

RDS

СИСТЕМА АНАЛИЗА ДЕФОРМАЦИИ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ



RDS

СИСТЕМА АНАЛИЗА ДЕФОРМАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ

Система RDS (система анализа деформации железнодорожного пути) предназначена и разработана для автоматического мониторинга железнодорожных путей.

Система RDS включает в себя цифровой наклономер на основе МЭМС, который устанавливается параллельно или перпендикулярно пути. Чтобы интегрировать систему со средствами оптического мониторинга, на датчики RDS-T могут быть установлены микропризмы.

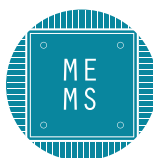
Компоненты системы RDS используются для мониторинга просадки, вспучивания и перекаса пути. Система предназначена для применения на действующих путях с целью обеспечения безопасности на железной дороге.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Обеспечивает высокую точность благодаря цифровым датчикам на основе МЭМС
- Применение телескопического соединения позволяет адаптироваться к тепловому расширению
- Обладает ударопрочностью до 20000 g
- Быстро демонтируется при необходимости смены балласта

ПРИМЕНЕНИЕ

- Осуществляет мониторинг возможных деформаций, вызванных проведением поблизости земляных работ
- Осуществляет мониторинг устойчивости временных опор для железнодорожных путей
- Осуществляет мониторинг безопасности эксплуатации в районах с возможной просадкой или вспучиванием



ТЕХНОЛОГИЯ МЭМС



Соответствует основным требованиям Директивы об ЭМС 2014/30/EU

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

КОД ПРОДУКТА

	0S7RDSHDT02	0S7RDSHDL00
Модель	RDS-T: Измеритель поперечной деформации RDS RDS -T имеет алюминиевый корпус, который закрепляется на стальной анкерной пластине. Может устанавливаться на железобетонных или деревянных шпалах. Поставляется с двумя 2-метровыми кабелями и водонепроницаемыми соединениями. Датчик RDS-T подходит для мониторинга железнодорожных путей с временными опорами (сооруженными по методу компании Essen).	RDS-L: Измеритель продольной деформации RDS RDS-L включает в себя датчик наклона на основе МЭМС, устанавливаемый внутри алюминиевой трубки квадратного сечения. На одном конце трубки находится телескопическое соединение, оптическая мишень и анкерная пластина. Анкерная пластина подходит для железобетонных шпал. На ней предусмотрены дополнительные монтажные отверстия на случай несовпадения интервалов между шпалами. Допустимая разница интервалов может достигать 150 мм.
Принцип измерения	одноосевой цифровой инклинометр на основе МЭМС	одноосевой цифровой инклинометр на основе МЭМС
Диапазон измерения	$\pm 10^\circ$ ($\pm 5^\circ$ по запросу)	$\pm 10^\circ$ ($\pm 5^\circ$ по запросу)
Повторяемость датчика	0,0013°	0,0013°
Разрешение датчика	0,00056°	0,00056°
Частотный диапазон датчика (механическое измерение)	18 Гц	18 Гц
Стабильность датчика в течение 30 дней (1)	<0,007°	<0,007°
Точность датчика:		
Лин. МДО (2)	$\leq \pm 0,02\%$ полн. шкал. ($\pm 0,020$ мм с диапазоном $\pm 10^\circ$)	$\leq \pm 0,02\%$ полн. шкал. ($\pm 0,070$ мм/м с диапазоном $\pm 10^\circ$)
Пол. МДО (2)	$\leq \pm 0,01\%$ полн. шкал. ($\pm 0,010$ мм с диапазоном $\pm 10^\circ$)	$\leq \pm 0,01\%$ полн. шкал. ($\pm 0,035$ мм/м с диапазоном $\pm 10^\circ$)
Питание	от 8 до 28 В постоянного тока	от 8 до 28 В постоянного тока
Выход сигнала (3)	RS485, Modbus RTU (5)	RS485, Modbus RTU (5)
Чувствительность (4)	см. протокол калибровки	см. протокол калибровки
Аналого-цифровой преобразователь	32 бит, частота преобразования 38 kSPS	32 бит, частота преобразования 38 kSPS
Среднее потребление	4,3 мА @ 24 В постоянного тока, 8,0 мА @ 12 В постоянного тока	4,3 мА @ 24 В постоянного тока, 8,0 мА @ 12 В постоянного тока
Диапазон рабочих температур	от 30 до +70 °C	от 30 до +70 °C
Датчик внутренней температуры:	Встроенный, на электронной плате	Встроенный, на электронной плате
- диапазон измерения	от -40 °C до +125 °C	от -40 °C до +125 °C
- разрешение	0,01 °C	0,01 °C
- точность	± 1 °C с температурным диапазоном от -10 °C до +85 °C	± 1 °C с температурным диапазоном от -10 °C до +85 °C
Степень защиты	IP67	IP67
Соединители	два 5-контактных соединителя, водонепроницаемых, до 1,0 МПа	два 5-контактных соединителя, водонепроницаемых, до 1,0 МПа
Кабели датчика (в комплекте)	два кабеля, каждый длиной 2 м (5)	два кабеля, каждый длиной 20 см
Максимальная длина кабеля до регистратора	см. FAQ № 073 на веб-сайте Sisgeo	см. FAQ № 073 на веб-сайте Sisgeo

