

Calibration des instruments de pression : du manomètre aux transmetteurs HART

Lien : https://innov-maroc.com/formation/calibration-des-instruments-de-pression-du-manometre-aux-transmetteurs-hart

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
IR122

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 et de la métrologie de pression.
- Identifier les différents types d'instruments de mesure de pression utilisés dans l'industrie.
- Maîtriser les caractéristiques et limites des manomètres, pressostats et transmetteurs.
- Choisir les équipements de référence et générateurs de pression adaptés à une opération de calibration.
- Mettre en œuvre une procédure structurée de vérification et d'étalonnage.
- Réaliser des calibrations sur plusieurs points de mesure avec montée et descente en pression.
- Identifier et quantifier les principales erreurs de mesure : zéro, gain, linéarité, hystérésis et répétabilité.
- Comprendre les principes de calcul et d'évaluation de l'incertitude de mesure.
- Vérifier et ajuster les sorties 4–20 mA des transmetteurs de pression.
- Maîtriser les fonctions essentielles du protocole HART pour la configuration et le diagnostic.
- Établir des rapports d'étalonnage et assurer la traçabilité des résultats métrologiques.
- Développer une expertise permettant d'assurer la fiabilité, la précision et la conformité des instruments de pression dans les installations industrielles.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs instrumentation et contrôle-commande
- Ingénieurs métrologie
- Ingénieurs maintenance industrielle
- Ingénieurs automatisme
- Ingénieurs électricité et systèmes industriels
- Responsables instrumentation
- Responsables métrologie et calibration
- Responsables maintenance
- Responsables qualité et contrôle
- Responsables fiabilité et Asset Management
- Techniciens instrumentation
- Techniciens métrologie et étalonnage
- Techniciens maintenance industrielle
- Techniciens automaticiens
- Techniciens spécialisés en systèmes 4–20 mA et HART
- Personnel des laboratoires d'étalonnage
- Responsables des équipements de mesure et de contrôle
- Bureaux d'études et sociétés d'ingénierie
- Entreprises des secteurs pétrole & gaz, pétrochimie, chimie, énergie, pharmacie, agroalimentaire, mines et industries de procédés
- Toute personne impliquée dans la calibration, l'étalonnage, la maintenance, le contrôle ou le diagnostic des instruments de pression industriels.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / PRINCIPES DE MÉTROLOGIE ET DE MESURE DE PRESSION

- Pression absolue, relative, différentielle et vide
- Unités de mesure et conversions
- Exactitude, répétabilité, résolution et incertitude

2 / ARCHITECTURE DES CHAÎNES DE MESURE DE PRESSION

- Élément primaire, capteur et transmetteur
- Chaîne de mesure et transmission du signal
- Influence de l'installation et des conditions de procédé

3 / MANOMÈTRES ET PRESSOSTATS

- Manomètres mécaniques et numériques
- Pressostats et seuils de déclenchement
- Vérification, ajustage et contrôle des points de mesure

4 / GÉNÉRATEURS ET CALIBRATEURS DE PRESSION

- Pompes manuelles et générateurs pneumatiques/hydrauliques
- Calibrateurs de pression et modules de référence
- Choix de l'étalon selon la plage et la précision recherchées

INNOV MAROC

5 / MÉTHODES DE CALIBRATION ET D'ÉTALONNAGE

- Méthode comparative et méthode par points
- Points zéro, 25 %, 50 %, 75 % et 100 %
- Montée, descente et détermination de l'hystérésis

6 / ERREURS, TOLÉRANCES ET INCERTITUDES

- Erreur de zéro, de gain et de linéarité
- Hystérésis, répétabilité et dérive
- Calcul et interprétation de l'incertitude de mesure

7 / TRANSMETTEURS DE PRESSION 4–20 mA

- Principe de fonctionnement des transmetteurs
- Relation pression / signal électrique
- Vérification du zéro, du span et de la sortie analogique

8 / COMMUNICATION HART ET CONFIGURATION DES TRANSMETTEURS

- Principes du protocole HART
- Connexion avec communicateur ou modem HART
- Configuration des paramètres, unités, plages et amortissement
- Diagnostic et lecture des variables et informations du transmetteur

9 / CALIBRATION DES TRANSMETTEURS DE PRESSION DIFFÉRENTIELLE

- Mesure de pression différentielle
- Mise en œuvre des prises haute et basse pression
- Vérification du zéro, du span et des performances sur la plage

10 / DIAGNOSTIC DES DÉFAILLANCES ET DÉRIVES

- Dérive du zéro et du span

INNOV MAROC

- Instabilité du signal 4–20 mA
- Erreurs liées au capteur, aux impulsions, au câblage ou au procédé
- Diagnostic à l'aide des fonctions HART

11 / TRAÇABILITÉ, DOCUMENTATION ET GESTION DES ÉTALONS

- Certificats d'étalonnage et traçabilité métrologique
- Critères d'acceptation et gestion des non-conformités
- Historique des instruments et périodicité de calibration

12 / ATELIER PRATIQUE : CALIBRATION D'UN TRANSMETTEUR HART

- Vérification d'un manomètre et d'un transmetteur de pression
- Application d'une procédure complète de calibration sur plusieurs points
- Configuration HART, analyse des erreurs, ajustage et édition du rapport d'étalonnage

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