

مبادئ أساسية في صيانة واختبار واستكشاف أعطـ
الأنظمة الكهربائية وإصلاحها

9 – 13 أغسطس 2027

القاهرة

AGILE LEADERS
Training Center

AGILE LEADERS
Training Center

مبادئ أساسية في صيانة واختبار واستكشاف أعطال الأنظمة الكهربائية وإصلاحها

المرجع: 109862_103600634 **التاريخ:** 9 – 13 أغسطس 2027 **المكان:** القاهرة **الرسوم:** Euro 5200

نظرة عامة على الدورة:

تُعد دورة صيانة واختبار واستكشاف أعطال الكهرباء وإصلاحها برنامجًا عمليًا مدته أسبوع، مصممًا لتعزيز القدرات الفنية للكهربائيين، وفنيي الصيانة الكهربائية، وموظفي الصيانة الصناعية. يجمع البرنامج بين التدريب على الصيانة الكهربائية الصناعية مع استكشاف الأعطال الكهربائية المنهجي، والعزل الآمن، واختبار المعدات، والصيانة الوقائية، واستكشاف الأعطال القائم على الأدلة.

يتعلم المشاركون كيفية فحص واختبار وصيانة وتشخيص الأصول الكهربائية الصناعية الشائعة، بما في ذلك لوحات المفاتيح ذات الجهد المنخفض، وقواطع الدائرة، والمحولات، والمحركات الكهربائية، ومراكز التحكم بالمحركات، والكابلات، وقضبان التوصيل البسبار، وأجهزة الحماية، ومحركات التردد المتغير. تستخدم الدورة مبادئ الصيانة الوقائية الكهربائية الراسخة، بما في ذلك الفحص القائم على الحالة، والصيانة المجدولة، وحرجية المعدات، وتحليل الاتجاهات، ووثائق الصيانة. تؤكد مراجع الصيانة أن البرامج الفعالة يجب أن تجمع بين الأساليب الوقائية والقائمة على الحالة، مدعومة بالاختبار، والسجلات التاريخية، وبيانات حالة المعدات.

يعزز البرنامج أيضًا مبادئ الصيانة العملية للحفاظ على المعدات الكهربائية نظيفة وباردة وجافة ومشدودة بشكل صحيح. تتناول هذه المبادئ الأسباب الشائعة لتدهور المعدات، مثل التلوث، والارتفاع الحراري، والرطوبة، وانسداد التهوية، والتوصيلات الكهربائية المفكوكة.

من خلال الأمثلة العملية، وسيناريوهات الأعطال، وقوائم الفحص، وتمارين تخطيط الصيانة، يطور المشاركون الكفاءات المطلوبة لاختبار وفحص الكهرباء، وصيانة توزيع الطاقة، والتدريب على صيانة المحركات، وصيانة لوحات المفاتيح، وصيانة المحولات، والتدريب على الصيانة الأكثر أمانًا للكهربائيين.

AGILE LEADERS
Training Center

الجمهور المستهدف:

- كهربائيون صناعيون
- فنيو صيانة كهربائية
- كبار فنيي الكهرباء
- مهندسو صيانة كهربائية
- مشرفو كهرباء
- فنيو صيانة المصانع
- كهربائيون صيانة المرافق
- فنيو كهروميكانيك
- فنيو المحركات والتحكم
- فنيو الموثوقية ومراقبة الحالة
- أفراد اختبار وتشغيل الكهرباء
- مخططو الصيانة المسؤولون عن المعدات الكهربائية

الأقسام التنظيمية المستهدفة:

- قسم الصيانة الكهربائية
- الخدمات الهندسية والفنية
- صيانة ومرافق المصنع
- إدارة المرافق
- الموثوقية وإدارة الأصول
- دعم العمليات والإنتاج
- الاختبار والفحص الكهربائي
- الصحة والسلامة والبيئة
- توزيع الطاقة والمرافق
- صيانة الأتمتة والتحكم
- تخطيط وجدولة الصيانة
- التدريب الفني وتطوير القوى العاملة

