

# RIEGL VZ-400i

- 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 800 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
- инновационная архитектура для сбора данных с одновременной геопривязкой в реальном времени
- **НОВИНКА!** Автоматическая бортовая регистрация
- прост в использовании – прост в освоении (дружественный интерфейс, работа в одно прикосновение)
- пользовательские приложения на языке программирования python
- возможность подключения к облачному хранилищу данных через Wi-Fi и 3G/4G LTE
- полностью совместим с гибридной мобильной системой лазерного сканирования RIEGL VMZ
- одновременное отслеживание нескольких целей
- дополнительный вывод данных с формой сигнала
- сенсор ориентации для оценки положения сканера
- встроенный ГНСС-приемник

The RIEGL VZ-400i - это уникальная система трехмерного лазерного сканирования, сочетающая в себе перспективную инновационную архитектуру обработки данных, возможности подключения к интернету и новейшие технологии RIEGL по обработке формы сигнала.

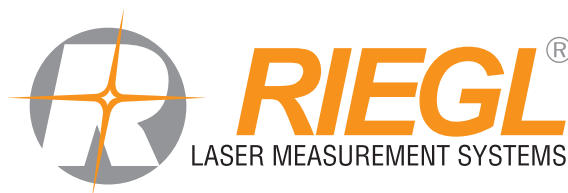
Работа с потоком данных в реальном времени обеспечивается посредством двух процессоров: специализированный процессор для сбора данных, обработки формы сигнала и операций общего назначения, а также второй процессор, который позволяет одновременно с первым в режиме реального времени производить регистрацию, геопривязку, фильтрацию и анализ данных. VZ-400i оснащен встроенными аппаратными средствами связи: 3G/4G/LTE модем, WiFi, Bluetooth и Ethernet.

Благодаря встроенному датчику ориентации (ИНС, компас и барометр), сканер VZ-400i с частотой повторения импульсов до 1200 кГц можно использовать максимально в разных условиях и в разной ориентации прибора. Система чрезвычайно гибка в части подключения внешних периферийных устройств и аксессуаров через встроенные USB-порты и жесткие точки крепления.



## Области применения

- Исполнительная съемка
- Съемка объектов архитектуры и фасадов
- Археология и сохранение культурного наследия
- Управление инфраструктурой зданий (BIM)
- Криминалистика и обследование мест крушения
- Моделирование городов
- Съемки тоннелей
- Гражданское строительство
- Лесное хозяйство
- Научно-исследовательские работы
- Мониторинг



## Работа 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 любой виртуальный ракурс.

## Внешний приемник ГНСС с подключением через Bluetooth

Для обеспечения возможности точной регистрации данных сканирования в RIEGL VZ-400i предусмотрен интерфейс подключения профессионального ГНСС-приемника стороннего производителя, который устанавливается сверху прибора. Для бесперебойной работы в полевых условиях данные ГНСС передаются на сканер через Bluetooth или кабель.

## Легкий штатив из углеродного волокна

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

## Питание от аккумуляторных батарей

RIEGL VZ-400i 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-400i, 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 программное обеспечение

- >> **RiSCAN PRO** стандартное ПО для обработки для эффективного сбора и регистрации данных наземного лазерного сканирования
- >> **RiSOLVE** для автоматической регистрации, окрашивания данных сканирования и составления схем
- >> **RiMINING** оптимизация рабочего процесса для открытых горных выработок



