

Sécurité fonctionnelle des systèmes de brûleurs (IEC 61511 appliqué)

Lien : https://innov-maroc.com/formation/securite-fonctionnelle-des-systemes-de-bruleurs-iec-61511-applique

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
IR141

CATÉGORIE
Sécurité Fonctionnelle et Systèmes Instrumentés (SIS)

INNOV MAROC

OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre les principes de sécurité fonctionnelle applicables aux systèmes de brûleurs industriels.
- Comprendre le rôle de l'IEC 61511 dans le cycle de vie des systèmes instrumentés de sécurité.
- Identifier les principaux dangers associés aux installations de combustion industrielle.
- Comprendre l'architecture et les fonctions d'un Burner Management System (BMS).
- Identifier les permissifs, interverrouillages et fonctions de mise en sécurité nécessaires au fonctionnement d'un brûleur.
- Analyser les scénarios dangereux et déterminer les fonctions instrumentées de sécurité appropriées.
- Comprendre les méthodes d'analyse des risques et de détermination du SIL requis.
- Sélectionner les capteurs et dispositifs de détection adaptés aux fonctions de sécurité.
- Concevoir et analyser les chaînes capteur–Logic Solver–élément final.
- Vérifier les performances et la fiabilité des fonctions de sécurité.
- Élaborer des procédures de test, de proof test et de maintenance des systèmes BMS/SIS.
- Développer une expertise permettant d'améliorer la sécurité, la disponibilité et la conformité des systèmes de brûleurs tout au long de leur cycle de vie.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs instrumentation et contrôle-commande
- Ingénieurs automaticiens
- Ingénieurs sécurité fonctionnelle
- Ingénieurs procédés et combustion
- Ingénieurs thermiciens
- Ingénieurs maintenance et fiabilité
- Ingénieurs HSE et sécurité des procédés
- Responsables BMS et systèmes de sécurité
- Responsables instrumentation
- Responsables contrôle-commande
- Responsables maintenance des chaudières et fours industriels
- Techniciens instrumentation et automatisme
- Techniciens maintenance des brûleurs et chaudières
- Automaticiens et spécialistes Safety PLC
- Intégrateurs de systèmes BMS/SIS
- Ingénieurs et techniciens spécialisés en brûleurs industriels
- Bureaux d'études et sociétés d'ingénierie
- Entreprises des secteurs pétrole & gaz, pétrochimie, chimie, énergie, ciment, métallurgie, agroalimentaire et industries de procédés
- Exploitants de chaudières, fours, sécheurs, incinérateurs et installations thermiques industrielles
- Toute personne impliquée dans la conception, l'exploitation, la maintenance, la validation ou la sécurisation des systèmes de brûleurs industriels.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / PRINCIPES DE SÉCURITÉ FONCTIONNELLE ET IEC 61511

- Concepts de danger, risque et sécurité fonctionnelle
- Architecture et cycle de vie de sécurité
- Principes d'application de l'IEC 61511 aux installations de procédés

2 / RISQUES ASSOCIÉS AUX SYSTÈMES DE BRÛLEURS

- Explosion, retour de flamme et accumulation de gaz
- Perte de flamme et combustion instable
- Surpression, défaut d'air et conditions dangereuses de combustion

3 / ARCHITECTURE DES BURNER MANAGEMENT SYSTEMS (BMS)

- Fonctions et architecture générale d'un BMS
- Séquences de démarrage, allumage et arrêt
- Interverrouillages et conditions permissives

4 / FONCTIONS INSTRUMENTÉES DE SÉCURITÉ (SIF)

- Identification des fonctions de sécurité du brûleur
- Détection des conditions dangereuses
- Actions automatiques de mise en sécurité

INNOV MAROC

5 / ANALYSE DES RISQUES ET DÉTERMINATION DU SIL

- Identification des scénarios accidentels
- Analyse des risques et allocation des fonctions de protection
- LOPA et détermination du niveau SIL requis

6 / CAPTEURS ET DÉTECTION DES CONDITIONS CRITIQUES

- Détection de flamme
- Pression gaz, pression air et débit
- Température, niveau et autres paramètres de sécurité
- Redondance, diagnostic et surveillance des capteurs

7 / LOGIQUE DE SÉCURITÉ ET INTERVERROUILLAGES

- Logic Solver et automates de sécurité
- Logique de permissifs et interlocks
- Gestion des défauts, alarmes, trip et réarmement

8 / VANNES, ACTIONNEURS ET ÉLÉMENTS FINAUX

- Vannes d'arrêt de sécurité gaz
- Électrovannes, actionneurs et systèmes de coupure
- Position de sécurité et surveillance de l'état des équipements

9 / SÉQUENCES DE DÉMARRAGE, EXPLOITATION ET ARRÊT

- Pré-ventilation et purge
- Séquence d'allumage et établissement de la flamme
- Fonctionnement normal, arrêt contrôlé et arrêt d'urgence

10 / VALIDATION, TESTS ET PROOF TEST DES FONCTIONS DE SÉCURITÉ

- Vérification des fonctions instrumentées de sécurité

INNOV MAROC

- Essais fonctionnels et simulation de défauts
- Proof test, couverture de test et périodicité des contrôles

11 / MAINTENANCE ET GESTION DU CYCLE DE VIE DU BMS

- Maintenance préventive et conditionnelle
- Gestion des bypass, overrides et inhibitions
- Gestion des modifications et maintien de l'intégrité de sécurité

12 / ATELIER PRATIQUE : ANALYSE ET VALIDATION D'UN SYSTÈME DE BRÛLEUR

- Analyse d'une séquence complète de démarrage et d'arrêt
- Identification des SIF et détermination des exigences de sécurité
- Élaboration d'une stratégie intégrant BMS, capteurs, Logic Solver, vannes de sécurité, tests et maintenance

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

30 Nov. au 09 Déc. 2026	Présentiel - Casablanca
18 au 27 Jan. 2027	Présentiel - Casablanca
15 au 24 Mars 2027	Présentiel - Casablanca
10 au 19 Mai 2027	Présentiel - Casablanca
05 au 14 Juil. 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