

Трехмерный наземный лазерный сканер дальнего радиуса действия с обработкой формы сигнала в режиме реального времени

RIEGL VZ-4000[®]

- очень большой радиус действия до 4 000 м
- лазерный луч безопасен для глаз, лазер класса 1
- широкий сектор сканирования, 60° x 360°
- высокая скорость сбора данных до 222 000 изм./сек
- высокоточное определение дальности с высокой степенью повторяемости благодаря оцифровке отраженного сигнала и обработке формы сигнала в режиме реального времени
- возможность работы с несколькими целями
- дополнительный вывод данных о форме сигнала
- встроенная откалиброванная цифровая камера
- штатные датчики наклона
- встроенный L1 GPS-приемник с антенной
- встроенный компас
- встроенный SSD-накопитель
- компактная и прочная конструкция
- дополнительный выбор камер

Трехмерный лазерный сканер серии VZ-Line обеспечивает превосходную и непревзойденную производительность измерений на расстоянии до 4 000 м без отражателей, при этом лазерный луч абсолютно безопасный для глаз (лазер класса 1). Уникальная технология RIEGL V-Line основанная на оцифровке отраженного сигнала является характерной особенностью инструмента, которая позволяет выполнять измерения на таких чрезвычайно больших расстояниях. Сканер VZ-4000 работает даже в условиях плохой видимости и при наличии нескольких отражений от множества целей, возникших по причине наличия пыли, дымки, дождя, снега и т.д., которые часто встречаются в таких областях применения, как горная промышленность.

Режимы работы:

- автономная работа с помощью встроенного графического пользовательского интерфейса через 7" сенсорный экран.
- дистанционное управление через веб-интерфейс с использованием любого стандартного планшетного компьютера или мобильного устройства через WiFi.
- дистанционное управление с использованием программного обеспечения RiSCAN PRO, установленного на ноутбуке, через локальную сеть или WiFi.
- Пользовательские настройки, задаваемые через средства/приложения сторонних производителей на основании документально подтвержденных интерфейсов RIEGL и библиотек сканера (например, RiVLib).

Области применения

- Топография и горное дело
- Мониторинг на дальние расстояния
- Гражданское строительство
- Археология



Посетите наш сайт
www.riegl.ru





Сверхдальний радиус действия

Высокоскоростной трехмерный лазерный сканер *RIEGL VZ-4000* с высоким разрешением обладает возможностью измерений на очень дальние расстояния свыше 4 000 м и широким полем зрения в 60° по вертикали и 360° по горизонтали. В нем используется невидимый лазерный луч, который безопасен для глаз, лазер класса 1.

Высокая точность и надежность измерения достигается за счет уникальной технологии *RIEGL V-Line* оцифровки отраженного сигнала и обработки формы сигнала в реальном времени. Измерения на очень дальних расстояниях можно проводить даже в условиях плохой видимости и трудных условиях при наличии множественных целей, обусловленных пылью, дымкой, дождем, снегом и т.д.

Встроенная камера

Встроенная откалиброванная камера с разрешением 5 мегапикселей, создающая снимки отраженные зеркалом для лазера, позволяет охватывать все поле зрения снимками с высоким разрешением, которые автоматически склеиваются для создания панорамного изображения высокого разрешения. Это панорамное изображение, в сочетании с точными трехмерными измерениями, производимыми *VZ-4000*, позволяет создавать фотореалистичные виртуальные модели для геологических и геотехнических исследований, изучения лавиноопасных участков, геоморфологии и иных геологических элементов.

Опция вывода данных о форме сигнала

Оцифрованные отраженные сигналы, также называемые, как данные о полной форме сигнала, принимаемые *RIEGL VZ-4000i*, служат основным источником для анализа формы сигнала. Эти данные можно получить с помощью поставляемой в качестве опции функции вывода данных о форме сигнала, и они доступны в программной библиотеке *RIEGL RiWAVElib* для проведения исследований и изучения множественных целей на основе выборки цифровых данных формы сигнала, отраженного от целевых объектов.

