

# دورة أجهزة القياس والتحكم في العمليات الصناعية

18 – 22 يناير 2027

برلين

AGILE LEADERS
Training Center

# دورة أجهزة القياس والتحكم في العمليات الصناعية

**المرجع:** 242148_1909 **التاريخ:** 18 – 22 يناير 2027 **المكان:** برلين **الرسوم:** Euro 6500

## نظرة عامة

دورة أجهزة القياس والتحكم في العمليات الصناعية دورة لمدة أسبوع للعاملين في المنشآت الذين يعودون بدفتر التحقق من أجهزة القياس وحلقات التحكم. يربط المشاركون بين القياسات الصناعية، وقياس الضغط والحرارة والمنسوب والتدفق، واختيار الحساسات وأجهزة الإرسال، ومعايرة الأجهزة والتتبع القياسي، وتشخيص حلقات التحكم ضمن مسار ميداني واحد. تستخدم الدورة المخططات وفحوص الإشارة وأدلة المعايرة والاستجابة الأساسية للتحكم وعزل الأعطال مع استبعاد التصميم التخصصي. تقدم أجايل للتدريب هذه الدورة في الأجهزة الدقيقة والتحكم الصناعي.

## الفئة المستهدفة

- الفرق المسؤولة عن اختيار أجهزة العمليات وتركيبها وصيانتها
- الوظائف المسؤولة عن إشارات الأتمتة وإعداد المتحكمات وأداء الحلقات
- مجموعات التشغيل المسؤولة عن تفسير القياسات والاستجابة لانحرافات العمليات
- فرق الصيانة المسؤولة عن المعايرة والاختبار وتشخيص الأعطال الميدانية
- المجموعات الهندسية المسؤولة عن وثائق الأجهزة وواجهات المعدات

تفترض الدورة قدرة المشاركين على قراءة مخططات العمليات الأساسية واستخدام إجراءات العمل المعتادة، وتستبعد التصميم التخصصي لعدادات التدفق والقياس التجاري والضبط المتقدم PID وتحجيم صمامات التحكم وهندسة Fieldbus وأنظمة السلامة الآلية.

## الإدارات والقطاعات المستهدفة

تدعم الدورة أعمال القياس والتحكم في منشآت العمليات والمرافق الصناعية.

- إدارات الأجهزة الدقيقة والأتمتة وهندسة التحكم
- إدارات التشغيل والصيانة والاعتمادية
- قطاعات النفط والغاز والتكرير والصناعات الكيميائية
- قطاعات توليد الطاقة ومعالجة المياه والمرافق
- قطاعات الأغذية والأدوية والتصنيع الصناعي

AGILE LEADERS
Training Center

## أهداف التعلم

بنهاية هذه الدورة سيكون المشاركون قادرين على:

- تحليل متطلبات قياس متغيرات العمليات
- مقارنة تقنيات الحساسات وأجهزة الإرسال حسب ظروف الخدمة
- تطبيق فحوص الإشارة والمدى والمعايرة
- استخدام مخططات P&ID ومخططات الحلقات لتتبع وظائف الأجهزة
- تشخيص الأعطال الأساسية في القياس وحلقات التحكم
- بناء سجل موثق للتحقق من الحلقات

## جدول الدورة

### اليوم 1: أسس القياس والتوثيق

- مصفوفة دقة القياس وإحكامه ومداه وعدم يقينه
- منهج ANSI/ISA-5.1 لتعريف الأجهزة ورموزها
- قائمة مراجعة قراءة مخطط العمليات والأجهزة P&ID
- مراجعة صحيفة بيانات الجهاز وظروف الخدمة
- خريطة سلسلة القياس ومصادر الخطأ

### اليوم 2: قياس الضغط ودرجة الحرارة

- دليل اختيار مرجع الضغط وعنصر الاستشعار وطريقة التركيب
- فحص تطبيقات الضغط التفاضلي وخطوط النبض
- مبدأ قياس المزدوج الحراري ومراجعة الوصلة الباردة
- اختيار كاشف درجة الحرارة بالمقاومة وفحص توصيلاته
- ورقة مدى أجهزة إرسال الضغط ودرجة الحرارة

## اليوم 3: قياس المنسوب والتدفق

- مقارنة تقنيات المنسوب الهيدروستاتيكي والعوامة والرادار والموجات فوق الصوتية
- قائمة قيود تركيب أجهزة المنسوب وأخطاء القياس
- خريطة طرق قياس التدفق بالضغط التفاضلي والمساحة المتغيرة والسرعة
- فحص تطبيقات التدفق الحجمي والكتلي
- مراجعة واجهة العنصر الأولي وجهاز الإرسال

