

# RIEGL VZ<sup>®</sup>-6000

- Большая дальность действия более чем 6000 м
- Исключительно хорошо подходит для измерений снежных и ледяных поверхностей
- Широкий угол поля зрения 60° x 360°
- Высокая скорость измерений до 222000 изм./сек
- Высокая точность и повторяемость измерения расстояний за счет оцифровки обработки сигнала в режиме реального времени
- Автоматическое определение визирных марок, обнаружение неограниченного количества целей
- Опционально функция вывода данных о форме сигнала
- Встроенная калиброванная цифровая фотокамера
- Интегрированный датчик наклона
- Внутренний GPS-приемник L1 с антенной
- Интегрированный компас
- Внутренняя память для хранения данных на твердотельном диске
- Компактная, прочная и легкая конструкция



Этот новый трехмерный сканер серии VZ обеспечивает непревзойденный сверхдальний диапазон измерений более чем 6000 м без применения отражателей.

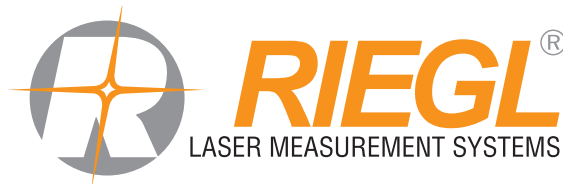
В основе уникальной технологии V-Line лежит оцифровка отраженных сигналов и обработка формы сигналов в режиме реального времени. Наземный сканер VZ-6000 можно использовать даже при неблагоприятных атмосферных условиях и при наличии нескольких отражений от множества целей, возникших по причине наличия пыли, тумана, дождя, снега и т.д. Благодаря своей длине волны инструмент исключительно хорошо подходит для измерений снежных и ледяных поверхностей.

#### Режимы работы:

- Автономный сбор данных с использованием интегрированного программного обеспечения 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, RiVLib.

#### Типичные области применения:

- Топография и маркшейдерия
- Картографирование ледников
- Мониторинг снежных лавин
- Мониторинг объектов на сверхдальнем расстоянии
- Гражданское строительство
- Археология





### Чрезвычайно большая дальность действия

Высокоскоростной высокоточный наземный лазерный сканер VZ-6000 обеспечивает сверх дальний диапазон измерений более чем 6000 м и широкий угол поля зрения 60° по вертикали и 360° по горизонтали.

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 неблагоприятных атмосферных условиях и при наличии нескольких отражений от множества целей, возникших по причине пыли, тумана, дождя, снега и т.д.

### Встроенная фотокамера

Встроенная калиброванная фотокамера с разрешением 5 мегапикселей фиксирует изображения, и позволяет полностью охватить поле обзора при соответствующем количестве снимков высокого разрешения, которые автоматически сшиваются, в результате чего получается панорамный снимок высокого разрешения. Такой панорамный снимок в сочетании с трехмерными измерениями, производимыми лазерным сканером VZ-6000, позволяет создавать фотореалистичные виртуальные модели, используемые при геологических и геотехнических исследованиях, при наблюдениях за лавинами, геоморфологическими и геологическими объектами.

### Данные о форме сигнала (опционально)

Данные оцифровки и обработки формы сигнала, собранные лазерным сканером RIEGL VZ-6000, основанные на анализе формы волн могут быть доступны (в случае наличия данной опции) сразу после получения измерений. Используя программные продукты RIEGL, а также библиотеки RiWAVELib эти данные могут использоваться для проведения дополнительных изысканий и исследований о полученном множестве отражений на основе примеров форм отраженных цифровых сигналов различных целей.

### Спроектирован для полевых условий

3D данные создаются узким лазерным лучом с помощью колеблющегося/вращающегося по вертикали легкого зеркала, закрепленного на устойчивом основании, которое в свою очередь способно вращаться по горизонтали на 360 градусов.

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

### Программное обеспечение

Обработка данных наземного лазерного сканера RIEGL VZ-6000 выполняется в программном обеспечении RiSCAN PRO, дополнительно может использоваться библиотека для разработки интерфейсов RiVLib, а также специализированное программное обеспечение RIEGL, предназначенное для мониторинга (RiMonitor) и разработки месторождений полезных ископаемых (RiMining).

Программное обеспечение RiMTA предоставляет автоматическое назначение соответствующей MTA (multiple-time-around) зоны для обработки нескольких отражений одного сигнала.

### Автономная регистрация

- Встроенный GPS-приемник (L1) или подключаемый внешний высокоточный GNSS-приемник.
- Встроенный компас, точность 1° (значение одна сигма, доступно для установки вертикального положения сканера)
- Интегрированный двухосевой датчик наклона (диапазон  $\pm 10^\circ$ , точность  $\pm 0,008^\circ$ ).

### Регистрация по контрольным точкам

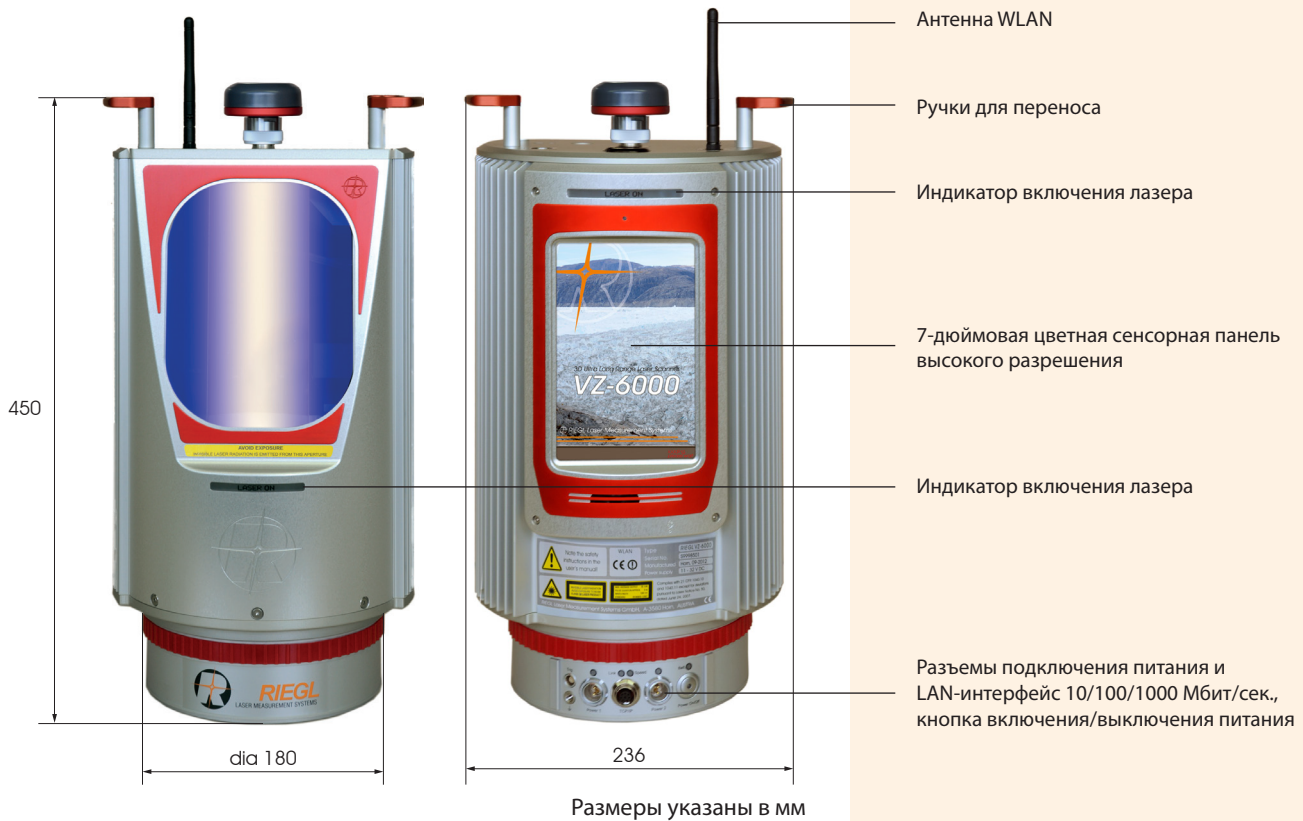
- Точное и быстрое сканирование марок для точного определения положения сканера с помощью контрольных точек.

