

ORP-200

**ВЫСОКОТОЧНЫЙ ПРИБОР
ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ Окислительно-
восстановительного потенциала и
температуры ВОДЫ**



ВВЕДЕНИЕ

Прибор ORP-200 предназначен для измерения окислительно-восстановительного потенциала (REDOX) и температуры воды.

Отличительными особенностями ORP-200 являются: удобный дизайн, водозащищённое исполнение корпуса, цифровая калибровка, возможность замены электрода.

Окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) является мерой химической активности элементов или их соединений в обратимых химических процессах, связанных с изменением заряда ионов в растворах.

ОВП, называемый также редокс-потенциал (от английского **RedOx** - Reduction/Oxidation), характеризует степень активности электронов в окислительно-восстановительных реакциях, т.е. реакциях, связанных с присоединением или передачей электронов.

Значение окислительно-восстановительного потенциала для каждой окислительно-восстановительной реакции вычисляется по довольно сложной формуле, выражается в милливольтках и может иметь как положительное, так и отрицательное значение. В природной воде значение Eh колеблется от - 400 до + 700 мВ, что определяется всей совокупностью происходящих в ней окислительных и восстановительных процессов. В условиях равновесия значение ОВП определенным образом характеризует водную среду, и его величина позволяет делать некоторые общие выводы о химическом составе воды.

В зависимости от значения ОВП различают несколько основных ситуаций, встречающихся в природных водах:

- Окислительная. Характеризуется значениями $Eh > + (100 - 150)$ мВ, присутствием в воде свободного кислорода, а также целого ряда элементов в высшей форме своей валентности (Fe^{3+} , Mo^{6+} , As^{5-} , V^{5+} , U^{6+} , Sr^{4+} , Cu^{2+} , Pb^{2+}). Ситуация, наиболее часто встречающаяся в поверхностных водах.
- Переходная окислительно-восстановительная. Определяется величинами Eh от 0 до + 100 мВ, неустойчивым геохимическим режимом и переменным содержанием сероводорода и кислорода. В этих условиях протекает как слабое окисление, так и слабое восстановление целого ряда металлов;
- Восстановительная. Характеризуется значениями $Eh < 0$. Типична для подземных вод, где присутствуют металлы низких степеней валентности (Fe^{2+} , Mn^{2+} , Mo^{4+} , V^{4+} , U^{4+}), а также сероводород.
- Окислительно-восстановительный потенциал зависит от температуры и взаимосвязан с pH. В некоторых применениях (например, в обработке воды для бассейнов) ОВП является одним из основных параметров контроля качества воды. В частности потому, что позволяет оценить эффективность обеззараживания воды.

Окислительно-восстановительный потенциал зависит от температуры и взаимосвязан с **pH**. В некоторых применениях (например, в обработке воды для бассейнов) ОВП является одним из основных параметров контроля качества воды.

ВАЖНЫЕ СВЕДЕНИЯ!

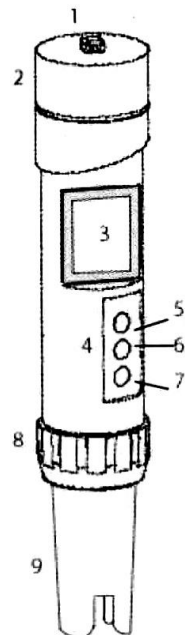
Соблюдение нижеприведенных правил способствует увеличению срока службы прибора и сохранения заводской точности измерений.

1. Никогда не прикасайтесь к электродам прибора! Если это произошло, выполните процедуру очистки электродов.
2. Допускается проведение измерений практически в любых жидкостях, за исключением жидкостей с содержанием алкоголя более 50%.
3. Никогда не погружайте прибор полностью в жидкость. Прибор выполнен в водозащитном, а не в водонепроницаемом корпусе.

4. Не рекомендуется использование функции термометра в очень холодных и горячих жидкостях.
5. Следите за тем, чтобы электрод прибора хранился во влажном состоянии с закрытым защитным колпачком. В защитном колпачке прибора находится уплотнитель, пропитанный раствором 4pH KCl. Никогда не вынимайте уплотнитель из защитного колпачка. Никогда не добавляйте в уплотнитель дистиллированную или простую воду. Чтобы снять колпачек удерживайте прибор одной рукой и открутите колпачек другой.
6. Для повышения точности измерений прибор должен проходить калибровку не реже, чем один раз в месяц.
7. Никогда не допускайте попадания на прибор прямых солнечных лучей и не храните прибор при высоких температурах.
8. В случае измерения ОВП в жидкости с высокой температурой не оставляйте надолго электрод в жидкости.
9. У нового прибора ORP200 время реакции может быть замедлено, скорость измерения увеличится при дальнейшем использовании.
10. Если Вам нужно измерить ОВП раствора с низкой электропроводностью (ниже 50 мкСм), вы должны делать это только после того как использовали прибор в калибровочном растворе или же в водном растворе с более высокой электропроводностью.
11. При проведении измерений в различных жидкостях, по окончании измерений даже в одной жидкости всегда промывайте электрод, опустив его в дистиллированную воду.
12. После использования проверяйте, чтобы колпачок был плотно закрыт.