RIEGL NiMH дополнительная аккумуляторная батарея RBNE 2210

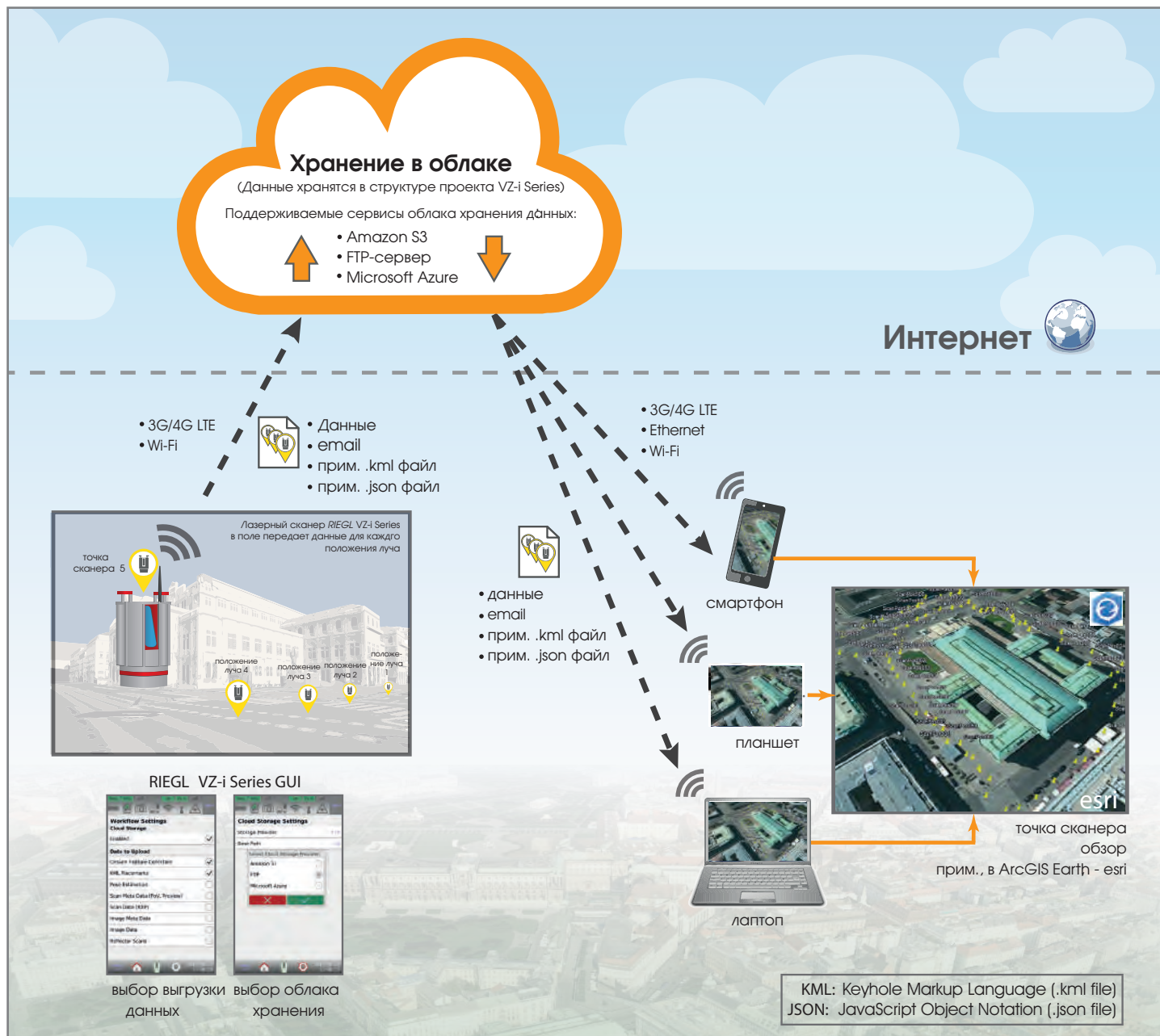
NiMH батарея



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

Контент выгружается в облако, 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:

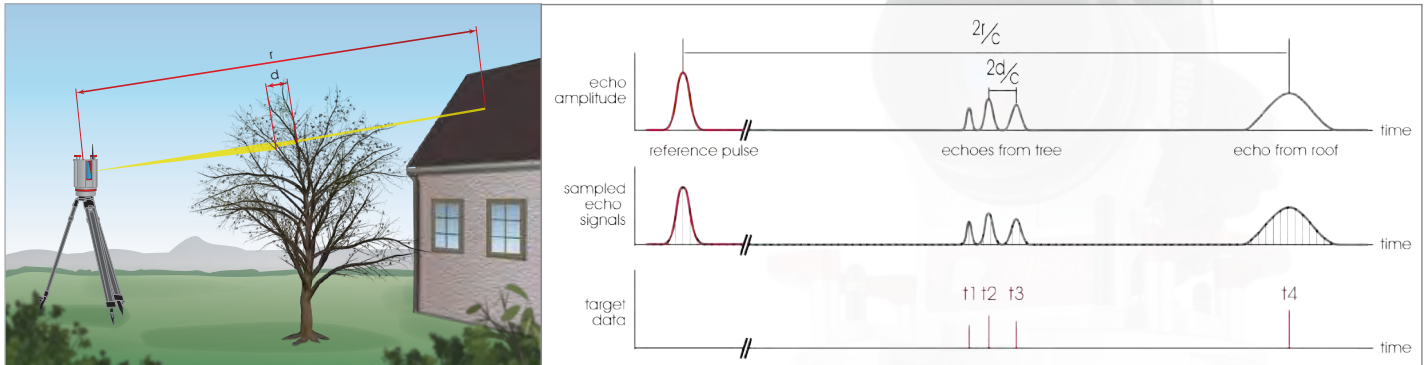
- >> положение сканера в географических координатах WGS84 в виде \*.kml и \*.json файлов
- >> предварительный просмотр данных сканирования в виде изображения \*.png
- >> уменьшенные изображения в формате \*.jpg
- >> данные сканирования в формате \*.gpx
- >> данные изображения в формате \*.jpg
- >> сообщения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

