CPFI
Cabinet Professionnel de Formation Industrielle



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

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

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
IR125

CATÉGORIE
Métrologie Industrielle et Calibration

CPFI Formation

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.

CPFI Formation

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.

CPF Formation

CPFI
Cabinet Professionnel de Formation Industrielle



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

CPFI Formation

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

CPFI Formation

- 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

23 Nov. au 02 Déc. 2026	Présentiel - Casablanca
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

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

CPFI Formation

Réservation & Renseignements

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

Document généré le 08/11/2026 — Réf : IR125
CPFI Formation — Tous droits réservés

CPFI Formation