

SISGEO®
RAIL
IOT IN MOTION

FLX-RAIL®



FLX-RAIL®

Система FLX-Rail® осуществляет автоматическое и непрерывное измерение максимальной вертикальной деформации рельса при каждом прохождении поезда. Это явление также известно как *rail swing* или *rail dance*. Измерительный прибор устанавливается между путем и балластом и фиксируется под рельсом при помощи двух мощных магнитов. Данное решение обеспечивает быструю и простую установку. В системе FLX-Rail® применяется инновационная технология SBV® (Start By Vibe — «запуск по предчувствию»), патентная заявка на которую находится в стадии рассмотрения. Она активирует измерительный прибор непосредственно перед прохождением поезда. Система FLX-Rail® также может быть оснащена двухосевым инклинометром (на базе технологии МЭМС) для мониторинга наклона рельса в статическом состоянии и датчиком температуры PT-100 для измерения температуры поверхности рельса. Дополнительно поставляется отдельная опора для минипризмы. FLX-Rail® представляет собой инновационный измерительный прибор, который обеспечивает полный, точный и активный мониторинг железнодорожных путей.

ОСОБЕННОСТИ

- Инновационный датчик для автоматического мониторинга колебаний рельсов
- Энергосберегающая технология SBV® для включения измерительного прибора только в нужный момент
- Отдельная калибровка каждого датчика FLX-Rail®
- Компактные размеры
- Легко устанавливается и демонтируется
- FLX-Rail® предоставляет диагностическую информацию, включая напряжение питания, внутреннюю температуру и влажность.

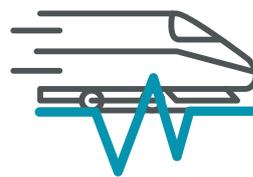


СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ:

EN 61326-1:2013 (ЭМС, Промышленные условия)

EN 50121-1:2017

EN 50121-4:2016+A1:2019 (ЭМС, Железнодорожный транспорт)



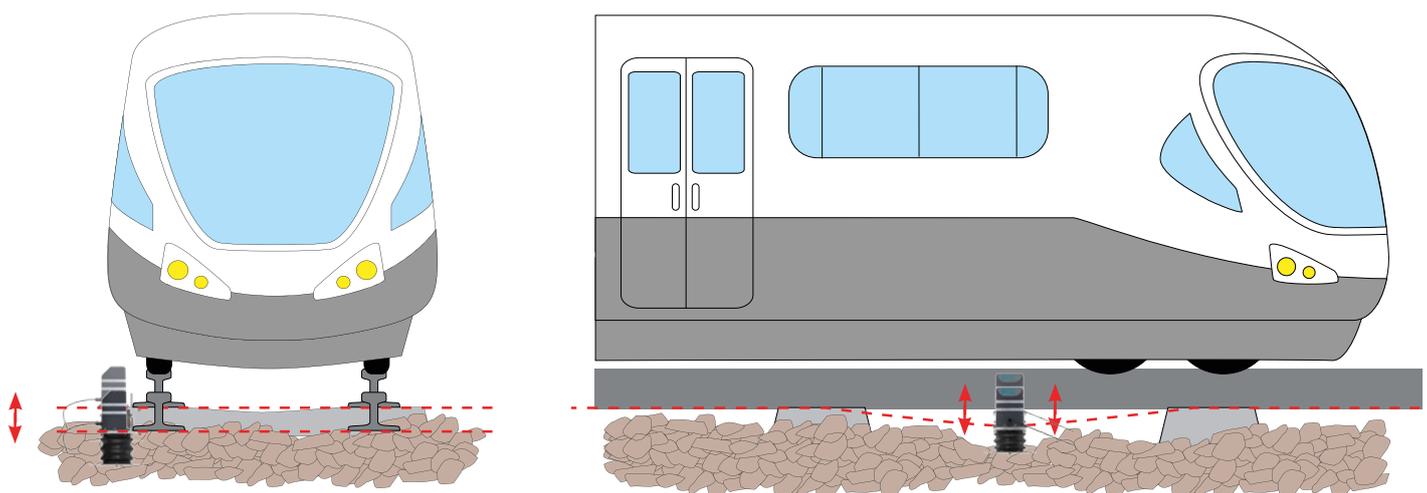
SBV®
TECHNOLOGY

ПРИНЦИП РАБОТЫ

Прибор FLX-Rail® оснащен парой мощных магнитов для надежного крепления датчика под подошвой рельса. Контрольная пластина упирается в балласт, и прибор может измерить смещение рельса относительно балласта во время движения поезда. Частота измерения вертикального смещения составляет 350 Гц. Благодаря технологии SBV® прибор активируется только при прохождении поезда. Каждый прибор FLX-Rail® отправляет на регистратор максимальное значение, зарегистрированное для каждого события (прохождения поезда). Показания наклона рельса по двум осям, а также показания температуры (дополнительные функции) снимаются в статичных условиях, без нагрузки — то есть только в то время, когда по контролируемому участку не проходит поезд. Данный метод позволяет получать точные показания приборов в отсутствие вибрации. Для мониторинга участка пути несколько датчиков FLX-Rail® подключаются друг к другу и к регистратору при помощи единого кабеля. Датчики управляются регистраторами данных OMNIAlog/miniOMNIAlog с использованием протокола Modbus RTU (RS485). Регистраторы могут обеспечивать питанием приборы и читать их показания, а также передавать результаты измерений на FTP-сервер при помощи роутера VPN.

