

# RIEGL VZ-2000<sup>®</sup>

- Большая дальность измерений более чем 2,000 м
- Высокая скорость сканирования до 400,000 изм./сек
- Лазерный луч безопасен для глаз, Класс Лазера 1
- Широкий диапазон сектора сканирования 100° x 360°
- Полностью настраиваемые параметры сканирования (сектор сканирования, частота сканирования, скорость сканирования)
- Идеально подходит для Гибридной Мобильной лазерной сканирующей системы RIEGL VMZ
- Высокая точность, повторяемость измерения расстояния за счет оцифровки обработки сигнала в режиме реального времени
- Автоматическое определение визирных марок
- Прецизионная точность монтажа цифровой фотокамеры
- Встроенный цифровой компенсатор углов наклона прибора
- Встроенный приемник L1 GPS с антенной
- Интерфейс для подключения внешнего приемника ГНСС
- Встроенный компас и лазерный центрир
- Интерфейсы (LAN, WLAN, USB 2.0)
- Внутренний накопитель для хранения данных

Трехмерная лазерная сканирующая система RIEGL VZ-2000 отличается экстремально высокой скоростью измерений и высокой точностью сбора данных до 400,000 изм./сек и 240 скан линий/сек. Система обеспечивает дальность измерений более чем 2000 м до естественных поверхностей и объектов, при этом лазерный луч абсолютно безопасен для глаз (Класс лазера 1).

Уникальная технология RIEGL V-Line, в основе которой лежит оцифровка эхосигналов, 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, дождя и снега.

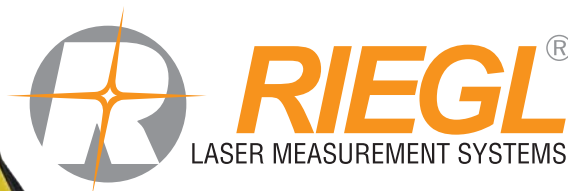
## Режимы работы:

- Автономный сбор данных осуществляется с помощью встроенной панели управления с цветным 3.5" TFT дисплеем.
- Дистанционное управление через веб-интерфейс с использованием любого стандартного планшетного компьютера или мобильного устройства через Wi-Fi соединение.
- Дистанционное управление по кабельному или беспроводному соединению с помощью ПО RiSCAN PRO, устанавливаемому на компьютер или ноутбук.
- Пользовательские настройки, задаваемые через средства/приложения сторонних производителей на основании документально подтвержденных интерфейсов компании RIEGL и библиотек RiVLib.

## Области применения

- Наземное сканирование и мобильное сканирование (с RIEGL VMZ)
- Съёмка открытых карьеров
- Определение объемов сыпучих материалов
- Гражданское строительство
- Моделирование городов
- Съёмка/мониторинг строительных площадок
- Мониторинг
- Археология

посетите наш сайт  
[www.riegl.ru](http://www.riegl.ru)



# Основные особенности и компоненты сканера VZ<sup>®</sup>-2000

## Высокая скорость измерений

Высокоскоростной наземный 3D лазерный сканер *RIEGL VZ-2000* реализован с использованием современных лазерных сканирующих технологий, обеспечивающих частоту импульсов до 1 МГц. Уникальное программное обеспечение *RIEGL MTA* позволяет использовать все результаты измерений при эффективной частоте сканирования до 400 000 измерений в секунду. Сканер характеризуется максимальной дальностью измерений более чем 2000 м, и сектором сканирования 100° по вертикали и 360° по горизонтали, использует инфракрасный лазерный луч безопасный для глаз, Класс Лазера 1.

