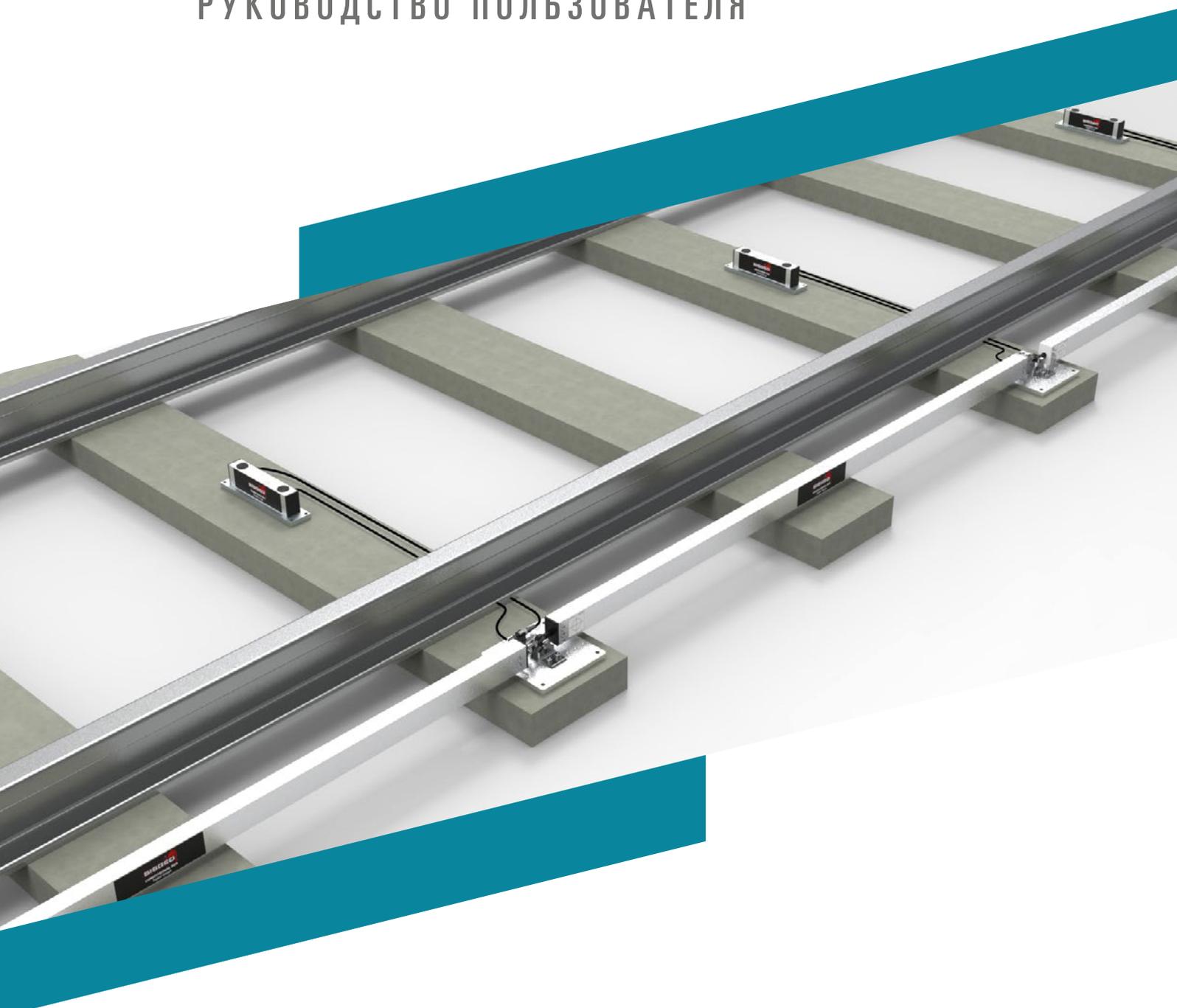


ЦИФРОВАЯ СИСТЕМА RDS

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



СИСТЕМА RDS

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	Стр. 4
ОПИСАНИЕ	Стр. 5
ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ	Стр. 6
УСТАНОВКА	Стр. 6
ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ	Стр. 10
УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ	Стр. 11
ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	Стр. 12
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	Стр. 13
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ОПОРНЫХ ТОЧЕК В ХОДЕ ПРОЕКТА ПО ГЕОТЕХНИЧЕСКОМУ МОНИТОРИНГУ СОГЛАСНО СТАНДАРТУ ISO 18674-1	Стр. 14

Примечания по использованию продукта

Для безопасного и эффективного использования продукта внимательно ознакомьтесь с приведенными ниже инструкциями, прежде чем начинать какие-либо работы.

