CONCEPT

# تصميم الأجهزة الدقيقة: فهرس الأجهزة وصحائف البيانات ومخططات الحلقات ورسومات التركيب

31 يناير – 4 فبراير 2027

الرياض - فندق خمس نجوم في حي كافد



# تصميم الأجهزة الدقيقة: فهرس الأجهزة وصحائف البيانات ومخططات الحلقات ورسومات التركيب

**المرجع:** 20822_870 **التاريخ:** 31 يناير – 4 فبراير 2027 **المكان:** الرياض - فندق خمس نجوم في حي كافد **الرسوم:** SAR 20000

## مقدمة:

تظهر أخطاء تصميم الأجهزة الدقيقة متأخرة وتكون أعلى كلفة في الموقع: رمز جهاز غائب عن فهرس الأجهزة، أو صحيفة بيانات بمادة ملامسة للمائع غير مناسبة، أو مخطط حلقة لا يطابق أطراف صندوق التوصيل، أو رسم تركيب يتعذر تنفيذه. تقدم هذه الدورة من كور كونسبت لمهندسي الأجهزة ومصمميها طريقة منظمة لإعداد مخرجات تصميم الأجهزة الدقيقة مخرجا بعد مخرج، من ترميز مخططات P&ID إلى مراجعة وثائق الموردين. ويجمع المشاركون حزمة تصميم للأجهزة الدقيقة تضم فهرس الأجهزة وصحيفة بيانات ومخطط حلقة ومجموعة رسومات تركيب لوحدة معالجة في دراسة حالة.

## أهداف الدورة:

- تخطيط مخرجات تصميم الأجهزة الدقيقة وترتيب إعدادها من إصدار مخطط P&ID حتى رسومات التنفيذ
- ترميز الأجهزة وتعبئة فهرس الأجهزة من مخططات P&ID باستخدام أحرف التعريف في ANSI/ISA S5.1 وأرقام الحلقات
- تحديد مواصفات أجهزة قياس التدفق والمنسوب والضغط والحرارة في صحائف البيانات مع بيانات العملية والمدى والمواد والوصلات
- إعداد رسومات التركيب ومخططات الحلقات وترتيب صناديق التوصيل وخزائن التجميع وجداول الكابلات بحيث تتطابق فيما بينها
- تطبيق تصنيف المناطق الخطرة ومفاهيم الحماية وقواعد تغذية الأجهزة بالطاقة والتأريض على تصميم الأجهزة الميدانية والخزائن
- مراجعة قوائم الإدخال والإخراج ووثائق الربط وتقديمات الموردين في مراجعات تصميم منظمة

## الفئة المستهدفة:

- مهندسو الأجهزة الذين يعدون صحائف البيانات والمواصفات والفهارس للمشاريع الجديدة وتعديلات المصانع القائمة
- مصممو الأجهزة وفرق الرسم الهندسي الذين ينتجون رسومات التركيب ومخططات الحلقات وترتيب صناديق التوصيل
- فرق الأجهزة والتحكم في المرافق والمصانع التي تراجع حزم التصميم قبل التركيب وتحفظ رسومات الوضع النهائي
- مهندسو المشاريع الذين ينسقون مخرجات الأجهزة مع تخصصات العمليات والأنابيب والكهرباء
- مهندسو التشغيل الأولي والإنشاء الذين يعتمدون على مخططات الحلقات وجداول الكابلات لتركيب الأجهزة وفحصها

## محاور الدورة:

### اليوم 1: مسار عمل تصميم الأجهزة الدقيقة ومخططات P&ID وترميز الأجهزة

- قائمة مخرجات الأجهزة: الفهرس وصحائف البيانات ورسومات التركيب ومخططات الحلقات وجداول الكابلات
- تسلسل مراحل التصميم من التعريف الأولي حتى رسومات الإصدار للتنفيذ
- دوائر الأجهزة ورموز الخطوط وأنواع الإشارات في مخططات P&ID وفق أعراف ISO 14617-6 لرموز المخططات
- أحرف التعريف الأولى واللاحقة في ANSI/ISA S5.1 لتعريف الأجهزة وتخصيص أرقام الحلقات
- تدقيق سجل الرموز: كشف الرموز الناقصة والمكررة وغير المتطابقة في مخططات دراسة الحالة

