



1- и 5-канальный регистратор данных для струнных датчиков



ТИП ПРОДУКТА:
СБОР ДАННЫХ



Одноканальные и пятиканальные регистраторы данных для струнных датчиков автоматизируют сбор данных, обеспечивая беспроводное подключение датчиков, таких как пьезометры, датчики нагрузки, тензометры и датчики давления, к системам мониторинга. Регистраторы данных для струнных датчиков представляют собой автономные устройства с питанием от батареи, размера С, срок службы до 22 лет при минимальном техническом обслуживании. Устройства также могут использоваться в качестве автономных регистраторов для ручного мониторинга, легко настраиваются и подключаются с помощью USB-кабеля и телефона на базе Android.

Струнные датчики широко используются в геотехническом, гидрологическом и строительном мониторинге благодаря своей прочности и долговременной стабильности. Регистраторы данных для струнных датчиков обеспечивают точные измерения струнных датчиков и их термисторов.

Регистратор данных для струнных датчиков оснащен встроенным барометром, который собирает и передает барометрическое давление при каждом измерении. Это позволяет компенсировать изменения атмосферного давления, которым обычно подвергаются струнные датчики, в частности пьезометры, при различном применении. Эта особенность также позволяет отказаться от использования внешнего барометрического датчика для получения точных измерений.

Регистраторы данных для струнных датчиков способны определять, правильно ли подключен датчик, и если нет, то показания отбрасываются во избежание ложных измерений.

5-КАНАЛЬНЫЙ РЕГИСТРАТОР ДАННЫХ (LS-G6-VW)

5-канальный регистратор данных может использоваться в сценариях, когда в одной скважине установлено несколько датчиков. Это может быть, например, в горнодобывающей промышленности или при проведении строительных работ, когда в одной скважине может быть установлено до 5 пьезометров или многоточечных скважинных экстензометров. Он также идеально подходит для групп датчиков, таких как тензометры и тензорезисторы с 3 - 5 датчиками.

1-КАНАЛЬНЫЙ СЧИТЫВАТЕЛЬ ДЛЯ СТРУННЫХ ДАТЧИКОВ (LS-G6-VW-1M)

Одноканальная версия регистратора данных для струнных датчиков идеально подходит для применений, где требуется подключение отдельных, территориально распределенных датчиков, таких как пьезометры, измерители стыков и трещин.

> ОСОБЕННОСТИ

Точные измерения струнных датчиков благодаря встроенному барометру	Надежный, компактный и защищенный от воздействия погодных условий корпус с классом защиты IP68
Длительный срок службы батареи (>22 лет при частоте сбора данных 1 раз в час)	Автоматическая фильтрация аномальных показаний при отключении струнного датчика
Доступны две версии – 1- и 5-канальный	Связь на большие расстояния через сети LoRa

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Удобное приложение для настройки под Android	Программное обеспечение веб-браузера для управления сетями, устройствами и данными
Обработка данных с использованием формул для преобразования исходных показаний в значения в инженерных единицах	Одношлюзовая настройка сети с помощью ПО CMT Edge (сервер данных и радиосервер размещены на шлюзе, доступ к данным осуществляется через стандартные загрузки CSV, FTP push, Modbus TCP, API REST and MQTT1)
Создание многослужбовой сети с использованием ПО CMT Cloud с расширенными возможностями и доступом к данным через стандартные загрузки CSV, FTP push, API REST и MQTT push ¹	

> ПРИМЕНЕНИЕ²

ГЕОТЕХНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Мониторинг устойчивости грунта с помощью струнных многоточечных экстензометров
Контроль осадки грунта с подключением датчиков осадки к регистратору данных для струнных датчиков.
Мониторинг порового давления и уровня воды с помощью струнных пьезометров

МОНИТОРИНГ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКЦИИ

Мониторинг технического состояния зданий и других сооружений, используя измерителя стыков и трещин.
Измерение нагрузки на конструкцию и натяжения с помощью датчиков нагрузки и тензометров



1-, 2- и 6-канальный регистратор данных для струнных датчиков G7



ТИП ПРОДУКТА:
СБОР ДАННЫХ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОБЩИЕ			
Типы вводов	Струнный датчик и термистор на один канал		
Регистратор данных	LS-G6-VW	LS-G6-VW-1M	
Каналы (VW+ TH)	5	1	
Источник питания	3,6 В, батарея размера С с возможностью замены пользователем, высокой энергетической плотности		
Период отчетности	Доступно для выбора: 30 с, 1, 2, 5, 10, 15, 30 мин 1, 2, 4, 6, 12, 24 ч		
Соблюдение режима синхронизации времени по радио	±30 с		
Настройка устройства	Приложение Worldsensing		
Расширенные функциональные возможности	Полевые испытания и проверка зоны покрытия сигнала при подключении к приложению. Настройка пороговых значений для сброса аномальных показаний при отключении струнного датчика. Настройка пользовательского диапазона частоты сканирования.		
ДЛЯ СТРУННЫХ ДАТЧИКОВ			
Метод измерения	Встроенные алгоритмы, повышающие помехоустойчивость		
Волна возбуждения	±5 В		
Диапазон измерений	от 300 до 7 000 Гц		
Разрешение ³	<0,01 Гц		
Точность ³ в зависимости от диапазона развертки			
Диапазон развертки ³	Частоты возбуждения (Гц)	Погрешность измерения (%)	Разрешение (Гц)
Развертка А	450-1125	0,013	0,002
Развертка В	800-2000	0,008	0,002
Развертка С	1400-3500	0,010	0,004
Развертка D	2300-6000	0,009	0,007

