

Calibrazione dell'elettrodo di pH 8362 sc per acqua a purezza elevata

Introduzione

La calibrazione delle sonde per la misurazione del pH online a bassa conducibilità può risultare estremamente dispendiosa in termini di tempo. Dopo l'esposizione a un tampone di calibrazione ad alta forza ionica, possono occorrere ore per ricalibrare la sonda da utilizzare nell'acqua di processo a bassa forza ionica. Per evitare questa perdita di tempo, la norma ASTM D5128 raccomanda di eseguire una calibrazione di routine con un campione prelevato e di utilizzare un elettrodo da laboratorio standardizzato. Il misuratore portatile HDQ di Hach® e l'elettrodo Intellical PHC281 a bassa forza ionica possono essere utilizzati per calibrare rapidamente l'elettrodo per pH di processo 8362 sc. Questa nota applicativa descrive in che modo eseguire la calibrazione di routine

Contesto

Il pH è un importante indicatore di qualità nell'analisi dell'acqua a bassa forza ionica ed elevata purezza prodotta per il ciclo del vapore. L'accurata misurazione del pH online consente ai generatori di energia di monitorare l'efficacia delle strategie di trattamento del pH. Il Pannello 8362 sc High Purity Water pH è progettato per fornire il sistema di monitoraggio del pH più accurato e affidabile per queste matrici a bassa conducibilità. La camera di flusso conduttivo e la struttura in acciaio inossidabile riducono al minimo le interferenze causate dai potenziali di scorrimento. L'elettrodo di riferimento a pressurizzazione automatica con elettrolita in gel minimizza gli errori provocati dalla contaminazione dell'elettrolita. La sonda di temperatura di alta qualità e 7 curve di calibrazione pre-caricate per la compensazione della temperatura della matrice assicurano la massima precisione in queste matrici sensibili alla temperatura.¹

La calibrazione iniziale e continua degli elettrodi di pH è fondamentale per ottenere delle misure accurate. Le calibrazioni vengono eseguite utilizzando soluzioni tampone con concentrazioni note. Questi tamponi presentano una forza ionica molto più alta rispetto all'acqua a purezza elevata del ciclo del vapore. A causa di questa differenza di forza significativa, la calibrazione di un elettrodo a bassa forza ionica richiede una notevole quantità di tempo. L'elettrodo deve equilibrarsi con i tamponi ad alta forza ionica usati per la calibrazione e successivamente riequilibrarsi con l'acqua di processo a bassa forza ionica. La norma ASTM



Figura 1 – Pannello per pH 8362 sc

D5128 raccomanda di attendere 3-4 ore affinché l'elettrodo si riequilibri dopo l'esposizione al tampone di calibrazione. Se questo tempo di attesa è inevitabile durante la calibrazione iniziale, è possibile eseguire calibrazioni continue molto più rapide utilizzando campioni prelevati in conformità con le disposizioni della norma ASTM D5464.

¹ Matrici pre-caricate raccomandate dalle norme ASTM D5128 e VGB-S-006-00-2012-09-EN. Disponibili solo con il controller 9500/sc200 Ultrapure.

Calibrazione mediante il campione prelevato

Dopo la calibrazione e l'equilibratura dell'elettrodo di processo 8362 sc, è possibile eseguire una calibrazione continua utilizzando un campione prelevato e un elettrodo da laboratorio standardizzato. Il pH del campione prelevato viene misurato mediante l'elettrodo da laboratorio. Questo valore viene quindi confrontato con la misura del pH eseguita dall'elettrodo di processo. Nel caso si rilevi una differenza, la calibrazione dell'elettrodo di processo viene regolata in modo che i valori di pH corrispondano. Lo slope di calibrazione iniziale non viene modificato ma si effettua la regolazione del punto zero (offset). Questa procedura standardizzata di calibrazione e misura in laboratorio può essere facilmente eseguita con il pannello 8362 sc utilizzando un misuratore HQD portatile e un elettrodo Intellical PHC281 a bassa forza ionica (Figura 3).