Пользователь несет полную ответственность за любое использование продукта, не соответствующее описанному в данном руководстве.

То же относится к любым модификациям, не утвержденным производителем.

В дополнение к приведенным здесь стандартам, пользователь должен соблюдать положения действующего законодательства, касающиеся индивидуальной безопасности и гигиены труда в отношении всех лиц, которые присутствовали на месте работ.

Компания SISGEO не несет ответственности за несчастные случаи, поломки или другие проблемы вследствие незнания и (или) несоблюдения требований данного руководства.

Удостоверьтесь, что изделие не было повреждено в ходе транспортировки.

Проконтролируйте наличие в упаковке всех изделий и дополнительно заказанных комплектующих; при обнаружении неполной комплектации обратитесь в компанию SISGEO как можно скорее.

Пользователь должен строго соблюдать порядок выполнения всех операций, описанных в данном руководстве.

К работам по техническому обслуживанию и ремонту устройства допускаются только операторы, имеющие соответствующее разрешение.

Эти операторы должны быть физически и интеллектуально пригодны для выполнения порученных работ.

При направлении информационных запросов о приборе или заказе запасных частей обязательно указывайте сведения о продукте в соответствии с заводской табличкой.

При замене деталей надлежит использовать только **ОРИГИНАЛЬНЫЕ ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ**.

Изготовитель сохраняет за собой право вносить изменения технического и (или) коммерческого характера без предварительного уведомления.

Мы придерживаемся политики постоянного обновления руководств.

Условные обозначения



К данному указанию следует отнестись с особым вниманием.

Идентификация

Приборы можно идентифицировать по следующим элементам:

- номер производственной партии (указан в Сертификате соответствия);
- нестираемый серийный номер (s/n), выгравированный на приборе;
- этикетка на приборе;
- маркировка кабеля.

