CONCEPT

التصنيع الذكي والثورة الصناعية الرابعة: إنترنت الأشياء الصناعي وأنظمة MES والتوأم الرقمي وخارطة طريق المصنع

15 – 26 أغسطس 2027

الدمام - فندق خمس نجوم في المنطقة الشرقية



التصنيع الذكي والثورة الصناعية الرابعة: إنترنت الأشياء الصناعي وأنظمة MES والتوأم الرقمي وخارطة طريق المصنع

المرجع: 17157_537 **التاريخ:** 15 – 26 أغسطس 2027 **المكان:** الدمام - فندق خمس نجوم في المنطقة الشرقية **الرسوم:** SAR 35100

مقدمة:

كثيرا ما تتوقف مبادرات التصنيع الذكي والثورة الصناعية الرابعة عند مشاريع تجريبية معزولة: تركب الحساسات وتبنى لوحات المتابعة، لكن الفاعلية الكلية للمعدات OEE لا تتحسن، ولا يعرف أحد أي استثمار يأتي بعد ذلك. تبقى بيانات الآلات وسجلات أنظمة تنفيذ التصنيع MES وسجلات الصيانة في أنظمة منفصلة، ويفتقر قادة المصانع إلى بنية مرجعية مشتركة وطريقة واضحة لترتيب حالات الاستخدام. تؤهل هذه الدورة من كور كونسبت مديري المصانع وقادة الهندسة لربط أصول أرض المصنع وتنظيم بيانات العمليات واختيار حالات استخدام الذكاء الاصطناعي والأتمتة وتخطيط التوسع. ويعد المشاركون تقييم نضج الثورة الصناعية الرابعة وخارطة طريق مرحلية لمصنع حالة دراسية.

أهداف الدورة:

- تحديد موقع أنظمة المصنع وتدفقات بياناته وأصوله على مستويات ISA-95 ومحاور RAMI 4.0 لكشف فجوات التكامل
- تحديد مواصفات حساسات إنترنت الأشياء الصناعي والاتصال والحوسبة الطرفية لخط إنتاج وبيان طريقة وصول بيانات الآلات إلى MES ومنصة البيانات
- تحليل خسائر الفاعلية الكلية للمعدات وسجلات MES للإنتاج والجودة والصيانة والمخزون لتحديد أكبر فرص التحسين
- اختيار حالات استخدام التوأم الرقمي والصيانة التنبؤية والفحص بالذكاء الاصطناعي والروبوتات التعاونية والروبوتات المتنقلة ذاتية الحركة مع دراسة جدوى مقيمة وخطة تجريبية
- تطبيق المناطق والقنوات في IEC 62443 وخطة لمهارات القوى العاملة للحد من المخاطر السيبرانية ومخاطر التبني عند التوسع من التجربة إلى المصنع
- بناء تقييم نضج للثورة الصناعية الرابعة يغطي العمليات والتقنية والتنظيم وتحويله إلى خارطة طريق مرحلية للمصنع

الفئة المستهدفة:

- مديرو المصانع والإنتاج المسؤولون عن حجم الإنتاج والفاعلية الكلية للمعدات وتكلفة الوحدة
- قادة هندسة التصنيع والعمليات المسؤولون عن تصميم الخطوط وتغيير المنتجات ومشاريع التحسين
- مديرو الصيانة والاعتمادية المسؤولون عن جاهزية الأصول واستراتيجية الصيانة
- قادة التحول الرقمي والأتمتة وتكامل التقنيات التشغيلية وتقنية المعلومات الذين يرعون مشاريع الربط وMES والتحليلات
- قادة التميز التشغيلي والتحسين المستمر الذين يديرون برامج خفض الخسائر ورفع الأداء
- مديرو سلاسل الإمداد وتخطيط العمليات الذين يعتمدون على دقة بيانات أرض المصنع وجداول الإنتاج

محاور الدورة:

اليوم 1: أسس الثورة الصناعية الرابعة ومبررات التصنيع الذكي

- التسلسل الزمني للثورات الصناعية الأربع وما تغيره الثورة الصناعية الرابعة في أرض المصنع
- الأنظمة السيبرانية الفيزيائية: نسخ افتراضية للعمليات الفعلية وقرارات لامركزية
- محركات قيمة التصنيع الذكي: الإنتاجية والجودة والطاقة والمرونة والتتبع
- نمط المشاريع التجريبية العالقة: لماذا تتعثر مشاريع الحساسات ولوحات المتابعة المعزولة
- نموذج جولة ميدانية لتقييم الوضع الحالي للأصول والأنظمة وجزر البيانات في المصنع

