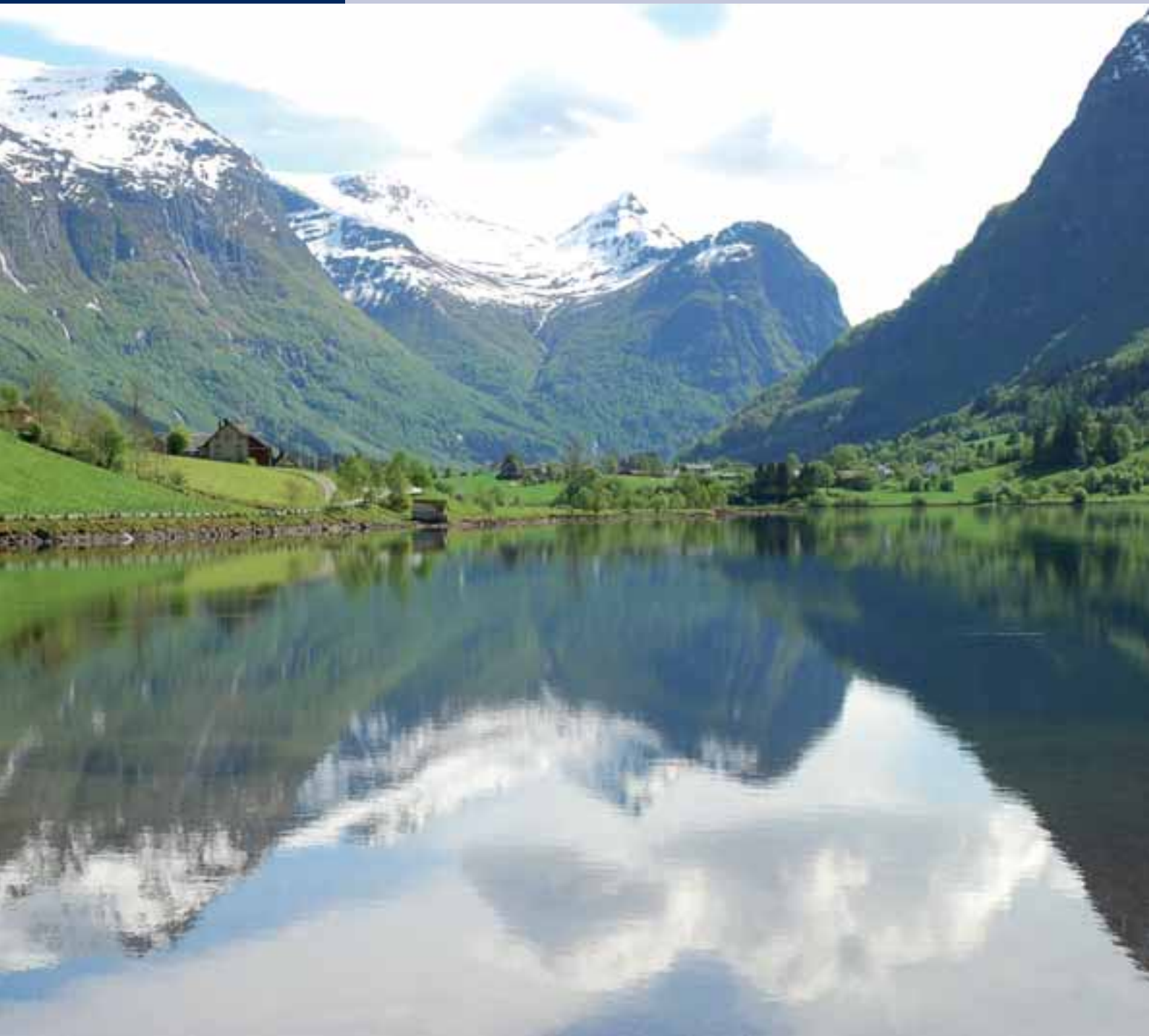




Решения для мониторинга грунтовых вод и передачи полученных данных

Diver[®] / e-SENSE[®]



All it takes for environmental research



Содержание

В этой брошюре вы найдете информацию о решениях для мониторинга грунтовых вод и передачи полученных данных.

