

Vibration des machines tournantes et analyse des capteurs de surveillance (API 670)

Lien : https://innov-maroc.com/formation/vibration-des-machines-tournantes-et-analyse-des-capteurs-de-surveillance-api-670

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
IR116

CATÉGORIE
IA et Data Science appliquées aux Procédés

INNOV MAROC

OBJECTIFS DE LA FORMATION

À l'issue de cette formation, vous serez capable de :

- Comprendre les principes fondamentaux de la surveillance vibratoire des machines tournantes.
- Comprendre le rôle de l'API 670 dans les systèmes de surveillance et de protection des machines.
- Identifier les différents types de capteurs utilisés pour la surveillance des équipements tournants.
- Sélectionner les technologies de mesure adaptées aux vibrations, déplacements d'arbre, vitesse et phase.
- Comprendre le fonctionnement d'une chaîne complète de mesure et de conditionnement du signal.
- Exploiter les indicateurs vibratoires tels que RMS, crête, peak-to-peak, fréquence et phase.
- Maîtriser les principes de l'analyse temporelle et fréquentielle des vibrations.
- Utiliser la FFT et l'analyse spectrale pour identifier les signatures caractéristiques des défauts.
- Diagnostiquer les principaux défauts : déséquilibre, désalignement, jeu mécanique, roulements, engrenages et résonance.
- Comprendre les principes de définition et d'exploitation des seuils d'alarme et de trip.
- Mettre en œuvre des opérations de vérification, calibration et test des chaînes de surveillance.
- Développer une expertise permettant d'améliorer la fiabilité, la disponibilité et la protection des machines tournantes grâce au monitoring vibratoire et à la maintenance conditionnelle.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs maintenance et fiabilité
- Ingénieurs mécanique et machines tournantes
- Ingénieurs instrumentation et contrôle-commande
- Ingénieurs vibration et diagnostic
- Ingénieurs condition monitoring
- Ingénieurs Asset Management
- Ingénieurs procédés et production
- Ingénieurs sécurité des équipements
- Responsables maintenance
- Responsables fiabilité
- Responsables instrumentation
- Responsables condition monitoring
- Responsables Asset Management
- Techniciens maintenance mécanique
- Techniciens instrumentation
- Techniciens analyse vibratoire
- Techniciens condition monitoring
- Techniciens de maintenance des machines tournantes
- Automaticiens et spécialistes systèmes de surveillance
- Intégrateurs de systèmes de monitoring et protection
- Inspecteurs et spécialistes de l'intégrité des équipements
- Bureaux d'études et sociétés d'ingénierie
- Entreprises des secteurs pétrole & gaz, pétrochimie, énergie, production électrique, mines, ciment, métallurgie et industries de procédés
- Toute personne impliquée dans la surveillance, l'analyse, le diagnostic, la protection ou la maintenance des machines tournantes.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / PRINCIPES DE LA SURVEILLANCE DES MACHINES TOURNANTES

- Fonctionnement et criticité des machines tournantes
- Sources de vibrations mécaniques
- Surveillance conditionnelle et protection des équipements

2 / API 670 : SYSTÈMES DE PROTECTION DES MACHINES

- Domaine d'application et principes de l'API 670
- Architecture des systèmes de surveillance et de protection
- Fonctions d'alarme, de trip et de déclenchement automatique

3 / CAPTEURS DE VIBRATION ET DE DÉPLACEMENT

- Accéléromètres et capteurs de vitesse
- Proximitors et sondes de déplacement sans contact
- Sélection des capteurs selon le type de machine

4 / MESURE DE POSITION, VITESSE ET PHASE

- Mesure de vitesse de rotation
- Keyphasor et référence de phase
- Position axiale et déplacement d'arbre

INNOV MAROC

5 / CHAÎNE DE MESURE ET CONDITIONNEMENT DES SIGNAUX

- Capteur, câblage, conditionneur et système de monitoring
- Alimentation et transmission des signaux
- Vérification de l'intégrité de la chaîne de mesure

6 / PARAMÈTRES VIBRATOIRES ET INDICATEURS DE SURVEILLANCE

- Amplitude, fréquence, phase et déplacement
- Valeurs RMS, crête et peak-to-peak
- Tendances et évolution des niveaux vibratoires

7 / ANALYSE SPECTRALE ET DIAGNOSTIC VIBRATOIRE

- Analyse temporelle et fréquentielle
- FFT et identification des fréquences caractéristiques
- Harmoniques, bandes latérales et résonances

8 / DIAGNOSTIC DES DÉFAUTS DES MACHINES TOURNANTES

- Déséquilibre et défaut d'alignement
- Jeu mécanique et desserrage
- Défauts de roulements et engrenages
- Problèmes de lubrification et résonance

9 / SEUILS D'ALARME ET DE TRIP

- Définition des niveaux d'alerte et de danger
- Alarmes, trips et logique de protection
- Gestion des dépassements et événements transitoires

10 / MONITORING CONTINU ET INTÉGRATION AU SYSTÈME DE CONTRÔLE

- Systèmes de surveillance en ligne

INNOV MAROC

- Intégration avec DCS, PLC, SCADA et systèmes de protection
- Historisation, tendances et diagnostic à distance

11 / CALIBRATION, TEST ET MAINTENANCE DES SYSTÈMES DE SURVEILLANCE

- Vérification et calibration des capteurs
- Tests de la chaîne de mesure et des modules de monitoring
- Diagnostic des défauts instrumentation et maintenance préventive

12 / ATELIER PRATIQUE : ANALYSE VIBRATOIRE ET DIAGNOSTIC D'UNE MACHINE

- Analyse des signaux provenant de capteurs vibratoires
- Interprétation du spectre et identification des signatures de défaut
- Élaboration d'une stratégie intégrant API 670, surveillance, alarmes, protection, diagnostic et maintenance conditionnelle

Approche pédagogique

- Support Ecrit et Projection
- Exposés Interactifs, Podcasts et Vidéos
- Brainstorming et Jeux de Rôle
- Mises en Situation pour faciliter l'assimilation
- Cas Pratiques et Labs inclus pour leur impact opérationnel
- Test de Validation des Acquis des Connaissances

INNOV MAROC

Prochaines dates programmées

01 au 10 Fév. 2027	Présentiel - Casablanca
29 Mars au 07 Avr. 2027	Présentiel - Casablanca
24 Mai au 02 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
19 au 28 Juil. 2027	Présentiel - Casablanca
13 au 22 Sep. 2027	Présentiel - Casablanca

Autres dates possibles sur demande. Contactez-nous pour organiser une session intra-entreprise.

Réservation & Renseignements

Téléphone : +212 522 247 210
Email : contact@innov-maroc.com
Web : https//www.innov-maroc.com

INNOV MAROC — Tous droits réservés

INNOV MAROC