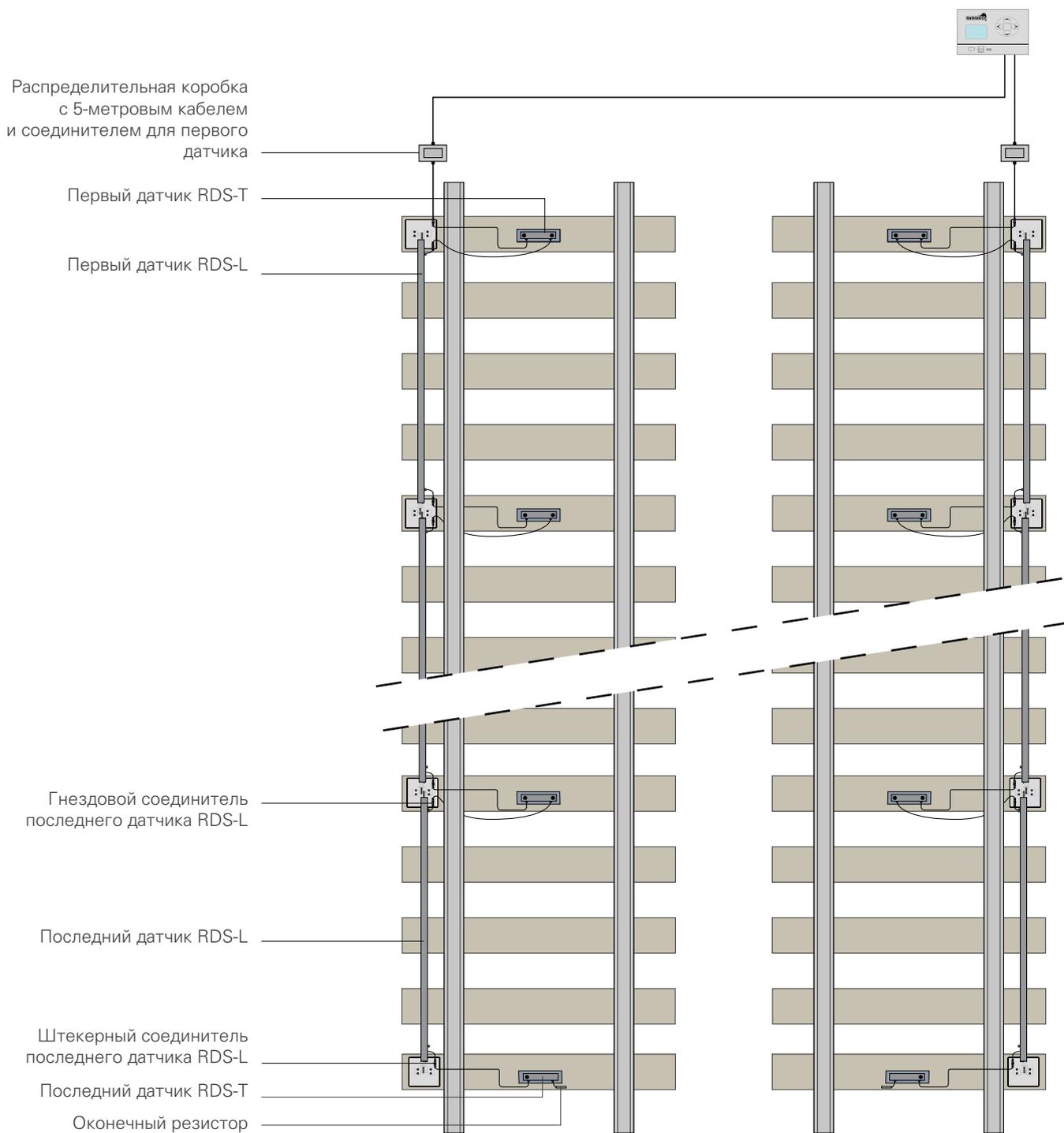
Примечание

Данное руководство выпущено компанией SISGEO на английском языке. Версии на других языках являются переводами.

Во избежание расхождений и конфликтов при интерпретации сведений, компания Sisgeo S.r.l. настоящим заявляет, что приоритет имеет версия на английском языке.

ВВЕДЕНИЕ

Система RDS используется для мониторинга продольных и поперечных смещений рельса. При поставке с регистратором данных OMNIAlog система обеспечивает управление порогом срабатывания сигнализации и дистанционную передачу данных.



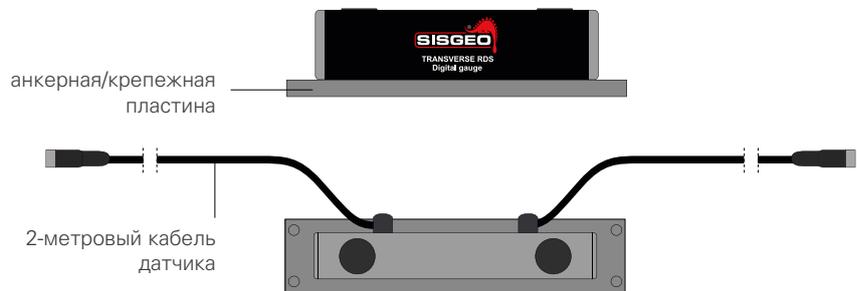
По рекомендации компании SISGEO длина каждой электрической сигнальной цепи не должна превышать 250 м. Превышение рекомендуемой длины может привести к падению напряжения питания. Для получения более подробной информации см. FAQ № 073 на веб-сайте SISGEO.

ОПИСАНИЕ

Система **RDS-L (анализа продольной деформации)** используется для мониторинга продольной осевой деформации рельса. Данная система включает в себя комплект цифровых датчиков (выход RS-485 с протоколом ModBUS), способных определять значение наклона и температуры. Датчики устанавливаются внутри трубчатых алюминиевых корпусов, которые с помощью соединительных колец прикрепляются к анкерным креплениям на пластинах. На концах каждого датчика RDS-L имеется одно телескопическое механическое соединение и одно неподвижное механическое соединение. Датчики RDS-L соединены в электрическую цепь при помощи штекерных/гнездовых соединителей.



Система **RDS-T (анализа поперечной деформации)** используется для мониторинга перегиба железнодорожного пути. Данная система включает в себя цифровой датчик (наклона и температуры), закрепленный на пластине. Пластина располагается на шпале и подсоединяется к системе RDS-L при помощи соединителей.



Основные параметры, установленные изготовителем для каждого датчика:

- Серийный номер;
- Параметры калибровки;
- Адрес в цепи RS485. Каждый датчик RDS имеет однозначный адрес, указанный на маркировке кабеля.
- Тип электропитания:
 - A) режим постоянного включения (все датчики RDS включены одновременно)
 - B) временной режим (только один датчик RDS включен)

В режиме постоянного включения потребление питания выше (а падение напряжения в кабеле может быть сильнее), но при этом частота снятия показаний также повышается. Во временном режиме устанавливается задержка включения [с] с дискретным регулированием продолжительности, а также время прогрева [с]. Включение, снятие показаний и выключение каждого датчика RDS осуществляются при помощи контроллера Modbus.

