

# دورة التحكم في جهد المولدات: موثوقية نظام التحريك وقرارات التحديث

2027 مايو 9 – 13

عمان





## دورة التحكم في جهد المولدات: موثوقية نظام التحريك وقرارات التحديث

المرجع: 308\_20960 التاريخ: 9 - 13 مايو 2027 المكان: عمان الرسوم: GBP 3100

### ملخص البرنامج

التحكم في جهد المولدات وموثوقية نظام التحريك محور دورة تدريبية تمتد 5 أيام بمستوى إداري لمديري المحطات ورؤساء التشغيل ومديري الأصول، ويخرج منها كل مشارك بملف قرار تحريك لوحدة توليد واحدة، فأعطال المنظم والمحرض تسبب الفصل وغرامات الشبكة وتوقفات مكلفة. ويتدرج البرنامج من مبادئ التحكم، مروراً بتشخيص الأعطال والتفاعل مع الشبكة، إلى خيارات التحديث، ثم إلى قرار عملي. تقدم مارس للتدريب المملكة المتحدة هذا البرنامج في التحكم في جهد المولدات.

### المبررات المؤسسية

حين يظل نظام التحريك غير مفهوم، تقبل مقترحات التحديث بناءً على رأي المورد، وتظهر مشكلات الامتثال لشروط الشبكة أثناء الاختبار. أما القادة الذين يقرؤون أدلة حالة المحرض وخيارات الاستبدال، فيقررون أبكر ويدافعون عن الميزانية بالوقائع.

- التعرض للتوقف القسري: ينخفض حين توجه أدلة الموثوقية توقيت الفحص والاستبدال.
- مخاطر الامتثال لشروط الشبكة: تقل حين تختبر متطلبات الجهد والقدرة غير الفعالة مقابل قدرة الوحدة.
- جودة تخصيص رأس المال: تتحسن حين تقارن خيارات الإصلاح والاستبدال والإبقاء بالكلفة ومخاطر التوقف.

### المبادئ والأساس المعرفي

- IEC 60034-16 أنظمة التحريك للآلات المتزامنة: يبنى تصنيفه مقارنة أنواع المحركات في الجلسة 1.
- IEEE Std 421.5 نماذج أنظمة التحريك لدراسات الاستقرار: توجه نماذجه قراءة سلوك المنظم والمثبت في الجلسة 3.
- IEEE Std 421.2 تحديد أنظمة التحكم في التحريك واختبارها وتقييمها: يشكل نهجه عمل الاختبار والقبول في الجلستين 3 و4g.

### المشاركون المستهدفون

- مديرو المحطات الذين يعتمدون التوقفات والإنفاقات الرأسمالي على وحدات التوليد.
- رؤساء التشغيل المسؤولين عن جاهزية الوحدات وأداء الشبكة.
- مديرو الأصول والموثوقية الذين يخططون للتأهيل والاستبدال.
- قيادات المشاريع والمشتريات التي تحدد حزم المنظمات والمحركات وتستلمها.
- الجهات الفنية التي تراجع عروض الموردين.



يخدم البرنامج شركات الكهرباء ومنشآت النفط والغاز ومحطات التوليد المشترك الصناعية ومشغلي تحلية المياه.

## مخرجات التعلم

1. سيكون المشاركون قادرين على شرح كيف يعمل المنظم والمحرض والمحددات معا في التحكم في جهد المولدات.
2. سيكون المشاركون قادرين على تشخيص الأسباب المرجحة لفصل المحرضات وأعطال المنظمات من سجلات الوحدة.
3. سيكون المشاركون قادرين على تقييم قدرة الوحدة مقابل متطلبات جهد الشبكة والقدرة غير الفعالة.
4. سيكون المشاركون قادرين على تفسير نتائج اختبارات الاستجابة وسلوك مثبت استقرار النظام.
5. سيكون المشاركون قادرين على ترتيب أولويات خيارات الإصلاح والاستبدال والإبقاء بحسب الكلفة ومخاطر التوقف.
6. سيكون المشاركون قادرين على تبرير قرار تحديث التحريك أمام مدير المحطة والجهة الفنية.

