YOUR EYES IN THE FIELD

Руководство по эксплуатации

Aqua TROLL® 600 Многопараметрический зонд

Номер 0096400



Оставляем за собой право на внесение изменений без предварительного уведомления. In-Situ, In-Situ logo, Baro Merge, BaroTROLL, HERMIT, HydroVu™, iSitu, Pocket-Situ, RDO, RuggedCable, RuggedReader, SmarTROLL™, TROLL, VuSitu, и Win-Situ - это торговые марки или зарегестрированные торговые марки In-Situ Inc.©2016. Все права сохранены. Данный продукт запатентован - см. www.in-situ.com/patents

Copyright © 2016 by In-Situ Все права сохранены.

Данный документ содержит конфиденциальную информацию, защищенную правообладателем.

Адрес:

In-Situ
221 East Lincoln Avenue
Fort Collins, CO 80524
U.S.A.

№ телефона: 970-498-1500 (international & domestic)

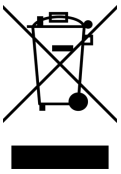
веб-сайт: *www.in-situ.com*

поддержка: 800-446-7488 (U.S.A. & Canada)

In-Situ не несет никакой ответственности по любой информации. In-Situ не будет нести ответственность за ошибки, влекущие случайные или множественные ошибки, возникающие из-за неправильной интерпритации предоставленного в данном документе материала.

In-Situ и the In-Situ logo, Win-Situ, TROLL, Baro Merge, BaroTROLL, HERMIT, HydroVu™, iSitu, Pocket-Situ, RDO, RuggedCable, RuggedReader, SmarTROLL™, TROLL, VuSitu™, и Win-Situ - это тогровые марки или зарегистрированные торговые марки In-Situ Inc. Microsoft и Windows -зарегистрированные торговые марки Microsoft Corporation. Pentium - зарегистрированная торговая марка Intel. Tefzel и Delrin - зарегистрированные торговые марки E. I. DuPont de Nemours and Company. Viton - зарегистрированная торговая марка DuPont Dow Elastomers. Kellems - зарегистрированная торговая марка Hubbell Inc. Alconox - зарегистрированная торговая марка Alconox Company. Lime-A-Way - зарегистрированная торговая марка Reckitt Benckiser. Android - зарегистрированная торговая марка Google Inc. iPod и iPhone - торговые марки Apple Inc., зарегистрированные в США и других странах. Bluetooth - это словесный торговый знак и логотипы - зарегистрированные торговые марки, принадлежащие Bluetooth SIG, Inc. и любое использование перечисленных марок производителем In-Situ Inc. лицензировано. NIST - это зарегистрированная торговая марка National Institute of Standards and Technology, U.S.A. Остальные бренды и торговые марки принадлежат их законным правообладателям.





Присутствие любого напоминания (маркировки), о том, что продукт относится к электронному оборудованию, или содержит электронику (WEEE) указывает на то, что продукт нельзя выбрасывать с обычными бытовыми отходами и необходимо утилизировать отдельно.

Продукты, подпадающие под директиву WEEE, свяжитесь с вашим дистрибутором или местным представителем In-Situ для получения более подробной информации об утилизации или сдачи прибора на завод-изготовитель.

0096402 | 2019-08-01

Содержание

1 Введение **10**

Серийный номер 10

Описание прибора 10

Условные обозначения 10

Распаковка и осмотр товара 10

Техническое обслуживание 10

Руководство по очистке устройства перед отправкой 11

Специальная форма, подтверждающая, что прибор был 12

очищен от загрязнений 12

2 Общие характеристики **13**

Размеры прибора с ограничителем 15

Размеры прибора без ограничителя 15

3 Характеристики сенсора **15**

Общие характеристики сенсора 15

Потенциальные интерференты 16

Химическая несовместимость с колпачком для сенсора растворенного кислорода 17

Аммоний, хлориды и интерферирующее содержание нитратов 17

аммоний 17

хлорид 17

нитрат 17

Характеристики сенсора барометрического давления 18

Характеристики сенсора проводимости 18

Общая концентрация растворённых твёрдых веществ 19

Минерализация 19

Характеристики сенсора растворенного кислорода 19

Характеристики сенсора уровня, глубины, давления 20

Характеристики сенсора ОВП 20

Характеристики pH сенсора 21

Характеристики температурного сенсора 21

Характеристики сенсора мутности 21

Общее количество взвешенных частиц 22

Характеристики сенсора аммония 22

Аммиак (неионизированный и общий аммиак) 22

Характеристики сенсора хлорида 23

Характеристики сенсора нитратов 23

Характеристики сенсора Хлорофила a 23

Характеристики сенсора BGA-PC 24

Характеристики сенсора BGA-PE 25

Характеристики сенсора с родамином WT 25

4 Обзор прибора **27**

Краткое содержание 27
Системные компоненты 28
Компоненты прибора Аксессуары, 28
которые необходимо приобретать отдельно 28
Система кабелей RuggedCable System 29
Кабели с и без вентиляционного отверстия 30
Оболочка кабеля - опции 30
Длина кабеля по запросу от заказчика 30
Оконцевание кабеля 30
5 Настройка прибора 32
Содержимое посылки 32
Установка батарей 33
Влагопоглотитель 33
Замена осушителя 34
Установка мотора очистителя и сенсоров 34
Удаление сенсоров 36
6 Присоединение к зонду 37
Присоединение кабелей RuggedCable 37
Присоединение прибора к кабелю RuggedCable 37
Присоединение устройства связи TROLL Com к системе кабелей RuggedCable System 37
Подключение к Bluetooth 37
Подключение к Wireless TROLL Com 38
SDI-12 3 провода 39
Главное устройство Modbus Master 40
Modbus Master с RS232 (требуется конвертер) 41
7 Обзор интерфейса PLC (ПЛК) Modbus 42
Настройка прибора 42
Проведение проводов Modbus Master (главное устройство) 42
Программирование ПЛК 42
Параметры чтае. нэитоя 43
8 ЖК экран 44
ЖК экран 44
Включение ЖК экрана 44
Значки состояния 44
Дополнительные значки на экране 45
Полнотекстовые сообщения 46
Меню зонда 46
Доступ к меню зонда 46
Меню журнала регистрации данных 46
Запуск журнала 46
Остановка записи 47
Меню Контраст 47

Языковое меню 47
Меню обновлений 47
9 Батареи **47**
Замена батарей 48
10 Микро SD карта **48**
Извлечение микро SD карты 48
Загрузка и удаление данных с микро SD карты 48
Обновление микропрограммного обеспечения 48
11 Влагопоглотитель **49**
Замените влагопоглотитель 49
12 Калибровка сенсора **49**
Рекомендуемое оборудование для калибровки, аксессуары и растворы 49
Подготовка к калибровке с помощью раствора,сама процедура и промывание 50
Калибровка со 100% насыщением - растворенный кислород 51
Подтверждение точности калибровки 53
Рекомендации по частоте проведения калибровки 53
Заводская калибровка 54

Введение

Данный документ описывает технические характеристики, эксплуатационные опции, калибровку и процедуры по техническому обслуживанию многопараметрического зонда AquaTROLL 600.

Серийный номер

Находится на шильдике прибора на корпусе прибора. Серийные номера для некоторых датчиков выгравированы прямо на корпусе устройства.

Описание прибора

Aqua TROLL 600 - это многопараметрический зонд для определения качества воды с ЖК экраном, встроенной памятью, и с дополнительной SD картой для хранения данных. Aqua TROLL 600 имеет сенсор и электронику, созданные по последним технологиям для предоставления точнейших результатов на объекте. Сенсоры уровня воды/давления и барометрического давления встроены в зонд. Сенсоры растворенного кислорода (RDO®), проводимости, температуры, мутности, pH/ОВП и колпачок сенсора для растворенного кислорода возможно заменить. Возможно встроить очиститель сенсора.
Aqua TROLL 600 подключается через Bluetooth к мобильному приложению VuSitu или к программному обеспечению Win-Situ 5 с помощью кабеля или Bluetooth.

Условные обозначения

В данном документе вы увидите следующие символы:

✔	указывает на наличие примечания или характеристики.
⚠	символ означает "Внимание!" (для привлечения внимания - рядом с ним содержится важная информация касательно безопасности пользователя и др.)

Распаковка и осмотр товара

Ваше оборудование внимательно осмотрели до отправки. Проверьте оборудование на наличие любых повреждений, которые могли быть получены во время транспортировки. Примите во внимание, что необходимо незамедлительно сообщить перевозчику и производителю о повреждениях, если таковые имеются.

✔	Сохраните упаковочные материалы для дальнейшей транспортировки или хранения.

Аксессуары отправляют отдельно и их также необходимо проверить на предмет наличия повреждений.

Техническое обслуживание

Если у вас есть подозрение, что система работает с неполадками и нуждается в техническом обслуживании, то вы можете осуществить техническое обслуживание, используя следующие указания:

1. позвоните или напишите в службу технической поддержки пользователя. Сообщите модель продукта и серийный номер.
2. будьте готовы описать проблему, в том числе, опишите условия эксплуатации в момент обнаружения поломок.

3. если специалист поддержки определит, что потребуется техническое обслуживание, то потребуется заполнить некоторые формы. Как только все формальности будут выполнены, то вашей заявке будет присвоен специальный номер.
4. очистите устройство, как указано в руководстве.
5. если в состав прибора входит заменяемая батарея, удалите ее и сохраните, если вы хотите вернуть систему для осуществления технического обслуживания в сервис.
6. аккуратно упакуйте ваш продукт в оригинальную упаковку, если возможно.
7. укажите специально присвоенный номер на упаковке.
8. отправьте упаковку по адресу:

In-Situ
ATTN: Repairs
221 East Lincoln Avenue
Fort Collins, CO 80524

Гарантийные обязательства не покрывают повреждения, полученные при транспортировке. In-Situ рекомендует оформлять страховку при всех отправках.

За пределами США

Свяжитесь с нашим представителем.

Руководство по очистке устройства перед отправкой

Помогите нам сохранить здоровье и безопасность наших сотрудников очистив прибор от различного рода загрязнений (включая вредные вещества), и указав маркировку данного устройства. К сожалению, мы сможем обслуживать ваше оборудование без соответствующего уведомления. Завершите заполнение формы на странице 8 (или похожий документ о том, что оборудование было очищено от различного рода загрязнений) и отправьте с производителю с прибором.

- производитель рекомендует использовать Alconox, его возможно приобрести у производителя In-Situ и у компаний, которые занимаются поставками для лабораторий.
- очистите все кабели от наслоений и загрязнений.
- очистите коннекторы кабелей чистой сухой тканью. Не погружайте коннекторы.
- очистите прибор, включая конус, кабельный наконечник и защитные колпачки.

> ⚠ Если прибор будет направлен в сервисный центр производителя для осуществления калибровки или других сервисных работ без документа, подтверждающего, что устройство было очищено от различного рода загрязнений, или, если специалисты сервиса решат, что осмотр прибора может повлиять на здоровье сотрудников или представляет собой биологическую опасность , производитель оставляет за собой право приостановить обслуживание до получения соответствующего подтверждения о том, что с прибором работать безопасно.

Специальная форма, подтверждающая, что прибор был очищен от загрязнений

Decontamination & Cleaning Statement

Название компании
Company Name_____ № телефона Phone _____

Адрес
Address _____

Город
City _____ Область State _____ индекс Zip _____

Тип прибора
Instrument Type_____ Серийный номер Serial Number _____

Источники загрязнений (если известны)
Contaminant(s) (if known) _____

_____

В процессе очистки использовались:
Decontamination procedure(s) used _____

_____

Подтверждедъние об очистке от
Cleaning verified by _____ Название Title _____

Дата
Date _____

In-Situ Inc.

Безопасность

- используйте алкалиновые батарейки с D-ячейкой.
- не используйте батареи с разными датами изготовления или размеров.
- не погружайте ваш Wireless TROLL Com или ваше мобильное устройство в жидкость.
- убедитесь в том, что сенсоры или сенсорные контакты, полностью подключены к портам, таким образом, чтобы жидкость не проникала в прибор.
- убедитесь в том, что колпачок сенсора растворенного кислорода плотно прижат к линзе сенсора и плотно прилегает к прибору перед погружением в жидкость.
- замените кабель, если изоляция или коннекторы повреждены.
- убедитесь в том, что уплотнительные кольца зонда и сенсора чистые и не имеют повреждений.

Общие характеристики

Рабочая температура	от -5 до 50° C
Температура хранения	компоненты без жидкости: от-40 до 65° C (зонды pH/ORP: от -5 до 65° C
Размеры	4.7 см внеш. диам. x 60.2 см со встроен. ограничителем (включая коннектор) с перекл.: 73.9 см
Вес	1.45 кг - включая все сенсоры, батареи и перекладину
Материалы, соприкас. с влагой (зонд и сенсоры)	керамика, делрин™, инконель™, поликарбонат, сплавы поликарбон., платина, нейлон, сантопрен™,титан, витон™
Класс защиты	IP68 с сенсорами и кабелем. IP67 без сенсоров, без отсека для батарей, или при отсоединенном кабеле
Макс. допустим. знач-е	до 350 PSI
Связь	RS485/MODBUS, SDI-12, *Bluetooth*®
Скорость считывания	1 считывание каждые 2 сек. для одного парам., без стирания
Встроенная память[1]	16 МБ
Дополнит. память, микро SD карта[2]	16+ ГБ, микро SD карта любого размера до 32 ГБ
Периодичность записи	от 1 минуты до 99 часов
Режимы записи	линейн., линейн.-усред., событийн.
Запись данных	50 записей (определ., запланир. запустить, или сохран.)
ЖК дисплей	встроен. дисплей отображ. статус зонда, портов сенсора, записан. данных,батареи и связи
Источ. питания Срок службы батареи[3]	(2) заменяем. алкалиновые батареи с D-ячейками >6 мес. с очисткой >9 мес. без очистки
Напряж. внеш. пит[4] Ток внеш. пит.[4]	8-36 BDC, 275 мА макс. (не треб.) режим сна: 0.10 мА (характ.) режим измер.: 15 мА (характ.), 45 мА макс.

Интерфейс	ПО Win-Situ 5, мобильн. приложение VuSitu для устройств на базе Android 4.4 с Bluetooth 2.0
Кабель	вентилир. или не вентилир. полиурет. Tefzel®
Шестигранник	1.3 мм
Программный интерфейс	Android: VuSitu доступен в Google Play Store (Android 4.4 или выше, требуется. Bluetooth 2.0) Windows: Win-Situ 5 Сервисы данных: HydroVu
Сертификаты	CE, FCC, WEEE, RoHS соотв.
Гарантия	2 года - зонд, сенсоры (кроме pH/ORP); 1 год - сенсор pH/ORP другое - см. гарантийн. обяз-ва ***www.in-situ.com***
Примечания	**Оставляем за собой право на внесение изменений.** Android - это торговая марка Google, Inc. Bluetooth - это торговая марка Bluetooth SIG, Inc. Delrin and Tefzel - это торговая марки E.I. du Pont de Nemours & Co. Santoprene - это торговая марка ExxonMobile. Inconel - это торговая марка Special Metals Corporation. Viton - это зрегистрированная торговая марка DuPont Performance Elastomers L.L.C.

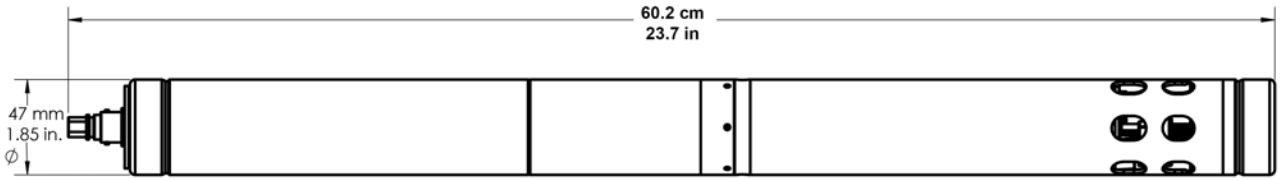
[1]для 30 параметров>100,000 записей, > 3 года при 15 минутн. интервале. Для каждой записи имеется временная отметка, данные о температуре, timestamp, temperature, Окисл.-восстанавл., pH, ОВП, мутности, и проводим-ти запис-ся в линейном или линейно-усредн. режиме.

[2]данные записываются на SD карту в формате CSV.

[3]запись данных с сенсоров с 15-минутн. интервалом с 2 алкалиновыми батареями. Срок службы батареи зависит от условий на объекте и типов загрязнений.

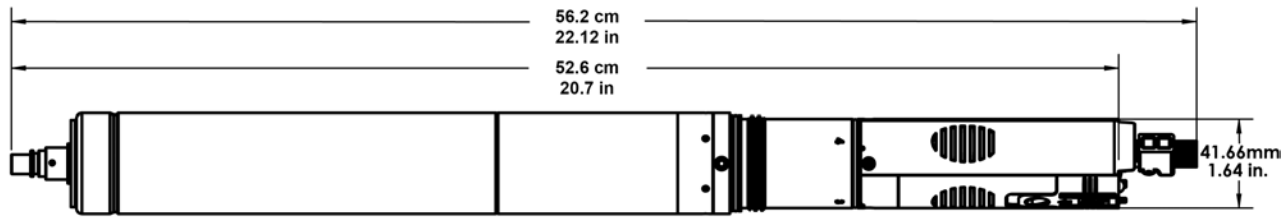
[4]зависит от дисплей и очистки

Размеры прибора с ограничителем



общая длина с коннектором	60.2 см
диаметр	47 мм

Размеры прибора без ограничителя



Общая длина с очищающ. щеткой	56.2 см
Общая длина без очищающ. щетки	52.6 см
Диаметр	41.66 мм

Характеристики сенсора

Общие характеристики сенсора

сенсоры	срок службы*	рекомендуемая частота калибровки**	номин. давл. - PSI	глубина погруж-я м	глубина погруж-я футы	диапаз. рабоч. температ.
pH/ORP	15 мес.	от 10 до 12 недель	350	200	650	от - 5 до50° C
раствор. кислород	2 года или более	12 месяцев	350	200	650	от - 5 до 50° C
проводимость	2 года или более	калибровка пользователя, если необходимо	350	200	650	от - 5 до 50° C
температура	2 года или более	NA	350	200	650	от - 5 до 50° C

мутность	2 года или более	калибровка пользователя, если необходимо	350	200	650	от - 5 до 50° C
давление	2 года или более	калибровка пользователя, если необходимо	12.8 42.7 108 285	9 30 76 200	30 100 250 650	от - 5 до 50° C
барометрич. давление	2 года или более	калибровка пользователя, если необходимо	NA	NA	NA	от - 5 до 50° C
аммоний	от 6 до 12 мес.	ежемесячно	30	25	70	от 0 до 40° C
хлориды	1 год или более	ежемесячно	350	200	650	от 0 до 50° C
нитраты	от 6 до 12 мес.	ежемесячно	30	25	70	от 0 до 40° C
хлорофилл а	2 года или более	калибровка пользователя, если необходимо	350	200	650	от - 5 до 50° C
BGA-PC	2 года или более	калибровка пользователя, если необходимо	350	200	650	от - 5 до 50° C
BGA-PE	2 года или более	калибровка пользователя, если необходимо	350	200	650	от - 5 до 50° C
родамин	2 года или более	калибровка пользователя, если необходимо	350	200	650	от - 5 до 50° C

* срок службы и частота калибровки зависят от условий на объекте.

** срок службы сенсора pH/ОВП - 12 месяцев в правильных условиях применения

Потенциальные интерференты

pH
натриевые соли

Растворенный кислород

температура, атмосферное давление, минерализация, содержание хлора

Аммоний

цезий, калий, таллий, pH, серебро, литий, натрий

Нитрат
хлорнокислая соль, йодид, хлорат, цианид, бромид, нитрит, сероводород (бисульфиты), бикарбонат, карбонат, хлорид, первичный кислый фосфат, вторичный фосфат, фосфат, ацетат, флуорид, сульфат

Проводимость
температура

ОВП
Ионы, которые являются более сильными восстанавливающими агентами, чем водород или платина, например, хлор, ванадий, титан и т.д.

Хлориды
гидроксид, аммиак, тиосульфат, бромид, сульфид,
йодид, цианид

BGA-PC, BGA-PE, хлорофилл a, родамин
мутность

Химическая несовместимость с колпачком для сенсора растворенного кислорода

> ⚠ Ниже перечисленные химикаты могут повредить сенсор растворенного кислорода.

- спирты > 5%
- перекись водорода > 3%
- хлорноватистый натрий (отбеливатель) > 3%
- газообразный диоксид серы
- газообразный хлор
- не используйте в органических растворителях (например, ацетон, хлороформ, хлористый метилен, и т.д.), которые могут вывести из строя сенсор.

Аммоний, хлориды и интерферирующее содержание нитратов

Аммоний

В таблице отображено содержание интерферирующих ионов, при наличии которого в количестве 10% возникают ошибки на различных уровнях NH4+ (в ppm)

Ion	100 ppm NH4+	10 ppm NH4+	1 ppm NH4+
цезий(Cs^+)	100	10	1
калий (K^+)	270	27	2.7
талий (Tl^+)	3100	310	31
pH (H^+)	pH 1.6	pH 2.6	pH 3.6
серебро (Ag^+)	270,000	27,000	2,700
литий (Li^+)	35,000	3,500	350
натрий (Na^+)	11,100	1,100	110

Хлорид

В таблице отображено содержание интерферирующих ионов, при наличии которого в количестве 10% возникают ошибки на различных уровнях Cl-(в ppm).

Ion	100 ppm Cl-	10 ppm Cl-	1 ppm Cl-
гидроксид (OH^-)	3,840	384	38.4
аммиак (NH_3)	6	0.6	0.06
тиосульфат ($S_2O_3^{2-}$)	3	0.3	0.03
бромид (Br^-)	0.68	0.068	6.8 x 10-3
сульфид (S^{2-})	9 x 10-5	9 x 10-6	9 x 10-7
йодид (I^-)	1.8 x 10-4	1.8 x 10-5	1.8 x 10-6
цианид (CN^-)	1.5 x 10-5	1.5 x 10-6	1.5 x 10-7

Нитрат

В таблице отображено содержание интерферирующих ионов, при наличии которого в количестве 10% возникают ошибки на различных уровнях N03- (in ppm)

Ion 100 ppm	NO3- как N	10 ppm NO3- как N	1 ppm NO3- как N
хлорнокисл. соль (ClO_4^-)	7 x 10-2	7 x 10-3	7 x 10-4
йодид (I^-)	4	0.4	0.04
хлорат(ClO_3^-)	30	3	0.3
цианид (CN^-)	20	2	0.2

бромид (Br^-)	400	40	4
нитрит (NO_2^-)	230	23	2
сероводород (HS^-)	230	23	2
бикарбонат (HCO_3^-)	440	440	44
карбонат (CO_3^{2-})	8,600	860	86
хлорид (Cl^-)	7,600	760	76
первичный фосфат ($H_2PO_4^-$)	34,640	3,464	346
вторичный фосфат (HPO_4^{2-})	34,300	3,430	343
фосфат (PO_4^{3-})	33,900	3,390	339
ацетат (OAc^-)	104,200	10,420	1,042
флуорид (F^-)	81,400	8,140	814
Характеристики сенсора	685,700	68,570	6,857

барометрического давления

точность	±1.0 мбар
диапазон	от 300 до 1,100 мбар
разреш. способн.	0.1 мбар
тип сенсора	фиксир.
время отклика	T63<1c, T90<1c, T95<1c
ед. изм.	psi, кПа, бар, мбар, мм рт.ст., дюймов рт.ст.
принцип	кремниевый тензометр

Харктер-ки сенсора проводим-ти

точность*	±0.5% от знач-я плюс 1 мкс/см от 0 до 100,000 мкс/см; ±1.0% от знач-я от 100,000 до 200,000 мкс/см; ±2% от знач-я от 200,000 до 350,000 мкс/см
диапазон	от 0 до 350,000 мкс/см
разреш. способ.	0.1 мкс/см
тип сенсора	заменяемый
время отклика	T63<1c, T90<3c, T95<5c

ед. изм.	истинная удельн. проводим-ть: мкс/см, мСм/см удельн. проводим.: мкс/см, мСм/см минерализация: PSU (единица практической солёности) общая концентрация растворённых твёрдых веществ: ppt (частей на триллион), ppm (частей на миллион) удельное электрич. сопротивление: Ом-см плотность: г/см3
принцип	стандартные методы 2510, EPA 120.1

*точность на точках калибровки. Для обеспечения оптимальной точности показаний прибора на протяжении всего срока службы, электрокондуктометрическая ячейка должна быть погружена в воду от 24 до 48 часов перед калибровкой или эксплуатацией.

Общая концентрация растворённых твёрдых веществ

Обусловлена проводимостью и температурой

диапазон	от 0 до 350 ppt
разреш. способ.	0.1 ppt
ед. изм.	ppt, ppm

Минерализация

Обусловлена проводимостью и температурой

диапазон	от 0 до 350 PSU
разреш. способ.	0.1 PSU
ед. изм.	PSU, ppt
принцип	стандарт. методы 2520A

Характеристики сенсора растворенного кислорода

точность	±0.1 мг/л от 0 до 20 мг/л ±2% от знач. от 20 до 60 мг/л
диапазон	от 0 до 60 мг/л
разреш. способ.	0.01 мг/л
тип сенсора	заменяемый со съемн. и заменьем. колпачком RDO-X Cap
время отклика	колпачок RDO-X Cap: T63<15c, T90<45c, T95<60c колпачок RDO Fast Cap: T63<3 c, T90<30 c, T95<45 c

ед. изм.	мг/л, % насыщения, ppm
принцип	методы In-Situ одобр. EPA (в процессе тестирования): 1002-8-2009, 1003-8-2009, 1004-8-2009

Характеристики сенсора уровня, глубины, давления

точность	характ. ±0.1% от велич. полн. диап. (FS)
дипазон	с вентил. отверст. или без. 9.0 м (30 ft) - имп.: 27 м (90 ft) 30 м (100 ft) - имп.: 40 м (130 ft) 76 м (250 ft) - имп.: 107 м (350 ft) 200 м (650 ft) - имп.: 229 м (750 ft)
разреш. способ.	±0.01% от изм. диап. или лучше
тип сенсора	фиксир.
время отклика	T63<1c, T90<1c, T95<1c
ед. изм.	давление: psi, кПа, бар, мбар, мм рт. ст., дюйма рт. ст., смH_2O, дюймовH_2O уров.: мм, см, м, дюйм, фт, смH_2O, дюймH_2O
принцип	пьезорезистив.; керамич.

*работа в обычном режиме по всему температурному диапазону и откалиброванному диапазону давления. Определяется как все значения в рамках 1 стандартного отклонения.

Характеристики сенсора ОВП

точность*	±5.0 мВ при 25° C
диапазон	±1,400 мВ
разреш. способ.	0.1 мВ
тип сенсора	заменяемый комбинированный сенсор pH/ОВП
время отклика **	T63<3c, T90<15c, T95<30c
ед.изм.	мВ
принцип	стандарт. методы 2580

*точность от стандарта при 25° C.
**при термическом равновесии с немедленно последующей калибровкой, измер-е от воздуха +400 мВ

Характеристики pH сенсора

точность	±0.1 единиц pH или лучше
диапазон	от 0 до 14 pH единиц
разреш. способ.	0.01 pH единиц
тип сенсора	заменяем. комбинированный pH/ОВП сенсор
время отклика *	T63<1c, T90<2c, T95<3c
ед. изм.	единицы pH
принцип	стандарт. методы 4500-H+, EPA 150.2

*при термическом равновесии

Характеристики температурного сенсора

точность	±0.1° C
диапазон	от -5 до 50° C
разреш. способ.	0.01° C
тип сенсора	заменяем.
время отклика	T63<2c, T90<15c, T95<30c
ед. изм.	° C, ° F
принцип	EPA 170.1

характерный отклик системы с прибором, сенсорами и ограничителем при замене примерно 15° C в умеренном потоке.

Характеристики сенсора мутности

точность	±2% от знач. или ±0.5 NTU* или FNU**, что будет больше
диапазон	от 0 до 4,000 NTU
разреш способ.	0.01 NTU (от 0 до 1,000 NTU) 0.1 NTU (от 1,000 до 4,000 NTU)
тип сенсора	заменяем.
время отклика	T63<1c, T90<1c, T95<1c

*NTU - нефелометрическая единица мутности
** FNU - формазиновая единица мутности

ед. изм.	NTU, FNU
принцип	ISO 7027

Общее количество взвешенных частиц

Обусловлено мутностью.

диапазон	от 0 до 1,500 мг/л
разреш. способ.	0.1 мг/л
ед. изм.	ppt, мг/л
значение, определяемое пользователем.	

Характеристики сенсора аммония

точность	±10% или ±2 мг/л, что будет больше*
макс. глуб.	25 м, 30 PSI
диапазон	0-10,000 мг/л как N
разреш. способ.	0.01 мг/л
тип сенсора	заменяемый
время отклика *	T90 < 10c, T95 < 30c
ед. изм.	мг/л, ppm, мВ
принцип	стандартн. методы 4500-NH_3D, EPA 350.3

*между калибровочными точками

Аммиак (неионизированный и общий аммиак)

Аммиак обусловлен аммонием, pH и минерализацией. Требуются сенсоры pH и сенсор температурыпроводимости

диапазон	от 0 до 10,000 мг/л
разреш. способ.	0.01 мг/л
ед. изм.	мг/л, ppm

Характеристики сенсора хлорида

точность	±10% или ±2 мг/л, что будет больше*
диапазон	0-190,000 мг/л - CL^-
разреш. способ.	0.01 мг/л
тип сенсора	заменяем.
время отклика *	T90 < 10с, T95 < 30с
ед. изм.	мг/л, ppm, мВ
принцип	стандартн. методы 4500-Cl^-D

*между калибровочными точками

Характеристики сенсора нитратов

точность	±10% или ±2 мг/л, что будет больше.*
макс. глубина	25 м, 30 PSI
диапаз.	0-50,000 мг/л как N
разреш. способ.	0.01 мг/л
тип сенсора	заменяем.
время отклика *	T90 < 10с, T95 < 30с
ед. изм.	мг/л, ppm, мВ
принцип	стандарт. методы 4500-NO_3D

*между калибровочными точками

Характеристики сенсора

Хлорофила a

линейность	R^2 > 0.999 для послед. раведения 0-1000 мкг/л Хлорофилла A в метаноле
макс. глубина	200 м
диапазон	0-100 RFU (относительная единица флуоресценции) 0-1000 мкг/л Хлорофилла A в метаноле

разреш. способн.	.001 RFU (относительная единица флуоресценции) .01 мкг/л хлорофилл а
тип сенсора	заменяем.
время отклика *	T63<1c, T90<1c, T95<1c
ед. изм.	содержание: мкг/л флюоресценция: RFU
возбужд. длина волны (номинальн.)	430 нм
длина волны детектора	от 675 нм до 750 нм

Характеристики сенсора BGA-PC

линейность	R^2 > 0.999 для послед. раведения по стандартам концентр. частиц от 0-1000 мкг/л PC (концентр. частиц)
макс. глубина	200 м
диапазон	0-100 RFU 0-1000 мкг/Л PC
разреш. способ.	.001 RFU .01 мкг/Л PC
тип сенсора	заменяем.
время отклика *	T63<1c, T90<1c, T95<1c
ед. изм.	содержание: мкг/л флюоресценция: RFU
длина волны детектора (номин.)	590 нм
длина волны детектора	от 640 нм до 690 нм

Характеристики сенсора BGA-PE

линейность	R^2 > 0.999 нdz tjtsfpdjн. tcOlэjн. по стандартам концентр. частиц от 0-1000 мкг/л PE
макс. глубина	200 м
диапазон	0-100 RFU 0-1000 мкг/л PE
разреш. способ.	.001 RFU .01 мкг/л PE
тип сенсора	заменяем.
время отклика *	T63<1c, T90<1c, T95<1c
ед. изм.	содерж.: мг/л флюоресценция: RFU
длина волны детектора (номин.)	498 нм
длина волны детектора	от 575 нм до 625 нм

Характеристики сенсора с родамином BT(индикаторная краска для исследования движения воды)

линейность	R^2 > 0.999 для послед. развед. по стандартам RWT (родаминового красителя) от 0-1000 мкг/л
макс. глубина	200 м
диапазон	0-100 RFU 0-1000 мкг/л
разреш. способ.	.001 RFU .01 мкг/л
тип сенсора	заменяем.
время отклика *	T63<1c, T90<1c, T95<1c
ед. изм.	содерж.: мкг/л флюоресценция: RFU

длина волны детектора (номин.)	530 нм
длина волны детектора	от 580 нм до 660 нм

Обзор прибора

Краткое содержание

Aqua TROLL® 600 - это переносной, интеллектуальный многопараметрический прибор для измерения и хранения данных о таких параметрах, как уровень воды (давление), температура, барометрическое давление, и качество воды для применения в различных сферах и при различных условиях окружающей среды, включая морскую воду. Внешний диаметр прибора (OD) позволяет работать со скважинами с диаметром 2-дюйма./5.08 см или более. Aqua TROLL 600 рекомендован для: долгосрочного наблюдения за качеством воды (как пресной, так и морской); для забора образцов подземных вод (например, забор образцов подземных вод при низком потоке, наблюдение за качеством подземных вод); наблюдения за рудничными водами; дренажными водами; вертикального профилирования; горизонтальных трансект и в других сферах при наличии нормальных и экстремальных условий окружающей среды. Корпус и сенсорные составляющие сделаны из материалов, позволяющих использовать прибор в различных средах - от пресной до соленой воды. ЖК-дисплей прибора позволяет пользователю четко видеть данные, взаимодействовать с визуальными индикаторами, сообщающими об общей готовности прибора к эксплуатации, о заряде батареи, состоянии записи, состоянии сенсоров и связи. Прибор легко запрограммировать с помощью мобильного приложения VuSitu™, доступного для устройств на базе Android™ (Android 4.4, требуется *Bluetooth*® 2.0) или Win-Situ® 5 для Windows®. Пользователи могут отправлять данные с устройств на базе Android через мобильное приложение VuSitu Mobile App; записанные данные на смартфон; или загружать данные напрямую на компьютер, подключив смартфон; возможно ставить метки по GPS координатам; и продолжать наблюдать за объектами с фото и описаниями. Данные, также, можно получить с микро SD карты. Процесс калибровки упрощен благодаря авто-определению решений для калибровки и автостабилизации. Прибор возможно использовать с помощью системы In-Situ’s RuggedCable и с телеметрическими системами In-Situ’s Tube/Cube Telemetry Systems и с сервисами данных HydroVu™ для доступа к данным в режиме реального времени в любом месте, где возможно подключиться к интернету.