AGILE LEADERS
Training Center

الصناعات المستهدفة:

- النفط والغاز
- البتروكيماويات والكيماويات
- توليد الطاقة والمرافق
- التصنيع والإنتاج الصناعي
- التعدين ومعالجة المعادن
- معالجة المياه ومياه الصرف الصحي
- تصنيع الأغذية والمشروبات
- البناء وإدارة المرافق

مخرجات الدورة:

بنهاية هذه الدورة، سيتمكن المشاركون من:

- تطبيق إجراءات العزل الآمن والتحقق وقفل ووضع العلامات Lockout Tagout قبل الصيانة الكهربائية.
- قراءة مخططات الخط الواحد، ومخططات التحكم بالمحركات، ومخططات الأسلاك، والمخططات الفنية للمعدات.
- اختيار الأدوات المناسبة لاختبار وفحص الكهرباء.
- قياس الجهد، والتيار، والمقاومة، والاستمرارية، ومقاومة العزل، وحالة الطور.
- تطبيق تقنيات استكشاف الأعطال الكهربائية المنهجية للدوائر الصناعية.
- تشخيص الدوائر المفتوحة، والدوائر القصيرة، والحمل الزائد، وفقدان الطور، وأعطال التأريض، وأعطال التحكم.
- فحص وصيانة لوحات المفاتيح ذات الجهد المنخفض، وقواطع الدائرة، وقضبان التوصيل البسبار، واللوحات الكهربائية.
- إجراء فحوصات صيانة المحولات الأساسية وفحوصات الحالة.
- إجراء مهام التدريب على صيانة المحركات، بما في ذلك فحص العزل، والمحاذاة، والتوصيل، والتبريد، والاهتزاز، والمحامل.
- استكشاف أعطال الملامسات الكونتاكتورات، والمرحلات الريليهات، وأجهزة الحمل الزائد، وبادئات تشغيل المحركات، ودوائر التحكم.

AGILE LEADERS
Training Center

منهجية التدريب:

تستخدم الدورة منهجية عملية، بقيادة مدرب، مناسبة للكهربائيين وفنيي الصيانة العاملين في البيئات الصناعية. يبدأ كل موضوع بشرح فني موجز يتبعه أمثلة للمعدات، ورسوم بيانية، وصور فوتوغرافية، وسيناريوهات صيانة، وأنشطة استكشاف أعطال موجهة.

يحلل المشاركون مخططات الخط الواحد، ودوائر المحركات، والمخططات التحكمية، وتخطيطات لوحات المفاتيح، وسجلات الصيانة، وأعراض الأعطال. تتطلب تمارين المجموعات الصغيرة من المشاركين تحديد الأسباب المحتملة، واختيار أدوات الاختبار المناسبة، وتحديد نقاط الاختبار الآمنة، وتفسير القراءات، والتوصية بالإجراءات التصحيحية. تدعم مادة لوحات المفاتيح المناقشات حول الأجزاء الوظيفية، وأقسام قواطع الدائرة، وأنظمة قضبان التوصيل البسبار، وحجرات الكابلات، والتشغيل، والعمليات، والصيانة.

يستخدم مكون التدريب على صيانة المحركات أمثلة عملية تتضمن مقاومة العزل، والتأريض، والمحاذاة، والتهوية، والمحامل، والتزييت، والتوصيلات الكهربائية، وبدء تشغيل المحرك، والتشغيل بالسرعة المتغيرة. يشير مرجع المحرك أيضًا إلى أنه يجب فصل المحركات والمعدات التي تعمل بها وتأمينها قفلها قبل بدء العمل.

تقدم دراسات الحالة أعطالاً كهربائية متكررة مثل ارتفاع درجة حرارة الأطراف، والتعثر غير الضروري، واللوحات الملوثة، وتدهور العزل، والحمل الزائد للمحرك، واختلال توازن الطور، ودخول الرطوبة، وإعدادات محرك التردد المتغير VFD غير الصحيحة. يقارن المشاركون استجابات الصيانة الوقائية والتنبؤية والتصحيحية.

