



Note Technique 125

Comparaison des capteurs rédox (ORP) et des capteurs ppm (ampérométrie parties par million) pour le contrôle de piscine

Introduction

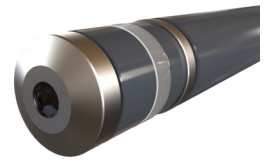
Certaines personnes utilisent des capteurs rédox (ORP) et d'autres utilisent des capteurs ampérométriques en ppm (parties par million) pour contrôler la dose de désinfectant utilisée dans de nombreuses situations de contrôle, y compris en piscine. Lequel devrions-nous utiliser et pourquoi?

Capteurs ppm

Ces capteurs utilisent l'électrochimie pour mesurer le chlore libre dans l'eau et il en existe deux types. Le premier mesure une partie du chlore libre (HOCl uniquement) et il convient de l'éviter car il est très dépendant du pH¹. Cela signifie que lorsque le pH change pour une raison quelconque, la lecture de chlore change, ce qui conduit à un contrôle médiocre.

Le second type (fourni par Pi) mesure la totalité du chlore libre aux pH trouvés dans les piscines (HOCl et OCl⁻) et est donc indépendant du pH.

Le reste de cette note technique suppose que seuls des capteurs ppm indépendants du pH sont utilisés. Un capteur ppm mesure la quantité de chlore disponible dans l'eau pour effectuer la désinfection.



Capteur ppm

Capteurs rédox

Ces capteurs utilisent également l'électrochimie, mais ils ne mesurent pas seulement le chlore. Les capteurs rédox mesurent l'activité électronique (les électrons sont impliqués dans la désinfection)². Cela signifie que les capteurs rédox mesurent tout, y compris la température et le pH. Si l'activité électronique provient en grande partie de l'addition de chlore, elle mesure l'activité électronique de chlore ajouté.



Capteur rédox

Comparaison des capteurs rédox et ppm

Afin de comprendre ce que font ces deux capteurs différents, une analogie peut être utile.

Imaginez que vous souhaitez remplir un réservoir d'eau. Si vous allez à un robinet pour remplir votre réservoir, le rédox vous indique combien de pression se trouve derrière le robinet. Cela vous donne une idée de la vitesse à laquelle l'eau va sortir, mais ne vous dit pas quelle quantité d'eau est disponible. Vous pourriez avoir une grande quantité très rapidement et ensuite cela pourrait tomber à rien, bien avant que le réservoir ne soit plein. Ainsi, le rédox est une mesure de la force de la désinfection à un moment donné dans la piscine, mais il ne vous indique pas la quantité de désinfection disponible³.

Un capteur ppm est l'équivalent de savoir combien d'eau est disponible au robinet. Vous ne savez pas exactement à quelle vitesse cela va sortir, mais vous savez que ce sera suffisant pour remplir votre réservoir.

Certains clients sont plus heureux de savoir qu'ils disposent de suffisamment d'eau pour remplir leur réservoir (c'est-à-dire de suffisamment de chlore disponible pour tuer les microorganismes) et utilisent donc des capteurs ppm.

D'autres clients sont heureux de savoir que, tant qu'il y a suffisamment de pression derrière le robinet, de l'eau pénétrera dans le réservoir, et utiliseront donc des capteurs rédox.

Certains clients veulent les deux.

Alors, quel est le meilleur?

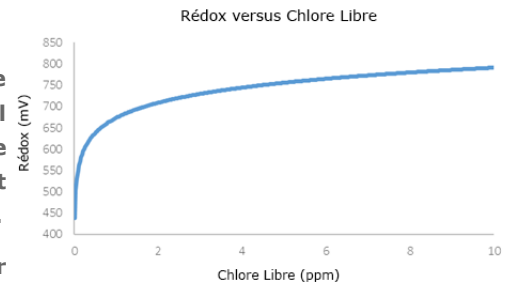
Au cours des 20 dernières années, les autorités européennes ont décidé que les capteurs ppm fournissent la meilleure protection globale pour les baigneurs, de sorte que le contrôle du chlore dans les piscines repose de plus en plus sur les capteurs ppm.

Aux États-Unis et dans d'autres parties du monde, la majorité des contrôles de piscine sont toujours effectués sur la mesure rédox bien que cela change (lentement) à mesure que de plus en plus de piscines découvrent qu'elles peuvent obtenir un meilleur contrôle et peuvent donc fonctionner avec des résiduels inférieurs par l'utilisation des capteurs ppm qui rendent les eaux de baignade plus

agréables, réduisent la corrosion, les chloramines (odeur de chlore) et les coûts des produits chimiques.

Autres différences

1. Un capteur ppm est linéaire - ainsi, plus vous ajoutez de chlore, plus le signal est puissant. Un capteur rédox n'est pas linéaire. Par conséquent, il est très difficile de contrôler environ 3ppm de chlore, car l'ajout de plus de chlore augmente de moins en moins le signal rédox. Cela est particulièrement problématique pour les spas qui dépassent souvent 3ppm⁴.
2. Un capteur rédox représente environ un cinquième du coût d'un capteur ppm.
3. Un capteur ppm durera plus de dix ans (avec un entretien approprié). Un capteur rédox durera généralement environ un an.
4. L'eau sans désinfectant lit toujours 0 sur un capteur ppm. Alors que sur un capteur rédox, la lecture peut différer d'un bassin à l'autre, ce qui rend la normalisation difficile⁵.
5. En Europe, sont utilisés les capteurs ppm ou les deux. Aux États-Unis, ils utilisent généralement des capteurs rédox (bien que l'utilisation de capteurs ppm soit de plus en plus répandue à mesure que leurs avantages deviennent plus largement connus).
6. L'utilisation de capteurs ppm permet un contrôle plus précis du désinfectant, ce qui conduit à des piscines contenant moins de chlore, ce qui réduit les yeux rouges, réduit les produits chimiques, etc.^{6,7,8}.



	Avantages	Inconvénients
Rédox	<ul style="list-style-type: none"> Moins cher Peu ou pas d'entretien Indique le taux de désinfection, pas la quantité de désinfection 	<ul style="list-style-type: none"> Répond au pH Répond à tout dans l'eau de la piscine. Pas de spécificités Conduit habituellement à des niveaux plus élevés de chlore dans la piscine Pas bon à des concentrations >3ppm Non reproductible
Capteurs ppm indépendants du pH	<ul style="list-style-type: none"> Précis et reproductible Indique la quantité de désinfection disponible Ne répond pas au pH Contrôle possible au-delà de 3ppm Conduit généralement à moins de dosage chimique 	<ul style="list-style-type: none"> Plus gros investissement initial Un peu d'entretien (étalonnage) requis

Conclusion

Pi fournit aux contrôleurs de piscine des capteurs rédox, des capteurs ppm et les deux. Il appartient à la direction de la piscine de choisir la technologie appropriée pour contrôler la désinfection des eaux de baignade.

Pi conseille que le choix de contrôle du chlore soit fait en connaissant toutes les options et en se fondant sur des preuves. Si vous souhaitez parler de contrôle de piscine à nos experts, n'hésitez pas à nous contacter.

Références

1. Desiderio DM, Nibbering NMM. White's Handbook of Chlorination and Alternative Disinfectants: Fifth Edition.; 2010. doi:10.1002/9780470561331.
2. Venkobachar C, Iyengar L, Rao AVSP. Mechanism of disinfection: effect of chlorine on cell membrane functions. Water Res. 1977;11(8):727-729. doi:10.1016/0043-1354(77)90114-2.
3. SUSLOW T V. Oxidation-Reduction Potential (ORP) for Water Disinfection Monitoring, Control, and Documentation. ANR Publ. 2004;8149:1-5.
4. World Health Organisation. Guidelines for safe recreational water environments: Volume 2. Swimming pools and similar environments. 2006;2:146.
5. Bergendahl J A., Stevens L. Oxidation reduction potential as a measure of disinfection effectiveness for chlorination of wastewater. Environ Prog. 2005;24(2):214-222. doi:10.1002/ep.10074.
6. Chowdhury S, Al-hooshani K, Karanfil T. Disinfection byproducts in swimming pool: Occurrences, implications and future needs. Water Res. 2014;53:6-109. doi:10.1016/j.watres.2014.01.017.
7. Florentin A, Hautemanière A, Hartemann P. Health effects of disinfection by-products in chlorinated swimming pools. Int J Hyg Environ Health. 2011;214(6):461-469. doi:10.1016/j.ijheh.2011.07.012.
8. Lee J, Jun MJ, Lee MH, Lee MH, Eom SW, Zoh KD. Production of various disinfection byproducts in indoor swimming pool waters treated with different disinfection methods. Int J Hyg Environ Health. 2010;213(6):465-474. doi:10.1016/j.ijheh.2010.09.005.