسات المنفصلة إلى قرارات هندسية قابلة للتتبع للاختيار والتشغيل والصيانة واستكشاف الأعطال. يقدم أجايل للتدريب هذه الدورة في تشغيل المحولات واختيارها وتشخيصها.

## الفئة المستهدفة

- الفرق المسؤولة عن مواصفات المحولات والتقييم الفني.
- الجهات المسؤولة عن التشغيل التجريبي وأدلة القبول.
- المهندسون المسؤولون عن تشغيل المحولات وقرارات التحميل.
- فرق الصيانة المسؤولة عن تقييم الحالة وتشخيص الأعطال.
- فرق الاعتمادية المسؤولة عن تخطيط التدخل المبني على المخاطر.

تفترض الدورة قدرة المشاركين على قراءة لوحات بيانات المحولات والمخططات أحادية الخط وسجلات الاختبارات الكهربائية، ولا تتناول نظرية الدوائر التمهيدية أو إجراءات إصلاح المعدات.

## الإدارات والقطاعات المستهدفة

تدعم الدورة قرارات المحولات في البنية التحتية للقدرة والعمليات المعتمدة على الكهرباء.

- توليد ونقل وتوزيع الكهرباء
- المصانع ومنشآت العمليات
- مشاريع الطاقة المتجددة والربط بالشبكة
- الصيانة الكهربائية وإدارة الأصول
- الاستشارات الهندسية وخدمات الاختبار

## أهداف التعلم

بنهاية هذه الدورة، سيكون المشاركون قادرين على:

- تحليل مبادئ تشغيل المحولات وتصنيفاتها وقيود الخدمة.
- تقييم مواصفات المحولات وبدائل الاختيار.
- تطبيق أدلة التحميل والتبريد والحماية في قرارات التشغيل.
- بناء خطط اختبارات القبول وخط الأساس التشخيصي.
- تشخيص مؤشرات الأعطال الكهربائية والعازلية والميكانيكية والحرارية.
- ترتيب إجراءات الصيانة واستكشاف الأعطال حسب المخاطر.

AGILE LEADERS
Training Center

## جدول الدورة

### اليوم 1: مبادئ التشغيل والتصنيفات

- تفسير الدائرة المكافئة للمحول
- نموذج الفيض المغناطيسي وسلوك الإثارة
- مراجعة بيانات اللوحة ومجموعة المتجهات
- ورقة حساب الفقد والكفاءة وتنظيم الجهد
- سجل قيود الخدمة التشغيلية

### اليوم 2: المواصفات والاختيار

- نموذج ملف الحمل ومتطلبات السعة
- مصفوفة اختيار فئة التبريد وارتفاع الحرارة
- تقييم الممانعة وتحمل القصر
- خريطة قرار مغير النقرات والتحكم بالجهد
- قائمة فحص المواصفات الفنية IEC 60076

AGILE LEADERS
Training Center

## اليوم 3: الاختبارات وأدلة الحالة

- خطة اختبارات القبول في المصنع والموقع
- مراجعة أدلة نسبة التحويل ومجموعة المتجهات
- تحليل مقاومة الملفات وتيار الإثارة
- تقييم معامل القدرة ومقاومة العزل
- مقارنة SFRA وممانعة القصر

## اليوم 4: التشخيص واستكشاف الأعطال

- إطار تفسير DGA وفق IEEE C57.104
- مصفوفة الأعطال الحرارية والكهربائية والعازلية
- خريطة تشخيص العوازل ومغير النقرات تحت الحمل
- طريقة ربط عمليات الحماية والإنذارات
- شجرة فرضيات أعطال المحولات

## اليوم 5: ممارسة القرار والتكامل

- نشاط مقترح: مراجعة حالة اختيار محول
- نشاط مقترح: تحليل استثناءات اختبارات القبول
- نشاط مقترح: تشخيص DGA والاختبارات الكهربائية
- نشاط مقترح: قرار صيانة مبني على المخاطر
- تمرين ختامي: محفظة قرارات اختيار المحولات وتشخيصها

## التمارين التطبيقية

تستخدم الدورة أنشطة مقترحة لدمج قرارات هندسة المحولات.

- نشاط مقترح: مقارنة بدائل المحولات وفق الحمل والتبريد والممانعة والتحكم ومتطلبات الخدمة.
- نشاط مقترح: تقييم أدلة اختبارات القبول وخط الأساس لتحديد الاستثناءات وإجراءات المتابعة.
- نشاط مقترح: ربط DGA والأدلة الكهربائية والعازلية والحرارية والحماية في فرضيات أعطال.
- نشاط مقترح: عرض قرار تشغيل أو صيانة أو استكشاف أعطال مبني على المخاطر.

## الأسئلة الشائعة

### لمن تناسب دورة تشغيل المحولات وتشخيصها وما متطلباتها؟

تناسب المهندسين والمشغلين وفرق التشغيل التجريبي ومتخصصي الصيانة والاعتمادية. تفترض القدرة على قراءة لوحات البيانات والمخططات أحادية الخط وسجلات الاختبار وتستبعد نظرية الدوائر التمهيدية وإجراءات الإصلاح.

## كيف يختلف تشخيص المحولات عن تدريب الصيانة الكهربائية العامة؟

يدمج تشخيص المحولات التحميل والتبريد والعزل والملفات والزيت ومغير النقرات والحماية وأدلة الاختبارات الخاصة بالمحول بدلا من معالجة المحولات كعنصر ضمن منهج صيانة عام.

## كيف يختار محول القدرة لمتطلبات التشغيل؟

يختار محول القدرة بربط ملف الحمل والسعة ونسبة الجهد ومجموعة المتجهات والممانعة والتبريد والعزل وتغيير النقرات وتحمل القصر والحماية وقيود التركيب وأدلة دورة الحياة.

## ما الأدلة التي تدعم تشخيص أعطال المحولات؟

يجمع تشخيص المحولات اتجاهات DGA ونسبة التحويل ومقاومة الملفات وتيار الإثارة وقياسات العزل ومعامل القدرة وSFRA والممانعة والأدلة الحرارية والإنذارات وعمليات الحماية وسجل الفحص.

## كيف توجه نتائج تشخيص المحولات قرارات الصيانة؟

توجه النتائج الصيانة من خلال جودة الأدلة وشدة الاتجاه وآلية العطل والنتيجة التشغيلية وعدم اليقين والحاجة إلى إعادة الاختبار ومخاطر استمرار الخدمة أو التدخل.

## الخاتمة

يأخذ المشاركون محفظة قرارات اختيار المحولات وتشخيصها التي تربط المواصفات والتشغيل والاختبارات وأدلة الحالة وفرضيات الأعطال وأولويات الصيانة. تنشئ المحفظة أساسا قابلا للتتبع للمراجعة الفنية وتخطيط التدخل. وتحسن التنسيق بين وظائف الهندسة والتشغيل التجريبي والتشغيل والصيانة والاعتمادية عندما تكون أدلة المحول ناقصة أو متعارضة.