Diver®

Измерители уровня грунтовых вод
(стр. 2–6)

e-SENSE®

Телеметрическое передающее устройство (формат GSM)
(стр. 7–9)

Diver-NETZ®

Решения по беспроводной связи
(стр. 10–11)



Diver®

Без воды нет жизни. Тот факт, что эта фраза довольно избита, не лишает ее истинности. Не только людям будет сложно выжить без воды, но большинство растений и животных также не смогут существовать без нее.

Миллионы людей страдают от недостатка чистой питьевой воды, но наравне с нехваткой воды, ее избыток также создает катастрофическую ситуацию, как во время наводнения в Восточной Европе в 2005 году. Поэтому, чтобы разумно пользоваться всеми благами водных ресурсов, необходимо научиться управлять ими. Это касается как сухих регионов Африки, так и относительно богатых влагой стран, таких как Нидерланды.

Прежде чем вмешиваться в водный баланс любого региона, необходимо собрать о нем всестороннюю информацию. Даже незначительное изменение может иметь огромные последствия. Базой для начала работ является частый и достоверный анализ состояния грунтовых вод. Diver является идеальным инструментом для этой цели!

Измерители уровня грунтовых вод Diver

Прибор Diver, представленный Schlumberger Water Services, — это самый маленький в мире инструмент для автоматического измерения и регистрации показаний уровня и температуры грунтовых вод. Прибор CTD-Diver также измеряет удельную проводимость воды. Прибор Diver помещается на ладони и отличается легким весом. Благодаря компактным размерам — 90 мм в длину (183 мм для CTD-Diver) и 22 мм в диаметре (18 мм для MicroDiver) — прибор Diver можно использовать практически в любой мониторинговой скважине.





Стабильность и надежность

Датчик давления, температурный датчик, датчик проводимости, устройство записи данных и батарея встроены в герметичный корпус из нержавеющей стали или керамики. Это обеспечивает меньшую чувствительность прибора Diver к воздействию влаги или внешних электромагнитных помех (клетка Фарадея). Чтобы опустить прибор Diver в скважину, необходимо закрепить его на конце стального провода. После установки прибора с целью предупреждения актов вандализма не оставляйте незащищенными любые наземные части мониторинговой системы. Прибор Diver будет автоматически снимать показания уровня и температуры грунтовых вод и сохранять эти данные во встроенной памяти. Продолжительность жизни встроенной батареи составляет 8–10 лет.

Программирование

Программирование прибора Diver как в полевых условиях, так и в условиях офиса осуществляется за считанные секунды. Необходимо просто ввести название местности, время начала работы (с запасом), частоту замеров, выбрав фиксированную, предварительно установленную или зависящую от событий частоту проведения измерений.

Существует несколько моделей прибора Diver:

MiniDiver®: корпус из нержавеющей стали и керамический датчик давления, диаметр 22 мм, длина 90 мм, представлен для разных диапазонов измерений, объем памяти 24 000 измерений.

MicroDiver®: корпус из нержавеющей стали и керамический датчик давления, диаметр 18 мм, длина 90 мм, представлен для разных диапазонов измерений, объем памяти 48 000 измерений.

CeraDiver®: керамический корпус и керамический датчик давления, диаметр 22 мм, длина 90 мм, представлен для разных диапазонов измерений, объем памяти 48 000 измерений.



CTD-Diver® имеет керамический корпус и керамический датчик давления, а также платиново-керамический датчик проводимости (диапазон измерений от 0 до 80 мСм/см), диаметр 22 мм, длина 183 мм, представлен для разных диапазонов измерений, объем памяти 16 000 измерений. Прибор CTD-Diver — это компактный инструмент, предоставляющий возможность одновременного измерения уровня, температуры и проводимости грунтовых вод. Там, где раньше работы по мониторингу грунтовых вод, особенно на загрязненной, подготавливаемой к обеззараживанию почве, на мусорных свалках, а также работы по определению засоления почвы были трудоемкими и проблематичными, теперь с появлением приборов CTD-Diver ситуация заметно изменилась.

Прибор Baro-Diver® обладает функцией записи показаний атмосферного давления. Компенсация перепадов атмосферного давления выполняется простым в использовании программным обеспечением управления данными мониторирующего прибора Logger Data Manager (LDM).

Гарантия на всю линейку приборов Diver составляет 3 года; любая модель этого ряда может использоваться в качестве e+® сенсора системы e-SENSE®.