Системные компоненты

Компоненты прибора

Компонент	Номер части
сенсор ОВП- включает в себя колпачок RDO-X	0063450
комбинированный сенсор pH/ОВП	0063470
сенсор мутности	0063480
комбинированный сенсор проводимости/ температуры или отдельный сенсор температуры	0063460, 0063490
алкалиновые батареи (2)	0042020
двойной ограничитель из нерж. стали/камера для хранен.	0079820
заглушки для отверстий сенсора (2)	0063510
резиновые амортизаторы (2)	0079880
очиститель или заглушка для отверстия очистителя	0063500, 0064630

Аксессуары, которые необходимо приобретать отдельно

Связь	
Wireless TROLL Com (беспроводн.) для Android	0031240
мобильное устройство для Android	0064860
сетевой шнур ROLL Com RS-232	0056140
сетевой шнурTROLL Com USB	0052500
прямое соединениеTROLL Com RS-232	0056150
прямое соединение TROLL Com USB	0052510

Кабель	
оголенный и облуженный со штекерн. соединителем	0053310
соединитель, монтируемый в вырезе панели с поворот. замком	0053240
хвостовик разъема с поворот. механизмом / подвеска, из титана	0051480
удлинитель сетевого шнура	0051490
оклагопоглотитель (титанов. соединитель)	0051810
влагопоглотитель (ABS соединитель)	0053550
влагопоглотитель (3 упаковки) - влагопоглот. для хранения	0052230
набор для дозаполнения влагопогл-ем для осушителя и автоном. осушит.	0029140

Калибровка и техническое обслуживание	
набор для замены колпачка ОВП сенсора	0079790
набор для замены эталонного спая pH/ОВП	0078990
набор щеток для очистителя	0079810
ремонтный комплект	0078940
покрытие для защиты от обрастания	0076100
раствор для калибровки Quick-Cal для сенсоров ОВП , проводимости, pH и раствор. кисл.	0033250
набор для сенсора растворенного кислорода	0032110
набор для калибровки на объекте для сенсора раствор. кисл.	0080830
набор для калибровки для сенс. проводим-ти (полн.)	0032090
набор для калибровки для сенс. проводим-ти (низк.)	0032630
набор для калибровки для сенс. проводим-ти (высок.)	0032640
набор для калибровки для сенс.pH	0032080
набор для калибровки сенсора pH/ОВП	0032120
жидкость для хранения pH сенсора	0065370
отдельные растворы для калибровки	See website
набор для калибровки сенсора аммония(включ. по 1 л каждого: 14 ppm, 140 ppm, 1400 ppm, деионизированная вода)	0032140
набор для калибровки сенсора хлорида (включ. по 1 л каждого: 35.5 ppm, 355 ppm, 3545 ppm, деионизированная вода)	0032150
набор для калибровки сенсора нитрата (включ. по 1 л каждого: 14 ppm, 140 ppm, 1400 ppm, деионизированная вода)	0032130

Слабый поток	
полный набор для при слабом потоке (включает в себя измерит. ячейку с фитингами и формовочной шпилькой, базов. пластина, документация)	0066820
набор для измерительной ячейки	0066830
базовая пластина измерительной ячейки	0044430
набор с фитингами	0093480
кейс с пенопластовым вкладышем	0066860

Система кабелей RuggedCable System

RuggedCable Systems - это кабели с учетом пожеланий заказчика для долгосрочного использования, которые включают в себя следующие составляющие:

- титановые поворотные коннекторы для осуществления быстрых и надежных присоединений для прибора, влагопоглотителя и соединительного кабеля
- металлический экран под оболочкой кабеля для предотвращения электрических помех
- специальная ручка для безопасного использования
- небольшой осушитель (влагопоглотитель) для вентилируемых систем (только для хранения)

> ⚠ кабели без вентиляции имеют маркировку VF

Кабели с и без вентиляционного отверстия

Кабель с вентиляционным отверстием используется с сенсорами давления (с опцией вентиляции) для осуществления калибровочных измерений. Благодаря вентиляционной трубке кабеля атмосферное давление воздействует на заднюю часть диафрагмы сенсора.

Кабель без вентиляционного отверстия используется с приборами без опции вентиляции для измерения абсолютным методом. Компенсировать значения измерений абсолютным методом с помощью прибора BaroTROLL и ПО Win-Situ Baro Merge Software.

> ⚠ Кабель с вентиляционным отверстием отправляется с небольшим осушителем (влагопоглотителем) для предотвращения образования конденсата. Для эксплуатации необходимо использовать более крупные влагопоглотители.

Оболочка кабеля - опции

Тефзел (вентилир.) или термополиуретан (ТПУ, вентилир. или невентелир.)

Длина кабеля по запросу от заказчика

Возможно заказать кабели длиной до 1,219 м

Оконцевание кабеля

Кабели заказываются с концевой заделкой с поворотным механизмом (гнездовой соединитель) на обоих концах, которые подключаются к прибору - устройство связи TROLL Com, осушитель (влагопоглотитель) и т.д..

Возможно, также, заказать кабели с оголенными и облуженными концевыми муфтами для подключения к регистратору данных или к контроллеру, используя SDI-12, аналогов. вых.(4-20 мА), или протокол связи Modbus.



1	Система кабелей RuggedCable System с гнездовыми соединителями с расширениями на обоих концах
2	система оголенных и облуженных кабелей RuggedCable System с гнездовым соединителем
3	система оголенных и облуженных кабелей RuggedCable System со штыревым соединителем (кабель с соединителем с поворотным механизмом становится оголенным и облуженым кабелем)

Настройка прибора

Содержимое посылки



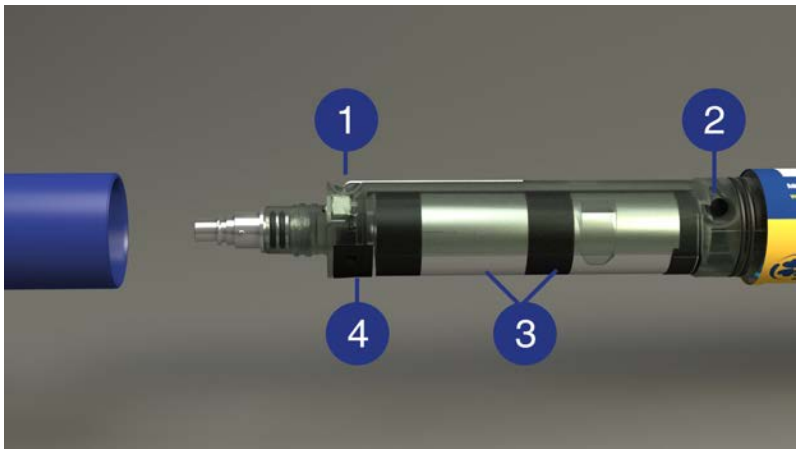
1	документация и ПО (программное обеспечение)
2	мотор и щетка очистителя или заглушка для порта очистителя
3	зонд Aqua TROLL® 600
4	сенсоры качества воды (2 из 4)
5	сенсоры качества воды (2 из 4)
6	колпачок сенсора растворенного кислорода
7	аксессуары*
8	составляющие для технического обслуживания сенсора pH/ОВП
9	дополнительные сенсоры (0 из 2)
10	алкалиновые батареи (2)
11	инструменты для прибора†

* аксессуары включают в себя болты для очистителя (3), щетки для очиститителя (3), держатели для щеток очистителя (3), силиконовую смазку для уплотнительных колец (2), губки для калибровки сенсора растворенного кислорода (3), влагопоглотитель для отсека для батарей, отвертка для отдела для батарей, ткань для оптики, и адаптер для микро-SD карты.

† инструменты для прибора включают в себя 0.050 дюймовю/1.3 мм шестигранник (отвертка) для болтов на сенсоре, отвертку с плоским концом для эталонного спая pH, и крестообразную отвертку для стопорных болтов.

Установка батарей

1. откройте отсек для батарей, вытащите влагопоглотитель и вставьте батареи



1	ключ(запасной)
2	влагопоглотитель
3	алкалиновые D батареи
4	микро SD карта

✔ Установите 2 алколиновые D батареи.
Используйте только алкалиновые батареи. Не используйте батареи с разной датой выпуска. для получения более подробной информации, см. раздел "Батареи" в данном руководстве по эксплуатации

2. с противоположной стороны от места, где находятся батареи располагается запасной ключ, который можно использовать для установки и удаления сенсора.
3. убедитесь в том, что капсула влагопоглотителя голубого цвета, что означает, что она пригодна. Замените влагопоглотитель, если капсула розового цвета.
4. закройте отсек для батарей. Если батареи установлены правильно - включится ЖК-дисплей.

Влагопоглотитель

В комплект поставки прибора Aqua TROLL 600 входит небольшая капсула влагопоглотителя, которую возможно заменить, она находится в отсеке для батарей. Данная капсула помогает предотвратить появление влаги, которая может повредить электронные компоненты. Она наполнена окрашенным диоксидом кремния, который меняет цвет от сиреневого до розового по мере того, как влагопоглотитель теряет свои свойства. Замените влагопоглотитель, как только капсула станет розовой. Влагопоглотитель включен в набор для технического обслуживания Aqua TROLL 600 (0078940).

Замена осушителя

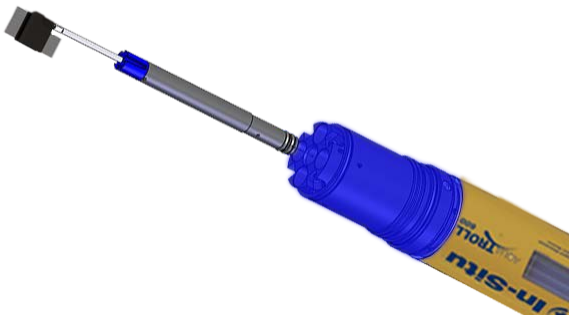
1. удалите крышку отсека для батарей.
2. уберите запасной ключ с задней поверхности отсека для батарей.
3. введите запасной ключ в небольшое отверстие с обратной стороны отсека для батарей и выдавите капсулу влагопоглотителя.
4. вставьте новую капсулу с влагопоглотителем, используя ключ.

Установка мотора очистителя и сенсоров

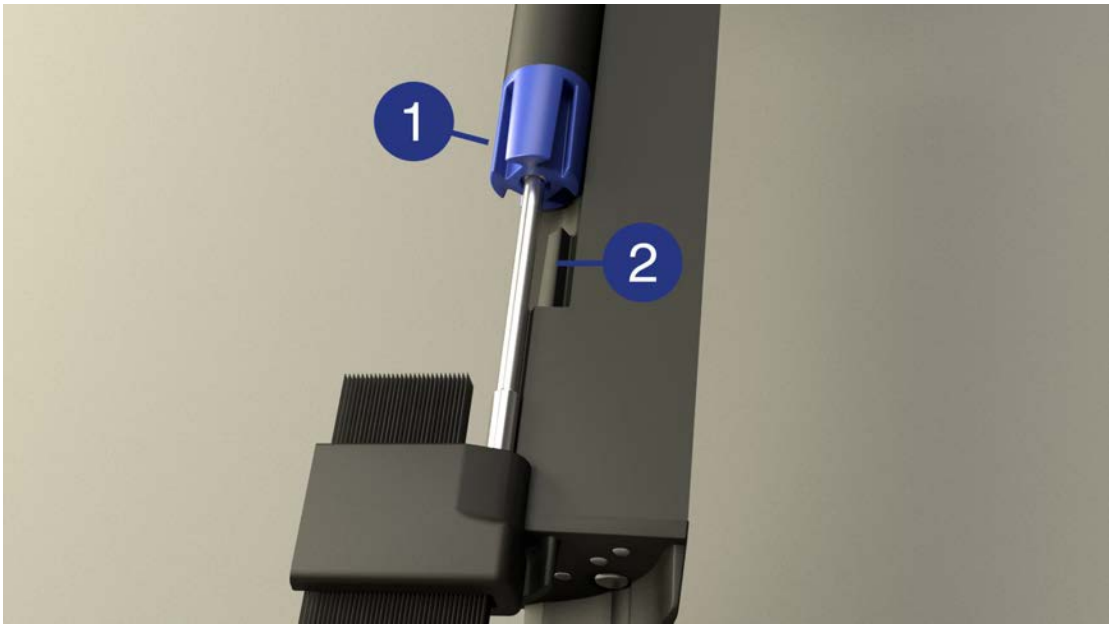
1. уберите ограничитель.
2. уберите защитный стикер с наконечника зонда для того, чтобы открыть порты сенсора

> ✔ резиновые амортизаторы находятся на обоих концах сенсора, для того, чтобы уберечь прибор от падения с рабочих поверхностей. Вы можете использовать прибор как с ними, так и без них.

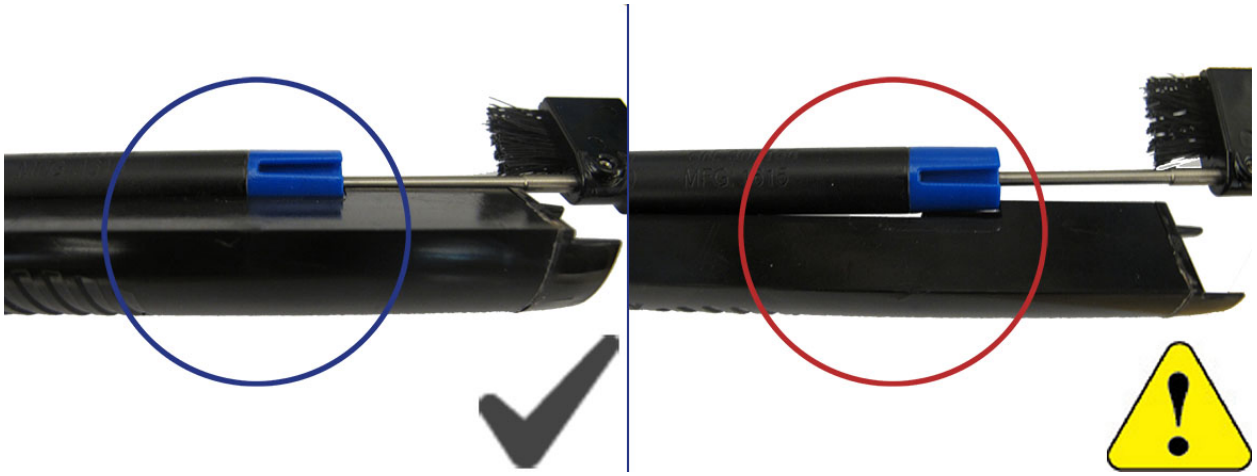
3. расположите цилиндрический мотор очистителя (или заглушку для порта, куда вставляется очиститель) и удалите колпачок, защищающий от пыли. Нанесите небольшое количество смазки по всей поверхности и до уплотнительных колец. Направьте штырьки и плотно вставьте мотор (или заглушку) в центральный порт.



> ✔ Обратите внимание на синие фиксирующие бороздки на моторе очистителя. Необходимо установить сенсоры таким образом, чтобы они четко вошли в бороздки.



1	синие фиксирующие бороздки
2	плоский разъем



✔ сенсор pH/ОВП поставляется с колпачком для хранения. Уберите данный колпачок перед установкой и сохраните колпачок для дальнейшего хранения.

✔ во время хранения на сенсоре pH/ОВП могут образоваться кристаллы соли. Это нормальный процесс, не влияющий на работу сенсора.

✔ при установке сенсора растворенного кислорода, поставьте специальный колпачок перед тем, как установить сенсор в корпус зонда. Не трогайте и не трите поверхность колпачка. Убедитесь, что колпачок сенсора растворенного кислорода RDO плотно прилегает и плоский разъем на месте.

4. установите сенсор проводимости. Уберите защитный колпачок и нанесите смазку на уплотнительные кольца на сенсоре проводимости. Установите сенсор в порт 1, убедившись, что язычок сенсора проходит в синюю канавку мотора.

> ✔ Сенсоры возможно установить в любой порт, но, если установить сенсор проводимости в порт 1, то это позволит эффективно использовать энергоресурсы без дополнительных затрат.

5. установите оставшиеся сенсоры, нанеся смазку на уплотнительные кольца. Сенсоры должны плотно прилегать, без зазоров между гранями сенсора и прибора.
6. когда все сенсоры будут установлены, используйте универсальный гаечный ключ, чтобы зафиксировать болты на каждом сенсоре. Не закручивайте болты слишком сильно.
7. поместите металлический ограничитель на сенсоры и вкрутите. Убедитесь, что отверстия для вентиляции расположенные у основания прибора позволяют проходить достаточному количеству воздуха.



> ✔ Ограничитель возможно использовать как колпачок для хранения, когда прибор не используется. См. "Хранение прибора".



Удаление сенсоров

1. ослабьте болты сенсора.
2. введите универсальный ключ в небольшое отверстие в основании сенсора.
3. протолкните ключ в направлении сенсора таким образом, чтобы введенный кончик ключа провернулся в направлении корпуса зонда.



4. вытолкните сенсор из порта.

Присоединение к зонду

Присоединение кабелей RuggedCable

Присоединение прибора к кабелю RuggedCable

1. удалите защитные колпачки с прибора и с кабеля. Убедитесь, что уплотнительное кольцо на соединителе прибора чистое. Нанесите небольшое количество вакуумной смазки на уплотнительное кольцо.
2. расположите плоские грани прибора и кабеля таким образом, чтоб они правильно соединились. Введите соединитель прибора в соединитель кабеля.



3. держитесь одной рукой за ту часть, на котором нанесена текстура как показано на фото, а прибор - другой руокой. Вдавите и поверните и услышите характерный щелчок.
   Щелчок означает,что соединение осущетствлено успешно.



Присоединение устройства связи TROLL Com к системе кабелей RuggedCable System

1. если присутствует влагопоглотитель, удалите его из кабеля. Прокрутите влагопоглотитель и кабельную муфту в противоположных направлениях, чтобы открутить влагопоглотитель от кабеля.
2. расположите плоские грани TROLL Com и кабеля таким образом, чтобы они соединились верно. Нажмите и проворачивайте, до тех пор, пока не услышите щелчок.

Подключение к Bluetooth

Aqua TROLL® 600 возможно подключить к устройству с опцией Bluetooth для работы с приложением VuSitu Mobile App.

> ⚠ Загрузите VuSitu из Google Play Store at https://play.google.com.

1. включите экран Aqua TROLL 600 LCD, держа зонд вертикально, расположив сенсор нижней частью наверх.
2. на устройстве с опцией Bluetooth, зайдите в меню Bluetooth и просмотрите список доступных устройств.
3. Aqua TROLL 600 будет отображаться как "серийный номер - AT600". Например: 424690 - AT600. Нажмите на название устройства Aqua TROLL 600 и связь с устройством с опцией Bluetooth будет установлена.

Подключение к VuSitu

1. откройте мобильное приложение VuSitu Mobile App. Если связь между Aqua TROLL® 600 и устройством была установлена и прибор доступен, то ПО подключится и отобразятся данные.

> ✔ если продолжает отображаться меню поиска, нажмите на "выбрать другое устройство" и выберите устройство, к которому вы пытаетесь подключиться.

Подключение к Win-Situ 5

1. откройте ПО Win-Situ 5.
2. как только появится ответ "подключиться к устройству сейчас?" нажмите **No (нет)**.
3. нажмите **Preferences (пользовательские настройки)**, затем, нажмите **Comm Settings (настройки связи)**.

4. выберите верный коммуникационный порт, используемый Bluetooth, затем, выберите следующие настройки:

    - Baud (скор. передачи данных): 19200
    - Data Bits (биты данных): 8
    - Parity Bits (биты четности): None (нет)
    - Stop Bits (стоп биты): 1
    - Device Address (адрес устройства): 1
    - Mode (режим): Modbus-ASCII

5. нажмите на галочку, затем, нажмите на кнопку соединения в нижнем правом углу.

Подключение к Wireless TROLL Com

Wireless TROLL Com может быть использован для подключения прибора к ПО, если зонд эксплуатируется с помощью кабеля.

1. включите Wireless TROLL Com.
2. убедитесь, что кабель присоединен к прибору, а также, к устройству связи.
3. перейдите к настройкам Bluetooth на вашем мобильном устройстве или компьютере.
4. в разделе Bluetooth просмотрите список устройств.
5. нажмите на серийный номер устройства связи, чтобы подключиться к устройству с помощью телефона или компьютера. Серийный номер расположен под USB портом.

Подключение к VuSitu

1. откройте мобильное приложение VuSitu Mobile App. Если соединение между Wireless TROLL Com и устройством с возможностью беспроводной связи было установлено верно, и прибор доступен, ПО присоединиться и будут отображены значения.

> ✔ если продолжает отображаться меню поиска, нажмите на "Choose another device" (выберите другое устройство) и выберите устройство, к которому вы хотите подключиться.

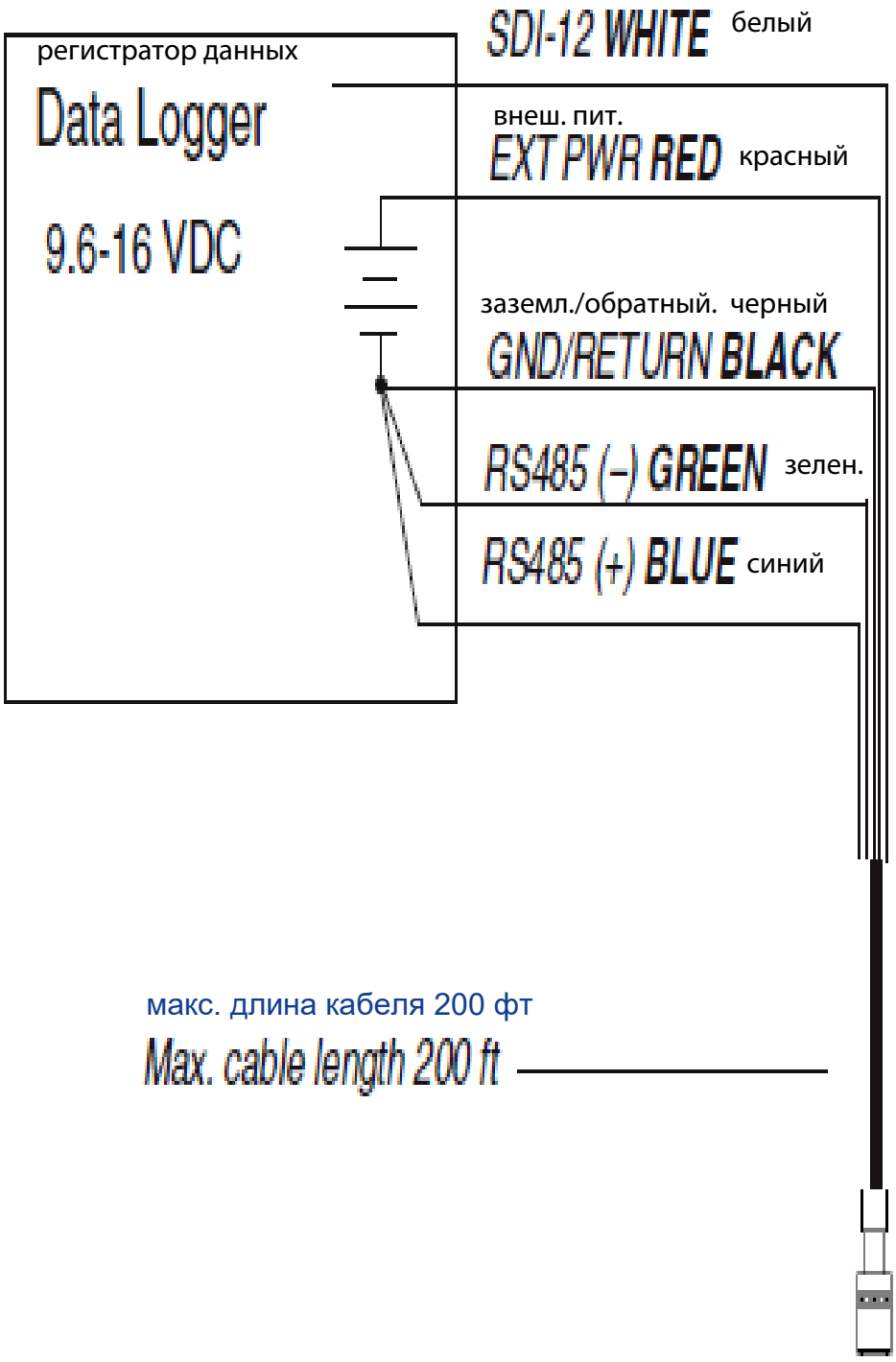
Подключение к Win-Situ 5

1. откройте ПО Win-Situ 5.
2. как только появится сообщение "Connect to device now?" (подключиться к устройству сейчас?) нажмите **No (нет)**.
3. подключите кабель для зарядки через USB к компьютеру и Wireless TROLL Com. нажмите на **Preferences (пользовательские настройки)**, затем, нажмите на **Comm Settings (настройки связи)**.
4. выберите верный порт связи, используемый для кабеля для зарядки, затем, выберите настройки связи для прибора, который вы подключаете. Следующие настройки связи по умолчанию являются наиболее распространенными для приборов In-Situ:

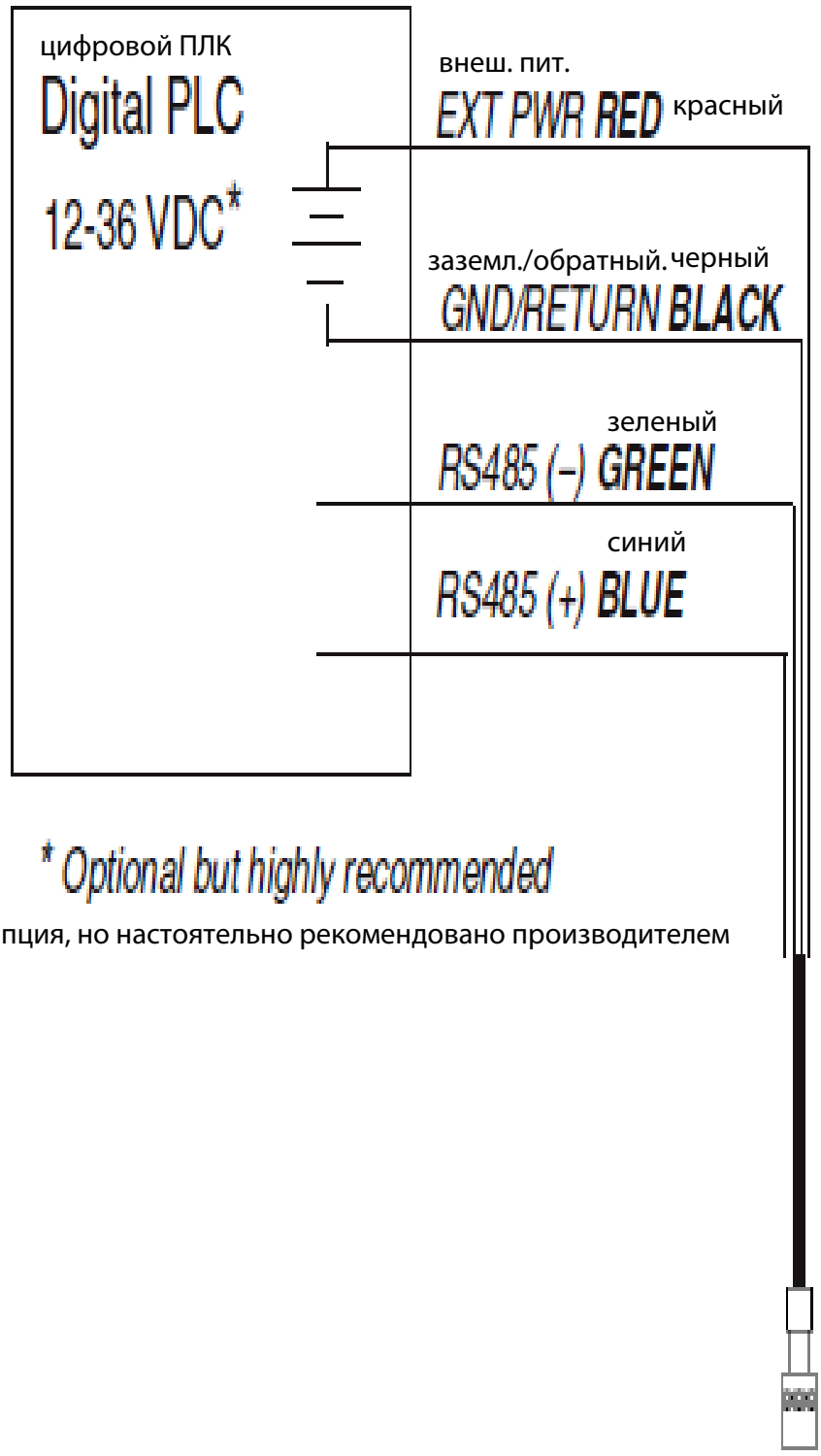
    - Baud (скорость передачи данных) : 19200
    - Data Bits (биты данных): 8
    - Parity Bits (биты четности): Even (четн.)
    - Stop Bits (стоп биты): 1
    - Device Address (адрес устройства): 1
    - Mode (режим): Modbus-RTU

5. Если вы не можете подключиться, используя данные настройки, нажмите на кнопку "Search for Devices" (поиск устройств) или "Reset All Devices" (перенастройить все устройства).
6. нажмите на галочку, затем, нажмите на кнопку Связи в нижнем правом углу.