(1) Стабильность определена по истечении 30 дней, контрольные показания сняты по истечении 24 часов после установки. Тестирование проведено в условиях, близких к условиям повторяемости.

(2) МДО – это максимальная допустимая погрешность на измеряемом диапазоне (диапазоне полной шкалы). В протоколе калибровки точность измерения рассчитывается с использованием линейной регрессии ($\leq$ Лин. МДО) и полиномиальной коррекции ($\leq$ Пол. МДО)

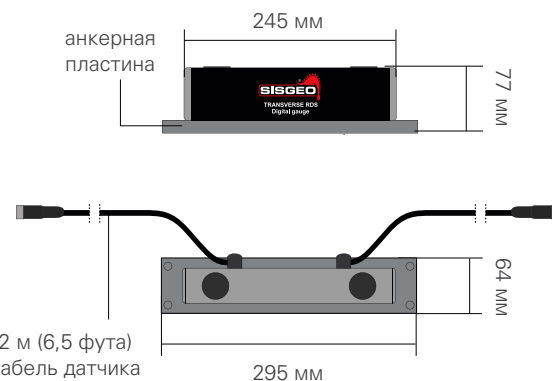
(3) Неоптоизолированный выход RS485 с протоколом передачи данных Modbus RTU. По умолчанию в качестве единицы измерения для выходного сигнала задан синус альфа. Помимо этого, можно задать такие единицы измерения, как градусы, мм/м или дюймы/футы (указать при заказе). Руководство Sisgeo по применению протокола Modbus можно скачать по следующей ссылке: https://www.sisgeo.com/uploads/manuali/SISGEO_digitized_instruments_-_Modbus_protocol_specification_EN_04_17.pdf.

(4) Чувствительность — это определенный параметр, который различается для каждого датчика. Чувствительность рассчитывается во время калибровочного испытания датчика и заносится в протокол калибровки.

(5) по запросу поставляются кабели длиной 5, 10 и 15 м

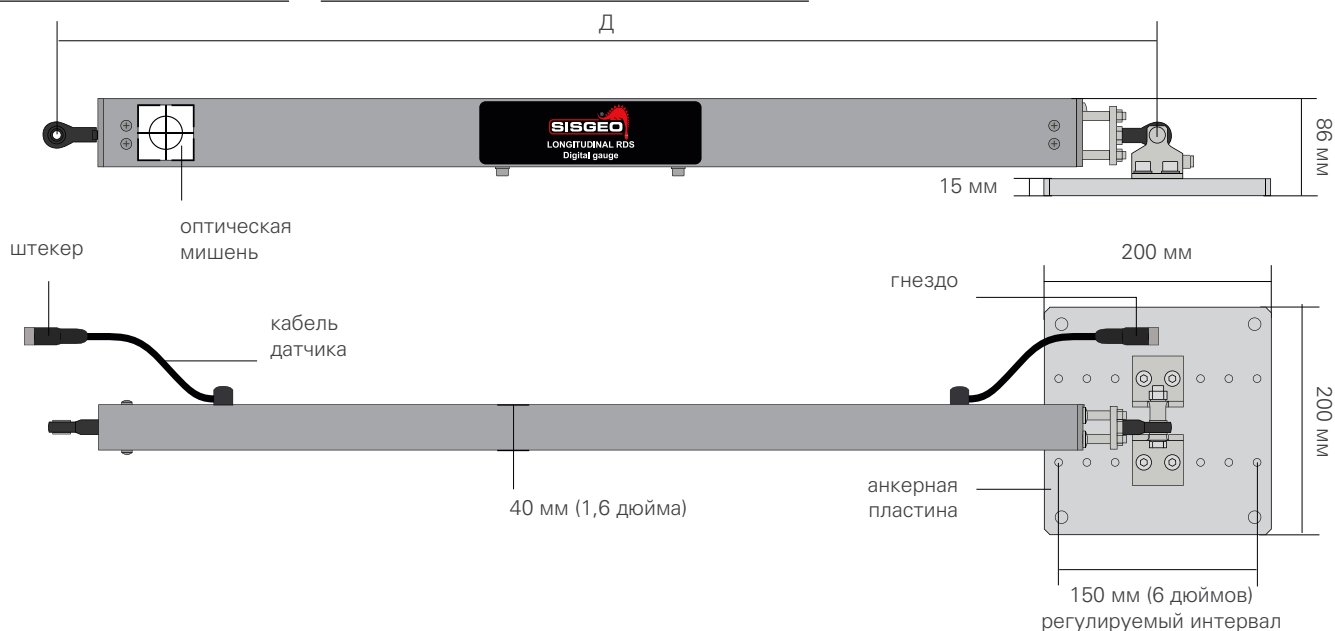
ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ RDS-T

