

Levellogger 6

Регистратор уровня и температуры воды



Levellogger 6 — это регистратор уровня и температуры подземных и поверхностных вод, предназначенный для высокоточного и непрерывного мониторинга. Прибор объединяет датчики давления и температуры, автономную память, литиевую батарею со сроком службы до 10 лет и регистратор данных в компактном герметичном корпусе диаметром 22 мм и длиной 160 мм.

Levellogger 6 измеряет абсолютное давление с помощью пьезорезистивного кремниевого датчика с чувствительным элементом из коррозионностойкого сплава Hastelloy®. Точность измерения составляет $\pm 0,05\%$ полной шкалы, а показания сохраняют стабильность даже при значительных изменениях давления и температуры. Датчик выдерживает двукратное превышение допустимого давления без необратимых повреждений.

Корпус **Levellogger 6** изготовлен из нержавеющей стали и имеет прочное полимерное покрытие, нанесенное методом полимеризации снаружи и внутри. Двойное уплотнение из O-образных колец обеспечивает надежную защиту от проникновения воды. Конструкция клетки Фарадея защищает электронику от скачков напряжения и электрических импульсов, в том числе вызванных молнией.

Высокая точность и стабильность измерений, коррозионная и абразивная стойкость, а также необслуживаемая конструкция делают **Levellogger 6** подходящим для длительной непрерывной регистрации уровня воды в различных условиях эксплуатации.

Применение

- характеристика водоносных горизонтов: испытания откачкой, опытные наливов и т. д.;
- мониторинг водосборов, водосборных бассейнов и пополнения запасов подземных вод;
- измерение расхода воды, мониторинг озер и водохранилищ;
- измерение приливных колебаний в прибрежных и портовых зонах;
- мониторинг водно-болотных угодий и ливневого стока;
- измерение уровня воды в системах водоснабжения и резервуарах;
- мониторинг шахтных вод и фильтрата полигонов;
- долгосрочный мониторинг уровня воды в скважинах, поверхностных водоемах и морской среде.

Особенности Levellogger 6

- **Высокая точность и стабильность:** точность измерения уровня до $\pm 0,05\%$ полной шкалы и низкий уровень шума.
- **Увеличенная память:** до 150 000 наборов измерений с отдельной резервной памятью для последних 20 000 показаний.
- **Быстрая передача данных:** новый интерфейсный кабель Mk3 USB-C обеспечивает скорость передачи данных до 19,2 кбит/с.

- **Диагностика при подключении:** получение информации о состоянии регистратора и текущих показаниях сразу после подключения.
- **Расширенные возможности анализа:** расчет минимальных, максимальных и средних значений, а также фильтрация данных.
- **Защита от внешних воздействий:** конструкция с защитой от электромагнитных помех и коррозионностойким покрытием для эксплуатации в сложных условиях.

Коммуникация

Levellogger 6 оснащен оптическим интерфейсом с одним диодом. С регистраторами 6-й серии совместимы существующие настольные и полевые считывающие устройства, интерфейсные кабели для ПК и кабели прямого считывания. Обновленные кабели оснащены разъемом USB Type-C для подключения к современным устройствам.

ПО Levellogger позволяет программировать регистраторы, загружать и просматривать данные, выполнять температурную и барометрическую компенсацию, анализировать результаты и экспортировать их для дальнейшей обработки. Несколько файлов данных можно одновременно обработать с помощью барометрической компенсации.

Для работы в полевых условиях используется **Levellogger App Interface**, обеспечивающий Bluetooth®-соединение между регистратором и мобильным устройством. Через приложение можно программировать регистратор, запускать и останавливать регистрацию, загружать данные и просматривать текущие измерения.

Для считывания данных непосредственно в полевых условиях также могут использоваться **Solinst Readout Unit (SRU)** и **DataGrabber**.

Levellogger 6 поддерживает подключение к системе дистанционного мониторинга LevelSender. Кроме того, регистраторы серии 6 совместимы с интерфейсами SDI-12 и MODBUS при использовании соответствующего поверхностного интерфейсного кабеля.

Настройка Levellogger 6

Программирование **Levellogger 6** выполняется через **ПО Levellogger**. Регистратор подключается к компьютеру с помощью настольного или полевого считывателя либо через интерфейсный кабель для ПК при использовании кабеля прямого считывания.

Настройка выполняется в одном окне, где можно указать информацию о проекте и параметры регистрации. Созданные шаблоны настроек можно сохранять и использовать повторно.

Время регистратора можно синхронизировать с часами компьютера или задать для определенного часового пояса. Предусмотрены немедленный и отложенный запуск, а также настройка будущего времени остановки.