Совместимые программные пакеты

RIEGL VZ-4000 совместим с программным пакетом *RIEGL RiSCAN PRO* для наземного лазерного сканирования, библиотекой интерфейсов *RIEGL RiVlib*, а также программными пакетами оптимизации рабочих процессов, например, *RiMINING*. Дополнительный подключаемый программный модуль *RiMTA TLS* обеспечивает возможность автоматической привязки данных сканирования к соответствующей зоне МТА в ситуациях с МТА-неоднозначностью.

Поддерживаемые режимы регистрации

Прямая геопривязка

- встроенный GPS-приемник (L1) подключен
- внешний профессиональный RTK ГНСС-приемник подключен
- встроенный компас, точность станд. 1° (СКО, для вертикальной установки сканера)
- штатные датчики наклона (диапазон наклона $\pm 10^\circ$, точность станд. $\pm 0,008^\circ$)

ГНСС ход

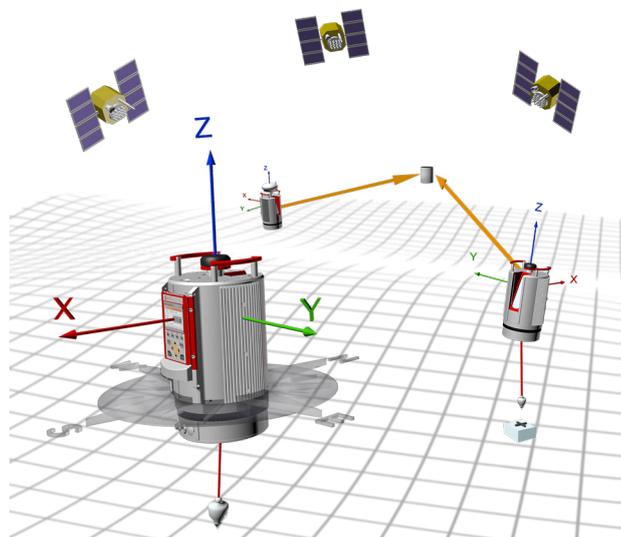
- определение положения сканера с помощью ГНСС (RTK или автономно)
- штатные датчики наклона
- автоматическое определение точки стояния по известным точкам (отражателям)

Регистрация по контрольным точкам

- быстрое точное сканирование отражателей для точного определения положения сканера с помощью контрольных точек

Тахеометрическая съемка

- установка на известную точку
- штатные датчики наклона
- точное сканирование известных удаленных целей (отражателей)





Все размеры даны в мм.

Связь и интерфейсы

- Встроенный порт LAN 10/100/1000 Мбит/сек в основании
- Интегрированный WLAN интерфейс с высокочувствительной антенной
- USB 2.0 для подключения внешней камеры
- Разъем для антенны GPS
- Два порта для внешних источников питания
- разъем для внешней синхронизации GPS по импульсам (1PPS)
- разъем для внешнего ГНСС приемника



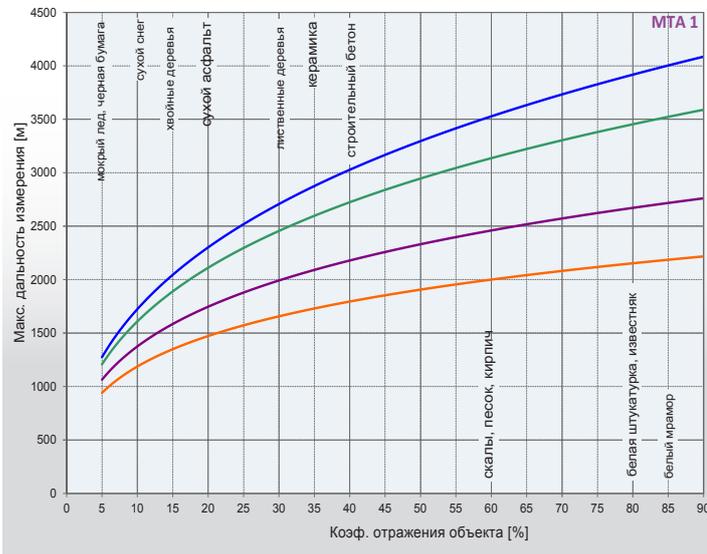
Хранение данных сканирования

- внутренний накопитель 1 ТБ SSD (твердотельный) (2 ГБ зарезервировано операционной системой)
- подключение внешних накопителей (USB флеш накопитель или внешние жесткие диски) через USB 2.0