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

Уникальная технология RIEGL LiDAR служит основой получения высокoinформативных 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.

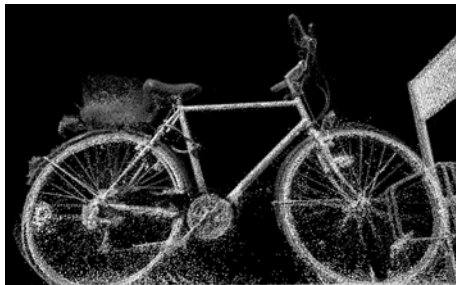
## Поддержка нескольких целей - основа для высокой проникающей способности

Используя импульсный метод определения времени пролёта для лазерных измерений дальности, VZ-400i 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.



исходные данные



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



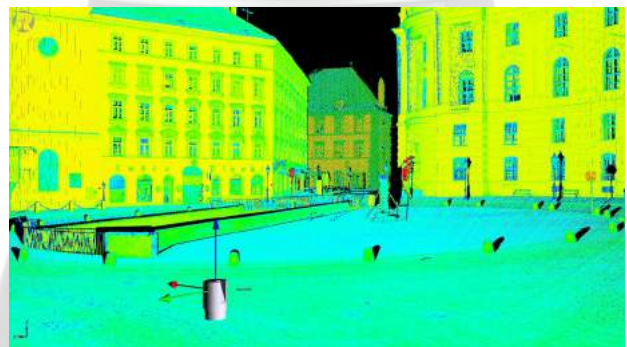
данные после удаления „недействительных“ точек

## Вывод с откалиброванным коэффициентом отражения

Данная функция позволяет отображать данные сканирования, окрашенные по значению коэффициента отражения независимого 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 и дымки

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



сканирование под дождем



облако точек перед применением фильтра



автоматически очищенное облако точек

## VZ-400i – НОВЫЙ стандарт удобства для пользователя

### Сбор данных и дистанционное управление

- >> Простота в эксплуатации RIEGL VZ-400i 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 разработываемые пользователями приложения (написанные на языке программирования python) для усовершенствования процесса съемки.