## Цифровая камера (по дополнительному заказу)

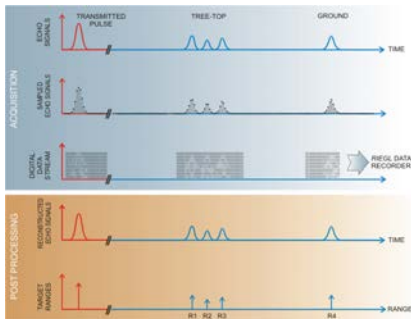
Высокоточное крепление позволяет опционально интегрировать цифровую фотокамеру. Подставку с цифровой камерой можно легко закрепить с помощью двух винтов. Точное положение и ориентация камеры выполняется по трем опорным точкам. Питание и соединение камеры по USB 2.0 происходит непосредственно через порты сканера.

Сочетание основных компонентов системы - сканера, программного обеспечения и камеры позволяет строить фотореалистичные 3D модели, точно определять положение объектов и выполнять геометрические измерения, просматривать данные с любой точки сканирования. Для мобильного лазерного сканирования в комплекте с системой *RIEGL VMZ*, поддерживает дополнительный функционал запуска и точной синхронизации по GPS.



## Данные о форме сигнала (по дополнительному заказу)

Данные оцифровки и обработки сигнала в режиме реального времени, собранные наземным лазерным сканером *RIEGL VZ-2000*, позволяют проводить дополнительный анализ формы сигнала. Эти данные могут быть получены через устройство вывода данных (по дополнительному заказу) и хранятся в библиотеке *RiWAVELib* программного обеспечения *RIEGL* для проведения изысканий и исследований сигнала при наличии нескольких отражений от множества целей.



## Программное обеспечение

Обработка данных наземного лазерного сканера *RIEGL VZ-2000* выполняется в программном обеспечении *RiSCAN PRO*, дополнительно может использоваться библиотека для разработки интерфейсов *RiVLib*, и также программные пакеты для автоматизации рабочего процесса обработки данных, например *RiMINING*. Дополнительный модуль *RiMTA-3D* обеспечивает автоматическое разрешение неоднозначности и определение корректной MTA-зоны данных сканирования. Использование сканера в сочетании с программным обеспечением *RiSOLVE* позволяет полностью автоматизировать объединение и раскрашивание данных лазерного сканирования в истинные цвета

Для выполнения и обработки данных мобильного лазерного сканирования с системой *RIEGL VMZ* используется программное обеспечение *RiACQUIRE*, *RiPROCESS*, *RiPRECISION* и *RiWORLD*.

## Методы координатной привязки данных сканирования

### Автономная привязка данных

- встроенный приемник GPS (L1) или подключенный внешний высокоточный приемник ГНСС в режиме RTK
- встроенный компас, точность 1° (СКО для азимутального ориентирования инструмента)
- встроенный двухосевой датчик наклона (диапазон  $\pm 10^\circ$ , точность  $\pm 0.008^\circ$ )

### Определение местоположение станции с помощью ГНСС-приемника

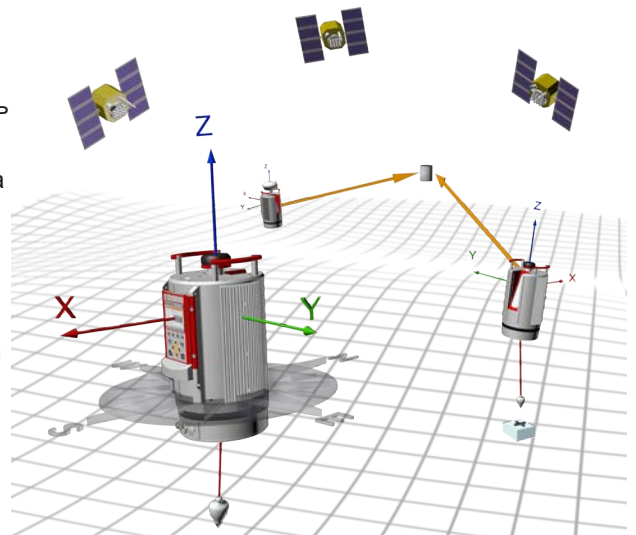
- ГНСС-приемник (режим RTK или постобработка)
- встроенный двухосевой датчик наклона
- автоматическое сканирование марок с известными координатами