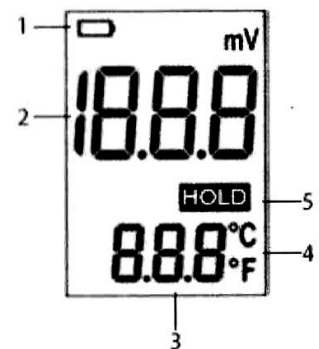
Схема корпуса

1. Крючок для шнурка (для ношения)
2. Отсек для элементов питания
3. ЖК дисплей
4. Панель с кнопками
5. Кнопка питания
6. Кнопка для переключения между режимами: калибровки, измерения температуры и калибровочной кнопкой «вверх»
7. Кнопка с функциями удержания результата и понижения значения при калибровке
8. Уплотнительное кольцо
9. Съёмный сенсор (электрод)



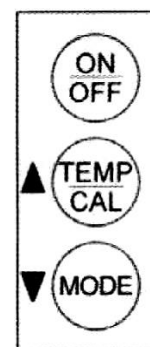
ЖК Экран (схема)

1. Индикатор заряда батареи
2. Измерение ОВП (mV)
3. Измерение температуры
4. Режим «Цельсий / Фаренгейт»
5. Режим удержания значения



РАБОТА С ПРИБОРОМ. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

1. Внимательно прочитайте раздел **ВАЖНЫЕ СВЕДЕНИЯ!**
2. Снимите защитный колпачок с электрода.
3. Включите прибор, нажав кнопку **ON/OFF**.
4. Опустите электрод в жидкость для измерений и слегка поболтайте для удаления пузырьков воздуха и слабых электрических зарядов.
5. Дождитесь, пока показания прибора стабилизируются. Для более точного измерения может потребоваться примерно 30 сек. Показания прибора могут не стабилизироваться и постоянно плавать в допустимых пределах – это совершенно нормальная ситуация для этого прибора.
6. Не вынимая электрода прибора из жидкости, нажмите кнопку **HOLD** для удержания показаний измерений.
7. По окончании измерений, выключите прибор, нажав кнопку **ON/OFF**.
8. Осторожно стряхните остатки жидкости и поместите электрод на несколько секунд в дистиллированную или де-ионизированную воду.
9. Установите защитный колпачок.



Заметка – ORP-200 очень чувствителен к воде с низкой электропроводностью (ниже 50 мкСм). Не рекомендуется использовать прибор в воде ниже 10мкСм. Если вы используете ОВП-метр в такой воде, то сначала рекомендуется проводить измерения в проточной воде или же вращая прибор в воде в процессе измерения. Значение стабилизируется через 10-15 сек.

Значение температуры всегда присутствует на экране прибора кроме момента, когда прибор находится в режиме калибровки. По-умолчанию, прибор показывает температуру в градусах по Цельсию, чтобы переключить температуру в градусы по Фаренгейту, быстро нажмите на кнопку «**TEMP/CAL**».

КАЛИБРОВКА ПРИБОРА

Прибор ORP-200 откалиброван в заводских условиях при использовании буферного раствора **200 мВ**. Не смотря на то, что это подходит почти для всех сфер применения, дополнительно возможна калибровка. В ЭкоЮнит вы можете дополнительно приобрести буферные растворы 240 мВ и 470 мВ. В зависимости от частоты измерений, прибор необходимо откалибровать для получения максимально точных измерений. Прибор имеет функцию цифровой калибровки. Для выполнения калибровки выполните следующие действия:

1. Включите прибор, нажав кнопку **ON/OFF**.
2. Опустите электрод прибора в буферный раствор 240, 470, 80 или 600 мВ (на выбор). Слегка помешайте электродом в течение 30 сек, для устранения пузырьков воздуха и слабых электрических зарядов. Показания прибора могут изменяться и быть нестабильными даже после 30 сек. Это вполне нормально. Подержите прибор 1-3 минуты в калибровочном растворе, чтобы убедиться, что показания стабилизировались.
3. Нажмите и удерживайте кнопку **TEMP/CAL**. На дисплее отобразится режим **CAL**.
4. Прибор автоматически настроится на нужный диапазон калибровки, в зависимости от номинала буферного раствора.
5. Приведите в соответствие показания прибора с номиналом буферного раствора. Например, если Вы используете буферный раствор 240 мВ, то Вы должны изменять значения ОВП прибора кнопками со стрелками вверх (**TEMP/CAL**) / вниз (**HOLD**) до тех пор, пока на дисплее не будет отображено – «240» мВ.
6. Когда при калибровке достигается минимальный или максимальный уровень в диапазоне (+/- 100 мВ), на ЖК дисплее будет отображаться «minimum / maximum calibration reached». Заметьте что мин. / макс. уровни зависят от того, в каком растворе сейчас находится прибор.
7. При калибровке на ЖК дисплее прибора будет моргать символ **CAL**. Как только символ CAL перестанет моргать, это означает, что найдено среднее значение из диапазона ОВП.