Технические характеристики

MiniDiver

Частота измерений	: от 0,5 сек. до 99 часов (только фиксированная)
Объем памяти	: 24 000 измерений (долговременная память)
Материал корпуса	: нержавеющая сталь 316L
Материал датчика давления	: керамика (Al_2O_3)
Диапазон температур	: от -20°C до 80°C
• точность	: $\pm 0,1^\circ C$ (экспл. исп.)
• градуировка	: 0,01°C
• компенсированный диапазон	: от 0°C до 40°C
Срок службы источника питания	: от 8 до 10 лет (в зависимости от использования)
Размеры	: $\varnothing 22$ мм x 90 мм
Вес	: 70 грамм

Тип	11.11.01.02	11.11.01.04	11.11.01.06	11.11.01.08
Диапазон измерений	10 мН ₂ O	20 мН ₂ O	50 мН ₂ O	100 мН ₂ O
• типичная точность **	$\pm 0,05\%$ ПШ***	$\pm 0,05\%$ ПШ	$\pm 0,05\%$ ПШ	$\pm 0,05\%$ ПШ
• градуировка	0,25 смН ₂ O	0,4 смН ₂ O	1 смН ₂ O	2 смН ₂ O

BaroDiver	11.11.55.01
Диапазон измерений	1,5 мН ₂ O
• типичная точность **	$\pm 0,5\%$ смН ₂ O
• градуировка	0,25 смН ₂ O



MicroDiver

Частота измерений*	: от 0,5 сек. до 99 часов
Объем памяти	: 48 000 измерений (долговременная память)
Материал корпуса	: нержавеющая сталь 316L
Материал датчика давления	: керамика (Al_2O_3)
Диапазон температур	: от -20°C до 80°C
• точность	: $\pm 0,1^\circ C$ (экспл. исп.)
• градуировка	: 0,01°C
• компенсированный диапазон	: от 0°C до 40°C
Срок службы источника питания	: От 8 до 10 лет (в зависимости от использования)
Размеры	: $\varnothing 18$ мм x 90 мм
Вес	: 50 грамм

Тип	11.11.02.02	11.11.02.04	11.11.02.06	11.11.02.08
Диапазон измерений	10 мН ₂ O	20 мН ₂ O	50 мН ₂ O	100 мН ₂ O
• типичная точность **	$\pm 0,15\%$ ПШ***	$\pm 0,15\%$ ПШ	$\pm 0,15\%$ ПШ	$\pm 0,15\%$ ПШ
• градуировка	0,25 смН ₂ O	0,4 смН ₂ O	1 смН ₂ O	2 смН ₂ O

BaroDiver	11.11.55.01
Диапазон измерений	1,5 мН ₂ O
• типичная точность **	$\pm 0,5\%$ смН ₂ O
• градуировка	0,25 смН ₂ O



*) Возможны различные измерительные методы (непрерывные измерения, измерения по типу, усреднение и испытания насоса)

**) В пределах компенсированного диапазона

***) Полная шкала прибора

Технические характеристики

CeraDiver

Частота измерений*	: от 0,5 сек. до 99 часов
Объем памяти	: 48 000 измерений (долговременная память)
Материал корпуса	: керамика (ZrO ₂)
Материал датчика давления	: керамика (Al ₂ O ₃)
Диапазон температур	: от -20°C до 80°C
• точность	: ±0,1°C (экспл. исп.)
• градуировка	: 0,01°C
• компенсированный диапазон	: от 0°C до 40°C
Срок службы источника питания	: от 8 до 10 лет (в зависимости от использования)
Размеры	: Ø 22 мм x 90 мм
Вес	: 55 грамм

Тип	11.11.03.02	11.11.03.04	11.11.03.06	11.11.03.08
Диапазон измерений	10 мН ₂ О	20 мН ₂ О	50 мН ₂ О	100 мН ₂ О
• типичная точность**	±0,05% ПШ***	±0,05% ПШ	±0,05% ПШ	±0,05% ПШ
• градуировка	0,25 смН ₂ О	0,4 смН ₂ О	1 смН ₂ О	2 смН ₂ О

BaroDiver	11.11.55.01
Диапазон измерений	1,5 мН ₂ О
• типичная точность**	±0,5% смН ₂ О
• градуировка	0,25 смН ₂ О