### Привязка по контрольным точкам

- точное и быстрое сканирование марок для точного определения положения сканера по контрольным точкам

### Определение местоположение станции по точкам с известными координатами

- установка на „известную точку“
- встроенный двухосевой датчик наклона
- высокоточное сканирование марок с известными координатами

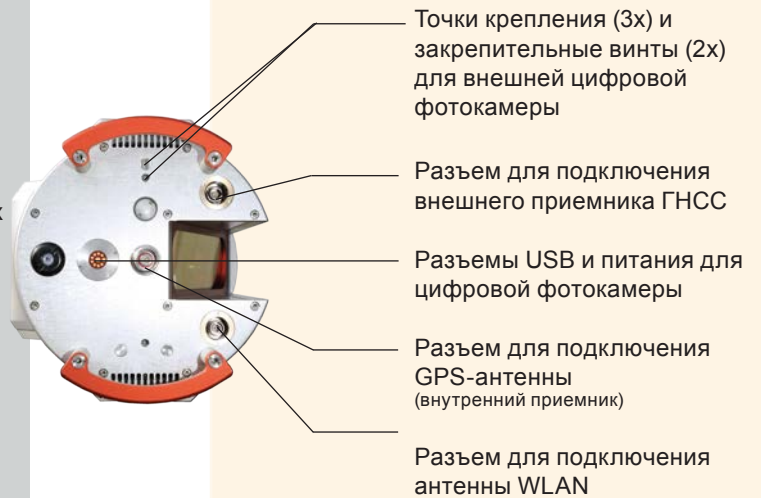




Размеры указаны в мм

## Коммуникации и интерфейсы

- LAN порт 10/100/1000 Мбит/сек на вращающейся части сканера
- LAN порт 10/100 Мбит/сек на неподвижной части сканера
- Встроенный интерфейс WLAN со штыревой антенной
- USB 2.0 для внешних устройств хранения данных (флеш-карты USB, внешние HDD)
- USB 2.0 для подключения внешней цифровой камеры
- Разъем для антенны GPS
- Два разъема для подключения внешних источников питания
- Разъем для сигнала (1PPS) внешнего приемника GPS для синхронизации измерений
- Разъем для внешнего приемника ГНСС
- Разъем для дополнительной батареи



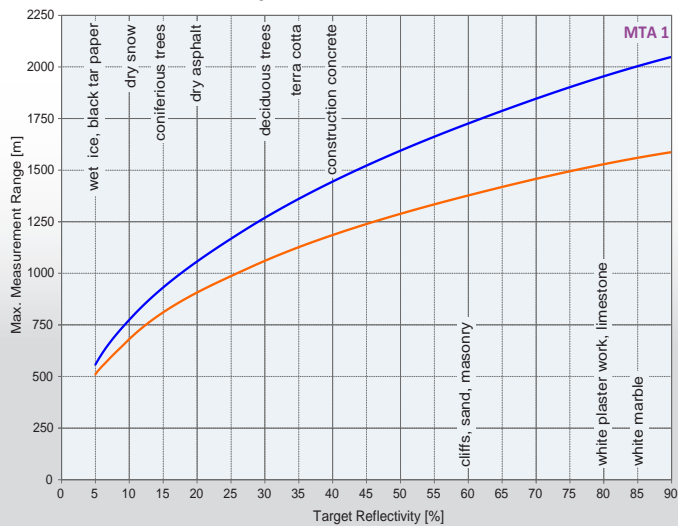
## Хранение данных сканирования

- Внутренняя флеш-память 64 Гб (2 Гб зарезервировано для операционной системы)
- Внешние устройства хранения данных подключаемые через интерфейс USB 2.0 (USB накопители или внешние жесткие диски)

