الدورة التدريبية: صيانة وحدات الإدخال/الإخراج (I/O) في أنظمة التحكم الموزعة



23 - 27 نوفمبر 2026
الدار البيضاء
4500 € (للشخص الواحد)
Ref: #ERE8536_429612

مقدمة الدورة التدريبية / لمحة عامة:

يقدم BIG BEN Training Center هذه الدورة التدريبية المتخصصة التي تركز على صيانة وحدات الإدخال/الإخراج (I/O) في أنظمة التحكم الموزعة (DCS)، وهو جانب حيوي لضمان استمرارية وكفاءة العمليات الصناعية. تهدف هذه الدورة إلى تزويد المشاركين بالمعرفة والمهارات اللازمة لإجراء الصيانة الفعالة لوحدات I/O، والتي تعتبر حلقة الوصل الأساسية بين العمليات الفيزيائية ونظام التحكم. سيتعلم المتدربون كيفية تشخيص الأعطال، استبدال الوحدات المعيبة، معايرة الإشارات، وتطبيق أفضل الممارسات في صيانة هذه المكونات الحساسة. تعتمد الدورة على أحدث الدراسات والأبحاث في مجال التحكم الصناعي وصيانة الأنظمة، مستلهمة من أعمال أكاديميين بارزين في هذا المجال، مثل الأستاذ الدكتور دينيس إل. براون (Dennis L. Brown) وكتابه "Industrial Control Systems: Applications and Maintenance" الذي يُعد مرجعًا قيمًا في هذا التخصص. كما تتناول الدورة منهجيات متقدمة في الصيانة الوقائية والتنبؤية لوحدات I/O، وإدارة الإنذارات المتعلقة بها، وتأثيرها على موثوقية النظام الكلية. سيكتسب المشاركون مهارات عملية في التعامل مع أنواع مختلفة من وحدات I/O (التماثلية والرقمية)، وبرمجة الوحدات، واستكشاف الأخطاء وإصلاحها في بيئات صناعية معقدة، مما يعزز قدرتهم على الحفاظ على تشغيل الأنظمة بكفاءة عالية وتقليل فترات التوقف.

الفئات المستهدفة / هذه الدورة التدريبية مناسبة لـ:

- فنيو الأجهزة والتحكم.
- مهندسو الصيانة الكهربائية.
- مهندسو الأتمتة الصناعية.
- مشرفو العمليات في المصانع.
- مهندسو التحكم في العمليات.
- المتخصصون في أنظمة DCS.
- مهندسو التصميم والتركيب.
- فنيو الدعم الفني.

القطاعات والصناعات المستهدفة:

- صناعات النفط والغاز والبتروكيماويات.
- محطات توليد الطاقة.
- الصناعات الكيميائية والدوائية.
- صناعة الأغذية والمشروبات.
- قطاع المياه والصرف الصحي.
- صناعة التعدين والأسمنت.
- مصانع السيارات.
- الهيئات الحكومية وما في حكمها.

الأقسام المؤسسية المستهدفة:

- أقسام الصيانة الكهربائية والميكانيكية.
- إدارات التشغيل والإنتاج.
- أقسام الهندسة والتحكم.
- إدارات الأجهزة والقياس.
- أقسام الدعم الفني.
- إدارات الجودة والموثوقية.
- أقسام السلامة الصناعية.
- إدارات التدريب التقني.

أهداف الدورة التدريبية:

بنهاية هذه الدورة التدريبية، سيكون المتدرب قد أتقن المهارات التالية:

- فهم بنية ووظائف وحدات الإدخال/الإخراج (I/O) في أنظمة DCS.
- التعرف على أنواع وحدات I/O (تماثلية، رقمية) وتطبيقاتها.
- تشخيص الأعطال الشائعة في وحدات I/O.
- إجراء الصيانة الوقائية والتصحيحية لوحدات I/O.
- استبدال وحدات I/O المعيبة بأمان وكفاءة.
- معايرة إشارات الإدخال/الإخراج لضمان الدقة.
- استخدام أدوات التشخيص والاختبار الخاصة بوحدات I/O.
- قراءة وتفسير المخططات الكهربائية والمنطقية.
- التعامل مع بيئة العمل في أنظمة DCS.
- تحسين موثوقية واستقرار أنظمة التحكم.

منهجية الدورة التدريبية:

يعتمد BIG BEN Training Center في هذه الدورة التدريبية على منهجية عملية مكثفة تجمع بين المحاضرات التفاعلية وورش العمل التطبيقية، لضمان اكتساب المشاركين لمهارات صيانة وحدات الإدخال/الإخراج (I/O) في أنظمة التحكم الموزعة (DCS). يتم التركيز على سيناريوهات الأعطال الحقيقية، حيث يقوم المتدربون بتشخيص المشكلات، واستكشاف الأخطاء وإصلاحها، وتنفيذ إجراءات الصيانة على وحدات I/O فعلية أو نماذج محاكاة قريبة من الواقع. سيتم تدريب المشاركين على استخدام أدوات الاختبار والقياس المتخصصة، وكيفية قراءة وتفسير المخططات الفنية، وكتابة تقارير الصيانة. يتم توفير توجيه مباشر وتغذية راجعة فردية من المدربين الخبراء، مما يضمن فهمًا عميقًا للجوانب الفنية والتطبيقية. يهدف هذا النهج إلى بناء قدرات قوية لدى المشاركين في الحفاظ على الأداء الأمثل لوحدات I/O، مما يساهم في تعزيز كفاءة وموثوقية العمليات الصناعية وتقليل فترات التوقف.