تعزز جلسات التفكير اليومية التعلم من خلال أسئلة تحليل الأعطال، وقرارات الصيانة، ومناقشة الأقران، والملاحظات المنظمة. يركز البرنامج على الأداء الملحوظ في مكان العمل بدلاً من النظرية وحدها.

صندوق أدوات الدورة:

يتلقى المشاركون أمثلة ورؤى تتعلق بـ:

- قائمة فحص الصيانة الوقائية الكهربائية
- تسلسل استكشاف الأعطال الكهربائية
- قائمة فحص العزل الآمن وقفل ووضع العلامات Lockout Tagout
- مثال لتقييم المخاطر الكهربائية
- دليل تفسير مخطط الخط الواحد
- دليل اختيار أدوات الاختبار الكهربائية
- أمثلة لتطبيقات جهاز القياس المتعدد المتيمتر ومقياس التيار المشبكي الكلامب ميتر
- مثال لسجل اختبار مقاومة العزل
- مثال لاختبار مقاومة التلامس

جدول أعمال الدورة:

اليوم الأول: السلامة الكهربائية، أساسيات الأنظمة والاختبار الآمن

- **الموضوع 1:** الأنظمة الكهربائية الصناعية، مسؤوليات الصيانة، وأنماط الأعطال الشائعة
- **الموضوع 2:** المخاطر الكهربائية، الصدمة، خطر وميض القوس الكهربائي، وحدود العمل الآمنة
- **الموضوع 3:** العزل الكهربائي، قفل ووضع العلامات Lockout Tagout، تصريح العمل، والتحقق من حالة انعدام الجهد
- **الموضوع 4:** قراءة مخططات الخط الواحد، ومخططات الأسلاك، والمخططات التحكمية
- **الموضوع 5:** أدوات الاختبار الكهربائية، فئات القياس، واختيار العداد الآمن
- **الموضوع 6:** اختبار الجهد، والتيار، والمقاومة، والاستمرارية، والقطبية، وتسلسل الطور
- **تفكير ومراجعة:** مراجعة سيناريو صيانة كهربائية، وتحديد المخاطر، وتحديد تسلسل عزل آمن، واختيار أدوات الاختبار ونقاط القياس الصحيحة.

اليوم الثاني: الصيانة الكهربائية الوقائية وتقييم الحالة

- **الموضوع 1:** الصيانة الوقائية، التصحيحية، القائمة على الحالة، والصيانة المرتكزة على الموثوقية
- **الموضوع 2:** تطوير مهام وفترات الصيانة الوقائية الكهربائية
- **الموضوع 3:** حرجية المعدات، عواقب الأعطال، وتحديد أولويات الصيانة
- **الموضوع 4:** الفحص البصري للحرارة، والرطوبة، والغبار، والتآكل، والتتبع، والتوصيلات المفكوكة
- **الموضوع 5:** الفحص الحراري، وتتبع درجات الحرارة، وتفسير النقاط الساخنة
- **الموضوع 6:** سجلات الصيانة، وتتبع الاختبار، وخطط العمل، وأولويات الإجراءات التصحيحية
- **تفكير ومراجعة:** بناء خطة صيانة وقائية لأصل كهربائي محدد، وتحديد مهام الفحص، ومتطلبات الاختبار، وتكرار الصيانة، ومعايير القبول، وإجراءات التصعيد.

