BLACKBIRD FOR TRAINING

نظام إدارة الطاقة الكهربائية (PMS)



نظام إدارة الطاقة الكهربائية (PMS)

مقدمة

في ظل التطور المتسارع للمنشآت الصناعية، والمرافق الحيوية، ومشاريع البنية التحتية، أصبحت الحاجة إلى إدارة ذكية وفعّالة للطاقة الكهربائية أمرًا أساسيًا لضمان السلامة، والاستمرارية التشغيلية، والكفاءة العالية، والتحكم في التكاليف. وهنا يأتي دور نظام إدارة الطاقة الكهربائية Power Management System - PMS باعتباره العقل المركزي الذي يدير المراقبة والتحكم والحماية والأتمتة لشبكات الطاقة.

تقدم هذه الدورة التدريبية الشاملة لمدة أسبوعين معرفة متعمقة بالجوانب النظرية والتطبيقية لأنظمة إدارة الطاقة، مع التركيز على التصميم، التشغيل، البرمجة، التكامل مع الأنظمة الأخرى، وتحليل الأعطال. تم إعداد محتوى الدورة ليعكس التطبيقات الواقعية والمعايير الدولية المعتمدة، بما يمكن المشاركين من التعامل بكفاءة مع التحديات التشغيلية اليومية لأنظمة الطاقة الكهربائية الحديثة.

أهداف الدورة

بنهاية هذه الدورة، سيكون المشاركون قادرين على:

- فهم البنية المعمارية والمكونات الأساسية لأنظمة إدارة الطاقة الكهربائية PMS
- تحليل أنماط توزيع واستهلاك الطاقة داخل المنشآت
- إعداد وتهيئة أنظمة PMS لتحقيق أعلى كفاءة للطاقة وموثوقية تشغيلية
- دمج أنظمة إدارة الطاقة مع أنظمة التحكم والأتمتة مثل SCADA وDCS وBMS
- تنفيذ التشخيص المتقدم، وإدارة الإنذارات، وتحليل الأحداث الكهربائية
- تطبيق المعايير الدولية وأفضل ممارسات الأمن السيبراني في أنظمة الطاقة



محاور الدورة

اليوم الأول: مقدمة في أنظمة إدارة الطاقة الكهربائية

- أساسيات أنظمة القدرة والتوزيع الكهربائي
- مفهوم ودور نظام إدارة الطاقة PMS
- الفروقات بين PMS وSCADA وEMS وBMS
- تطبيقات PMS في القطاعات الصناعية، والخدمية، والتجارية

اليوم الثاني: بنية النظام وبروتوكولات الاتصال

- مكونات النظام: العدادات الذكية، IEDs، وحدات PLC، وحدات التحكم
- طوبولوجيا الشبكات والاتصال DNP3، IEC 61850، Modbus، Ethernet
- طبقات التكامل داخل نظام PMS
- استراتيجيات التكرار Redundancy وضمان الاستمرارية Failover

اليوم الثالث: المراقبة والقياس الكهربائي

- المراقبة اللحظية للجهد، التيار، معامل القدرة، والتوافقيات
- تحليل الأحمال والتنبؤ بالطلب
- أنظمة قياس الطاقة وربطها بأنظمة الفوترة
- إدارة الإنذارات وتسجيل الأحداث

اليوم الرابع: إدارة الأحمال والتحكم في الطلب

- أنظمة فصل الأحمال التلقائي Automatic Load Shedding
- التحكم في الأحمال حسب الأولوية
- إدارة الذروة وتحسين استهلاك الطاقة
- سيناريوهات التشغيل الجزئي، والبدء الأسود Black Start، والعزل الكهربائي Islanding



اليوم الخامس: جودة الطاقة الكهربائية

- التوافقيات، الارتفاعات والانخفاضات اللحظية، الانقطاعات
- مراقبة وتحليل أحداث جودة الطاقة
- استخدام محللات جودة الطاقة وطرق المعالجة
- التكامل مع أنظمة UPS والمولدات الاحتياطية

اليوم السادس: إعداد النظام وبرمجيات PMS

- واجهات المستخدم ولوحات التحكم
- ضبط المعاملات والمنطق البرمجي
- تسجيل البيانات، وتحليل الاتجاهات، وإعداد التقارير
- التحكم عن بُعد والتكامل مع واجهات التشغيل المحلية HMI

اليوم السابع: التكامل مع أنظمة SCADA وDCS والأنظمة الأخرى

- تبادل البيانات بين PMS وأنظمة SCADA
- بروتوكولات OPC وواجهات API والتكامل مع أنظمة الطرف الثالث
- ربط أنظمة تخزين الطاقة ومصادر الطاقة المتجددة
- اعتبارات الأمن السيبراني في الأنظمة المتكاملة

اليوم الثامن: الحماية والموثوقية التشغيلية

- كشف الأعطال وعزلها
- التنسيق مع مرحلات الحماية Protection Relays
- مؤشرات موثوقية النظام الكهربائي SAIFI، SAIDI
- التخطيط للصيانة وإدارة حالات الطوارئ

اليوم التاسع: دراسات حالة وتطبيقات صناعية

- تطبيقات PMS في قطاعات النفط والغاز، المصانع، المستشفيات، ومراكز البيانات
- تحليل سيناريوهات أعطال حقيقية وحلولها
- أفضل الممارسات في الاختبارات، والتشغيل التجريبي، والاستلام النهائي



اليوم العاشر: التدريب العملي والتقييم النهائي

- تمارين محاكاة على أنظمة PMS
- استعراض عملي لتشخيص الأعطال
- نشاط جماعي: تصميم نظام إدارة طاقة متكامل
- مراجعة شاملة، تقييم نهائي، وتسليم الشهادات

لماذا يجب عليك حضور هذه الدورة؟ الايجابيات والسلبيات!

- اكتساب خبرة تقنية متقدمة في أنظمة إدارة الطاقة الحديثة
- تطوير مهارات التصميم والتشغيل واستكشاف الأخطاء وإصلاحها
- الاطلاع على أفضل الممارسات العالمية ودراسات حالة واقعية
- توسيع شبكة العلاقات المهنية مع مختصين من مختلف القطاعات
- الحصول على شهادة معتمدة ومعترف بها دوليًا

خاتمة

إن الإلمام العميق بأنظمة إدارة الطاقة الكهربائية يُعد عنصرًا أساسيًا لضمان تشغيل آمن وموثوق وفعّال للمنشآت الحديثة. توفر هذه الدورة مزيجًا متوازنًا من المعرفة النظرية والتطبيق العملي، مما يمنح المشاركين القدرة على إدارة أنظمة الطاقة بثقة وكفاءة عالية. الانضمام إلى هذه الدورة هو خطوة استراتيجية نحو التميز المهني والريادة في مجال إدارة الطاقة.

