



نقل الطاقة بالتيار المستمر عالي الجهد HVDC وأجهزة FACTS: محطات التحويل و STATCOM و SVC والتعويض التسلسلي

29 مارس – 2 أبريل 2027

لندن - فندق أربع نجوم في وسط لندن



نقل الطاقة بالتيار المستمر عالي الجهد HVDC وأجهزة FACTS: محطات التحويل و STATCOM و SVC والتعويض التسلسلي

المرجع: 21980_976 التاريخ: 29 مارس – 2 أبريل 2027 المكان: لندن - فندق أربع نجوم في وسط لندن الرسوم: SAR 23000

مقدمة:

دورة نقل الطاقة بالتيار المستمر عالي الجهد HVDC وأجهزة FACTS دورة متقدمة مدتها 5 أيام لمهندسي تخطيط النقل والحماية والتشغيل والمشاريع، يعد فيها المشاركون مذكرة اختيار التقنية ونطاق الدراسات لربط نقل رئيسي ضمن حالة دراسية. وتعين الدورة المؤسسات التي تواجه ممرات مزدحمة ومسارات كابلات طويلة وشبكات ضعيفة على المفاضلة بين خطوط التيار المتردد وروابط HVDC وأجهزة STATCOM و SVC والتعويض التسلسلي على أساس الأدلة. ويمارس المشاركون في أعمالهم دراسات الشبكات أو ضبط الحماية أو تشغيل غرف التحكم أو إعداد مواصفات المشاريع، ويجري التعلم بدراسة حالة على بيانات محطات التحويل والممرات. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة في تقنيات النقل الحديثة.

أهداف الدورة:

- تبرير اختيار رابط HVDC أو خط تيار متردد جديد أو تحديث بأجهزة FACTS لحاجة نقل محددة استنادا إلى طول المسار ونسبة الكابلات وترابط الشبكات تردديا وحدود النقل
- مقارنة تقنيتي LCC و VSC لمحطات التحويل ومعداتاتها وتشكيلات القطب الأحادي وثنائي القطب والتحويل ظهرا لظهور لربط مقترح
- تحديد مهام أجهزة SVC و STATCOM والتعويض التسلسلي في التحكم بالجهد ورفع سعة النقل على ممر مجهود
- مراجعة أنماط التحكم في روابط HVDC وتسلسلات الحماية عند أعطال التيار المستمر وحجب المبدلات وفشل التبديل
- تحديد دراسات التفاعل وقطع الغيار وترتيبات الصيانة التي تحتاجها منشآت المبدلات أو أجهزة FACTS طوال عمرها التشغيلي
- إعداد مذكرة اختيار التقنية ونطاق الدراسات مع مقارنة تكلفة التيار المتردد والتيار المستمر لربط نقل رئيسي

الفئة المستهدفة:

- مهندسو تخطيط النقل المسؤولون عن خيارات تعزيز الممرات ودراسات الشبكات
- مهندسو الحماية المسؤولون عن ضبط المرحلات وإزالة الأعطال قرب معدات التحويل والتعويض
- مهندسو تشغيل النظام المسؤولون عن التحكم بالجهد وجدولة سريان القدرة وتشغيل المبدلات
- مهندسو المشاريع المسؤولون عن مواصفات محطات التحويل ومنشآت FACTS وشرائها وتشغيلها التجريبي
- مهندسو الأصول والصيانة المسؤولون عن جاهزية معدات إلكترونيات القدرة في شبكات النقل

مهاور الءورة:

اليوم 1: ءوافع HVDC وFACTS وءيارات النقل واءتياجات الشبكة

- ءوافع نقل القءرة بكميات كبيرة وراء الاءثمار في HVDC وFACTS
- ءءوء خطوط التيار المءرءء بسبب المفاعلة وتيار الشءن وزاوية القءرة
- مسافة التعاء الاءءصاءى لروابط HVDC في المسارات الهوائية والكابلات
- ربط الشبكات مءلفة الءرءء عبر محطات التحويل ظهرا لظهر
- فءص اءتياجات الشبكة في الممرات المءزءمة والشبكات الضعيفة

