Наземный 3D лазерный сканер большой дальности действия с обработкой формы сигнала в режиме реального времени

RIEGL VZ-4000®

- ***Чрезвычайно высокая частота повторения импульсов (ЧПИ) (до 550 кГц).***
- ***Чрезвычайно высокая скорость сканирования (до 200 строк/сек.).***
- ***Большой радиус действия (до 800 м).***
- ***Высокоточная дальномерная система.***
- ***Обнаружение неограниченного количества целей.***
- ***Превосходное линейное сканирование.***
- ***Компактная, прочная и легкая конструкция.***
- ***Электрические интерфейсы для отображения последовательности GPS-данных и синхронизирующих импульсов (1PPS).***
- ***Механический интерфейс для монтажа инерциального измерительного блока.***
- ***Интегрированный интерфейс LAN-TCP/IP.***



Новый 3D лазерный сканер серии VZ-Line обеспечивает превосходные и непревзойденные измерительные характеристики с дальностью действия до 4000 м без применения отражателей, при этом лазерный луч абсолютно безопасен для глаз (лазер класса 1).
В основе уникальной технологии V-Line компании «RIEGL», которая дает возможность проводить измерения на таких чрезвычайно больших расстояниях, лежит оцифровка эхосигналов и обработка форм сигналов в режиме реального времени. Лазер VZ-4000 можно использовать даже при плохой обзорности и в трудных условиях, возникших по причине наличия пыли, тумана, дождя, снега и т.д. и зачастую наблюдаемых, например, в шахтах, при наличии нескольких целей.

Режимы работы:

- Автономная работа с использованием интегрированного программного обеспечения RiTouch и 7-дюймовой сенсорной панели.
- Дистанционное управление через веб-интерфейс с использованием любого стандартного планшетного компьютера или мобильного устройства (через Wi-Fi).
- Дистанционное управление с использованием программного обеспечения RiSCAN PRO, установленного на ноутбуке, через локальную сеть или Wi-Fi соединение.
- Пользовательские настройки, задаваемые через средства/приложения сторонних производителей на основании документально подтвержденных интерфейсов компании «RIEGL» и библиотек сканеров, например, RiVLib.

Типичные случаи применения:

- ***Топография и разработка месторождений.***
- ***Мониторинг на дальнем расстоянии.***
- ***Строительство зданий и сооружений, например, небоскребов.***
- ***Археология.***

посетите наш сайт:
www.riegl.com

RIEGL®
ЛАЗЕРНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ



Чрезвычайно большая дальность действия

Высокоскоростной 3D лазерный сканер высокого разрешения RIEGL VZ-4000 характеризуется чрезвычайно большой дальностью действия (до 4000 м) и широким полем обзора (60° по вертикали и 360° по горизонтали). Как и в других лазерных сканерах RIEGL серии VZ, в данном устройстве используется невидимый лазерный луч безопасный для глаз (лазер класса 1).

Высочайшая точность и надежность измеренных значений основывается на уникальной технологии оцифровки эхосигналов и обработки форм сигнала, присущей лазерным сканерам RIEGL серии VZ и обеспечивающей возможность проведения измерений на таких чрезвычайно больших расстояниях даже при плохой обзорности и в трудных условиях, возникших по причине пыли, тумана, дождя, снега и т.д., при наличии нескольких целей.

Встроенная фотокамера

Встроенная калиброванная фотокамера с разрешением 5 мегапикселей фиксирует изображения, отклоненные зеркалом лазера, и позволяет полностью охватить поле обзора при соответствующем количестве снимков высокого разрешения, которые автоматически скрепляются, в результате чего получается панорамный снимок высокого разрешения. Такой панорамный снимок вместе с точными трехмерными измерениями, производимыми лазерным сканером VZ-4000, позволяет создавать фотореалистичные виртуальные модели, используемые при геологических и геотехнических исследованиях борта карьера и геологических объектов.