КОД ПРОДУКТА	0S7RDSHDT02
Длина корпуса датчика	245 мм (9,6 дюйма)
Общая высота	76,6 мм (3 дюйма)
Монтажная пластина	295 x 64 мм (11,6 x 2,5 дюйма)
Материалы	Алюминиевый корпус и стальная пластина



ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ RDS-L

КОД ПРОДУКТА	0S7RDSHDL00
Длина (Д)	1000, 2000 или 3000 мм (Д) (3,25, 6,5 или 9,8 фута)
Общая высота	86 мм (3,4 дюйма)
Анкерная пластина	200 x 200 мм (8 x 8 дюйма)
Материалы	алюминиевый корпус и стальная пластина



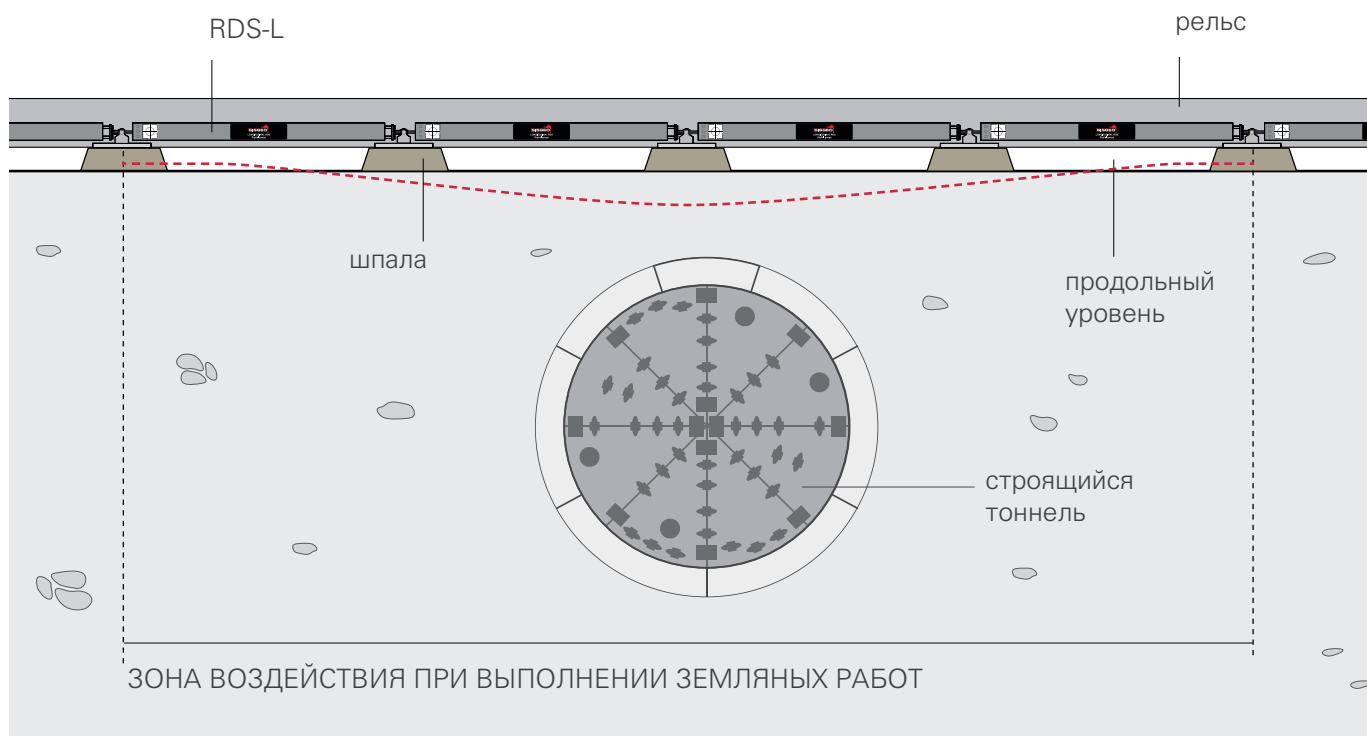
ТЕЛЕСКОПИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ

Компания Sisgeo разработала специальное телескопическое соединение для трубчатых корпусов датчиков RDS-L. Оно адаптируется к тепловому расширению алюминиевых трубок, чтобы избежать их возможного изгиба. Это может повлиять на точность показаний датчика.



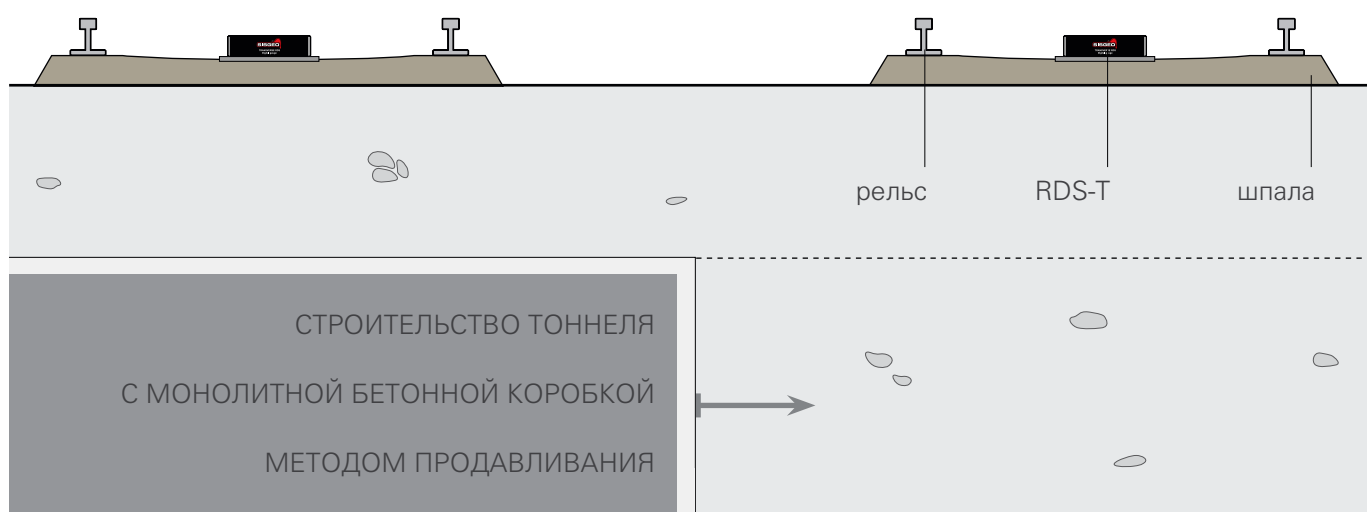
RDS-L: ПРОДОЛЬНЫЕ ДЕФОРМАЦИИ

Датчики RDS-L соединяются друг с другом, образуя непрерывную цепь, для мониторинга уровня путей в продольном направлении. Монтажные пластины датчиков крепятся к шпалам при помощи винтов или специальной смолы.