### RIEGL VMZ гибридная мобильная лазерная сканирующая система

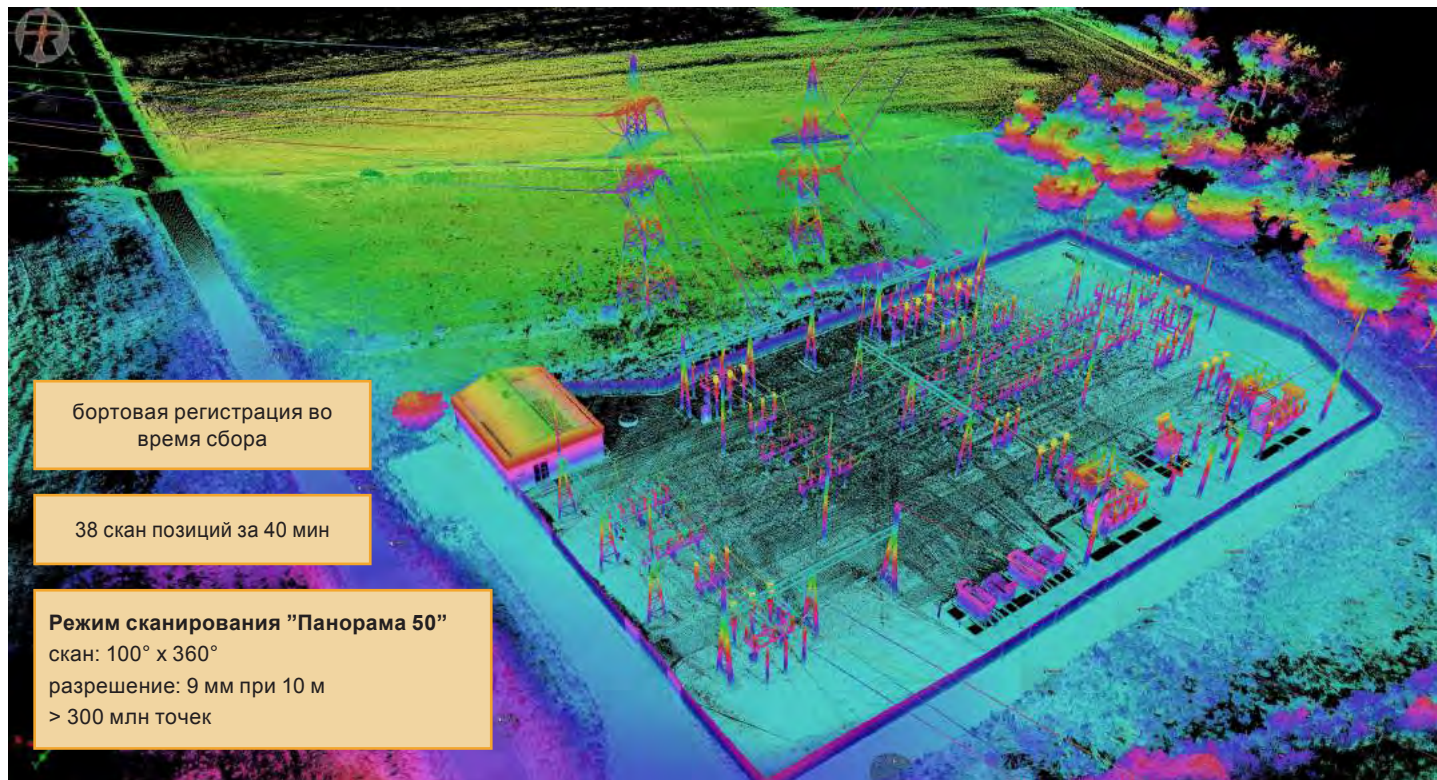
Мобилизация RIEGL VZ-400i

Гибридная мобильная лазерная сканирующая система RIEGL VMZ со встроенным модулем ИНС/ГНСС поддерживает использование сканера VZ-400i 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.



## НОВИНКА! Автоматическая бортовая регистрация

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



Данные сканирования электростанции, отображение по высоте, в градации серого значения коэффициента отражения

Два встроенных процессора обеспечивают возможность системе *RIEGL VZ-400i* выполнять разные процессы в режиме реального времени, например выполнять автоматическую бортовую регистрацию, параллельно со сбором данных сканирования.

### Процессор 1

- сбор данных сканирования
- сбор изображений
- оценка положения сканера (с помощью ГНСС/ИНС)

### Процессор 2

- конвертация данных сканирования в базу данных RIEGL
- пересчет МТА-зон
- регистрация данных сканирования в фоновом режиме



первая скан позиция



следующая скан позиция



фоновый процесс



зарегистрированное облако точек

## Программное обеспечение *RIEGL RiSCAN PRO / RiSOLVE*

Программное обеспечение *RiSCAN PRO / RiSOLVE* дает возможность автоматической регистрации и окрашивания данных сканирования. Удобно организованный функционал программного обеспечения обеспечивает быстрый и эффективный процесс сбора, регистрации и окрашивания данных трехмерного сканирования. Дополнительные инструменты фильтрации, анимации изображений и измерений позволяют быстро получить результаты от начала съемки до создания интерпретируемых материалов.

## Работа в поле

Высокопроизводительная технология сканирования VZ-400i обеспечивает высокую частоту повторения импульсов и высокую скорость сканирования, а также простоту в использовании, что значительно снижает время сканирования в полевых условиях.