Устройство вывода данных о форме сигнала (по дополнительному заказу)

Оцифрованные эхосигналы, называемые также данными о форме сигнала, собранные лазерным сканером RIEGL VZ-4000, служат основным источником для анализа формы сигнала. Эти данные могут быть получены через устройство вывода данных о форме сигнала (по дополнительному заказу) и хранятся в библиотеке RiWAVELib программного обеспечения RIEGL для проведения изысканий и исследований при наличии нескольких целей на основании дискретных цифровых данных сигнала, отраженного от цели.

Возможность использования в суровых условиях

3D-профиль узкого лазерного луча составляется с помощью колеблющегося/вращающегося по вертикали легкого зеркала, закрепленного на устойчивом механизме, способного вращаться по горизонтали на 360 градусов.

Компактная прочная конструкция и использование пыле- и брызгозащищенного корпуса обеспечивает износо- и отказоустойчивость даже в неблагоприятных условиях окружающей среды.

Совместимые пакеты программного обеспечения

Лазерный сканер RIEGL VZ-4000 совместим с хорошо зарекомендовавшим себя пакетом программного обеспечения RiSCAL PRO компании «RIEGL» для наземных систем лазерного сканирования, библиотекой RiVLib интерфейсов RIEGL, а также разрабатываемыми пакетами программного обеспечения RIEGL , предназначенными для мониторинга и разработки месторождений: RiMonitor и RiMining.

Автономная регистрация

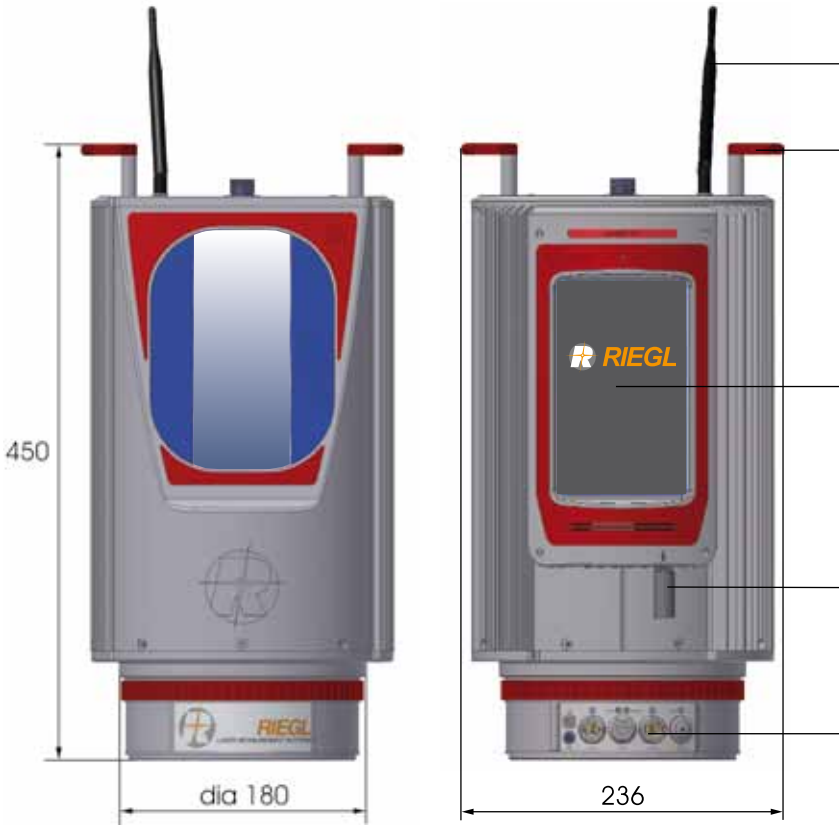
- Встроенный GPS-приемник (L1) или подключенный внешний высокотехнологичный GNSS-приемник.
- Встроенные датчики наклона (амплитуда наклона ±10°, точность станд. ±0,008°).

Регистрация по контрольным точкам

- Точное и быстрое сканирование отражателей для точного определения положения сканера с помощью контрольных точек.