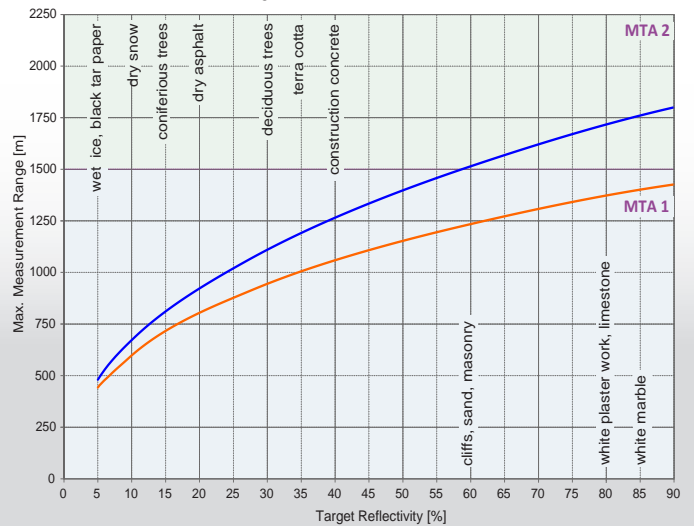




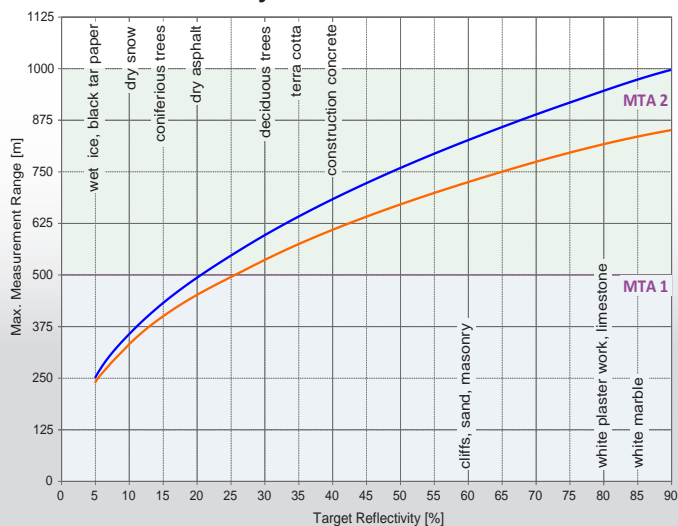
## Частота импульсов 50 кГц



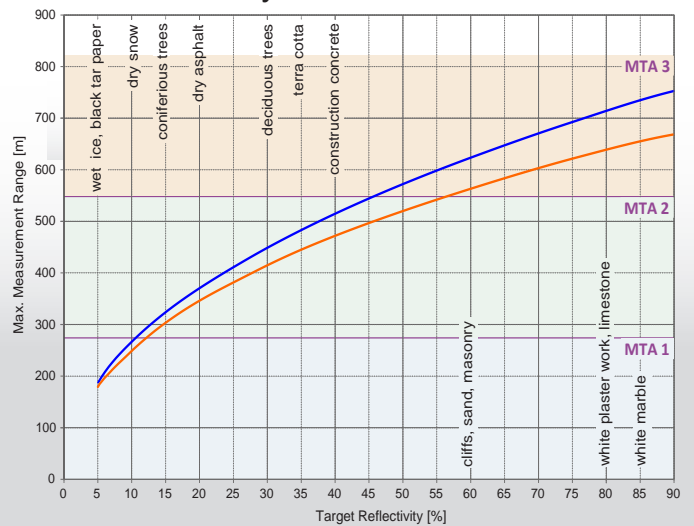
## Частота импульсов 100 кГц



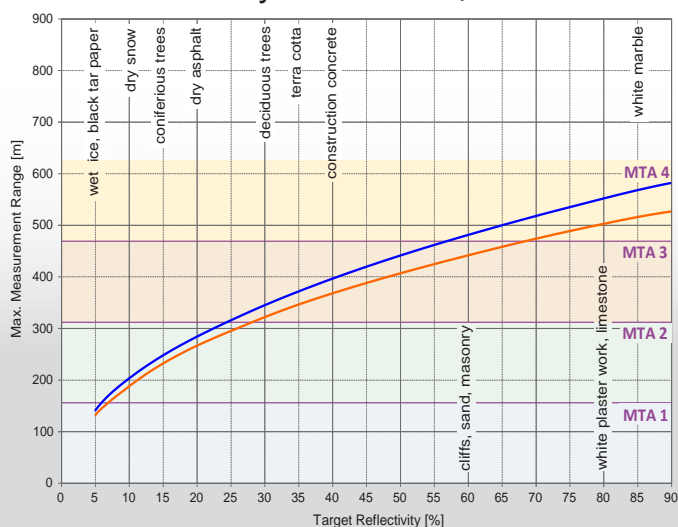
## Частота импульсов 300 кГц



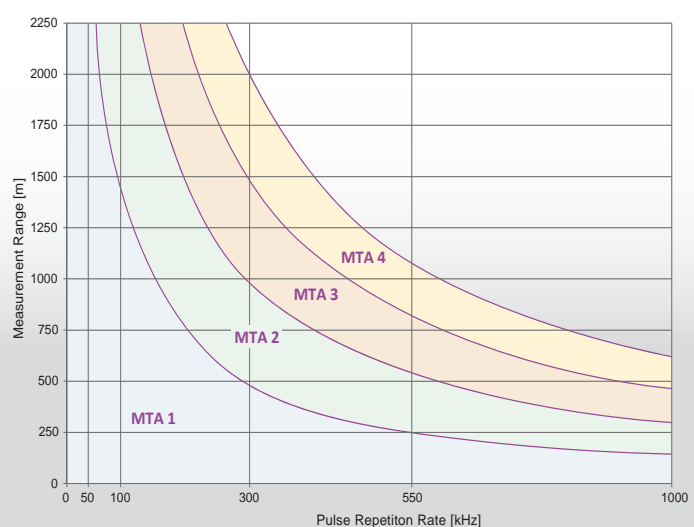
## Частота импульсов 550 кГц



## Частота импульсов 1 МГц



## MTA зоны



### Предполагаемые условия:

- размер цели превышает диаметр лазерного пятна
- перпендикулярный угол падения луча
- средняя яркость солнечного света
- неоднозначность данных устраняется в результате постобработки с помощью программного обеспечения RiMTA-3D