SDI-12 3 провода



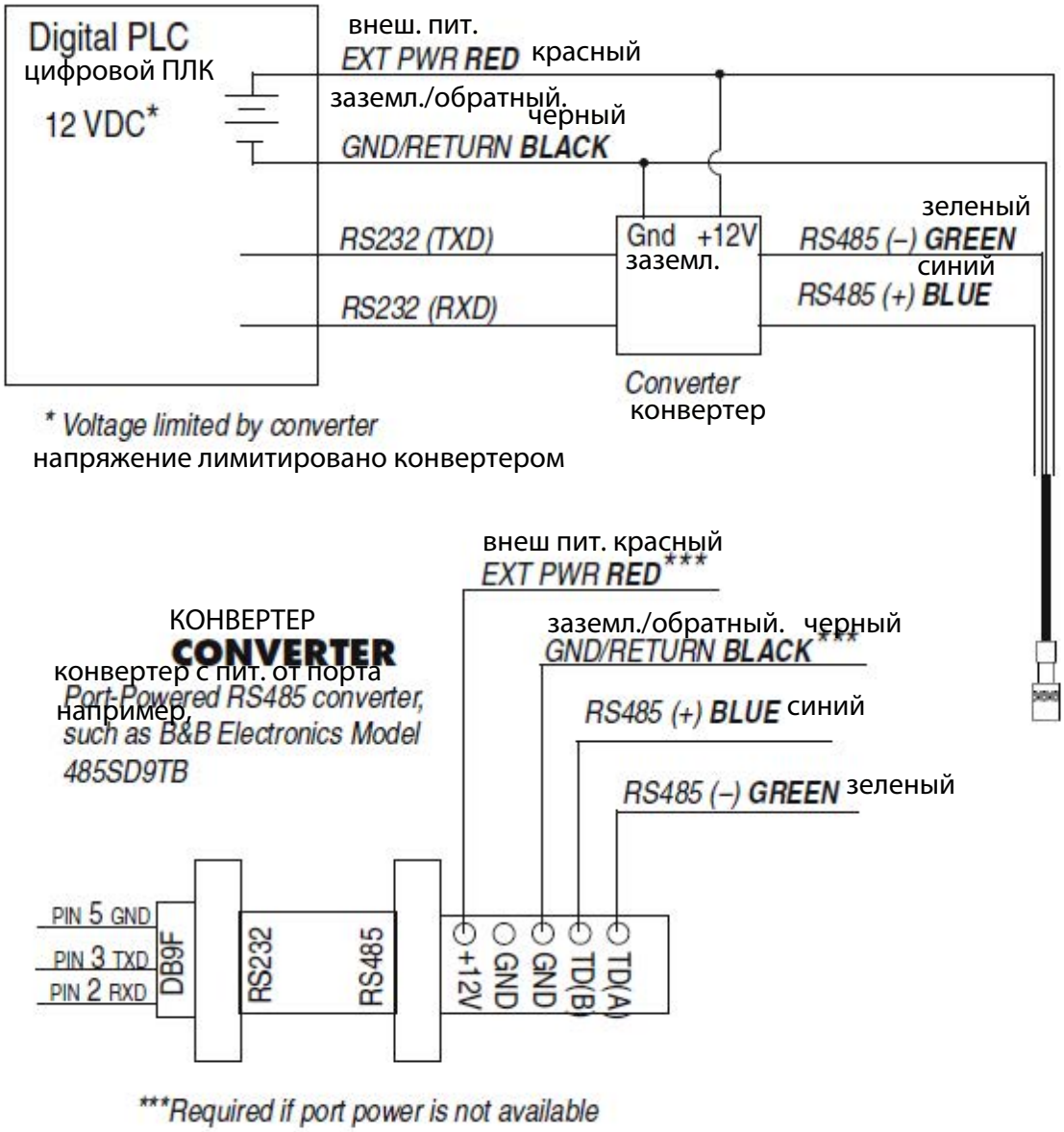
Главное устройство Modbus



* Optional but highly recommended

как опция, но настоятельно рекомендовано производителем

Modbus Master с RS232 (требуется конвертер)



Обзор интерфейса PLC (ПЛК) Modbus

Интерфейс Modbus PLC - это упрощенный метод связи с Aqua TROLL® 600 с использованием протокола Modbus. Упрощает процесс программирования и позволяет пользователю удалить или переустановить их в различные порты. Ознакомьтесь с информацией, предоставленной ниже, перед использованием:

1. нельзя использовать два или более сенсора, которые измеряют один и тот же пераетр, возможно использовать только один сенсор с такими характеристиками (например, возможно установить только один сенсор мутности).
2. если параметры предоставляются более, чем одним из подключенных сенсоров, то отобразится первое доступное значение.
3. на зонд должна быть установлена версия прошивки 1.71 или более поздняя.

Для получения более подробной информации о возможностях Modbus, см. спецификацию интерфейса Aqua TROLL® 600 по ссылке www.in-situ.com/support/type/documentation.

Настройка прибора

1. установите сенсоры и включите дисплей, держа прибор вертикально.
    a. убедитесь в том, что дисплей включился и проверьте светодиоды, чтобы убедиться, что сенсоры работают.
2. настройки, указанные ниже - это настройки, установленные производителем по умолчанию на заводе. Используйте WinSitu или VuSitu для возврата к заводским настройкам, если они менялись.
    a. зафиксируйте любые изменения в настройках.

Проведение проводов Modbus Master (главное устройство)

1. подсоедините оконечную муфту к прибору и осуществите присоединение как указано ниже (оголенные облуженные провода):



Программирование ПЛК

1. настройка последовательной передачи следующих значений:

режим	стартов. бит	скор. перед. данных	биты данных	четность	стоп биты
Mode	Start Bit	Baud Rate	Data Bits	Parity	Stop Bit
RTU	1	19200	8	Even	1

2. укажите адрес устройства как: **1**
3. настройте так, чтобы устройство включалось от команды ПЛК при отправке любой команды Modbus.
    a. это может быть разрыв строки, чтение slave id или чтение любого регистра.
4. чтение регистра, используя **Приложение A** для запуска прибором процедуры сканирования и отметки сенсоров.
    a. возвращаемое значение может не приниматься во внимание.
    b. каждый регистр - это регистр временного хранения данных. Некоторые ПЛК требуют добавить 40000 к номеру регистра или к адресу. Например: 9301станет 49301.
    c. дополнительно, вы можете инициировать инструмент для обновления отображения сенсора осуществив одно из следующих действий:
        a. активация ЖК экрана прибора;
        b. подключение прибора через ПО VuSitu или Win-Situ;
        c. запуск записи.
5. выберите регистр для чтения **на ПЛК, используя Приложение B**
    a. некоторые устройства ПЛК используют номер регистра напрямую в программных инструкциях, другие - используют адреса регистров, которые на один меньше, чем номер регистра; программист должен следовать стилю программирования ПЛК.
    b. каждый регистр - это регистр временного хранения данных. Некоторые ПЛК требуют добавить 40000 к номеру регистра, или к адресу. Например: 5451 станет 45451.
6. настройка типа регистра на: **32 bit float число с плавающей запятой**
    a. если будет запрошено ПЛК - это 2 регистра
7. настройте порядок байтов на: **Big Endean (MSB)**
    a. это должно быть по умолчанию и не подлежит настройке на всех ПЛК.

Параметры чтения

Для определения номера стартового регистра для определенного параметра блока регистра, сначала определите ID параметра, посмотрев в таблицы параметров сенсора. Затем, рассчитайте номер стартового регистра блока параметра, используя следующее равенство:

стартовый регистр = (ID параметра – 1) x 7 + 5451

Например, для сенсора проводимости, id параметра для для удельной электропроводности - это 10 (бит 9 будут настроены в регистре 6984, если доступно). Номер стартового регистра для для блока регистра по удельной электропроводности расчитывается так: (10 – 1) x 7 + 5451 = 5514.

Стартовый регистр для каждого параметра указывает на блок из 7 регистров, которые содержат следующую информацию

Смещение регистра	Размер(регистры)	Режим уров. доступа (R/W)	Тип данных	Описание
0	2	R1	float	Measured value
2	1	R1	ushort	Data quality ID
3	1	R1/W2	ushort	Units ID

4	1	R1	ushort	Parameter ID
5	2	R1/W3	float	Off line sentinel value

Продолжая и используя пример, указанный выше, чтобы измерить и считать удельную электропроводность, считывается two-register значение с плавающей запятой в регистре 5514 (стартовый регистр 5514 + отклонение 0 = регистр 5514). Для считывания соответствующего id качества данных, регистр чтения 5516 (стартовый регистр 5514 + отклонение 2 = регистр 5516). Блокируйте чтение записей в рамках блока параметров разрешено. Удельная электропроводимость может быть измерена и считана с помощью id качества данных, считывая 3 регистра, начиная с регистра 5514, затем, извлекая измеряемое плавающее значение и id данных качества.

Регистры в рамках блока, которые обозначены как регистры чтения/записи, могут быть записаны также, как и считаны. См. информацию по специфическим параметрам сенсора для действующих значений .

ЖК экран

ЖК экран

AquaTROLL 600 включает в себя ЖК экран, который позволяет просматривать состояние прибора и получать доступ к настройкам зонда.

Включение ЖК экрана

1. держите зонд вертикально, таким образом, чтобы нижняя часть сенсора была направлена вверх.
2. ЖК экран загорится после нескольких секунд вкратце отобразив имя платформы и версию микропрограммного обеспечения, затем, отобразится информация о сроке службы колпачка для сенсора растворенного кислорода (если применимо).
3. затем, отобразится состояние порта, сотосние питания, записи и связи (когда необходимо).

Ниже пример отображения данных на дисплее:



1	состояние портов
2	состояние питания
3	состояние записи
4	состояние связи (присоединения) (отображалется только тогда, когда прибор подключен)

Значки состояния

	Возможное состояние порта		Возможное состояние питания
	сенсоры установлены		индикатор уровня заряда батареи

	Возможное состояние порта
	установлены заглушки для портов
	ошибка в работе сенсора
	порты открыты

	Возможное состояние питания
	подключено внешнее питание
	Ошибка, связанная с батареей Заряд батареи ниже 10%

	Возможное состояние записи
	идет запись
	запись по запланированному расписанию
	запись на паузе
	запись не настроена

	Возможное состояние связи
	подключено к ПО через Bluetooth
	подключено к ПО через кабель

Дополнительные значки на экране

	прибор работает над поставленной задачей
	три нажатия на корпус прибора позволяют получить доступ к меню. При одном нажатии будет выбран пункт меню.
	наклоните прибор влево, чтобы прокрутить пункты меню.
	наклоните прибор вправо, чтобы прокрутить пункты меню.
	указывает на то, что меню было просмотрено до самого верха
	указывает на то, что меню было просмотрено до самого низа
	ищиите в руководстве по эксплуатации

Полнотекстовые сообщения

На ЖК дисплее будут отображаться сообщения, вместо значков состояния, когда будет достигнуто соответствие некоторым условиям. Множетвенные сообщения будут появляться и отображаться по 3 секунды каждое.

текстовое сообщение	Cause and Remedy
закройте отсек для батарей	Крышка отсека для батарей закрыта не до конца. Убедитесь в том, что закрыли ее плотно
установите очиститель	Порт для очистителя открыт. Установите заглушку в порт для очистителя, в центр. порт
установите сенсоры	Порты сенсора открыты. Установите сенсоры или заглушки.
установите сенсор температуры	не обнаруживается сенсор температуры или проводимости/температуры.
установите колпачок сенсора растворенного кислорода	установите колпачок сенсора растворенного кислорода
срок годности колпачка для сенсора растворенного кислорода истек	замените колпачок для сенсора растворенного кислорода
RDO Cap XXX days (новый срок службы колпачка для сенсора растворенного кислорода)	обновляется информация о сроке службы колпачка.

Меню зонда

Доступ к настройкам зонда можно получить через меню, отображаемые на ЖК-дисплее. В меню зонда запустить или остановить запись простых данных, поменять настройки контраста и язык, обновить микропрограммное обеспечение для зонда и сенсоров.

Доступ к меню зонда

1. держите зонд вертикально таким образом, чтобы низ сенсора был направлен наверх. ЖК-дисплей загорится через несколько секунд.
2. подождите, пока на экране отобразятся символы состояния.
3. держите зонд горизонтально и три раза постучите по логотипу Aqua TROLL 600 напротив ЖК-дисплея, выдерживайте 1 секунду между движениями.
4. на ЖК-дисплее отобразится Главное меню вдоль символов со стрелками.
5. наклоните зонд вправо или влево, чтобы просмотреть опции меню.
6. чтобы выбрать опцию меню, убедитесь, что она выделена полосой черного цвета со светлым текстом и сильно нажмите на логотип Aqua TROLL 600 один раз.

Меню журнала регистрации данных

Меню журнала регистрации данных позволяет создавать и запускать базовый линейный журнал данных (если они не были настроены в ПО Win-Situ 5 или VuSitu), или остановить запись в процессе.

Запуск журнала

1. зайдите в меню журнала регистрации данных
2. выберите **New**.

3. выберите необходимый ритуал чтения. Запись данных начнется как только будет выбран интервал.

Журнал данных появится в Win-Situ с названием "Aqua TROLL 600 SERIAL NUMBER," где SERIAL NUMBER будет серийным номером устройства. Здесь ведется запись данных со всех сенсоров и нет журнала возврата. Это означает, что как только журнал убдет заполнен до предела - запись прекратится.

> ✔ Невозможно обновить микропрограммное обеспечение поза запущен журнал и идет запись. Остановите запись и затем загружайте обновления.

Остановка записи

1. зайдите в меню журнала регистрации данных
2. выберите **Stop**.
3. выберите **Yes**. Запись данных прекратится.

Меню Контраст

Данное меню позволит настроить контраст на ЖК-дисплее.

1. зайдите в меню Контраст.
2. наклоните зонд влево, чтобы уменьшить контраст (высветлить), или вправо, чтобы увеличить контраст (затемнить).
3. нажмите на логотип Aqua TROLL 600, чтобы настроить выбранный контраст.

Языковое меню

Языковое меню позволяет вам настроить язык, на котором будут отображаться данные на ЖК-дисплее.

1. зайдите в языковое меню.
2. выберите нужный язык (английский, испанский, французский, немецкий).
3. нажмите на логотип Aqua TROLL 600, чтобы выбрать язык.

Меню обновлений

Меню обновлений позволяет пользователю обновить микропрограммное обеспечение для зонда и установленных сенсоров.

1. зайдите в меню обновлений
2. выделите компонент, который необходимо обновить (зонд, сенсор от 1 до 4).

> ✔ если обновление присутствует на SD карте, на экране отобразится предыдущая версия микропрограммного обеспечения, стрелка смотрящая вправо, и новая версия микропрограммного обеспечения.

3. выберите **Yes (да)**, чтобы обновить микропрограммное обеспечение.

Для получения более подробной информации об обновлениях микропрограммного обеспечения, см

"Обновление микропрограммного обеспечения" в данном руководстве по эксплуатации.

Батареи

Для Aqua TROLL 600 необходимо использовать 2 стандартные 1.5 В алкалиновые батареи.

Замена батарей

1. откройте отсек для батарей и удалите обе батареи.
2. вставьте новые. Убедитесь в том, что ЖК-дисплей включился.
3. закройте крышку отсека.

> ⚠ Никогда не используйте литиевые батареи, или батареи с разной датой выпуска или разных производителей. In-Situ рекомендует всегда использовать новые батареи.

Микро SD карта

Aqua TROLL 600 использует микро SD карту для хранения данных и обновления микропрограммного обеспечения зонда. Вы можете удалить SD карту и заменить ее другой для загрузки данных, оили, использовать одну и ту же карту. SD не требуется для записи данных.

Извлечение микро SD карты

Она расположена в слоте рядом с отделом для батареи со знаком плюс и коннектором с поворотным механизмом.

1. снимите крышку отсека ля батарей на конце прибора.
2. вдавите SD карту в прибор - после характерного щелчка карту возможно будет вытащить из устройства .
3. вытащите карту из слота.
4. чтобы переустановить карту, посмотрите на изображение рядом со слотом. Вдавливайте карту в слот до тех пор, пока не услышите щелчок.

Загрузка и удаление данных с микро SD карты

1. вытащите карту из зонда и введите ее в адаптер.
2. введите адаптер с картой в ПК или в ноутбук.
3. откройте микро SD карту с помощью файлового менеджера.
4. откройте папку с названием "Serial Number.LOG." Например, "424690.LOG."

> ✔ Названия журнала формируется из даты и из номера. Например, если запись началась в ноябре 12, 2015, то журнал будет называться "15111200.CSV" - 15 - это год, 11 - месяц, 12 - день, и 00 - номер журнала. Если записи ведутся в несколько журналов в один день то последний номер будет увеличиватьсяна один в последовательности для каждого из журналов.

5. выберите журналы, которые вы хотите загрузить и переместите их в нужное место.
6. выберите журналы которые вы хотите удалить и нажмите Delete (удалить) на клавиатуре. Удаленные журналы восстановлению не подлежат.

Обновление микропрограммного обеспечения

1. загрузите файлы для обновления на ваш компьютер.
2. удалите SD карту из прибора и вставьте в компьютер.

> ✔ вам может понадобиться адаптер для микро SD карты для того, чтобы ввести ее в компьютер. Адаптер включен комплект поставки Aqua TROLL 600, но можно использовать любой другой подходящий адаптер.

3. скопируйте файлы с обновлением в файл ISI.FW на SD карте.

4. вставьте SD карту в прибор и верните крышку для отсека для батарей.
5. включите ЖК-дисплей перевернув зонд таким образом, чтобы нижняя часть сенсора была направлена вверх.
6. получите доступ к меню прибора нажав на логотип Aqua TROLL 600 на желтом ярлыке три раза. Для получения более подробной информации по доступу к меню, см. раздел "ЖК-экран"
7. найдите пункт **Updates (обновления)** наклонив прибор. Доступ к меню обновлений - Updates - возможно получить нажав на логотип Aqua TROLL 600 один раз.
8. найдите пункт **Sonde**, наклонив зонд и, таким образом, пролистав меню. Нажмите на логотип Aqua TROLL 600 один раз.
9. ЖК-экран будет отображать текущую версию микпропрограммного обеспечения слева, затем, стрелка, и новая версия микропрограммного обеспечения будут справа.
10. наклоните прибор, чтобы пролистать пункты меню и выбрать **Yes** (да). Нажите на логотип Aqua TROLL 600 один раз.
11. на ЖК-дисплее отобразятся символы в процессе обновления. Как только обновление будет завершено, прибор перезагрузится.

Влагопоглотитель

В комплект поставки Aqua TROLL 600 входит небольшая сменная капсула с влагопоглотитетелем в отсеке для батарей. Данная капсула предотвращает формирование влаги, которая может повредить электронику. Капсула наполнена силикагелем, который меняет от сиреневого до розового, если капсула розового цвета - влагопоглотитель необходимо заменить. Влагопоглотитель входит в состав набора для техничсекого обслуживания Aqua TROLL 600(0078940).

ЗАмените влагопоглотитель

1. удалите крышку с отсека для батарей
2. уберите запасной ключ с отдела для батарей.
3. введите ключ в небольшое отверстие с обратной стороны отсека для батарей и выдавите капсулу с влагопоглотителем.
4. введите новую капсулу с влагопоглотителем с помощью вспомогательного ключа.

Калибровка сенсора

Рекомендуемое оборудование для калибровки, аксессуары и растворы

Калибровка в лабораторных и офисных условиях

- прибор с ограничителем и защитой при присоединении кабеля
- кольцевой штатив или емкость, в которой можно будет держать прибор
- растворы для калибровки
- калибровочная губка для датчика растворенного кислорода, или ванна для 100% насыщения
- проточная вода или бутыль с пульверизатором с проточной водой
- раковина
- бумажные полотенца

Калибровка на объекте

- прибор с ограничителем и защитой в месте присоединения кабеля
- кольцевой штатив или емкость, в которой можно будет держать прибор

- растворы для калибровки
- калибровочная губка для сенсора растворенного кислорода или ванна для 100% насыщения
- бутылка с пульверизатором с деионизированной водой или ведро с водой
- бумажные полотенца

Подготовка к калибровке с помощью раствора,сама процедура и промывание

> ⚠ Проверьте требования по хранению прибора в руководстве по эксплуатации для Aqua TROLL 600 перед тем как начать калибровку.

1. удалите резиновый амортизатор и синюю крышку с ограничителя.
2. уберите ограничитель и заново прикрепите в режиме хранения/калибровки.



Рисунок 8.1 слева: режим ввода в эксплуатацию, справа: режим калибровки

3. переверните прибор, так, чтобы сенсоры смотрели наверх.
4. убедитесь в том, что лицевая часть сенсора и внутренняя часть ограничителя / калибровочная ячейка полностью очищены и на них нет осадков. Промойте лицевую часть сенсора и внутреннюю часть ограничителя деионизированной или проточной водой.
5. возьмите первый раствор для калибровки и налейте10-20 мл (1/2” над поверхностью сенсора) стандартного калибровочного раствора на верхнюю часть сенсоров для того, чтобы промыть в первый раз.



6. продвиньте раствор в калибровочную ячейку, чтобы убедиться, что она контактировала с поверхностью сенсоров и внутри калибровочной ячейки. Если необходимо, переустановите синюю крышку и аккуратно потрясите.
7. вылейте калибровочный раствор для полоскания.
8. повторите шаги 5-7. (примечание: для получения наилучших результатов калибровки, необходимо промыть дважды калибровочным раствором, чтоб убедиться, что все загрязнения были удалены).
9. держа зонд и сенсоры все так же в перевернутом положении, наполните калибровочную ячейку 40-50мл (до низа резьбы внутри ограничителя) свежим калибровочным раствором. Убедитесь в том, что калибровочный раствор примерно на один дюйм над поверхностью датчика. Проверьте сенсоры на наличие пузырьков. Аккуратно постучите по поверхности, чтобы удалить пузырьки.
10. осуществите калибровку сенсора с помощью мобильного приложения VuSitu Mobile app или ПО Win-Situ 5.
11. между калибровкой новых сенсоров или при осуществлении многоточечной калибровки от пользователя, удалите ограничитель и тщательно промойте сенсоры и ограничитель водой. Повторите процедуру промывания (шаги 5-7) перед тем как добавить свежий раствор для калибровки. Как альтернатива - оставьте ограничитель на месте и тщательно промойте сенсоры, чтобы удалить калибровочные образцы. Дважды промойте калибровочным растовром.

> ⚠ если не смыть предыдущий раствор для калибровки полностью, то он может загрязнить следующий раствор, влияя, таким образом на точность следующей калибровки или вызвать замедление времени отклика сенсора..

> ✔ процедуры калибровки сенсора могут отличаться из-за ПО, которое вы используете. Если вы используете мобильное приложение VuSitu Mobile App, см. "О калибровке и настройках" в руководстве по эксплуатации. Если вы используете ПО Win-Situ 5, см. "Калибровка сенсоров" в данном документе.

Калибровка со 100% насыщением - растворенный кислород

> ⚠ Для пользователей Win-Situ: перед процессом калибровки зонда без вентиляции, открутите крышку с батарейного отсека как показано на фото ниже, чтобы обновить внутренний сенсор барометрического давления. Отметка появится на ЖК-дисплее, когда барометр будет готов и крышка батареи будет заменена.



1. удалите резиновый амортизатор и синюю крышку с ограничителя.
2. настройте инструмент, используя один из методов:

Опция 1 – воздух, насыщенный влагой

- уберите ограничитель и тщательно просушите светочувствительную плёнку сенсора растворенного кислорода и сенсора температуры.
- убедитесь, что ограничитель в режиме калировки.



- намочите губку достаточным количеством воды таким образом, чтобы вся губка была мокрой (не нужно, чтобы с губки капала жидкость). Поместите губку на нижней части ограничителя (на дне). Наденьте крышку. Сделайте один полный проворот, но следите за тем, чтобы не сильно герметично, относительно нижней части ограничителя. Дайте 5-10 минут для 100% насыщения влагой в воздухе внутри пространства для калибровки, перед тем как непосредственно перейти к калибровке.

> ⚠ Чрезмерно герметично прикрученная крышка может вызвать формирование давления в калибровочной ячейке, что приведет к неточным результатам измерений. Кроме того, убедитесь, что на сенсорном элементе и терморезисторе нет капель воды, так как это может повлиять на точность показаний.

Опция 2 - Ванночка для насыщения

- Наполните ванную для 100% насыщения проточной водой на половину. Включите устройство для образования пузырьков в ванночке. (примечание: обычно необходимо 5-10 минут для 100% насыщения).
- ограничитель должен быть в режиме эксплуатации, прикрепите крышку, затем, разместите в ванночке.



3. после того как ванночка для калибровки и пространство в ней будут стабилизированы, осуществите калибровку сенсора с помощью мобильного приложения VuSitu Mobile app или ПО Win-Situ 5.

Подтверждение точности калибровки

1. для того, чтобы подтвердить точность калибровки, убедитесь в том, что на сенсорах нет раствора убрав ограничитель/калибровочную ячейку и промыть в большом ведре свежей проточной или дистиллированной водой.
2. возьмите тот же калибровочный раствор, который был использован для осуществления калибровки и налейте 10-20 мл стандартного раствора на поверхность сенсоров - первый этап промывания.
3. снова наденьте синюю крышку и аккуратно потрясите, чтобы убедиться, что все сенсоры и калибровочная ячейка находятся в контакте с калибровочным раствором.
4. слейте жидкость для промывки калибровочного раствора.
5. повторите шаги 2-4. (примечание: для получения наилучших результатов калибровки, необходимо промыть дважды калибровочным раствором, чтобы убедиться, что все загрязнения были удалены,а раствор высох на поверхности сенсора).
6. сохраняйте зонд и сенсоры в перевернутом положении, наполните ограничитель 40-50мл освежего калибровочного раствора. Убедитесь, что калибровочный раствор находится на 1 один дюймы над поверхностью сенсора. Проверьте сенсоры на наличие пузырьков. Аккуратно постучите по поверхности, чтобы удалить пузырьки.
7. откройте ПО и осуществите несколько измерений, чтобы убедиться, что работа сенсора полностью стабилизировалась. Убедитесь в том, что полученное значение соответствует ожидаемому значению, которое написано с внешней стороны на емкости с калибровочным раствором. Если это не так - проделайте калибровку заново.

Рекомендации по частоте проведения калибровки

Сенсоры In-Situ откалиброваны на заводе-изготовителе по всему диапазону, и, таким образом, достигается высокая степень точности получаемых результатов измерений, то есть калибровку можно не делать довольно длительное время. In-Situ рекомендует погружать прибор в известный раствор для калибровки, чтобы проверить сенсор перед калибровкой, если пользователь замечает некоторые отклонения, либо, необходимо провести процедуру калибровки, если этого требуют условия применения прибора.

Сенсор	Частота проведения калибровки пользователем	Частота проведения заводской калибровки	Примечания
проводимость	только когда требуется по протоколу пользователя	12 месяцев	**значение K-ячейки**: от 0.7 до 1.3
проводимость + температура	только когда требуется по протоколу пользователя	12 месяцев	**значение K-ячейки:** 0.7 to 1.3
pH	от 10 до 12 недель, или как требуется по протоколу пользователя или в зависимости от условий эксплуатации	12 месяцев	**одноточ.**: теоретич. мВ ±30 мВ **2- или 3-точечн. отклон.**: от -66 до 50 мВ/pH **2- или 3-точечн. отклон.**:±30мВ при pH 7
ОВП	от 10 до 12 недель, или как требуется по протоколу пользователя или в зависимости от условий эксплуатации	12 месяцев	**отклон.**: ±30 мВ

растворен. кислород	12 месяцев, или как требуется по протоколу пользователя	12 месяцев	**2-точечн. отклон.** : от 0.7 до 1.3 **2-точечн. отклон.**:±0.3 мг/л
температура	только когда требуется по протоколу пользователя	только когда требуется по протоколу пользователя	**отклон.**: ±0.5
мутность	только когда требуется по протоколу пользователя	12 месяцев	**отклон.**: от 0.7 до 1.3
давление/глубина	только когда требуется по протоколу пользователя	только когда требуется по протоколу пользователя	<2 раз от велич. полн. диап. - требования к погрешности
барометер	только когда требуется по протоколу пользователя	только когда требуется по протоколу пользователя	<2 раз от велич. полн. диап. - требования к погрешности
аммоний	ежемесячно	N/A	отклон. > 20 мВ/за 10 лет
хлорид	ежемесячно	N/A	отклон. < -20 мВ/за 10 лет
нитрат	ежемесячно	N/A	отклон. < -20 мВ/за 10 лет
хлорофилл a	только когда требуется по протоколу пользователя	12 месяцев	
BGA-PC	только когда требуется по протоколу пользователя	12 месяцев	
BGA-PE	только когда требуется по протоколу пользователя	12 месяцев	
родамин WT	только когда требуется по протоколу пользователя	12 месяцев	

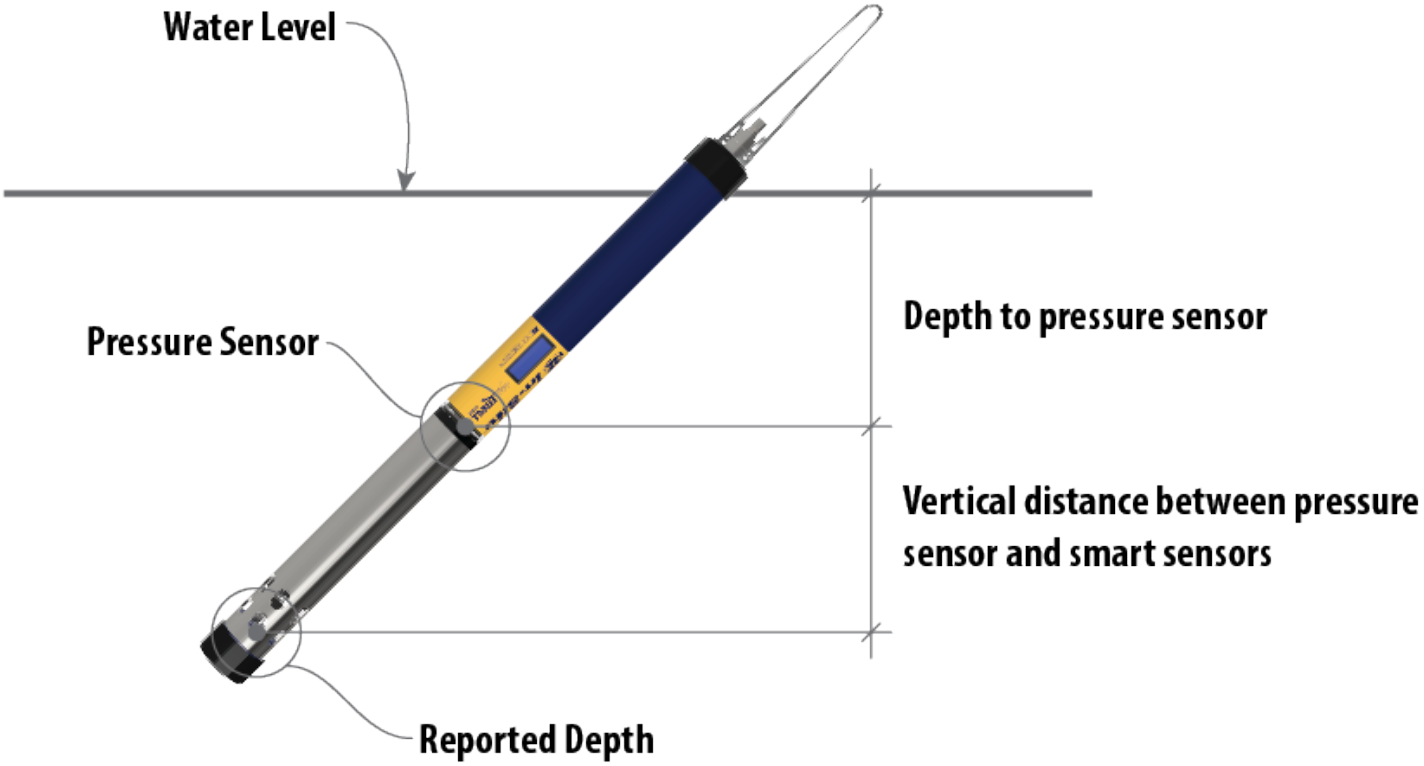
Заводская калибровка

Заводская калибровка включает в себя тщательную очистку, полную проверку функциональности и настройку сенсоров по всему применяемому температурному диапазону. Мы рекомендует проводить заводскую калибровку раз в 12 месяцев, или когда появляется значительный дрифт в показаниях.