Регистрация по принципу работы тахеометра

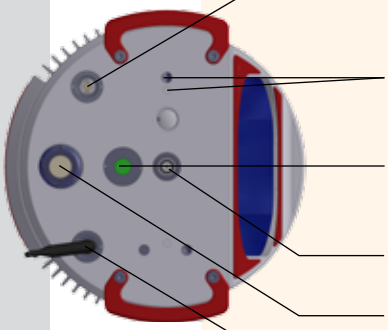
- Установка на «известную точку» (встроенный лазерный отвес).
- Встроенные датчики наклона.
- Точное сканирование известной удаленной цели (отражателя).
- Обратное визирование.



Размеры указаны в мм

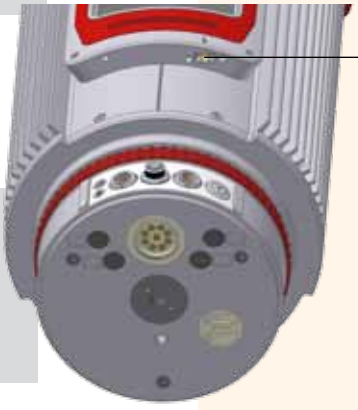
Передача данных и интерфейсы

- **Порт LAN 10/100/1000 Мбит/сек. в основании.**
- **Встроенный интерфейс WLAN с антенной с высоким коэффициентом усиления.**
- **USB 2.0 для подключения внешней цифровой фотокамеры.**
- **Разъем для подключения GPS-антенны.**
- **Два порта для внешних блоков питания.**
- **Разъем для внешнего синхронизирующего импульса системы GPS (1 PPS).**
- **Разъем для внешнего GNSS-приемника.**



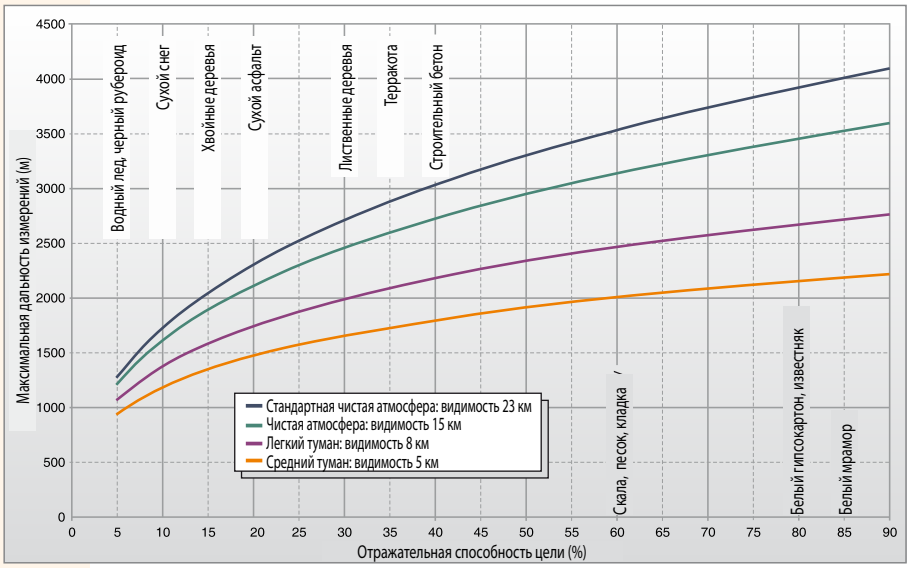
Хранение данных сканирования

- **Внутренний твердотельный диск емкостью 40 Гбайт** (1 Гбайт резервирован для операционной системы).
- **Внешние накопители** (флэшки или внешние жесткие диски), **доступные через интерфейс USD 2.0.**

