



RAPPORT D'APPLICATION

Eau et eaux usées

Totalisation du débit d'eau potable dans des stations de distribution isolées



- Mesure par secteur pour alimenter trois communes en eau potable
- Emplacement décentralisé de la station de distribution sans liaison au réseau électrique
- Mesure précise de la consommation d'eau potable et minimisation des pertes

1. Contexte

Le syndicat intercommunal de distribution d'eau WWAZ (Wolmirstedter Wasser und Abwasser Zweckverband) exploite un réseau de distribution d'eau et de collecte d'eaux usées très étendu qui dessert aujourd'hui 26 communes associées (32 communes avant la réforme territoriale). Depuis 1991, le WWAZ assure sous sa propre régie l'alimentation en eau potable pour environ 55000 abonnés (15000 usagers domestiques et commerciaux). Dès 1991, les réseaux de distribution d'eau, alors en mauvais état, ont été continuellement réhabilités et renouvelés. Ceci a permis de stabiliser les conditions de pression dans les conduites d'eau et d'améliorer la qualité de l'eau potable. Au fur et à mesure de la rénovation, les pertes d'eau potable ont pu être réduites considérablement. Ce succès est aussi dû à la haute qualification du personnel et à ses interventions prudentes en cas d'avaries et de dommages affectant le réseau de conduites.



Entrée dans un puits d'eau

La consommation de l'eau potable est mesurée au total par un parc d'environ 14000 compteurs d'eau, dont les grands compteurs industriels et les multiples compteurs domestiques. Les stations de distribution très isolées, sans liaison au réseau électrique, utilisent actuellement des compteurs mécaniques à turbines. L'incertitude de mesure de ces compteurs est élevée, de 2...5% et le besoin en maintenance important. Selon une étude réalisée par un grand distributeur d'eau, les erreurs de mesure peuvent même augmenter jusqu'à 5% par an. C'est la raison pour laquelle le WWAZ aimerait remplacer les compteurs mécaniques par des compteurs d'eau électromagnétiques.

KROHNE

2. Besoins de mesure

Les trois premiers points de mesure à remplacer se situent dans la station de distribution d'Eichenbarleben. Ici, la conduite d'alimentation en eau potable principale se répartit en 3 lignes et dessert 3 communes différentes. Chacune des 3 lignes doit être équipée de son propre débitmètre-compteur pour remplacer les anciens compteurs mécaniques à turbine. Deux de ces conduites ont un diamètre nominal de DN 150, la troisième de DN 200.



Un puits de distribution très isolé : ce site n'offre aucune possibilité d'alimentation électrique externe pour les appareils de mesure



Répartition de la conduite d'eau principale en 3 lignes de distribution

En raison de l'absence de liaison au réseau électrique, seuls les appareils de mesure autonomes peuvent être installés. Les batteries doivent avoir une durée de vie minimum de 1 an. Les appareils ne doivent pas nécessiter de maintenance. La transmission des données de débit au poste de contrôle doit s'effectuer à distance pour éviter les relevés in situ et limiter ainsi les coûts d'exploitation. De l'eau pouvant pénétrer dans la station de distribution, les appareils électroniques utilisés doivent être étanches à l'immersion, donc avoir un degré de protection IP67, voire IP68. Une pénétration d'eau doit être signalée par l'intermédiaire d'un transmetteur de niveau supplémentaire à flotteur. Les petits débits sont de l'ordre de grandeur de 1–10 m³/h environ. Les vitesses d'écoulement peuvent aussi être très faibles, parfois inférieures à 0,1 m/s. Même en présence de ces débits très faibles, par ex. pendant la nuit, les appareils doivent assurer une mesure avec une incertitude de 1,5% maxi.