1 оператор

8 часов

500+ сканов

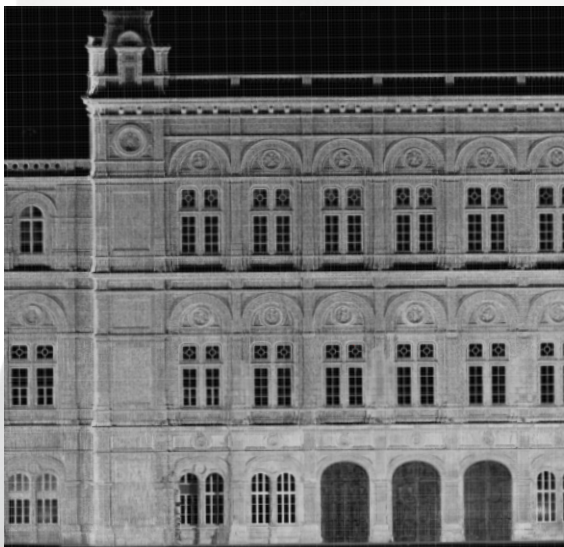
Более 500 сканов (50 mdeg) приблизительно 5 км городских улиц с прилегающими зданиями было сделано всего одним оператором за 8 часов полного времени сбора данных в полевых условиях. Задача выполнялась ночью, данные со всей территории были собраны посредством отдельных позиций сканирования на расстоянии друг от друга приблизительно в 10 м.



RIEGL VZ-400i ночное сканирование



обзор позиций сканирования (цветные точки)

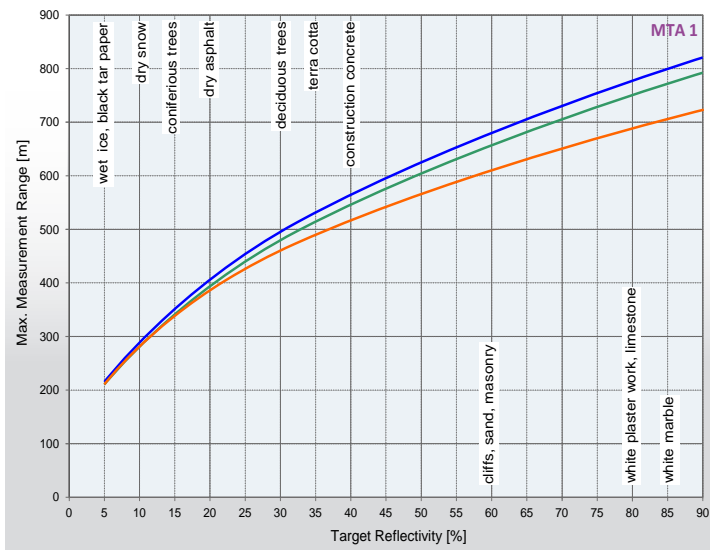


данные сканирования, отображение по коэффициенту отражения

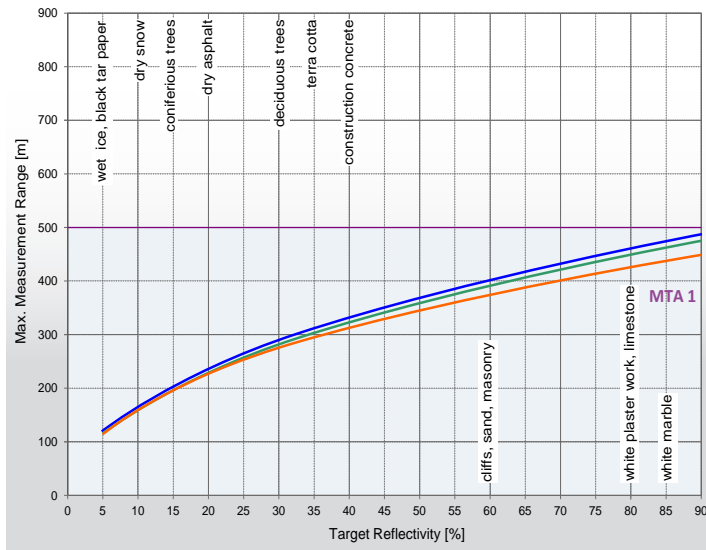


■ стандартная атмосфера: видимость 23 км  
■ чистая атмосфера: видимость 15 км  
■ легкая дымка: видимость 8 км