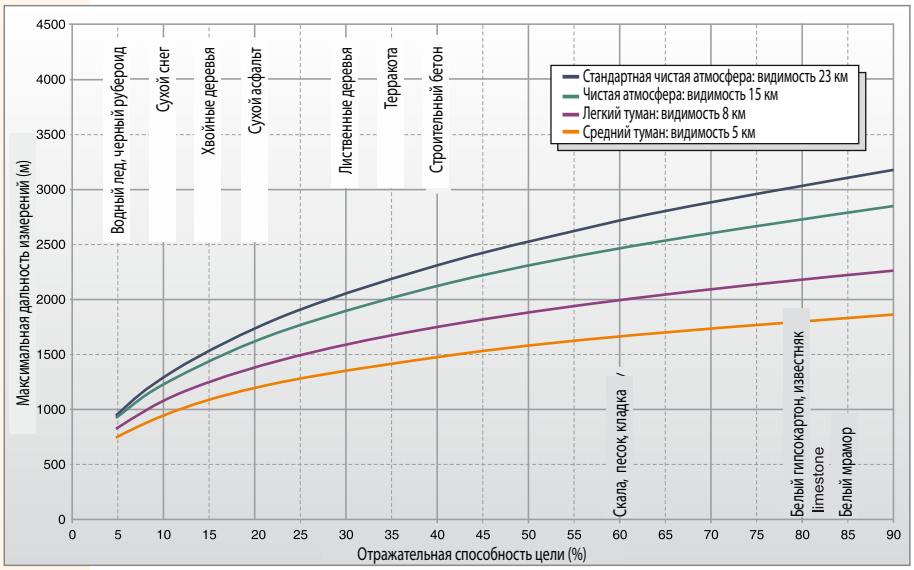


Максимальный диапазон измерений RIEGL VZ®-4000

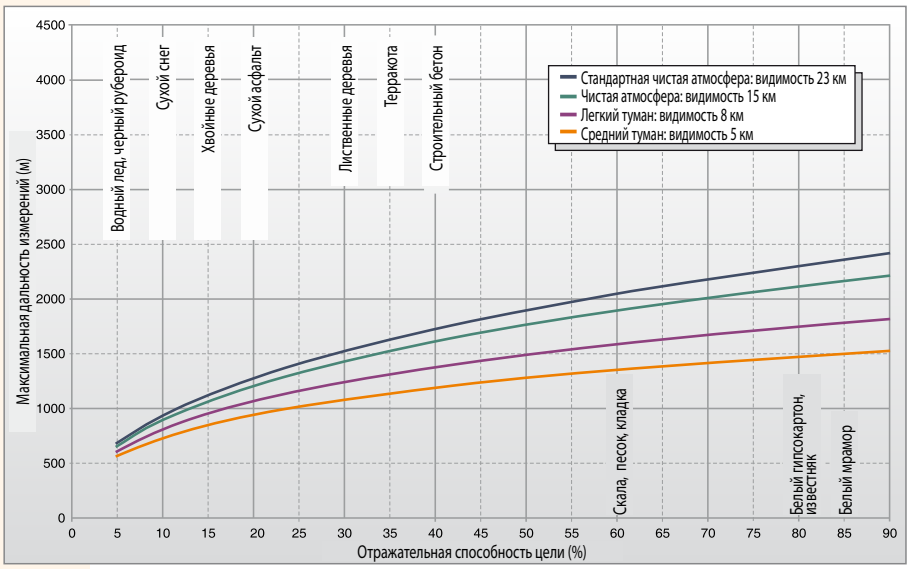
Частота повторения импульсов = 50 кГц



Частота повторения импульсов = 100 кГц



Частота повторения импульсов = 200 кГц



Предполагаемые условия:

- размер цели превышает диаметр лазерного пятна;
- перпендикулярный угол падения луча;
- средняя яркость солнечного света;
- неоднозначность данных устраняется в результате постобработки помощью программного обеспечения RiMTA.

Удобное и эффективное управление и сбор данных

Простота эксплуатации достигается благодаря интегрированному пользовательскому интерфейсу RiTouch и 7-дюймовой сенсорной панели либо путем дистанционного управления сканером через веб-интерфейс с использованием любого планшетного компьютера или мобильного устройства (через Wi-Fi).