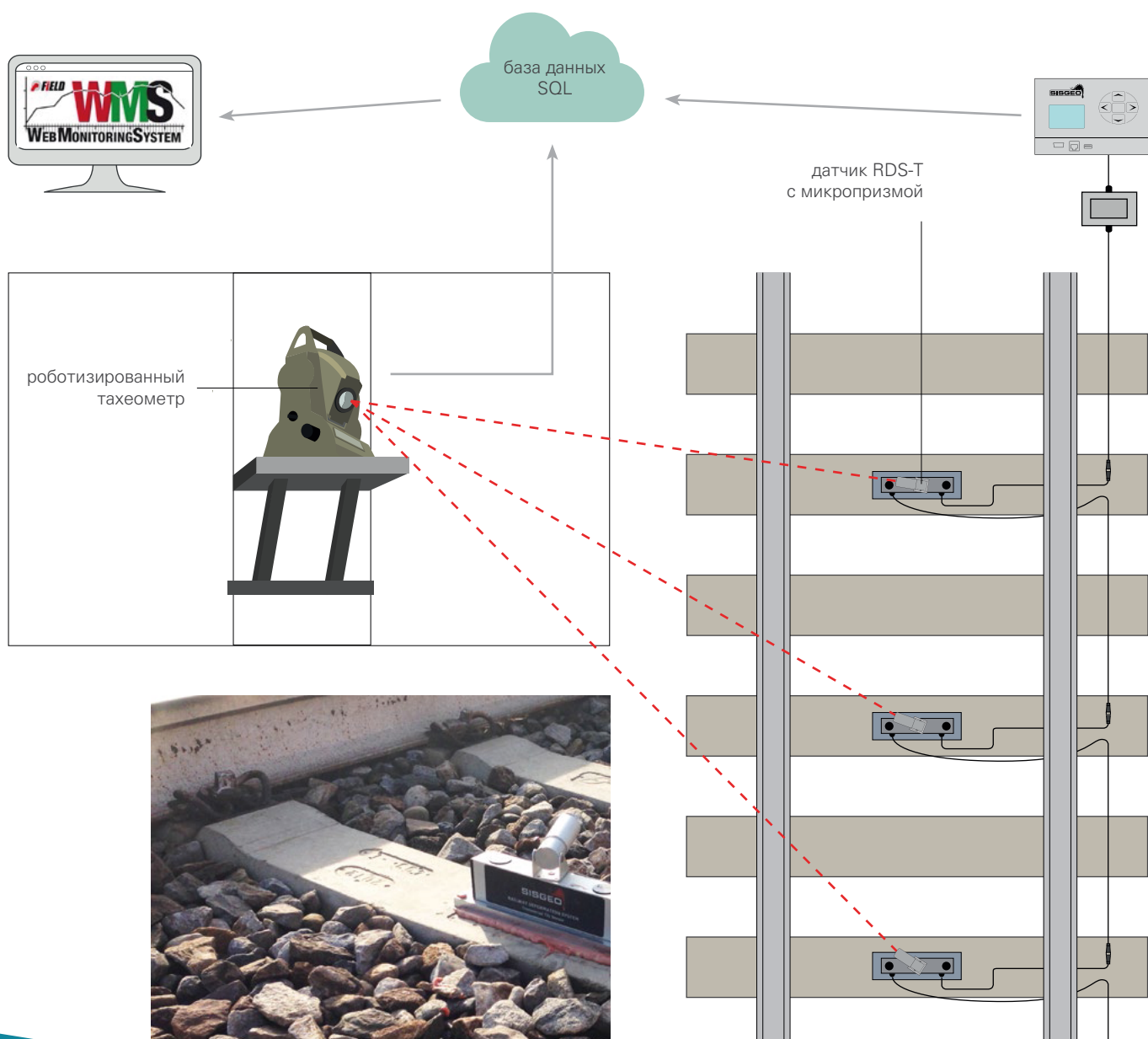
RDS-T: ПОПЕРЕЧНАЯ ДЕФОРМАЦИЯ

RDS-T устанавливается для мониторинга наклона шпал и, как следствие, перекоса железнодорожного пути. Перекос обычно выражается в ‰, как наклон одного рельса относительно другого.



ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА OPTICAL-RDS

Интегрированная система OPTICAL-RDS включает в себя комплект датчиков RDS-T, каждый из которых оснащен микропризмой для оптического мониторинга. Датчики RDS-T обычно устанавливаются на шпалы с интервалом 1, 3 или 9 м. Продольные деформации измеряются при помощи высокоточного (0,5 дюйма) роботизированного тахеометра, который способен определять вертикальное положение микропризмы и, обработав эти данные, вычислять просадку или вспучивание путей. Для мониторинга поперечных деформаций применяются датчики RDS-T, которые при помощи водонепроницаемых 5-контактных соединителей подключаются к шине RS-485, соединенную с регистратором данных OMNIAlog через распределительную коробку и цифровой кабель. Роботизированный тахеометр и регистратор данных OMNIAlog собирают данные и передают их в базу данных SQL посредством модема GSM/GPRS, роутера 3G/VPN, оптоволоконного кабеля, радио- или спутниковой связи. Веб-платформа WMS (система веб-мониторинга) проверяет достоверность данных, обрабатывает, преобразует, управляет ими и по запросу заказчика публикует данные на специальных веб-страницах. Конструкция датчиков RDS-T позволяет без труда демонтировать их в случае необходимости смены балласта или перемещения системы в другое место. Интегрированную систему OPTICAL-RDS рекомендуется использовать в тех случаях, когда протяженность контролируемой зоны слишком велика для применения датчиков RDS-L. Оптические системы не рекомендуются к использованию во время сильного тумана или дождя. Необходимо отметить, что микропризмы подлежат ежемесячной очистке для удаления пыли, создаваемой тормозными системами поездов.