- Единица измерения: стандартная установка для выходного сигнала — $\sin\alpha$. По отдельному запросу можно задать для датчиков RDS вывод показаний в $K\sin\alpha$ ($K \neq 1$) или других единицах измерения (мм/м или $^\circ$).



ПРИМЕЧАНИЕ. Датчики RDS-L и RDS-T можно установить на одном и том же объекте совместно, соединив их электрическими кабелями в смешанную цепь.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Полезные инструменты

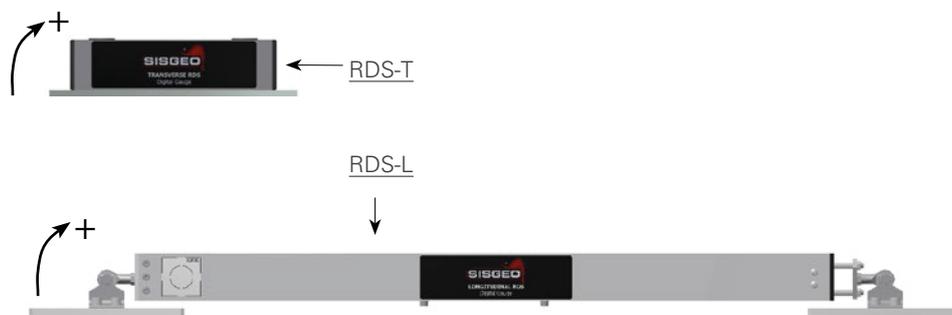
Для установки на железобетонные шпалы с использованием смолы:

- гаечный ключ № 17 (RDS-L)
- шестигранный ключ № 3 (RDS-T)
- смола для опоры датчика
- спиртовой уровень

Для установки на деревянные шпалы с использованием винтов:

- гаечный ключ № 17 (RDS-L)
- шестигранный ключ № 3 (RDS-T)
- винты для дерева (DIN 571 UNI 704 Ø10 мм x 80 мм)
- дрель и отвертка
- спиртовой уровень