خريطة المحتوى التدريبي (محاور الدورة التدريبية):

الوحدة الأولى: مقدمة إلى وحدات I/O في أنظمة DCS

- مفهوم أنظمة التحكم الموزعة (DCS) ومكوناتها.
- دور وأهمية وحدات الإدخال/الإخراج (I/O).
- أنواع وحدات I/O (تماثلية، رقمية، معقدة).
- بنية وحدات I/O (بطاقات، قنوات، وحدات طرفية).
- الفرق بين الإدخال/الإخراج الموزع والمركزي.
- بروتوكولات الاتصال المستخدمة في وحدات I/O.
- تأثير وحدات I/O على استقرار وموثوقية النظام.

الوحدة الثانية: مبادئ التشخيص واستكشاف الأخطاء لوحدات I/O الرقمية

- فهم إشارات الإدخال/الإخراج الرقمية (Digital I/O).
- الأعطال الشائعة في وحدات I/O الرقمية.
- خطوات تشخيص الأعطال في وحدات الإدخال الرقمية.
- خطوات تشخيص الأعطال في وحدات الإخراج الرقمية.
- استخدام أدوات الاختبار لفحص الإشارات الرقمية (Multimeter, Logic Analyzer).
- تفسير مؤشرات الحالة (LEDs) على وحدات I/O.
- دراسات حالة لأعطال وحدات I/O الرقمية.

الوحدة الثالثة: مبادئ التشخيص واستكشاف الأخطاء لوحدات I/O التماثلية

- فهم إشارات الإدخال/الإخراج التماثلية (Analog I/O).
- الأعطال الشائعة في وحدات I/O التماثلية.
- خطوات تشخيص الأعطال في وحدات الإدخال التماثلية.
- خطوات تشخيص الأعطال في وحدات الإخراج التماثلية.
- معايرة إشارات 4-20mA و0-10V.
- استخدام المعايير (Calibrators) لاختبار وحدات I/O التماثلية.
- تأثير التشويش على الإشارات التماثلية وكيفية التغلب عليه.

الوحدة الرابعة: إجراءات الصيانة الوقائية والتصحيحية لوحدات I/O

- وضع خطط الصيانة الوقائية لوحدات I/O.
- إجراءات الفحص الدوري والتنظيف.
- استبدال وحدات I/O المعيبة بأمان.
- إعادة برمجة وتهيئة وحدات I/O الجديدة.
- إدارة قطع الغيار وقطع الغيار الاحتياطية.
- أهمية التوثيق والسجلات في الصيانة.
- التعامل مع الإنذارات (Alarms) المتعلقة بوحدات I/O.

الوحدة الخامسة: تحسين أداء وحدات I/O والاتجاهات المستقبلية

- تحسين موثوقية وحدات I/O.
- أهمية تحديث البرامج الثابتة (Firmware) لوحدات I/O.
- تأثير البيئة المحيطة على أداء وحدات I/O.
- حلول الحماية من التشويش الكهربائي.
- الاتجاهات المستقبلية في تكنولوجيا I/O (Wireless I/O, Smart I/O).
- دمج وحدات I/O مع تقنيات إنترنت الأشياء الصناعي (IIoT).
- تحليل الأعطال باستخدام البيانات التاريخية لوحدات I/O.

الأسئلة المتكررة:

ما هي المؤهلات أو المتطلبات اللازمة للمشاركين قبل التسجيل في الدورة؟

لا توجد شروط مسبقة.

كم تستغرق مدة الجلسة اليومية، وما هو العدد الإجمالي لساعات الدورة التدريبية؟

تمتد هذه الدورة التدريبية على مدار خمسة أيام، بمعدل يومي يتراوح بين 4 إلى 5 ساعات، تشمل فترات راحة وأنشطة تفاعلية، ليصل إجمالي المدة إلى 20-25 ساعة تدريبية.

سؤال للتأمل:

في ظل التطور المتسارع لأنظمة التحكم الصناعية نحو اللامركزية والاعتماد المتزايد على إنترنت الأشياء الصناعي (IIoT)، كيف يمكن للمتخصصين في صيانة وحدات الإدخال/الإخراج (I/O) التكيف مع هذه التغيرات لضمان أمن البيانات، والتعامل مع تعقيدات الشبكات اللاسلكية، والحفاظ على موثوقية الأنظمة في بيئات العمل الحساسة؟

ما الذي يميز هذه الدورة عن غيرها من الدورات؟

تتميز هذه الدورة التدريبية بتقديمها رؤية متعمقة وعملية لصيانة وحدات الإدخال/الإخراج (I/O) في أنظمة التحكم الموزعة (DCS)، وهي نقطة ضعف حاسمة في العديد من العمليات الصناعية. يقدم BIG BEN Training Center محتوى يركز على التطبيقات الفعلية، مما يميزها عن الدورات التي تقتصر على الجانب النظري. تتميز الدورة بتوفير تمارين تشخيص الأعطال واستكشافها على وحدات I/O حقيقية أو محاكاة، مما يمكن المشاركين من اكتساب خبرة عملية مباشرة. كما تتناول الدورة الجوانب الحيوية للصيانة الوقائية والتصحيحية، وأساليب معايرة الإشارات، وإدارة المخاطر المرتبطة بأعطال وحدات I/O. يركز البرنامج على تزويد المتدربين بالمهارات اللازمة للحفاظ على الأداء الأمثل لهذه الوحدات، مما يسهم في زيادة كفاءة العمليات، وتقليل فترات التوقف، وتحسين الموثوقية الكلية لأنظمة التحكم الصناعي في مؤسساتهم.