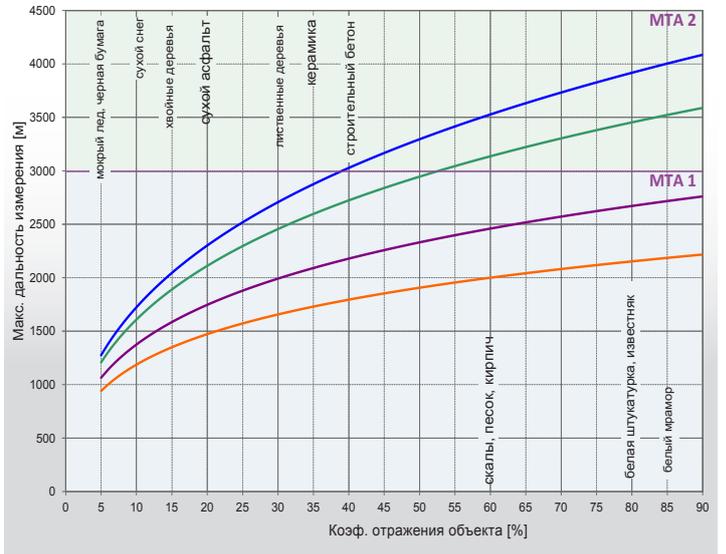




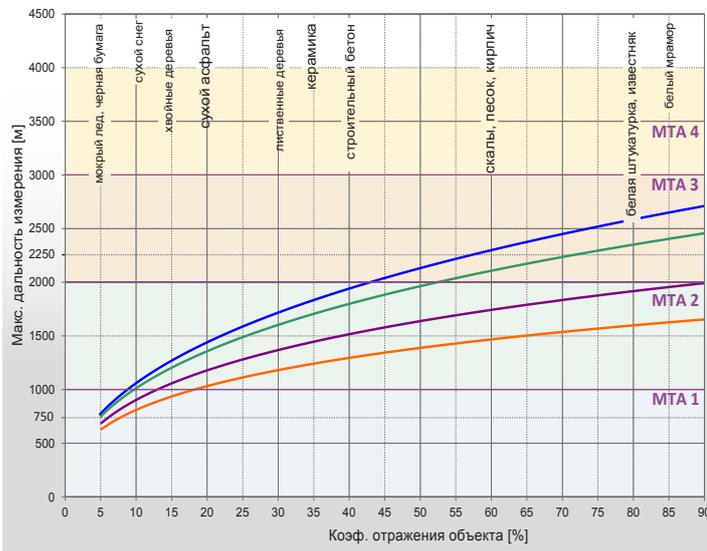
30 кГц ЧПИ



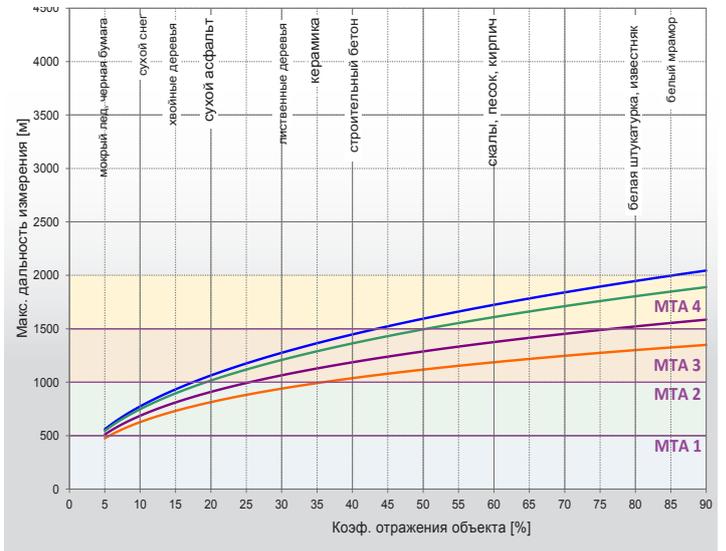
50 кГц ЧПИ



150 кГц ЧПИ



300 кГц ЧПИ



Предполагаемые условия съемки:

