

NEW

RIEGL VZ-2000i

- высокая частота повторения импульса до 1,2 МГц
- высокая скорость сбора данных до 500 000 измерений/сек
- лазерный луч безопасен для глаз, лазер класса 1
- широкий сектор сканирования 100°x360°
- дальность до 2500 м, точность 5 мм
- высокоточное определение дальности с высокой степенью повторяемости благодаря оцифровке отраженного сигнала, обработке форм сигнала в реальном времени и обработке МТА-неоднозначности
- новая, инновационная архитектура для сбора данных с одновременной геопривязкой в реальном времени
- **НОВИНКА!** Автоматическая бортовая регистрация
- простота в использовании – простота в освоении (дружественный сенсорный интерфейс, работа в одно прикосновение)
- возможность подключения к облачному хранилищу данных через Wi-Fi и 3G/4G LTE
- полностью совместим с гибридной мобильной системой лазерного картографирования RIEGL VMZ
- одновременное отслеживание нескольких целей
- дополнительный вывод данных с формой сигнала
- сенсор ориентации для оценки положения
- дистанционное управление
- встроенный ГНСС-приемник

Система трехмерного лазерного сканирования дальнего радиуса действия RIEGL VZ-2000i, основанная на перспективной, инновационной архитектуре обработки данных, возможности подключения к интернету и новейшей технологии RIEGL по обработке формы сигнала. Система сочетает в себе удобные для пользователя инструменты, проверенные при работе в полевых условиях, точность и быстроту сбора данных.

Новая архитектура обработки позволяет выполнять различные фоновые задачи (такие как регистрация облака точек, геопривязка, ориентация с помощью встроенного инерциального измерительного блока и т.д.) в штатном режиме параллельно со сбором данных сканирования. Полная документация программных компонентов сканера, доступная для системы RIEGL VZ-2000i, позволяет создавать ваши собственные приложения на базе языка программирования Python, расширяя функционал сканера. Дополнительные возможности системы обеспечиваются за счет подключения внешних периферийных устройств и аксессуаров, например, встроенный приемник ГНСС для получения высокоточного решения в режиме реального времени и слот для SIM-карты для подключения 3G/4G LET, WLAN, LAN, USB, и другие порты для внешних устройств.

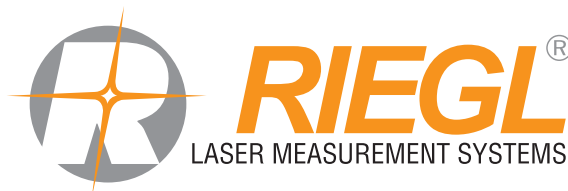
Уникальная технология RIEGL, в основе которой лежит оцифровка эхосигнала, анализ и обработка формы сигнала в режиме реального времени, позволяет выполнять измерения больших расстояний с высокой скоростью и точностью даже при неблагоприятных погодных условиях и при наличии нескольких отражений от множества целей, возникших по причине пыли, тумана,



Области применения

- Топография и горное дело
- Мониторинг чрезвычайных ситуаций
- Мониторинг строительных объектов
- Археология и сохранение культурного наследия
- Моделирование городов
- Съёмки тоннелей
- Гражданское строительство
- Научно-исследовательские работы

Посетите наш сайт
www.riegl.ru



Опции камеры

Высокоточное крепление позволяет устанавливать дополнительную камеру DSLR. Камера может легко быть установлена на крепление с помощью двух винтов. Точное положение и ориентация камеры обеспечивают три опорные точки. Разъем электропитания и USB 3.0 дают возможность прямого подключения к сканеру. Сочетание сканера, программного обеспечения и камеры позволяет получить фотореалистичные трехмерные данные, точное определение деталей, положений и измерений расстояния, а также воссоздать любую виртуальную точку обзора.

Опции приемника ГНСС

>> Встроенный L1 ГНСС-приемник, возможность использования RTK:

- службы коррекции ГНСС по интернету
- рекомендованной базовой станции по радиоканалу LoRa (до 10 км), сети или NTRIP/TCP

>> внешний ГНСС-приемник с Bluetooth

Легкий штатив из углерода

RIEGL предлагает легкий штатив из углеродного волокна для обеспечения скорости и простоты при сборе данных.

Питание

от аккумуляторных батарей

RIEGL VZ-2000i можно подключить к следующим, поставляемым в качестве опции, аккумуляторным батареям:

>> RIEGL NiMH дополнительная аккумуляторная батарея RBNE 2210 (205 Втч)

>> NiMH батарея (235 Втч)

Возможность использования других типов батарей нужно уточнить в службе поддержки RIEGL.

Опция вывода данных о форме сигнала

Оцифрованные отраженные сигналы, также известные как данные о полной форме сигнала, принимаемые RIEGL VZ-2000i, лежат в основе анализа формы сигнала. Данные о форме сигнала предоставляются в качестве дополнительной опции и доступны в соответствующей программной библиотеке RIEGL RiWAVELib для профессиональных исследований и анализа выборок цифровых данных о форме сигнала, собираемых для разных целевых объектов.

