

Déployer et interpréter un système de comptage et de sous-comptage énergétique sur une installation HVAC-R complexe

Lien : https://innov-maroc.com/formation/deployer-et-interpreter-un-systeme-de-comptage-et-de-sous-comptage-energetique-sur-une-installation-hvac-r-complexe

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
EAID152

CATÉGORIE
Efficacité Énergétique & Rénovation

INNOV MAROC

OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre les principes du comptage et du sous-comptage énergétique appliqués aux installations HVAC-R complexes.
- Cartographier les différents flux énergétiques d'une installation et identifier les postes prioritaires à mesurer.
- Sélectionner les compteurs, capteurs et instruments de mesure adaptés aux applications HVAC-R.
- Définir correctement l'implantation et l'architecture d'un système de sous-comptage.
- Maîtriser la mesure de l'électricité, de la puissance, du débit, de la température et des énergies thermique et frigorifique.
- Comprendre les principaux protocoles de communication utilisés dans les systèmes de comptage énergétique.
- Intégrer les compteurs et capteurs dans une GTB/BMS ou une plateforme de supervision énergétique.
- Contrôler la qualité, la cohérence et la fiabilité des données collectées.
- Construire et interpréter des KPI tels que COP, EER, rendement, consommation spécifique et profils de charge.
- Identifier les dérives de consommation et les pertes de performance des équipements HVAC-R.
- Exploiter les données énergétiques pour orienter les opérations de maintenance et les actions d'efficacité énergétique.
- Déployer un système complet permettant de mesurer, analyser et optimiser durablement les performances énergétiques d'une installation HVAC-R complexe.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs HVAC-R et génie climatique
- Ingénieurs énergéticiens
- Ingénieurs électricité et électromécanique
- Ingénieurs automatisme et contrôle-commande
- Responsables efficacité énergétique
- Energy Managers
- Responsables maintenance HVAC-R
- Responsables exploitation des bâtiments et installations industrielles
- Ingénieurs GTB/BMS et Smart Building
- Techniciens instrumentation et métrologie
- Techniciens maintenance et exploitation HVAC-R
- Consultants en efficacité énergétique et performance des bâtiments
- Bureaux d'études, sociétés d'intégration GTB, sociétés de maintenance, exploitants de bâtiments tertiaires, centres commerciaux, hôtels, hôpitaux, data centers, sites industriels et infrastructures complexes
- Toute personne impliquée dans le déploiement, l'exploitation, la maintenance ou l'analyse des systèmes de comptage énergétique et souhaitant développer une expertise avancée en instrumentation, sous-comptage, GTB et optimisation énergétique HVAC-R.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / ARCHITECTURE DU COMPTAGE ÉNERGÉTIQUE HVAC-R

- Principes du comptage et du sous-comptage
- Cartographie des principaux postes énergétiques
- Architecture centralisée, distribuée et communicante

2 / ANALYSE DES FLUX ÉNERGÉTIQUES D'UNE INSTALLATION COMPLEXE

- Production et distribution de froid
- Chauffage, ventilation et traitement d'air
- Pompage, auxiliaires, ventilateurs et équipements terminaux

3 / INSTRUMENTATION ET CHOIX DES COMPTEURS

- Compteurs électriques et analyseurs de puissance
- Compteurs d'énergie thermique et frigorifique
- Débitmètres, sondes de température, pression et humidité

4 / IMPLANTATION ET DIMENSIONNEMENT DU SOUS-COMPTAGE

- Définition des points de mesure
- Choix des calibres, gammes et classes de précision
- Positionnement optimal des capteurs et compteurs

INNOV MAROC

5 / MESURE DE L'ÉLECTRICITÉ ET DE LA PUISSANCE

- Énergie active, réactive et apparente
- Transformateurs de courant et de tension
- Facteur de puissance, qualité de l'énergie et profils de charge

6 / MESURE DES ÉNERGIES THERMIQUE ET FRIGORIFIQUE

- Mesure du débit et des températures départ/retour
- Calcul de l'énergie thermique et frigorifique
- Évaluation du COP, EER et rendement des équipements

7 / COMMUNICATION ET INTÉGRATION GTB/BMS

- Modbus RTU/TCP, BACnet, M-Bus et protocoles associés
- Passerelles, automates et systèmes de supervision
- Intégration des compteurs dans la GTB et les plateformes énergétiques

8 / QUALITÉ, VALIDATION ET FIABILITÉ DES DONNÉES

- Vérification de la cohérence des mesures
- Étalonnage et contrôle des instruments
- Détection des erreurs, pertes de données et dérives de capteurs

9 / ANALYSE DES DONNÉES ET INDICATEURS ÉNERGÉTIQUES

- Construction des KPI énergétiques
- Profils horaires, journaliers et saisonniers
- Benchmarking et détection des consommations anormales

10 / DIAGNOSTIC ET OPTIMISATION DES PERFORMANCES HVAC-R

- Identification des dérives de consommation
- Analyse des rendements des groupes froids, pompes et ventilateurs

INOV MAROC

- Actions d'efficacité énergétique et optimisation des réglages

11 / DIGITALISATION ET PILOTAGE ÉNERGÉTIQUE

- Plateformes de Energy Monitoring
- Tableaux de bord et reporting automatique
- IoT, analyse avancée des données et maintenance prédictive

12 / ATELIER PRATIQUE : DÉPLOIEMENT D'UN SYSTÈME DE SOUS-COMPTAGE HVAC-R

- Élaboration d'une architecture complète de comptage
- Sélection des instruments et définition des points de mesure
- Analyse des données et identification des dérives énergétiques
- Construction d'un tableau de bord permettant de piloter la performance énergétique de l'installation

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

08 au 17 Fév. 2027	Présentiel - Casablanca
05 au 14 Avr. 2027	Présentiel - Casablanca
31 Mai au 09 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
26 Juil. au 04 Août 2027	Présentiel - Casablanca
20 au 29 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