ТЕРМИСТОР		
Диапазон измерений	0 - 4 Ом	
Разрешение	1 Ом	
Точность (20 °C) ⁵	0,5 °C (0,04% от изм. диапазона)	
БАРОМЕТР		
Диапазон давления	От 300 до 1 100 гПа	
Относительная погрешность	± 0,12 гПа (700 до 900 гПа при 25 °C)	
ПАМЯТЬ		
Структура памяти	Кольцевой буфер	
Емкость памяти	73 500 показаний для 6 датчиков	
	200 000 показаний для 1 датчика	
МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
Замечание	LS-G6-VW	LS-G6-VW-1M
Размеры корпуса (ШхДхВ)	100x200x61 мм	100x100x61 мм
Размеры (без учета антенны)	140x220x61 мм	140x120x61 мм
Рабочая температура	от -40 °C до 80 °C (от -40 °F до 175 °F)	
Защита от неблагоприятных погодных условий	IP68 ⁶	
Вес (без батарей)	1268 г	662 г
Внешняя антенна (включая разъем).	114 мм	114 мм
Конфигурация / внш, интерфейс по питанию	Внешний мини-USB	Внутренний мини-USB
Материал коробки	Алюминий	
Диапазон зажима Ø	4-10 мм	
Вместимость держателя батареи	≤4	1
Разъем заземления	Встроенный	
Соответствие требованиям по защите от перенапряжений	IEC61000-4-5, Класс 2, контроль уровня ±1 кВ, 2 Ом	

¹ MQTT предоставляется по запросу

² Регистратор данных LS-G6-VW не предназначен для постоянной эксплуатации под водой и не может быть замоноличен в бетонные конструкции. Для таких применений используйте модель LS-G6-VW-RCR.

³ Разрешение и точность в пределах рабочей температуры

⁴ Выбор диапазона частоты струны определяется частотным диапазоном типа считываемого прибора

⁵ Точность и разрешение рассчитываются исходя из термистора 3 К.

⁶ Защита от проникновения воды также зависит от качества и состояния кабеля, подключенного к датчику. Кроме того, изгиб кабеля вблизи кабельного ввода может снизить уровень данной защиты.



1-, 2- и 6-канальный регистратор данных для струнных датчиков G7



ТИП ПРОДУКТА:
СБОР ДАННЫХ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Радиочастота	ISM-диапазон ниже 1 ГГц
Рабочие частоты	Настраиваемый
Двухнаправленная связь	Удаленное изменение частоты выборки/ синхронизация часов
Максимальный бюджет канала связи	151 дБ / 157 дБ
Настройка радио	LoRa/ LoRaWAN
РАДИУС ДЕЙСТВИЯ	
Открытая местность	15 км
Улица города	4 км
Люк на улице города	2 км
Туннель	4 км

РАССЧЕТ СРОКА СЛУЖБЫ БАТАРЕИ ⁷				
1-КАНАЛЬНЫЙ РЕГИСТРАТОР ДАННЫХ ДЛЯ СТРУННЫХ ДАТЧИКОВ				
Модель батареи		LSH14	LM26500	
Кол-во элементов		1 элемент	1 элемент	
Период отчетно сти	5 мин	1,2 лет	1,7 лет	
	1 ч	5,7 лет	8,6 лет	
	6 ч	7,9 лет	12,5 лет	
5-КАНАЛЬНЫЙ РЕГИСТРАТОР ДАННЫХ ДЛЯ СТРУННЫХ ДАТЧИКОВ				
Модель батареи		LSH14	LM26500	
Кол-во элементов		4 ячейки	2 ячейки	4 ячейки
Период отчетности	5 мин	3,7 лет	2,3 лет	4,6 лет
	1 ч	11,4 лет	11,3 лет	22,7 лет
	6 ч	13,1 лет	16,3 лет	> 25 лет

⁷ Типовая европейская конфигурация радиосвязи. Коэффициент рассеивания 9, мощность радиопередачи 14 дБм. С учетом лабораторных условий. Потребление зависит от используемого датчика, частоты выборки, условий окружающей среды и беспроводной сети. Оценки срока службы батареи основаны на математической модели срока службы с использованием погодных данных для Барселоны. Приведены средние значения.

КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ⁸	
WS-ACC-POLE-PL8	Алюминиевая пластина для установки на стойке. Подходит как для U-образных болтов диаметром 35 мм, так и для болтов диаметром 50 мм.
WS-ACC-U35	U-образные болты и гайки для столба диаметром не более 35 мм. Для использования с WS-ACC-POLE- PL8.
WS-ACC-U50	U-образные болты и гайки для столба диаметром не более 50 мм. Для использования с WS-ACC-POLE- PL8.
LS-ACC-IN15-HP	Универсальная пластина для горизонтального и вертикального монтажа на поверхности. Не совместим с LS G6-VW.
LS-ACC-MEC-MP	Внешние монтажные кронштейны (комплект из 2 шт.) для настенного монтажа.
LS-ACC-CELL-1C	Аккумулятор Saft LSH 14 спирального типа, размер C, 5,8 Ач.
WS-ACC-CELL2-1C	Батарея спиральная LM26500 Saft, размер 7,4 Ач.
LS-ACC-ANTC	Удлинитель антенного кабеля RP-SMA — RP-N, 2,5 м
LS-ACC-MUSB-C	Регистратор данных – мобильный кабель. Кабель USB - C - Mini USB, 1 м.

⁸ Другие кронштейны и комплектующие доступны по запросу.



Рис. 1: Внутренний вид 1-канального регистратора данных для струнных датчиков Регистраторы данных представляют собой автономные устройства с батарейным питанием от аккумуляторов типоразмера C, которые могут работать несколько лет при минимальном