RIEGL программные пакеты

>> **RiSCAN PRO** стандартное ПО для обработки для эффективного сбора и регистрации данных наземного лазерного сканирования

>> **RiSOLVE**

для автоматической регистрации, окрашивания данных сканирования и составления двухмерных карт

>> **RiMINING**

оптимальный рабочий процесс по определению характерных линий рельефа и вычислению объемов для горных карьеров, полностью поддерживает разные форматы обмена данных для обеспечения полной совместимости с программным обеспечением по планированию горных работ



рекомендованная базовая станция EMLID REACH RS, модель RRS-1



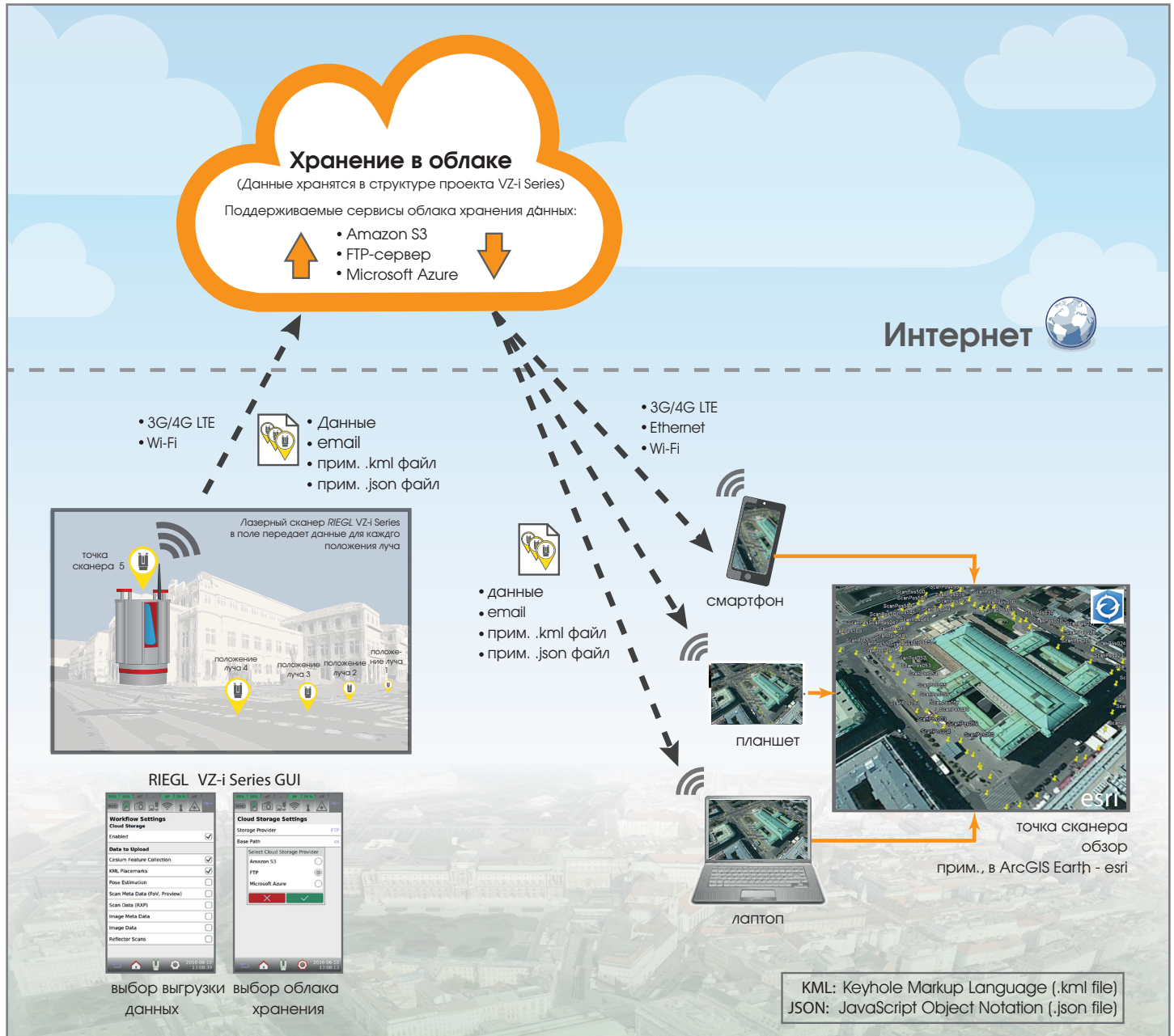
RIEGL NiMH дополнительная аккумуляторная батарея RBNE 2210 NiMH батарея



В RIEGL VZ-i Series предусмотрена возможность подключения к облачным хранилищам данных через 3G/4G LTE, Wi-Fi или LAN.

Контент выгружается в облачное хранилище, хранится в нем и загружается из него, а нужного провайдера облака хранения данных или FTP-сервер указывает пользователь. Затем указанные данные передаются в облако после окончания сканирования.

В настоящее время поддерживаются таких облачные сервисы хранения, как Amazon S3 и Microsoft Azure.



Передаваемые данные включают:

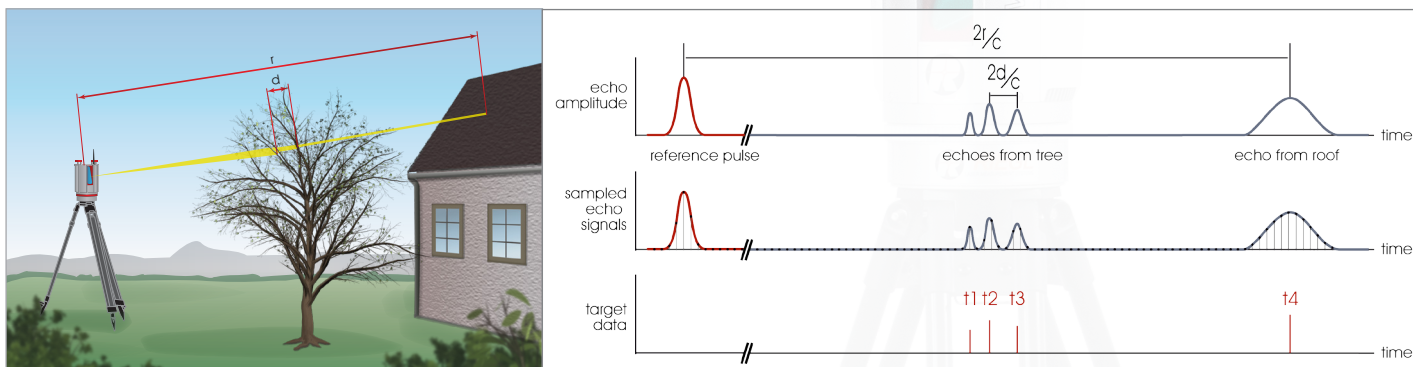
- >> положение сканера в географических координатах WGS84 в виде *.kml и *.json файлов
- >> предварительный просмотр данных сканирования в виде изображения *.png
- >> уменьшенные изображения в формате *.jpg
- >> данные сканирования в формате *.gpx
- >> данные изображения в формате *.jpg
- >> сообщения об ошибках

Пожалуйста, обратите внимание! Требуется канал передачи данных с подходящей пропускной способностью.