CTD-Diver

Частота измерений*	: от 0,5 сек. до 99 часов
Объем памяти	: 16 000 измерений (долговременная память)
Материал корпуса	: керамика (ZrO ₂)
Материал датчика давления	: керамика (Al ₂ O ₃)
Температура	: от -20°C до 80°C
• точность	: ±0,1°C (экспл. исп.)
• градуировка	: 0,01°C
• компенсированный диапазон	: от 0°C до 40°C
Проводимость	
• диапазон	: от 0 до 80 мСм/см
• точность	: ±1% от измеренного значения или 10 мкСм/см, в зависимости от того, что больше
• градуировка	: ±0,1% от измеренного значения или 0,1 мкСм/см, в зависимости от того, что больше
Срок службы источника питания	: 8 лет (в зависимости от использования)
Размеры	: Ø 22 мм x 183 мм
Вес	: 150 грамм

Тип	11.11.58.01	11.11.58.02	11.11.58.03
Диапазон измерений	10 мН ₂ О	30 мН ₂ О	100 мН ₂ О
• типичная точность**	±0,1% ПШ***	±0,1% ПШ	±0,1% ПШ
• градуировка	0,2 смН ₂ О	0,6 смН ₂ О	2 смН ₂ О

BaroDiver	11.11.55.01
Диапазон измерений	1,5 мН ₂ О
• типичная точность**	±0,5% смН ₂ О
• градуировка	0,25 смН ₂ О



*) Возможны различные измерительные методы (непрерывное измерение, многофункциональное, усреднение и испытания насоса)

**) В пределах компенсированного диапазона

***) ПШ – полная шкала прибора

Работа с прибором Diver®

Оборудование

Считывание данных прибора Diver

Существуют разные варианты установки прибора на месте, а также методы считывания данных прибора Diver как в полевых, так и офисных условиях.

Если прибор Diver установлен в скважину с помощью стандартного кабеля из нержавеющей стали или волокна Vectran (высокая коррозиоустойчивость), то для считывания данных прибор необходимо достать из скважины. Прибор Diver подключается к компьютеру с помощью специального считывающего устройства.

Наряду с использованием для установки прибора Diver стандартного кабеля из нержавеющей стали можно применять коммуникационный кабель прибора Diver. При использовании этого кабеля доступ к прибору Diver можно получить на выходе скважины. Это позволяет считывать память прибора Diver без необходимости извлечения его из скважины. Коммуникационные кабели могут подключаться к любому типу прибора Diver и выпускаются в разных стандартах длины вплоть до 200 м. Для подключения ноутбука или КПК к выходу кабеля из скважины используется 1,5 метровый интерфейсный кабель. Это позволяет быстро загружать данные и/или программировать устройство на месте.

Diver-Mate

Прямо на месте подключите, загрузите и сохраните данные измерений. Diver-Mate — это простое устройство хранения данных, которое подключается непосредственно к выходу коммуникационного кабеля прибора Diver. Это устройство относительно недорого и снимает необходимость брать с собой ноутбук на место работ. В устройство Diver-Mate встроена карта MiniSD (2 ГБ), поэтому на него можно записать почти неограниченное число данных, считанных из памяти прибора Diver. Инструмент питается от внутреннего аккумулятора (подзарядка через порт USB), срок службы рассчитан на 500 считываний.



Программное обеспечение

Пакет Diver-Pocket (Reader / Manager)

Программный пакет Personal Data Assistant (PDA) может быть установлен на КПК для управления прибором Diver и считывания сохраненных показаний измерений. Программа Diver-Pocket имеется в двух вариантах: 'Diver-Pocket Reader' позволяет считывать данные, а 'Diver-Pocket Manager' также имеет функцию управления прибором Diver. Для этих целей считывающее устройство подключается к прибору Diver или через интерфейсный кабель к коммуникационному кабелю прибора Diver.

Требования: Windows Mobile 2002 или 2003 или Windows Mobile 5, компактная флэш-карта CF USB Host.