### MTA зоны:

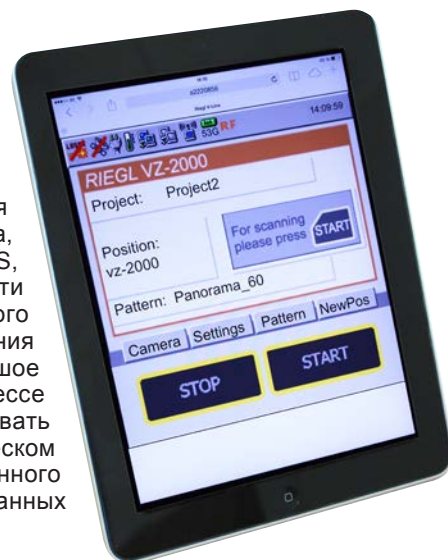
- MTA 1: нет неоднозначности / 1 импульс „в воздухе”
- MTA 2: 2 импульса „в воздухе”
- MTA 3: 3 импульса „в воздухе”
- MTA 4: 4 импульса „в воздухе”

<span style="color: blue;">■</span>	стандартная чистая атмосфера: видимость 23 км
<span style="color: orange;">■</span>	легкий туман: видимость 8 км

## Удобно и эффективно Процесс управления и сбора данных

Простота эксплуатации достигается благодаря встроенной панели управления с цветным 3.5" TFT дисплеем и дистанционному управлению по кабельному или беспроводному соединению через веб-интерфейс с использованием любого компьютера или мобильного устройства.

