

# Выбор регистратора проводимости

## 5 вещей, которые надо знать

Важность качества воды невозможно переоценить. Оно имеет значение не только для популяции, но и для сети экосистем, которые её поддерживают. Степень загрязнения поверхностных и грунтовых вод представляет интерес для биологов, учёных-экологов, исследователей и должностных лиц, ответственных за качество воды, которые определяют влияние природных и рукотворных загрязнителей на водные ресурсы. Регистраторы проводимости идеально подходят для измерения и мониторинга влияния загрязнителей, таких как дорожная соль, агропромышленные отходы, химические загрязнители и проникновение солёной воды в водозборники и водные экосистемы.

Проводимость – способность воды проводить электрический ток, на которую влияют загрязнители, особенно содержащие растворённые неорганические частицы. Чем чище вода, тем ниже проводимость. Постоянный мониторинг проводимости на нескольких площадках по потоку или в колодцах даёт информацию о том, когда и где появились всплески высокой проводимости, что позволяет определить источник загрязнения, вызвавший повышение проводимости.

Регистраторы уровня воды обычно состоят из микропроцессора, датчика и источника питания, заключённых в жёсткий корпус, разработанный для длительного использования под водой. Они могут эксплуатироваться месяцами, не требуя при этом обслуживания. Они собирают данные через заданный пользователем интервал и сохраняют их в памяти регистратора. При круглосуточной работе в режиме мониторинга регистраторы проводимости позволяют прекратить использование многих средств ручного сбора данных и облегчить одновременный мониторинг во многих местах.

Независимо от того, используете Вы регистратор проводимости впервые или уже имеете опыт измерения проводимости, данный документ поможет Вам определить наиболее подходящий под Ваши нужды тип регистратора. Здесь освещаются пять самых важных идей по выбору и применению регистраторов проводимости.

1. Точность
2. Простота использования и выгрузки данных
3. Возможности программы
4. Стоимость эксплуатации
5. Применение

### 1. Точность

Точность регистратора проводимости сильно зависит от его конструкции. В отличие от других регистраторов, где достигнуть абсолютной точности проще, регистратор проводимости должен быть способен компенсировать эффекты дрейфа и загрязнения датчика водорослями или илом. Способность регистратора справляться с данными проблемами важнее абсолютной точности.

Вопросы, которые следует задать производителю:

- Насколько датчик предрасположен к дрейфу?

Существует два основных типа датчиков проводимости: бесконтактные датчики и электродные датчики. Большинство датчиков проводимости изготавливаются на электродной основе. Электродные датчики более подвержены дрейфу, чем бесконтактные датчики, поскольку характеристики электродов могут изменяться, при этом характеристики бесконтактных датчиков подвержены дрейфу в минимальной степени.

- Позволяет ли программное обеспечение регистратора компенсировать дрейф из-за загрязнения?

Загрязнение или наросты тины или ила на датчике в воде – неизбежная реальность. Эти загрязнения могут повлиять на результаты измерения проводимости, вызывая дрейф. Программа с компенсацией дрейфа позволяет ввести калибровочное значение для времени загрузки и времени считывания, позволяя учитывать дрейф во время всей работы датчика, что повышает точность измерений.

- Насколько легко очистить датчик от загрязнений?

Биозагрязнения и морские наросты на регистраторе могут снизить точность. Это означает, что датчик периодически необходимо чистить. Регистратор проводимости с простым доступом к датчику, который можно легко очистить ватной палочкой, обслуживать легче, чем регистраторы с датчиками, расположенными внутри корпуса.

- Какова точность измерения температуры и время отклика?

Используйте регистраторы с точностью не менее 0.1°C и коротким временем отклика на температурные изменения, поскольку точное измерение температуры является критически важным для точного измерения проводимости. Если температура измеряется не точно или с запаздыванием, это приведёт к неточному измерению проводимости.

На каждый градус изменения температуры удельная проводимость изменяется на 2%. Если время отклика велико, то измерения проводимости будут ошибочными из-за тепловой инерции, разницы между актуальной температурой и показаниями датчика. Также важно, чтобы температура измерялась в точке установки датчика проводимости, а не в другой точке внутри корпуса. Это гарантирует, что измерена будет температура воды, а не температура внутри корпуса регистратора, который обладает температурной инерцией.

## **2. Простота использования и выгрузки данных**

Важным фактором при выборе регистратора является простота применения и последующей выгрузки данных.