3. La solution KROHNE

Pour cette application, KROHNE a fourni 3 compteurs d'eau électromagnétiques WATERFLUX 3070 F autonomes sur batterie, avec un diamètre nominal de respectivement 1" DN 200 et 2" DN 150. Chacun de ces 3 compteurs est équipé de 2 batteries de grande performance. Les conduites d'eau potable desservent des petites communes de 100 à 300 habitants chacune. Pour assurer une mesure précise des variations de débit rapides et discontinues, il est nécessaire d'augmenter le réglage standard de la fréquence de mesure des compteurs WATERFLUX selon le tableau suivant.

Réglage	Fréquence de mesure	Mesures par unité de temps	Durée de vie approx. des batteries	
			... avec 2 batteries	... avec bloc batteries externe
Standard	1/15 Hz	1 par 15 secondes	15 ans	20 ans
modifié	1 Hz	1 par 1 seconde	1½ – 2½ ans	3 – 5 ans

Le réseau du syndicat n'étant pas en maillé, le débit n'est mesuré que dans le sens aller. Pour la transmission à distance des données, le distributeur d'eau WWAZ utilise deux antennes GSM autonomes KGA 42 de KROHNE. Le sigle KGA est l'abréviation pour "KROHNE GSM Antenne" et GSM signifie "Global System for Mobil Communication". Chacun des deux KGA dispose de 4 entrées numériques et de 2 entrées analogiques. De ces 8 entrées numériques, 3 sont utilisées pour les signaux de mesure, 3 pour les messages de défaut (par ex. autocontrôle ou batterie presque vide) et 1 pour le transmetteur de niveau externe à flotteur destiné à signaler une pénétration d'eau dans le puits de distribution. Les 4 entrées analogiques sont réservées à une surveillance de pression ultérieure.

RAPPORT D'APPLICATION

Les compteurs d'eau mesurent avec une incertitude de mesure inférieure à 0,5% de la valeur mesurée, même en présence des très petits débits $10\text{m}^3/\text{h}$ qui s'y produisent avec des vitesses d'écoulement de 0,01...0,1 m/s.



3 compteurs de mesure WATERFLUX 3000 F



3 convertisseurs de mesure WATERFLUX 070 F et 2 KGA 42

Equipés en série d'une électrode de référence, les compteurs d'eau WATERFLUX ne nécessitent pas de mise à la terre séparée. La configuration des émetteurs KGA pour la transmission à distance des données de mesure au poste de contrôle est réalisée sur site par un technicien KROHNE via Bluetooth. L'échange des compteurs mécaniques à turbine est possible directement, sans adaptation. Les compteurs d'eau WATERFLUX ne nécessitent pas de sections droites en amont et en aval. Ces appareils conviennent ainsi parfaitement aux sites exigus.



