# دورة استكشاف أعطال حلقات التحكم: تشخيص الأعطال وفحص الحلقات وضبط أوامر العمل والتسليم

25 – 29 أبريل 2027

الدوحة

# دورة استكشاف أعطال حلقات التحكم: تشخيص الأعطال وفحص الحلقات وضبط أوامر العمل والتسليم

**المرجع:** 906_41289 **التاريخ:** 25 – 29 أبريل 2027 **المكان:** الدوحة **الرسوم:** GBP 4300

## ملخص البرنامج

استكشاف أعطال حلقات التحكم في وحدات العمليات والمرافق محور دورة تدريبية تمتد أسبوع لمديري القياس والتحكم ومشرفي الصيانة ورؤساء العمليات ومهندسي الموثوقية، بمستوى إداري، وتنتهي بمراجعة استكشاف أعطال لوحدة واحدة. تكلف الحلقات الضعيفة الإنتاج وقد تسبب توقف المصنع، ومع ذلك تلاحق الأعطال غالبا دون أدلة مشتركة. وينتقل البرنامج من سجلات الحلقات إلى تشخيص الأعطال وضبط أوامر العمل والتصعيد والتسليم، بالاعتماد على بيانات حلقات جاهزة من وحدة معالجة غاز ومحطة كهرباء. تقدم مارس للتدريب المملكة المتحدة هذا البرنامج في استكشاف أعطال حلقات التحكم لمجموعات من منظمات مختلفة.

## المبررات المؤسسية

الحلقة التي تتذبذب أو تعلق أو تقرأ خطأ تهدر المنتج وتدفع المشغلين إلى التحكم اليدوي. والقائد القادر على تنظيم التشخيص وضبط التدخل في الحلقات العاملة وتسليم الحلقات المصلحة مع دليل يوفر في الأعطال المتكررة. ويعمل البرنامج على المؤشرات التالية.

- الأعطال المتكررة في الحلقات: تنخفض حين تتبع الأسباب إلى المستشعر أو المتحكم أو العنصر النهائي ويتحقق من كل إصلاح.
- التوقفات غير المخططة: تقل حين تضبط التجاوزات والإلغاءات واختبارات الإثبات عبر سجل واحد.
- جودة تسليم الوردية: تتحسن حين تحمل الحلقات المصلحة سجلا تعتمد عليه الوردية التالية.

## المبادئ والأساس المعرفي

- IEC 61511 معيار السلامة الوظيفية للأنظمة الآلية للسلامة في الصناعات العملياتية: يطبق في الجلستين 2 و3 لمراجعة التجاوزات وفترات اختبار الإثبات.
- نظرية التحكم بالتغذية الراجعة: أساس قراءة سلوك الحلقة مثل التذبذب والاستجابة البطيئة، وتطبق في الجلسة 2 لربط الأعراض بالأسباب المحتملة.

## المشاركون المستهدفون

- مديرو القياس والتحكم المسؤولون عن سلامة الحلقات والاستجابة للأعطال.
- مشرفو الصيانة الذين يسندون العمل على الحلقات العاملة ويفرجون عنه.
- رؤساء العمليات الذين يقررون متى تبقى الحلقة في التحكم اليدوي.
- مهندسو الموثوقية الذين يراجعون الأعطال المتكررة وأداء الدعم.

تشمل البيئات المعتادة معالجة الغاز والتكرير وتوليد الكهرباء ومعالجة المياه.

## مخرجات التعلم

1. سيكون المشاركون قادرين على تقييم حالة حلقة التحكم من سجلاتها واتجاهاتها وإنذاراتها.
2. سيكون المشاركون قادرين على تشخيص عطل الحلقة وإرجاعه إلى المستشعر أو المتحكم أو العنصر النهائي.
3. سيكون المشاركون قادرين على بناء سلم تصعيد لأعطال الحلقات بحسب المخاطر وزمن الاستجابة.
4. سيكون المشاركون قادرين على ترتيب التجاوزات والإلغاءات واختبارات الإثبات وضبطها عبر سجل واحد.
5. سيكون المشاركون قادرين على مقارنة الأعطال المتكررة لكشف ضعف قطع الغيار أو التسليم أو الدعم.
6. سيكون المشاركون قادرين على تبرير مراجعة استكشاف الأعطال أمام مدير الوحدة.