Уникальная технология *RIEGL* LiDAR служит основой получения высокоинформативных данных сканирования. Каждый принятый лазерный импульс дает несколько характеристик вдобавок к информации измерения дальности. Благодаря разным возможностям и фильтрам, предусмотренным в ПО сканера, эту информацию можно использовать для значительного улучшения информативного содержания облаков точек.

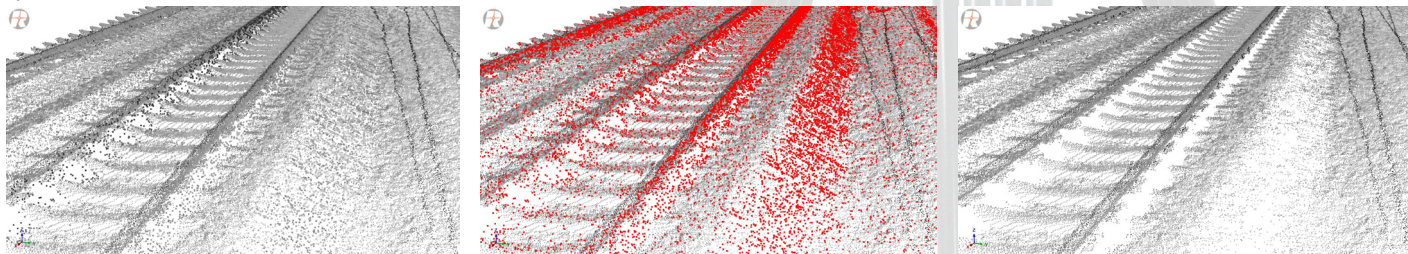
Поддержка нескольких целей - основа для высокой проникающей способности

Используя импульсный метод определения времени пролёта для лазерных измерений дальности, VZ-2000i позволяет определять дальность всех целей одним импульсом лазера, с которым этот импульс взаимодействует. В зависимости от используемой программы измерения, максимальное число целей, которые могут быть обнаружены, варьируется (4-15).



Вывод отклонений формы импульса

Даже если расстояние между двумя целями слишком мало, чтобы распознать два отраженных сигнала, будет получена ценная информация о форме возвращенного сигнала. Она позволяет определить, исходит ли отраженный сигнал от одной цели или двух расположенных рядом целей. Простая установка пороговых значений в отношении информации о форме импульса позволит удалить большинство „недействительных“ точек и сохранить только надежные „реальные“ цели.



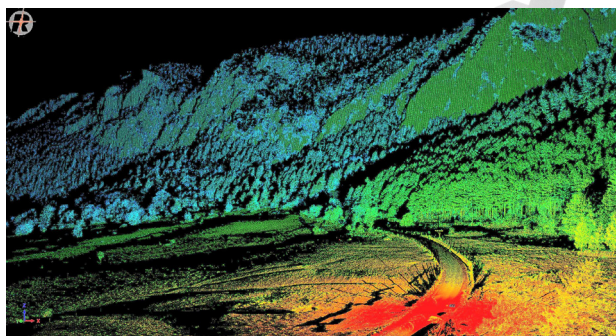
исходная дальность сканирования около 90 м при 15 град угловом разрешении

автоматический выбор „недействительных“ точек используя информацию об атрибуте отклонения формы импульса

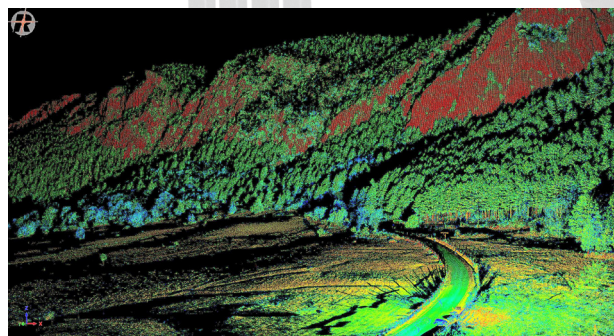
данные после удаления „недействительных“ точек

Вывод с откалиброванным коэффициентом отражения

Данная функция позволяет отображать данные сканирования окрашенные по значению коэффициента отражения независимо от дальности сканируемого объекта для лучшей классификации данных.



облако точек окрашенное по значениям амплитуды зависимой от дальности



облако точек окрашенное по значениям коэффициента отражения независимого от дальности

Измерения в условиях дождя, дымки и пыли

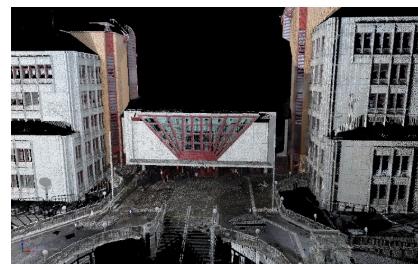
Используя фильтры по значениям отклонений и отражения, можно выделять, выбирать или удалять измерения дальности, полученные от капель дождя, пыли и дымки, получая четкое и чистое облако точек соответствующей местности.



сканирование под дождем



облако точек перед применением фильтра



автоматически очищенное облако точек

НОВЫЙ стандарт удобства для пользователя

Сбор данных и дистанционное управление

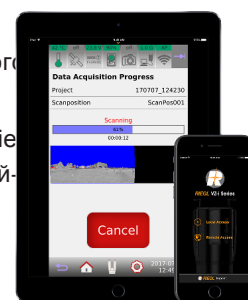
>> Простота в эксплуатации RIEGL VZ-2000i с помощью встроенного графического пользовательского интерфейса (GUI), реализованного через сенсорный экран.