Эффективный сбор данных сканирования и привязка данных сканирования обеспечиваются за счет встроенного компенсатора углов наклона прибора, встроенного одночастотного приемника GPS, высокоточного приемника GNSS, устанавливаемого наверху сканера, цифрового компаса и внутренней памяти для хранения данных на твердотельном накопителе. Возможность визуального просмотра проекта позволяет оценить полноту данных и проверить ход выполнения сбора данных во время проведения съемки. Система предоставляет большое количество удобных инструментов, которые помогают пользователю в процессе работы. Одним из таких инструментов является возможность запланировать сканирование, чтобы данные сканирования собирались в автоматическом режиме регулярно через определенный интервал времени без непосредственного наблюдения пользователем за системой, данный режим полезен для сбора 4D данных (3D и временной интервал).



## Электропитание

- Интеллектуальное управление питанием, до трех независимых внешних источников питания, которые могут быть подключены к сканеру одновременно.
- Надежная защита от низкого и высокого напряжения.
- Широкий рабочий диапазон напряжения внешнего питания: 11-32 В постоянного тока.
- Потребляемая мощность 85 Вт (макс. 110 Вт).
- Светодиодные индикаторы состояния питания батарей.
- Опционально дополнительный набор аккумуляторов NiMH большой мощности и емкости.



## Мобильное сканирование с гибридной сканирующей системой RIEGL VMZ

Наземный 3D лазерный RIEGL VZ-2000 обеспечивает экстремально высокую скорость измерений и быстрый механизм сканирования. Эти характеристики идеально подходят для интеграции с системой RIEGL VMZ сочетающей возможность статического и кинематического сбора данных, что позволяет снизить расходы на приобретение оборудования и быстрее вернуть вложенные инвестиции. Полностью интегрированный инерциальный блок IMU/GNSS позволяет выполнять сбор данных в кинематическом режиме.

Быстрый переход от штатива для статической съемки к креплению для мобильной съемки без дополнительной калибровки осуществляется благодаря легко съемной платформе для крепления сканера. Мобильное крепление для наведения сканера в горизонтальной и вертикальной плоскостях может быть легко и просто установлено на автомобильный багажник.

С помощью различных режимов сканирования может быть организован сбор данных в соответствии с требованиями проекта.



от VZ к VMZ  
гибкая настройка и  
простая установка,  
например в  
вертикальное  
положение



# Технические характеристики RIEGL VZ®-2000

Классификация лазерной продукции

Класс лазера 1 (безопасен для глаз) в соответствии с IEC60825-1:2007  
 Данное положение распространяется также на инструменты, доставляемые в США:  
 В соответствии с 21 CFR 1040.10 и 1040.11 за исключением, оговорок, содержащихся  
 в Laser Notice No. 50, от 24 Июня 2007 года.



Дальность измерений <sup>1)</sup>  
 Принцип измерения

измерение времени между импульсами, оцифровка отраженных, сигналов, анализ формы сигнала в режиме реального времени, разрешение неоднозначности многократных отражений сигнала, экспорт всей формы сигнала (опционально, до 300 кГц PRR), измерение с помощью одиночных импульсов

Режимы работы

Частота импульсов <sup>2)</sup>	50 кГц	100 кГц	300 кГц	550 кГц	1 МГц
Скорость сканирования (изм./сек) <sup>2)</sup>	21,000	42,000	122,000	230,000	396,000
Наибольшее измеряемое расстояние <sup>3)</sup>					
до цели с коэф. отражения $\rho \geq 90\%$	2,050 м	1,800 м <sup>4)</sup>	1,000 м <sup>4)</sup>	750 м <sup>4)</sup>	580 м <sup>4)</sup>
до цели с коэф. отражения $\rho \geq 20\%$	1,050 м	930 м <sup>4)</sup>	500 м <sup>4)</sup>	370 м <sup>4)</sup>	280 м <sup>4)</sup>
Количество принятых отраженных сигналов одного импульса	практически неограниченное <sup>5)</sup>				