Zeroing the Depth Sensor

The Aqua TROLL 600 uses its pressure reading and specific gravity value to calculate depth. The pressure sensor is located at the center of the instrument, but depth is reported at the smart sensor faces. An embedded gyroscope compensates for the distance between these sensors and allows the sonde to be deployed in any orientation (vertical, horizontal, angled).

> ⚠ Do not zero the pressure sensor. Erroneous readings will result.



Error Codes

The Aqua TROLL 600 provides internal diagnostic information on each sensor, which is available in the data file on the SD card and can be viewed in Win-Situ 5. See the table below for a list of possible sensor errors and recommended actions.

Error Code	Error Description	Recommended Actions
UC[0]	User Calibration (UC) Expired	1.) Perform a user calibration on the sensor in a known calibration standard 2.) Follow individual sensor instructions or user SOPs for calibration.
FC[0]	Factory Calibration (FC) Expired	Call (800-446-7488) or contact In-Situ Technical Support (support@in-situ.com). Send the instrument back to In-Situ for factory calibration
OL[0]	Sensor Office (OL) and no longer communicating with the instrument	1.) Remove sensor and check for water in the connection port. Dry sensor and sonde connector. Reinstall sensors. 2.) Remove two sensors and reinstall in separate port. 3.) Call (800-446-7488) or contact In-Situ Technical Support (support@in-situ.com).

WU[0]	Wiper Error - wiper is not turning correctly or interfering with sensor performance	1.) Inspect wiper to ensure surface is free of debris and the wiper is spinning correctly. 2.) Remove wiper brush and install a new brush holder with new brushes. 3.) Remove the wiper and check for water in the connection port. Dry the wiper port and the sonde connector. Reinstall wiper. 3.) Call (800-446-7488) or contact In-Situ Technical Support (support@in-situ.com).
ERR[0]	Sensor is performing outside of expected range	1.) Make sure the sensor is submerged in solution. 2.) Recalibrate sensor in a fresh batch of calibration standard. 3.) Reset sensor back to factory defaults and check reading in a calibration standard. Recalibrate. 4.) Call (800-446-7488) or contact In-Situ Technical Support (support@in-situ.com).
DIS[0]	Sensor is not set up correctly, being used outside of temperature or sensor range or returning a sentinel value due to internal malfunction or damage	1.) Verify that the RDO sensor cap is installed, the sensing foil is intact and the cap has not expired. 2.)Clean the surface of the sensor to remove any excess debris 3.) Verify that the instrument and sensors are not being used outside of temperature or sensor specifications. 4.) Verify that the sensor is not physically damaged 5.) Call (800-446-7488) or contact In-Situ Technical Support (support@in-situ.com).

Software

TheAqua TROLL® 600 can be programmed using the VuSitu Mobile App for Android, or using Win-Situ 5 Software.

VuSitu Mobile App

Verify the VuSitu Mobile App Version

To avoid potential compatibility issues, it is important to use the most recent version of the VuSitu Mobile App. Find version information and app updates from the Google Play Store.

Connecting with Bluetooth

The Aqua TROLL® 600 can connect to a Bluetooth-enabled device for wireless communication with the VuSitu Mobile App.

> ⚠ Download VuSitu from the Google Play Store at https://play.google.com.

1. Turn on the Aqua TROLL 600 LCD screen by holding the sonde vertical with the sensor end facing up.
2. On the Bluetooth-enabled device, navigate to the Bluetooth menu and scan for available devices.
3. The Aqua TROLL 600 will be listed as "Serial Number - AT600". For example: 424690 - AT600. Tap the device name to pair the Aqua TROLL 600 and the Bluetooth-enabled device.

Connecting to VuSitu

1. Open the VuSitu Mobile App. If you have correctly paired your Aqua TROLL® 600 with your wireless device, and the instrument is available, the software will connect and display readings.

> ✔ If the Searching screen continues to show, tap Choose another device and select the device you are trying to connect to.

Connecting to Win-Situ 5

1. Open Win-Situ 5 Software.
2. When prompted, "Connect to device now?" click **No**.
3. Click **Preferences**, then click **Comm Settings**.
4. Select the correct Com port used by Bluetooth, then select the following settings:
    - Baud: 19200
    - Data Bits: 8
    - Parity Bits: None
    - Stop Bits: 1
    - Device Address: 1
    - Mode: Modbus-ASCII
5. Click the checkmark, then click the Connect button in the lower right hand corner.

VuSitu Overview

About VuSitu

VuSitu is the mobile user interface and control application for In-Situ water quality instruments. You can use VuSitu on mobile devices with Android operating system 4.4, *Bluetooth* 2.0 and newer. Download the latest version of the app from the Google Play Store at play.google.com.

VuSitu allows you to accomplish the following tasks.

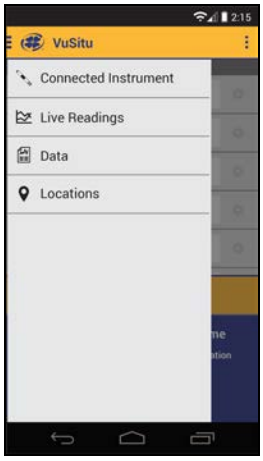
- View live readings that update every 10 seconds
- Change parameters and units
- Set up a data log
- Record data
- Email data in spreadsheet format
- Download data to mobile device
- Transfer data from mobile device to a computer
- Organize data by Location
- Calibrate Sensors and View Reports

VuSitu Menu Options

The features available in the VuSitu mobile app vary slightly depending on the instrument to which it is connected. Tap the menu icon in the upper left portion of the screen to view the features included in VuSitu. Tap the menu icon again to close the menu.

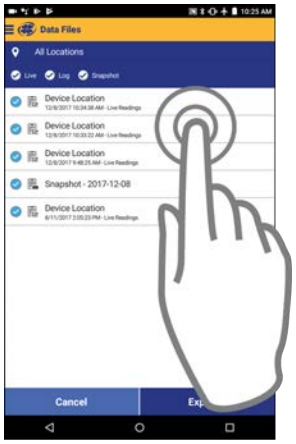
Menu Options when Connected to Instrument

Some features, such as sensor calibration, are not available when you are not connected to an instrument.


2:15
VuSitu
Connected Instrument
Live Readings
Data
Locations

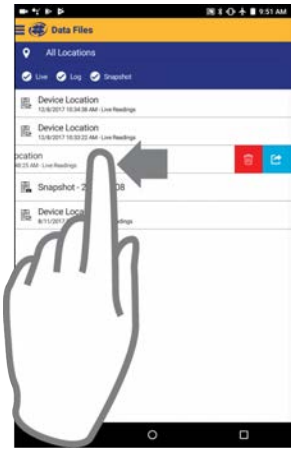
Selecting with Long-press and Swipe

Long Press



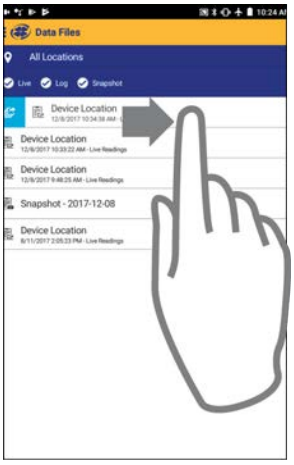
Press and hold any item in a list of files. You can now select multiple files.

Swipe Left



Press an item and swipe left to reveal the delete and share icons.

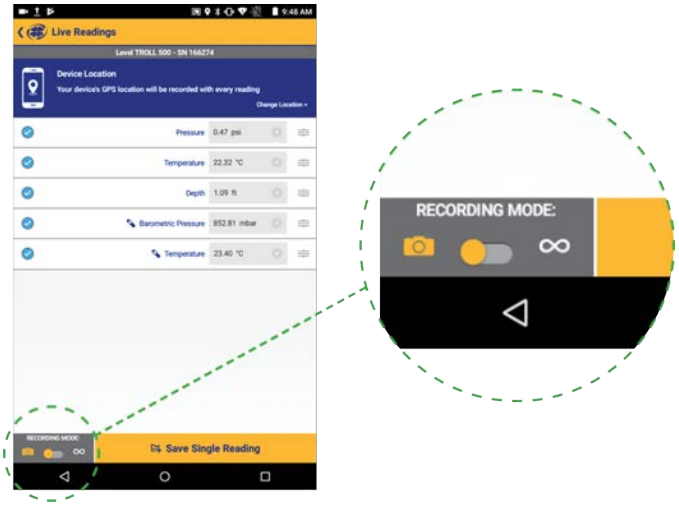
Swipe Right

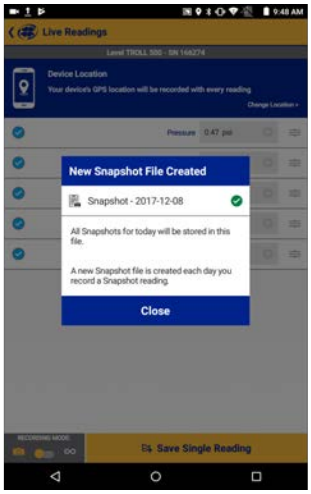


Press any item in a list and swipe right to reveal the sharing icon.

Taking live readings in VuSitu

Snapshot Mode

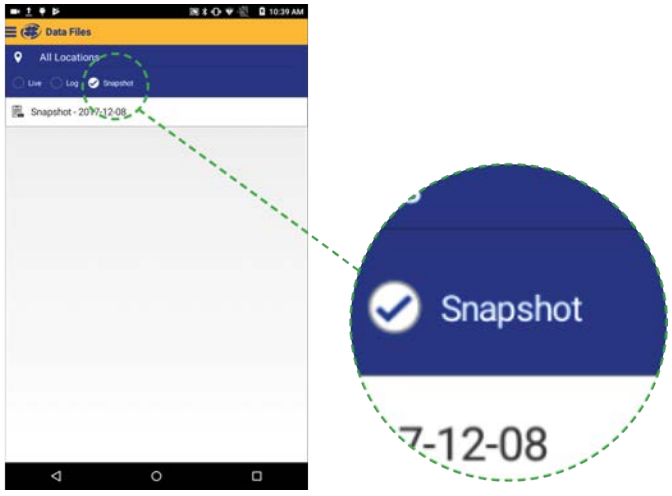




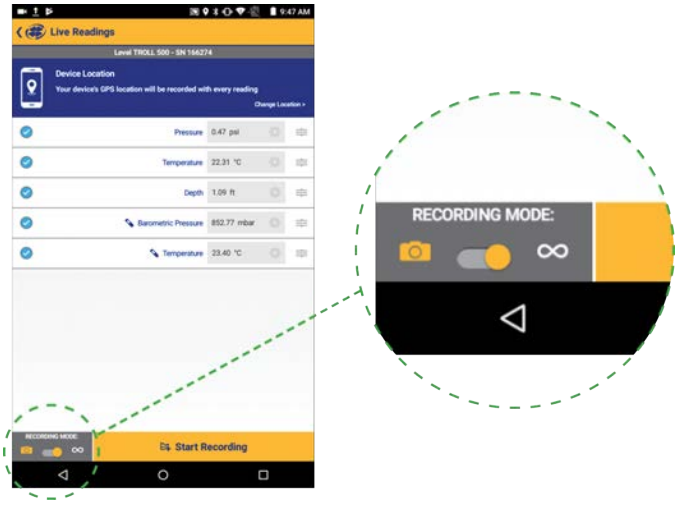
Take a single reading and save to Snapshot file.

View Snapshot file from Menu > Data Files.

Check Snapshot option.



Live Readings Mode

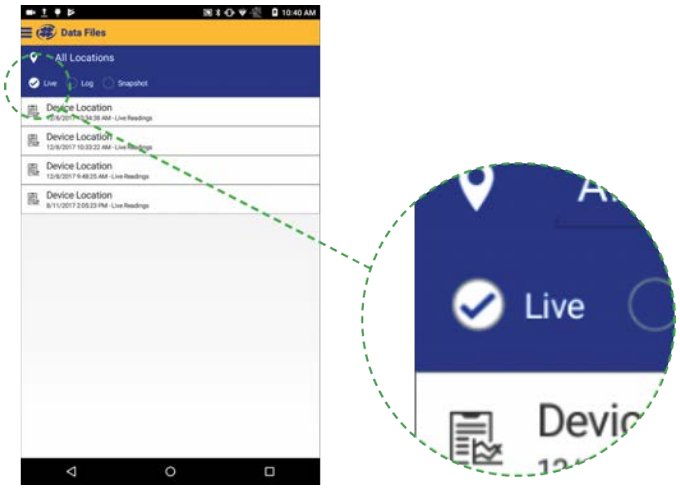




Take readings at two-second intervals.

View readings from Menu > Data Files.

Check Live option.



VuSitu Locations

About VuSitu Locations

A Location represents the physical location at which an instrument collects data. For example, you can create a Location to represent a lake, gauging station, well, tank, number, or nearby landmark. If you do not set up a Location, your data will be associated with Default Location. The Location name is displayed on the Live Readings screen. You can access Locations through the Main Menu or by tapping the Location displayed in the lower portion of the Live Readings screen.

Create a New Location

1. You can create a new Location with which to associate your data by selecting Locations from the main menu, or by tapping the location shown on the Live Readings screen.
2. Tap Add New Location.
3. Enter a name for the Location.
4. It is optional to add a photo to the Location. Tap the camera icon, take a photo and select the check mark to select the photo.
5. It is optional to add notes to the Location. Tap the Notes field to enter additional information about the Location.
6. It is optional to associate latitude and longitude coordinates with the Location. Tap the map to activate the mapping feature.



7. Tap the GPS icon in the upper-right portion of the screen to navigate to your current physical location.
8. Tap the Location icon to select the point on the map as the Location.
9. To manually set a Location, tap and hold to drop a pin on a specific area of the map. This associates latitude and longitude with your Location.

> ✔ As an alternative, you can manually enter latitude and longitude values and tap Apply.

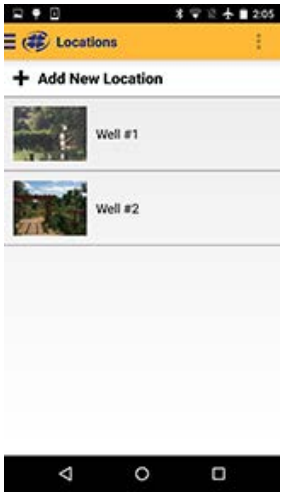
10. Tap Save.

Select a Location

Data is associated with the Location that is displayed on the Live readings screen.

After you have created a Location, you must select it in order for your data to be associated with the Location.

1. To Select a Location, tap the current Location displayed on the Live Readings screen. The list of Locations appears.



2. The active Location is marked with a green check mark. If no Location has been selected data will be associated with the Default Location.
3. Tap the desired location in the list.



4. The Live Readings screen appears with the site selected.



Edit or Delete a Location

1. From the Main Menu, tap Locations.
2. Tap the Location you want to edit.



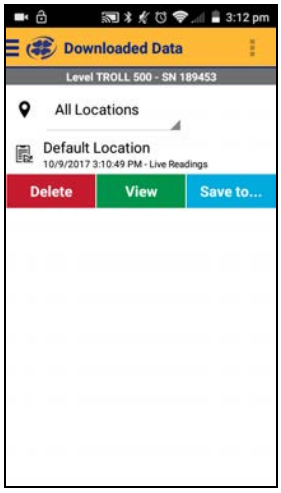
3. Tap the Overflow Menu ⋮ in the upper-right portion of the screen.
4. Select Edit Location to make changes, or Archive Location to remove it from the list.

> ✔ Archived Locations can be restored at any time by tapping the Location, accessing the Overflow Menu ⋮ and tapping Restore Location.

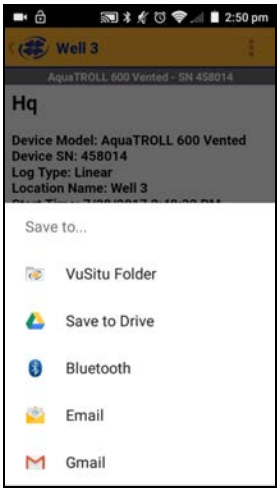
VuSitu Data

Downloading and sharing your data.

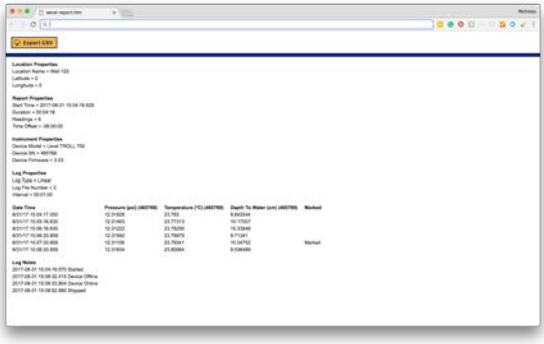
You can download VuSitu data as an HTML file and share it via email, SMS or a cloud storage service such as Google Drive. To download a log, select it from the Downloaded Data screen and tap **Save to**.



Choose one of the download options from the menu. You can transfer a data file from your mobile device to a PC via Bluetooth, email it to yourself or any valid email address, save the file to the VuSitu folder on your device or upload it to Google Drive.



View your data in any web browser by double-clicking the file. You can then export a CSV file by clicking the **Export a CSV** link at the top of the page.



VuSitu Calibration & Settings

About Calibration and Settings

You can perform sensor calibrations, view a calibration report, or restore factory calibration defaults when the instrument is connected to VuSitu.

1. Tap the VuSitu menu icon, and select Connected Instrument from the list.
2. Tap Calibrations.
3. Calibrations and settings for all connected sensors will appear. Ammonium, chloride and nitrate parameters are not shown in the image below but are displayed when the corresponding sensors are installed.



4. Tap the calibration you want to perform.

> ✔ You can also access the full Calibration Report from this menu.

Quick-Cal Multiple Sensor Calibration

Quick-Cal allows you to perform a one-point calibration on up to three sensors with one setup and stabilization process.

1. From the main menu, select **Connected Instrument**.
2. Select **Calibrations**.
3. From the Calibration Menu, select **Quick-Cal (multi-sensor)**.



4. All of the sensors available for the Quick-Cal calibration are selected by default. Tap the checked box if you want to exclude a sensor from the calibration.



5. Select **Next**.

> If one or more sensors is not installed, an error message will pop up.

6. Make sure the restrictor is in calibration mode.



7. Invert the instrument so the sensors are facing up.
8. Ensure the sensor face and inside of restrictor / calibration cell are thoroughly cleaned and free of debris. Rinse the sensor face and inside of the restrictor with DI or tap water.
9. Take the Quick-Cal calibration solution and pour 10-20 mL (1/2" above the sensor face) of the calibration standard on top of the sensors to perform the first rinse.



10. Move the solution in the calibration cell to ensure it has been in contact with the surface of the sensors and the inside of the calibration cell. If necessary, reinstall the blue top cap and gently shake.
11. Discard the rinse calibration solution.
12. Repeat steps 9-11. (Note: for best calibration, it is necessary to rinse twice with the calibration solution to ensure all contaminants have been removed and the solution has dampened the sensor face. Rinsing with DI can lead to calibration solution contamination).
13. With the sonde and sensors still inverted, fill the calibration cell with 40-50mL (to the bottom of the threads inside of the restrictor) of fresh calibration solution. Make sure that the calibration solution is approximately 1 inch above the surface of the sensor face. Check the sensors for bubbles. Gently tap on the surface to remove any bubbles. Select **Next**.
14. After the calibration is stable, select **Accept**.
15. The calibration values are applied to the sensor and appear on screen. You can view a full calibration report for all sensors, or select **Done** to return to the Calibration Menu.
16. To rinse the sensors in between calibration solutions, remove the restrictor and thoroughly rinse the sensors and restrictor in a bucket of fresh tap water or distilled water. Repeat solution rinse procedure (steps 9-11) prior to adding fresh calibration solution. Alternatively, leave the restrictor in place and rinse the sensors thoroughly with deionized water to remove all calibration standard. Rinse twice with calibration standard.

> ⚠ Not removing all of the previous calibration solution can contaminate the next solution thus impacting the accuracy of the next calibration or cause much slower sensor response.

Calibrate the Rugged Dissolved Oxygen Sensor (1-Point)

The optical Rugged Dissolved Oxygen sensor is very stable. The factory calibration should produce readings within 3% accuracy. If you require readings with greater accuracy we recommend that you perform a 1-point, 100% water-saturated air calibration as described below.

100% Water-saturated Air Calibration

1. From the main menu, select Connected Instrument.
2. Select Calibrations.
3. From the Calibrations menu select RDO Saturation.
4. For a 1-point calibration, select 100% Saturation.
5. Remove the rubber bumper and blue top cap from the restrictor.
6. Setup the instrument using one of the following methods:

Option 1 – Water Saturated Air

- Remove the restrictor and thoroughly dry the RDO sensing foil and the temperature sensor.
- Make sure the restrictor is in calibration mode.



- Saturate a small sponge with enough water to moisten the entire sponge (sponge does not need to be dripping). Place the sponge in the bottom of the restrictor. Attach the end cap. Turn one full rotation, but do not fully seal to the bottom of the restrictor. Allow 5-10 minutes for 100% water saturation of the air within the calibration chamber prior to starting the calibration.

> ⚠ Over-sealing the end cap can cause pressure to build up in the calibration cell and provide inaccurate readings. In addition, make sure the sensing element and thermistor are free of water droplets as this can also cause a deviation in readings.

Option 2 - Bubbler

- Fill a 100% saturation bubbler half full with tap water. Turn on the bubbler. (note: it typically takes 5-10 minutes for the bubbler to reach 100% saturation).

- Install the restrictor in deployment mode, remove the blue end cap, and place the sonde in the bubbler.



- After the calibration chamber or bubbler have stabilized, select **Next**.

7. After the calibration is stable, select **Accept**.
8. The calibration values are applied to the sensor and appear on screen. You can view a full calibration report for all sensors, or select **Done** to return to the Calibration Menu.

0-point Calibration

1. Make sure the restrictor is in calibration mode.
2. Invert the instrument so the sensors are facing up.
3. Ensure the sensor face and inside of restrictor / calibration cell are thoroughly cleaned and free of debris. Rinse the sensor face and inside of the restrictor with DI or tap water.
4. Take the Sodium Sulfite solution and pour 10-20 mL (1/2” above the sensor face) on top of the sensors to perform the first rinse.
5. Move the solution in the calibration cell to ensure it has been in contact with the surface of the sensors and the inside of the calibration cell. If necessary, reinstall the blue top cap and gently shake.
6. Discard the rinse calibration solution.
7. Repeat steps 4-6. (Note: for best calibration, it is necessary to rinse twice with the calibration solution to ensure all contaminants have been removed and the solution has wetted the sensor face. Rinsing with DI can lead to calibration solution contamination).
8. With the sonde and sensors still inverted, fill the calibration cell with 40-50mL (to the bottom of the threads inside of the restrictor) of fresh calibration solution. Make sure that the calibration solution is approximately 1 inch above the surface of the sensor face. Check the sensors for bubbles. Gently tap on the surface to remove any bubbles. Select Next.
9. After the calibration is stable, select Accept.
10. The calibration values are applied to the sensor and appear on screen. You can view a full calibration report for all sensors, or select Done to return to the Calibration Menu.
11. To rinse the sensors in between calibration solutions, remove the calibration restrictor and thoroughly rinse the sensors and restrictor in a bucket of fresh tap water or distilled water. Repeat solution rinse procedure prior to adding fresh calibration solution. Alternatively, leave the restrictor in place and rinse the sensors thoroughly with deionized water to remove all calibration standard. Rinse twice with calibration standard.

> ⚠ Not removing all of the previous calibration solution can contaminate the next solution thus impacting the accuracy of the next calibration or cause much slower sensor response.

Calibrating Using Concentration

The preferred method of calibrating the RDO sensor is using the 1-point 100% Saturation calibration. However, you can also calibrate the sensor using a concentration method.

1. From the main menu, select **Connected Instrument**.
2. Select **Calibrations**.
3. Tap **RDO Concentration**.
4. Place the instrument in reference solution and tap **Next**.
5. Enter the value of the reference solution.
6. After the calibration is stable, select **Accept**.
7. The calibration values are applied to the sensor and appear on screen. You can view a full calibration report for all sensors, or select **Done** to return to the Calibration Menu.

Calibrate the Rugged Dissolved Oxygen Sensor (2-Point)

We recommend that you perform the 0 % oxygen calibration only if you intend to measure dissolved oxygen at a concentration of less than 2 mg/L.

100% Water-saturated Air Calibration

1. From the main menu, select Connected Instrument.
2. Select Calibrations.
3. From the Calibrations menu select RDO Saturation.
4. For a 1-point calibration, select 100% Saturation.
5. Remove the rubber bumper and blue top cap from the restrictor.
6. Setup the instrument using one of the following methods:

Option 1 – Water Saturated Air

- Remove the restrictor and thoroughly dry the RDO sensing foil and the temperature sensor.
- Make sure the restrictor is in calibration mode.



- Saturate a small sponge with enough water to moisten the entire sponge (sponge does not need to be dripping). Place the sponge in the bottom of the restrictor. Attach the end cap. Turn one full rotation, but do not fully seal to the bottom of the restrictor. Allow 5-10 minutes for 100% water saturation of the air within the calibration chamber prior to starting the calibration.

> ⚠ Over-sealing the end cap can cause pressure to build up in the calibration cell and provide inaccurate readings. In addition, make sure the sensing element and thermistor are free of water droplets as this can also cause a deviation in readings.

Option 2 - Bubbler

- Fill a 100% saturation bubbler half full with tap water. Turn on the bubbler. (note: it typically takes 5-10 minutes for the bubbler to reach 100% saturation).
- Install the restrictor in deployment mode, remove the blue end cap, and place the sonde in the bubbler.



- After the calibration chamber or bubbler have stabilized, select **Next**.

7. After the calibration is stable, select **Accept**.
8. The calibration values are applied to the sensor and appear on screen. You can view a full calibration report for all sensors, or select **Done** to return to the Calibration Menu.

0-point Calibration

1. Make sure the restrictor is in calibration mode.
2. Invert the instrument so the sensors are facing up.
3. Ensure the sensor face and inside of restrictor / calibration cell are thoroughly cleaned and free of debris. Rinse the sensor face and inside of the restrictor with DI or tap water.
4. Take the Sodium Sulfite solution and pour 10-20 mL (1/2” above the sensor face) on top of the sensors to perform the first rinse.
5. Move the solution in the calibration cell to ensure it has been in contact with the surface of the sensors and the inside of the calibration cell. If necessary, reinstall the blue top cap and gently shake.
6. Discard the rinse calibration solution.
7. Repeat steps 4-6. (Note: for best calibration, it is necessary to rinse twice with the calibration solution to ensure all contaminants have been removed and the solution has wetted the sensor face. Rinsing with DI can lead to calibration solution contamination).

8. With the sonde and sensors still inverted, fill the calibration cell with 40-50mL (to the bottom of the threads inside of the restrictor) of fresh calibration solution. Make sure that the calibration solution is approximately 1 inch above the surface of the sensor face. Check the sensors for bubbles. Gently tap on the surface to remove any bubbles. Select Next.
9. After the calibration is stable, select Accept.
10. The calibration values are applied to the sensor and appear on screen. You can view a full calibration report for all sensors, or select Done to return to the Calibration Menu.
11. To rinse the sensors in between calibration solutions, remove the calibration restrictor and thoroughly rinse the sensors and restrictor in a bucket of fresh tap water or distilled water. Repeat solution rinse procedure prior to adding fresh calibration solution. Alternatively, leave the restrictor in place and rinse the sensors thoroughly with deionized water to remove all calibration standard. Rinse twice with calibration standard.

> ⚠ Not removing all of the previous calibration solution can contaminate the next solution thus impacting the accuracy of the next calibration or cause much slower sensor response.

Calibrating the Rugged Dissolved Oxygen Sensor Using Concentration

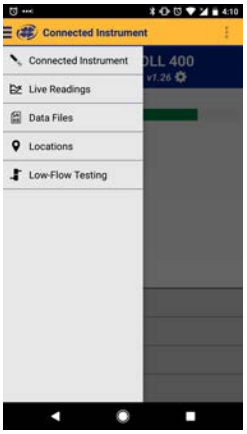
The preferred method of calibrating the RDO sensor is using the 1-point 100% Saturation calibration. However, you can also calibrate the sensor using a concentration method.

1. From the main menu, select **Connected Instrument**.
2. Select **Calibrations**.
3. Tap **RDO Concentration**.
4. Place the instrument in reference solution and tap **Next**.
5. Enter the value of the reference solution.
6. After the calibration is stable, select **Accept**.
7. The calibration values are applied to the sensor and appear on screen. You can view a full calibration report for all sensors, or select **Done** to return to the Calibration Menu.

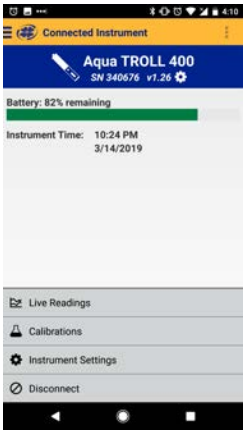
RDO Salinity Setting

The Aqua TROLL® 600 includes automatic salinity compensation. This feature requires a conductivity sensor and RDO sensor. With both sensors installed, the sonde will use salinity compensation by default. To change the compensation value, follow these steps:

1. From VuSitu's main menu, select **Connected Instrument**.



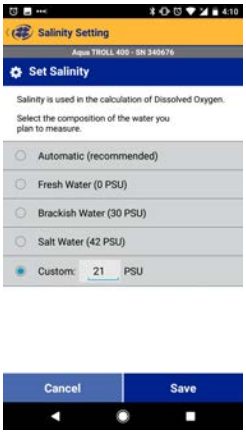
2. Select **Instrument Settings** from the menu at the bottom of the screen.



3. From the Instrument Settings menu, select **Salinity Setting**.



4. Enter your desired salinity compensation setting and press **Save**.



Calibrate the Conductivity Sensor

1. From the main menu, select **Connected Instrument**.
2. Select **Calibrations**.
3. From the Calibration Menu, select **Conductivity**.



4. Make sure the restrictor is in calibration mode.



5. Take the calibration solution and pour 10-20 mL (1/2” above the sensor face) on top of the sensors to perform the first rinse.



6. Move the solution in the calibration cell to ensure it has been in contact with the surface of the sensors and the inside of the calibration cell. If necessary, reinstall the blue top cap and gently shake.
7. Discard the rinse calibration solution.

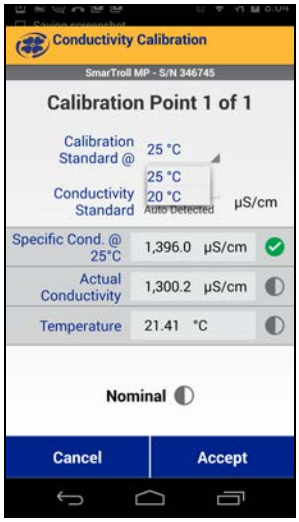
8. Repeat steps 4-6. (Note: for best calibration, it is necessary to rinse twice with the calibration solution to ensure all contaminants have been removed and the solution has wetted the sensor face. Rinsing with DI can lead to calibration solution contamination).
9. With the sonde and sensors still inverted, fill the calibration cell with 40-50mL (to the bottom of the threads inside of the restrictor) of fresh calibration solution. Make sure that the calibration solution is approximately 1 inch above the surface of the sensor face.
10. Check the sensors for bubbles. Gently tap on the surface to remove any bubbles. Select **Next**.\

> ⚠ The conductivity sensor can be impacted by small or large bubbles. Always check that no bubbles are present prior to performing a calibration.

11. The app attempts to automatically detect the calibration solution and stabilize the measurements.

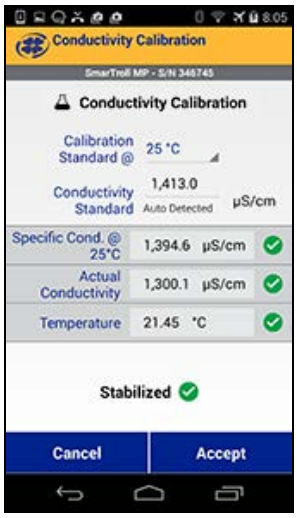


12. Check your bottle of calibration standard to determine the reference temperature. If necessary, tap the drop down list and select the appropriate reference temperature for the calibration.