>> Дистанционное управление сканера с Вашего устройства с помощью приложения RIEGL VZ-i Series App. Графический интерфейс лазерного сканера отображается на экране Вашего мобильного устройства. Подключайтесь локально или из любой точки мира.

Приложение доступно для iOS (iPhone, iPad, iPad Touch), Android и Windows PC (32 и 64 Bit).



Загружайте сейчас!



RIEGL VZ-i Series App

Сканирование в движении

Доступно несколько предустановленных режимов сбора данных (например, стандартный (Default), криминалистика (Forensics), одно касание (OneTouch)). Эти **предустановленные режимы** позволяют управлять сканером путем нажатия всего на одну иконку на экране для одной скан позиции. После перестановки штатива новая скан позиция будет создана автоматически. Также возможны изменения или создание других режимов в соответствии с требованиями пользователя.



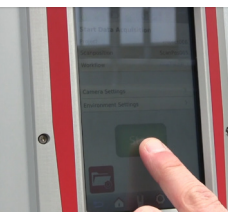
выберите нужные параметры сканирования и запустите первое сканирование



переместите сканер в следующее положение сканирования



для начала следующего сканирования просто нажмите кнопку START



Пользовательские приложения

В сканер можно загружать разрабатываемые пользователями приложения (написанные на языке программирования python) для усовершенствования процесса съемки.



RIEGL VMZ гибридная мобильная лазерная сканирующая система

Мобилизация RIEGL VZ-2000i

Гибридная мобильная лазерная сканирующая система RIEGL VMZ со встроенным модулем ИНС/ГНСС поддерживает использование сканера VZ-2000i для сбора кинематических данных. Проверенная конструкция платформы позволяет преобразовать мобильную систему в наземную и наоборот, при этом не теряя параметров калибровки системы. Гибкость вариантов установки и встроенные дополнительные камеры отлично дополняют это удобное для пользователя решение.

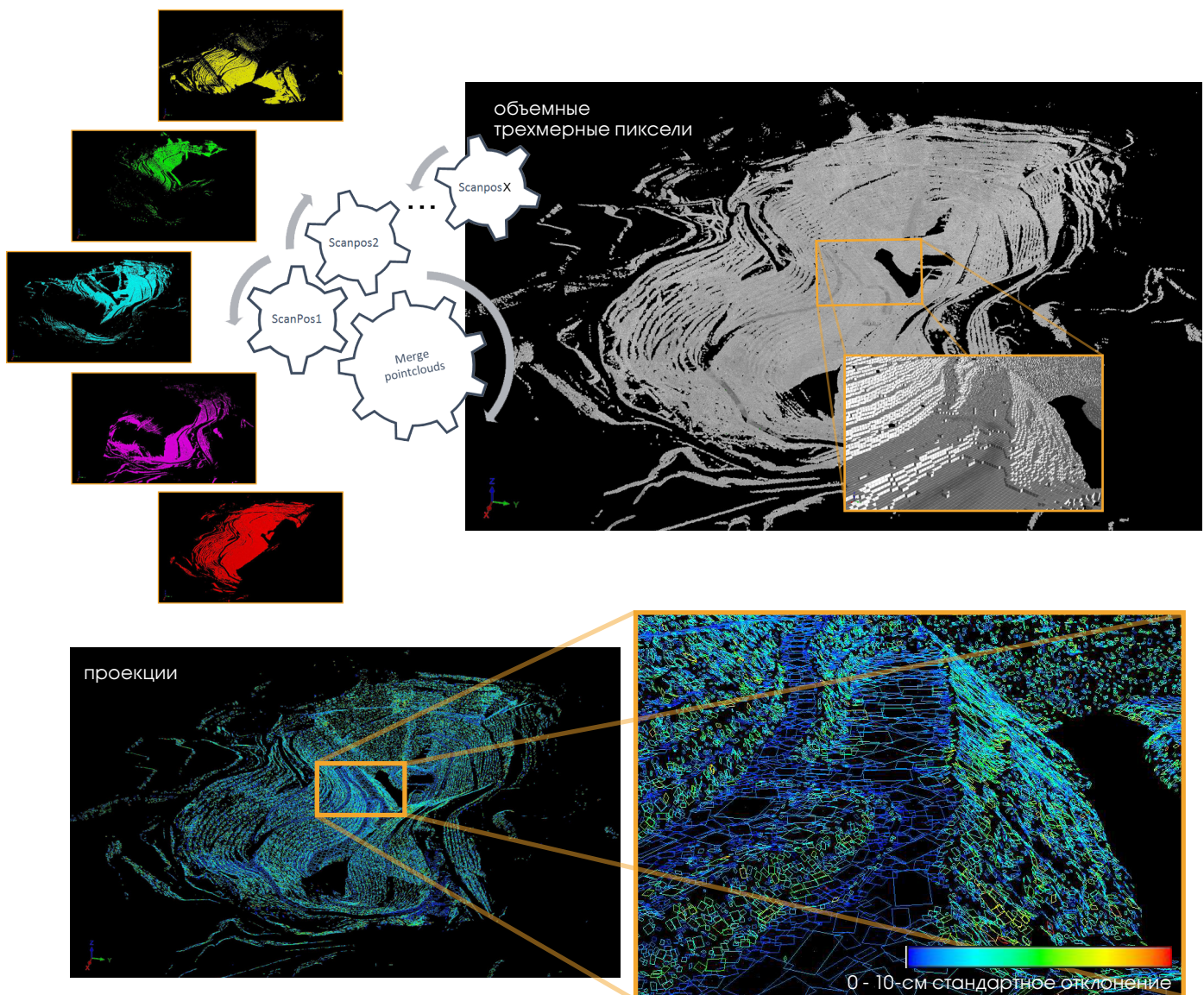


Сопоставление облаков точек разных позиций сканирования (регистрация) всегда было одной из наиболее затратных по времени задач во время обработки проектов трехмерного сканирования.