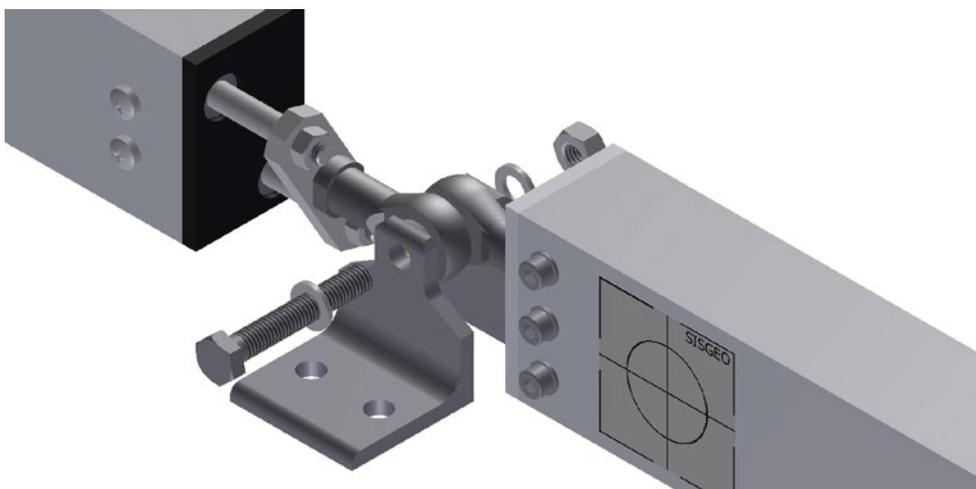
Принятое расположение полюсов

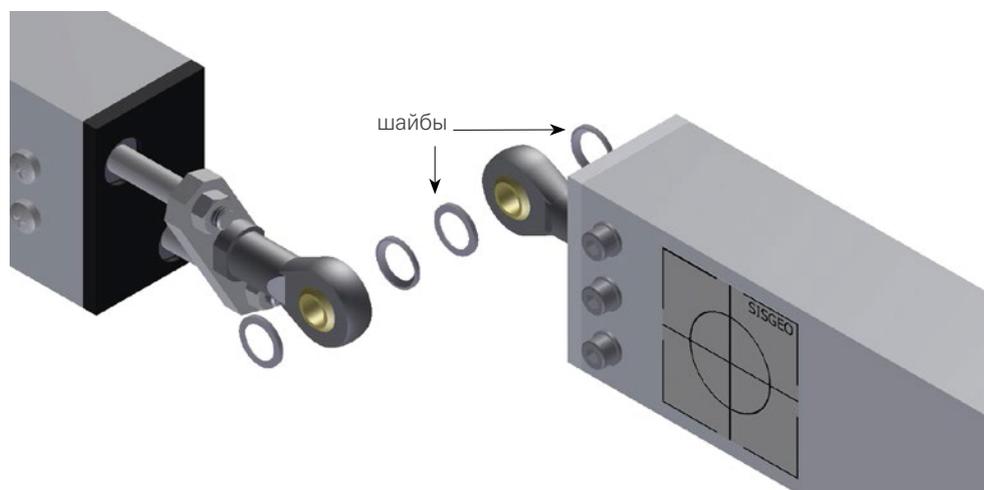


УСТАНОВКА

ДАТЧИКИ RDS-L

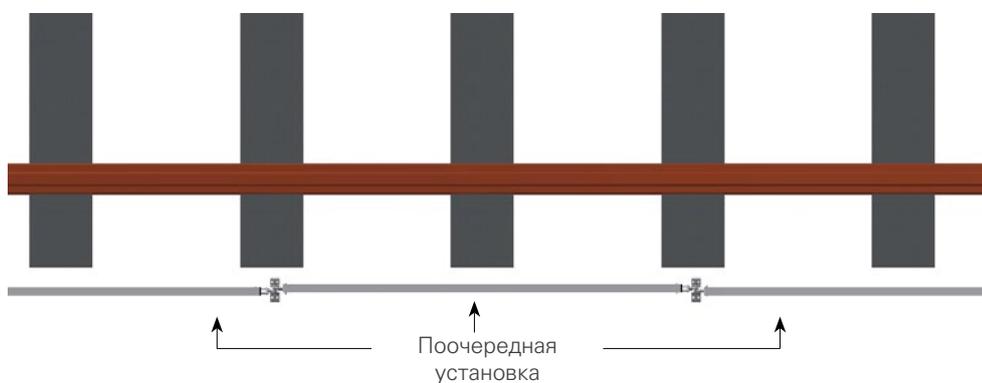
На приведенных ниже рисунках показан способ механического соединения трубок с датчиками RDS-L.





Соединительные кольца оснащены алюминиевыми шайбами для уменьшения горизонтального смещения. При необходимости увеличения подвижности соединения (например, на повороте) шайбы нужно снять.

Датчики RDS-L устанавливаются в шахматном порядке. За датчиком, установленным ближе к рельсу, следует датчик, размещенный дальше от рельса, и наоборот. Таким образом поддерживается прямолинейность цепи.

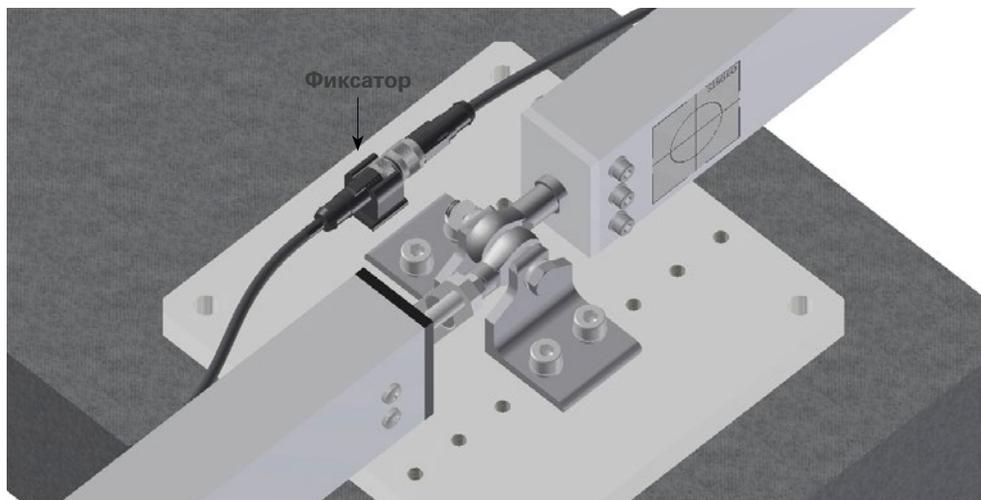


При прокладке цепи датчиков RDS-L вдоль пути соединительные кольца должны размещаться напротив шпал.