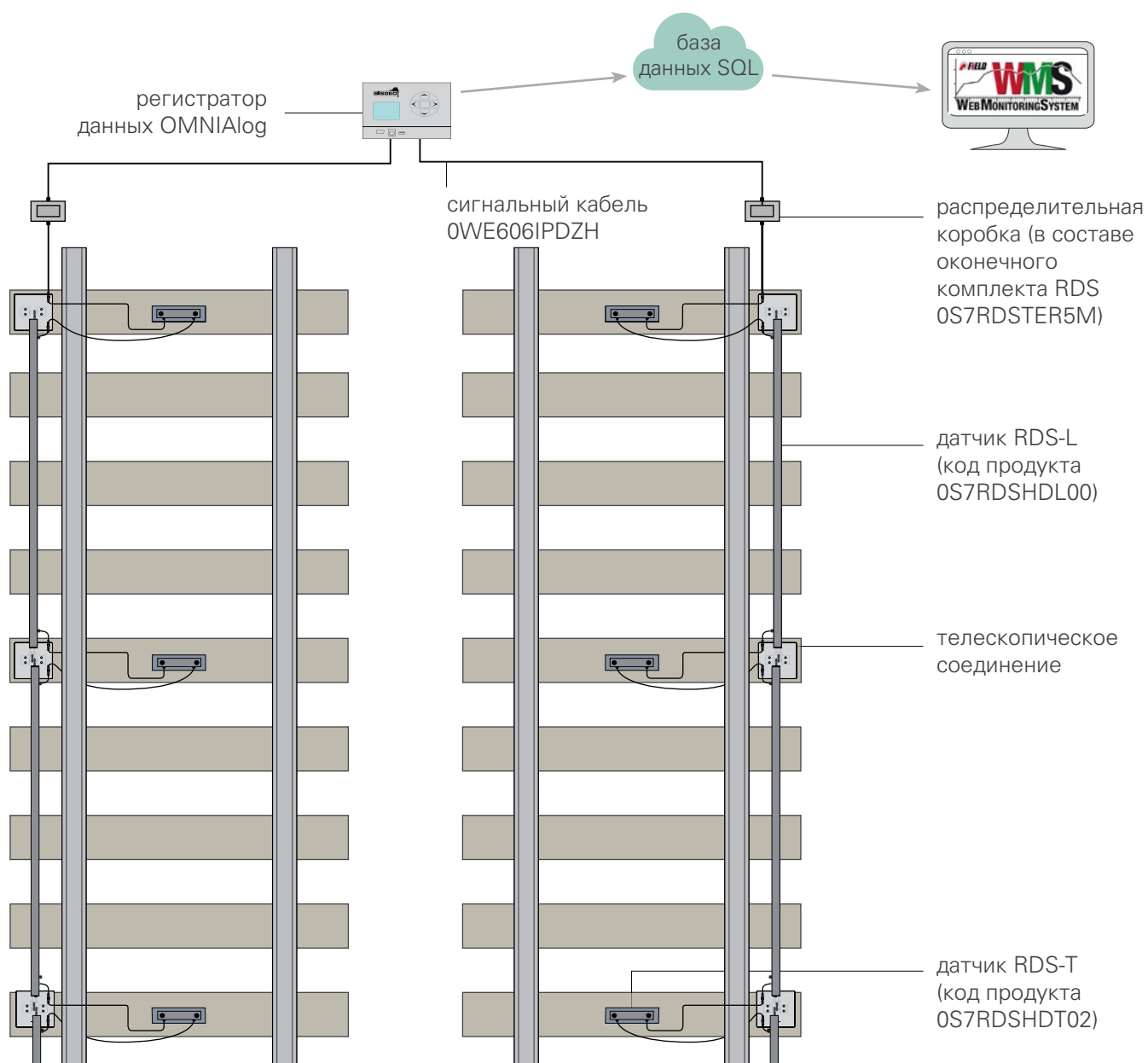


СИСТЕМА RDS

Система RDS включает в себя комплект датчиков RDS-L и RDS-T, размещенных по всей протяженности участка, на котором может возникнуть деформация пути. Датчики RDS-L соединяются в непрерывную цепь, а датчики RDS-T размещаются на предварительно установленном расстоянии друг от друга (обычно 1, 3 или 9 м). Все датчики подсоединены к шине RS-485 при помощи водонепроницаемых 5-контактных соединителей. Кабель шины RS-485 подключается к распределительной коробке, входящей в оконечный комплект RDS (0S7RDSTER5M). Для передачи данных от распределительной коробки к регистратору данных OMNIAlog используется цифровой кабель 0WE606IPDZH. Регистратор данных OMNIAlog собирает данные системы RDS и передает их в базу данных SQL посредством модема GSM/GPRS, роутера 3G/VPN, оптоволоконного кабеля, радио- или спутниковой связи. Веб-платформа WMS (система веб-мониторинга) проверяет достоверность данных, обрабатывает, преобразует, управляет ими и по запросу заказчика публикует данные на специальных веб-страницах. Конструкция датчиков RDS позволяет без труда демонтировать их в случае необходимости смены балласта или перемещения системы в другое место. Износоустойчивая система RDS способна функционировать в неблагоприятных погодных условиях и широком диапазоне температур. Все компоненты обладают степенью защиты не ниже IP67 и функционируют в диапазоне рабочих температур от -30 °C до +70 °C.

Если протяженность контролируемого железнодорожного участка слишком велика, может происходить накопление мелких ошибок.

В данном случае рекомендуется использовать систему OPTICAL-RDS.



ЗАПЧАСТИ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

- OS7RDS00LEO** **ОКОНЕЧНАЯ АНКЕРНАЯ ПЛАСТИНА RDS-L**, используемая для завершения цепи RDS-L. Благодаря дополнительным монтажным отверстиям данная пластина может устанавливаться на шпалы даже при наличии разницы в интервалах до 150 мм.
- OS7RDS00LSP** **ЗАПАСНАЯ АНКЕРНАЯ ПЛАСТИНА RDS-L**, используемая при перемещении датчика RDS-L на новое место, если имеющуюся анкерную пластину невозможно переместить вместе с датчиком.
- OS7RDS00LWP** **ПЛАСТИНА ДЛЯ ДЕРЕВЯННЫХ ШПАЛ**, стальная анкерная пластина для монтажа датчика RDS-L.
- OWE606IPD2H** **ЦИФРОВОЙ СИГНАЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ**, используемый для подключения распределительной коробки оконечного комплекта RDS к регистратору данных. Кабель состоит из трех витых пар (4 x 0,22 мм², 2 x 2,0 мм²).
- OETERMRESIO** **ОКОНЕЧНЫЙ РЕЗИСТОР**, с соединителем, необходимый для замыкания каждой цифровой цепи RDS. Номинальное сопротивление резистора зависит от компоновки каждой системы. Для получения более подробной информации см. [FAQ № 076](#).
- OS7RDS00TSP** **ОКОНЕЧНЫЙ КОМПЛЕКТ RDS**, включает в себя 5-метровый цифровой кабель с водонепроницаемым соединением для подключения ближайшего датчика RDS к распределительной коробке.
- OS7RDS00TSP** **ЗАПАСНАЯ АНКЕРНАЯ ПЛАСТИНА RDS-T**, используемая при перемещении датчика RDS-T на новое место, если имеющуюся анкерную пластину невозможно переместить вместе с датчиком.