Сканер *RIEGL VZ-2000i*, с двумя встроенными процессорами, способен выполнять разные задачи постобработки данных сканирования в реальном режиме времени, такие как автоматическая бортовая регистрация параллельно со сбором данных сканирования. Здесь приведены несколько примеров того, как можно использовать данную функцию для ускорения процесса регистрации при съемке открытых карьеров.

Объединение скан позиций

Встроенные датчики (ГНСС, ИНС, компас) обеспечивают грубую ориентацию различных положений сканера. Функция регистрации, выполняемая в фоновом режиме, получает пространственное представление данных и автоматически объединяет скан позиции на основании пространственных данных. После этого проводится точное совмещение на основании полученных проекций всех скан позиций. Результирующий общий набор данных поверхностей, отображаемый стандартным отклонением этих плоскостей, указывает на качество общего уравнивания.



первая
скан позиция

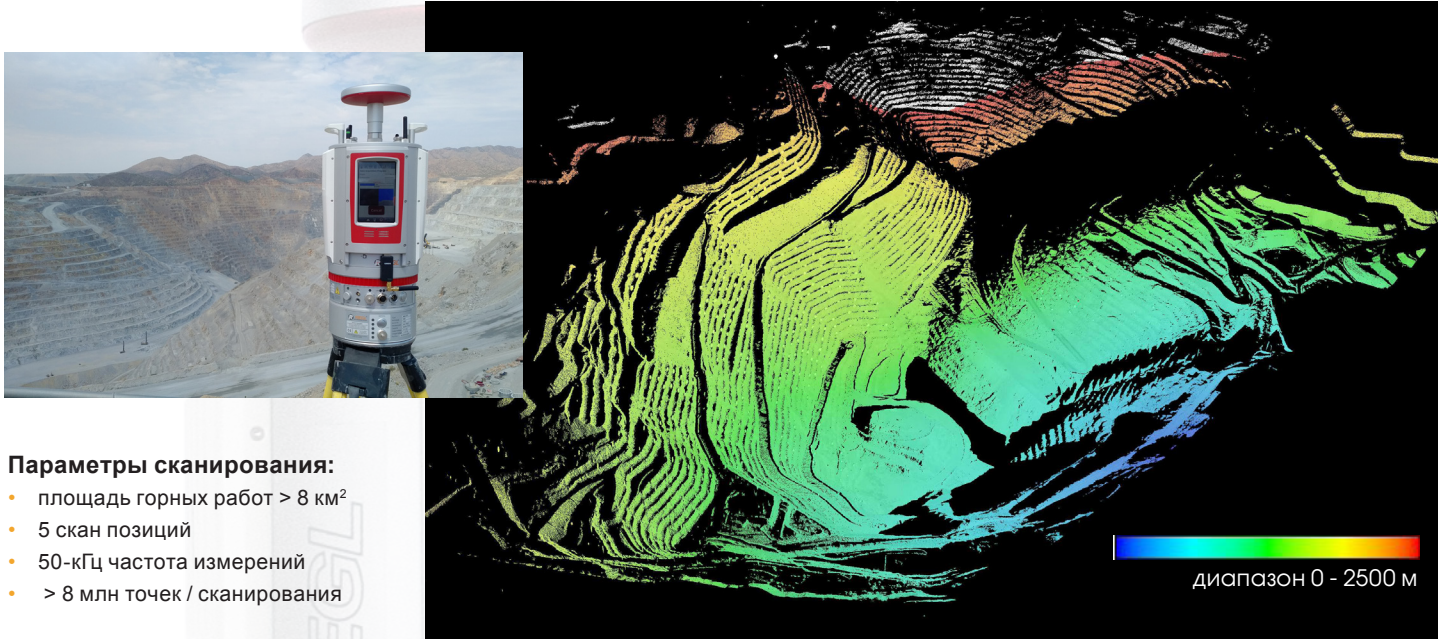
следующая скан
позиция

фоновый
процесс

зарегистрированное
облако точек

Открытые горные выработки

Зарегистрированные в реальном времени облака точек можно напрямую выгружать в удаленное хранилище или в облако для выполнения последующих шагов автоматического анализа для мониторинга, автономного управления техникой, вычисления объемов, планирования взрывных работ и получение характерных линий рельефа (бровок).



Параметры сканирования:

- площадь горных работ > 8 км²
- 5 скан позиций
- 50-кГц частота измерений
- > 8 млн точек / сканирования

данные сканирования карьера окрашенные по дальности

Съемка железных дорог

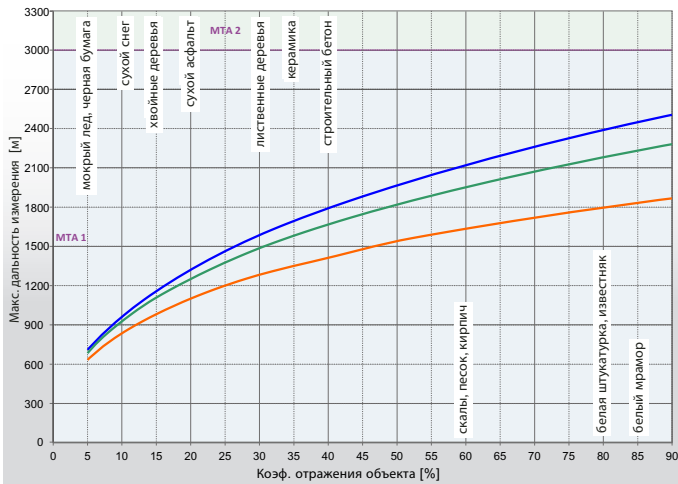
В данном примере представлены, собранные RIEGL VZ-2000i данные сканирования железнодорожной линии. Автоматическая бортовая регистрация использовалась для записи данных сканирования по 16-ти скан позициям, охватывающим площадь более 10 км².