Эффективный сбор данных сканирования и глобальная регистрация в режиме реального времени обеспечивается за счет встроенных датчиков наклона, интегрированного GPS-приемника L1, интерфейса для внешнего высокотехнологичного GNSS-приемника, устанавливаемого наверху сканера, цифрового компаса и внутренней памяти для хранения данных на твердотельном диске. Средство просмотра собранных данных сканирования обеспечивает возможность охвата всех данных или проверки хода выполнения проекта в режиме реального времени.



Электропитание

Присоединяемый аккумулятор

- Комплект присоединяемых аккумуляторов поставляется по дополнительному заказу (мощные NiMH элементы высокой емкости).
- Компактный дизайн в форме тонкого цилиндра с защитой от короткого замыкания и с закрытыми контактами.
- Возможность подзарядки в режиме сканирования от внешнего источника питания.
- Встроенная электроника на основе микроконтроллеров для отслеживания степени заряда батареи.
- Легко присоединяется к основанию лазерного сканера центральным стопорным винтом.

Внешнее питание сканера

- Интеллектуальное управление питанием, до трех независимых внешних источников питания, которые могут быть подключены к сканеру одновременно.
- Надежная защита от низкого и высокого напряжения.
- Широкий диапазон напряжения внешнего питания: 11-32 В постоянного тока.
- Расход энергии: станд. 60 Вт.
- Светодиодные индикаторы состояния питания батарей.

Технические данные наземного лазерного сканера RIEGL VZ®-4000

Классификация лазерной продукции

Лазер класса 1 (безопасный для глаз) в соответствии с IEC60825-1:2007
Следующее положение распространяется на контрольно-измерительные приборы, поставляемые в Соединенные Штаты:
Соответствует 21 CFR 1040.10 и 1040.11, за исключением оговорок, содержащихся в Laser Notice № 50 от 24 июня 2007 года.

Основные технические характеристики сканера[1)]

Принцип измерения

Измерение времени полета, оцифровка эхосигналов, анализ всей формы сигнала в режиме реального времени, средство экспорта всей формы сигнала (по дополнительному заказу).

Режим работы

Измерение дальности с помощью одиночных импульсов.

Частота повторения импульсов ЧПИ (максимальная)[2)]	50 кГц	100 кГц	200 кГц
Эффективная скорость измерений[2)]	37 тыс. изм./сек.	74 тыс. изм./сек.	147 тыс. изм./сек.
Эффективная дальность измерений[3)]			
При коэффициенте отражения ρ ≥ 90%	4000 м[4)]	3100 м[4)]	2400 м[4)]
При коэффициенте отражения ρ ≥ 20%	2300 м	1700 м[4)]	1200 м[4)]
Максимальное количество целей на каждый импульс	Практически не ограничено[5)]		

Точность6)8)
Прецизионность)8)
Минимальное расстояние
Длина волны лазера
Расходимость пучка лазера
Лазерное пятно (гауссов пучок)

15 мм
10 мм
1,5 м
Ближний инфракрасный диапазон
0,14 мрад
18 мм на выходе, 70 мм на расстоянии 500 м, 140 мм на расстоянии 1000 м, 280 мм на расстоянии 2000 м

1) Обработка формы волны в режиме реального времени.
2) Округленные значения, выбираемые измерительной программой.
3) Типичные значения для средних условий. Максимальный диапазон измерений указан для плоских целей, размер которых превышает диаметр лазерного пятна при перпендикулярном угле падения луча и видимости в атмосфере 23 км. При ярком солнечном свете максимальный диапазон может быть меньше, чем при пасмурном небе.
3) Неоднозначность данных устраняется в результате постобработки.
4) Дополнительные сведения предоставляются по запросу.
5) Точность – степень соответствия измеряемой величины с ее действительным (истинным) значением.
6) Прецизионность также называется воспроизводимостью или повторяемостью, - это способность показывать тот же результат в ходе дальнейших измерений.
7) Одна сигма при диапазоне испытаний 150 м в условиях RIEGL.
8) 0,14 мрад соответствует увеличению ширины луча на 14 мм через каждые 100 м.