If you are using a custom standard, the app will not automatically detect it. Instead, a field will appear in which you can enter the appropriate value. Select **Set User Defined** to begin calibrating with the new value. If you are not using a custom standard and the app does not automatically detect the standard, perform the sensor cleaning and maintenance procedure, then select **Retry Auto Detect**.

13. After the calibration is stable, select **Accept**.



14. The calibration values are applied to the sensor and appear on screen. You can view a full calibration report for all sensors, or select **Done** to return to the Calibration Menu.
15. Rinse the sensors and restrictor with DI water.

Calibrate the Level Sensor

The factory calibration of the level sensor is very accurate. In-Situ does not recommend calibrating the Level sensor unless your SOP specifically requires you to do so.

1. From the main menu, select **Connected Instrument**.
2. Select **Calibrations**.
3. From the Calibrations menu select **Level**.
4. Make sure that the pressure sensor is open to air and not submersed in water.
5. Select **Next**.
6. After the calibration is stable, select **Accept**.

Calibrate the pH Sensor

You can calibrate the pH sensor with either a 1-point, 2-point, or 3-point process.

1. From the main menu, select **Connected Instrument**.
2. Select **Calibrations**.
3. From the Calibrations menu select **pH**.



4. Select a 1-, 2-, or 3-point calibration.
5. Make sure the restrictor is in calibration mode.



6. Invert the instrument so the sensors are facing up.
7. Ensure the sensor face and inside of restrictor / calibration cell are thoroughly cleaned and free of debris. Rinse the sensor face and inside of the restrictor with DI or tap water.
8. Take the calibration solution and pour 10-20 mL (1/2” above the sensor face) on top of the sensors to perform the first rinse.



9. Move the solution in the calibration cell to ensure it has been in contact with the surface of the sensors and the inside of the calibration cell. If necessary, reinstall the blue top cap and gently shake.
10. Discard the rinse calibration solution.
11. Repeat steps 8-10. (Note: for best calibration, it is necessary to rinse twice with the calibration solution to ensure all contaminants have been removed and the solution has wetted the sensor face. Rinsing with DI can lead to calibration solution contamination).
12. With the sonde and sensors still inverted, fill the calibration cell with 40-50mL (to the bottom of the threads inside of the restrictor) of fresh calibration solution. Make sure that the calibration solution is approximately 1 inch above the surface of the sensor face. Check the sensors for bubbles. Gently tap on the surface to remove any bubbles. Select **Next**.
13. The app attempts to automatically detect the calibration solution and stabilize the measurements.

> ✔ If you are using a custom standard, the app will not automatically detect it. Instead, a field will appear in which you can enter the appropriate value. Select **Set User Defined** to begin calibrating with the new value. If you are not using a custom standard and the app does not automatically detect the standard, perform the sensor cleaning and maintenance procedure, then select **Retry Auto Detect**.

14. After the calibration is stable, select **Accept**.
15. The calibration values are applied to the sensor and appear on screen. You can view a full calibration report for all sensors, or select **Done** to return to the Calibration Menu.
16. To rinse the sensors in between calibration solutions, remove the calibration restrictor and thoroughly rinse the sensors and restrictor in a bucket of fresh tap water or distilled water. Repeat solution rinse procedure prior to adding fresh calibration solution. Alternatively, leave the restrictor in place and rinse the sensors thoroughly with deionized water to remove all calibration standard. Rinse twice with calibration standard.

> ⚠ Not removing all of the previous calibration solution can contaminate the next solution thus impacting the accuracy of the next calibration or cause much slower sensor response.

Calibrate the ORP Sensor

The ORP sensor can be calibrated using Zobell's standard, Quick-Cal or a custom ORP solution.

1. From the main menu, select **Connected Instrument**.
2. Select **Calibrations**.
3. From the Calibrations menu select **ORP**.



4. Make sure the restrictor is in calibration mode.



5. Invert the instrument so the sensors are facing up.
6. Ensure the sensor face and inside of restrictor / calibration cell are thoroughly cleaned and free of debris. Rinse the sensor face and inside of the restrictor with DI or tap water.
7. Take the calibration solution and pour 10-20 mL (1/2” above the sensor face) on top of the sensors to perform the first rinse.



8. Move the solution in the calibration cell to ensure it has been in contact with the surface of the sensors and the inside of the calibration cell. If necessary, reinstall the blue top cap and gently shake.
9. Discard the rinse calibration solution.
10. Repeat steps 7-9. (Note: for best calibration, it is necessary to rinse twice with the calibration solution to ensure all contaminants have been removed and the solution has wetted the sensor face. Rinsing with DI can lead to calibration solution contamination).
11. With the sonde and sensors still inverted, fill the calibration cell with 40-50mL (to the bottom of the threads inside of the restrictor) of fresh calibration solution. Make sure that the calibration solution is approximately 1 inch above the surface of the sensor face. Check the sensors for bubbles. Gently tap on the surface to remove any bubbles. Select **Next**.
12. The app attempts to automatically detect the calibration solution and stabilize the measurements.

> ✔ If you are using a custom standard, the app will not automatically detect it. Instead, a field will appear in which you can enter the appropriate value. Select **Set User Defined** to begin calibrating with the new value. If you are not using a custom standard and the app does not automatically detect the standard, perform the sensor cleaning and maintenance procedure, then select **Retry Auto Detect**.

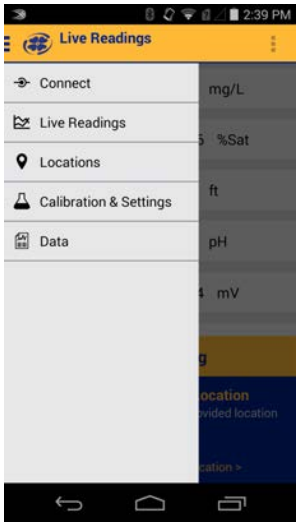
13. After the calibration is stable, select **Accept**.
14. The calibration values are applied to the sensor and appear on screen. You can view a full calibration report for all sensors, or select **Done** to return to the Calibration Menu.
15. To rinse the sensors in between calibration solutions, remove the calibration restrictor and thoroughly rinse the sensors and restrictor in a bucket of fresh tap water or distilled water. Repeat solution rinse procedure prior to adding fresh calibration solution. Alternatively, leave the restrictor in place and rinse the sensors thoroughly with deionized water to remove all calibration standard. Rinse twice with calibration standard.

> ⚠ Not removing all of the previous calibration solution can contaminate the next solution thus impacting the accuracy of the next calibration or cause much slower sensor response.

Calibrate the Turbidity Sensor

You can calibrate the Turbidity sensor with either a 1-point, 2-point, or 3-point process.

1. From the main menu, select **Connected Instrument**.
2. Select **Calibrations**.



3. From the Calibrations menu select **Turbidity**.



4. Select a 1- or 2-point calibration.
5. Make sure the restrictor is in calibration mode.



6. Invert the instrument so the sensors are facing up.

7. Ensure the sensor face and inside of restrictor / calibration cell are thoroughly cleaned and free of debris. Rinse the sensor face and inside of the restrictor with DI or tap water.
8. Take the calibration solution and pour 10-20 mL (1/2" above the sensor face) on top of the sensors to perform the first rinse.



9. Move the solution in the calibration cell to ensure it has been in contact with the surface of the sensors and the inside of the calibration cell. If necessary, reinstall the blue top cap and gently shake.
10. Discard the rinse calibration solution.
11. Repeat steps 8-10. (Note: for best calibration, it is necessary to rinse twice with the calibration solution to ensure all contaminants have been removed and the solution has wetted the sensor face. Rinsing with DI can lead to calibration solution contamination).
12. With the sonde and sensors still inverted, fill the calibration cell with 40-50mL (to the bottom of the threads inside of the restrictor) of fresh calibration solution. Make sure that the calibration solution is approximately 1 inch above the surface of the sensor face. Check the sensors for bubbles. Gently tap on the surface to remove any bubbles. Select **Next**

> ⚠ The turbidity sensor can be impacted by small or large bubbles. Always check that no bubbles are present prior to performing a calibration. It can be difficult to see bubbles in high turbidity solutions.

13. The app attempts to automatically detect the calibration solution and stabilize the measurements.

> ✔ You must calibrate the turbidity sensor with In-Situ's turbidity standard, or formazine. The app may not automatically detect the formazine concentration. Instead, a field will appear in which you can enter the appropriate value. Select **Set User Defined** to begin calibrating with the new value. If you are using an In-Situ standard and the app does not automatically detect it, perform the sensor cleaning and maintenance procedure, then select **Retry Auto Detect**.

14. After the calibration is stable, select **Accept**.
15. The calibration values are applied to the sensor and appear on screen. You can view a full calibration report for all sensors, or select Done to return to the Calibration Menu.
16. To rinse the sensors in between calibration solutions, remove the calibration restrictor and thoroughly rinse the sensors and restrictor in a bucket of fresh tap water or distilled water. Repeat solution rinse procedure prior to

adding fresh calibration solution. Alternatively, leave the restrictor in place and rinse the sensors thoroughly with deionized water to remove all calibration standard. Rinse twice with calibration standard.

> ⚠ Not removing all of the previous calibration solution can contaminate the next solution thus impacting the accuracy of the next calibration or cause much slower sensor response.

Calibrate the Ammonium Sensor

You can perform a one, two or three-point calibration of the ammonium sensor with the VuSitu mobile app. For best accuracy, we recommend a two-point calibration in standards closest to the conditions in your testing environment.

> ⚠ Condition the ammonium sensor for a minimum of two hours prior to calibration by soaking it in 140 mg/L ammonium as N standard or the highest standard to be used during calibration. For the best long term results, soak the sensor overnight.

1. From the main menu, select **Connected Instrument**.
2. Select **Calibrations**.
3. From the Calibrations menu select **Ammonium**.
4. Select a 2 point calibration.
5. Make sure the restrictor is in calibration mode.



6. Invert the instrument so the sensors are facing up.
7. Ensure the sensor face and inside of restrictor / calibration cell are thoroughly cleaned and free of debris. Rinse the sensor face and inside of the restrictor with DI or tap water.

8. Take the calibration solution and pour 10-20 mL (1/2” above the sensor face) on top of the sensors to perform the first rinse.



9. Move the solution in the calibration cell to ensure it has been in contact with the surface of the sensors and the inside of the calibration cell. If necessary, reinstall the blue top cap and gently shake.
10. Discard the rinse calibration solution.
11. Repeat steps 8-10. (Note: for best calibration, it is necessary to rinse twice with the calibration solution to ensure all contaminants have been removed and the solution has dampened the sensor face. Rinsing with DI can lead to calibration solution contamination).
12. With the sonde and sensors still inverted, fill the calibration cell with 40-50mL (to the bottom of the threads inside of the restrictor) of fresh calibration solution. Make sure that the calibration solution is approximately 1 inch above the surface of the sensor face. Check the sensors for bubbles. Gently tap on the surface to remove any bubbles. Select **Next**.
13. The app attempts to automatically detect the calibration solution and stabilize the measurements.

> ✔ If you are using a custom standard, the app will not automatically detect it. Instead, a field will appear in which you can enter the appropriate value. Select **Set User Defined** to begin calibrating with the new value. If you are not using a custom standard and the app does not automatically detect the standard, perform the sensor cleaning and maintenance procedure, then select **Retry Auto Detect**.

14. After the calibration is stable, select **Accept**.
15. The calibration values are applied to the sensor and appear on screen. You can view a full calibration report for all sensors, or select **Done** to return to the Calibration Menu.
16. To rinse the sensors in between calibration solutions, remove the calibration restrictor and thoroughly rinse the sensors and restrictor in a bucket of fresh tap water or distilled water. Repeat solution rinse procedure prior to adding fresh calibration solution. Alternatively, leave the restrictor in place and rinse the sensors thoroughly with deionized water to remove all calibration standard. Rinse twice with calibration standard.

> ⚠ Not removing all of the previous calibration solution can contaminate the next solution thus impacting the accuracy of the next calibration or cause much slower sensor response.

Calibrate the Chloride Sensor

You can perform a one, two or three-point calibration of the chloride sensor with the VuSitu mobile app. For best accuracy, we recommend a two-point calibration in standards closest to the conditions in your testing environment.

> ⚠ Condition the chloride sensor for a minimum of two hours prior to calibration by soaking it in 355 mg/L chloride standard or the highest standard to be used during calibration. For the best long term results, soak the sensor overnight.

1. From the main menu, select **Connected Instrument**.
2. Select **Calibrations**.
3. From the Calibrations menu select **Chloride**.
4. Select a 2 point calibration.
5. Make sure the restrictor is in calibration mode.



6. Invert the instrument so the sensors are facing up.
7. Ensure the sensor face and inside of restrictor / calibration cell are thoroughly cleaned and free of debris. Rinse the sensor face and inside of the restrictor with DI or tap water.
8. Take the calibration solution and pour 10-20 mL (1/2” above the sensor face) on top of the sensors to perform the first rinse.



9. Move the solution in the calibration cell to ensure it has been in contact with the surface of the sensors and the inside of the calibration cell. If necessary, reinstall the blue top cap and gently shake.
10. Discard the rinse calibration solution.
11. Repeat steps 8-10. (Note: for best calibration, it is necessary to rinse twice with the calibration solution to ensure all contaminants have been removed and the solution has dampened the sensor face. Rinsing with DI can lead to calibration solution contamination).
12. With the sonde and sensors still inverted, fill the calibration cell with 40-50mL (to the bottom of the threads inside of the restrictor) of fresh calibration solution. Make sure that the calibration solution is approximately 1 inch above the surface of the sensor face. Check the sensors for bubbles. Gently tap on the surface to remove any bubbles. Select **Next**.
13. The app attempts to automatically detect the calibration solution and stabilize the measurements.

> ✔ If you are using a custom standard, the app will not automatically detect it. Instead, a field will appear in which you can enter the appropriate value. Select **Set User Defined** to begin calibrating with the new value. If you are not using a custom standard and the app does not automatically detect the standard, perform the sensor cleaning and maintenance procedure, then select **Retry Auto Detect**.

14. After the calibration is stable, select **Accept**.
15. The calibration values are applied to the sensor and appear on screen. You can view a full calibration report for all sensors, or select **Done** to return to the Calibration Menu.
16. To rinse the sensors in between calibration solutions, remove the calibration restrictor and thoroughly rinse the sensors and restrictor in a bucket of fresh tap water or distilled water. Repeat solution rinse procedure prior to adding fresh calibration solution. Alternatively, leave the restrictor in place and rinse the sensors thoroughly with deionized water to remove all calibration standard. Rinse twice with calibration standard.

> ⚠ Not removing all of the previous calibration solution can contaminate the next solution thus impacting the accuracy of the next calibration or cause much slower sensor response.

Calibrate the Nitrate Sensor

You can perform a one, two or three-point calibration of the nitrate sensor with the VuSitu mobile app. For best accuracy, we recommend a two-point calibration in standards closest to the conditions in your testing environment.

> ⚠ Condition the nitrate sensor for a minimum of two hours prior to calibration by soaking it in 140 mg/L nitrate as N standard or the highest standard to be used during calibration. For the best long term results, soak the sensor overnight.

1. From the main menu, select **Connected Instrument**.
2. Select **Calibrations**.
3. From the Calibrations menu select **Nitrate**.
4. Select a two point calibration.

5. Make sure the restrictor is in calibration mode.



6. Invert the instrument so the sensors are facing up.
7. Ensure the sensor face and inside of restrictor / calibration cell are thoroughly cleaned and free of debris. Rinse the sensor face and inside of the restrictor with DI or tap water.
8. Take the calibration solution and pour 10-20 mL (1/2” above the sensor face) on top of the sensors to perform the first rinse.



9. Move the solution in the calibration cell to ensure it has been in contact with the surface of the sensors and the inside of the calibration cell. If necessary, reinstall the blue top cap and gently shake.
10. Discard the rinse calibration solution.
11. Repeat steps 8-10. (Note: for best calibration, it is necessary to rinse twice with the calibration solution to ensure all contaminants have been removed and the solution has dampened the sensor face. Rinsing with DI can lead to calibration solution contamination).
12. With the sonde and sensors still inverted, fill the calibration cell with 40-50mL (to the bottom of the threads inside of the restrictor) of fresh calibration solution. Make sure that the calibration solution is approximately 1 inch above the surface of the sensor face. Check the sensors for bubbles. Gently tap on the surface to remove any bubbles. Select **Next**.
13. The app attempts to automatically detect the calibration solution and stabilize the measurements.

If you are using a custom standard, the app will not automatically detect it. Instead, a field will appear in which you can enter the appropriate value. Select **Set User Defined** to begin calibrating with the new value. If you are not using a custom standard and the app does not automatically detect the standard, perform the sensor cleaning and maintenance procedure, then select **Retry Auto Detect**.

14. After the calibration is stable, select **Accept**.
15. The calibration values are applied to the sensor and appear on screen. You can view a full calibration report for all sensors, or select **Done** to return to the Calibration Menu.
16. To rinse the sensors in between calibration solutions, remove the calibration restrictor and thoroughly rinse the sensors and restrictor in a bucket of fresh tap water or distilled water. Repeat solution rinse procedure prior to adding fresh calibration solution. Alternatively, leave the restrictor in place and rinse the sensors thoroughly with deionized water to remove all calibration standard. Rinse twice with calibration standard.

Not removing all of the previous calibration solution can contaminate the next solution thus impacting the accuracy of the next calibration or cause much slower sensor response.

Win-Situ 5

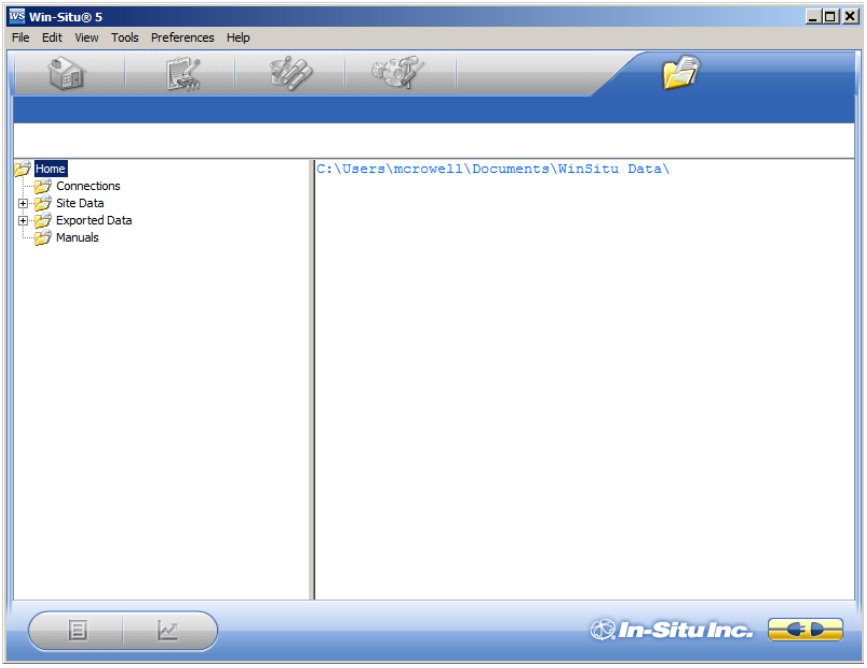
Verify the Win-Situ Software Version

To avoid potential compatibility issues, it is important to use the most recent version of Win-Situ Software. Find version information and the most recent software download on the In-Situ website ***www.in-situ.com***.

Win-Situ 5 Screens and Buttons

Data Tab

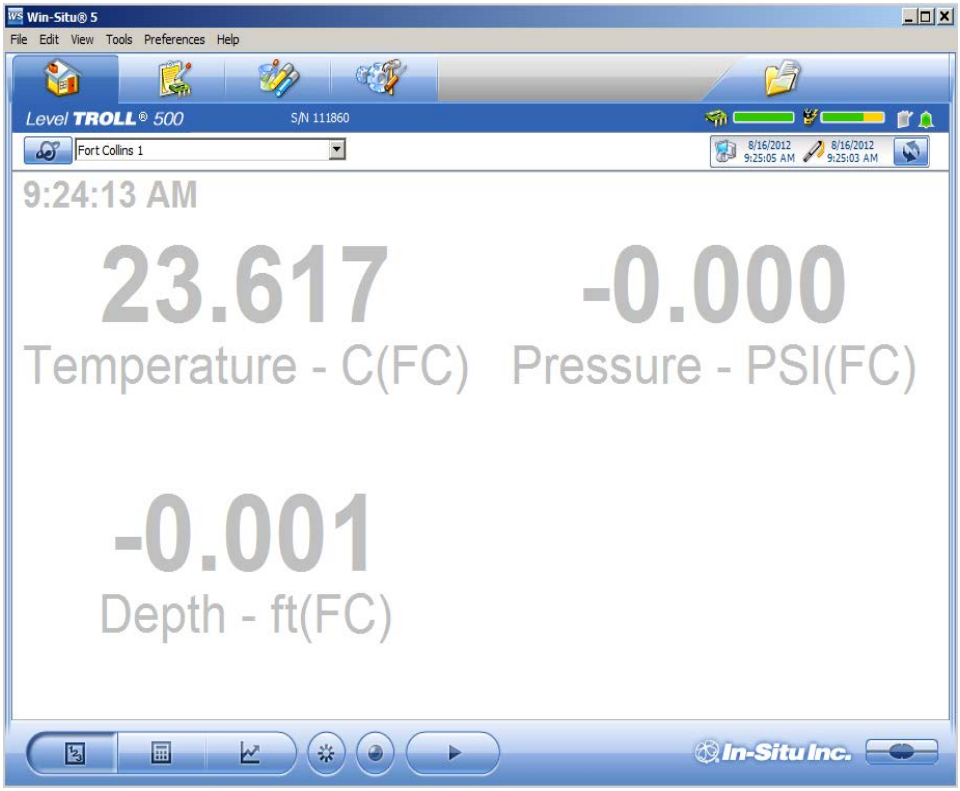
When you open Win-Situ 5 Software, the **Data** tab appears. The left side of the screen contains a file tree where you can view previously downloaded site data as well as data you have exported to Microsoft Office Excel. The links on the right side of the screen show where downloaded data are stored on your computer. The disconnected plug icon in the lower-right corner of the screen indicates that the software is not yet communicating with an instrument.



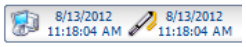
Screen Element	Definition
	The disconnected plug indicates the instrument is not communicating with the software. Click to establish communication with a connected instrument.
	The connected plug indicates the instrument is communicating with the software. Click to disconnect the software from the instrument.
	The **Home** tab displays real-time readings from the instrument. When connection to the instrument is first established, the software displays one reading of all available parameters in light gray. You must click the **Play** button  at the bottom of the screen to view real-time readings.
	The **Logging** tab displays a list of logs stored in the connected instrument. When you click the **Logging** tab, it can take a moment for the software to retrieve information from the instrument. (Not applicable for the RDO PRO-X and the Aqua TROLL 400.)
	The **Sensors** tab lists the sensors in the connected instrument, along with their serial numbers and the dates of factory calibration and user calibration. Use the buttons in this tab to calibrate sensors that support user calibration and configure sensors that are supported by the instrument.
	The **Device Setup** tab allows access to instrument information and settings such as instrument name, serial number, firmware version, communication settings, diagnostics, and factory reset options.

Home Tab

The **Home** tab displays real-time readings from a connected instrument. When you first establish communication, the software displays one reading of all available parameters in light gray.



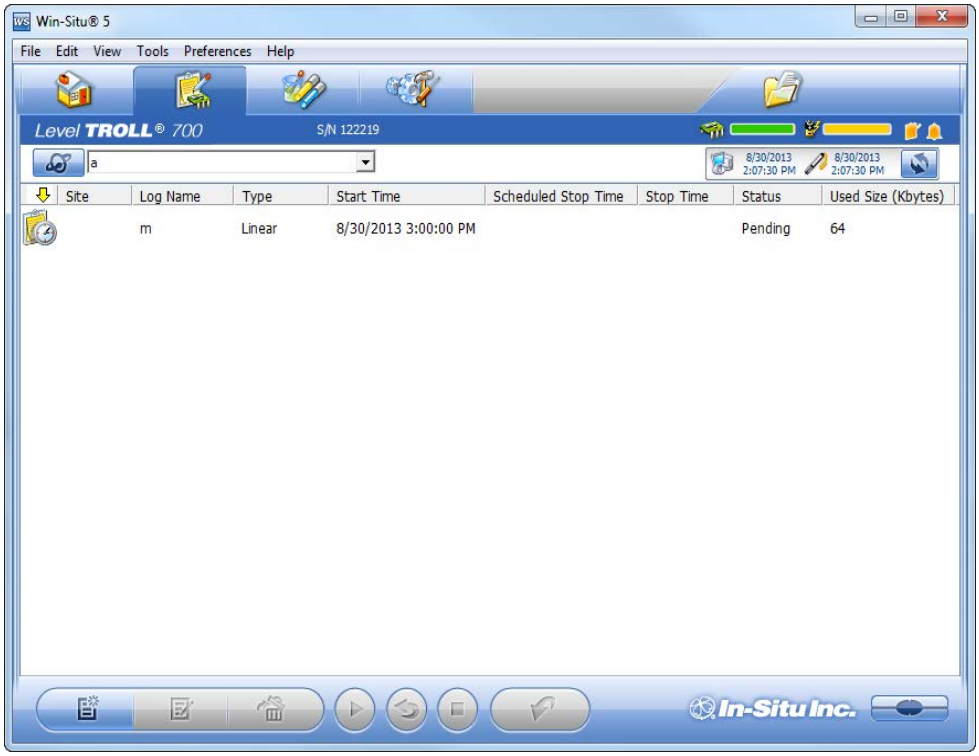
Screen Element	Definition
	The **Sites** button allows you to add, edit, or delete a site. Click the drop-down arrow next to the button to view the list of sites.
	The **Device Memory** gauge turns yellow when the internal memory is used. Note: Non-logging instruments do not have internal memory, however, the gauge shows 100 percent green when power is applied.
	The **Device Battery** gauge turns yellow as the battery is depleted. This example shows 80 percent of the battery remaining (green) and 20 percent used (yellow). Note: Non-logging instruments do not have internal batteries, however, the gauge shows 100 percent green when power is applied.

Screen Element	Definition
	The **Logging Status** icon: Green—The instrument is actively logging data. Gray—The instrument has no logs pending or running. Non-logging instruments always show a gray status icon. Yellow—The instrument has log data that was collected according to specific instructions in the "Pending" or "Suspended" state.
	The **Alarm** icon provides additional instrument status information. Green—No alarms or warnings Yellow—One or more warnings Red—One or more alarms Move the cursor over the alarm icon to view a description. Click the **Device Setup** tab for detailed information on the alarm or warning. Note: Disregard the **Device Reset** alarm for non-logging instruments such as the RDO PRO Probe or the Aqua TROLL 400.
	**System Time** is displayed on the left. **Device Time** is displayed on the right. Clocks are updated once every two seconds. When the **Device Time** is displayed in red, it differs from the current **System Time**, and should be synchronized.
	The **Time Sync** button is used to write the current PC time to the instrument. If you need to set the instrument clock to a time other than the system (PC) time, use the **Set Clock** button on the **Device Setup** tab.
	**Meter View** shows the last known parameter values, displayed with current units and time stamp. Readings are sized to occupy the entire screen. This is the default display in the **Home** tab. If the type is black, the readings are updating in real time.
	**List View** is a running list of the most recent records. New readings are continuously added to the top of the list and old readings scroll off the bottom.
	**Graph View** shows a real-time trend graph of the selected parameters.

Screen Element	Definition
	The **Snapshot** button records one set of readings.
	The **Record** button logs data to a CSV file that can be opened in a spreadsheet program. This is not the same as recording data in a log on the instrument.

Logging Tab

The **Logging** tab displays a list of logs in the instrument. When you click the **Logging** tab, it may take a moment for the software to retrieve information from the instrument.



Log Information

Columns across the **Logging** screen show information about the logs in the instrument.

- **Symbol**—This is a graphic representation of the information in the **Status** column.
- **Site**—The site that was specified when the log was configured.
- **Log Name**—The name that was entered when the log was configured.
- **Type**—The logging method that was selected when the log was configured.
- **Start Time**—For a Pending log, the scheduled start time is shown. For a Ready log that has not yet started, this column displays “Manual.” For a Running or Stopped log, the actual start time is shown.
- **Scheduled Stop Time**—For a log with a scheduled stop, the scheduled stop time is shown. For a log without a scheduled stop time, this column is blank.
- **Stop Time**—For a Pending or Ready log, this column is blank. For a Running log, the time of the last data point is shown. For a Stopped log, the actual stop time is shown.
- **Status**—Each log has a specific status. See **Log Status** for details.

- **Used Size**—Kilobytes of instrument memory allocated for this log. For a Pending or Ready log, the current size of the log configuration is shown. For a Completed log, the size of the entire log file is shown. For a Running log, the current size of the log up to the last data point is shown.

Log Status

The status of each log in the instrument is displayed in the Logging tab by a symbol beside the log name, and in the Status column.

 **Ready**—Manual Start log is ready to start.

 **Pending**—Scheduled start log is ready to start at its programmed time, or when you click the **Start** button.

 **Running**—The log is actively logging data.

 **Suspended**—The log has been paused (stopped temporarily).

 **Stopped**—The log has been stopped, either manually or on a schedule.

 **Deleted**—The log has been marked for deletion and will be deleted from the instrument when memory is needed. The software manages this automatically.

 **Invalid**—The log as programmed cannot be run.

> **Ready**, **Pending**, **Running**, and **Suspended** logs are considered active. Only one log can be active in the instrument.

Log Control Buttons

You can control the status of a log by selecting the log and clicking the appropriate button in the **Logging** tab control panel:

 The **Start** button starts a **Ready** or **Pending** log, or resumes a **Suspended** log.

 The **Pause** button pauses a **Running** log allowing you the option to resume it.

 The **Restart** button restarts the selected **Running** log from the beginning. This can be useful during aquifer testing using a logarithmic data collection schedule.

 The **Stop** button permanently stops the selected **Running** log.

Log Operations

Use the buttons in the control panel to perform the following actions:

 Create a new log.

The **New** button is disabled if a Ready, Pending, Running, or Suspended log is on the instrument. When the instrument contains its maximum number of logs, the New button is unavailable.

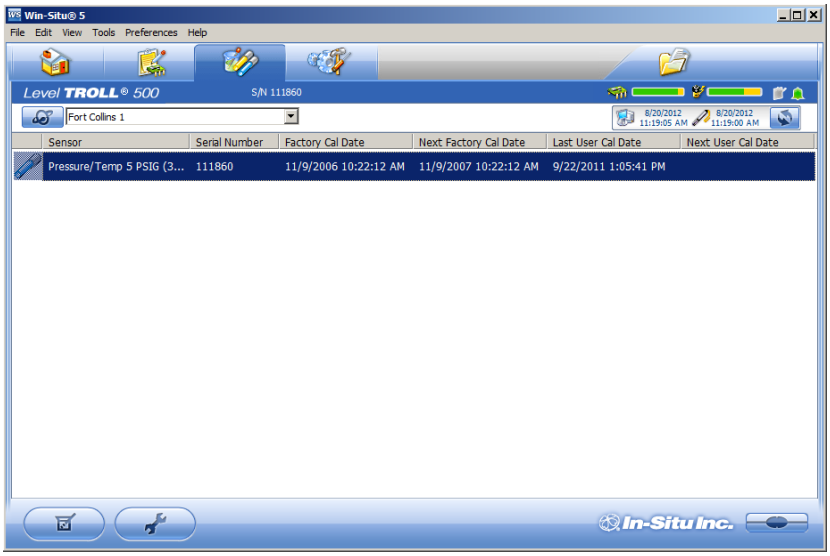
 **Edit** (or review) the log configuration for a Ready, Pending, or Invalid log.

 **Delete** the log. (Note that you must delete a log twice before it is permanently removed.)

 **Download** the log to a PC.

Sensors Tab

The **Sensors** tab lists the sensors in the instrument, along with their serial numbers and calibration dates. Use the buttons in this tab to calibrate and configure sensors.