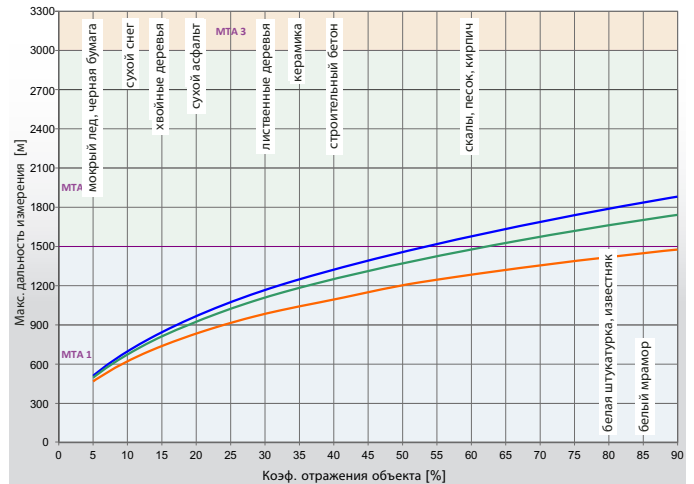
Параметры сканирования:

- 300 кГц частота повторения импульса
- более 1 100 м
- 25 млн точек / сканирования
- 15 мград разрешение

