

# Калибровка электрода для измерения pH в ультрачистой воде 8362 sc

## Введение

Калибровка промышленных датчиков для измерения pH в воде с низкой проводимостью может занимать чрезвычайно много времени. После калибровки в буферном растворе с высокой ионной силой для обратного уравнивания до низкой ионной силы измеряемой воды может потребоваться несколько часов. Чтобы избежать такой задержки, ASTM D5128 рекомендует проводить регулярную калибровку, используя пробы измеряемой воды из процесса и стандартизированный лабораторный электрод. Портативный измерительный прибор Hach® HQD и электрод для воды с низкой ионной силой PHC281 Intellical можно использовать для быстрой калибровки промышленного pH-электрода Hach 8362 sc. В данных указаниях по применению описывается процедура выполнения этой регулярной калибровки.

## Ситуация

Значение pH – это важный индикатор качества воды глубокой очистки/ низкой ионной силы, которая производится для парового цикла. Точные промышленные измерения pH позволяют отслеживать эффективность методов поддержания pH на электростанциях. Панель для измерения pH ультрачистой воды 8362 sc представляет собой самую надежную и точную систему контроля pH для проб низкой проводимости. Проточная ячейка из электропроводящего материала и конструкция из нержавеющей стали сводят к минимуму влияние потенциала потока. Электрод сравнения с подачей гелевого электролита под давлением снижает вероятность возникновения ошибки, вызванной загрязнениями электролита. Высококачественный датчик температуры и 7 кривых температурной компенсации в памяти прибора обеспечивают самую высокую точность для этих чувствительных к изменению температуры проб.<sup>1</sup>

Первичная и периодическая калибровка pH-электродов важна для точности измерений. Калибровка осуществляется с использованием буферных растворов с известной концентрацией. Эти растворы обладают гораздо более высокой ионной силой, чем ультрачистая вода парового цикла. Из-за такого большого различия в силе калибровка электрода низкой ионной силы требует больших временных затрат. Для калибровки необходимо уравновесить электрод с буферными растворами высокой ионной силы, а затем повторно уравновесить с измеряемой водой



Рисунок 1 – Измерительная панель pH 8362 sc

низкой ионной силы. ASTM D5128 рекомендует проводить уравнивание в течение 3-4 часов после калибровки в буферном растворе. При первичной калибровке эта задержка является неизбежной, однако периодические калибровки можно выполнять гораздо быстрее, используя разовые пробы в соответствии с ASTM D5464.

<sup>1</sup> Предварительно загруженные кривые, рекомендованные в ASTM D5128 и VGB-S-006-00-2012-09-EN. Доступны только с контроллером 9500/sc200 Ultrapure.

### Калибровка с использованием разовых проб

После выполнения первичной калибровки и уравнивания промышленного электрода 8362 sc периодическую калибровку можно выполнять, используя разовые пробы и стандартизированный лабораторный электрод. pH разовой пробы измеряется с помощью лабораторного электрода. Это значение сравнивается со значением pH промышленного электрода. Если значения различаются, калибровка промышленного электрода настраивается так, чтобы значения pH совпадали. Наклон калибровочной кривой, установленный изначально, не изменяется, меняется только смещение нуля. Стандартизированное лабораторное измерение и калибровку можно легко выполнить на панели 8362 sc, используя портативный измерительный прибор HQD и электрод для воды с низкой ионной силой PNC281 Intellical (Рисунок 3).

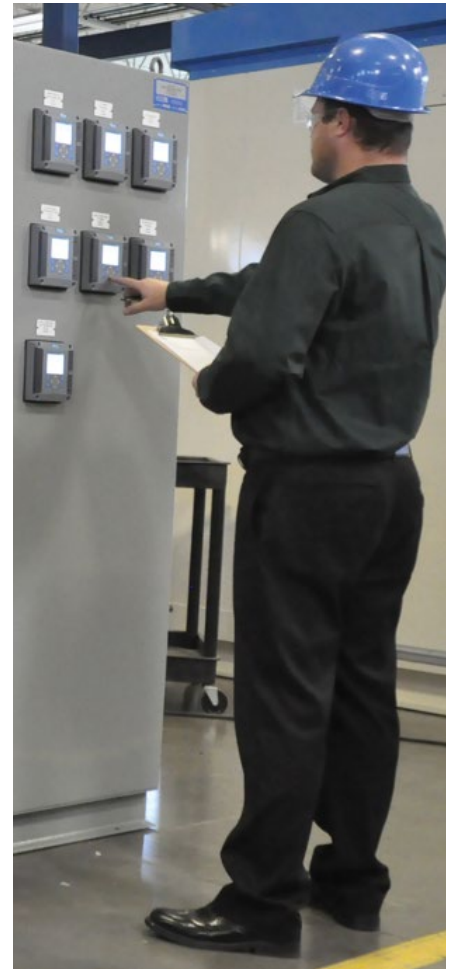


Рисунок 2 – Калибровка с использованием разовых проб

Чтобы обеспечить репрезентативность разовых проб и исключить влияние на результат онлайн-измерений, необходимо принять некоторые меры предосторожности.