### اليوم 2: فهرس الأجهزة وصحائف البيانات واختيار الأجهزة من منظور التصميم

- أعمدة فهرس الأجهزة: الخدمة ورقم الخط والمدى والإشارة والموقع وحقول الحالة
- هيكل صحيفة بيانات الجهاز: ظروف العملية والمواد الملامسة للمائع والوصلات والخيارات
- مصفوفة اختيار عدادات التدفق حسب المائع ونسبة المدى وطول المسار المستقيم وفقد الضغط
- اختيار مرسلات المنسوب والضغط والحرارة مع بيانات المدى والغلاف الحراري
- طلب شراء مواصفات الأجهزة وجدول التقييم الفني للعروض

### اليوم 3: رسومات التركيب ومخططات الحلقات وتصميم التوصيلات الميدانية

- رسومات تركيب العملية: أنابيب الإشارة والمشعبات والميل وقائمة المواد
- رسومات التركيب الهوائي والتثبيت مع تفاصيل تغذية هواء الأجهزة
- محتوى مخطط الحلقة: الجهاز الميداني وصندوق التوصيل وخزانة التجميع وأطراف نظام التحكم
- أعراف توصيل 4-20 mA HARTg Foundation Fieldbusg Profibusg في مخططات الحلقات
- توزيع أطراف صندوق التوصيل وسياسة الاحتياط وتخصيص الكابلات متعددة الموصلات

### اليوم 4: الكابلات والطاقة والتأريض والمناطق الخطرة وواجهات الأنظمة

- جدول الكابلات ومخطط مسارات الحوامل مع فصل مستويات الإشارة
- توزيع طاقة الأجهزة وأحمال مصدر الطاقة غير المنقطعة وفحص تبديد حرارة الخزائن
- مخطط تأريض الأجهزة وإنهاء الحجب لأرضي الإشارة النظيف وأرضي السلامة
- رسومات مناطق الخطر وفق IEC 60079-10-1 لتصنيف المناطق الغازية واختيار Ex d Ex eg Ex ig Ex pg
- قائمة الإدخال والإخراج وترتيب خزانة التجميع ووثيقة الربط مع نظام التحكم

### اليوم 5: دراسة حالة لمراجعة التصميم وحزمة تصميم الأجهزة الدقيقة

- ملخص وحدة المعالجة في دراسة الحالة: مخططات P&ID لفاصل ومضخة وسخان مع بيانات العملية
- بناء الحالة: فهرس الأجهزة وصحيفة بيانات للقياسات الرئيسية في الوحدة
- بناء الحالة: مخطط حلقة ومجموعة رسومات تركيب لحلقات تدفق ومنسوب مختارة
- قائمة تحقق مراجعة وثائق الموردين وصحيفة معالجة الملاحظات
- عرض حزمة تصميم الأجهزة الدقيقة ومراجعة التصميم متعددة التخصصات

## المهارات التي ستكتسبها:

- ترميز الأجهزة
- إدارة فهرس الأجهزة
- إعداد مواصفات صحائف البيانات
- رسم مخططات التركيب
- إعداد مخططات الحلقات
- إعداد جداول الكابلات
- اختيار الأجهزة للمناطق الخطرة
- مراجعة وثائق الموردين

## لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بحزمة تصميم للأجهزة الدقيقة تضم فهرس الأجهزة وصحيفة بيانات ومخطط حلقة ومجموعة رسومات تركيب لوحدة معالجة في دراسة حالة
- كشف عدم تطابق الرموز والمدى والأطراف بين الرسومات قبل وصولها إلى مرحلة الإنشاء
- الرد على ملاحظات الموردين والعملاء بقوائم تحقق بدلا من إعادة الرسم في وقت متأخر
- مقارنة ممارسات التصميم مع زملاء الأجهزة من مشاريع النفط والغاز والبتروكيماويات والطاقة والمياه والمرافق

## الخاتمة:

يتماسك تصميم الأجهزة الدقيقة حين يروي كل رمز وكل صحيفة بيانات وكل رسم تركيب ومخطط حلقة وكل مدخل كابل القصة نفسها. تنتقل الدورة من المخرجات ورموز مخططات P&ID والترميز وفق ANSI/ISA S5.1، إلى فهرس الأجهزة وصحائف البيانات والاختيار من منظور التصميم، ثم إلى رسومات التركيب ومخططات الحلقات والتوصيلات، وصولا إلى الكابلات والطاقة والتأريض والمناطق الخطرة وواجهات الإدخال والإخراج. ويخرج المشاركون في اليوم الأخير بحزمة تصميم للأجهزة الدقيقة يستخدمونها نموذجا للتدقيق في مشروعهم القادم.