На экране настроек отображаются оставшийся заряд батареи, свободный объем памяти и другая диагностическая информация.

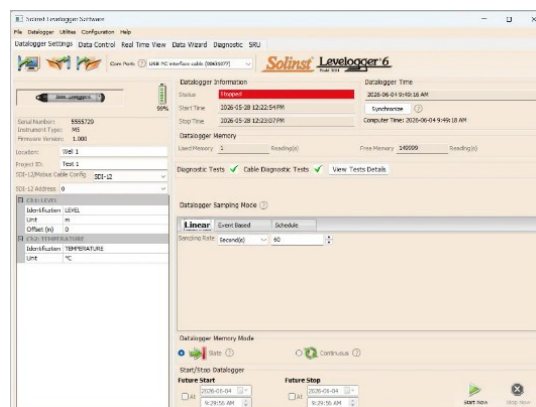


Режимы измерения

Levellogger 6 поддерживает линейную регистрацию, регистрацию по событию и пользовательские расписания.

В линейном режиме интервал измерений задается от 1/8 секунды до 99 часов. При регистрации по событию показания сохраняются только при изменении уровня на заданную величину; если событие не происходит, автоматически сохраняется одно измерение каждые 24 часа.

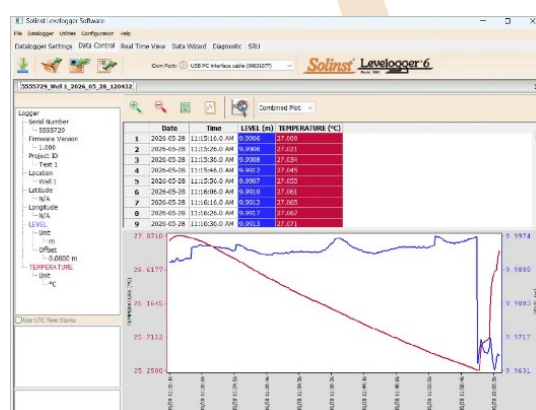
Пользовательское расписание позволяет задать до 30 последовательных интервалов с индивидуальными параметрами регистрации и продолжительностью, а также настроить их автоматическое повторение. Предусмотрены отложенный запуск и остановка регистрации, а также просмотр данных в реальном времени.



Загрузка, просмотр и обработка данных

Данные загружаются на компьютер через **PO Levellogger** с возможностью добавления новых измерений к существующему файлу или загрузки всей памяти регистратора. Текущие измерения можно просматривать в реальном времени в виде графика или таблицы.

Данные автоматически компенсируются по температуре, а значения температуры сохраняются вместе с результатами измерений. **Мастер данных (Data Wizard)** позволяет выполнять барометрическую компенсацию и корректировать параметры данных.



Функции анализа позволяют рассчитывать минимальные, максимальные и средние значения за заданные интервалы, фильтровать данные и объединять несколько файлов. Результаты можно экспортировать в электронные таблицы или базы данных для дальнейшего анализа.

Диагностика и обновление прошивки

Levellogger 6 оснащен диагностическими функциями для проверки программного обеспечения, памяти, датчиков давления и температуры, а также напряжения батареи. При необходимости содержимое памяти можно выгрузить для анализа, а диагностические отчеты — использовать при поиске неисправностей и передавать в техническую поддержку.

Встроенное программное обеспечение Levellogger 6 можно обновлять по мере появления новых функций.

Технические характеристики

Параметр	Levellogger 6
Датчик уровня	Пьезорезистивный кремниевый датчик с чувствительным элементом Hastelloy
Точность	$\pm 0,05\%$ полной шкалы
Стабильность показаний	Высокая, низкий уровень шума
Разрешение	От 0,001% до 0,0006% полной шкалы
Единицы измерения	м, см, футы, psi, кПа, бар
Нормализация	Автоматическая температурная компенсация
Диапазон температурной компенсации	от 0 до +50 °C
Датчик температуры	Платиновый резистивный датчик температуры (RTD)
Точность датчика температуры	$\pm 0,05$ °C
Разрешение датчика температуры	0,003 °C
Срок службы батареи	До 10 лет при частоте 1 измерение в минуту
Точность часов, типичная	± 1 минута в год при температуре от -20 до +80 °C
Рабочая температура	от -20 до +80 °C
Память	150 000 наборов измерений
Резервная память	20 000 последних наборов измерений
Режимы памяти	До заполнения, циклическая
Коммуникация	Высокоскоростной оптический интерфейс; USB, SDI-12, MODBUS*
Скорость передачи данных	9600 бит/с; 57 600 бит/с с USB-считывателем; 19,2 кбит/с с Mk3 USB-C PC Interface Cable
Размеры	22 × 160 мм
Масса	146 г
Коррозионная стойкость	Покрытие, нанесенное методом полимеризации (внутри и снаружи)
Материалы, контактирующие с жидкостью	Delrin®, Viton®, нержавеющая сталь 316L, Hastelloy, покрытие PTFE без PFAS
Режимы регистрации	Линейный, по событию, по выбору пользователя, отложенный пуск/остановка, в реальном времени
Частота измерений	От 1/8 секунды до 99 часов
Барометрическая компенсация	В программном обеспечении Levellogger и Barologger 6