Точность <sup>6) 8)</sup>

8 мм

Повторяемость <sup>7) 8)</sup>

5 мм

Наименьшее измеряемое расстояние

2.5 м

Длина волн лазеры

ближний инфракрасный диапазон

Угол расхождения луча

0.3 мрад <sup>9)</sup>

- 1) Обработка формы волны в режиме реального времени.
- 2) Округленные значения, выбираемые программой измерений.
- 3) Типичные данные для средних условий. Максимальная дальность указана для плоских целей с размером превышающим диаметр лазерного пятна, перпендикулярных углу падения, для атмосферы при

- 4) Видимости 23 км. При ярком солнечном свете, макс. диапазон может быть меньше чем в пасмурную погоду.
- 5) Неоднозначность данных устраняется в программном обеспечении RIMTA 3D.
- 6) Подробная информация предоставляется по запросу.
- 7) Средняя квадратическая ошибка одного измерения.
- 8) Разброс результатов измерений одной и той же цели.
- 9) SKO на 150 м дистанции по условиям испытаний RIEGL.
- 9) 0.3 мрад соответствуют увеличению диаметра лазерного пятна на 30 мм каждые 100 м дистанции.

## Производительность сканера

Сканирующий механизм

Вертикальный (линейный) скан  
 Вращающее многогранное зеркало

Горизонтальный (линейный) скан  
 Поворачивающаяся верхняя часть сканера

Диапазон сектора сканирования (выбирается)

общий 100° (+60° / -40°)  
 от 3 линий/сек до 240 линий/сек

макс. 360°  
 от 0°/сек до 150°/сек <sup>10)</sup>

Скорость развёртки (выбирается)

Угловой интервал сканирования

$\Delta \theta$  (вертикальный),  $\Delta \phi$  (горизонтальный)

$0.0015^\circ \leq \Delta \theta \leq 1.15^\circ$  <sup>11)</sup>  
 между последовательными лазерными измерениями

$0.0024^\circ \leq \Delta \phi \leq 0.62^\circ$  <sup>11)</sup>  
 между последовательными лазерными измерениями

Разрешение угловых измерений

лучше чем 0.0015° (5.4 arcsec)

лучше 0.0005° (1.8 arcsec)

Датчик наклона

интегрирован, для установки сканеры в вертикальное положение, см. стр. 2

Приемник GPS

интегрирован, для установки сканера в вертикальное положение, см. стр. 2

Компас

интегрирован

Лазерный отвес

интегрирован, в режиме реального времени синхронизация времени с

Встроенный таймер синхронизации

данными лазерного сканирования

Синхронизация сканирования (дополнительно)

синхронизация вращения сканера

Вывод данных о форме сигнала (дополнительно)

отображение информации об оцифрованных сигналах, отраженных от множества целей <sup>12)</sup>

10) Может быть отображено на скане в 2D режиме

11) Выбирается, минимальный шаг при увеличении до 0.014° при частоте 50 кГц  
 12) До максимальной частоты 300 кГц

## Общие технические данные

Напряжение входного питания

11 - 32 В постоянного тока

Потребляемая мощность

станд. 85 Вт (макс. 110 Вт)

Внешний источник питания

одновременно может быть подключено до 3-ех независимых источников питания для обеспечения бесперебойной работы

Основные размеры / Вес

Ø 200 мм x 308 мм (диаметр x длина), прибл. 9.9 кг

Влажность

макс. 80 % без конденсации при температуре +31°C

Класс защиты

IP64, защита от пыли и брызг

Температурный диапазон

-10°C до +50°C / 0°C до +40°C (стандартные условия)

хранение / эксплуатация

-20°C: непрерывное сканирование если при включении инструмента

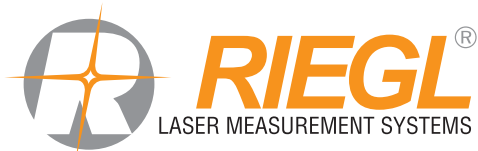
эксплуатации при отрицательных

внутренняя температура была равна или выше 0°C

температурах <sup>13)</sup>

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

13) 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