Article 110

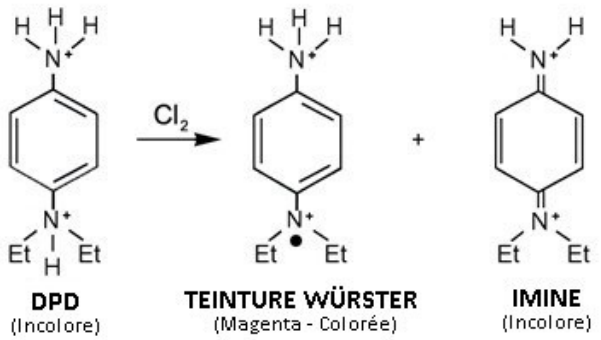
Economies potentielles lors du choix des mesures de chlore ampérométriques par rapport au DPD en ligne

Introduction

Pendant de nombreuses années, la mesure colorimétrique DPD du chlore libre en ligne a été considérée comme le moyen le plus fiable et le meilleur d'assurer une mesure précise du chlore libre dans l'eau. Cependant, au cours des 20 dernières années, d'énormes progrès ont été réalisés dans les mesures ampérométriques avec peu ou pas de progrès réalisés dans la technologie de mesure DPD. Le DPD en ligne est-il donc toujours le meilleur moyen de mesurer le chlore dans l'eau?

Systèmes basés sur DPD

Cette technologie utilise la réaction chimique entre le DPD (N.N-diéthyl-p-phénylènediamine) et un oxydant, par ex. chlore libre, pour mesurer le niveau d'oxydant. La réaction chimique provoque un changement visible de l'incolore au rose, qui est proportionnel à l'oxydant.



Le chlore libre est mesuré en ajoutant une quantité mesurée avec précision de réactif DPD à l'échantillon, ainsi qu'un tampon de stabilisation du pH pour maintenir le pH entre 6,3 et 6,6. Le chlore total peut être mesuré en ajoutant de l'iode et en réduisant le pH à 5,1.

La réaction DPD nécessite une mesure précise du produit chimique DPD, du volume de l'échantillon et du tampon pour garantir que la réaction est reproductible et précise. Pour ce faire, les systèmes en ligne basés sur la colorimétrie DPD nécessitent des mesures de dosage très précises et des tubes fins pour transporter les volumes précis. Pour qu'un système en ligne basé sur DPD fonctionne correctement, il est essentiel que l'instrument soit entretenu une fois par an et que toutes les tubulures soient remplacées. Les réactifs utilisés dans la réaction chimique DPD nécessitent également un remplacement mensuel qui, combiné au coût du kit de maintenance et au temps nécessaire pour effectuer les tâches de maintenance, signifie que les coûts de maintenance en cours sont bien supérieurs au prix d'achat de l'instrument. Comme de nombreuses entreprises prennent davantage en compte les coûts totaux (Totex) que les coûts d'équipement initiaux (Capex), les systèmes en ligne basés sur DPD commencent à paraître moins attrayants.

Systèmes ampérométriques

Ceux-ci utilisent l'électrochimie pour mesurer la concentration de chlore. Le courant produit par la réduction du chlore est mesuré et ce courant est proportionnel à la quantité de chlore présent. Les sondes ampérométriques peuvent mesurer le chlore libre ou total. De nombreux autres oxydants tels que l'acide peracétique, le dioxyde de chlore et l'ozone peuvent être mesurés avec des sondes ampérométriques spécifiques aux oxydants.

Traditionnellement, les sondes ampérométriques nécessitaient des étalonnages en 2 points, un nettoyage régulier, une compensation pH/tampon pH et un contrôle de débit très précis. Cela signifiait qu'ils nécessitaient beaucoup d'entretien ou ne donnaient pas de résultats précis. Ce n'est plus le cas.

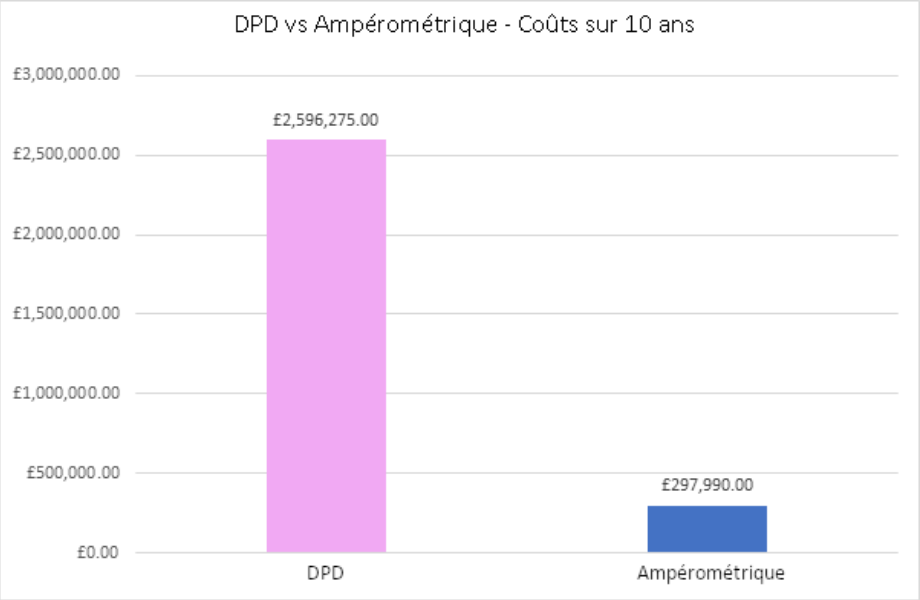
Les sondes ampérométriques ont subi de multiples changements technologiques au cours des 20 dernières années et le résultat de ces derniers signifie que les sondes ampérométriques modernes ne souffrent d'aucun de ces problèmes. Les sondes ampérométriques qui utilisent toutes les découvertes technologiques, comme celles fournies par Pi, ne nécessitent qu'un étalonnage en un seul point car la dérive du zéro a été complètement éradiquée.