اليوم 2: تقنيات التحويل ومءءات المحطات وتشكيلات HVDC

- صماءات الاءيرسءور في تقنية LCC والتبءيل والطلب على القءرة غير الفعالة
- تقنية VSC والمبءل مءعءء المسءويات MMC ووءءاته الفرعية من IGBT
- مءولات التحويل ومفاعلات الءنعيم وممرشات التيار المءرءء والمسمءر
- المفاضلة بين تشكيلات القطب الاءءى وثنائى القطب والعودة المعدنية
- أنواع كابلات HVDC والروابط البينية وشبكات التيار المسمءر مءعءة الأطراف

اليوم 3: أءهزة FACTS وتعويض القءرة غير الفعالة والءءكم في HVDC

- ءءءء ءءم المفاعل المءءكم بالاءيرسءور والمكءفءات المفءاحية في SVC
- ءصنيف مبءل STATCOM وقءرءه على ضء التيار عءء الءهء المنءض
- مكءفءات التعويض الءسللى الءابءة وTCSC لرفع سعة النقل
- مباءىء الءءكم في سربان القءرة بأءهزة UPFC وSSSC
- أنماف الءءكم في مبءلات HVDC وأوامر القءرة وعكس اءءاها

اليوم 4: ءماية HVDC ومءاطر الءفاعل مع الشبكة وصيانة محطات التحويل

- إزالءة أءطال خطوط التيار المسمءر وءءب المبءلات وقوافع التيار المسمءر
- مءاطر فءشل التبءيل وفءص نسبة القصر SCR
- فءص الرنين ءءء الءرءء الاءساسى في الممرات المءوضة ءسللىا
- ءراساء الءفاعل الءوافقى وءفاعل أنظمة الءءكم في محطات التحويل
- صيانة قاعات الصماءات واءءراءىءية قطع الغيار ومؤشرات إءاحة الطاقة

اليوم 5: دراسة حالة: اختيار التقنية ونطاق الدراسات لربط نقل رئيسي

- ملف رابط الحالة: الممر ومراكز الأحمال ومناطق الطاقة المتجددة
- مقارنة تكلفة التيار المتردد والمستمر مع الفقد وتكلفة المبدلات
- مصفوفة تقييم خيارات LCC أو VSC أو التحديث بأجهزة FACTS
- نطاق دراسات التخطيط لسريان الأحمال والأعطال والسلوك الديناميكي
- مراجعة الأقران لمذكرة اختيار التقنية ونطاق الدراسات

المهارات التي ستكتسبها:

- فرز تقنيات HVDC
- اختيار تشكيلات المبدلات
- تحديد حجم تعويض القدرة غير الفعالة
- تقييم التعويض التسلسلي
- مراجعة حماية المبدلات
- فحص مخاطر التفاعل مع الشبكة
- مقارنة تكاليف النقل
- تحديد نطاق الدراسات

لماذا تحضر هذه الدورة:

- إعداد مذكرة اختيار التقنية ونطاق الدراسات لربط نقل رئيسي جاهزة لمدير التخطيط ولجنة الاستثمار
- الحسم فيما إذا كان الممر يحتاج رابط HVDC أو STATCOM أو SVC أو تعويضا تسلسليا قبل تعيين الاستشاريين
- تجنب تأخر التشغيل التجريبي بسبب فشل التبديل والرنين والتفاعل التوافقي الغائب عن نطاق الدراسات المبكر
- توعية فرق الحماية والتشغيل والمشاريع بسلوك المبدلات وحدود أجهزة FACTS بمصطلحات فنية موحدة

الخاتمة:

بعد عودة المشاركين يستطيع مدير التخطيط استخدام مذكرة اختيار التقنية ونطاق الدراسات لتحديد خيار النقل الذي ينتقل إلى الدراسات التفصيلية والطرح في المناقصات، فيما تعتمد فرق الحماية والتشغيل والمشاريع على قائمة الدراسات لتوزيع المسؤوليات مبكرا. وتمنح المذكرة فريق المشتريات أساسا لإعداد مواصفات معدات التحويل أو التعويض، وتعطي فريق التشغيل صورة أولية عن متطلبات التحكم والصيانة. وبعد أول استخدام لها ينبغي أن تراجع المؤسسة مدى تطابق افتراضات التكلفة وقيم نسبة القصر ومخاطر التفاعل مع نتائج الدراسات التفصيلية، ثم تحسن أسلوب الفرز.