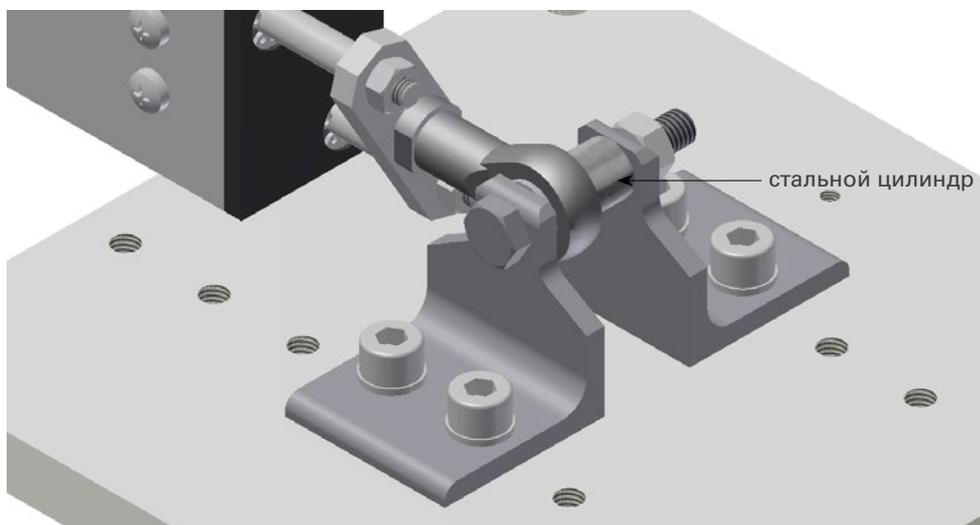


ПРИМЕЧАНИЕ. Убедитесь, что штекерный соединитель последнего в цепи датчика RDS-L (самого дальнего от регистратора данных) подключен к оконечному резистору или последнему датчику RDS-T.

Крепежные пластины устанавливаются на шпалы под соединительными кольцами в цепи датчиков RDS-L. Прежде чем окончательно закрепить пластины на шпалах, проверьте точность их размещения.



Пластины остаются закрепленными на шпалах, что дает возможность демонтировать приборы для проведения технического обслуживания или контролировать другие точки с использованием новых пластин. Закрепите соединительное кольцо на пластине, вставьте штекер в гнездо и аккуратно закрепите их при помощи фиксатора.



На концах цепи необходимо использовать специальный стальной цилиндр, который поставляется в комплекте оборудования и устанавливается на месте отсутствующего в паре датчика.

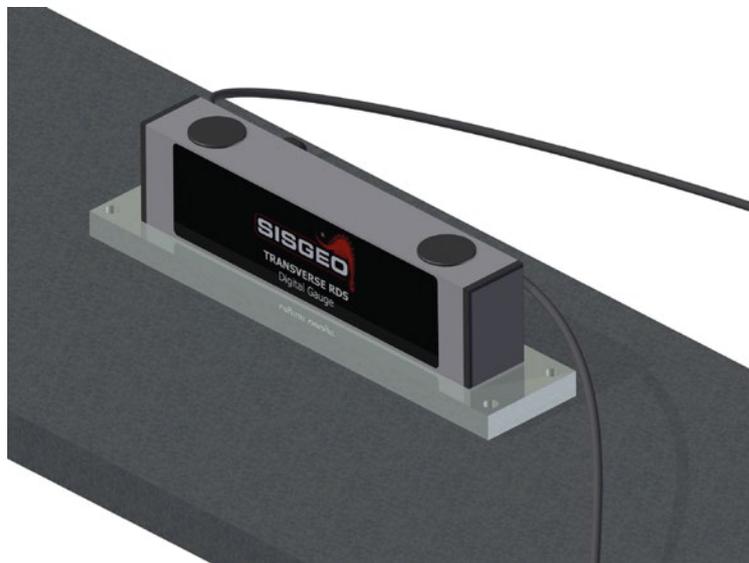


ПРИМЕЧАНИЕ. Датчики RDS-L устанавливаются горизонтально. В качестве ориентира используется направление, перпендикулярное датчику (крепежная пластина должна находиться в горизонтальном положении). Для проверки необходимо использовать спиртовой уровень.



ПРИМЕЧАНИЕ. Для деревянных шпал компания Sisgeo предоставляет подходящие малогабаритные пластины, которые крепятся к дереву при помощи винтов.

ДАТЧИКИ RDS-T



Датчик размещается по центру шпалы. При этом особое внимание необходимо уделить точному выравниванию его положения.

Для демонтажа датчика снимите две черных пластмассовых крышки с крепежной пластины и открутите 4 винта.



ПРИМЕЧАНИЕ. Датчики RDS-T устанавливаются горизонтально. В качестве ориентира используется направление, перпендикулярное датчику. Для проверки необходимо использовать спиртовой уровень.