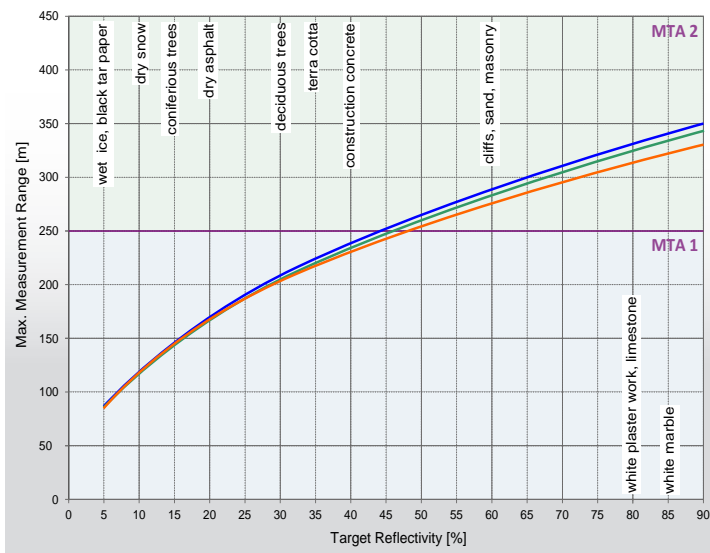
## 100 кГц частота повторения импульса



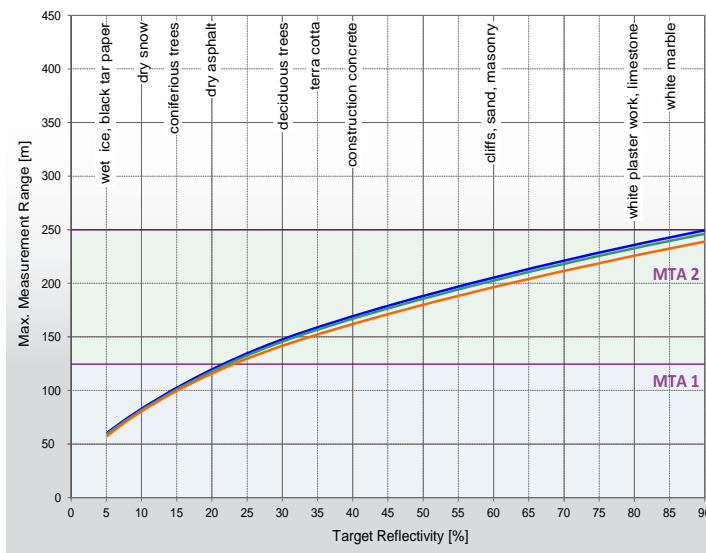
## 300 кГц частота повторения импульса



## 600 кГц частота повторения импульса



## 1200 кГц частота повторения импульса



### 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”





## Коммуникации и интерфейсы

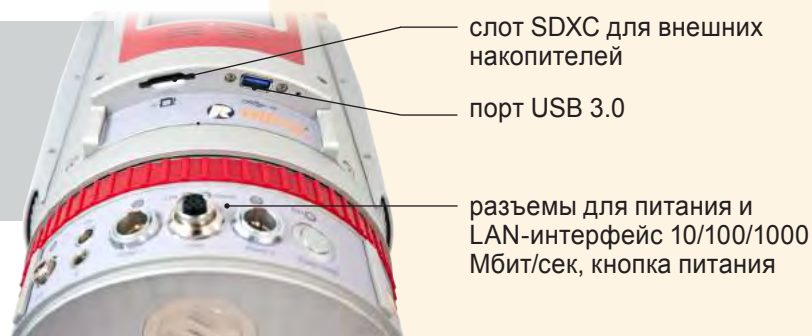
- LAN-порт 10/100/1000 Мбит/сек
- Интегрированный WLAN интерфейс с высокочувствительными MIMO антеннами
- Интегрированный многорежимный сотовый модуль с MIMO LTE 4G/3G антеннами
- GigE и USB 3.0 для подключения внешней камеры
- Разъем для антенны ГНСС
- Два порта для внешних источников питания



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<sup>®</sup>-400i

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.

## Дальность измерений <sup>1)</sup>

Принцип измерения / работы

измерение времени полета, оцифровка отраженного сигнала, обработка формы сигнала в реальном времени, обработка МТА-неоднозначности, возможность экспорта всей формы сигнала (дополнительно) / измерения с помощью одиночного импульса

Частота повторения импульса (пик) <sup>2) 3)</sup>	100 кГц	300 кГц	600 кГц	1200 кГц
Скорость сканирования (изм./сек) <sup>2)</sup>	42 000	125 000	250 000	500 000
Наибольшее измеряемое расстояние <sup>4)</sup>				
до целей с коэф. отражения $\rho \geq 90\%$	800 м	480 м	350 м	250 м
до целей с коэф. отражения $\rho \geq 20\%$	400 м	230 м	160 м	120 м
Наименьшее измеряемое расстояние	1,5 м	1,2 м	0,5 м <sup>5)</sup>	0,5 м <sup>5)</sup>
Макс. количество принятых сигналов одного импульса <sup>6)</sup>	15	15	8	4