Обратите внимание на следующее:

- Удельный вес регистратора проводимости должен быть больше удельного веса воды, чтобы его можно было поместить на нужную глубину. Некоторые датчики проводимости требуют крепления дополнительного веса.
- Регистратор должен легко крепиться. Ушко на корпусе регистратора позволяет легко повесить его в колодце или прикрепить к шесту или трубе.

- Чем меньше регистратор, тем проще с ним работать. Компактные регистраторы легко размещаются во многих местах, таких как маленькие колодцы, их легко спрятать и защитить.
- К датчику необходим доступ для очистки и для предотвращения формирования пузырей. Регистратор с открытым доступом к датчику легко очистить. Поток воды через него лучше, что, в свою очередь, обеспечивает более короткое время отклика и снижает образование воздушных пузырей.
- Коллектор данных должен обеспечивать удобство выгрузки данных. В общем случае, данные из регистраторов выгружаются прямо в компьютер, но это означает, что Вы должны носить ноутбук с собой «в поле» или вытащить регистратор и принести его в офис. Водонепроницаемый коллектор данных Вы можете взять с собой «в поле», быстро подключить к регистратору, выгрузить данные и снова запустить регистратор. Регистратор остаётся на месте, а вместо него приносят в офис коллектор.

При выгрузке данных в компьютер, удобнее всего выгружать их через USB порт. Скорость выгрузки при этом выше, чем через последовательный порт. Кроме того, регистраторы с механическими разъёмами могут быть повреждены в воде. Регистратор проводимости с оптическим интерфейсом и герметичным корпусом исключает возможность повреждений и сбоев из-за проникновения воды.

### **3. Возможности программы**

При выборе регистратора большое значение имеют возможности программного обеспечения. Программа, в общем, должна иметь интуитивно понятный интерфейс, чтобы можно было быстро сконфигурировать параметры, запустить регистратор и выгрузить данные.

Характеристики, на которые стоит обратить внимание:

- Возможность конвертации – программа должна быть способна легко конвертировать данные в удельную проводимость при 25°C и/или солёность. Должна обеспечивать опции для ввода ваших коэффициентов и обеспечивать преобразование для природной воды согласно стандартам EN 27888 и ISO 7888.
- Ввод точки калибровки – должен существовать простой способ ввода точки калибровки в начале и в конце измерения для компенсации дрейфа.
- Вывод на график данных от нескольких регистраторов – обзор и анализ данных от нескольких регистраторов на одном графике – очень полезная опция, если Вы хотите проанализировать данные от нескольких регистраторов из одной области или нескольких площадок.
- Простой экспорт данных – данные часто нужно использовать в других программах, таких как электронные таблицы или программы для моделирования. Программа должна обеспечивать простой способ экспорта данных и сохранение их в разных типах файлов. Программа также должна позволять Вам копировать и вставлять графические изображения в прочие программы для генерирования отчётов.
- Сохранение и повторный вызов проекта – программа должна позволять сохранять любые изменения, которые Вы делаете с графиком, сохраняя детали для дальнейшего

использования. Несмотря на то, что эта функция кажется очевидной, не все программы предоставляют такую возможность.

#### **4. Стоимость эксплуатации**

Цена является важным фактором при выборе регистратора. Однако, стоимость эксплуатации - это не только закупочная цена регистратора, но и свойства прибора, направленные на экономию времени и денег.

- То, что регистратор может компенсировать дрейф означает, что нет необходимости часто выгружать данные из регистратора и проводить калибровку. Регистратор, который легко очистить, также экономит время.
- Кроме того, если можно выгрузить данные при помощи коллектора, экономится время, которое, в противном случае, было бы затрачено на доставку "в поля" ноутбука или доставку регистратора в офис и его повторный запуск.

#### **5. Применение**

После выбора регистратора проводимости следует обратить внимание на следующее:

- Для периодической калибровки показаний Вам потребуется использовать портативный измеритель проводимости.
- Регистратор следует помещать туда, где, по возможности, есть постоянный поток воды. Для защиты регистратора от сильного течения используйте ПВХ трубу.
- Установите регистратор, так чтобы он был расположен вертикально, чтобы предотвратить образование пузырей.
- Расстояние от регистратора до металлических поверхностей должно составлять не менее 2.5 см. Чем меньше проводимость, тем более важно выдерживать это расстояние.
- Очищайте датчик ватной палочкой и мягким моющим средством, особенно в загрязнённой среде.