## هيكل البرنامج

### اليوم 1: أسس التحكم في جهد المولدات

كيف يعمل التحكم في جهد المولدات، وأين يقع نظام التحريك فيه؟

- خريطة حلقة التحكم في جهد المولد
- قراءة منحنى القدرة والقدرة غير الفعالة
- مقارنة المحرضات الساكنة وعديمة الفرش والدوارة
- وظائف منظم الجهد الأوتوماتيكي وأنماط عمله
- فئات أنظمة التحريك وفق IEC 60034-16

### اليوم 2: تشخيص موثوقية المحرض

أين تتعطل أنظمة التحريك، وكيف تقاس موثوقية المحرض؟

- سجل أنماط الأعطال في المحرضات والمنظمات
- مراجعة التهيؤ الأولي وأعطال بدء التشغيل
- سلوك محددات نقص التحريك وزيادته
- تحليل أسباب الفصل والتوقف القسري
- أدلة حالة المقومات والصمامات والتبريد



### اليوم 3: التفاعل مع الشبكة والاستقرار

كيف يؤثر تحريك المولد في استقرار الشبكة وامثاله لشروطها؟

- غرض مثبت استقرار النظام ومنطق ضبطه
- استخدام نماذج IEEE Std 421.5 في دراسات الاستقرار
- متطلبات الجهد والقدرة غير الفعالة في شروط الشبكة
- قراءة اختبارات الاستجابة والقفزة
- مفاهيم الاختبار والتقييم وفق IEEE Std 421.2

### اليوم 4: قرارات التحديث والإشراف على التشغيل التجريبي

متى يعاد تأهيل المحرض أو المنظم، ومتى يستبدل، ومتى يترك كما هو؟

- مصفوفة خيارات الإصلاح والاستبدال والإبقاء
- خطة نافذة التوقف ومخاطر نقاط التماس
- بنود المواصفات الخاصة بالمنظمات والمحرضات
- نموذج حضور اختبارات القبول في المصنع والموقع
- مراجعة قطع الغيار وتقادم المكونات

### اليوم 5: تطبيق التحكم في جهد المولدات على وحدة

هل ملف قرار التحريك جاهز ليعتمده مدير المحطة؟

- تطبيق خريطة الحلقة من الجلسة 1 على الوحدة المختارة
- اختبار سجل الأعطال من الجلسة 2 على تاريخ الوحدة
- فحص متطلبات الشبكة من الجلسة 3 مقابل قدرة الوحدة
- تطبيق مصفوفة الخيارات من الجلسة 4 على الكلفة ومخاطر التوقف
- إنجاز ملف قرار تحريك المولد

### المنهجية

يقوم البرنامج على تحليل الحالات. يعمل المشاركون على سجلات وحدات مجهولة المصدر ومنحنيات اختبار، ويقارنون الخيارات في فرق صغيرة، ثم يدافعون عن استنتاجاتهم أمام لجنة مراجعة محاكاة. ولا يتطلب تصميم دوائر ولا مهارات برمجية.



- نشاط مقترح: قراءة سجل أعطال لتحديد السبب المرجح لفصل المنظم.
- نشاط مقترح: مقارنة محرض ساكن بمحرض عديم الفرش لوحدة بخارية متقدمة.
- نشاط مقترح: صياغة خطة التوقف لاستبدال المحرض.

## المخرج الختامي

يعد كل مشارك ملف قرار تحريك لوحدة واحدة. ويتضمن خريطة لحلقة التحكم في الجهد، وسجلا للأعطال، وفحصا لمتطلبات الشبكة، ومصفوفة خيارات بالكلفة ومخاطر التوقف، وتوصية. ويستخدم الملف لإحاطة مدير المحطة ودعم طلب الإنفاق الرأسمالي.

## الأسئلة الشائعة

### هل يناسب التدريب على التحكم في جهد المولدات المديرين من غير ذوي الخلفية الكهربائية؟

نعم، فهو بمستوى إداري، ويفترض خبرة في تشغيل المحطات أو قرارات الأصول، لا في التصميم الكهربائي. وتشرح المصطلحات الفنية عند ورودها.

### ما المعايير التي يقوم عليها التحكم في جهد المولدات في هذا البرنامج؟

يقوم على IEC 60034-16 لفئات أنظمة التحريك، وIEEE Std 421.5 لنماذج الاستقرار، وIEEE Std 421.2 لاختبار أنظمة التحكم في التحريك وتقييمها.

### كيف يستخدم ملف قرار التحكم في جهد المولدات في العمل؟

يستخدم ملف قرار التحكم في جهد المولدات لإحاطة مدير المحطة، ودعم طلب الإنفاق الرأسمالي، وصياغة متطلبات موردي المنظمات والمحرضات.

### ما الفرق بين التحكم في جهد المولدات ودورة حماية المولدات؟

التحكم في جهد المولدات يعنى ضبط الجهد والقدرة غير الفعالة عبر التحريك، أما حماية المولدات فتعنى بكشف الأعطال وفصل الوحدة.