Diver-Office

В офисе вы можете запрограммировать большое количество измерителей Diver, а также считать с них информацию и подготовить эти данные к расширенному анализу с помощью программы гидрогеологического моделирования Waterloo. Приложение Diver-Office упрощает считывание и программирование прибора Diver в условиях офиса. Среди прочих функций приложение включает в себя Мастер калибровки устройства CTD-Diver и Мастер учета вариаций атмосферного давления. С помощью приложения Diver-Office можно экспортировать данные для расширенного анализа в различных форматах (например, CSV, MON, NITG, и т.д.) Требования: Windows 2000, XP и Vista, порт USB и один порт Serial COM.





e-SENSE®

Управление мониторинговым оборудованием все чаще осуществляется на расстоянии (причем значительном). Такие возможности, как конфигурирование, считывание и при необходимости обработка данных, полученных с удаленного участка, сегодня являются обычными требованиями, предъявляемыми пользователями.

Система дистанционных измерений e-SENSE® значительно расширяет возможности работы с данными, полученными с помощью приборов Diver. Через полевой модем e-SENSE результаты измерений или предупредительные сообщения перенаправляются в базу данных персонального компьютера (e-SENSE direct).

e-SENSE direct

Приложение e-SENSE direct легко устанавливается (Plug & Play), просто управляется и обслуживается. Приложение e-SENSE direct предоставляет возможность управлять полевыми датчиками непосредственно с компьютера. Вы получаете возможность просмотра всей установки и возможность изменять параметры системы. Это позволяет вам наиболее оптимально использовать систему, с учетом скорости срабатывания, стоимости трафика данных и использования батарей. Результаты измерений можно импортировать в программу Logger Data Manager (LDM) e+, которая позволяет выполнять дальнейшую обработку данных, например, представлять их в графическом виде или в виде отчетов. Также вы имеете возможность экспортировать данные в вашу собственную базу данных.

(Мы также предлагаем версию e-SENSE direct с открытым интерфейсом для возможности связи, например, с системами SCADA.)

Передача данных e-SENSE посредством SMS-сообщений

Было принято решение использовать сеть GSM/SMS. Причиной этому служит тот факт, что сегодня сеть GSM имеет почти глобальное покрытие. Передача данных SMS-сообщениями стоит относительно недорого, и, по прогнозам, в ближайшем будущем цены еще упадут. В этом отношении данная система передачи данных выгодно отличается от остальных широко используемых систем. Связь осуществляется по сети GSM в процессе взаимодействия отправляющего и принимающего модемов.

Устройство e-SENSE обеспечивает двустороннюю связь между измерительным прибором, установленным на поле, и центральной системой, установленной на компьютере. Датчик отправляет данные в базу данных. Параметры датчика, установленного на поле, можно легко изменять с вашего рабочего места без необходимости ехать на место установки. Система e-SENSE может непосредственно генерировать предупредительные сигналы.

Конфигурация системы e-SENSE® для работы с измерителями Diver®

1 Модемный комплект для ПК

Для осуществления связи между вашим ПК и полевым модемом e-SENSE и работы приложения e-SENSE direct необходимо установить на компьютер модемный комплект. В комплект входит модем, источник питания (100–240 В переменного тока), антенна, кабель связи и программное обеспечение.



2 Полевые модемы

В наличии имеется два типа полевых модемов:

- Комплект полевого модема e-SENSE, 2 порта
- Комплект полевого модема e-SENSE, 8 портов

SMS-модем для передачи GSM-данных на 2 или 8 приборов Diver. Оснащен дисплеем с индикацией состояния. Источник питания 7,5 В постоянного тока. Считывание и конфигурация через базу данных.

Также имеются полевые модемы e-SENSE с батареями продолжительного срока службы.



Установка на месте, технология «подключи и работай»

Полевой модем e-SENSE оснащен дисплеем, который отображает состояние в процессе установки. Одна из функций модема e-SENSE, во-первых, заключается в определении оптимальных настроек для лучшего покрытия GSM. Следующий шаг — подключение датчиков в водонепроницаемые разъемы. Модем e-SENSE проверяет правильность работы подключенных датчиков. При необходимости с помощью ноутбука можно проверить текущие значения датчиков. Конфигурация измерительных установок направляется в базу данных в виде закодированного SMS-сообщения. База данных обрабатывает полученное сообщение и посылает подтверждение о получении обратно на измерительный прибор. Модем e-SENSE оповещает, что система работает правильно, теперь пользователь может закрыть водонепроницаемый защитный полевой корпус устройства.