اليوم 2: البنى المرجعية: مستويات ISA-95 وأنشطة إدارة عمليات التصنيع وRAMI 4.0

- المستويات الوظيفية في ANSI/ISA-95 وIEC 62264 من الحساسات حتى تخطيط موارد المؤسسة ERP
- الجزء 3 من ISA-95 لإدارة عمليات التصنيع: الإنتاج والجودة والصيانة والمخزون
- الجزء 5 من ISA-95 لمعاملات الأعمال مع التصنيع: الأوامر والجداول والتأكيدات
- نموذج RAMI 4.0 وفق DIN SPEC 91345 بصورة عامة: محاور المستويات الهرمية ودورة الحياة والتمثيل التقني
- تمرين إسقاط أنظمة المصنع على مستويات ISA-95 ومحاور RAMI 4.0

اليوم 3: اتصال إنترنت الأشياء الصناعي والحوسبة الطرفية ووظائف MES في التطبيق

- اختيار حساسات إنترنت الأشياء الصناعي للاهتزاز والحرارة والطاقة والضغط وحالة الآلة
- خيارات ربط المصانع القائمة: حساسات مضافة وبوابات اتصال واستخراج البيانات من وحدات التحكم
- الحوسبة الطرفية مقابل المعالجة السحابية: قرارات زمن الاستجابة وعرض النطاق والتخزين المؤقت المحلي
- وظائف MES: توزيع الأوامر وتعليمات العمل وسجل تتبع المنتج وتسجيل التوقفات وسجلات الجودة
- حساب الفاعلية الكلية للمعدات OEE: الإتاحة والأداء والجودة مع الخسائر الست الكبرى

اليوم 4: منصات بيانات التقنيات التشغيلية وتقنية المعلومات والتوأم الرقمي وحالات الذكاء الاصطناعي

- بنية بيانات تقارب التقنيات التشغيلية وتقنية المعلومات: المؤرخ وبحيرة البيانات ونماذج الأصول ذات السياق
- لوحات تحليلات الإنتاج: مخطط باريتو للتوقفات وتحليل التوقفات القصيرة وتغيير المنتجات
- أنواع التوأم الرقمي للخطوط والأصول: النموذج الأولي والنسخة الفردية والتجميعي
- الصيانة التنبؤية من اتجاهات الاهتزاز والحرارة: التنبؤ بالأعطال وإطلاق أوامر العمل
- الفحص البصري بالذكاء الاصطناعي على الخط: محطة الكاميرا وفئات العيوب وقواعد المراجعة البشرية

اليوم 5: حالة موجهة للأسبوع الأول: تشخيص خط تعبئة متصل

- حالة خط تعبئة للأغذية والمشروبات: مراجعة حزمة بيانات الحساسات وMES والصيانة
- بناء شجرة خسائر الفاعلية الكلية للمعدات من سجلات التوقف والرفض في الحالة
- خريطة فجوات البنية تربط أصول الحالة بمستويات ISA-95 وتدفقات البيانات
- قائمة أولية لحالات الاستخدام المرشحة: التوأم الرقمي والصيانة التنبؤية وخيارات الفحص
- موجز نتائج الأسبوع الأول ومناقشته مع الزملاء

اليوم 6: الأتمتة المتقدمة: الروبوتات التعاونية والمتنقلة والتصنيع بالإضافة والتشغيل الافتراضي

- تطبيقات الروبوتات التعاونية: فرز مهام تغذية الآلات والتحميل على المنصات وربط البراغي
- الروبوتات المتنقلة ذاتية الحركة للنقل الداخلي: تخطيط المسارات وإدارة الأسطول والاستدعاء من MES
- التصنيع بالإضافة بصورة عامة: قطع الغيار والمثبتات والتجهيزات والعدد عند الطلب
- التشغيل الافتراضي باستخدام التوأم الرقمي للخط قبل التركيب الفعلي
- ورقة تقييم فرص الأتمتة: زمن الدورة وفترة الاسترداد والفائدة المربحة للعاملين

اليوم 7: الأمن السيبراني للتقنيات التشغيلية وحوكمة البيانات ومخاطر التقنية

- المناطق والقنوات في IEC 62443 بصورة عامة لتقسيم شبكة مصنع متصل
- مستويات الأمان في IEC 62443 وأدوار مالك الأصل ومورد المنتج ومقدم الخدمة
- قواعد الوصول عن بعد ونوافذ التحديثات واتصال الموردين بالآلات المتصلة
- حوكمة بيانات التصنيع: ملكية البيانات ومعايير تسمية الوسوم وقواعد الاحتفاظ
- سجل مخاطر الارتهان للمورد وقابلية التشغيل البيني لمنصات إنترنت الأشياء الصناعي وMES والتوأم الرقمي