- плоские цели размером больше пятна лазера
- перпендикулярное падение луча
- средняя яркость солнечного света
- MTA-неоднозначность разрешается с помощью последующей обработки в RiMTA TLS

MTA зоны

- MTA 1: нет неоднозначности / 1 импульс „в воздухе”
- MTA 2: 2 два импульса „в воздухе”
- MTA 3: 3 три импульса „в воздухе”
- MTA 4: 4 четыре импульса „в воздухе”

Удобное и эффективное управление и сбор данных

Простота эксплуатации обеспечивается встроенным графическим пользовательским интерфейсом на 7" сенсорном экране или путем дистанционного управления сканером через веб-интерфейс с использованием любого планшетного ПК или с мобильного устройства через WiFi.

Поддержка высокоэффективного сбора данных сканирования и глобальной регистрации обеспечивается штатными датчиками наклона, встроенным L1 GPS-приемником, интерфейсом подключения профессионального ГНСС-приемника в верхней части сканера, цифровым компасом и встроенным SSD-накопителем. С помощью визуального просмотра проекта собранных данных сканирования можно убедиться в полноте охвата данных или проверить выполнение проекта во время сбора данных. В системе предусмотрен ряд полезных функций, которые помогают усовершенствовать общие возможности прибора. Одна из таких функций представляет собой возможность планирования операций сканирования, которые выполняются автоматически с установленными интервалами времени, что удобно для сбора 4D (3D и промежуток времени) наборов данных без непосредственного наблюдения за системой со стороны пользователя.



Электропитание

- интеллектуальное управление источниками питания, можно одновременно подключить до трех независимых источников питания для обеспечения непрерывной работы
- надежная защита повышенного и пониженного напряжения
- широкий диапазон входного напряжения 11-32 В пост. тока
- потребляемая мощность станд. 75 Вт (макс. 90 Вт)
- светодиодные индикаторы питания

Возможности камеры

Расширенная поддержка камер

VZ-Line сканеры были дополнены расширенной поддержкой камер. Благодаря специализированному интерфейсу и универсальной системе крепления, RIEGL обеспечивает поддержку для широкого спектра камер промышленного класса в автономном режиме. Данная разработка позволяет VZ-4000 напрямую управлять, использовать и получать снимки с RGB, термических, промышленных и других систем и типов камер без необходимости использования сложных кабелей, соединений или внешнего ноутбука. Благодаря упрощенной системе крепления, теперь можно получить качественные снимки с помощью профессиональных камер, просто используя наземные лазерные сканеры RIEGL.



Технические характеристики RIEGL VZ®-4000

Классификация лазерных продуктов

Класс лазера 1 в соответствии с IEC 60825-1:2014

Данное положение распространяется также и на приборы, доставляемые в США: в соответствии с 21 CFR 1040.10 и 1040.11, за исключением относящихся к Laser Notice №50 от 24 июня 2007 года.

CLASS 1
LASER PRODUCT

Дальность измерений ¹⁾

Принцип измерения

Измерение времени полета, полный анализ формы сигнала в реальное время, обработка МТА-неоднозначности, средство экспорта всей формы сигнала сигнала (дополнительно) однократное измерение

Режим работы

Частота повторения импульса (пик) ²⁾	30 кГц	50 кГц	150 кГц	300 кГц
Эффективная скорость измерений (изм./сек) ²⁾	23 000	37 000	113 000	222 000
Наибольшая дальность измерения ³⁾				
до целей с коэф. отражения $\geq 90\%$	4 000 м	4 000 м ⁴⁾	2 700 м ⁴⁾	2 000 м ⁴⁾
до целей с коэф. отражения $\geq 20\%$	2 300 м	2 300 м ⁴⁾	1 450 м ⁴⁾	1 000 м ⁴⁾
Макс. количество принятых сигналов одного импульса ⁵⁾	15	15	10	9