Преимущества

Преимущества использования:

- Модем можно использовать в мобильных установках
- Гибкость измерительных параметров
- Долгий срок службы
- Возможность подключения других датчиков e+ помимо приборов Diver
- Функция оповещения
- Батареи могут питать всю установку в течение года

3 Корпус для полевого модема: подземная или наземная установка

Корпус для подземной установки

Корпус для подземной установки, в который помещается полевой модем e-SENSE и комплект батарей. Боковой порт для кабеля. Герметичный, защищенный от взлома, уплотняемый. Оснащен монтажным кронштейном для фиксации SMS-модема и батарей. Размеры: 200 x 310 x 520 мм.

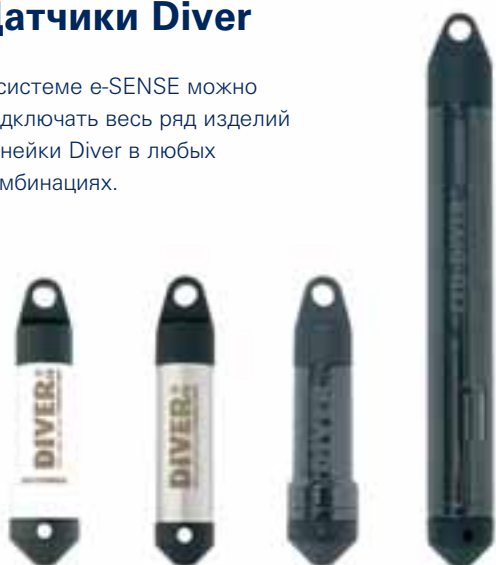
Корпус для наземной установки

Корпус для наземной установки, в который помещается полевой модем e-SENSE и комплект батарей. Оснащен защищенным от взлома монтажным кронштейном для установки на крышке мониторинговой скважины или сваи диаметром 50–270 мм. Размеры: 120 x 255 x 250 мм.



4 Датчики Diver

К системе e-SENSE можно подключать весь ряд изделий линейки Diver в любых комбинациях.



5 Кабель связи для модема e-SENSE

Длина кабелей связи для соединения приборов Diver и SMS-модема варьируется от 1 до 200 метров, кабель оснащен разъемом IP68 для обеспечения герметичности соединения.

6 Программное обеспечение

Считывание и конфигурирование датчиков Diver осуществляется с помощью программного обеспечения e-SENSE direct через модем e-SENSE.



Diver-NETZ®

Система Diver-NETZ, представленная Schlumberger Water Services, выполняет широкий спектр задач: от сбора и регистрации данных в полевых условиях с помощью беспроводных установок до выполнения проектных работ в условиях офиса, и является комплексным набором первоклассных технологий, объединяя самые современные геодезические инструменты с новейшими возможностями отрасли передачи и обработки данных. Все компоненты системы Diver-NETZ разработаны с целью рационализации проектного делопроизводства и обеспечения эффективной работы с ресурсами грунтовых вод в течение длительного времени.

Конфигурации системы Diver-NETZ

Diver-DXT

Осуществляет сбор данных и настройку параметров Diver посредством беспроводной связи. Устройство Diver-DXT непосредственно подсоединяется к регистраторам данных Diver в скважине и мгновенно устанавливает связь с вашим портативным устройством.

Решение Diver-Data EXchange Transceiver осуществляет беспроводную работу с приборами Diver. Устройство оснащено встроенным аккумулятором с 5-летним сроком службы (при нормальной эксплуатации). Стандартная длина: 1, 2,5, 5, 10, 20, 40, 80, 160 и 320 метров, с возможностью дальнейшей регулировки длины на участке. Устройство Diver-DXT передает данные, зашифрованные по AES-128.

Diver-DXD

По беспроводной связи соединяется с полевым устройством Diver-DXT и мгновенно загружает показания датчика Diver. Съёмная «антенна» обеспечивает безопасную передачу данных на портативное устройство.

Устройство Diver-Data EXchange Dongle посредством беспроводной связи соединяется с Diver-DXT для загрузки данных. Оно работает с большинством персональных цифровых компактных флэш-накопителей. Diver-DXD обладает мощным устройством передачи данных в диапазоне до 150 метров (в зависимости от условий местности) и обеспечивает безопасную передачу данных, зашифрованных по AES-128.