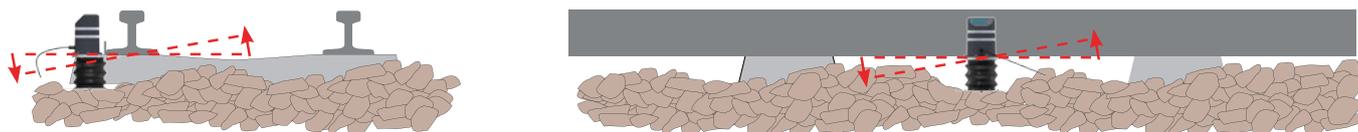
МОНИТОРИНГ ПОД НАГРУЗКОЙ — ПРОХОЖДЕНИЕ ПОЕЗДА

Измерение вертикального смещения рельса



СТАТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ — БЕЗ ПОЕЗДА

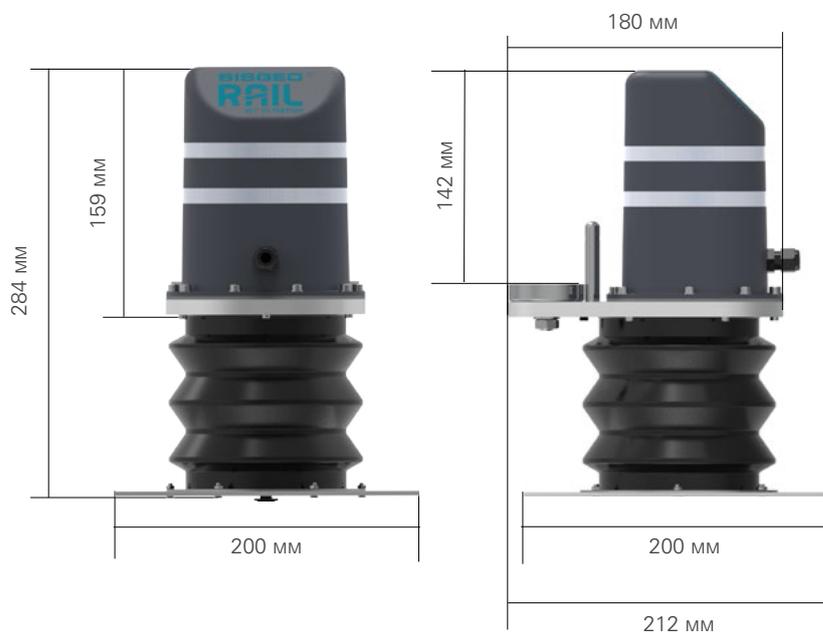
Измерение наклона рельса (по двум осям) и температуры поверхности рельса (дополнительные возможности)



ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

FLX-RAIL

Габаритные размеры	200 x 212 x 284 мм
Диапазон рабочих температур	от -30 °C до +70 °C
Степень защиты	IP67
Материал	Алюминий, нержавеющая сталь, оцинкованная сталь, поликарбонат



ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

ДАТЧИК ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОГИБА ОТ ДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

Тип датчика	Оптический
Полная шкала и диапазон измерения	70 мм
Разрешение датчика	0,01 мм
Частота снятия показаний	350 Гц
Зависимость от температурной коррекции	0,03 мм/°C
Повторяемость датчика	±0,01°мм
Стабильность датчика в течение 24 часов ⁽¹⁾	±0,1°мм
Чувствительность ⁽²⁾	См. Протокол калибровки
Точность датчика (Лин. МДО) ⁽³⁾	<±0,1 мм

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

ВСТРОЕННЫЙ ДАТЧИК НАКЛОНА (ПОСТАВЛЯЕТСЯ ПО ЗАКАЗУ)

диапазон измерения +/-10°

Тип датчика	Трехосевой инклинометр на основе МЭМС (задействованы 2 оси)
Диапазон измерения	+/-10° (по отдельному запросу возможны другие диапазоны измерения)
Разрешение датчика	0,0002°
Повторяемость датчика	<±0,008°
Чувствительность ⁽¹⁾	См. Протокол калибровки
Точность датчика ⁽²⁾ : Лин. МДО Пол. МДО	< ±0,10% полной шкалы < ±0,05% полной шкалы
Стабильность датчика в течение 24 часов ⁽³⁾	±0,25 мм/м
Частотный диапазон датчика (механическое измерение)	10 Гц
Зависимость от температурной коррекции	±0,004° / °C

ДАТЧИК ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ РЕЛЬСА (ПОСТАВЛЯЕТСЯ ПО ЗАКАЗУ)

Тип датчика	Датчик RTD, 100Ω (PT-100) — Класс А EN 60751
Номинальный диапазон	от -200 до +400 °C
Разрешение датчика	0,1 °C
Точность датчика	±0,2 °C @ 0 °C

ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ⁽⁴⁾

Диапазон измерения	Встроенный, на электронной плате от -40 °C до +125 °C
Точность	±1 °C с температурным диапазоном от -10 °C до +85 °C

ДАТЧИК ВЛАЖНОСТИ ⁽⁴⁾

Диапазон измерения	Встроенный, на электронной плате 0–100 % отн. влажн.
Точность	±5 % отн. влажн. с диапазоном влажности от 0 до 95 % отн. влажн.

