JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة متقدمة في نظام ETCS لحماية القطارات ونشر ERTMS

5 – 16 أبريل 2027

دار السلام

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة متقدمة في نظام ETCS لحماية القطارات ونشر ERTMS

المرجع: 14103_397 **التاريخ:** 5 – 16 أبريل 2027 **المكان:** دار السلام **الرسوم:** GBP 14000

نظام ETCS لحماية القطارات ونشر ERTMS موضوع دورة تدريبية متقدمة مدتها أسبوعين موجهة إلى مهندسي إشارات الخطوط الرئيسية ومهندسي أساطيل العربات ومديري البنية التحتية للسكك الحديدية والمقيمين الذين يجهزون المسارات والقطارات بإشارات المقصورة، ويعد كل مشارك خطة نشر ETCS على المسار وتجهيز الأسطول. فتجديد الإشارات الجانبية وممرات الشحن العابرة للشبكات وانتهاء عمر أنظمة الحماية القديمة يجعل ETCS الخيار الافتراضي للخطوط الرئيسية الجديدة والمجددة. تقدم هذه الدورة جوبيتر برايم للتدريب.

لماذا يهم نظام ETCS لحماية القطارات ونشر ERTMS الآن

تقود قرارات حماية القطارات على الخطوط الرئيسية اليوم ثلاث فئات: مديرو البنية التحتية الذين يجددون الإشارات الجانبية المتقادمة، ومشغلو القطارات ومؤجروها الذين يجهزون أساطيل مختلطة، وخدمات الركاب والبضائع التي تعبر عدة شبكات في رحلة واحدة. وحين يتزامن تجهيز المسار مع تجهيز القطارات تكسب الخطوط سعة وقابلية تشغيل بيني وإشارات أقل تحتاج إلى صيانة، أما حين يتباعدان فتسير قطارات مجهزة على مسارات غير مجهزة ويبقى الاستثمار معطلا. تستند الدورة إلى النظام الأوروبي لإدارة حركة السكك الحديدية ERTMS وطبقة حماية القطارات فيه، النظام الأوروبي للتحكم في القطارات ETCS، كما حددت مواصفاتهما للتشغيل البيني على الخطوط الرئيسية.

المستفيدون من نظام ETCS لحماية القطارات ونشر ERTMS

- مهندسو الإشارات على جانب المسار المسؤولون عن مخططات البالايز وتصميم مراكز الكتل الراديوية وروابط أنظمة التشابك
- قادة هندسة الأسطول المسؤولون عن تركيب الوحدة المحمولة ودمج المقصورة وإدخال بيانات القطار
- مخططو المسارات والشبكات المسؤولون عن تسلسل النشر وفترات الإغلاق وإخراج الأنظمة القديمة
- المقيمون المستقلون المسؤولون عن التحقق من مطابقة الأنظمة الفرعية المحمولة والجانبية وتوافقها
- مديرو التشغيل وتدريب السائقين المسؤولون عن القواعد والأوضاع وإجراءات الانتقال

يستفيد مدير البنية التحتية ومشغل القطارات أكثر حين يرسلان معا أخصائيي جانب المسار والأسطول والتقييم، لأن نشر النظام على المسار لا يؤتي عائده إلا حين تكون القطارات التي تستخدمه مجهزة وحاصلة على إذن التشغيل في الوقت نفسه.

قدرات نظام ETCS لحماية القطارات ونشر ERTMS

يتتبع المشاركون مسار ETCS من اختيار مستوى التطبيق حتى أول قطار حاصل على إذن التشغيل يسير تحت الإشراف الكامل.

- موازنة مستويات تطبيق ETCS مقابل حركة المسار وتكلفته ووسائل الكشف القائمة — لمجالس الاستثمار في البنية التحتية
- تصميم مجموعات البالايز ونطاقات مراكز الكتل الراديوية لقسم من خط رئيسي — لمهندسي الإشارات على جانب المسار
- تحديد تركيب الوحدة المحمولة في القطارات الجديدة والقائمة — لمالكي الأساطيل ومؤجريها
- حساب منحنيات الكبح وأثرها في أزمنة السير — لمخططي الجداول والأداء
- اختبار التوافق بين المعدات المحمولة والجانبية قبل افتتاح المسار — للمقيمين ومهندسي التشغيل التجريبي
- شرح انتقالات الأوضاع وحدود الأنظمة القديمة للسائقين — لمديري التشغيل والتدريب