ПРИМЕЧАНИЕ. Соединители датчиков RDS-L и RDS-T полностью совместимы, поэтому их можно соединить в единую цепь.

ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

К последнему датчику RDS в каждой цепи (самый дальний от регистратора данных) подключается оконечный резистор. Номинальное сопротивление резистора определяется в соответствии с приведенной ниже таблицей. Также поставляется запасной комплект оконечных резисторов (код продукта 0ERESIKIT00, включая один резистор на 120 Ом, два резистора на 240 Ом, три резистора на 360 Ом и четыре резистора на 480 Ом).

Число цепей, подключенных к одному регистратору данных	Значение сопротивления
1	120Ω
2	240Ω
3	360Ω
4	480Ω

Показания цифровой системы RDS снимаются с помощью регистратора данных (ведущего блока), который подключается к цепи датчиков оконечным кабелем в соответствии с таблицей.

	Стандартный кабель	Функция	Кабель WE606IPDZH
Цифровой скважинный датчик деформации профиля (5-контактный соединитель)	Коричневый	+В постоянного тока	Красный
	Черный	ЗАЕМЛ. или -В постоянного тока	Черный
	Синий	Передача данных +, интерфейс RS485 A	Зеленый
	Белый	Передача данных -, интерфейс RS485 A	Зеленый/белый
	Серый	Заземление	Экран (*) (3-жильный)

При использовании с системой RDS контроллера Modbus, приобретенного не в компании SISGEO, мы рекомендуем запрограммировать его таким образом, чтобы он дождался третьего поступления показаний, прежде чем признать их достоверными.



ПРИМЕЧАНИЕ. Для обеспечения заземления установить 3-жильный экран (*) со стороны регистратора данных.

Для автоматических измерений подключите прибор к регистрирующему устройству. Чтобы снять показания системы RDS, необходимо подключить оконечный кабель к портовому устройству считывания при помощи интерфейса RS485 (DCE, полудуплексный, без эхо-сигнала), который может работать с протоколом передачи данных Modbus RTU, применяемым компанией SISGEO. Мощность [W] блока питания определяется с учетом количества RDS и режима электропитания (режим постоянного включения или временной режим).

Протокол передачи данных можно скачать на веб-сайте Sisgeo (применяется в том случае, когда контроллер MODBUS не поставляется компанией SISGEO).

Настройка контроллера Modbus (устройства считывания) осуществляется с учетом заводской конфигурации RDS. Компания SISGEO рекомендует не изменять параметры заводской настройки (серийный номер, коэффициенты калибровки и т. д.).

УПРАВЛЕНИЕ ДААННЫМИ

Цифровые датчики RDS предоставляют показания в форме чисел, которые соответствуют значению наклона, выраженному в тех или иных единицах измерения (синус альфа, градусы или мм/м). Конвертация не требуется.

Значения относительно показаний контрольного измерения можно рассчитать по следующей формуле:

$$\Delta L = L_i - L_0$$

где:

ΔL = относительное показание

L_0 = контрольное показание

L_i = последующее показание



ПРИМЕЧАНИЕ. Определение термина «контрольное измерение» см. в ПРИЛОЖЕНИИ 1.



ПРИМЕЧАНИЕ. Снятие контрольного показания (или выполнение контрольного измерения) осуществляется сразу после завершения установки, по истечении периода стабилизации и базового периода. В это время прибор должен находиться в рабочих условиях.



ПРИМЕЧАНИЕ. Если на приборы воздействуют тепловые флуктуации, мы настоятельно рекомендуем использовать программную платформу системы веб-мониторинга WMS для фильтрации и анализа данных, а также компенсации воздействия тепловых флуктуаций. Для получения более подробной информации обратитесь к местному торговому представителю компании SISGEO.

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Проблема	Возможные причины	Решение
Контроллер Modbus не считывает показания ни одного датчика RDS	Конфигурация контроллера Modbus	Проверить правильность конфигурации контроллера Modbus (включая интерфейс RS485)
	Неправильные параметры электропитания датчиков RDS	Проверить правильность параметров электропитания с учетом количества датчиков RDS (см. FAQ № 073 на веб-сайте Sisgeo)
Контроллер Modbus не считывает показания только одного датчика RDS	Конфигурация контроллера Modbus	Проверить правильность конфигурации контроллера Modbus (включая интерфейс RS485)
	Неисправность электронной платы	Проверить датчик RDS при помощи портативного регистратора данных SISGEO. Если проблема не устранена, обратитесь в службу технической поддержки SISGEO для последующей замены.
Контроллер Modbus не считывает показания всей цепи датчиков RDS	Короткое замыкание	Проверить предохранитель на зажимах проводки. Если он перегорел, то выяснить причину.
Контроллер Modbus не может считать показания последнего в цепи датчика RDS	Слишком сильное падение напряжения	Разделить цепь на несколько частей для ограничения длины кабеля или изменить режим питания на временной
Нестабильные результаты измерений	Неправильные параметры электропитания датчиков	Проверить значение напряжения. Оно должно превышать 10 В (*)