La configuration des KGA 42 par le technicien S.A.V. KROHNE



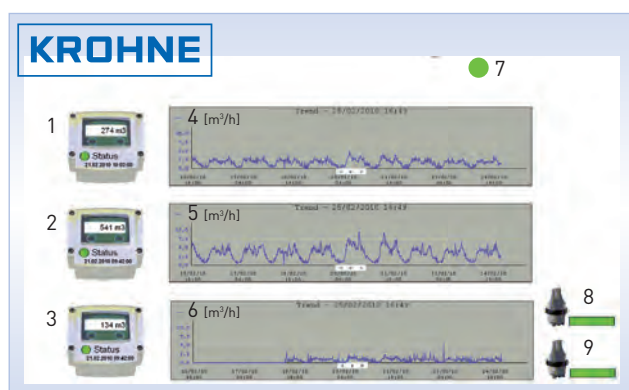
Transmetteur de niveau à flotteur

4. Avantages pour le client

Le fournisseur d'eau WWAZ est maintenant en mesure de relever les compteurs et de contrôler les débits instantanés à tout moment voulu pour ces trois communes à partir de son poste de contrôle central et de détecter immédiatement tout défaut éventuel. L'affichage des données transmises à distance est réalisé à l'aide du logiciel de visualisation et de traitement PCWin. Des relèves sur place ne sont plus nécessaires. Une intervention in situ n'est requise que pour changer les batteries. Ceci permet de contrôler et de réduire fortement les coûts d'exploitation et les coûts courants à long terme : la transmission à distance par SMS peut se faire par exemple sur une base tarifaire forfaitaire économique qu'offrent les opérateurs téléphoniques. La disponibilité de batteries de rechange est assurée sur le long terme par le fabricant. Les compteurs d'eau sont absolument résistants à l'usure et ne nécessitent aucune maintenance. La définition de valeurs de seuil spécifiques pour certaines heures permet de détecter immédiatement des détériorations et des fuites. Ainsi, par exemple, les écarts de débit nocturne entre 2h et 4h sont utilisés pour détecter des fuites. La capacité des batteries WATERFLUX est signalée au poste de contrôle comme message d'alarme. Pour cette application ou la fréquence de mesure a été ajustée la durée de vie est de 1 an et demi à 2 ans et demi environ. Le premier message est émis 1 an avant la fin de la durée de vie, le deuxième lorsque la capacité résiduelle est d'environ 1. La durée de vie des batteries des KGA 42 est de 2 à 4 ans environ, leur capacité résiduelle peut être lue au poste de contrôle. Les compteurs d'eau WATERFLUX 3070 installés ont une vie utile de 25 ans et ne nécessitent pas de remplacement antérieurs, contrairement aux compteurs mécaniques dont la gestion de l'usure exigeait des coûts de remplacement important.



Contrôle des données de mesure au poste de surveillance



Ecran de visualisation des totalisations, débits instantanés et messages d'état

Totalisation affichée pour ...

- 1 Mammendorf
- 2 Eichenbarleben
- 3 Ochtmerleben

Valeurs de débit pour ...

- 4 Mammendorf
- 5 Eichenbarleben
- 6 Ochtmerleben
- 7 Alarme du transmetteur de niveau à flotteur
● = RAS ● = pénétration d'eau
- 8 Etat de batterie KGA 1
- 9 Etat de batterie KGA 2

Réduction des coûts (exemple)

La plus grande précision du compteur d'eau WATERFLUX par rapport aux compteurs mécaniques permet de réduire fortement les coûts, comme le montre l'exemple suivant. L'incertitude de mesure des compteurs mécaniques remplacés s'élevait à 5%. A raison de débits maxi de 10 m³/h, cela signifie que 12 m³ s'écoulaient par jour sans être comptés, soit une perte d'environ 8500 € par an pour un prix d'eau de 1,90 €/m³. Dans les mêmes conditions de mesure, les compteurs d'eau WATERFLUX permettent au WWAZ de réduire ces pertes à un dixième environ, soit à près de 850 €, l'incertitude de mesure du WATERFLUX équipé d'un diamètre nominal DN 150 n'étant plus que de 0,5% de la valeur mesurée en présence du débit de Q = 10 m³/h.

5. Produits utilisés

WATERFLUX 3070 F

- Compteur d'eau autonome sur batterie, avec convertisseur de mesure déporté
- Durée de vie des batteries de jusqu'à 15 ans
- Convient aux transactions commerciales selon OIML R-49 et MI-001
- Tube de mesure optimisé à profil d'écoulement rectangulaire
- Mesure très précise sans sections droites en amont et en aval
- Mesure bidirectionnelle de 0...12 m/s
- Montage enterré possible (degré de protection IP68 après revêtement peinture pour montage enterré)
- Diamètre nominal DN 25...600, à revêtement de polymère Rilsan®, sans usure ni dépôts



KGA 42

- Enregistreur de données et antenne GSM pour la transmission à distance des valeurs de mesure
- 4 entrées numériques et 2 entrées analogiques
- Signal GSM très fort, spécialement développé pour des puits
- Pour des sites d'application sans alimentation électrique
- Type de protection IP65



Contact