Точность ^{6) 8)}

15 мм

Повторяемость ^{7) 8)}

10 мм

Наименьшее измеряемое расстояние

5 м

Длина волны лазера

ближний ИК спектр

Угол расхождения луча ⁹⁾

0,15 мрад

Размер пятна лазерного луча (определение по закону Гаусса)

18 мм на удалении, 75 мм при 500 м, 150 мм при 1000 м, 300 мм при 2000 м

- 1) Обработка формы сигнала в реальное время.
- 2) Округленные значения, вбираются в программе измерения.
- 3) Типичные данные для средних условий. Максимальная дальность указана для плоских целей с размером, превышающим размер диаметра лазерного пятна, перпендикулярных углу падения, для атмосферы при видимости 23 км. В ярком солнечном свете, макс. диапазон может быть меньше чем при пасмурном небе.
- 4) Неоднозначность должна разрешаться в пост-обработке с использованием RIMTA TLS.

- 5) Если получено более одного отражения, общая мощность лазера разделяется и достижимая дальность уменьшается.
- 6) Точность степень соответствия измеряемой величины с ее действительным (истинным) значением.
- 7) Уровень точности, которая так же называется воспроизводимость или повторяемость, это способность в дальнейшем показывать тот же самый результат.
- 8) SKO на 150 м дистанции по условиям испытаний RIEGL.
- 9) Соответствует уровню 1/e². 0,15 мрад соответствует увеличению диаметра луча на 15 мм на каждые 100 м дистанции.

Производительность сканера

Вертикальное (строчное) сканирование

Горизонтальное (кадровое) сканирование

Механизм сканирования

легкое зеркало

вращающаяся головка

вращение / колебание / пошаговое

Поле зрения (выбирается)

всего 60° (+30° / -30°)

макс. 360°

Скорость сканирования (выбирается)

100°/сек - 14 400°/сек (+ 20 оборотов/сек), полное FOV

0°/сек - 60°/сек ¹¹⁾

Угловой интервал сканирования (вертикальный), (горизонтальный)

0,002° ≤ ≤ 0,280° ¹¹⁾

0,002° ≤ ≤ 3° ¹²⁾

Разрешение угловых измерений

лучше 0,0005° (1,8 арксек)

лучше 0,0005° (1,8 арксек)

Датчики наклона

встроенные, для вертикальной установки сканера, подробности см. на стр. 2

GPS-приемник

встроенный, L1, с антенной

Компас

встроенный, для вертикальной установки сканера, подробности см. на стр. 2

Лазерный уровень

встроенный

Внутренний синхронизатор времени

встроенный, для добавления меток времени в данные сканирования в реальное время

Синхронизация сканирования (дополнительно)

синхронизация вращения сканера

Вывод данных о форме сигнала (дополнительно)

обеспечивает добавление информации об оцифрованной форме сигнала в экспортируемые данные

- 10) Кадровое сканирование можно отключить для работы сканера в двухмерном режиме.

- 11) Выбирается

Общая техническая информация

Входное напряжение / потребление

11 - 32 В пост. тока / стан. 75 Вт (макс. 90 Вт)

Внешний источник питания

можно одновременно подключить до трех независимых источников питания для обеспечения непрерывной работы

Размеры / Вес

248 x 226 x 450 мм (длина x ширина x высота), около 14,5 кг

Влажность / класс защиты

макс. 80 % без конденсации при +31°C / IP64, пыле и влагозащитный

Температурный диапазон

-10°C - +50°C / 0°C - +40°C (стандартная работа)

Хранение / эксплуатация

Работа при низкой температуре ¹²⁾

-20°C: возможно непрерывное сканирование при условии, что внутренняя температура прибора не опускается ниже 0°C и без ветра.

Встроенная цифровая камера

поле зрения 7,2°x5,5° (в х г)

разрешение 2560 x 1920 пикселей (5 Мпикселей)

Дисплей

7" WVGA (800 x 480), цветной емкостный сенсорный экран, полное управление работой прибора в автономном режиме

- 12) Термочехол для сканера позволит выполнять работы даже при более низких температурах.



www.riegl.ru