Точность <sup>7) 9)</sup>

5 мм

Повторяемость <sup>8) 9)</sup>

3 мм

Длина волны лазера

ближний ИК диапазон

Угол расхождения луча

0,35 мрад <sup>10)</sup>

- 1) Обработка формы сигнала в реальном времени.
- 2) Округленные значения.
- 3) Чтобы минимизировать проблемы с МТА-неоднозначностью, крайне важно правильно выбрать частоту повторения импульсов в соответствии с областью применения.
- 4) 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.

- 5) Минимальная дальность измерения указана для вертикальных зенитных углов от 30 до 120 градусов, отн. 90° вертикального сектора сканирования.
- 6) Если получено более одного отражения, общая мощность лазера разделяется и достижимая дальность уменьшается.
- 7) Точность степень соответствия измеряемой величины с ее действительным (истинным) значением.
- 8) Уровень точности, которая так же называется воспроизводимость или повторяемость, это способность в дальнейшем показывать тот же самый результат.
- 9) СКО на 100 м дистанции по условиям испытаний RIEGL.
- 10) Соответствует уровню 1/e2. 0,35 мрад соответствует увеличению диаметра луча на 35 мм на каждые 100 м дистанции.

## Производительность сканера

Диапазон сектора сканирования

Вертикальное (строчное) сканирование

Горизонтальное (кадровое) сканирование

Механизм сканирования

всего 100° (+60° / -40°)

макс. 360°

Скорость сканирования

вращающееся граненое зеркаловращающаяся головка

3 линии/сек - 240 линий/сек

0°/сек - 150°/сек <sup>12)</sup>

Угловой интервал сканирования <sup>11)</sup>  $\Delta \theta$  (вертикальный),  $\Delta \phi$  (горизонтальный)

0,0007° ≤  $\Delta \theta$  ≤ 0,6°

0,0015° ≤  $\Delta \phi$  ≤ 0,62°

между последовательными импульсами

между последовательными импульсами

Разрешение угловых измерений

лучше 0,0007° (2,5 арксек) лучше 0,0005° (1,8 арксек)

Сенсоры ориентации

встроенный 3-осный акселерометр, 3-осный гироскоп,

ГНСС-приемник

встроенный L1, прием данных GPS, GLONASS, Beidou

Лазерный уровень

встроенный

Внутренний синхронизатор времени

встроенный, для добавления меток времени в данные сканирования в реальном времени

Синхронизация сканирования (дополнительно)

синхронизация вращения сканера для работы нескольких сканеров

Вывод данных о форме сигнала (дополнительно)

обеспечивает добавление информации об оцифрованной форме сигнала в экспортируемые данные

Облачное хранилище

Amazon S3, FTP-сервер, Microsoft Azure

Автоматическая бортовая регистрация

автоматическая регистрация данных сканирования в фоновом режиме

11) Выбирается.

12) Кадровое сканирование можно отключить для работы сканера в двухмерном режиме

## Общая техническая информация

Входное напряжение / потребление

11 - 34 В пост тока / станд. 54 Вт (макс. 75 Вт)

Внешний источник питания

можно подключить до двух независимых источников питания для обеспечения непрерывной работы, в добавок к дополнительной батарее RIEGL NiMH

Размеры

206 мм x 308 мм (ширина x высота)

Вес

около 9,7 кг (с антеннами)

Влажность

макс. 80 % без конденсации при +31°C

Класс защиты

IP64, пыле и влагозащитный

Температурный диапазон

-10°C - +50°C

Хранение

0°C - +40°C: стандартная работа

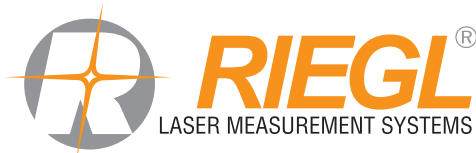
Работа

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

Работа при низкой температуре <sup>13)</sup>

-40°C: непрерывное сканирование в течение 20 минут, если при включении инструмента внутренняя температура сканера была равна или выше 15°C и без ветра

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



+7(495) 363.15.59  
www.technokauf.ru



Technokauf  
точные инструменты