

Yüksek Saflıkta 8362 sc pH Elektrodunun Kalibre Edilmesi

Giriş

Online düşük iletkenlikte çalışan pH problemlerinin kalibrasyonu çok fazla zaman alabilir. Yüksek iyonik güçlü kalibrasyon tamponuna maruz kaldıktan sonra, düşük iyonik güçlü proses suyuna tekrar adaptasyonu saatler sürebilir. Bu gecikmeden kaçınmak için ASTM D5128, elle numune alma ve standartlaştırılmış laboratuvar elektrodu ile rutin kalibrasyon yapılmasını önerir. Taşınabilir Hach® HQD ölçüm cihazı ve düşük iyonik güçlü PHC281 Intellical elektrot, Hach 8362 sc proses pH elektrodunu hızlıca kalibre etmek için kullanılabilir. Bu uygulama notunda, bu rutin kalibrasyonun nasıl yapılacağı açıklanmaktadır.

Arka plan

pH, buhar döngüsü için üretilen yüksek saflıkta/düşük iyonik güçlü suda kritik bir su kalitesi göstergesidir. Doğru online pH ölçümü, elektrik jeneratörlerinin pH arıtma stratejilerini izlemesini sağlar. 8362 sc Yüksek Saflıkta Su pH'ı Paneli, bu düşük iletkenlik matrisleri için en güvenilir ve doğru pH izleme sistemini sağlamak üzere tasarlanmıştır. İletken akış haznesi ve paslanmaz çelik yapı, akış potansiyellerinden gelen etkileşimi asgari düzeye indirir. Kendinden basınçlı jel elektrolit referans elektrodu, elektrolit kirlenmesinden kaynaklanan hataları asgari düzeye indirir. Yüksek kaliteli sıcaklık probu ve önceden yüklenen 7 adet matris sıcaklık etkisini telafi etme kalibrasyon eğrisi, bu sıcaklığa hassas matrislerde en yüksek doğruluğu sağlar.¹

pH elektrotlarının ilk ve sürekli kalibrasyonu, doğru ölçümler elde etmek için çok önemlidir. Kalibrasyonlar, bilinen konsantrasyonlarda tampon çözeltiler ile gerçekleştirilir. Bu tamponların iyonik gücü, yüksek saflıkta buhar döngüsü suyundan çok daha yüksektir. Bu ciddi güç farklılığı, düşük iyonik güçlü elektrodun kalibrasyonunun çok zaman almasına neden olur. Kalibrasyon için elektrodun yüksek iyonik güçlü tamponlarla dengelenmesi ve ardından düşük iyonik güçlü proses suyuyla tekrar dengelenmesi gerekir. ASTM D5128, elektrodu kalibrasyon tamponuna maruz bıraktıktan sonra yeniden dengeleme için 3-4 saat beklemeyi önerir. İlk kalibrasyon sırasında bu gecikmeden kaçınılamaz olsa da ASTM D5464'e göre elle numune alınarak çok daha hızlı kalibrasyonlar gerçekleştirilebilir.