Характеристики

	Diver-DXD	Diver-DXT
Описание	: Защитный ключ PPC	Радио для прибора Diver
Интерфейс	: Compact Flash (CF)	Оптический для прибора Diver
Размеры корпуса	: CF тип II	Ø18 мм (внутренняя труба) Ø 44 мм (верхняя труба)
Рабочая температура	: от -20°C до 80°C	от -20°C до 80°C
Температура хранения / транспортировки	: от -40°C до 85°C	от -40°C до 85°C
Время соединения	: Обычно 15 сек. (с 07.00 до 19.00)	Обычно 15 сек. (с 07.00 до 19.00)
Продолжительность службы батареи	: --	5 лет при 20°C
Радиус действия	: < 150 метров (в завис. от условий среды)	< 150 метров (в завис. от условий среды)
Максимальная длина кабеля	: --	320 метров
Стандартная длина кабеля	: --	1, 2,5, 5, 10, 20, 40, 80, 160, 320 метров Регулируемая (40–100%)

Пакет Diver-Pocket (Reader / Manager)

Для управления прибором Diver и считывания сохраненных показаний измерений на КПК устанавливается программный пакет Personal Data Assistant (PDA). Имеется две версии пакета Diver-Pocket: 'Diver-Pocket Reader' позволяет считывать данные, а 'Diver-Pocket Manager' также обладает функцией управления прибором Diver. Для этих целей считывающее устройство подключается к прибору Diver или через интерфейсный кабель к коммуникационному кабелю прибора Diver.

Требования: Windows Mobile 2002 или 2003 или Windows Mobile 5, компактная флэш-карта USB Host CF.



Преимущества Diver-NETZ

- Беспроводное подключение к сети мониторинга грунтовых вод
- Комплексное решение, объединяющее регистраторы показаний грунтовых вод, трансиверы, инструменты сбора данных и программное обеспечение
- Высокая эффективность процесса сбора данных на участке — на 70% эффективнее, чем традиционные методы
- Более высокая точность данных благодаря возможности расширения и использованию проверенных и надежных технологий
- Сбор мониторинговых данных о состоянии грунтовых вод может проводиться любым человеком
- Возможность управления, анализа, визуализации и отчетности мониторинговых данных с помощью наиболее передовой технологии в отрасли

Возможности применения Diver-NETZ

- Мониторинг грунтовых вод в скважинах коммунально-бытового водоснабжения
- Снятие показаний для оценки потенциальных последствий вторжения соленой воды
- Изучение влияния шахтной дегидратации
- Оценка грунтовых вод для целей орошения сельскохозяйственных земель
- Контроль качества воды на санитарных свалках
- Изучение загрязненных участков
- Проведение пробной откачки для оценки гидравлических свойств водоносного слоя
- Ведение статистики результатов влияния водоносных пластов, утилизации и искусственного орошения на формирование купола подземных вод
- Оценка экологических последствий изменений уровня грунтовых вод

Беспроводной мониторинг в 3 шага

Модифицируйте обсадную трубу скважины

Металлическая обсадная труба может мешать передаче данных устройством Diver-DXT. Для обеспечения

качественной работы устройства Diver-DXT просверлите в обсадной трубе скважины отверстие.

Установите Diver-DXT

Подберите наиболее подходящую длину кабеля Diver-NETZ из ряда стандартных, затем отрегулируйте каждый кабель в соответствии с глубиной скважины и соедините с прибором Diver.

Наладьте процесс получения данных

Закрепите устройство Diver-DXT в скважине и подключите Diver-DXD к внешнему электронному устройству, на котором установлено приложение Diver-Pocket. После установки Diver-DXT выступает в качестве сигнальной метки, постоянно отслеживая присутствие Diver-DXD в диапазоне (около 40 метров в зависимости от окружающих условий). После запуска установки данные можно получить одним нажатием кнопки.



Бланк для ответа

Контактные данные:

Название компании :
Контактное лицо : Г-н/Г-жа.
Адрес :
Город :
Страна: :
Телефон :
Факс :
Эл. почта :

☐ Пришлите мне, пожалуйста, информацию о:
:
:
:
:
:
:

☐ Пожалуйста, свяжитесь со мной, чтобы обсудить мои задачи.

☐ Пришлите мне, пожалуйста, полный каталог продукции Eijkelkamp на английском / немецком / голландском / русском языке

Для получения более детальной информации пишите на электронный адрес Diver@eijkelkamp.com

Подпись:

Дата:

.....

.....