- Для сохранения результатов калибровки нажмите и удерживайте кнопку **ON/OFF**, пока прибор не перейдет в режим измерений.
- Ведите калибровочный календарь для контроля отклонений показания прибора.

Для опытных пользователей. Если прибор постоянно используется в жидкостях с различными ОВП и, также, постоянно проводится калибровка на различные уровни ОВП, то точность прибора может снизиться. Если Вы заметили, что прибор измеряет, не так точно, как раньше, необходимо очистить память, в которой сохраняются результаты калибровок. Для этого, нажмите и удерживайте кнопку **TEMP/CAL**. Как только на дисплее появится символ **CAL**, нажмите и удерживайте две одновременно кнопки **TEMP/CAL** и **HOLD** в течение 2-х секунд. Затем обязательно вновь откалибруйте прибор.

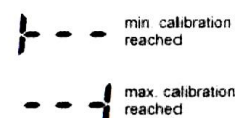
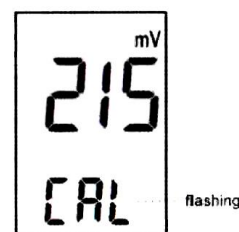
Замечание. Электрод прибора очень чувствителен. Если показания постоянно меняются в диапазоне 1 или 2 мВ – это вполне нормально.

КАЛИБРОВОЧНЫЙ КАЛЕНДАРЬ

Дата	Номинал раствора, мВ	Отклонение

ОЧИСТКА ПРИБОРА И ЭЛЕКТРОДА

- Никогда не прикасайтесь к электроду.
- Для очистки корпуса прибора используйте мягкую салфетку, смоченную мыльным или спиртовым раствором.
- Для очистки электрода поместите электрод в дистиллированную воду. Трение об салфетку не допускается, так как это может поцарапать электрод. Допускается для промывки электрода использовать мягкую кисть.
- Если электрод поцарапан, то он должен быть заменен.
- Если электрод сильно загрязнен (например, в геле промывку произведите в 15% растворе HCL).
- Если выполненная процедура очистки электрода не дает точности измерения как раньше, электрод должен быть заменен.
- Для лучшего результата измерений рекомендуется проводить процедуру очистки электрода между измерениями в жидкостях с низким и высоким ОВП.



ЗАМЕНА ЭЛЕКТРОДА

При установке нового электрода не снимайте с него защитный колпачок!

- Отверните уплотнительное кольцо.
- Снимите электрод.
- Установите новый электрод в соответствии с разметочными пазами на корпусе.
- Заверните уплотнительное кольцо.

ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ

Если на дисплее прибора появился моргающий символ элемента питания, то необходимо заменить элементы питания.

Для замены элементов питания отверните верхний отсек прибора, находящийся выше дисплея. Обращаем внимание, что отсек открывается с усилием.

Замените использованные элементы питания. При замене элементов питания строго соблюдайте полярность, иначе Вы можете повредить прибор.

Допускается использование элементов питания типа 357A.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Диапазон измерений ОВП: -999 – 1000 мВ(mV); °C: 1 до 80; 33-176 °F
- Цена деления 1 мВ, 0.1°C;
- Погрешность +/- 2 мВ
- Встроенный датчик для автоматической компенсации температуры до 25°C;
- Цифровая калибровка (откалиброван на заводе по значению +200мВ)
- Функция автовыключения: через 5 мин, если прибор не используется;
- Стеклокерамический комбинированный электрод, с платиновой ячейкой сравнения;
- Корпус водозащищенный;
- Питание: Батареи 3x1,5V (357A) в комплекте;
- Режим работы при температуре от 0 до 80°C. Эксплуатация при экстремальных температурах не рекомендуется;
- Минимальная допустимая электропроводность: для точности измерения и стабильного отображения результата электропроводность раствора не должна быть ниже 10 мкСм;
- Время работы от батарей – примерно 250 часов непрерывного использования;
- Размеры 185x34x34 мм;
- Вес 95 г

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантия 1 год.

Производитель: NM Digital, Южная Корея

Дата продажи: