

Регистратор уровня, температуры и проводимости

Solinst 3001 Levelogger 6 LTC



Levelogger® 6 LTC — компактный регистратор для одновременного измерения и записи уровня, температуры и электропроводности воды. Прибор оснащён пьезорезистивным датчиком давления с мембраной из Hastelloy®, платиновым температурным датчиком и 4-электродным датчиком электропроводности.

Размер прибора — 22 × 208 мм, масса — 200 г. Корпус из нержавеющей стали 316L защищён изнутри и снаружи специальным покрытием, нанесённым методом полимеризации. Двойные уплотнительные кольца обеспечивают дополнительную защиту от проникновения воды.

4-электродный платиновый датчик электропроводности имеет автоматический выбор диапазона измерений от 0 до 100 000 мкСм/см и позволяет автоматически преобразовывать значения в удельную электропроводность при 25 °C.

Ключевые особенности Levelogger 6 LTC

- **Регистрация трех параметров:** одновременное измерение уровня, температуры и электропроводности воды.
- **Высокая точность измерений:** точность измерения уровня — $\pm 0,05$ % полной шкалы; диапазон измерения электропроводности — 0–100 000 мкСм/см.
- **Расширенная память:** до 100 000 наборов измерений и резервная память для последних 15 000 показаний.
- **Длительный срок автономной работы:** до 8 лет при интервале регистрации 5 минут.
- **Коррозионная стойкость:** корпус из нержавеющей стали 316L с защитным покрытием и двойными уплотнениями O-ring.
- **Защита от биологического обрастания:** дополнительный экран Biofoul Screen с медной проволокой для защиты датчика электропроводности.
- **Высокоскоростная передача данных:** оптический интерфейс и поддержка интерфейсного кабеля Mk3 USB-C со скоростью передачи данных до 19,2 кбит/с; поддержка SDI-12 и Modbus.
- **Обработка и анализ данных:** программные мастера для калибровки электропроводности, барометрической компенсации, фильтрации и объединения файлов.

Применение Levelogger 6 LTC

- Мониторинг засоления грунтов и проникновения соленых вод.
- Исследование ореолов загрязнения и мониторинг их ремедиации.
- Мониторинг фильтрата на полигонах ТКО, хвостохранилищах и объектах хранения и захоронения отходов.
- Мониторинг сельскохозяйственных и ливневых стоков.
- Формирование исторических данных для мониторинга источников питьевого водоснабжения.

Технические характеристики

Параметр	Значение
Датчик уровня	Пьезорезистивный кремниевый датчик с сенсором Hastelloy®
Диапазоны измерения	5, 10, 20, 30, 100 и 200 м
Точность	±0,05 % от полной шкалы
Разрешение	0,001–0,0006 % от полной шкалы
Защита от избыточного давления	2-кратное превышение давления без остаточного повреждения
Единицы измерения	см, м, фут, psi, кПа, бар; °C, °F
Температурная компенсация	Автоматическая
Диапазон температурной компенсации	0–50 °C
Датчик температуры	Платиновый термопреобразователь сопротивления (RTD)
Точность датчика температуры	±0,05 °C
Разрешение датчика температуры	0,003 °C
Датчик электропроводности	4-электродный платиновый
Диапазон измерения электропроводности	0–100 000 мкСм/см
Калибровочный диапазон	50–80 000 мкСм/см
Точность электропроводности	±1 %: 5 000–80 000 мкСм/см; ±2 % или 15 мкСм/см: 50–5 000 мкСм/см
Разрешение электропроводности	0,1 мкСм/см
Диапазон температурной компенсации	0–50 °C
Нормализация	Удельная электропроводность при 25 °C
Срок службы батареи	8 лет (при записи данных каждые 5 минут)
Точность часов, типичная	±1 минута/год (от –20 до +80 °C)
Рабочая температура	–20...+80 °C
Память, записей	100 000
Резервная память	15 000 последних наборов измерений
Режимы памяти	До заполнения, циклическая
Коммуникация	Высокоскоростной оптический интерфейс
Скорость передачи данных	9600 бит/с; 57 600 бит/с с USB-считывателем; 19,2 кбит/с с Mk3 USB-C PC Interface Cable
Размер	22 × 208 мм
Масса	200 г
Коррозионная стойкость	Покрытие, нанесённое методом полимеризации, внутри и снаружи корпуса
Материалы, контактирующие с жидкостью	Delrin®, Viton®, нержавеющая сталь 316L, Hastelloy®, PTFE-покрытие без PFAS, платиновые датчики
Режимы регистрации	Линейный, по событию, по выбору пользователя, отложенный пуск/остановка, в реальном времени
Интервалы измерений	От 2 секунд до 99 часов
Барометрическая компенсация	Мастер программного обеспечения и Barologger 6

Модификации

Модификация	Полная шкала (FS)	Точность	Разрешение
M5	5 м	±0,3 см	0,001 % FS
M10	10 м	±0,5 см	0,0006 % FS
M20	20 м	±1,0 см	0,0006 % FS
M30	30 м	±1,5 см	0,0006 % FS
M100	100 м	±5,0 см	0,0006 % FS
M200	200 м	±10,0 см	0,0006 % FS

Настройка Levellogger 6 LTC

Программирование Levellogger 6 LTC выполняется с помощью программного обеспечения **Levellogger**. Пользователь может настроить параметры регистрации, задать режим и интервал измерений, а также время запуска и остановки.

Программное обеспечение позволяет загружать данные и отображать их в виде графиков или таблиц. Функция Real Time View обеспечивает просмотр текущих показаний уровня, температуры и электропроводности.



Для калибровки электропроводности и выполнения барометрической компенсации предусмотрены специальные программные мастера. Data Wizard также позволяет автоматически преобразовывать показания электропроводности в удельную электропроводность при 25 °C.

Levellogger 6 LTC поддерживает работу с местным временем, GMT и UTC и сохраняет временные метки измерений.

Установка Levellogger 6 LTC

Регистратор можно устанавливать с помощью кабеля прямого считывания, проволоочной или тросовой подвески.

Компактный корпус диаметром 22 мм позволяет устанавливать прибор в скважинах и других объектах мониторинга. Для длительных исследований доступны различные варианты подключения и подвески.

Передача данных

Данные Levellogger 6 LTC можно загружать непосредственно в полевых условиях с помощью **Solinst Readout Unit (SRU)**, устройства передачи данных **DataGrabber USB** или через Bluetooth® с использованием **Levellogger App Interface** и мобильного устройства.



Новый интерфейсный кабель **Mk3 USB-C PC Interface Cable** обеспечивает скорость передачи данных до 19,2 кбит/с и позволяет выполнять обновление прошивки непосредственно в полевых условиях.

Levellogger 6 LTC также поддерживает подключение к системам **SDI-12** и **Modbus** через интерфейсный кабель.

Levellogger App Interface

Levellogger App Interface обеспечивает беспроводное подключение Levellogger 6 LTC к мобильному устройству по Bluetooth®.

Приложение позволяет:

- настраивать параметры регистрации;
- запускать и останавливать регистрацию;
- загружать данные;
- задавать линейный и оперативный режимы измерений;
- настраивать отложенный запуск и остановку;
- просматривать показания в реальном времени;
- сохранять GPS-координаты.



Данные могут быть переданы непосредственно с объекта мониторинга.

Телеметрическая система LevelSender

Model 9500 LevelSender позволяет добавить сотовую передачу данных к Levellogger 6 LTC.

Данные с удалённых пунктов мониторинга передаются по FTP в выбранное пользователем хранилище.

LevelSender работает с кабелями прямого считывания Solinst и совместим с линейкой регистраторов Levellogger.

Защитный экран Biofoul Screen



При длительном размещении Levellogger 6 LTC в воде на датчиках может образовываться биологический налёт, способный повлиять на точность измерений.

Biofoul Screen снижает образование биологических отложений на датчике давления и измерительной ячейке электропроводности. Экран представляет собой втулку из **Delrin®**, обёрнутую медной проволокой, и устанавливается на сенсорную часть регистратора.

Естественные противообрастающие свойства меди помогают уменьшить образование водорослей, микроорганизмов, ракушек и мидий при длительном размещении прибора.

Использование Biofoul Screen позволяет увеличить интервал между обслуживаниями, сократить количество выездов на объект и поддерживать стабильность показаний датчиков.



Барометрическая компенсация

Levelogger 6 LTC измеряет абсолютное давление, включающее давление воды и атмосферное давление. Для получения точных значений уровня атмосферные колебания необходимо учитывать с помощью барометрической компенсации.



Компенсация выполняется в программном обеспечении Levelogger с использованием данных **Barologger 6**.

Мастер барометрической компенсации автоматически обрабатывает синхронизированные файлы Levelogger 6 LTC и Barologger 6 и создаёт файл с компенсированными данными.

Записанная барометрическая информация также может использоваться для определения барометрической эффективности и барометрической задержки контролируемого водоносного горизонта.