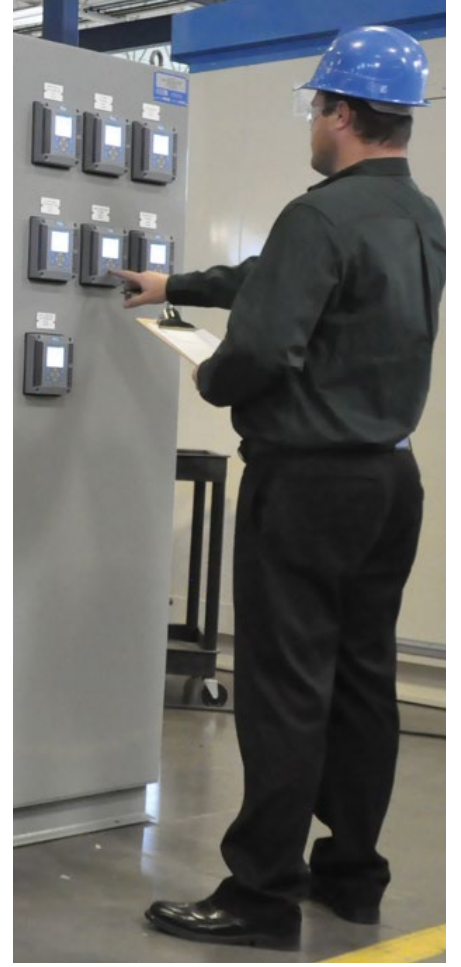


Şekil 1 – 8362 sc pH Panel

¹ ASTM D5128 ve VGB-S-006-00-2012-09-EN'de tavsiye edilen önceden yüklenmiş matrisler. Yalnızca 9500/sc200 Ultrapure kontrolör ile sunulur.

Elle Numune Alma Kalibrasyonu

8362 sc proses elektrodunun ilk kalibrasyonundan ve dengelenmesinden sonra, sürekli kalibrasyon elle numune alma ve standartlaştırılmış laboratuvar elektrodu ile yapılabilir. Elle alınan numunenin pH'ı laboratuvar elektroduyla ölçülür. Bu değer, proses elektrodundan pH ölçümü ile karşılaştırılır. Bir fark varsa proses elektrodu kalibrasyonu, pH değerleri eşleşecek şekilde ayarlanır. İlk kalibrasyon eğimi değiştirilmez, yalnızca sıfır ofset değiştirilir. Standartlaştırılmış laboratuvar ölçümü ve kalibrasyonu, taşınabilir HQD ölçüm cihazı ve düşük iyonik güçlü PHC281 Intellical elektrot (Şekil 3) ile 8362 sc panelinde kolayca gerçekleştirilebilir.



Şekil 2 – Elle Numune Alma Kalibrasyonu

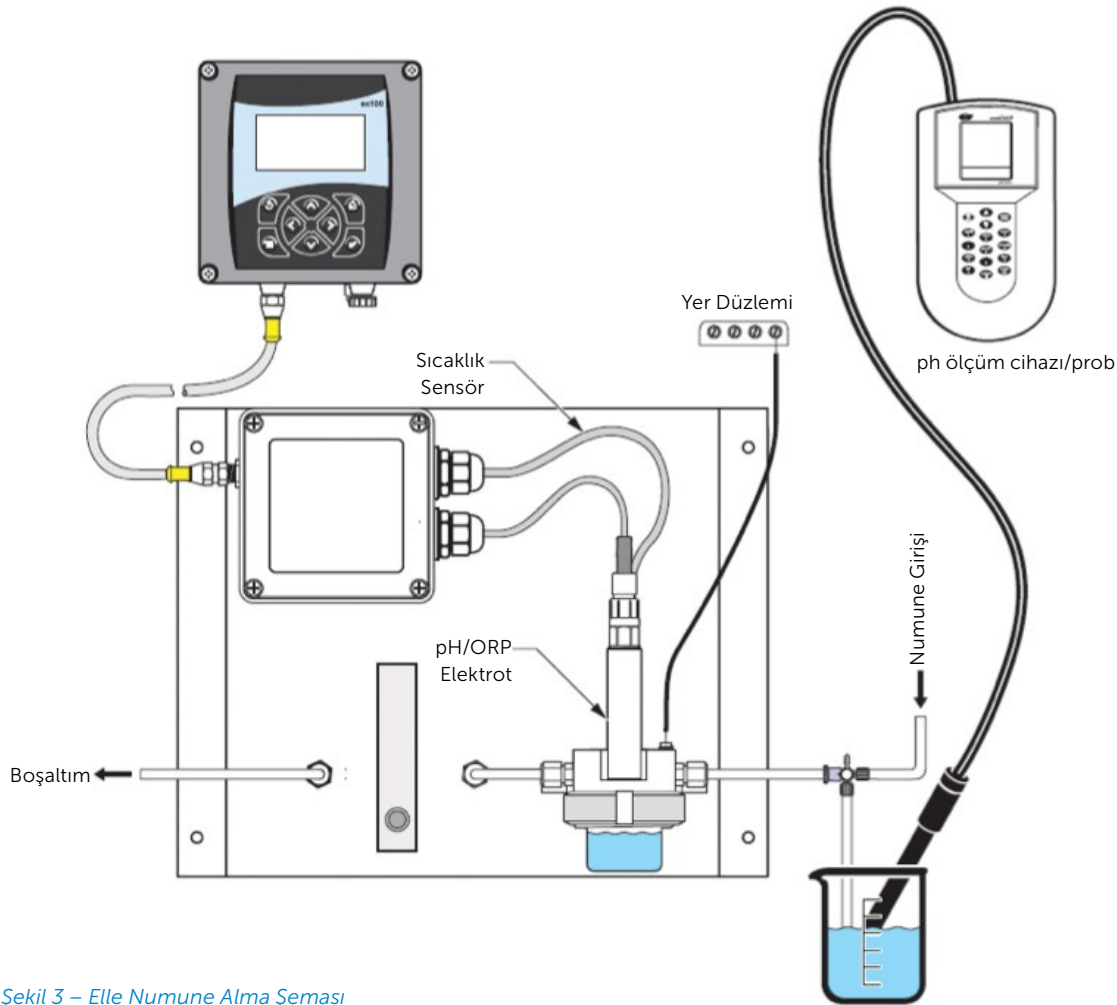
Elle alınan numunenin temsili olması ve proses ölçümünün etkilenmemesi için birçok önlem alınmalıdır.

