

Métrologie des niveaux industriels : ultrason, radar, hydrostatique — calibration avancée

Lien : https://innov-maroc.com/formation/metrologie-des-niveaux-industriels-ultrason-radar-hydrostatique-calibration-avancee

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
IR125

CATÉGORIE
Métrologie Industrielle et Calibration

INNOV MAROC

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre les principes fondamentaux de la mesure de niveau industrielle.
- Identifier les caractéristiques et limites des technologies ultrasoniques, radar, GWR et hydrostatiques.
- Sélectionner la technologie de mesure appropriée selon le produit et les conditions de procédé.
- Maîtriser les paramètres influençant la précision et la fiabilité des mesures de niveau.
- Comprendre les principes de traçabilité et de maîtrise métrologique des instruments.
- Réaliser des opérations de calibration et de vérification des transmetteurs de niveau.
- Utiliser correctement les calibrateurs, simulateurs et équipements de référence.
- Identifier et quantifier les principales sources d'erreurs de mesure.
- Établir un budget d'incertitude adapté aux opérations de mesure et d'étalonnage.
- Diagnostiquer les dérives, erreurs de configuration, défauts de signal et problèmes liés au procédé.
- Vérifier les performances des instruments et statuer sur leur conformité aux critères d'acceptation.
- Développer une expertise permettant d'assurer la précision, la traçabilité, la fiabilité et la disponibilité des systèmes de mesure de niveau industriels.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs métrologues
- Ingénieurs instrumentation et contrôle-commande
- Ingénieurs automaticiens
- Ingénieurs maintenance industrielle
- Ingénieurs procédés
- Ingénieurs qualité et contrôle
- Responsables métrologie
- Responsables instrumentation
- Responsables maintenance
- Responsables contrôle-commande
- Responsables laboratoire et étalonnage
- Techniciens métrologie
- Techniciens instrumentation
- Techniciens calibration et mise en service
- Techniciens maintenance industrielle
- Automaticiens et intégrateurs de systèmes industriels
- Responsables fiabilité et Asset Management
- Bureaux d'études et sociétés d'ingénierie
- Entreprises des secteurs pétrole & gaz, pétrochimie, chimie, énergie, pharmacie, agroalimentaire, mines et traitement de l'eau
- Toute personne impliquée dans l'installation, la calibration, la vérification, le diagnostic ou la maintenance des instruments de mesure de niveau industriels.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / PRINCIPES DE LA MESURE DE NIVEAU INDUSTRIELLE

- Grandeurs physiques et principes de mesure de niveau
- Niveau, hauteur, volume et masse
- Sources d'erreurs et contraintes des applications industrielles

2 / MÉTROLOGIE ET CHAÎNE DE MESURE

- Chaîne de mesure : capteur, transmetteur et système d'acquisition
- Exactitude, précision, répétabilité et reproductibilité
- Traçabilité métrologique et gestion des références

3 / MESURE DE NIVEAU PAR ULTRASONS

- Principe de propagation et réflexion des ultrasons
- Temps de vol et calcul de distance
- Influence de la température, des vapeurs, de la mousse et des turbulences

4 / MESURE DE NIVEAU PAR RADAR

- Principes du radar à ondes libres
- Influence de la constante diélectrique du produit
- Gestion des échos parasites, obstacles et conditions de procédé

INNOV MAROC

5 / RADAR À ONDES GUIDÉES (GWR)

- Principes de réflexion des ondes guidées
- Applications sur liquides, interfaces et produits difficiles
- Sélection et configuration des sondes

6 / MESURE HYDROSTATIQUE DU NIVEAU

- Relation entre pression hydrostatique, densité et hauteur
- Transmetteurs de pression différentielle
- Influence de la densité, de la température et des colonnes de liquide

7 / ÉTALONNAGE ET CALIBRATION DES TRANSMETTEURS

- Méthodes d'étalonnage en laboratoire et sur site
- Calibration zéro, point haut et points intermédiaires
- Utilisation des calibrateurs de pression, simulateurs et références métrologiques

8 / ANALYSE DES ERREURS ET INCERTITUDES DE MESURE

- Erreurs systématiques et aléatoires
- Calcul et évaluation de l'incertitude
- Budget d'incertitude et critères d'acceptation

9 / CONFIGURATION ET DIAGNOSTIC DES INSTRUMENTS

- Paramétrage des transmetteurs
- Courbes d'écho et diagnostic des signaux radar
- Diagnostic des défauts liés aux capteurs, au câblage et au procédé

10 / VÉRIFICATION DES PERFORMANCES ET VALIDATION

- Vérification de la linéarité et de la répétabilité
- Tests de dérive et stabilité métrologique

INNOV MAROC

- Comparaison avec les spécifications constructeur et critères d'acceptation

11 / INTÉGRATION DANS LES SYSTÈMES DE CONTRÔLE

- Signaux 4–20 mA, HART et communications numériques
- Intégration PLC, DCS et systèmes de supervision
- Gestion des alarmes, seuils et fonctions de sécurité

12 / ATELIER PRATIQUE : CALIBRATION ET DIAGNOSTIC D'UN TRANSMETTEUR DE NIVEAU

- Analyse d'un instrument radar, ultrasonique ou hydrostatique
- Réalisation d'une procédure de calibration et établissement du budget d'incertitude
- Diagnostic d'une dérive et élaboration du rapport métrologique

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

Prochaines dates programmées

12 au 21 Jan. 2027	Présentiel - Casablanca
08 au 17 Mars 2027	Présentiel - Casablanca
03 au 12 Mai 2027	Présentiel - Casablanca
28 Juin au 07 Juil. 2027	Présentiel - Casablanca
23 Août au 01 Sep. 2027	Présentiel - Casablanca

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

INOV MAROC

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