Dans les applications propres, ils ne nécessitent aucun nettoyage. Dans les applications encrassantes, Pi peut fournir des systèmes de rinçage automatique pour garder le capteur propre et fonctionnel. Tout cela est dû aux nouveaux matériaux de membrane. Ils ne nécessitent pas de compensation de pH ou de tamponnage, sauf dans les applications à pH les plus extrêmes et variables, et les variations de débit ont été minimisées à un niveau négligeable grâce à des conceptions améliorées de cellules à circulation. Toutes ces améliorations signifient que les avantages dont jouissaient autrefois les technologies de mesure DPD sont désormais inexistants et que la technologie ampérométrique devient tout naturellement la norme dans presque toutes les applications.

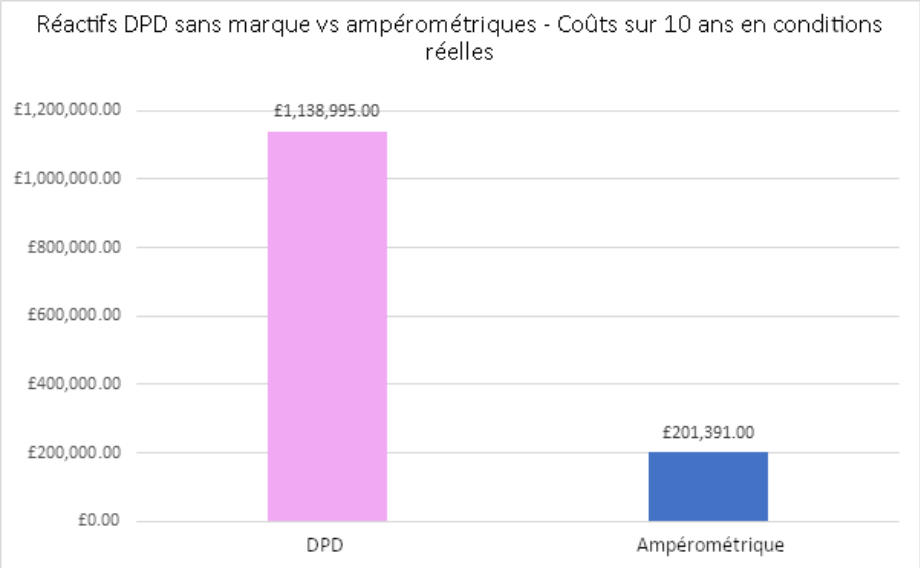
Étude de Cas – Économies réalisées lors du passage de la mesure DPD à la mesure ampérométrique

Il y a plus de dix ans, une grande entreprise britannique de distribution d'eau a pris la décision de retirer tous ses instruments de mesure du chlore basés sur la colorimétrie DPD et de les remplacer par les analyseurs ampérométriques HaloSense de Pi. Cela place Pi dans une position unique pour calculer avec précision les économies réalisées par cette compagnie des eaux en conséquence directe de ce changement .

330 instruments à base de colorimétrie DPD ont été retirés et les systèmes de chlore HaloSense de Pi ont été installés sur une période de 6 mois. Le premier graphique montre les économies calculées réalisées par cette compagnie des eaux britannique sur dix ans en utilisant les prix catalogue actuels pour les pièces de maintenance et les réactifs. Cela montre qu'aux prix actuels, des économies de 2,3 millions de livres sterling auraient été réalisées au cours de cette période de dix ans. Les chiffres n'incluent pas les économies réalisées grâce à la réduction des visites mensuelles de remplacement du DPD.



Il est possible d'acheter des réactifs sans marque pour les systèmes basés sur DPD, ce qui réduit le coût continu de ces systèmes. Cependant, les données réelles des 330 systèmes ampérométriques installés montrent également que les temps de maintenance des sondes ampérométriques installées pourraient être prolongés dans la plupart des cas, bien au-delà de la fréquence recommandée, ce qui réduit également le coût des systèmes ampérométriques. En tenant compte de ces deux facteurs, le deuxième graphique montre les économies ajustées qui, dans cet exemple réel, s'élèvent toujours à 937 000 £.



Le couplage d'une sonde ampérométrique avec le contrôleur CRIUS®4.0 de Pi permet non seulement de réduire les coûts de maintenance, mais également de réduire les appels d'urgence et les travaux de maintenance imprévus en utilisant les avertissements de maintenance proactive CRIUS®4.0 et les communications à distance, tout en améliorant la qualité globale des résultats de mesure.