



© www.greatpicture.nl

RAPPORT D'APPLICATION Énergie

Mesure de débit avancée de condensats, d'eau d'alimentation et de vapeur dans une centrale électrique à cycle combiné alimentée au gaz naturel (CECC = CCPP pour Combined Cycle Power Plant en anglais)

- Équiper de débitmètres à ultrasons des réchauffages de vapeur avec des cycles à triple pression
- Mesure de débit-volume à des pressions et températures élevées
- Alternative de poids aux systèmes de mesure de débit par DeltaP en raison du design et de la facilité de montage et d'exploitation



1. Contexte

NEM est une entreprise active, au niveau mondial, dans le domaine de la production d'électricité. L'une des activités majeures de la société néerlandaise est l'ingénierie et la fourniture de générateurs de vapeur à récupération de chaleur (GVRC = HRSG pour Heat Recovery Steam Generators en anglais). La société a livré, pour une centrale électrique à cycle combiné alimentée au gaz naturel (CECC) de 1300 MW équipée de 3 turbines à gaz construite récemment, trois GVRC. Les GVRC utilisent l'énergie des gaz d'échappement des turbines à gaz pour produire de la vapeur qui à son tour est utilisée pour faire tourner 3 générateurs à turbine à vapeur (GTV = DST pour Steam Turbine Generator en anglais). Chacun des 3 GVRC est du type à flux vertical. Le design est basé sur la circulation naturelle avec trois niveaux de pression (HP / PI / BP) et un système de Réchauffage (RH = Re-Heater). Les pressions de vapeur des systèmes à vapeur vont « glisser » en fonction de la charge de la turbine à vapeur. Les GVRC sont conçus en tenant compte des règles applicables du "ASME Boiler & Pressure Code" (code ASME Chaudières & Appareils à pression), Section I, VIII et B31.1.

2. Besoins de mesure

Pour les opérateurs, la surveillance du niveau du tambour du GVRC ainsi que le contrôle de la température de la vapeur sont d'une haute criticité. Une défaillance de mesure, qui se traduit par un arrêt orienté sécurité, est générateur de coût très élevé. Pendant la routine de mise en route d'un GVRC, les mesures adéquates de l'eau d'alimentation et du débit de vapeur constituent un défi constant. Il est particulièrement fréquent, au cours du démarrage, de se trouver confronté à un phénomène de « contraction-dilatation » (shrink and swell) à la suite de changements de pression dans les tambours dus aux variations de densité de l'eau avant d'atteindre un fonctionnement à « glissement » de pression. Dans le cadre du large éventail du mode opératoire en charge de la centrale une mesure plus précise du débit de l'eau de pulvérisation pour le désurchauffeur HP / RH permet de faire fonctionner les GVRC aux valeurs nominales, d'où un rendement meilleur.

Produits à mesurer	Condensats	Eau d'alimentation HP / PI / BP	Vapeur PI / BP
Débit-volume	700 m ³ /h	600 / 125 / 60 m ³ /h	12000 / 20000 m ³ /h
Pression maxi	38 bar / 551 psi	230 / 78 / 38 bar 3336 / 1131 / 551 psi	45 / 9 bar 652 / 130 psi
Température (maxi)	245°C / 473°F	375 / 295 / 202°C 707 / 563 / 395°F	325 / 270°C 617 / 518°F



3. La solution KROHNE

KROHNE livra :

- 24 OPTISONIC 4400 (UFM 530 HT) pour la mesure des condensats, de l'eau d'alimentation HP/PI et de l'eau de pulvérisation HP
- 9 OPTISONIC 3400 pour la mesure de l'eau d'alimentation BP et de l'eau de pulvérisation RH
- 12 OPTISONIC 8300 pour la mesure de vapeur PI/BP

Les débitmètres ont été fournis dans un certain nombre de variantes : simple, double et triple faisceaux, avec convertisseur de signal intégré ou monté à distance et pour mesure unique ou redondante. Les appareils KROHNE furent montés, soit avec brides soit sans bride avec extrémités à souder bout à bout selon ASME B16.25. Ils diffèrent en tailles, allant de 2" (DN 50) à 14" (DN 350) avec des schedules de tuyauterie entre 40 et 160.

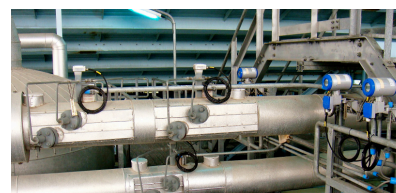


Mesure de vapeur avec l'OPTISONIC 8300

4. Avantages pour le client

Des décennies durant, la pression différentielle (DeltaP = DP pour Differential Pressure en anglais) a été le principe de mesure préféré pour maîtriser ces mesures de débit. Entre-temps, les débitmètres à ultrasons se sont cependant avérés être « la » solution de substitution pour ce type d'applications exigeantes. Les débitmètres à ultrasons ont démontré les avantages suivants :

- Pas d'obstruction du flux, et donc absence de perte de charge
- Ratio de débit plus élevé
- Tolérance à la pollution, même pendant le nettoyage et les rejets de vapeur
- Absence de vannes d'isolement de process et de manifolds 5 voies
- Absence de tubulure, qui pourrait être sujet à un bouchage
- Pas besoin de système de traçage thermique pour maintenir les mesures en période hivernale
- Économies en raison d'une réduction importante des temps et coûts de montage
- Simplicité par rapport à des mesures de débit par DeltaP
- Coût total de montage faible pour les installateurs
- Fiabilité maximale grâce à l'ISP (Intelligent Signal Processing = traitement du signal intelligent) avec des résultats de mesure stables et exempts de perturbations externes
- Coûts de maintenance négligeables



Mesures de condensats avec l'OPTISONIC 4400

Les coûts globaux de montage pour l'installateur et de fonctionnement pour l'opérateur sont ainsi fortement réduits.

5. Produits utilisés

OPTISONIC 4400 (UFM 530 HT)

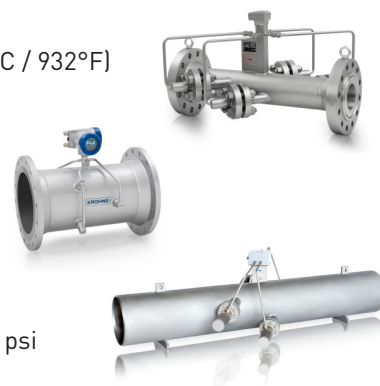
- Débitmètre à ultrasons pour liquides à haute température (jusqu'à 500°C / 932°F)
- Large choix de matériaux, de tailles et de classes de pression

OPTISONIC 3400

- Débitmètre à ultrasons pour liquides
- Plage de température : -200...+250°C / -328...+482°F

OPTISONIC 8300

- Débitmètre à ultrasons pour gaz et vapeur à haute température
- Températures jusqu'à 540°C / 1004°F ; pressions jusqu'à 200 bar / 2900 psi



Contact

La liste de tous les contacts KROHNE est disponible sur notre site Internet.



www.krohne.com