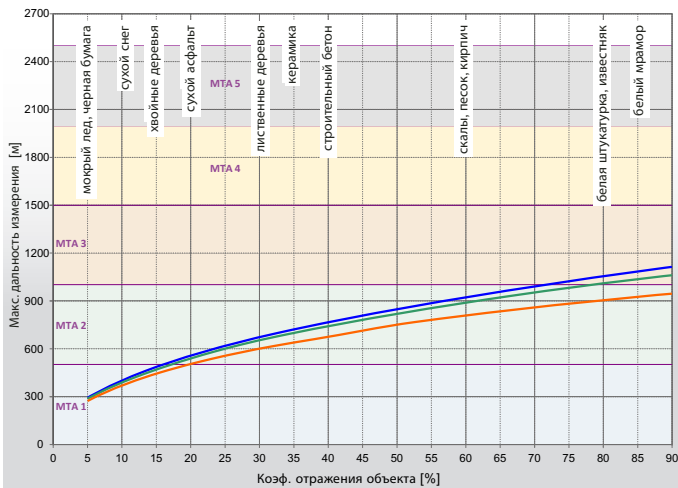
50 кГц частота повторения импульса



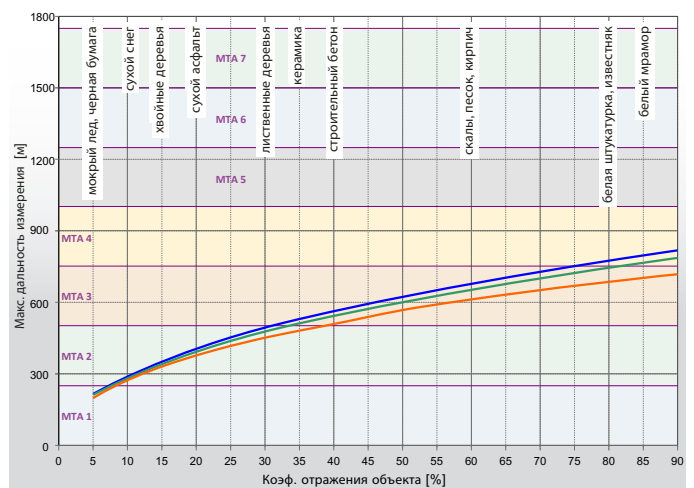
100 кГц частота повторения импульса



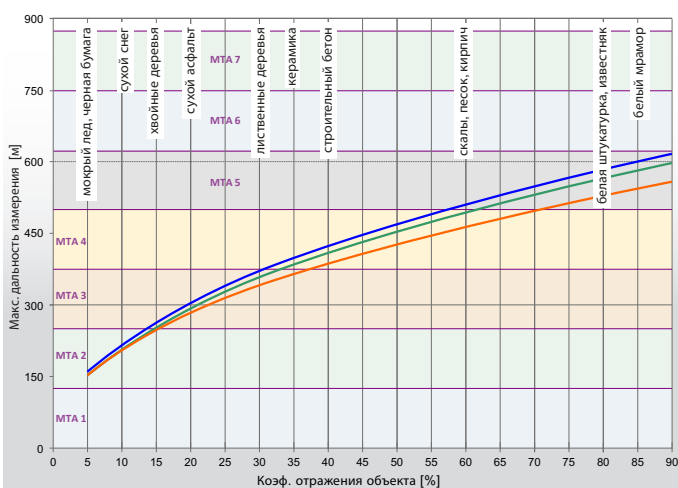
300 кГц частота повторения импульса



600 кГц частота повторения импульса



1200 кГц частота повторения импульса



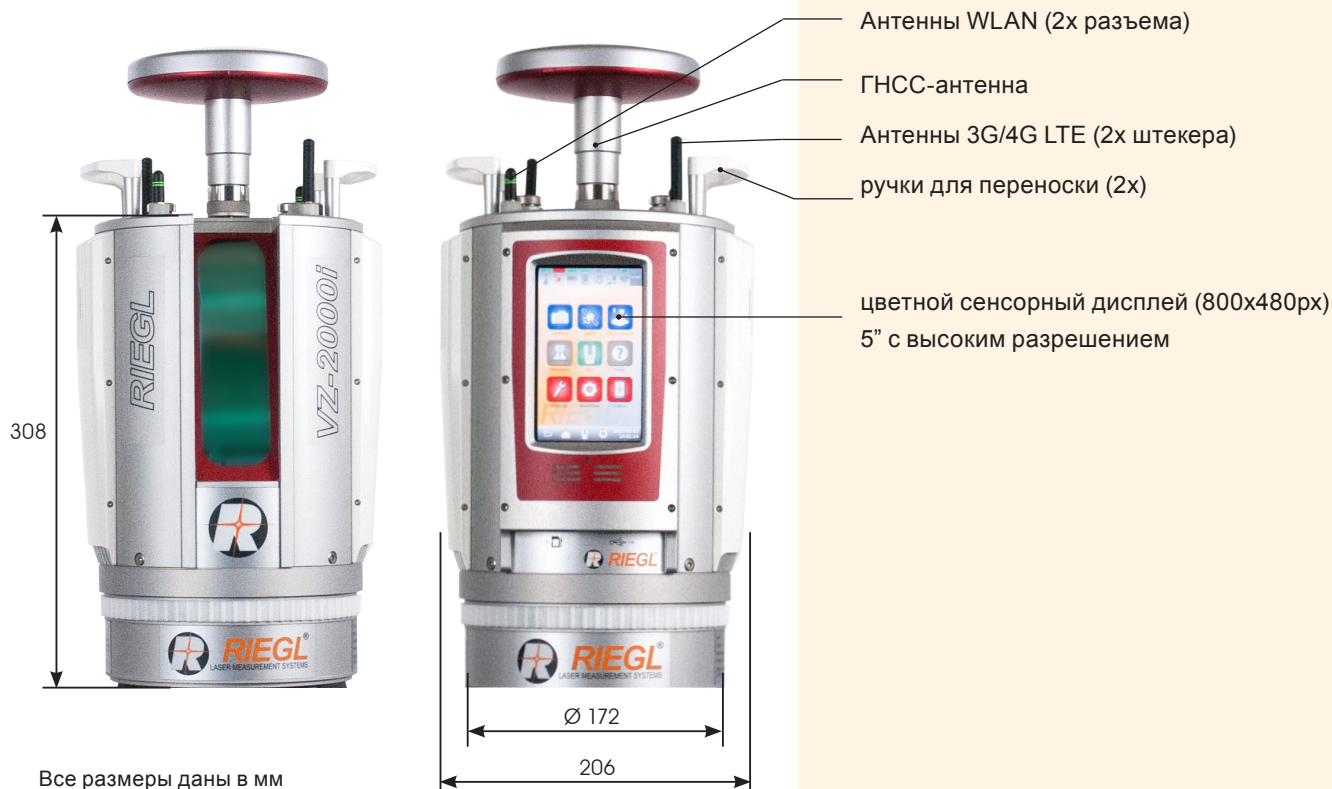
■ стандартная атмосфера: видимость 23 км
■ чистая атмосфера: видимость 15 км
■ легкая дымка: видимость 8 км

Предполагаемые условия съемки:

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

Зоны MTA:

- MTA 1: нет неоднозначности / 1 импульс „в воздухе“
- MTA 2: два импульса „в воздухе“
- MTA X: X импульсов „в воздухе“

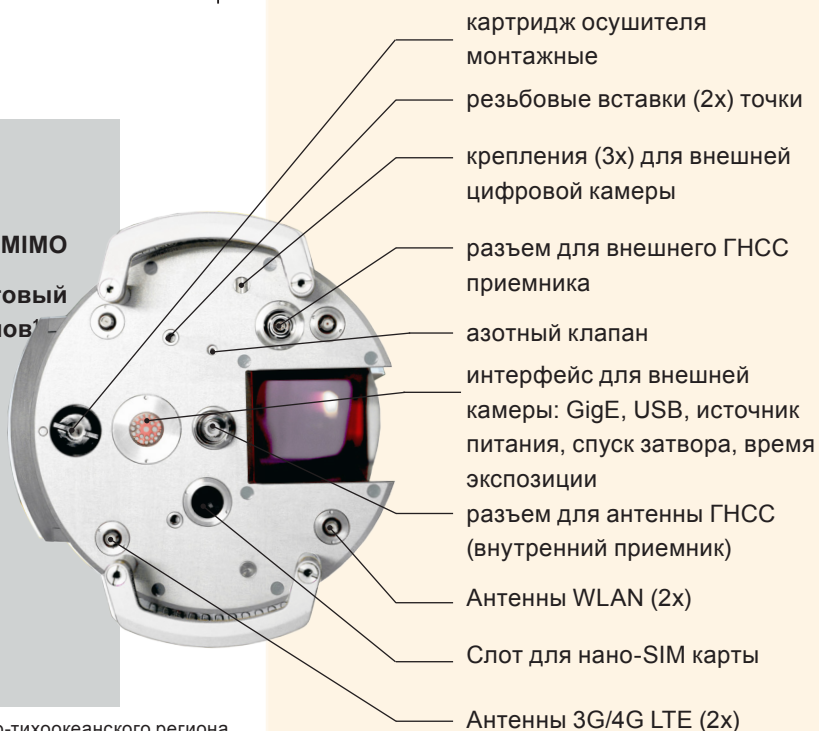


Все размеры даны в мм

Коммуникации и интерфейсы

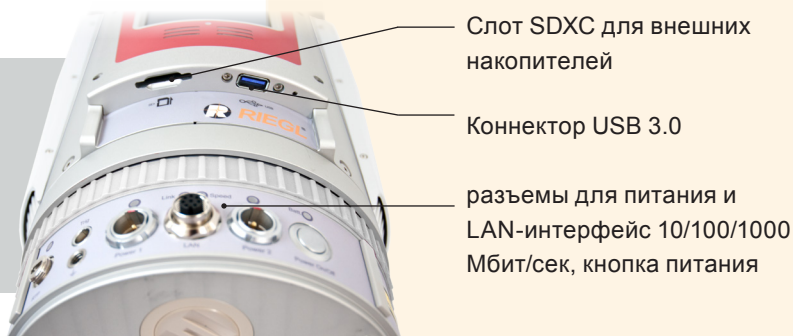
- LAN-порт 10/100/1000 Мбит/сек
- Интегрированный интерфейс WLAN с высокочувствительными антеннами MIMO
- Интегрированный многорежимный сотовый модуль, доступный для разных регионов¹ с антеннами MIMO LTE 4G/3G
- GigE и USB 3.0 для подключения внешней камеры
- Разъем для антенны ГНСС
- Два порта для внешних источников питания
- разъем для внешнего приемника ГНСС и синхронизации (1PPS)