Numune Alma Önlemleri

- Düşük iyonik güçlü pH ölçümleri, sıcaklığa son derece duyarlıdır. Elle alınan numune, proses numunesiyle aynı sıcaklıkta olmalıdır. Elle alınan numune hattı, sıcaklık farklılıklarını en aza indirmek için mümkün olduğunca kısa olmalıdır.
- Proses hücresi boyunca akış hızındaki dalgalanmalar pH ölçümünü etkileyeceği için elle alınan numunenin bu akışla etkileşime girmemesi önemlidir. Bu genellikle elle alınan numune hattını her zaman numune lavabosuna açık bırakarak gerçekleştirilir. Bir elle alınan numune hattı, 8362 sc numune hücresinin girişine bağlanmalıdır.
- Atmosferik karbondioksitin elle alınan numunede çözünmesi, numune pH'ını değiştirir. Karbondioksit suyla reaksiyona girerek karbonik asit oluşturur ve bu da numunenin pH'ını düşürür. Bu etkileşimden kaçınmak için elle alınan numune hattı, sürekli lavaboya taşmasına izin verilen geniş bir beherin tabanına yerleştirilir. Ölçüm, beherin tabanında gerçekleştirilir ve ölçüm ortamında hiç karbondioksit bulunmadığından emin olunur.
- Ölçüm yapılabilmesi için laboratuvar elektrodunun elle alınan numunenin düşük iyonik güçlü ortamına ve sıcaklığına dengelenmesi gerekir. Ölçüm yapmadan önce elektrodun dengelenmesi için 15 dakika bekleyin.
- HQD ölçüm cihazı Nerst sıcaklık kompanzasyonu ile programlanmıştır. Daha doğru elle numune kalibrasyonu için 8362 sc de Nerst sıcaklık kompanzasyonu moduna ayarlanmalıdır.

Sürekli Kalibrasyon Prosedürü

1. 8362 sc'ye mümkün olduğunca yakın bir musluktan bir yan akış numunesi alın.
2. Beherin tabanına doğru uzanan temiz bir tüp aracılığıyla numuneyi geniş bir beherin (500 mL) tabanına yerleştirin. (Beher ile numune musluğu arasındaki tüpü mümkün olduğunca kısa tutun.)
3. Beherin taşmasına izin verin.
4. Taşınabilir HQD ölçüm cihazından önceden kalibre edilmiş PHC281 elektrodu behere yerleştirin.
5. Bir okuma değeri almadan önce en az 15 dakika taşmasını bekleyin.
6. HQD ölçüm cihazındaki okuma değerini, 8362 sc kontrolördeki okuma değeriyle karşılaştırın. Değerler farklıysa standart laboratuvar ölçümüyle eşleşmesi için kontrolör aracılığıyla tek noktadan kalibrasyon gerçekleştirin.



Şekil 3 – Elle Numune Alma Şeması