Calibrate

Use the **Calibration** button to calibrate sensors or to adjust a level reference that is currently stored on the instrument. The **Calibrate** button is not available when the instrument does not support calibration (e.g. BaroTROLL Instrument).

1. With the instrument connected to the software, select the **Sensors** tab.
2. Select the parameter you intend to calibrate.
3. Click the **Calibrate** button .

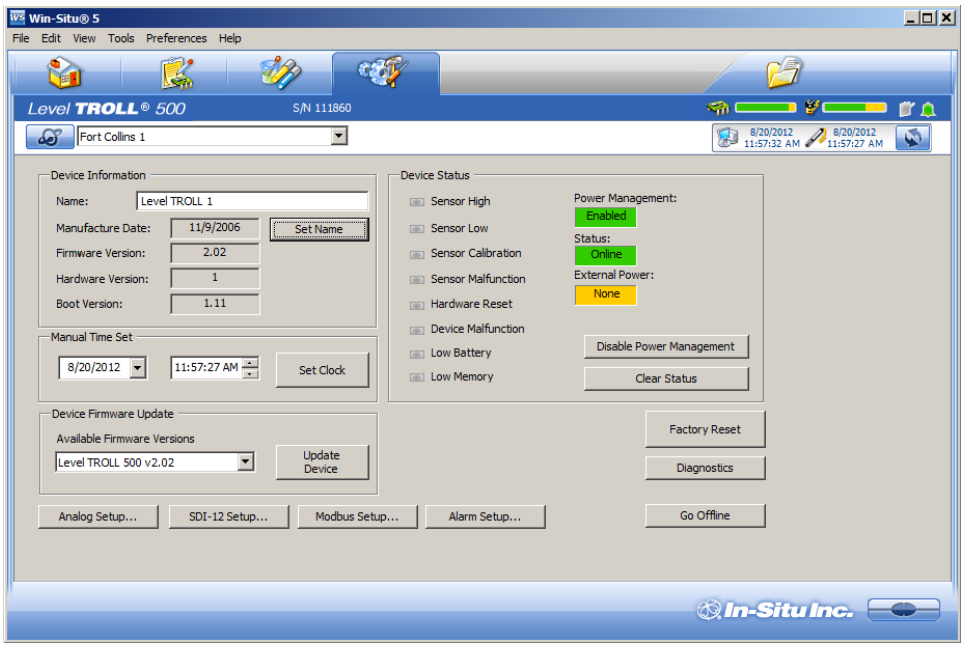
Configure

Use the **Configure** button to select parameter units and to configure parameters that support configuration. Examples include Level/Depth, Specific Conductivity, and Total Dissolved Solids. Parameters cannot be configured while the instrument is showing live data on the **Home** screen or while the instrument contains an active log.

1. With the instrument connected to the software, select the **Sensors** tab.
2. Select the parameter you intend to configure.
3. Click the **Configure** button .

> ✔ When you configure the Level parameter using the **Sensors** tab, the settings are stored in the instrument and are available for use in Modbus, SDI-12, or analog communication (if available). If desired, a different configuration can be selected when setting up a log.

Device Setup Tab



The **Device Setup** tab allows you to set hardware settings and view instrument status such as:

Device Information

- You can set the instrument name here. There is a 32-character limit. Type the name and click the **Set Name** button. A device name cannot be set while the device contains an active log.
- The other device-specific information displayed in this area is not user-changeable.
- Manufacture Date
- Firmware Version—If the firmware version is displayed with a red background, this indicates a later version is available and the device should be updated.
- Hardware Version
- Boot Version—This is the software used by the device to upgrade its firmware.

Manual Time Set

You can set the instrument clock to a time other than the PC (system) clock. Select the new time and click the **Set Clock** button.

Device Firmware Update

The **Available Firmware** drop-down list in the **Device Setup** tab displays all available firmware for the connected device arranged by version from newest to oldest. To update the device firmware, select the firmware version you want from the drop-down list and click the **Update Device** button. Firmware cannot be upgraded while the device is profiling or contains a log in the Ready, Pending, Running, Suspended, or Invalid state, as shown on the **Logging** tab. Downgrading the device to a lower firmware version is not recommended.

Device Status

This area of the **Device Setup** tab shows the details of instrument alarms and warnings indicated by the bell-shaped alarm icon.

Status colors:

Gray—No alarms or warnings

Yellow—Warning

Red—Alarm

- Sensor High: An alarm or warning when values reported by a sensor have exceeded a user-set "high" alarm or warning threshold.
- Sensor Low: An alarm or warning when values reported by a sensor have dropped below a user-set "low" alarm or warning threshold.
- Sensor Calibration: A warning when factory calibration expires or when a user calibration date has passed.
- Sensor Malfunction: This alarm lights when a water-quality sensor malfunctions.
- Hardware Reset: This warning indicates that the device has reset itself following a serious interruption, such as a lightning strike. If the device clock is lost during logging, the log will resume when the device recovers from the reset, at whatever time is then active in the device. Disregard this warning for non-logging instruments.
- Device Malfunction: An alarm is activated when the device has malfunctioned. Call Technical Support.
- Low Battery: An alarm is activated when 5 percent of the device battery capacity remains.
- Low Memory: An alarm is activated when 5 percent of the device memory capacity remains.

Buttons in this area of the **Device Setup** tab are used to set up alarms, clear alarms, and take the device offline. To clear an alarm indicator, click the **Clear Status** button.

Factory Reset

To restore factory settings in the device (less any firmware upgrades), click the **Factory Reset** button in the **Device Setup** tab.

A factory reset removes all logged data from the device. This button is not available if the device is profiling or contains an active log.

Analog Setup

To configure the device for 4-20 mA output, click the **Analog Setup...** button in the **Device Setup** tab. Analog is not supported on all instruments.

SDI-12 Setup

To configure the SDI-12 output from the device, click the **SDI-12 Setup...** button in the **Device Setup** tab.

Alarm Setup

To configure the instrument alarm and/or warning indicators, click the **Alarm Setup...** button in the **Device Setup** tab.

Modbus Setup

These settings permit devices on a network and devices connected via a gateway such as a modem or TCP/IP to be changed independent of the connection link. To configure the device communication settings, click the **Modbus Setup...** button in the **Device Setup** tab.

Win-Situ 5 Logging and Viewing Data

About Sites

All data logged by In-Situ instruments are tied to a specific site. A site represents the physical location where the instrument collects data. For example, you can create a site to represent a lake, gauging station, well, or nearby landmark.

You are prompted to select a site when you set up a data log. A default site is loaded with the software, and can be used, but it does not provide any specific information about the place where the data was collected.

- When you set up a new site, a **Site** folder with the same name is created in the folder tree on the **Data** tab. Site folders are designated by this icon .
- When you set up a data log, the first thing you are asked to supply is a site.

- When you download a data log, it appears in its **Site** folder in the folder tree on the first screen Data tab. See page 88. This provides a convenient way to organize data collected from the same instrument at different locations, or from different instruments at a common location.

Sites are stored in a database on your computer in your Win-Situ working directory. More information. After a new site is added, it is available to select for any instrument and any log.

Only one site at a time is programmed in the instrument and it is shown in the Site box at the top of the screen.

For additional information see:

Adding a New Site

Managing Sites

Logging Data—Overview

Win-Situ provides many ways to customize the collection of field data.

- Schedule the instrument to start and stop a log at a specified time.
- Set up a log and start it manually. While the instrument is connected to the software, you can watch the first few readings in tabular or graphical form. Disconnect from the software and let the instrument collect data. Manually reconnect to the instrument and download the collected data at any time.
- Start a log, check the data, pause the log, reposition the device, restart the log.
- Download data logs to folders on your PC.

What do you want to do?

- Set up a new data log.
- Start a log that has been set up in the instrument.
- View the logs on the instrument.
- Download a log to my PC.
- Stop a log that is running on the instrument.
- Suspend (temporarily stop) a log that is running in the instrument.
- Delete a log from the instrument.

Logging Method Descriptions

The following is a list of log types and their descriptions. The log types that are available on an instrument vary depending upon the capabilities of the instrument.

Logging Methods for Long-Term Monitoring

Linear

Linear log type measures and records at a user-defined fixed interval of one minute or more. This method is used for long-term studies, landfill monitoring, stream gauging, tidal studies, and background monitoring prior to aquifer testing. Intervals are measured in days, hours, or minutes.

Linear Average

Linear Average log type can smooth out anomalous highs and lows that may occur in a data set, for example, when a water wave passes over the instrument. Each stored measurement is the average of several rapid measurements. This method is used for long-term studies, stream gauging, tidal and open-water studies where trends are more important than accuracy. Intervals are measured in days, hours, minutes, or seconds.

Event

Linear Event log type combines basic fixed-interval logging of specified parameters with the ability to log data at a faster interval when a single-parameter event condition is present.

When logging conductivity, please note that the faster event interval logging can occur only if external power is present.

Log Setup

The Log Setup Wizard presents sequential screens to help you supply all the information necessary to set up a data log in the instrument.

To access the Log Setup Wizard the instrument must be connected to the software.

1. Click the **Logging** tab .
2. Click the **New** button .

> ✔ The **New** button may be disabled or may show a warning if an active log already exists on the instrument, or if the instrument is polling live data (see the **Home** screen), or if the device already contains its maximum number of logs.

3. Select the **Site** where the set of data will be logged and supply a name for the log.
4. Click the **right arrow** to continue after each step.
5. Select the parameters you intend to measure, choose the measurement units, and specify the order in which the selected parameters will be logged.
6. Select the logging method you intend to use. See page 97.
7. Select the log interval. A log interval is how often a measurement will be taken and stored.
8. Select the start condition, stop condition, and specify how to handle full device memory.
9. If you selected **Level** or **Depth** as a parameter to measure, specify how you intend to log this parameter. More information.
10. If you selected **Specific Conductivity** as a parameter to measure, you have the option to choose a method for converting actual conductivity to specific conductivity.
11. If you selected **Total Dissolved Solids** as a parameter to measure, you have the option to edit the default conversion factor used to calculate total dissolved solids from specific conductivity.
12. The final screen summarizes the log setup. Click the **check mark** to write this information to the instrument.

Starting a Log

Every log is programmed for either a manual or a scheduled start. A log with a manual start time is displayed in the Logging screen with **Ready** in the **Status** column. A log with a scheduled start time is displayed with **Pending** in the **Status** column.

Starting a Pending Log

A **Pending** log automatically starts at the scheduled time without any user intervention.

> ✔ A scheduled log with **Pending** status can be manually started at any time before its scheduled start.

Starting a Manual Log

With the instrument connected to the software, select the **Logging** tab.

Select the Ready log you want to start.

Click the **Start Log** button . The log starts and the symbol changes. The **Status** column displays **Running**.

Suspending (Pausing) a Log

A running log may be temporarily paused. For example, you might want to reposition an instrument, calibrate a sensor, or clean a sensor and later resume the log. A log can be suspended and resumed three times.

1. With the instrument connected to the software, select the **Logging** tab .
2. Select the log you intend to suspend.
3. Click the **Suspend** button . **Suspended** appears in the **Status** column.

Resuming a Suspended Log

1. To resume logging after a log has been suspended, select the **Logging** tab.
2. Select the **Suspended** log.
3. Click the **Start Log** button . Logging resumes. **Running** appears in the **Status** column. The data file will show the time when the log was suspended and the time when it restarted.

Stopping a Log

A log can be manually stopped at any time, even if a stop time has been previously scheduled. If you did not specify a stop condition when you defined the log, the log will run until the instrument is out of memory or battery power, or until you manually stop it.

> ✔ A log that has been stopped cannot be resumed. If you intend to resume a log later, you should suspend a log rather than stop it.

1. To manually stop a log, the instrument must be connected to the software.
2. Select the **Logging** tab .
3. Select the running log you intend to stop.
4. Click the **Stop Log** button .

Restarting a Log

Restarting a log is useful when you are conducting aquifer testing and you want to begin collecting rapid data without configuring and starting a new log.

1. The **Restart Log** feature is only available for a running log. In the **Logging** screen select a running log.
2. Click the **Restart Log** button  to restart the log from the beginning.

> ✔ To resume a suspended log, use the **Start Log** button , not the **Restart Log** button.

Downloading Data to a PC

This procedure copies the data log from the instrument to a PC. It does not remove the data log from the instrument. After a log is downloaded, it can be exported to a CSV file format that can be used by spreadsheet programs. The time shown in the log name is the time the log was downloaded.

1. With an instrument connected, select the **Logging** tab .
2. Select the log you intend to download.
3. Choose a Running, Suspended, Stopped, or Deleted log.
4. Click the **Download**  button.
5. In the next screen, select one of the three download options.
   - All data
   - New data (data logged since the last download)
   - Time interval to download

   
   New data is downloaded by default to a new log file. To append new data to the last download of this log, be sure the option "Append logs on download" is selected in the **General Settings** dialog (**Preferences** > **General Settings**).
2. The log is copied to the connected PC into your Win-Situ working directory folder. View or change the working directory using **File** > **Settings**.
3. At the end of the download, Win-Situ gives you the option of viewing the data.
   - Select **Yes** and the log is displayed in the **Data** screen.
   - Select **No** and the **Logging** screen appears. You can view the data at any time by selecting it in the **Data** tab.

Viewing Logged Data

1. To view the data stored in the instrument, you must first download the data. A connection to an instrument is not needed after the data log has been downloaded.
2. Select the **Data** tab .
3. On the left side of the screen, select the log you want to view. To expand a folder shown in the navigation tree, double-click the folder. The content of the data log is displayed on the right side of the screen in text or graph format.

   
   To switch between view formats, click the **Text** or the **Graph** button in the control panel. To customize the text or graph view, select **Preferences** > **Graph Settings** or **Preferences** > **Data View Settings**. These options apply to all downloaded data until you change the options.

Exporting Data

Exporting Data to Spreadsheet Format

1. Download the log from the instrument to your PC.
2. Select the **Data** tab .
3. On the left side of the screen, select the log you intend to export. The content of the log is displayed on the right side of the screen.

> ✔ To export all of the logs in the site, select the site.

4. Select **File** menu > **Export to CSV**. The log is exported to the **Exported Data** folder into a sub-folder with the same name as the data site of the log. If the folder does not yet exist, Win-Situ creates it.
5. To open the CSV file, do one of the following:

- Double-click the exported file in the navigation tree on the left side of the **Data** tab
- Access the file in Windows Explorer and double-click the file (for example: C:\ My Documents \ Win-Situ Data \ Exported Data \ my data site \ drawdown test 2006-05-28 11-00-00).

Exporting to Text

To export one or more data logs to text format, follow the steps above, except at step 5 select **File** menu > **Export to Text**. Double-click the exported file to open it in Windows Notepad or your default text editor.

Graphing Data

Real-time data and downloaded log data may be viewed in text (default) or graphic form.

View a Graph of a Downloaded File

1. Click the **Data** tab .
2. Select a downloaded log file from the list on the left. Log files are located in the site folders.
3. Click the **Graph** button .

View a Graph of Real-Time Data

1. With an instrument connected to the software, click the **Home** tab .
2. Click the **Start** button .
3. Click the **Graph** button .

Graph Settings

The initial display uses the default graph settings (**Preferences** menu > **Graph Settings**) for all graphs. Each log file can have its own customized graph settings that are saved with the log file.

The defaults are as follows.

- All log channels are shown in the order in which they were logged.
- X axis (time) is across the bottom and is auto-scaled.
- Y axis (values), one for each channel, are stacked along the left side of the graph and are auto-scaled to show the full range of the data.

Graph Templates

If you have saved any custom graph templates, you can select one with the **Load Template** button.

Graph Tools

The graph control tools are described below. Each has a toolbar icon and a keyboard shortcut. Holding down the shortcut keys temporarily switches the graph control mode. When the shortcut is released, the graph returns to its previous control mode.

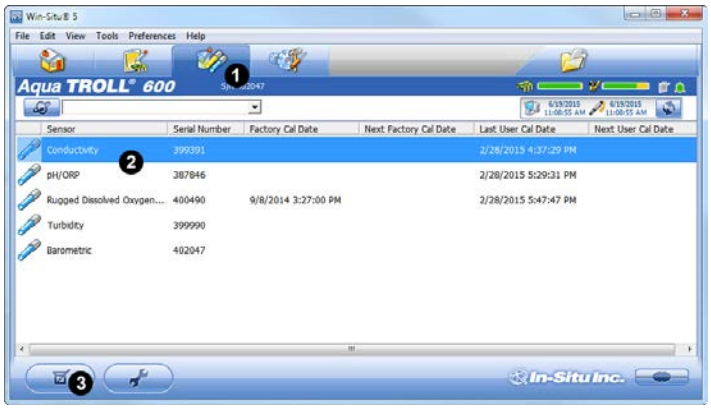
Name	Tool	Description	Keyboard Shortcut
Pan		Click the tool, then drag inside the graph to pan in any direction (left, right, up, down). Real-time graph update is paused (play button pops up) but the cache continues to update in the background.	Spacebar
Zoom In		Click the tool, then click in an area of the graph to enlarge that area. Or drag a selection box over a part of the graph you want to see in greater detail.	Ctrl + Spacebar
Zoom Out		Click the tool, then click in the graph and the graph zooms out on that area.	Ctrl + Alt + Spacebar
Cursor		Click to cancel the Pan or Zoom tool.	Release shortcut key(s)
Series Select		With the Data panel displayed, click the tool, then slide it left or right over the traces. The Data panel table scrolls to the selected record.	None
Fit Graph		After panning or zooming, this tool restores the default range settings for the axes.	Ctrl + 0 (zero)
Configure		Format and create templates for graphs.	None
Printing		Print graph.	None

✔ You can expand or compress the graph by clicking and dragging anywhere in the X axis on the bottom of the graph. The real-time graph update is paused but the cache continues to update in the background.

Calibration

Calibrate Sensors

1. Ensure that the instrument is connected to the software, and select the **Sensors** tab.



2. Select the sensor you want to calibrate to activate the **Calibration** button. Only sensors connected to the sonde will be displayed. Ammonium, chloride and nitrate sensors are not shown in the image above but are listed when those sensors are installed.
3. Click the **Calibration** button.
4. Perform the steps in the calibration wizard.

Calibrating the Conductivity Sensor

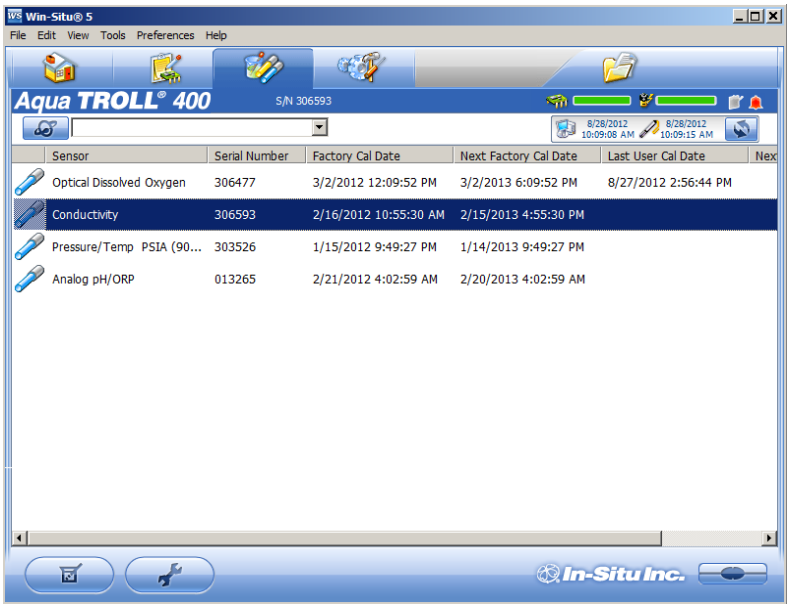
The conductivity sensor is calibrated with NIST®-traceable standards at the factory, which provides a high degree of linearity across the entire operating range. This sensor is capable of meeting its published specifications without requiring additional calibration by the user. Most commercially available standards can introduce a larger potential measurement error than the sensor's initial factory calibration.

User calibration is recommended only if you must conform to a standard operating procedure or if the conductivity cell has undergone physical change (e.g., deposits on conductivity cell walls that cannot be removed or physical damage to the conductivity cell walls).

1. Prepare the instrument for calibration.

> ⚠ There should be no bubbles on the sensor face. Bubbles cause inaccurate calibrations. For the greatest accuracy, keep the conductivity cell submersed in water for 24-48 hours prior to calibration and deployment.

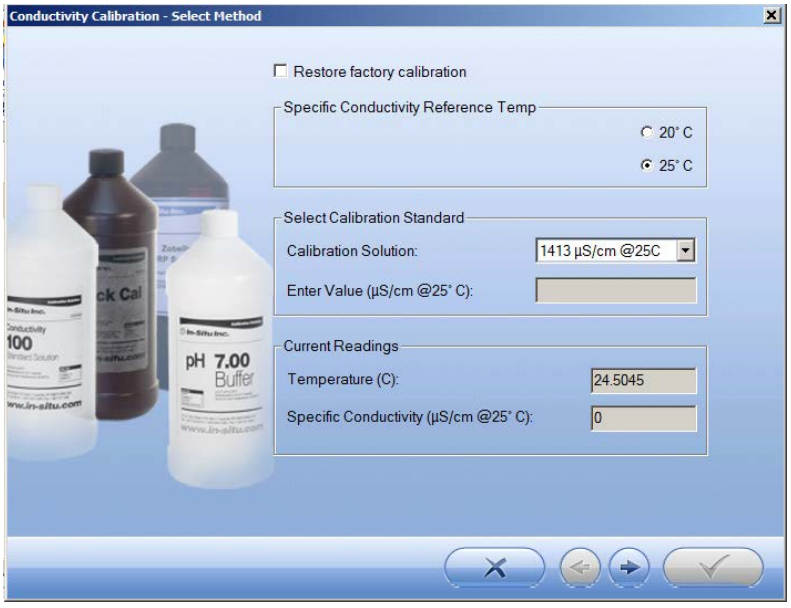
2. Connect the instrument to the computer.
3. Connect the instrument to the software.
4. Go to the **Sensors** tab and select the conductivity sensor.



5. Click the **Calibrate** button .

> If you want to restore the factory calibration, select the check box and click the **right arrow** button.

6. Select either **20° C** or **25° C** as the reference temperature, as indicated by the reference calibration solution.



7. Select the appropriate calibration standard from the drop-down list. If you select “User Defined,” enter the value of the solution.
8. Click the **right arrow** button.
9. Click **OK** to start the calibration.



Nominal Stability vs. Full Stability
To meet the criteria for a valid calibration point, the change in sensor response is monitored over time. The software is looking for the calibration solution temperature and the sensor readings to settle over a specific time period. The criteria for Full Stability are designed to meet the published specifications. The criteria for Nominal Stability are designed to shorten the calibration time when an approximate calibration is acceptable.

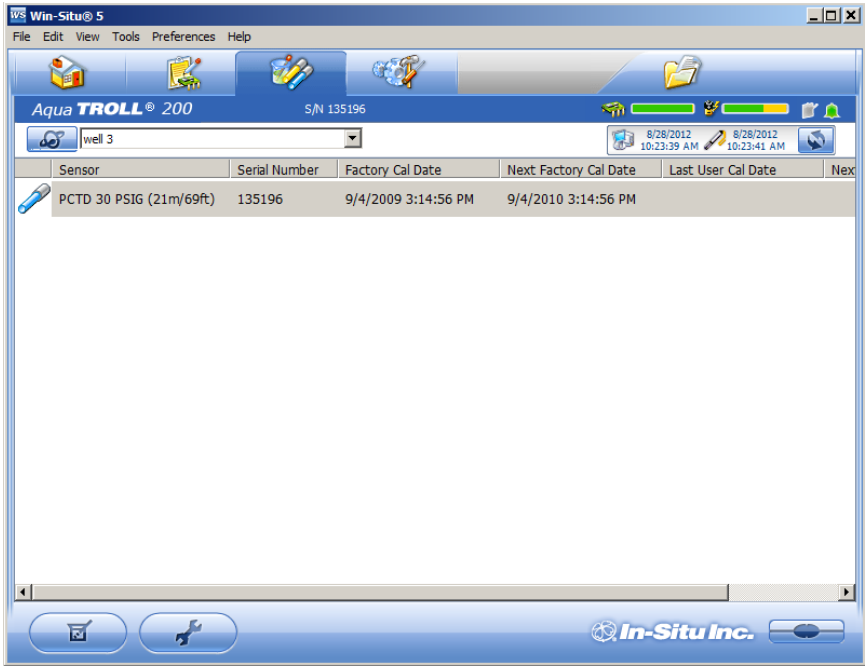
10. When the screen indicates that the calibration has reached stability, click the check mark to complete the calibration, or click **Cancel** to return to the previous calibration.
11. You can save or print the calibration report.
12. Click **OK** to finish the calibration.
13. Once calibration is complete, remove the instrument from the calibration cup and rinse both thoroughly with clean water.

Calibrating the Pressure Sensor

When a vented instrument is in air (rather than deployed in water) and displays a pressure/level value other than zero, you can calibrate to compensate for electronic drift. If the sensor reading is outside the specified accuracy of the pressure sensor, send the instrument to In-Situ for factory calibration.

Do not calibrate an absolute pressure sensor because this removes barometric pressure (at a single point in time) and causes errors when you post correct the data using a BaroTROLL Instrument.

1. Connect the instrument to the computer.
2. Connect the instrument to the software.
3. Go to the **Sensors** tab and select the sensor.



4. Click the **Calibration** button .
5. Select the pressure parameter from the drop-down list and select **Calibrate**.



6. Select the **Zero the Level/Pressure sensor** option.
7. Ensure the pressure sensor is dry and exposed to air.
8. Click the **check mark**. The pressure reading is reset to zero.

Calibrating the RDO Sensor

You can perform a one-point 100% Oxygen Saturation calibration or a two-point calibration that also includes a 0% Oxygen calibration depending on your application needs.

Calibrate 100% Oxygen Saturation

1. Prepare the instrument for 100% Oxygen Saturation calibration.
2. Connect the instrument to the computer.
3. Connect the instrument to the software.
4. Go to the **Sensors** tab and select the RDO Sensor.
5. Click the **Calibrate** button .



> If you want to restore the factory calibration, select the option and click the **right arrow** button.

6. By default, 100% saturation is selected for the first point of the calibration. If you intend to perform a 2-point calibration, also select 0% saturation from the drop-down list. Otherwise, leave as **None**.
7. Click the **right arrow** button.
8. Enter the barometric pressure or elevation at which the instrument will be deployed.
9. Click the **right arrow** button.
10. Click **OK** to start the calibration.

> **Nominal Stability vs. Full Stability**
> To meet the criteria for a valid calibration point, the change in sensor response is monitored over time. The software is looking for the calibration solution temperature and the sensor readings to settle over a specific time period. The criteria for Full Stability are designed to meet the published specifications. The criteria for Nominal Stability are designed to shorten the calibration time when an approximate calibration is acceptable.

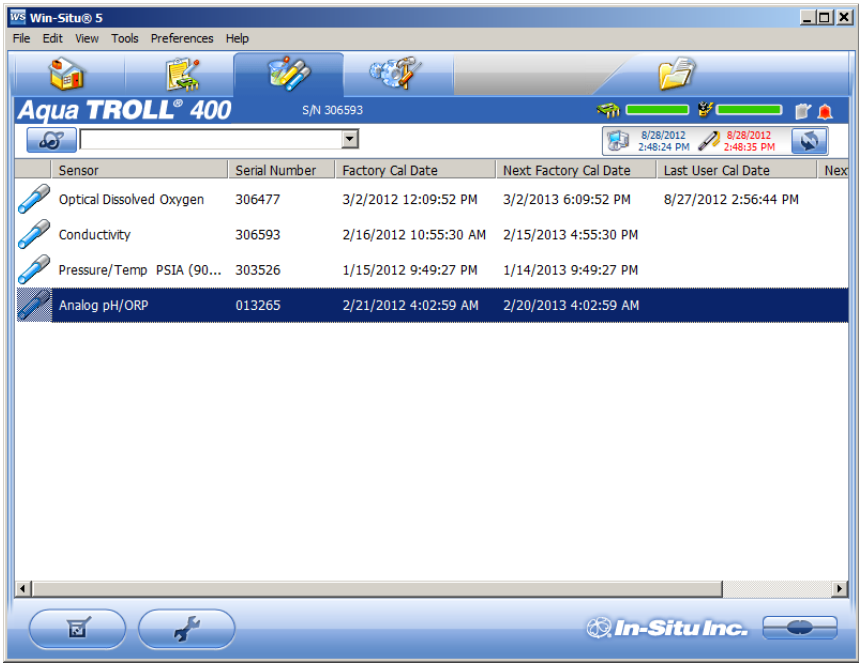
11. When the screen indicated that the calibration has reached stability, click the **check mark** to complete the calibration, or click **Cancel** to return to the previous calibration.

Calibrate 0% Oxygen Saturation

1. If you selected to perform a 2-point calibration, you are prompted to set up the solution for the second point of the calibration.
2. Remove the wet sponge from the cup.
3. Fill the calibration cup to the fill line with approximately 130 mL of fresh sodium sulfite solution.
4. Completely submerge the RDO Sensor into the solution.
5. Click **OK**, to start the calibration.
6. When the screen indicates that the calibration has reached stability, click the **check mark** to complete the calibration, or click **Cancel** to return to the previous calibration.
7. You can save or print the calibration report.
8. Click **OK** to complete the calibration.
9. Once calibration is complete, remove the instrument from the calibration cup and rinse both thoroughly with clean water.

Calibrating the pH/ORP Sensor

1. Prepare the instrument for calibration.
2. Connect the instrument to the computer.
3. Connect the instrument to the software.
4. Go to the **Sensors** tab and select the pH/ORP sensor.



5. Click the **Calibrate** button .

> If you want to restore the factory calibration, select the option and click the **right arrow** button.

6. Select **Calibrate pH** or **Calibrate ORP**, and click the **right arrow** button.



7. Select the appropriate calibration standard from the drop-down list. If you select **User Defined**, enter the value of the solution.
8. Click the **right arrow**.
9. Click **OK** to start the calibration.

> **Nominal Stability vs. Full Stability**
> To meet the criteria for a valid calibration point, the change in sensor response is monitored over time. The software is looking for the calibration solution temperature and the sensor readings to settle over a specific time period. The criteria for Full Stability are designed to meet the published specifications. The criteria for Nominal Stability are designed to shorten the calibration time when an approximate calibration is acceptable.

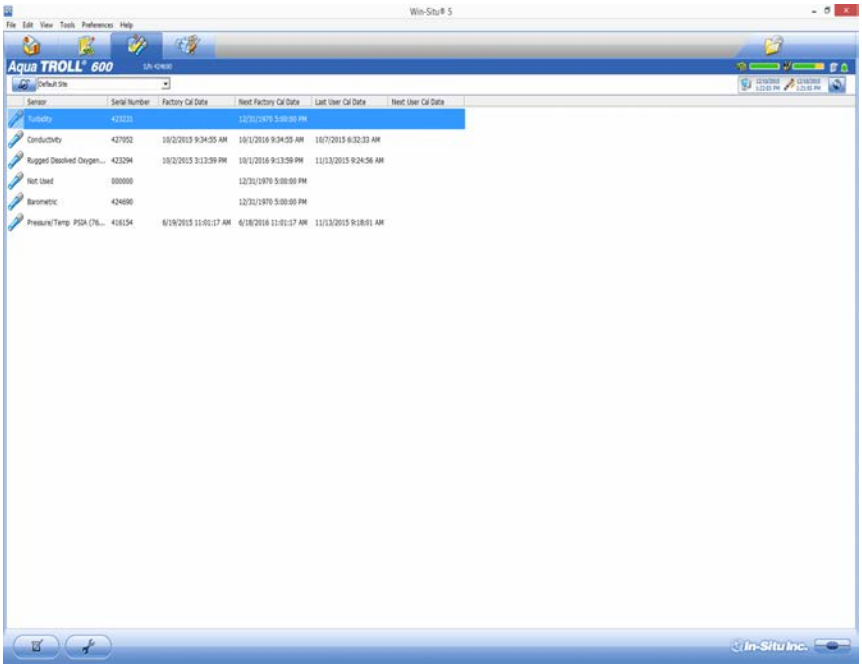
10. When the screen indicates that the calibration has reached stability, click the check mark to complete the calibration, or to continue to the next calibration point. Click **Cancel** to return to the previous calibration.
11. You can save or print the calibration report.
12. Click **OK** to finish the calibration.
13. Once calibration is complete, remove the instrument from the calibration cup and rinse both thoroughly with clean water.