اليوم 8: مهارات القوى العاملة والتغيير وإشراك أصحاب المصلحة في المصنع الذكي

- مصفوفة المهارات الرقمية للمشغلين والفنيين والمهندسين والمشرفين
- أدوات العامل المتصل: تعليمات العمل الرقمية والأجهزة اللوحية ودعم الخبير عن بعد
- استبيان جاهزية أرض المصنع للتغيير وخريطة مواطن المقاومة
- خريطة أصحاب المصلحة لقيادة المصنع وتقنية المعلومات والصيانة والجودة والموردين
- خطة التواصل والتدريب لموجة من موجات إطلاق المصنع الذكي

اليوم 9: تقييم النضج ودراسة الجدوى والانتقال من التجربة إلى التوسع

- بنية مؤشر جاهزية الصناعة الذكية Smart Industry Readiness Index: كتل العمليات والتقنية والتنظيم
- ركائز SIRI الثماني وأبعاده الستة عشر ومستوياته من 0 إلى 5 للتقييم الذاتي
- مصفوفة ترتيب أولويات حالات الاستخدام حسب القيمة وقابلية التنفيذ وجاهزية البيانات
- نموذج دراسة جدوى الثورة الصناعية الرابعة: التكلفة الرأسمالية والعائد التشغيلي وفترة الاسترداد وصافي القيمة الحالية
- معايير بوابات الانتقال من التجربة إلى التوسع وشجرة مؤشرات تربط OEE وTEEP وتكلفة الوحدة

اليوم 10: المشروع الختامي: تقييم نضج الثورة الصناعية الرابعة وخارطة طريق مرحلية للمصنع

- جلسة تقييم نضج مصنع الحالة عبر الأبعاد الستة عشر كلها
- تحديد الوضع المستهدف وأولويات سد الفجوات حسب كل ركيزة
- بناء خارطة طريق مرحلية للمصنع: موجات الأسس والتجارب والتوسع والتحسين
- حوكمة خارطة الطريق: اللجنة التوجيهية وتتبع المنافع ودورية المراجعة
- عرض خارطة الطريق على مجلس استثمار افتراضي ومناقشتها مع الزملاء

المهارات التي ستكتسبها:

- رسم البنية الصناعية المرجعية
- تحديد مواصفات اتصال إنترنت الأشياء الصناعي
- تحليل خسائر الفاعلية الكلية للمعدات
- تحديد متطلبات أنظمة تنفيذ التصنيع
- تصميم حالات استخدام التوأم الرقمي
- تقسيم شبكات التقنيات التشغيلية أمنيا
- نمذجة دراسة جدوى المصنع الذكي
- قياس نضج التصنيع

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بتقييم نضج الثورة الصناعية الرابعة وخارطة طريق مرحلية للمصنع قابلة للتكييف مع مصنعك
- مساءلة موردي إنترنت الأشياء الصناعي وMES والروبوتات عن التكامل وملكية البيانات والأمان قبل توقيع العقود
- تحريك المشاريع التجريبية المتعثرة بمعايير بوابات واضحة ومؤشرات أداء ودراسة تمويل يراجعها فريق المالية
- مقارنة ممارسات المصنع الذكي مع زملاء من مصانع الأغذية والتعبئة والكيماويات وقطع السيارات والتجميع

الخاتمة:

تحقق الثورة الصناعية الرابعة نتائجها حين تدار الأصول المتصلة وبيانات العمليات المنظمة وحالات الاستخدام المختارة بعناية كبرنامج واحد على مستوى المصنع. يبني الأسبوع الأول القدرات: البنى المرجعية، وإنترنت الأشياء الصناعي والحوسبة الطرفية، وMES والفاعلية الكلية للمعدات، ومنصات البيانات، والتوأم الرقمي وحالات الذكاء الاصطناعي، مع اختبارها على حالة خط تعبئة. ويضيف الأسبوع الثاني العمق: الروبوتات التعاونية والمتنقلة والتصنيع بالإضافة، والأمن السيبراني للتقنيات التشغيلية، وتغيير القوى العاملة، وقياس النضج ودراسة الجدوى. ويخرج اليوم الأخير بتقييم نضج وخارطة طريق مرحلية جاهزة لمراجعة الاستثمار.