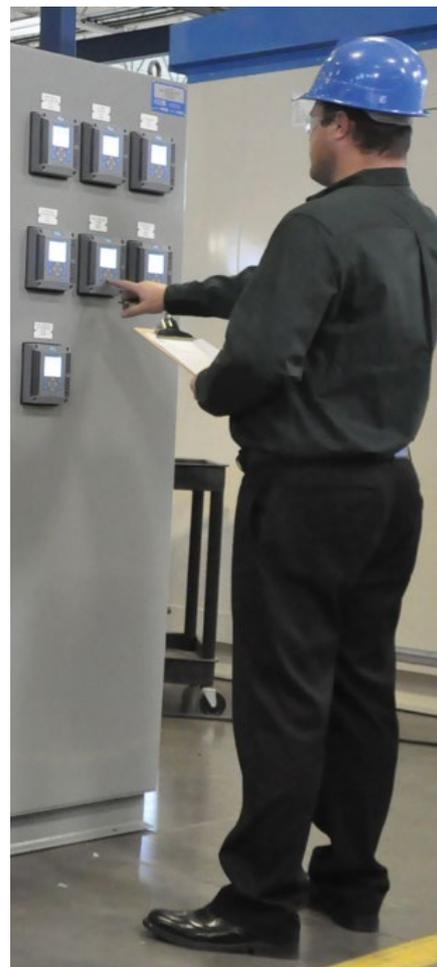


Figura 2 – Calibrazione con campione prelevato

È necessario adottare numerose precauzioni per garantire che il campione prelevato sia rappresentativo e che le misure di processo non subiscano interferenze.

Precauzioni per il prelievo di campioni

- Le misure del pH a bassa forza ionica sono estremamente sensibili alla temperatura. Il campione prelevato deve avere la stessa temperatura del campione di processo. La linea di prelievo dei campioni deve essere la più breve possibile per ridurre al minimo le differenze di temperatura.
- Poiché le variazioni di portata attraverso la cella di processo influiscono sulle misure del pH, è fondamentale che il prelievo del campione non interferisca con il flusso. A questo scopo, la linea di prelievo del campione viene generalmente lasciata sempre aperta sul lato del serbatoio di campionamento. È opportuno collegare la linea di prelievo al condotto di ingresso della cella campione 8362 sc.
- La dissoluzione dell'anidride carbonica atmosferica nel campione prelevato comporta l'alterazione del pH del campione. L'anidride carbonica reagisce con l'acqua e forma l'acido carbonico, che riduce il livello di pH del campione. Per evitare questa interferenza, la linea di prelievo del campione deve essere collocata sul fondo di un grande becher lasciato libero di traboccare continuamente nel serbatoio. La misura viene eseguita sul fondo del becher, verificando che l'ambiente di misura non sia contaminato dalla presenza di anidride carbonica.
- L'elettrodo da laboratorio deve equilibrarsi con l'ambiente a bassa forza ionica e con la temperatura del campione prelevato prima di eseguire la misura. Si consiglia di attendere 15 minuti affinché l'elettrodo possa equilibrarsi prima di procedere con la misurazione.
- Il misuratore HQD è programmato con la compensazione della temperatura in accordo alla legge di Nernst. L'8362 sc deve essere impostato anche sulla modalità di compensazione della temperatura di Nernst per una corretta taratura del campione.

Procedura di calibrazione continua

1. Prelevare un campione sidestream da un rubinetto il più vicino possibile al pannello 8362 sc.
2. Introdurre il campione attraverso un tubo pulito collegato al fondo di un grande becher (500 mL) (assicurarsi che il tubo tra il becher e il rubinetto preleva campione sia il più corto possibile).
3. Fare in modo che il becher possa traboccare.
4. Inserire l'elettrodo PHC281 precedentemente calibrato dal misuratore HQD portatile nel becher.
5. Lasciare che il becher trabocchi per almeno 15 minuti prima di eseguire la lettura.
6. Confrontare il valore della lettura sul misuratore HQD con il valore acquisito sul controller 8362 sc. Se i valori non coincidono, eseguire una calibrazione a punto singolo mediante il controller in modo che corrisponda alla misura di laboratorio standardizzata.