Calibrating the Turbidity Sensor

1. Prepare the instrument for calibration.

> There should be no bubbles on the sensor face. Bubbles cause inaccurate calibrations.

2. Connect the instrument to the computer.
3. Connect the instrument to the software.
4. Go to the **Sensors** tab and select the Turbidity sensor.



5. Click the **Calibrate** button .

> If you want to restore the factory calibration, select the option and click the **right arrow** button.

6. Select the appropriate calibration standard from the drop-down list for calibration point 1. If you select **User Defined**, enter the value of the solution.
7. Select the appropriate calibration standard from the drop-down list for calibration point 2 if necessary. If you select **User Defined**, enter the value of the solution.
8. Click the **right arrow**.
9. Click **OK** to start the calibration.

> **Nominal Stability vs. Full Stability**
> To meet the criteria for a valid calibration point, the change in sensor response is monitored over time. The software is looking for the calibration solution temperature and the sensor readings to settle over a specific time period. The criteria for Full Stability are designed to meet the published specifications. The criteria for Nominal Stability are designed to shorten the calibration time when an approximate calibration is acceptable.

10. When the screen indicates that the calibration has reached stability, click the check mark to complete the calibration, or to continue to the next calibration point. Click **Cancel** to return to the previous calibration.
11. You can save or print the calibration report.
12. Click **OK** to finish the calibration.
13. Once calibration is complete, remove the instrument from the calibration cup and rinse both thoroughly with clean water.

Calibrating the Ammonium Sensor

You can perform a one, two or three-point calibration of the ammonium sensor with Win-Situ. For best accuracy, we recommend a two-point calibration in standards closest to the conditions in your testing environment.

> ⚠ Condition the ammonium sensor for a minimum of two hours prior to calibration by soaking it in 140 mg/L ammonium as N standard or the highest standard to be used during calibration. For the best long term results, soak the sensor overnight.

1. Prepare the instrument for calibration.

> ⚠ There should be no bubbles on the sensor face. Bubbles cause inaccurate calibrations.

2. Connect the instrument to the computer.
3. Connect the instrument to the software.
4. Go to the **Sensors** tab and select the Ammonium sensor.
5. Click the **Calibrate** button .

> ✓ If you want to restore the factory calibration, select the option and click the **right arrow** button.

6. Select the appropriate calibration standard from the drop-down list for calibration point 1. If you select **User Defined**, enter the value of the solution.
7. Select the appropriate calibration standard from the drop-down list for calibration point 2. If you select **User Defined**, enter the value of the solution.
8. Click the **right arrow**.
9. Click **OK** to start the calibration.

> ✓ **Nominal Stability vs. Full Stability**
> To meet the criteria for a valid calibration point, the change in sensor response is monitored over time. The software is looking for the calibration solution temperature and the sensor readings to settle over a specific time period. The criteria for Full Stability are designed to meet the published specifications. The criteria for Nominal Stability are designed to shorten the calibration time when an approximate calibration is acceptable.

10. When the screen indicates that the calibration has reached stability, click the check mark to complete the calibration, or to continue to the next calibration point. Click **Cancel** to return to the previous calibration.
11. You can save or print the calibration report.
12. Click **OK** to finish the calibration.
13. Once calibration is complete, remove the instrument from the calibration cup and rinse both thoroughly with clean water.

Calibrating the Chloride Sensor

You can perform a one, two or three-point calibration of the chloride sensor with Win-Situ. For best accuracy, we recommend a two-point calibration in standards closest to the conditions in your testing environment.

> ⚠ Condition the chloride sensor for a minimum of two hours prior to calibration by soaking it in 355 mg/L chloride standard or the highest standard to be used during calibration. For the best long term results, soak the sensor overnight.

1. Prepare the instrument for calibration.

> ⚠ There should be no bubbles on the sensor face. Bubbles cause inaccurate calibrations.

2. Connect the instrument to the computer.
3. Connect the instrument to the software.
4. Go to the **Sensors** tab and select the Chloride sensor.
5. Click the **Calibrate** button .

> ✔ If you want to restore the factory calibration, select the option and click the **right arrow** button.

6. Select the appropriate calibration standard from the drop-down list for calibration point 1. If you select **User Defined**, enter the value of the solution.
7. Select the appropriate calibration standard from the drop-down list for calibration point 2. If you select **User Defined**, enter the value of the solution.
8. Click the **right arrow**.
9. Click **OK** to start the calibration.

> ✔ **Nominal Stability vs. Full Stability**
> To meet the criteria for a valid calibration point, the change in sensor response is monitored over time. The software is looking for the calibration solution temperature and the sensor readings to settle over a specific time period. The criteria for Full Stability are designed to meet the published specifications. The criteria for Nominal Stability are designed to shorten the calibration time when an approximate calibration is acceptable.

10. When the screen indicates that the calibration has reached stability, click the check mark to complete the calibration, or to continue to the next calibration point. Click **Cancel** to return to the previous calibration.
11. You can save or print the calibration report.
12. Click **OK** to finish the calibration.
13. Once calibration is complete, remove the instrument from the calibration cup and rinse both thoroughly with clean water.

Calibrating the Nitrate Sensor

You can perform a one, two or three-point calibration of the nitrate sensor with Win-Situ. For best accuracy, we recommend a two-point calibration in standards closest to the conditions in your testing environment.

> ⚠ Condition the nitrate sensor for a minimum of two hours prior to calibration by soaking it in 140 mg/L nitrate as N standard or the highest standard to be used during calibration. For the best long term results, soak the sensor overnight.

1. Prepare the instrument for calibration.

> ⚠ There should be no bubbles on the sensor face. Bubbles cause inaccurate calibrations.

2. Connect the instrument to the computer.
3. Connect the instrument to the software.

4. Go to the **Sensors** tab and select the Nitrate sensor.
5. Click the **Calibrate** button .

   If you want to restore the factory calibration, select the option and click the **right arrow** button.

6. Select the appropriate calibration standard from the drop-down list for calibration point 1. If you select **User Defined**, enter the value of the solution.
7. Select the appropriate calibration standard from the drop-down list for calibration point 2. If you select **User Defined**, enter the value of the solution.
8. Click the **right arrow**.
9. Click **OK** to start the calibration.

   Nominal Stability vs. Full Stability
   To meet the criteria for a valid calibration point, the change in sensor response is monitored over time. The software is looking for the calibration solution temperature and the sensor readings to settle over a specific time period. The criteria for Full Stability are designed to meet the published specifications. The criteria for Nominal Stability are designed to shorten the calibration time when an approximate calibration is acceptable.

10. When the screen indicates that the calibration has reached stability, click the check mark to complete the calibration, or to continue to the next calibration point. Click **Cancel** to return to the previous calibration.
11. You can save or print the calibration report.
12. Click **OK** to finish the calibration.
13. Once calibration is complete, remove the instrument from the calibration cup and rinse both thoroughly with clean water.

Calibration Reports

Saving Calibration Reports

At the end of a successful calibration procedure you are prompted to print and/or save the calibration report.

If you select to save the report, the Windows save file dialog opens and allows you to complete the action.

Viewing Calibration Reports

You can view saved calibration reports on the **Data** tab or in your working directory.

To find the location of your working directory for Win-Situ 5, go to **Preferences** menu > **Working Directory**.

BaroMerge

Using BaroMerge Software

BaroMerge Software is used to post-correct absolute (non-vented) level sensor data to eliminate barometric pressure effects from the measurements. BaroMerge Software can be accessed through the Win-Situ 5 Software **Tools** menu. BaroMerge provides three options to correct data.

- **Fixed Correction**—A single offset value is applied to all selected log data. Use this option if you know the barometric pressure of the site during the log, and know that it did not change.

- **Manual Entry**—Specify two or more correction values to apply to the log data. Use this option if you wish to manually enter a data set of barometric pressure values.
- **BaroTROLL log file**—Absolute level sensor data points are individually corrected to reflect barometric pressure changes that were logged by a BaroTROLL instrument during the approximate time period.



Baro Merge Input—Manual Entry

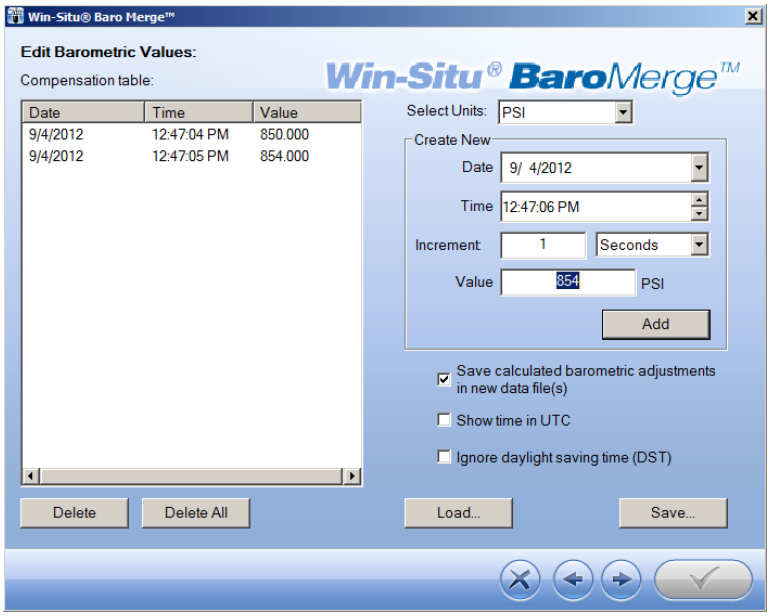
When you select the **Fixed Correction** and **Manual Entry** options, it is important to know the barometric pressure for the general time period covered by the log or logs you want to correct.

1. From the **Tools** menu, select **Win-Situ BaroMerge**.



2. Select the **Enter one or more values manually** option.
3. The compensation table appears that allows you to build a table of barometric data that corresponds to the time the

log was recorded. The compensation table has three preference options:



- The first option, **Save calculated barometric adjustments in the new data file(s)** is the default option. It adds additional columns depending on which parameters were selected for the absolute/non-vented log in the corrected BaroMerge file that uses the compensation table values. This is intended to show how the adjustments were done in the BaroMerge file. If you do not want to show these adjustments, clear this option.
- When the second option, **Show time in UTC** is selected, the compensation table time stamp displays in Coordinated Universal Time (UTC) time, formally known as Greenwich Mean Time (GMT).
- If the third option, **Ignore daylight saving time (DST)** is selected, the compensation table time stamp format without the daylight savings time adjustment will be shown.

3. Build a table that contains at least two barometric pressure values.
4. Click the right arrow and select the absolute (non-vented) log file or files you intend to correct.
5. Click the check mark and the barometric compensation is applied.
6. Compensated data files can be viewed or exported from the **Data** tab.

Baro Merge Input—Fixed Correction

If you select the **Apply a fixed correction** option, a single correction is applied to all values in the log.

To use this correction method you need barometric pressure values from a reliable source. Choose a single value that represents the actual ambient barometric pressure during the time period the log was recorded. You also need to know the file names of the logs you want to correct.

1. From the **Tools** menu, select **Win-Situ Baro Merge**.



2. Select the **Apply a fixed correction** option.
3. Enter the barometric correction value and select units from the drop-down menu.
4. Click the **right arrow** button.
5. Select the log files to which the correction will be applied and click the **check mark** button.
6. Compensated data files can be viewed or exported from the **Data** tab.

BaroMerge Input—BaroTROLL File

Log files that contain absolute data can be barometrically compensated using values logged by the In-Situ Inc. BaroTROLL Instrument. Select this method when you have access to a BaroTROLL log file covering approximately the same time period as the data file you intend to correct.

To use this correction method, you need the name of the BaroTROLL log file and the name(s) of the absolute log file(s) you want to correct.

1. From the **Tools** menu in Win-Situ 5 Software, select **Win-Situ BaroMerge**.



2. Select the "Use a BaroTROLL file:" option.
3. Click the browse button to the right of the file field.
4. Select a BaroTROLL file and click the **check mark**.
5. Values from the BaroTROLL file will be displayed in the next window. You can edit these values if necessary.
6. Click the **right arrow** button.
7. Select the log file(s) you intend to correct and click the **check mark**.
8. Compensated data files can be viewed or exported from the **Data** tab.

BaroMerge Output

Your original log file is not changed. A new, corrected log file with the same name and path is created. The original ".wsl" extension is replaced by "-Baro Merge.wsl".

Post Level Correction within Baro Merge

It is also possible to post correct a level reference in data collected from an absolute sensor if the data has been compensated through Baro Merge Software.

1. Follow the steps to compensate the absolute data for barometric pressure.
2. When you reach this screen in the Wizard, you can select the check box to **Post correct files for level**.



Managing Data from Multiple Sites

You can organize and group sites to simplify your data management.

Adding a Site

You can add a new site to the site database in the Win-Situ working directory. After a new site is added, it is available to select as the current site for any instrument.

Editing a Site

You can edit a site to add information that was not available when the site was created, refine a site name (within the 32-character limit), add a site note. If an instrument is connected to the software and it has a running or suspended log, you cannot edit the current site.

1. In the **Data** tab, select the **Site** button .
2. Edit site information.
3. Click **Save** to save the changes.

Deleting a Site

Deleting a site removes it from the site database in your Win-Situ working directory. The site and the data files will be deleted. If the software is connected to an instrument with a running or suspended log the current site cannot be deleted. If while disconnected you inadvertently delete a site that is stored in one of your instruments, Win-Situ will restore it the next time you connect to the instrument.

1. In the **Data** tab, expand the **Site Data** folder and right-click the site.
2. Select **Delete**.

Using Site Groups

Site Groups allow you to organize sites, and therefore data, by customer, region, contract, project, etc. For example, if a project for the XYZ corporation has several different sites where data are logged, you could create a site group called XYZ and drag the appropriate sites into the group on the **Data** tab.

Creating a Site Group

1. In the **Data** tab, select the **Site Data** folder.
2. Click the **File** menu > **New** > **Site Group**.
3. Enter a name for the site group. A site group name can have up to 100 characters.

4. Click **Save**.
5. The new site group appears in the folder tree with the symbol . The site group does not yet have sites associated with it.
6. To place existing sites into your new site group, select one or more sites in the folder tree, drag and drop them under the new group.

Site-Based Connections

Win-Situ allows you to create connection configurations for individual sites. In this way you can easily maintain different communication setups for different sites. The site connection configuration dialog lets you configure and name a connection for the site. When first created, the site connection settings are initialized from the default communication settings (**Preferences** menu > **Comm Settings**).

Creating a Custom Connection

1. In the **Data** tab, select the **Connections** folder.
2. Select **File** > **New** > **Connection**.
3. Enter a name for the new connection.
4. Select the options you want for the new connection.
5. Click **Save**.

Using a Custom Connection

1. Open Win-Situ but do not connect to the instrument.
2. Select the custom connection in the folder tree on the **Data** tab.
3. Click the **Connect** button to connect to the instrument using the custom configuration.

Storing Custom Connection for a Site

Once a custom connection has been created, it will appear in the **Connections** area of the **Site Information** screen and can be selected for use with any site.

Correcting a Level Reference in Data Files

About Post Correcting Level Data

In specific cases, it is possible to correct a level reference in a data file after you have stopped the log and downloaded the data. The following criteria must be met in order for a level reference to be post corrected in a data file.

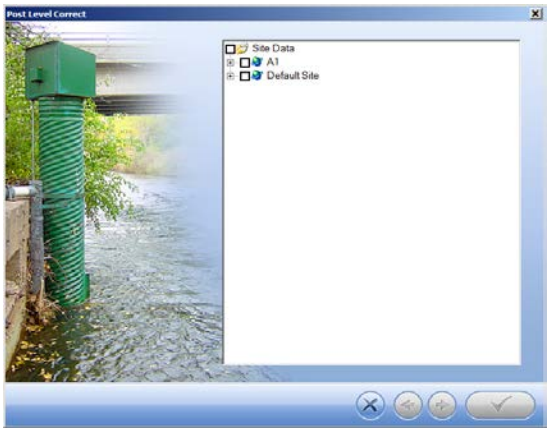
- Data must be compensated for barometric pressure before the level reference can be corrected. Therefore, data must come from a vented instrument, or if it is from an absolute instrument, it must be compensated through Baro Merge Software before the level reference can be corrected.
- The data file must already contain a level mode.
- The data file must have been created with Win-Situ version 5.6.0.0 or higher in order to post correct for the Depth reference type.
- The data must have been downloaded with Win-Situ version 5.6.24.4 or higher.
- If the log was originally set to "Zero at start of test" and the user has made changes to the level reference during logging, it is not possible to correct the data with Win-Situ.

Files that have been corrected are stored in a subdirectory named "Post Corrected Files" and "PostLevelCorrection" is added to the file name. The original data file is not altered.

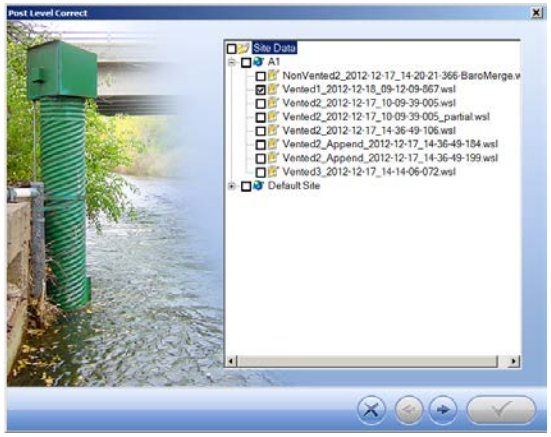
Open Post Level Correction

Post Level Correction can be accessed through Win-Situ 5 Software or through the Baro Merge Software.

1. To open Post Level Correction in Win-Situ 5 Software go to the menu bar and click **Tools > Post Level Correction**.



2. The software loads the compatible files. Expand the site that contains the data file you intend to correct and select the file.



3. Click the **right arrow**.

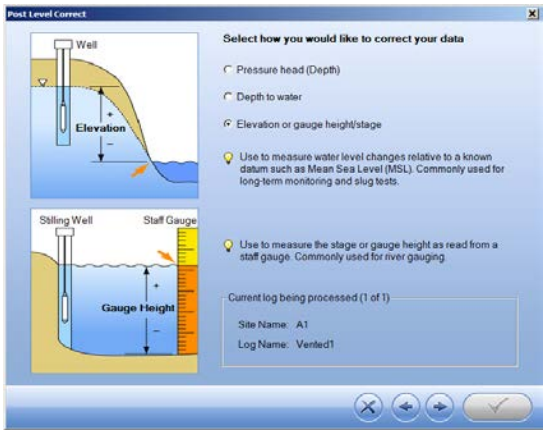
> You can also access **Post Level Correction** in Baro Merge Software. To open **Post Level Correction** within Baro Merge, check the appropriate check box in the Baro Merge Wizard. See page 117.

Select Level Reference Type

In order to post correct the level reference in a data file, the original data must have been collected in level mode.

1. You can keep the original level reference type, or you can select one of the following reference types.

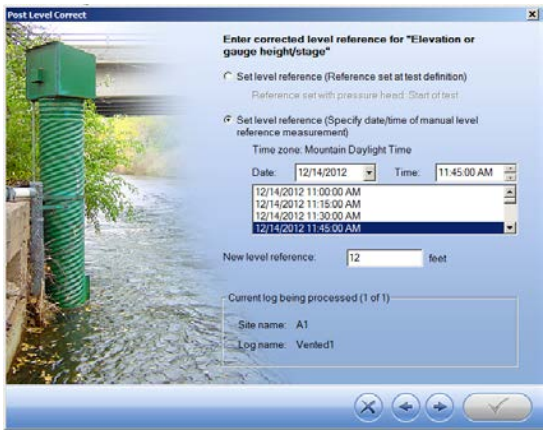
- Pressure head (Depth)
- Depth to water
- Elevation or gauge height/stage



2. Click the right arrow.

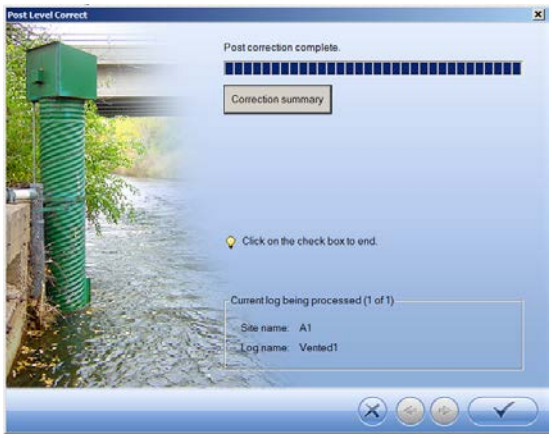
Set the Level Correction

1. Select **Set level reference (Reference point set at test definition)** if you want to change the level reference at the time you originally set up the log.
2. Select **Set level reference (Reference at user selected data point)** if you measured your level reference at any point after the start of the test. You must then select the time from which to apply the correction. The level correction will be applied to all data collected after the selected point.



3. Enter the correction value in the **Level reference** field.
4. Click the **right arrow** button.
5. Select a value for specific gravity and click the **right arrow** button.

> ✔ This step is necessary only if the value for specific gravity was set incorrectly in the original file.

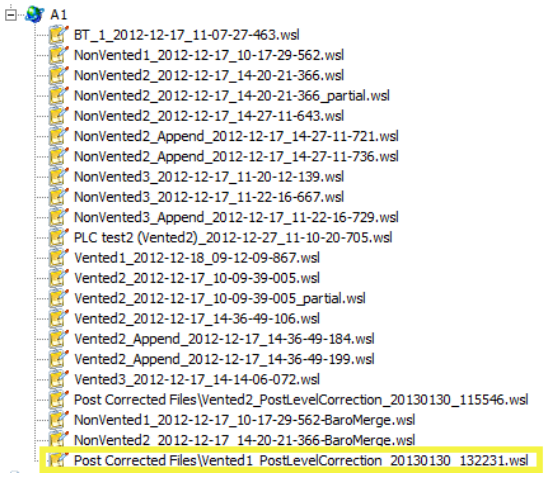


Click the **Correction summary** button to view the changes before you apply them to the file.

6. When post correction is complete, click the **check mark** button.

View Post Level Corrected Data

1. To view post corrected level data, go to the **Data** tab.
2. Open the appropriate site in the **Site Data** folder.
3. Files that have been corrected are stored in a subdirectory (on your hard drive) named "Post Corrected Files" and "PostLevelCorrection" is added to the file name. The original data file was not altered.

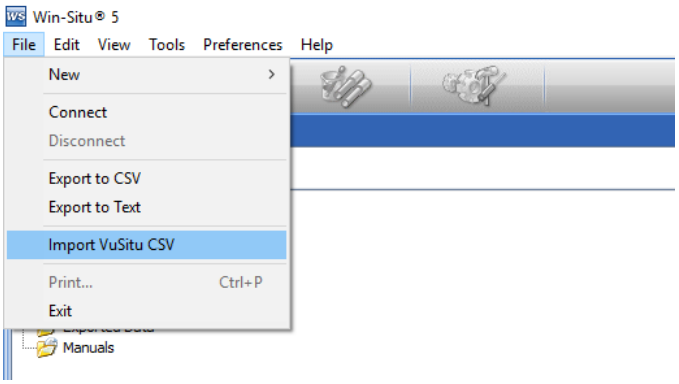


4. You can view the data in Win-Situ 5 or export the data to Excel.

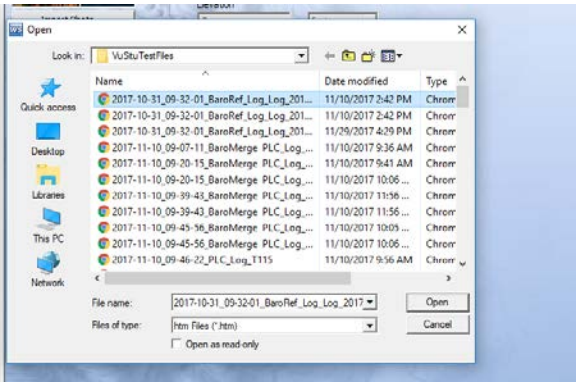
See page 100.

Importing VuSitu Data to Win-Situ

You can import data files from VuSitu into Win-Situ 5 from the File menu.



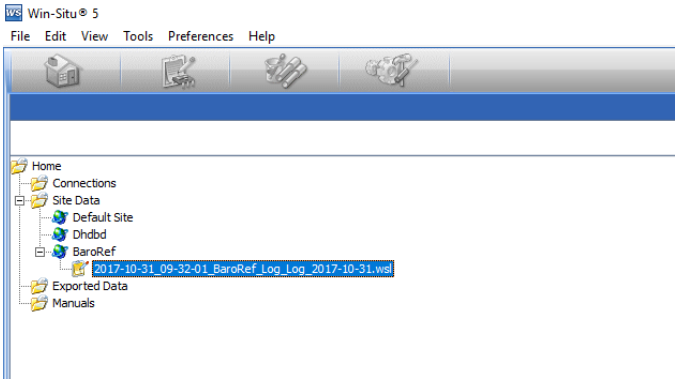
A. Click **File > Import VuSitu CSV** in the menu bar at the top of the screen.



B. Select the file you wish to import and click **Open**.



C. Select **OK** at the prompt.



D. Click on the file name to view it.

Win-Situ 5 Troubleshooting

Selecting the Correct COM Port

If you are using a USB TROLL Com, select the correct COM port by following the steps below. If you are using a serial TROLL Com, the Win-Situ Software should default to the correct COM port, which is usually COM 1.

Steps for Windows 8.1 and Windows 10 systems.

1. Right-click the **Start** button.
2. Click **Device Manager**.
3. Click the arrow next to **Ports (COM and LPT)**, and locate the USB Serial Port listing. The number listed next to this entry is your COM port address.

Steps for Windows 8 systems.

1. Right-click the **Start** screen.
2. Select **All Apps**.
3. Click **Control Panel**.
4. Open the **Device Manager**.
5. Click the arrow next to **Ports (Com and LPT)**, and locate the USB Serial Port listing. The number listed next to this entry is your COM port address.

Steps for Windows 7 systems.

1. Click the **Start** button, and open the **Control Panel**.
2. Click **Hardware and Sound**, and open the **Device Manager**.
3. Click the arrow next to **Ports (COM and LPT)**, and locate the USB Serial Port listing. The number listed next to this entry is your COM port address.

Steps for Windows XP systems.

1. Click the **Start** button, and open the **Control Panel**.
2. Double-click the **System** icon. Click the **Hardware** tab, and open the **Device Manager**.
3. Click the plus sign next to **Ports (COM and LPT)**, and locate the USB Serial Port listing. The number listed next to this entry is your COM port address.

> ✔ **The following steps apply for all Windows operating systems.**

1. Once you have determined the correct COM port address in your operating system, reopen Win-Situ 5 Software.
2. Close any open windows in Win-Situ Software.
3. Click **Preferences**.
4. Click **Comm Settings**, and then click the **Port Number** menu.
5. Scroll down to find the correct COM port address. Click the **check mark** to accept the changes.
6. Click the yellow **Connect** button in the lower right corner to establish a connection to the instrument.

Bluetooth Connection

If you are trying to connect via Bluetooth but cannot establish a connection, try the following:

- Locate your Bluetooth settings and ensure Bluetooth is turned on.
- Ensure your computer is paired with the instrument. In your Bluetooth settings you should see the instrument serial number and "Paired."
- Ensure you have selected the correct COM port in Win-Situ 5 Software.
- Ensure you have clicked the connect button in the bottom right corner of the Win-Situ 5 screen.
- Ensure the communication settings for Win-Situ 5 match the device. See "Connecting with Bluetooth" on page 56

Water Quality

pH

What is pH?

The term pH is derived from "p" meaning power and "H" for the element hydrogen and literally means "power of hydrogen." pH is defined as the negative logarithm of the hydrogen ion activity (or concentration in moles/liter):

$$pH = -\log [H^+] \text{ or } [H^+] = 10^{-pH}$$

Water (H_2O) dissociates into hydrogen ions (H^+) and hydroxide ions (OH^-) in aqueous solution. At 25°C there are 1.0×10^{-7} moles/L of hydrogen ions and 1.0×10^{-7} moles/L of hydroxide ions in pure water. Thus the water is nuetral (pH = 7) because there are equal amounts of each ion. Addition of a substance with hydrogen or hydroxide ions will shift the balance and cause the water to become either acidic or basic.

The pH scale ranges from 0 (most acidic) to 14 (most basic or least acidic). A change of 1 pH unit corresponds to a tenfold change in hydrogen ion concentration.

Why Measure pH?

A pH value indicates the amount of hydrogen ion that is present in an aqueous environment. The hydrogen ion concentration gives an indication of the acidity of a substance. pH is an important measurement in natural waters because most chemical and biochemical processes are pH dependent. The physiological chemistry of most living organisms can tolerate only small changes in pH and still provide the chemical reactions to sustain life. The solubility of many chemicals is pH dependent. Thus, pH determines their availability to living organisms.

Typical pH values

Fluid	pH units
Acid rain	<5
Distilled water	5.6
Most nautral waters	8
Safe for freshwater fish	6-9
Properly chlorinated swimming pool	7.2 - 7.6

Natural waters usually have pH values in the range of 4 to 9. Most natural waters are slightly basic (approximately pH 8) because of the presence of carbonates (CO_3^{2-}) and bicarbonates (HCO_3^-). Extremely fresh water can even be slightly acidic (approximately pH 6), depending on the concentration of dissolved carbon dioxide (CO_2). The carbon dioxide combines with water to form a small amount of carbonic acid (H_2CO_3) and this process lowers the pH. Nitrogen oxides (NO_x) and sulfur dioxides (SO_2) from automobile exhaust and the burning of coal combine with water in the atmosphere to form nitric (HNO_3) and sulfuric acid (H_2SO_4). This falls to the ground as acid rain and accumulates in surface water. Runoff from mining spoils and the decomposition of plant materials can also cause acidic surface water.

pH values below 5 in natural waters are generally considered to be too acidic for most aquatic organisms. Freshwater fish survive best in the pH range of 6 to 9. Acidic drinking water is a concern due to its corrosive characteristics to plumbing and appliances. pH affects the ammonia/ammonium (NH_3/NH_4^+) equilibrium in water. Even a small ammount of ammonia is detrimental to fish while a moderate ammount of ammonium is tolerated. At a pH of 6.5 almost all ammonia is in the form of ammonium. However, as the pH becomes slightly basic, ammonium is changed into harmful ammonia. The lethal dose of ammonia for trout is only 0.2 mg/L.

The pH/ORP Sensor

The single-junction, three-electrode sensor uses a potentiometric method to measure the pH of a solution. The sensor consists of a pH-sensitive glass whose voltage is proportional to the hydrogen ion concentration. The ORP electrode serves as an electron donor or acceptor depending upon the solution. A second sensor (electrode) serves as a reference, which supplies a constant stable output. Electrical contact is made with the solution using a saturated potassium chloride (KCl) solution. The electrode behavior is described by the Nerst equation:

$$E_m = E_o + (2.3RT/nF) \log [H^+]$$

where

E_m is the potential from the pH electrode,
E_o is related to the potential of the reference electrode,
R is the Gas Law constant,
F is Faraday's constant,
T is the temperature in Kelvin,
n is the ionic charge (+1 for Hydrogen), and
$[H^+]$ is the hydrogen ion concentration in moles/L.

The instrument reads the signal from the pH electrode, the reference electrode, and the temperature and then calculates the pH using the Nerst equation.

Oxidation-Reduction Potential

What is ORP?