## هيكل البرنامج

### اليوم 1: أسس استكشاف أعطال حلقات التحكم وسجلات الحلقات

كيف تبدو حلقة التحكم السليمة، وما السجلات التي تثبت ذلك؟

- ورقة جرد الحلقات وأهميتها
- دليل قراءة الحلقات في مخططات P&ID
- حزمة أدلة فحص الحلقات
- خط أساس الإنذارات والاتجاهات
- نموذج سجل أعطال الأجهزة

### اليوم 2: تشخيص الأعطال بين المستشعرات والصمامات والمتحكمات

كيف تتبع حلقة ضعيفة إلى المستشعر أو المتحكم أو العنصر النهائي؟

- شجرة أعطال لحلقة متعثرة
- علامات أعطال صمام التحكم
- فحوص انحراف المرسل
- جدول أعراض ضبط المتحكم
- مراجعة تجاوز الوظيفة الآمنة

## اليوم 3: ضبط أوامر العمل والتصعيد والتدخل الآمن

من يحق له لمس الحلقة، ومتى يجب تصعيد العطل؟

- ربط التصريح بالعزل
- سجل التجاوزات والإلغاءات
- سلم تصعيد الأعطال
- قراءة فترة اختبار الإثبات
- مصفوفة مخاطر التدخل

## اليوم 4: التسليم وقطع الغيار وأداء الدعم

ماذا يجب أن يضم تسليم الحلقة لتثق به الوردية التالية؟

- مذكرة تسليم الوردية
- سجل التحقق من إصلاح الحلقة
- فحص قطع الغيار الحرجة
- مراجعة الأعطال المتكررة
- بطاقة أداء استجابة الدعم

## اليوم 5: مراجعة استكشاف أعطال حلقات التحكم لوحدة واحدة

هل تتكامل النتائج في مراجعة يستطيع مدير الوحدة اعتمادها؟

- تطبيق جرد الحلقات من الجلسة 1
- اختبار شجرة الأعطال من الجلسة 2
- فحص سلم التصعيد من الجلسة 3
- مراجعة مذكرة التسليم من الجلسة 4
- إنجاز مراجعة استكشاف أعطال الحلقات

## المنهجية

يقوم البرنامج على ورشة بيانات مبنية على اتجاهات حلقات وسجلات إنذارات وأعطال جاهزة من وحدة معالجة غاز ومحطة كهرباء. يقرأ المشاركون الاتجاهات ويتتبعون الأعطال إلى أسبابها ويقررون من يحق له التدخل ويكتبون التسليم، ثم يدافعون عن المراجعة أمام زملاء يؤدون دور فريق إدارة الوحدة.

- نشاط مقترح: قراءة اتجاه حلقة متذبذبة وتسمية أسبابها المحتملة.
- نشاط مقترح: وضع ستة أعطال حلقات على سلم التصعيد.
- نشاط مقترح: كتابة مذكرة تسليم وردية لحلقة صمام تحكم مصلحة.

## المخرج الختامي

ينجز كل مشارك مراجعة استكشاف أعطال لوحدة واحدة. وتضم المراجعة جرد الحلقات وشجرة أعطال وسلم تصعيد وقيد تجاوز في السجل ومذكرة تسليم. وتعرض في العمل على مدير الوحدة للاعتماد، وتصبح روتينا للتحقيق في أعطال الحلقات اللاحقة.

## الأسئلة الشائعة

### هل يناسب تدريب استكشاف أعطال حلقات التحكم المديرين من غير مهندسي التحكم؟

نعم، إذ يدرس استكشاف أعطال حلقات التحكم عبر اتجاهات وسجلات وقوالب جاهزة. ويشترط البرنامج مسؤولية عن قرارات القياس أو الصيانة أو العمليات، دون مهارة في ضبط المتحكمات.

### على أي معيار يقوم استكشاف أعطال حلقات التحكم في هذا التدريب؟

يقوم استكشاف أعطال حلقات التحكم هنا على IEC 61511 لضبط التجاوزات واختبارات الإثبات، مع نظرية التحكم بالتغذية الراجعة لقراءة سلوك الحلقة.

### كيف تستخدم مراجعة تدريب استكشاف أعطال حلقات التحكم في العمل؟

تعرض مراجعة الحلقات على مدير الوحدة، وتستخدم سلم التصعيد فيها لوضع قواعد الاستجابة، وتحتفظ بمذكرة التسليم روتينا للوردية.

### بماذا يختلف استكشاف أعطال حلقات التحكم عن برنامج في معايرة الأجهزة؟

يركز استكشاف أعطال حلقات التحكم على تتبع الأعطال وضبطها في حلقات عاملة، بينما يركز برنامج معايرة الأجهزة على مقارنة القياسات بالمراجع.