



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
**Métrieologie Industrielle
et Calibration**

🎯 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.

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.



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 CHÂÎNES 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

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

- 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

Prochaines dates programmées

 02 au 11 Nov. 2026

 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>

Document généré le 12/10/2026 — Réf : IR122
INNOV MAROC — Tous droits réservés

INNOV MAROC