(*) Точное значение напряжения питания находится в диапазоне от 12 до 24 В постоянного тока

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Послепродажное обслуживание, включая калибровку, техническое обслуживание и ремонт, выполняет отдел обслуживания клиентов компании SISGEO.

Чтобы активировать разрешение на доставку, необходимо зарегистрировать заявку RMA (разрешение на возврат производителю).

Создайте учетную запись, а затем заполните форму RMA по следующей ссылке:

<https://support.sisgeo.com/>

Внимательно ознакомьтесь с инструкциями, размещенными на веб-сайте компании Sisgeo.

Прибор или оборудование следует отправлять вместе со всеми комплектующими в подходящей упаковке, а лучше всего — в оригинальной.

Доставка осуществляется за счет отправителя.

Возврат осуществляется на следующей адрес (при условии правильно оформленной документации на доставку и указания полученного кода RMA):

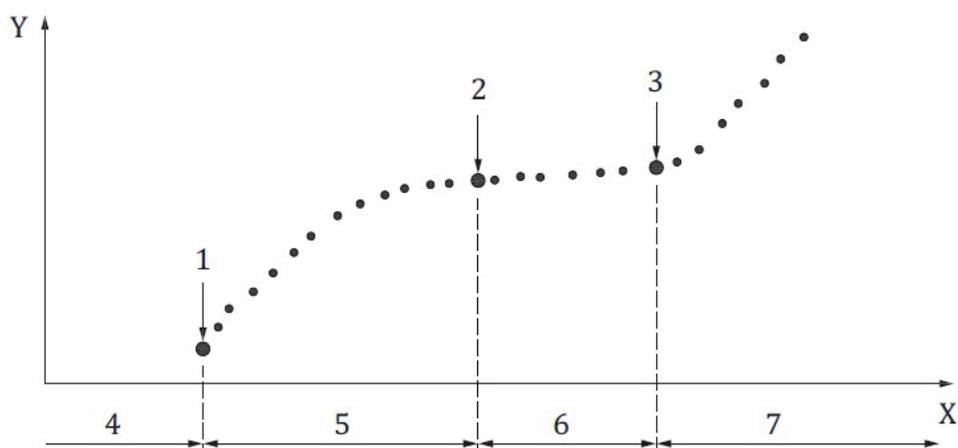
SISGEO S.r.l.
Via F. Serpero, 4/F1
20060 MAZATE (MI)

Адрес электронной почты отдела обслуживания клиентов: **assistance@sisgeo.com**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ОПОРНЫХ ТОЧЕК В ХОДЕ ПРОЕКТА ПО ГЕОТЕХНИЧЕСКОМУ МОНИТОРИНГУ СОГЛАСНО СТАНДАРТУ ISO 18674-1

В стандарте ISO 18674-1 подробно описаны различные виды измерений, выполняемые на протяжении периода реализации проекта. Ниже приведены определения и описания согласно данному стандарту:



1 - начальное измерение: первое измерение после установки.

2 - нулевое измерение: измерение, проводимое после стабилизации системы и прекращения варьирования показаний, вызванного влиянием процесса установки. Нулевое измерение часто используется как контрольное для последующих измерений, так как оно обычно привязано к местным координатам и конкретному моменту времени. Нулевое измерение обычно осуществляется наиболее тщательно (например, повторяется несколько раз) для получения надежных исходных данных для последующих измерений.

3 - контрольное измерение: измерение, которое выступает в роли эталонного для предыдущих и последующих измерений.

Контрольное измерение также называют опорным измерением.

Для нового этапа строительства обычно применяется новое контрольное измерение.

Контрольное измерение часто является производным нескольких измерений.

4 - период установки

5 - период стабилизации

6 - период базовых измерений: выполняются после нулевого измерения в течение периода до начала строительства с целью определения изменений, которые происходят по причинам, не связанным со строительством.

ПРИМЕР. Сезонные изменения уровней грунтовых вод, изменения, обусловленные приливо-отливными явлениями, изменения влагосодержания, климатические изменения, включая температуру и воздействие солнечного света.

7 - период строительства

X — время

Y — показания