مصطلحات نظام ETCS لحماية القطارات ونشر ERTMS الأساسية

- البالايز — جهاز إرسال سلبي مثبت بين القضبان ينقل بيانات الموقع والمسار إلى القطار المار فوقه.
- مركز الكتلة الراديوي — حاسوب على جانب المسار يرسل تفويض الحركة إلى القطارات عبر الراديو في المستويات الأعلى.
- مستوى التطبيق — تهيئة محددة لمعدات ETCS تبين طريقة تبادل المعلومات بين المسار والقطار.
- وضع الإشراف الكامل — وضع تشغيل تراقب فيه الوحدة المحمولة السرعة باستمرار مقابل منحنى مسموح.
- وحدة الإرسال الخاصة — واجهة محمولة تتيح لقطار مجهز بنظام ETCS السير تحت نظام حماية وطني قديم.
- الإصدار المرجعي — إصدار متسق من مواصفات ETCS تبنى عليه المنتجات المحمولة والجانبية.

نظام ETCS لحماية القطارات ونشر ERTMS يوما بيوم

اليوم 1: سياق التشغيل البيني للخطوط الرئيسية

- مكونات ERTMS الأساسية — الفصل بين ETCS والراديو وإدارة الحركة
- أنظمة حماية القطارات الوطنية القديمة — تقييم مبررات استبدالها
- استراتيجيات النشر على الممرات والشبكات — اختيار نقطة البداية
- أمثلة مسارات الركاب والبضائع — مقارنة أولويات النشر
- دراسات الجدوى للمسار والأسطول — الموازنة بين من يدفع ومن يستفيد

اليوم 2: المواصفات والإصدارات المرجعية

- بنية الإصدارات المرجعية لنظام ETCS — اختيار الإصدار للمنتجات والمسارات
- قراءة مواصفة متطلبات النظام — تحديد الوظائف الإلزامية
- طلبات التغيير والتوافق — إدارة أساطيل متعددة الإصدارات
- القيم الوطنية وقواعد الهندسة — ضبط معاملات خاصة بالمسار
- مكونات التشغيل البيني — تحديد حدود المنتجات لأغراض المطابقة

اليوم 3: مستويات التطبيق والأوضاع

- المستوى 1 مع الإشارات الجانبية — التراكب على البنية القائمة
- المستوى 2 بالإشراف الراديوي — الاستغناء عن الإشارات الجانبية
- مفاهيم الكشف الهجين عن القطارات — اختبار السعة بما يتجاوز الأقسام الثابتة
- أوضاع التشغيل والانتقال بينها — التعامل مع السير بمسؤولية الطاقم والسير بالرؤية
- حدود الانتقال بين المستويات — تصميم نقاط دخول وخروج آمنة

اليوم 4: هندسة جانب المسار

- قواعد وضع مجموعات البالايز — تحديد المواقع للتموضع والربط
- الوحدات الإلكترونية الجانبية — ربط البالايز بمظاهر الإشارات
- تصميم نطاق مركز الكتلة الراديوي — تحديد التسليم بين المراكز
- واجهات أنظمة التشابك مع مركز الكتلة الراديوي — نقل حالة المسار والمحولات
- إعداد بيانات المسار — التحقق من الانحدارات والسرعات وظروف السكة

اليوم 5: المعدات المحمولة والأسطول

- الحاسوب الحيوي الأوروبي وقياس المسافة — ضمان الإبلاغ عن الموقع من القطار
- تخطيط واجهة السائق — عرض معلومات السرعة والهدف
- إدخال بيانات القطار وفئاته — ضبط مدخلات الكبح الصحيحة
- هندسة تحديث الفئات القائمة — تركيب المقصورات والهوائيات والكابلات
- وحدات الإرسال الخاصة — تشغيل القطارات المجهزة على المسارات القديمة

اليوم 6: منحنيات الكبح والأداء

- مدخلات نموذج منحنى الكبح — حساب حدود الإشراف لأنواع القطارات
- نسبة الكبح وعوامل التصحيح — مواءمة المنحنيات مع الأساطيل الفعلية
- تقييم الأثر في زمن السير — حماية الجدول الزمني بعد الترحيل
- خيارات سرعة الإطلاق ومسافة التجاوز — المقايضة بين هوامش السلامة والإنتاجية
- تباين كبح قطارات البضائع — التعامل مع القطارات الطويلة والثقيلة

اليوم 7: الاتصال الراديوي

- متطلبات شبكة GSM-R — دعم بيانات موثوقة بين القطار ومركز الكتلة
- طبقة السلامة في Euroradio — حماية سلامة الرسائل والمصادقة عليها
- نظام الاتصالات المتنقلة المستقبلي للسكك الحديدية — تخطيط الانتقال من GSM-R
- ترتيبات إدارة المفاتيح — حماية المفاتيح التشفيرية بين المشغلين
- فجوات التغطية الراديوية — تحديد التشغيل المتدهور على طول المسار