ЗАПАСНАЯ АНКЕРНАЯ ПЛАСТИНА RDS-L



ПЛАСТИНА ДЛЯ ДЕРЕВЯННЫХ ШПАЛ



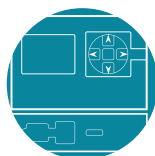
ЗАПАСНАЯ АНКЕРНАЯ ПЛАСТИНА RDS-T

ДАННЫЕ СЧИТЫВАЮТСЯ РЕГИСТРАТОРАМИ ДАННЫХ

Более подробная информация содержится в отдельных технических паспортах.



NEW LEO



OMNIALOG

УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ ПЛАТФОРМА УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ WMS

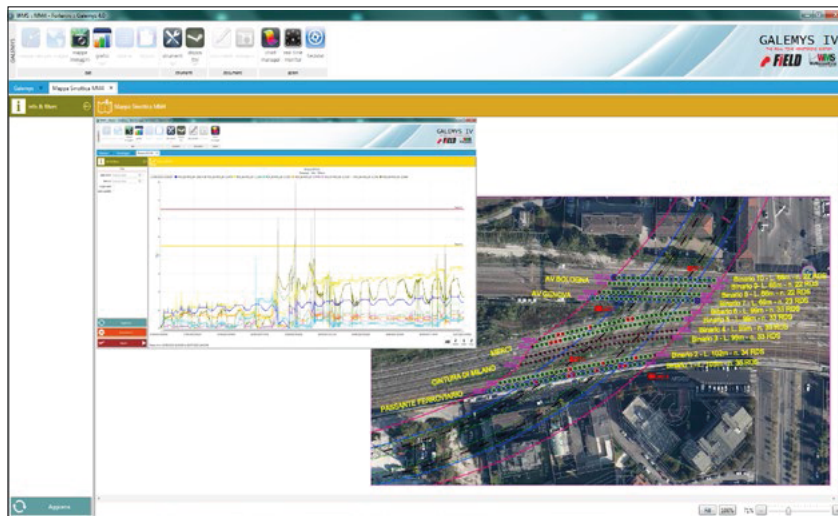
WEBMONITORINGSYSTEM

— СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ
МОНИТОРИНГА —

Компания FIELD S.r.l. в составе Sisgeo Group разработала специализированное решение для управления данными / результатами измерений систем автоматического и ручного мониторинга, которое получило название WMS (система веб-мониторинга). Измерения, осуществляемые каждым датчиком, запрашиваются OMNIAlog, miniOMNIAlog или другими системами сбора данных и хранятся в них. Они направляются на сервер и импортируются в выделенную базу данных, где подразделяются по проектам, приборам и измерениям. Затем данные проверяются на достоверность, обрабатываются и представляются в графическом или табличном виде. Платформа WMS обеспечивает быструю визуализацию диаграмм в реальном времени с отображением измерений максимального смещения для каждого регистрируемого события, а также обнаруженных наклонов и температуры. Для получения более подробной информации посетите соответствующую страницу на веб-сайте Field Srl: <https://www.fieldsrl.it/en/services/data-management/>



На данном скриншоте WMS показано расположение датчиков RDS на участке с девятью путями, где ведется строительство тоннеля. На графике представлен перекос железнодорожного пути. Пороги срабатывания оповещения и сигнализации представлены прямыми желтыми и красными линиями.



SISGEO®
RAIL
IOT IN MOTION

ТОРГОВАЯ МАРКА SISGEO
Виа Ф. Серперо 4/F1
20060 Мазате (MI), Италия
Тел.: +39 02 95764130
Факс: +39 02 95762011
info@sisgeo.com

WWW.SISRAIL.COM

ПОСЛЕПРОДАЖНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

SISGEO оказывает своим клиентам поддержку по электронной почте и телефону, чтобы помочь обеспечить максимально эффективную работу системы, а также обучить правильному использованию приборов и получению данных. Чтобы получить дополнительную информацию, напишите нам: assistance@sisgeo.com

Вся информация, содержащаяся в данном документе, является собственностью компании Sisgeo S.r.l. Использование без разрешения Sisgeo S.r.l. запрещается. Мы сохраняем за собой право вносить изменения в продукты без предварительного уведомления. Данные технические характеристики выпущены на английском и других языках. Во избежание расхождений и конфликтов при интерпретации сведений, компания Sisgeo S.r.l. настоящим заявляет, что приоритет имеет версия на английском языке.