اليوم الثالث: لوحات المفاتيح، وقواطع الدائرة، وصيانة توزيع الطاقة

- **الموضوع 1:** إنشاء لوحات المفاتيح ذات الجهد المنخفض، الأجزاء، قضبان التوصيل البسبار، والوحدات الوظيفية
- **الموضوع 2:** فحص لوحات المفاتيح، التنظيف، التهوية، التحكم في الرطوبة، وإحكام التوصيلات
- **الموضوع 3:** صيانة قواطع الدائرة الهوائية، المفرغة، والمصبوبة
- **الموضوع 4:** فحص الملامسات، مقاومة التلامس، التشغيل الميكانيكي، وأجهزة التعثر
- **الموضوع 5:** الكابلات، مجاري قضبان التوصيل البسبار، العوازل، الأطراف، التأريض، ولوحات التوزيع
- **الموضوع 6:** استكشاف أعطال لوحات المفاتيح: ارتفاع درجة الحرارة، التعثر غير الضروري، التقوس، وفشل العزل
- **تفكير ومراجعة:** تحليل حالة ارتفاع درجة حرارة لوحة مفاتيح، وتحديد الأسباب المحتملة، وتحديد الاختبارات المطلوبة، والتوصية بالإجراءات الفورية والمخطط لها والمراقبة القائمة على الحالة.

اليوم الرابع: المحركات الكهربائية، ومراكز التحكم بالمحركات، ومحركات التردد المتغير

- **الموضوع 1:** إنشاء المحرك، بيانات لوحة التصنيف، التوصيلات، وظروف التشغيل
- **الموضوع 2:** تركيب المحرك، المحاذاة، التبريد، التأريض، واختبار مقاومة العزل
- **الموضوع 3:** الصيانة الوقائية للمحركات: المحامل، التزييت، الاهتزاز، ودرجة الحرارة
- **الموضوع 4:** مراكز التحكم بالمحركات، الملامسات الكونتاكتورات، المرحلات الريليهات، أجهزة الحمل الزائد، ودوائر البدء
- **الموضوع 5:** تشغيل محرك التردد المتغير، المعلمات، الحماية، والأعطال الشائعة
- **الموضوع 6:** استكشاف أعطال المحركات: الفشل في البدء، ارتفاع درجة الحرارة، الضوضاء، الاهتزاز، وفقدان الطور
- **تفكير ومراجعة:** تشخيص محرك يتعثر أثناء بدء التشغيل من خلال مراجعة بيانات المحرك، ودائرة التحكم، وإعدادات الحمل الزائد، وحالة العزل، وإمداد الطور، والحمل الميكانيكي، ومعلمات محرك التردد المتغير VFD.

اليوم الخامس: المحولات، استكشاف الأعطال المتقدمة وتخطيط الصيانة

- **الموضوع 1:** إنشاء المحول، مبادئ التشغيل، التحميل، التبريد، والحماية
- **الموضوع 2:** فحص وصيانة المحولات الجافة والمملوءة بالزيت
- **الموضوع 3:** مقاومة العزل، درجة الحرارة، حالة الزيت، التسرب، وفحوصات التوصيلات
- **الموضوع 4:** استكشاف الأعطال الكهربائية المنهجي باستخدام الأعراض، القياسات، ومنطق الدائرة
- **الموضوع 5:** تحليل السبب الجذري للأعطال الكهربائية المتكررة والانقطاعات غير المخطط لها
- **الموضوع 6:** بناء خطة متكاملة لصيانة واختبار واستكشاف أعطال الكهرباء وإصلاحها
- **تفكير ومراجعة:** إكمال حالة صيانة متكاملة للمصنع تتضمن محولاً، ومغذياً للوحات المفاتيح، ومركز تحكم بالمحركات، ومحرك تردد متغير VFD، ومحركاً، ثم تحديد أولويات الاختبار، والأسباب المحتملة، والإجراءات التصحيحية، والتدابير الوقائية.

الأسئلة الشائعة:

ما هي المؤهلات أو المتطلبات المسبقة المحددة المطلوبة للمشاركين قبل التسجيل في الدورة؟

يجب أن يكون لدى المشاركين معرفة أساسية بالكهرباء، والأنظمة الكهربائية الصناعية، أو عمليات الصيانة. الخبرة العملية ككهربائي، أو فني كهرباء، أو فني كهروميكانيكي، أو موظف صيانة مفيدة. يجب أن يفهم المشاركون الكميات الكهربائية الأساسية مثل الجهد، والتيار، والمقاومة، والطاقة.