## اليوم 4: الإشارات والمعايرة وحلقات التحكم

- ورقة مسار إشارة 4–20 mA وتحجيمها
- سجل معايرة الصفر والمدى والخطية والحالة قبل الضبط
- قائمة التتبع القياسي وسلسلة المعايرة
- خريطة وظيفة الحساس والمتحكم والمشغل في حلقة التغذية الراجعة
- دليل تفسير فعل PID الأساسي واستجابة التحكم

## اليوم 5: تطبيقات التحقق وتشخيص الأعطال

- نشاط مقترح: تتبع حلقة جهاز من الحقل إلى المتحكم
- نشاط مقترح: تشخيص عدم تطابق تحجيم الإشارة والمدى
- نشاط مقترح: تقييم أدلة المعايرة وعدم يقين القياس
- نشاط مقترح: عزل أعطال الحساس والتوصيلات والمتحكم والعنصر النهائي
- تمرين ختامي: إكمال دفتر التحقق من أجهزة القياس وحلقات التحكم

## التمارين التطبيقية

تستخدم الدورة أنشطة مقترحة لربط أدلة القياس بالوثائق والأعراض التشغيلية.

- نشاط مقترح: اختيار أجهزة لخدمات ضغط وحرارة ومنسوب وتدفق محددة
- نشاط مقترح: تنفيذ فحص معايرة بخمس نقاط وتصنيف أخطاء الصفر والمدى والخطية
- نشاط مقترح: تتبع مخطط حلقة والتحقق من تحجيم الإشارة من جهاز الإرسال إلى شاشة العرض
- نشاط مقترح: بناء سجل لعزل الأعطال من الاتجاهات والقراءات وأدلة الفحص

AGILE LEADERS
Training Center

## الأسئلة الشائعة

### لمن تناسب دورة أجهزة القياس والتحكم في العمليات الصناعية وما متطلباتها؟

تناسب الدورة العاملين في الهندسة والتشغيل والأتمتة والصيانة. وتفترض إلماما أساسيا بمخططات العمليات وخبرة ميدانية معتادة، بينما تستبعد تصميم العدادات التخصصي واستراتيجيات التحكم المتقدمة.

### كيف تختلف دورة أجهزة القياس والتحكم في العمليات الصناعية عن دورة الضبط المتقدم PID؟

تجمع دورة أجهزة القياس والتحكم في العمليات الصناعية الحساسات وأجهزة الإرسال والإشارات والمعايرة والتوثيق وسلوك الحلقة الأساسي، بينما يركز الضبط المتقدم PID على النماذج الديناميكية وطرق الضبط وتفاعل الحلقات وهياكل التحكم المتقدمة.

### كيف يتم اختيار أجهزة قياس الضغط والحرارة والمنسوب والتدفق؟

يبدأ الاختيار بمتغير العملية والمدى والدقة وخواص المائع والضغط والحرارة والبيئة وقيود التركيب وسرعة الاستجابة وأدلة الصيانة. ويجب أن تتوافق التقنية المختارة مع ظروف الخدمة وغرض التحكم.

### ما متطلبات معايرة الأجهزة والتتبع القياسي؟

تقارن المعايرة قراءة الجهاز بمرجع مناسب ضمن ظروف موثقة. ويتطلب التتبع القياسي سلسلة معايرات موثقة وغير منقطعة وصولا إلى مرجع محدد، مع مساهمة كل خطوة في عدم يقين القياس.

### كيف يميز تشخيص حلقات التحكم بين عطل الجهاز وعطل العملية؟

يقارن التشخيص بين القراءات الميدانية وقيم الإشارة وسلوك المتحكم واستجابة العنصر النهائي واتجاهات العملية وسياق التشغيل. وتحدد الأدلة ما إذا كان مصدر العارض هو الاستشعار أو التوصيل أو الإعداد أو التشغيل أو العملية.

### الخاتمة

يعود المشاركون بدفتر التحقق من أجهزة القياس وحلقات التحكم بما يتضمن سجلات الاختيار والإشارة والمعايرة والتوثيق والتشخيص. يمنح الدفتر فرق المنشأة طريقة قابلة للتكرار لفحص الأجهزة وتتبع سلوك الحلقات. ويساعد على عزل الأعطال واتخاذ قرارات الصيانة وتحسين التواصل بين التشغيل والأجهزة والتحكم.