#### Меры предосторожности при отборе проб

- Результат измерений pH в воде с низкой ионной силой очень зависит от температуры. Температура разовой пробы должна быть такой же, как и температура пробы в потоке. Линия отбора разовых проб должна быть максимально короткой, чтобы свести к минимуму изменение температуры.
- Поскольку колебания в потоке, который проходит через измерительную ячейку, повлияют на измерение pH, необходимо исключить влияние отбора разовой пробы на поток измеряемой пробы. Обычно для этого линии отбора проб оставляют открытым постоянно, и проба стекает в дренаж. Линия отбора проб должна быть соединена со входом ячейки 8362 sc.
- Растворение углекислого газа из атмосферы в отобранной разовой пробе приведет к изменению pH. Двуокись углерода взаимодействует с водой, образуя угольную кислоту и понижая pH пробы. Чтобы устранить это влияние, линия отбора проб располагается на дне сосуда, содержимое которого в случае переполнения может постоянно переливаться в дренаж. Измерение производится на дне сосуда, что исключает попадание углекислого газа.
- Перед измерением лабораторный электрод необходимо уравновесить со средой низкой ионной силы и температурой разовой пробы. Перед измерением подождите 15 минут, чтобы электрод уравнился.
- В приборе HQD реализована температурная компенсация в соответствии с уравнением Нернста. Анализатор 8362 sc должен быть также переведен в режим температурной компенсации по Нернсту для точной калибровки по разовой пробе.

## Процедура периодической калибровки

1. Организуйте отбор пробы в боковом потоке из крана как можно ближе к 8362 sc.
2. Подайте пробу на дно большого (500 мл) сосуда через чистую трубку, расширяющуюся по направлению ко дну сосуда. (Расстояние трубки между сосудом и краном отбора пробы должно быть максимально коротким).
3. Дождитесь, чтобы вода в сосуде перелилась через край.
4. Поместите в сосуд ранее откалиброванный электрод РНС281 от портативного измерительного прибора HQD.
5. До снятия показаний вода должна переливаться через край в течение не менее 15 минут.
6. Сравните показание на измерительном приборе HQD с показанием на контроллере 8362 sc. Если показания различаются, выполните калибровку по одной точке, используя контроллер, так, чтобы показание соответствовало стандартизированному лабораторному измерению.

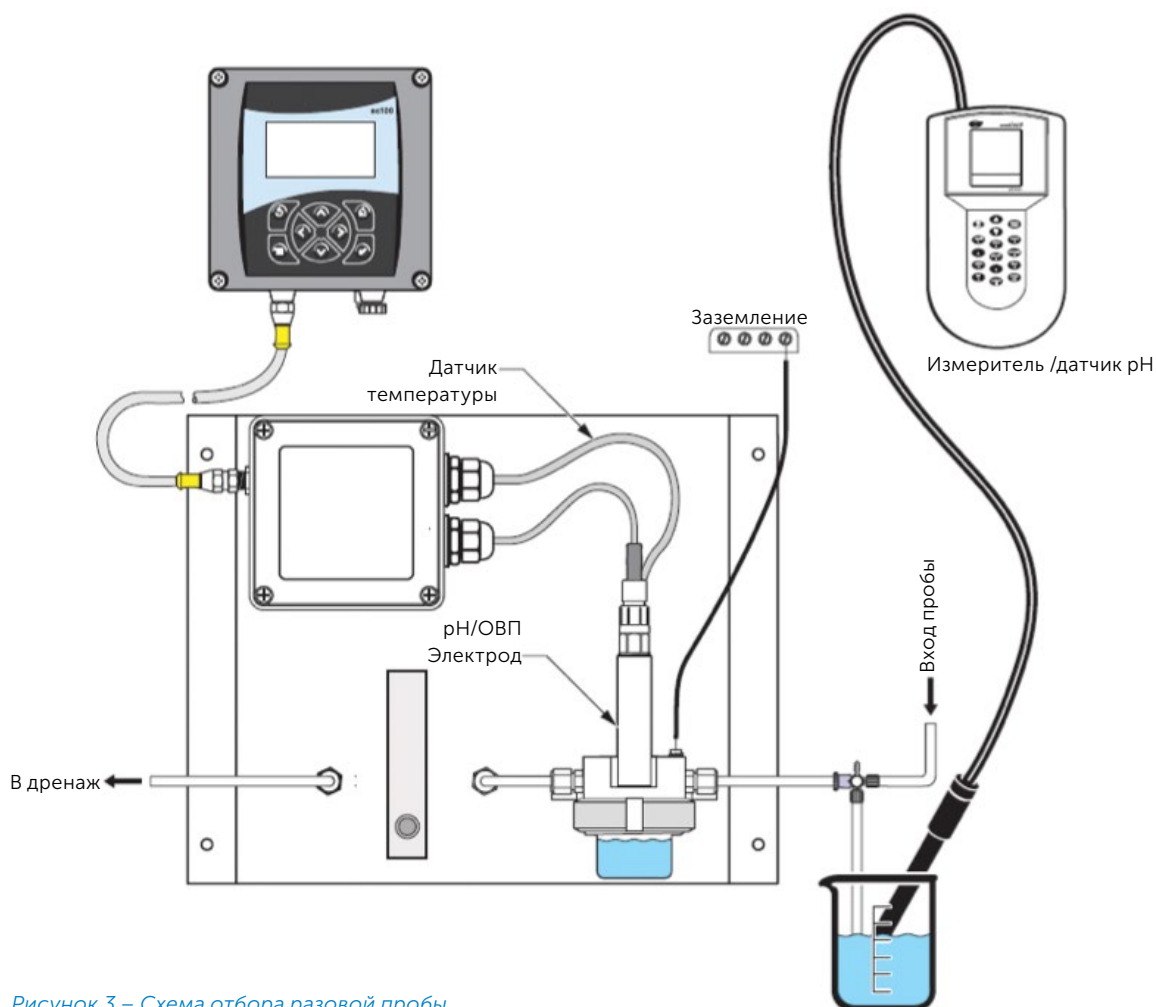


Рисунок 3 – Схема отбора разовой пробы