ДАТЧИК НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ ⁽⁴⁾

Диапазон измерения	Встроенный, на электронной плате от 0 до 36 В
Точность	±5 % полной шкалы

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Сигнальный выход	RS485 неоптоизолированный, с протоколом передачи данных MODBUS RTU
Питание	от 8 до 28 В постоянного тока
Среднее потребление	<100 мкА в спящем режиме 5 мА @ 24 В постоянного тока 10 мА @ 12 В постоянного тока
Максимальная длина кабеля до регистратора	1000 м (для получения более подробной информации см. F.A.Q. № 077 на веб-сайте Sisgeo)

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

(2) МДО — это максимальная допустимая погрешность на измеряемом диапазоне (диапазон полной шкалы). В протоколе калибровки точность датчика выражается с использованием линейной регрессии (≤ Лин. МДО) и полиномиальной коррекции (≤ Пол. МДО).

(3) Стабильность рассчитывается как разница показаний по истечении 24 часов в условиях повторяемости.

(4) Эти датчики устанавливаются на внутренней электронной плате для диагностики датчиков.

(5) RS485 неоптоизолированный, с протоколом передачи данных MODBUS RTU. Руководство Sisgeo по применению протокола Modbus можно скачать на сайте www.sisgeo.com.

ДОСТУПНЫЕ ВЕРСИИ ДАТЧИКОВ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

- ODFLXS70000** **ДАТЧИК FLX-RAIL®**, диапазон вертикального смещения 70 мм
- ODFLXS7000T** **ДАТЧИК FLX-RAIL®**, диапазон вертикального смещения 70 мм с датчиком температуры на поверхности рельса
- ODFLXS70100** **ДАТЧИК FLX-RAIL®**, диапазон вертикального смещения 70 мм с двухосевым наклономером рельса
- ODFLXS7010T** **ДАТЧИК FLX-RAIL®**, диапазон вертикального смещения 70 мм с двухосевым наклономером рельса и датчиком температуры на поверхности рельса
- ODFLXSPRISM** **КОМПЛЕКТ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ ДЛЯ ПРИЗМЫ ДЛЯ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ** с поддерживающим ремнем и минипризмой FLX-Rail®
- ODFLXS5MCAV** **СИГНАЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ ДЛЯ FLX-RAIL®**, длина 5 м (РЕЗЕРВ)



ПЛАТФОРМА УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ WMS

WEBMONITORINGSYSTEM

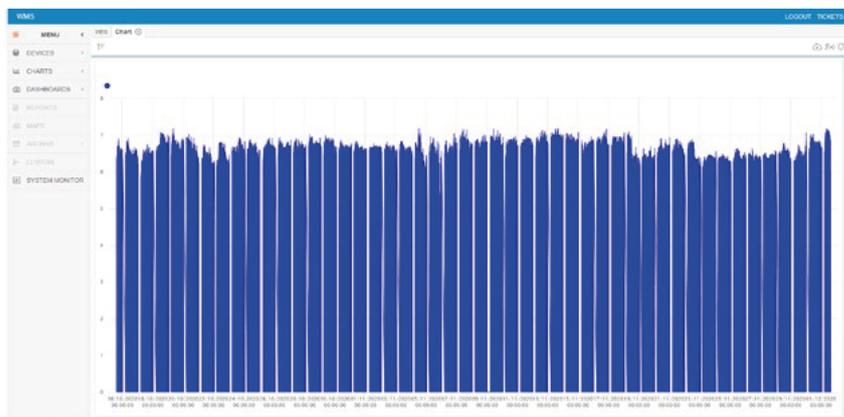
— СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ
МОНИТОРИНГА —

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 прибором FLX-Rail®, запрашиваются OMNIAlog, miniOMNIAlog или другими системами сбора данных и хранятся в них. Они направляются на удаленный 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. На отдельной диаграмме могут быть отображены комплексные расчеты.

Для получения более подробной информации посетите соответствующую страницу на веб-сайте Field Srl: <https://www.fieldsrl.it/en/services/data-management/>



Данный скриншот WMS отображает гистограмму с максимальным смещением для каждого прохождения поезда. Периоды без данных на графике соответствуют времени прекращения движения поездов ночью.

Функция увеличения масштаба позволяет проверить, в какое время поезд проходил точку установки FLX-Rail®, а также соответствующие показания максимального вертикального смещения.

SISGEO®
RAIL
IOT IN MOTION

ТОРГОВАЯ МАРКА SISGEO

Via F. Serpero 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.