لا تتطلب الدورة مؤهلات هندسية متقدمة. ومع ذلك، يجب أن يتم إجراء أي اختبار مباشر، أو تبديل، أو عزل، أو صيانة للمعدات في مكان العمل فقط بواسطة أفراد مؤهلين ومصرح لهم ووفقًا لإجراءات الشركة، وتعليمات الشركة المصنعة، واللوائح المعمول بها.

AGILE LEADERS
Training Center

كم مدة كل جلسة يومية، وهل هناك عدد إجمالي من الساعات المطلوبة للدورة بأكملها؟

تستغرق كل جلسة يومية عادة حوالي 4-5 ساعات، مع فترات راحة وأنشطة تفاعلية متضمنة. يمتد إجمالي مدة الدورة على مدار أسبوع، أي ما يقرب من 20-25 ساعة من التدريب.

هل تخول هذه الدورة المشاركين لأداء أعمال كهربائية مباشرة أو اختبارات متخصصة للجهد العالي؟

لا. تعمل الدورة على تطوير المعرفة الفنية، وحكم الصيانة، والوعي بالاختبار، ومهارات استكشاف الأعطال. وهي لا تحل محل ترخيص صاحب العمل، أو الترخيص الكهربائي، أو الشهادات الخاصة بالمعدات، أو متطلبات الكفاءة القانونية.

يجب على المشاركين اتباع اللوائح المحلية، وقواعد السلامة الكهربائية للشركة، وإجراءات التبديل المعتمدة، وتعليمات الشركة المصنعة، ومتطلبات تصريح العمل، وتقييمات المخاطر الخاصة بالمهام. يجب أن يتم إجراء اختبار الجهد العالي، واختبار المرحلات الوقائية، والعمل المباشر، وأنشطة وميض القوس الكهربائي، وإجراءات التشخيص المتخصصة فقط بواسطة أفراد مؤهلين ومصرح لهم بشكل مناسب باستخدام المعدات والضوابط المعتمدة.

كيف تختلف هذه الدورة عن دورات صيانة واختبار واستكشاف أعطال الكهرباء وإصلاحها الأخرى:

تختلف هذه الدورة لأنها تدمج السلامة الكهربائية، والاختبار، وصيانة المعدات، واستكشاف الأعطال، وتخطيط الصيانة في برنامج واحد يركز على بيئة العمل. تركز العديد من دورات استكشاف الأعطال الكهربائية بشكل أساسي على أعراض الأعطال، بينما قد يركز التدريب العام للكهربائيين الصناعيين بشكل كبير على التركيب. تربط هذه الدورة تشخيص الأعطال بحالة المعدات، وسجل الصيانة، والمخاطر التشغيلية، والإجراءات الوقائية.

يغطي جدول الأعمال سلسلة الصيانة الكاملة: العزل الآمن، وتفسير المخططات، واختيار الأدوات، والفحص، والاختبار، والتشخيص، والإجراء التصحيحي، والتوثيق، ومنع التكرار. كما تتناول المعدات التي يقوم الكهربائيون بصيانتها بشكل روتيني، بما في ذلك المحركات، ومراكز التحكم بالمحركات، ومحركات التردد المتغير، والمحولات، ولوحات المفاتيح، وقواطع الدائرة، والكابلات، وقضبان التوصيل البسبار، واللوحات، وأجهزة الحماية.

ميزة أخرى مميزة هي دمجها بين الصيانة الكهربائية الوقائية والصيانة القائمة على الحالة. يتعلم المشاركون كيفية استخدام درجة الحرارة، والاهتزاز، وحالة العزل، ومقاومة التلامس، والأدلة المرئية، وبيانات التشغيل، والاتجاهات التاريخية لاتخاذ قرارات صيانة أفضل. تؤكد مواد الدورة أن الصيانة المجدولة تكون أكثر فعالية عند تعديلها وفقًا لحالة المعدات، وحرجيتها، والبيئة، والنتائج السابقة.