Oxidation-Reduction Potential (ORP) is a measure of a water system's capacity to either release or gain electrons in chemical reactions. The process of oxidation involves losing electrons while reduction involves gaining electrons. Oxidation and reduction (redox) reactions control the behavior of many chemical constituents in drinking water, waste water, and aquatic environments. The reactivity and solubility of critical elements in living systems is strongly dependent on redox conditions. ORP values are used much like pH values to determine water quality. While pH values characterize the relative state of a system for receiving or donating hydrogen ions (acting as a base or an acid), ORP values are affected by all oxidizing and reducing agents, not just acids and bases.

Why Measure ORP?

The effect that potable water has on plumbing is directly related to its ORP value. Unfavorable values can cause excessive corrosion, leading to expensive repairs. ORP is one parameter that can be monitored during the disinfecting process for drinking water, swimming pool water, and spa water.

The life expectancy of bacteria in water is related to ORP. In fact, studies have shown that the life span of bacteria in water is more dependent on the ORP value than on the chlorine concentration. For swimming pools at a normal pH value between 7.2 and 7.6, the ORP value must be kept above 700 mV to kill unwanted organisms. Hypochlorite or other oxidizing agents must be added when the ORP falls below 700 mV. In contrast, natural waters need a much lower ORP value in order to support life.

Typical ORP values

Fluid	ORP (mV)
Salt water aquarium	~ 350
Harmful to aquatic life	> 400
Properly chlorinated swimming pool	> 700

Generally ORP values above 400 mV are harmful to aquatic life. Ideally the ORP value in salt water aquariums should be kept between 350 and 390 mV. ORP levels below 300 mV are to be avoided. An oxidizing environment is needed to convert any ammonia (NH_3) to nitrites (NO_2^-) and nitrates (NO_3^-). Ammonia levels as low as 0.002 mg/L can be harmful to some fish species.

The determination of ORP is particularly worthwhile in water that contains a relatively high concentration of a redox-active species, e.g., the salts of many metals (Fe_2^+, Fe_3^+) and strong oxidizing (chlorine) and reducing (sulfite ion) agents. Thus, ORP can sometimes be utilized to track the metallic pollution of ground- or surface water, or to determine the chlorine content of wastewater effluent. However, ORP is a nonspecific measurement—that is, the measured potential is reflective of a combination of the effects of all the dissolved species in the medium. Because of this factor, the measurement of ORP in relatively clean environmental water (ground, surface, estuarine, and marine) has only limited utility unless a predominant redox-active species is known to be present. Care is required not to "over-interpret" ORP data unless specific information about the site is known.

The pH/ORP Sensor

The single-junction, three-electrode sensor uses a potentiometric method to measure the ORP of a solution. The sensor consists of a pH-sensitive glass whose voltage is proportional to the hydrogen ion concentration. The ORP electrode serves as an electron donor or acceptor depending upon the solution. A second sensor (electrode) serves as a reference, which supplies a constant stable output. Electrical contact is made with the solution using a saturated potassium chloride (KCl) solution. The electrode behavior is described by the Nerst equation:

$$E_m = E_o - (RT/nF) \ln \{[ox] / [red]\}$$

where

E_m is the potential from the ORP electrode,
E_o is related to the potential of the reference electrode,
R is the Gas Law constant,
F is Faraday's constant,
T is the temperature in Kelvin,
n is the number of electrons,
[ox] is the oxidant concentration in moles/L, and
[red] is the reduction concentration in moles/L.

Most natural waters contain many species that are involved in the redox process so that it is not possible to calculate the ORP using the Nerst equation. All redox species do however reach equilibrium. A Standard solution of known redox protential for a particular ORP electrode is used to calibrate ORP. The sensor then gives a calibrated response in mV when placed in a sample.

Conductivity

What is Conductivity?

Electrical conductivity measures the ability of a material to carry an electric current. Lakes, rivers, oceans, and underground aquifers are typically good conductors because they contain dissolved salts and minerals. These salts and minerals dissociate in the presence of water to form negatively and positively charged particles called anions and cations. Anions and cations provide provide a pathway for the transportation of electrical chargers throughout the aqueous medium. For the most part, the higher the concentration of dissolved salts and minerals in water, the better the conductor and the higher the electrical conductivity. Deionized/distilled water is a poor conductor because almost all anions and cations are removed during the deionization/distillation process.

Why Measure Conductivity?

Changes in the conductivity of a body of water are often used to indicate an environmental event. For example, a drastic increase in the electrical conductivity of an underground fresh water aquifer located near the ocean could indicate the beginning of salt water intrusion. Contrarily, an increase in the electrical conductivity of a small lake that is completely surrounded by farmland may simply be the result of runoff from a recent rain.

How is Conductivity Measured?

Conductance is the reciprocal of the resistance, in ohms, measured between two opposing electrodes of a 1 cm cube at a specific temperature. The unit 1/ohm or mho was given the name of Siemens (S) for conductance. It is not practical to require all conductance cells to have the dimensions of a exact cube. To enable the comparison of data from experiments with different conductance cells, the conductance is multiplied be the cell constant to give *conductivity* in Siemens per centimeter (S/cm). Cell constants are determined for each sensor using a standard solution of known conductivity. The cell constant depends on the electrode area and the amount of separation or distance between the electrodes.

Typical Conductivity values

Fluid	Conductivity Value
Ultra-pure distilled water	0.05 µS/cm
Distilled water	1.0 µS/cm
Drinking water	50 to 300 µS/cm
Surface water	100 to 10,000 µS/cm

Fluid	Conductivity Value
Sea water	40,000 to 55,000 µS/cm
Great Salt Lake	158,000 µS/cm

Early conductivity measurements were performed using cells with two electrodes. This method required using three conductivity cells with different cell constraints in order to span the range of 1 to 100,000 microSiemens per centimeter (µS/cm). Another inconvenience occured when deposits formed on electrodes, thus reducing the measured conductivity of the sample.

The modern four-electrode conductivity cell offers many advantages over the two-electrode method. It contains two drive electrodes and two sensing electrodes. The sensing electrodes are positioned in a low current area so that electrode fouling is minimized. An alternating current is used to drive the cell. This reduces errors caused by polarization resulting from the application of direct current.

Dissolved Oxygen

What is Dissolved Oxygen?

The amount of dissolved oxygen (DO) in both natural water and wastewater is a function of several parameters. DO is highly dependent on temperature and atmospheric pressure. An increase in temperature causes a decrease in the amount of oxygen that can dissolve in water. Conversely, higher atmospheric pressures result in higher DO values. Salinity is also a factor. Oxygen solubility is greater in freshwater than in salt water. There are also chemical and biochemical processes that affect DO.

Most of the dissolved oxygen in water comes from the atmosphere, but oxygen from the photosynthesis of aquatic plants is also a key source. DO levels in lakes and other surface water will actually follow a cyclic or diurnal pattern over the course of a day, rising and falling as light intensity changes from dawn to dusk.

Why Measure DO?

Most aquatic life requires an average DO value greater than 5.0 milligrams dissolved oxygen per liter of water (mg/L) in order to survive. Although the amount of dissolved oxygen in a body of water fluctuates due to natural processes, large deviations from normal levels are usually a result of human activity. Changes in DO levels are usually the result of a buildup in organic waste. Organic waste can enter surface water from treatment facilities, runoff from agricultural feed lots or domestic areas, and from industrial discharge. Organic wastes often contain nitrates and phosphates. Nitrates and phosphates are nutrients for aquatic plants and algae, stimulating overproduction when present in excessive levels. Accelerated growth of blooms increase the number of photosynthesizing plants, which temporarily increases the amount of dissolved oxygen. However submerged aquatic vegetation eventually experience a reduction in sunlight die to increased coverage on the surface. This decrease in sunlight leads to a reduction in photosynthesis and eventual death. Bacterial processes take over and consume even more dissolved oxygen. Fish and other aquatic species die due to lack of dissolved oxygen. This tragic process is know as eutrophication.

Typical DO values

Conditions	DO Value
100% DO, 0°C, 1 atm, 0 ppm Chlorine*	14.6 mg/L
100% DO, 20°C, 1 atm, 0 ppm Chlorine	9.09 mg/L
100% DO, 0°C, 0.75 atm, 0 ppm Chlorine	6.77 mg/L

Conditions	DO Value
100% DO, 20°C, 1 atm, 20 ppm Chlorine	7.35 mg/L
Safe level for most aquatic life	> 5.0 mg/L

How is DO Measured?

Traditional methods for DO determination include the Winkler titration method and electrochemical methods, such as polarographic (Clark cell) and galvanic probes. With electrochemical methods, molecular oxygen is consumed by an electrochemical process. Two dissimilar metal electrodes (anode and cathode) are in contact with an electrolyte solution. A semi-permeable membrane separates the electrodes from the sample. As oxygen molecules diffuse through the semipermeable membrane, they are reduced at the cathode to form positively charged ions. The ions migrate to the anode where an oxidation reaction occurs. The oxidation/reduction reaction generates an electrical current that is directly proportional to the oxygen concentration.

Optical sensor technology takes a different approach to quantifying DO. Originally introduced in the 1970s, recent developments have allowed for the production of cost-effective probes that operate in demanding environments.The RDO optical dissolved oxygen sensor measures dissolved oxygen using the principle of "dynamic luminescence quenching." Certain molecules, called "lumiphores," floresce when excited by light of a specific wavelength. Oxygen molecules act to quench this florescence. The lumiphores in the sensor are embedded in a gas-permeable sensing foil in a replaceable cap.

The sensor optics include a lens, blue LED and filter, red LED and filter, and a photodetector. When the blue LED emits light, the sensing foil emits red photons; the presence of oxygen in the foil causes a reduction in red light detected by the photodiode. The phase difference between the blue excitation light and the returned red light is measured, and the result is used to compute dissolved oxygen.

This method measures the phase shift (or delay) of the returned signal, and is thus based on the "lifetime" rather than the "intensity" of the luminescence.

Turbidity

What is Turbidity?

Turbidity is an indirect measure of the clarity or transparency of water, and thus is an important indicator of its condition and productivity. Created by suspended matter and microscopic organisms, turbidity causes light to be scattered and absorbed rather than transmitted directly through water. Turbidity is the physical characteristic of the solution that causes light scattering. Turbidity is the opposite of clarity.

The American Public Health Association (APHA) reference word *Standard Methods*(Eaton and others, 2005) defines turbidity as "an expression of the optical property that causes light to be scattered and absorbed rather than transmitted with no change in direction or flux level through the sample."

Turbidity is not:

- a direct measure of clarity.
- a measure of color.
- a measure of suspended solids; it is a measure of their light scattering abilities.

Why Measure Turbidity?

Turbidity measurements :

- can provide a reasonable estimate of the total suspended solids or sediments (TSS) concentration in water.
- can tell us something about the health of a natural water body. Clear water lets light penetrate more deeply int a lake or stream than does murky water. This light allows photosynthesis to occur and oxygen to be produced.
- can be a useful indicator of runoff into surface water systems.

- in flow-cell or in-line applications, when pumping water at very low rates, can provide a good indication of true formation water.

Typical Turbidity values

Fluid	Turbidity Value
EPA drinking water	0.3 to 0.5 NTU
Treated water	0 to 1 NTU
Fresh water, >21.5 in. visibility	< 10 NTU
Fresh water, 2.5 in. visibility	240 NTU
Short-term stress to aquatic life	> 10 NTU
Unsafe level for most aquatic life	>100 NTU

Higher turbidity levels can make it more costly to treat surface water for use as drinking water. Controlling turbidity may be an effective way to protect against pathogens in drinking water.

Aesthetic considerations also play a role in our desire to quantify turbidity: Most people would rather look at, drink, or swim in clear water than in water that appears cloudy, and closely associate appearance with the health of the body of water.

How is Turbidity Measured?

Historical methods for measuring turbidity relied on subjective estimates that depended largely on the eye of the beholder.

In the Jackson Candle method, for example, a candle flame is observed through the length of a glass tube into which a fluid sample is poured until the rays of transmitted and scattered light appear equal and the flame essentially disappears. Among several drawbacks to this method, the reproducibility of standards formulated from natural sediments was diffcult to control.

The Secchi diskk method used in limnological studies involves submerging a weighted, black-and-white painted metal plate until the pattern can no longer be detected. The plate is then pulled up until it is visible again. The average of the two depths provides an estimate of water clarity or transparency.

Modern turbidimeters measure the loss in intensity of a beam or a light beam as it passes through a solution containing suspended and dissolved particles that are large enough to scatter the light. The method is based upon a comparison of the intensity of light scattered by the sample with the intensity of light scattered by a standard reference suspension. The *nephelometer* is a particular type of turbidimeter that measures the intensity of light scattered at right angles (90°) to the incident light. This lessens the difficulty of differentiating small changes against a large background. Standards for turbididty-measurement instruments specifiy the light source, angle, wavelength, beam width, and sample suspensions, among other factors. Many of today's commonly accepted procedures (e.g., Standard Methods, EPA, and ISO) apply to laboratory bench-top instruments.

Care and Maintenance

Maintenance Schedule

For best results, send the instrument to the manufacturer for factory calibration every 12 to 18 months.

User-Serviceable Parts

The user-serviceable parts on the instrument include the O-rings, the RDO, pH/ORP, conductivity, temperature, and turbidity sensors, and the RDO Sensor Cap.

O-rings

The instrument has several O-rings that can be maintained by the user in order to keep moisture from entering the instrument and damaging the electronics. Apply a very thin layer of vacuum grease to new O-rings upon installation. Check O-rings for cracks, chips, or discoloration and change when any of these conditions appear.

pH/ORP Sensor Replacement

To replace the pH/ORP sensor or to refill the reference junction, follow the instructions in the pH/ORP Sensor Instruction Sheet that is included with the replacement sensor.

RDO Sensor Cap Replacement

The RDO Sensor Cap has a 2-year typical life. Follow the instructions included in the RDO Sensor Cap Replacement Kit. Replacement caps are available from In-Situ Inc. or your authorized In-Situ distributor.

Instrument Storage

Short-term Storage (<1 Week)

The restrictor can be used as a storage cup.

1. Remove the restrictor from the sonde body.
2. Remove the blue end cap from the restrictor.
3. Screw the blue end cap on to the restrictor end opposite of the flow-through holes.
4. Pour 15 mL (5 oz) of clean water into the restrictor.
5. Screw the restrictor on to the sonde.

Long-term Storage (>1 Week)

1. Remove the pH/ORP sensor and place a sensor port plug into the empty pH/ORP port.
2. Add a small amount of pH Storage Solution (0065370) or pH 7 calibration solution (0083210) to the sponge in the pH/ORP storage cap.
3. Place the cap firmly on the sensor. Use electrical tape to seal the cap to the sensor.

   ✔ Electrical tape prevents the sponge from drying out and keeps crystals from forming on the sensor body.

4. Place a dust cap on the sensor connector.
5. Remove the batteries from the sonde.
6. Remove the restrictor from the sonde body.
7. Remove the blue end cap from the restrictor.

8. Screw the blue end cap on to the restrictor end opposite of the flow-through holes.
9. Screw the restrictor on to the sonde.
10. Place a dust cap on the sensor connector.
11. Store the sonde and pH/ORP sensor in the box they arrived, at temperatures between -5° to 65° C.

Cleaning the Sonde

Rinse the sonde thoroughly, clean with warm water and mild soap, then rinse the sonde again. Allow to air dry.

> ⚠ Prevent water from entering the cable connector.

Cleaning and Storing the pH/ORP Sensor

Routine Maintenance

If the ORP platinum electrode is dull or dirty, it can be cleaned with a swab and methanol or isopropyl alcohol. Rub the electrode gently until it is shiny.

The pH sensor must be kept moist for the life of the sensor.

The sensor fill solution has a shelf life of 2 years. Replace the fill solution every 5 to 6 months or when:

- The sensor fails to calibrate within the acceptable slope and offset range.
- Sensor readings vary.
- Readings during calibration at pH 7 are greater than +30 mV or less than -30 mV.
- Sensor is slow to respond.

> ✔ If the sensor fails to calibrate after you replace the fill solution, replace the reference junction.

Replacing the Filling Solution

1. Remove the sensor from the port.
    - Aqua TROLL 500/600—Loosen the screw at the bottom of the sensor. Insert the tool into the small hole and lever the sensor out of the sonde.
2. Install the dust cap on the connector end or wrap the connector end in a paper towel to prevent solution from entering the connector.
3. Unscrew the reference junction.
4. Hold the sensor at an angle and empty the old filling solution into a paper towel or trash can.
5. Lightly shake the bottle of reference filling solution to mix. Turn the bottle upside down until fluid begins to drip from the fill tube. This will eliminate air bubbles in the solution.
6. Insert the fill tube into the bottom of the empty reservoir. Squeeze a steady stream of solution into the reservoir while slowly pulling the tube out. Overfill slightly, then reinsert the tube and pull back out to ensure no air bubbles are trapped.
7. Attach the reference junction cap to the sensor and tighten until it touches the sensor body. Turn the cap 90° more (one quarter of a turn). Some filling solution will overflow. Wipe the excess off the sensor body.
8. Soak the sensor in tap water for at least 15 minutes.

9. Calibrate the sensor.

> ✔ If necessary, thoroughly clean the sensor connector to remove filling solution: Using a disposable pipette, fill the connector with isopropyl alcohol (70% to 100%), Shake to dry. Repeat 3 times. Dry overnight. When thoroughly dry, calibrate the sensor.

Replacing the Junction

Replace the junction when the sensor fails to calibrate with a reasonable slope and offset, even after you have replaced the filling solution.

1. Unscrew the reference junction and discard.
2. Replace the filling solution and screw in a new reference junction.
3. Soak for 15 minutes, then calibrate the sensor.

> ✔ Keep the junction damp at all times to avoid a lengthy rewetting process.

Cleaning

Begin with the most gentle cleaning method and continue to the other methods only if necessary. Do not directly wipe the glass bulb.

To clean the pH sensor, gently rinse with cold water. If further cleaning is required, consider the nature of the debris.

To remove crystalline deposits:

- Clean the sensor with warm water and mild soap.
- Soak the sensor in 5% HCl solution for 10 to 30 minutes.
- If deposits persist, alternate soaking in 5% HCl and 5% NaOH solutions.

To remove oily or greasy residue:

- Clean the sensor with warm water and mild soap.
- Methanol or isopropyl alcohol may be used for short soaking periods, up to 1 hour.
- Do not soak the sensor in strong solvents, such as chlorinated solvents, ethers, or ketones, such as acetone.

To remove protein-like material, or slimy film:

- Clean the sensor with warm water and mild soap.
- Soak the sensor in 0.1 M HCl solution for 10 minutes and then rinse with deionized water.

After performing any of these cleaning methods, rinse the sensor with water, then soak overnight in pH 4 buffer.

Short-term Storage

Up to 1 week: Soak the sponge included with the black storage cap with pH 4 buffer and install the cap on to the sensor. Use electrical tape to seal the cap onto the sensor to prevent leaks or the sponge drying out.



Long-term Storage

Greater than 1 week: Soak the sponge included with the black storage cap with storage solution (0065370) and install the cap on to the sensor. Use electrical tape to seal the cap onto the sensor to prevent leaks or the sponge drying out.

Storage Recommendations

Prior to using the pH sensor after long-term storage, rinse the sensor with DI water and then soak it in pH 4 buffer for 1 or 2 hours. This will saturate the glass bulb with hydrogen ions and prepare it for use.

> ⚠ Do not store the pH sensor in DI water because it will deplete the reference solution and drastically reduce the life of the sensor.

Cleaning and Storing the RDO Sensor

Routine Maintenance

1. Leave the sensor cap on.
2. Rinse the sensor with clean water.
3. Gently wipe with a soft cloth or brush if biofouling is present.
4. If extensive fouling or mineral buildup is present, soak the sensor in vinegar for 15 minutes, then soak in deionized water for 15 minutes.

   > ⚠ Do not use organic solvents—they will damage the sensor cap. Do not remove the sensor cap when rinsing or brushing.

5. After cleaning the sensor, perform a 2-point calibration.

Cleaning the Optical Window

Clean the optical window only when changing the sensor cap.

1. Remove the cap.
2. Gently wipe the sensing window with the supplied lens cloth.

   > ⚠ Do not wet the lens with any liquid.

Storage

Prior to installation, store the sensor body and cap in the factory supplied containers.

Once installed on the sonde, the RDO sensor can be stored wet or dry depending on the sensor configuration of the sonde.

> ⚠ Never store the RDO sensor without the sensor cap once it has been installed on the sonde.

Cleaning and Storing the Conductivity Sensor

Cleaning

Begin with the most gentle cleaning method and continue to the other methods only if necessary.

To clean the conductivity sensor face, gently rinse with clean, cold water. If further cleaning is required, consider the nature of the debris.

To remove crystalline deposits:

- Clean the sensor face with warm water and mild soap.
- Use a soft brush to gently clean the sensor pins and temperature button. Ensure removal of all debris around the base of the pins and button.
- If crystalline deposits persist, soak in 5% HCl for 10 to 30 minutes followed by warm soapy water and soft brushing.
- If deposits persist, alternate soaking in 5% HCl and 5% NaOH solutions followed by warm soapy water and soft brushing.

To remove oily or greasy residue:

- Clean the sensor face with warm water and mild soap.
- Using a soft brush, gently clean the sensor pins and temperature button. Ensure removal of all residue around the base of the pins and temperature button.
- Isopropyl alcohol may be used for short soaking periods, up to one hour.
- Do not soak in strong solvents such as chlorinated solvents, ethers or ketones (such as acetone).

To remove protein-like material, or slimy film:

- Clean the sensor face with warm water and mild soap.
- Using a soft brush, gently clean the sensor pins and temperature button. Ensure removal of all material/film around the base of the pins and temperature button.
- Soak the sensor in 0.10% HCl for 10 minutes and then rinse thoroughly with distilled water.

Storage

Prior to installation, store the sensor in the factory supplied container.

Once installed on the sonde, the Temperature Sensor and Conductivity Sensor can be stored wet or dry depending on the sensor configuration of the sonde. For the best accuracy over instrument life, keep the conductivity cell submersed in water for 24-48 hours prior to calibration and deployment.

Cleaning and Storing the Turbidity Sensor

Routine Maintenance

The optical windows should be clear of foreign material. To clear material gently rub the sensing windows using clean water and a soft cloth or swab. Do not use solvents on the sensor.

Storage

Prior to installation, store the sensor in the factory supplied container.

Once installed on the sonde, the turbidity sensor can be stored wet or dry depending on the sensor configuration of the sonde.

Replacing Wiper Bristles

Wiper bristles need to be replaced based on site conditions. In-Situ recommends replacing bristles at least every 12 months or when visibly bent, damaged, or fouled.

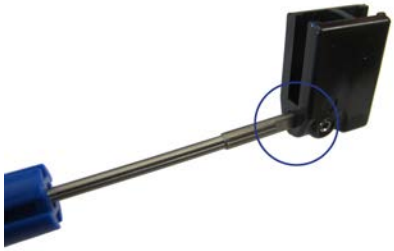


Replace the Bristles

1. Slide both bristle sets out of the wiper head.
2. Insert new small bristle set into the small slot and the large bristle set in the large slot.

Replace the Entire Brush

1. Loosen the set screw near the base of the wiper head.
2. Slide the wiper head off the wiper shaft.
3. Slide the wipe head on to the wiper shaft, and position the wiper head so the set screw faces the flat part of the wiper shaft.



4. Tighten the set screw near the base of the wiper head.

Cleaning the Copper Antifouling Restrictor

When copper is deployed in environmental waters, particularly marine environments, the copper will oxidize and its biocidal properties decrease. Cleaning the copper restores the effectiveness of the restrictor's antifouling capability.

1. Remove the restrictor from the sonde.
2. Remove the restrictor end cap.
3. Submerge the restrictor in white vinegar (acetic acid) for 24 hours.
4. Rinse the restrictor in water and air dry.

Declaration of Conformity

Manufacturer: In-Situ, Inc.
221 East Lincoln Avenue
Fort Collins, CO 80524
USA

Declares that the following product:

Product name: Aqua TROLL® 600 Multiparameter Sonde
Model: Aqua TROLL® 600
Product Description: Multiparameter water quality data logger

is in compliance with the following Directive

2004/108/EC for Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive

and meets or exceeds the following international requirements and compliance standards:

- **Immunity**
  EN 61326, Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use, Industrial Location
- **Emissions**
  Class A requirements of EN 61326, Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use

Supplementary Information:
The device complies with the requirements of the EU Directives 2004/108/EC and 2006/95/EC, and the CE mark is affixed accordingly.



Ben Kimbell
VP of R&D
In-Situ, Inc.
August 25, 2015

RoHS CE FC

FCC (SSSBC127-X)

Appendix

Appendix A: Parameter Discovery

The first register read in a PLC measurement sequence should be a 14-register block beginning with register number 6984. A read of these registers triggers the sonde to scan its sensor ports and update its sensor map. This guarantees that the sonde has properly registered any changes to the sensor configuration a user may have made since the last measurement sequence. The bitwise contents of these registers indicate which parameter IDs (1 to 219) are currently available from the sonde according to the table below. Refer to Appendix B for a description of parameter IDs.

Parameter ID Map					
Register	Bit				
	15	14	13...2	1	0
6984	16	15	14...3	2	1
6985	32	31	30...19	18	17
6986	48	47	46...35	33	33
6987	64	63	62...51	49	49
6988	80	79	78...67	65	65
6989	96	95	94...83	81	81
6990	112	111	110...99	97	97
6991	128	127	126.115	113	113
6992	144	143	142...131	129	129
6993	160	159	158...147	145	145
6994	176	175	174...163	161	161
6995	192	191	190...179	177	177
6996	208	207	206...195	193	193
6997	0	0	219...211	210	209

Appendix B – Parameter Numbers and Locations

Id	Parameter Name	Holding Register Number	Holding Register Address	Default Units
1	Temperature	5451	5450	1 = °C
2	Pressure	5458	5457	17 = PSI
3	Depth	5465	5464	38 = feet
4	Level, Depth to Water	5472	5471	38 = feet
5	Level, Surface Elevation	5479	5478	38 = feet
9	Actual Conductivity	5507	5506	65 = uS/cm
10	Specific Conductivity	5514	5513	65 = uS/cm
11	Resistivity	5521	5520	81 = ohm-cm
12	Salinity	5528	5527	97 = PSU

Id	Parameter Name	Holding Register Number	Holding Register Address	Default Units
13	Total Dissolved Solids	5535	5534	114 = ppt
14	Density of Water	5542	5541	129 = g/cm^3
16	Barometric Pressure	5556	5555	22 = mmHg
17	pH	5563	5562	145 = pH
18	pH mV	5570	5569	162 = mV
19	ORP	5577	5576	162 = mV
20	Dissolved Oxygen concentration	5584	5583	117 = mg/L
21	Dissolved Oxygen % saturation	5591	5590	177 = % Saturation
24	Chloride (Cl-)	5612	5611	117 = mg/L
25	Turbidity	5619	5618	194 = NTU
30	Oxygen Partial Pressure	5654	5653	26 = torr
31	Total Suspended Solids	5661	5660	117 = mg/L
32	External Voltage	5668	5667	163 = Volts
33	Battery Capacity (remaining)	5675	5674	241 = %
34	Rhodamine WT Concentration	5682	5681	118 = µg/L
35	Rhodamine WT Fluorescence Intensity	5689	5688	257 = RFU
36	Chloride (Cl-) mV	5696	5695	162 = mV
37	Nitrate as Nitrogen (NO3--N) concentration	5703	5702	117 = mg/L
38	Nitrate (NO3-) mV	5710	5709	162 = mV
39	Ammonium as Nitrogen (NH4+-N) concentration	5717	5716	117 = mg/L
40	Ammonium (NH4) mV	5724	5723	162 = mV
41	Ammonia as Nitrogen (NH3-N) concentration	5731	5730	117 = mg/L
42	Total Ammonia as Nitrogen (NH3-N) concentration	5738	5737	117 = mg/L
48	Eh	5780	5779	162 = mV
49	Velocity	5787	5786	118 = µg/L
50	Chlorophyll-a Concentration	5794	5793	118 = µg/L
51	Chlorophyll-a Fluorescence Intensity	5801	5800	257 = RFU
54	Blue Green Algae-Phycocyanin Concentration	5822	5821	118 = µg/L
55	Blue Green Algae-Phycocyanin Fluorescence Intensity	5829	5828	257 = RFU
58	Blue Green Algae-Phycocerythrin Concentration	5850	5849	118 = µg/L
59	Blue Green Algae-Phycocerythrin Fluorescence Intensity	5857	5856	257 = RFU

Appendix C: Unit Ids

Id	Abbreviation	Units
Temperature (1-16)		
1	C	Celsius
2	F	Fahrenheit
3	K	Kelvin
Pressure, Barometric Pressure (17-32)		
17	PSI	Pounds per square inch

Id	Abbreviation	Units
18	Pa	Pascals
19	kPa	Kilopascals
20	Bar	bars
21	mBar	millibars
22	mmHg	Millimeters of Mercury (0°C)
23	inHg	Inches of Mercury (0°C)
24	cmH_2O	Centimeters of water (4°C)
25	inH_2O	Inches of water (4°C)
26	Torr	Torr
27	atm	standard atmosphere
Distance/Length (33-48)		
33	mm	millimeters
34	cm	Centimeters
35	m	Meters
36	km	Kilometer
37	in	Inches
38	ft	Feet
Coordinates (49-64)		
49	deg	Degrees
50	min	Minutes
51	sec	Seconds
Conductivity (65-80)		
65	uS/cm	Microsiemens per centimeter
66	mS/cm	Millisiemens per centimeter
Resistivity (81-96)		
81	ohm-cm	Ohm-centimeters
Salinity (97-112)		
97	PSU	Practical Salinity Units
98	ppt	Parts per thousand salinity
Concentration (113-128)		
113	ppm	Parts per million
114	ppt	Parts per thousand
115		(available)
116		(available)
117	mg/L	milligrams per liter

Id	Abbreviation	Units
118	µg/L	micrograms per liter
119	---	(deprecated, no longer available, was uM/L; was used but invalid)
120	g/L	grams per liter
121	ppb	Parts per billion
Density (129-144)		
129	g/cm^3	Grams per cubic centimeter
pH (145-160)		
145	pH	pH
Voltage (161-176)		
161	µV	micro Volts
162	mV	milli Volts
163	V	Volts
Dissolved Oxygen (DO) % Saturation (177-192)		
177	% sat	Percent saturation
Turbidity (193-208)		
193	FNU	formazin nephelometric units
194	NTU	nephelometric turbidity units
195	FTU	formazin turbidity units
Flow (209-224)		
209	ft^3/s	Cubic feet per second
210		Available (was Cubic feet per minute)
211		Available (was Cubic feet per hour)
212	ft^3/day	Cubic feet per day
213	gal/s	Gallons per second
214	gal/min	Gallons per minute
215	gal/hr	Gallons per hour
216	MGD	Millions of gallons per day
217	m^3/sec	Cubic meters per second
218		Available (was Cubic meters per minute)
219	m^3/hr	Cubic meters per hour
220		Available (was Cubic meters per day)
221	L/s	Liters per second
222	ML/day	Millions of liters per day
223	mL/min	milliliters per minute

Id	Abbreviation	Units
224	kL/day	Thousands of liters per day
Volume (225-240)		
225	ft^3	Cubic feet
226	gal	Gallons
227	Mgal	Millions of gallons
228	m^3	Cubic meters
229	L	Liters
230	acre-ft	Acre feet
231	mL	milli Liters
232	ML	Millions of liters
233	kL	Thousands of liters
234	Acre-in	Acre inches
% (241-256)		
241	%	Percent
Fluorescence (257-272)		
257	RFU	Relative Fluorescence Units
Low-Flow (273-288)		
273	ml/sec	milli liters per second
274	ml/hr	milli liters per hour
275	l/min	Liters per minute
276	l/hr	Liters per hour
Current (289-304)		
289	uA	Micro Amps
290	mA	Milli Amps
291	A	Amps
Velocity (305-320)		
305	ft/s	Feet per second
306	m/s	Meters per second

Appendix D - Register Data Formats

The Modbus protocol specification requires any multiple-byte data type to be transmitted in Big Endean order, or most significant byte (MSB) first. In-Situ devices shall use the following register data formats.

Register Data Type Table

Id	Type	Size (registers)	Description
2	Unsigned Short	1	2 bytes, 1 register, MSB first
5	Float	2	4 bytes, 2 registers, IEEE floating point format