* Для работы по протоколам SDI-12 и MODBUS требуется поверхностный интерфейсный кабель.

Модификации

Модификации	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

Передача данных и телеметрия

Мобильное подключение Levellogger App Interface

Levellogger App Interface использует технологию Bluetooth® для беспроводного подключения регистратора к смартфону или другому совместимому мобильному устройству.

С помощью **приложения Solinst Levellogger** можно:

- программировать **Levellogger 6**;
- запускать и останавливать регистрацию;
- загружать сохраненные данные;
- просматривать текущие измерения в реальном времени;
- сохранять данные на мобильном устройстве.



Полученные данные можно отправить с мобильного устройства по электронной почте непосредственно в офис.

Solinst Readout Unit (SRU)

Solinst Readout Unit (SRU) подключается к установленному **Levellogger 6** через кабель прямого считывания, резьбовой или насадной адаптер.

Устройство позволяет отображать текущие значения уровня воды и состояние регистратора, сохранять сеанс регистрации в реальном времени и загружать данные во внутреннюю память SRU.



DataGrabber

DataGrabber — компактное полевое устройство для переноса данных с **Levellogger 6** на USB-накопитель.

Устройство подключается к верхней части кабеля прямого считывания или непосредственно к регистратору с помощью адаптера. Одно нажатие кнопки позволяет загрузить все данные из памяти Levellogger на USB-накопитель.

Интерфейсный кабель Mk3 USB-C

Новый **Mk3 USB-C PC Interface Cable** предназначен для более быстрого подключения **Levellogger 6** к компьютеру и расширенной диагностики оборудования.

По сравнению с предыдущими интерфейсными кабелями скорость обмена данными увеличена до 19,2 кбит/с, что сокращает время загрузки больших массивов данных. Кабель также позволяет выполнять обновление прошивки **Levellogger 6** непосредственно в полевых условиях.



Встроенная электроника кабеля обеспечивает дополнительные диагностические возможности:

- светодиодные индикаторы отображают состояние подключения и ошибки;
- функция самотестирования позволяет выявлять неисправности кабеля прямого считывания;
- диагностическая система помогает обнаруживать короткие замыкания и электрические помехи;
- разъем USB Type-C обеспечивает совместимость с современными компьютерами и устройствами;
- кабель обратно совместим с предыдущими моделями.

Телеметрия LevelSender

- **LevelSender** — компактная система сотовой телеметрии для передачи данных с Levellogger с удаленного объекта.
- Данные могут передаваться по FTP на выбранный пользователем ресурс. Также доступны варианты передачи по электронной почте и SMS.
- Между **LevelSender** и базовой станцией предусмотрена двусторонняя связь, позволяющая удаленно обновлять настройки.
- Компактная конструкция **LevelSender** позволяет устанавливать устройство непосредственно внутри скважины диаметром 50 мм.



Установка Levellogger 6

Levellogger 6 может быть подвешен на тросе из нержавеющей стали или кевларовом шнуре. Такой способ установки не требует использования кабеля прямого считывания и подходит для длительного автономного мониторинга.

При установке в скважине регистратор можно разместить таким образом, чтобы он оставался вне поля зрения и был защищен от несанкционированного доступа. Solinst предлагает тросы и шнуры различной длины.

Оголовок скважины Solinst 3001 Well Cap

Оголовки 2" Locking Well Cap предназначены для установки **Levellogger** как на тросе или кевларовом шнуре, так и с использованием кабеля прямого считывания.

Оголовок оснащен проушиной для подвешивания регистратора. Вставка имеет два отверстия для кабелей прямого считывания — для **Levellogger** и **Barologger**. Для скважин диаметром 4" доступны соответствующие адаптеры.



Конструкция оголовка предусматривает вентиляцию для выравнивания атмосферного давления внутри скважины. Оголовок может быть заперт замком с диаметром дужки до 9,5 мм.