Производительность сканера

	Вертикальное (линейное) сканирование	Горизонтальное (кадровое) сканирование
Сканирующий механизм	Вращающееся /колеблющееся /пошагово перемещающееся легкое зеркало	Вращающаяся головка
Угол обзора (по выбору)	общий 360° (+30°/-30°)	макс. 360°
Скорость сканирования (по выбору)	от 0,8 строк/сек. до 20 строк/сек. (при полном угле обзора)	от 0°/сек. до 60°/сек.10)
Угловая ширина шага Δϑ (по вертикали), Δφ (по горизонтали)	0,002° ≤ Δϑ ≤ 0,032°11) между последовательными лазерными импульсами	0,002° ≤ Δφ ≤ 3°11) между последовательными строками сканирования
Разрешение угловых измерений	лучше чем 0,0005° (1,8 дуговых секунд)	лучше чем 0,0005° (1,8 дуговых секунд)

Датчики наклона
GPS-приемник
Компас
Лазерный отвес
Встроенный таймер синхронизации
Синхронизация сканирования (дополнительно)
Устройство вывода данных о форме колебания сигнала (дополнительно)

Интегрированные, для установки датчика в вертикальное положение
Интегрированный, L1, с антенной
Интегрированный, для установки датчика в вертикальное положение
Интегрированный
Интегрированный, для синхронизированного нанесения отметок в режиме реального времени на данные сканирования
Синхронизация вращения сканера
Отображение информации об оцифрованных сигналах, отраженных от определенных целей

10) Опцию кадрового сканирования можно отключить, после чего будет выполняться двухмерное сканирование.
11) По выбору.

Передача данных

Интерфейсы

Порт LAN 10/100/1000 Мбит/сек. в основании
Интегрированный WLAN-интерфейс с антеннами с высоким коэффициентом усиления
Разъем для подключения GPS-антенны
2 разъема для подключения внешнего источника питания
Разъем для внешних синхронизирующих сигналов системы GNSS
Разъем для внешнего высокотехнологичного GNSS-приемника
Встроенный твердотельный диск емкостью 40 Гбайт, внешние накопители (флэшки или внешние жесткие диски) через интерфейс USB 2.0

Хранение данных сканирования

Общие технические данные

Напряжение входного питания
Потребляемая мощность
Основные размеры/вес
Влажность
Класс защиты
Диапазон температур
Хранения
Эксплуатации
Эксплуатации при отрицательных температурах

18-32 В постоянного тока
станд. 60 Вт
236 x 226,5 x 450 мм (длина x ширина x высота), прибл. 14,5 кг
макс. 80% без конденсации при температуре +31°C
IP64, защита от пыли и брызг

от -10°C до +50°C
от 0 °C до +40°C стандартные условия

от - 20 °C до +40°C: непрерывное сканирование, если инструмент включен и внутренняя температура сканера выше 0°C; от - 40 °C до +40°C: сканирование в течение 20 минут, если инструмент был включен в то время, когда внутренняя температура была больше или равна 15 °C

RIEGL®
ЛАЗЕРНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

RIEGL Laser Measurement Systems GmbH, Хорн 3580, Австрия
Тел.: +43-2982-4211. Факс: +43-2982-4210. E-mail: office@riegl.co.at

RIEGL USA Inc., Орландо, шт. Флорида 32819, США
Тел.: +1-407-248-9927. Факс: +1-407-248-2636. E-mail: info@rieglusa.com

RIEGL Japan Ltd., Токио 1640013, Япония
Тел.: +81-3-3382-7340. Факс: +81-3-3382-5843. E-mail: info@riegl-japan.co.jp

www.riegl.com

В настоящем документе представлены точные и достоверные сведения, при этом компания «RIEGL» не несет никакой ответственности за их использование. Технические данные могут быть изменены без предварительного уведомления.