1) доступно для заказчиков в США, Европе/ стран Азиатско-тихоокеанского региона и Австралии, Японии, или Южной Америки/ стран Азиатско-тихоокеанского региона и Австралии



Хранение данных сканирования

- внутренний накопитель 256 ГБ SSD (твердотельный)
- внешние накопители (SDXC карты до 512 ГБ или USB 3.0 накопители)



Технические характеристики *RIEGL* VZ®-2000i

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 измерений¹⁾

Принцип измерения / режим работы

измерение времени полета, оцифровка отраженного сигнала, обработка формы сигнала в реальном времени, обработка МТА-неоднозначности, возможность экспорта всей формы сигнала (дополнительно) / измерений с помощью одиночных импульсов

Частота повторения импульса (пик) ²⁾	50 кГц	100 кГц	300 кГц	600 кГц	1.2 кГц
Скорость сканирования (изм./сек) ²⁾	21,000	42,000	125,000	250,000	500,000
Наибольшее измеряемое расстояние ³⁾ до целей с коэф. отражения $\rho \geq 90\%$ до целей с коэф. отражения $\rho \geq 20\%$	2,500 м 1,300 м	1,850 м 950 м	1,100 м 540 м	800 м 380 м	600 м 290 м
Наименьшее измеряемое расстояние	2.0 м	1.5 м	1.5 м	1.0 м ⁴⁾	1.0 м ⁴⁾
Макс. кол-во принятых сигналов одного импульса ⁵⁾	15	15	15	8	4

Точность^{6) 8)}

5 мм

Повторяемость^{7) 8)}

3 мм

Длина волны лазера

ближний ИК спектр

Угол расхождения луча

0.27 мрад⁹⁾

- 1) Обработка формы сигнала в реальном времени.
- 2) Округленные значения.
- 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) Минимальная дальность измерения указана для вертикальных зенитных углов от 30 до 120 градусов, отн. 90° вертикального сектора сканирования.

- 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 воспроизводимостью или повторяемостью, это способность в дальнейшем показывать тот же самый результат.
- 8) СКО на 100 м дистанции по условиям испытаний RIEGL.
- 9) Соответствует уровню 1/e2. 0.27 мрад соответствует увеличению диаметра луча на 27 мм на каждые 100 м дистанции.

Производительность сканера

Диапазон сектора сканирования

Вертикальное (строчное)

Горизонтальное (кадровое)

Механизм сканирования

сканирование

сканирование

Скорость сканирования

всего 100° (+60° / -40°)

макс. 360°

Угловой интервал сканирования¹⁰⁾

вращающееся граненое зеркало

Гвращающаяся головка

$\Delta \vartheta$ (вертикальный), $\Delta \varphi$ (горизонтальный)

3 линии/сек - 240 линий/сек

0°/сек - 150°/сек¹¹⁾

Разрешение угловых измерений

$0.0007^\circ \leq \Delta \vartheta \leq 0.6^\circ$

$0.0015^\circ \leq \Delta \varphi \leq 0.62^\circ$

Сенсоры ориентации

лучше 0,0007° (2,5 арксек)

лучше 0,0005° (1,8 арксек)

ГНСС-приемник

встроенный 3-осный акселерометр, 3-осный гироскоп,

Лазерный уровень

3-осный магнитометр (компас), барометр

Внутренний синхронизатор времени

встроенный L1, прием данных GPS, GLONASS, Beidou RTK

Синхронизация сканирования (дополнительно)

встроенный

Вывод данных о форме сигнала (дополнительно)

встроенный, для добавления меток времени в данные

Облачное хранилище

синхронизация вращения сканера для работы нескольких сканеров

Автоматическая бортовая регистрация

обеспечивает добавление информации об оцифрованной форме сигнала в экспортируемые данные

Amazon S3, FTP-сервер, Microsoft Azure

автоматическая регистрация данных сканирования в фоновом режиме

10) Выбирается.

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

Общая техническая информация

Входное напряжение

11 - 34 В пост. тока

Потребляемая мощность

станд. 56 Вт (макс. 80 Вт)

Внешний источник питания

можно подключить до двух независимых источников питания

Размеры

для обеспечения непрерывной работы,

Вес

в добавок к дополнительной батарее RIEGL NiMH

Влажность

206 мм x 308 мм (ширина x высота)

Класс защиты

около 9,8 кг (с антеннами)

Температурный диапазон

макс. 80 % без конденсации при +31°C

Хранение

IP64, пыле и влагозащитный

Работа

-10°C - +50°C

Работа при низкой температуре¹²⁾

0°C - +40°C: стандартная работа
-20°C: возможно непрерывное сканирование при условии, что внутренняя температура прибора не опускается ниже 0°C и без ветра.
непрерывное сканирование в течение 20 минут, если при включении инструмента внутренняя температура сканера была равна или выше 15°C и без ветра

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



Официальным эксклюзивным дистрибьютором компании RIEGL в России и странах СНГ является компания «АртГео»
Тел/Факс: +7 495 781 7888, E-mail: info@art-geo.ru
Сайт: www.art-geo.ru, www.riegl.ru

www.riegl.ru