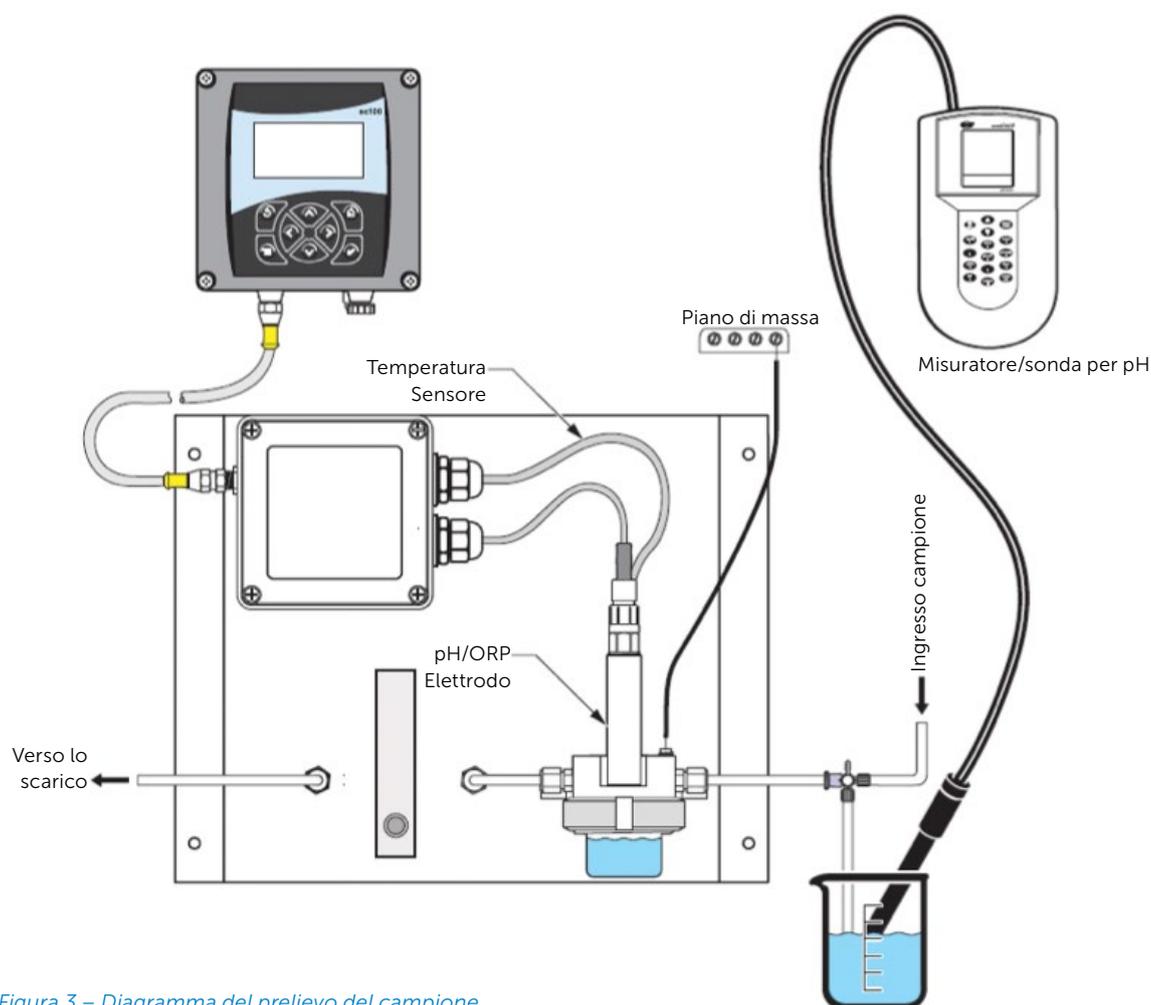


Figura 3 – Diagramma del prelievo del campione