اليوم 8: الاختبار والتصريح

- التكامل المخبري مع منصات الاختبار المرجعية — إثبات التشغيل البيني مبكرا
- فحوص توافق المسار — التأكد من قدرة الأسطول على السير في المسار
- أدلة تقييم المطابقة — إعداد الملفات للمقيمين المستقلين
- حملات الاختبار الميداني — التحقق من بيانات المسار على السكة العاملة
- السير التجريبي التشغيلي — بناء الاعتمادية قبل الخدمة التجارية

اليوم 9: تخطيط برنامج النشر

- النشر المتزامن للمسار والأسطول — مواءمة افتتاح المسار مع القطارات المجهزة
- تسلسل فترات الإغلاق والانتقال — تقليل التعطيل على الخطوط الرئيسية المزدحمة
- إخراج الإشارات القديمة من الخدمة — توقيت إزالة الأصول الجانبية
- كفاءة السائقين وتحديث دليل القواعد — تهيئة الأطقم لإشارات المقصورة
- صيانة دورة الحياة والتقادم — تخطيط ترقيات البرمجيات عبر الإصدارات

اليوم 10: ممارسة خطة نشر ETCS على المسار وتجهيز الأسطول

- اختيار المستوى لمسار الحالة — تطبيق موازنات مستوى التطبيق
- مسودة تخطيط جانب المسار — تطبيق قواعد البالايز ومركز الكتلة الراديوي
- جدول تجهيز الأسطول — تطبيق خيارات التحديث ووحدات الإرسال
- خريطة أدلة التصريح — تطبيق فحوص التوافق والمطابقة
- خطة نشر ETCS على المسار وتجهيز الأسطول — إكمال التسلسل والمخاطر والمعالم

تطبيق نظام ETCS لحماية القطارات ونشر ERTMS بعد الدورة

- رسم كل فئة قطارات تستخدم مسارا مرشحا مقابل إصدارها المرجعي وحالة تجهيزها، وتمييز الفئات التي قد تعطل افتتاح المسار.
- إجراء فحص لمنحنى الكبح لنوعين ممثلين من القطارات على قسم من المسار لاختبار إمكانية الحفاظ على أزمنة السير في الجدول.

أسئلة حول نظام ETCS لحماية القطارات ونشر ERTMS

ما نظام ETCS لحماية القطارات ونشر ERTMS، ولماذا يهم الآن؟

هو تخطيط وهندسة إشارات المقصورة الموحدة على مسارات الخطوط الرئيسية والقطارات التي تستخدمها. ويهم الآن لأن تجديد الإشارات الجانبية والخدمات العابرة للشبكات يجعلان ETCS الخيار الرئيسي لاستبدال أنظمة الحماية القديمة.

ما الأدوار الأكثر استفادة من تدريب نظام ETCS لحماية القطارات ونشر ERTMS؟

يستفيد أكثر مهندسو إشارات جانب المسار ومهندسو الأساطيل ومخططو المسارات والمقيمون المستقلون. وسترى كيف يغير قرار في جانب واحد، مثل اختيار الإصدار المرجعي، العمل وتوقيته في الجانب الآخر.

بماذا يختلف تدريب نظام ETCS لحماية القطارات ونشر ERTMS عن دورة التحكم في قطارات المترو؟

يتناول المسارات الرئيسية الطويلة وأساطيل الركاب والبضائع المختلطة والتشغيل البيني بين الشبكات. أما دورة المترو فتركز على خطوط كثيفة لمشغل واحد، بينما تعالج هذه مستويات التطبيق ووحدات الإرسال القديمة وتوافق المسارات مع أنواع قطارات كثيرة.

ماذا تعود به من تدريب نظام ETCS لحماية القطارات ونشر ERTMS؟

تعود بخطة نشر على المسار وتجهيز للأسطول لقسم من خط رئيسي. وتربط مستوى التطبيق وتخطيط جانب المسار وتحديث الأسطول وأدلة التصريح في جدول واحد تختبره منشأتك على شبكتها.

نظام ETCS لحماية القطارات ونشر ERTMS: الطريق إلى الأمام

توجه خطة نشر ETCS على المسار وتجهيز الأسطول أول قرار حول قسم المسار وفئات القطارات التي تنتقل إلى إشارات المقصورة معا. ويستخدمها مديرو البنية التحتية ومالكو الأساطيل والمقيمون للاتفاق على المعالم والأدلة. وبعد أول استخدام لها يستحق قسما الإصدارات المرجعية والراديو مراجعة جديدة، لأن إصدارات المواصفات والانتقال إلى ما بعد GSM-R سيعيدان تشكيل المراحل اللاحقة من النشر.