### Регистрация как в тахеометре

- Установка на «известную точку», используя встроенный лазерный центрир
- Точное и быстрое сканирование марок с известными координатами
- Интегрированный двухосевой датчик наклона
- Обратное визирование

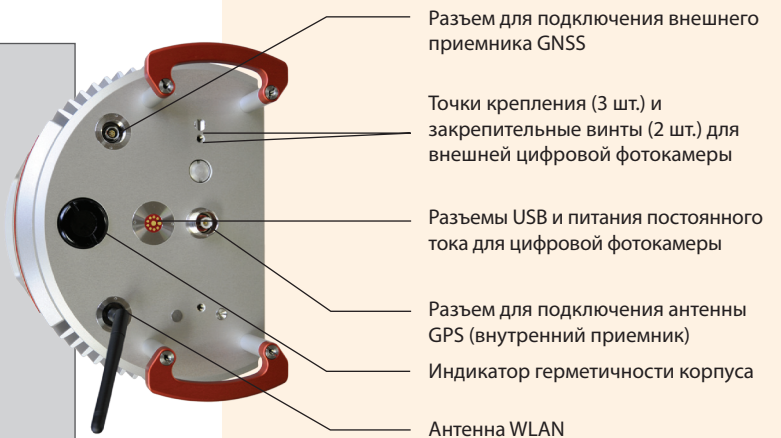


# Элементы управления и разъемы RIEGL VZ®-6000



## Коммуникации и интерфейсы

- LAN интерфейс 10/100/1000 Мбит/сек на вращающейся части сканера
- Встроенный интерфейс WLAN со штыревой антенной
- USB 2.0 для подключения внешней цифровой фотокамеры
- Разъем для подключения антенны GPS
- Два разъема для подключения внешних источников питания
- Разъем для внешней синхронизации GPS импульса (1 PPS) и маркера события
- Разъем для подключения внешнего приемника GNSS



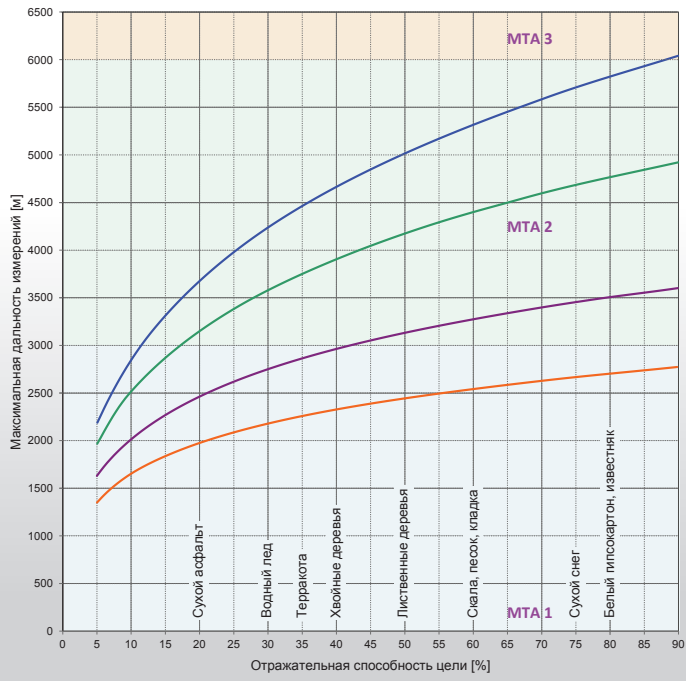
## Хранение данных сканирования

- Внутренний твердотельный диск емкостью 480 Гбайт (2 Гбайт зарезервировано для операционной системы).
- Внешние устройства хранения данных через интерфейс USB 2.0 (USB флеш-карты или внешние жесткие диски)

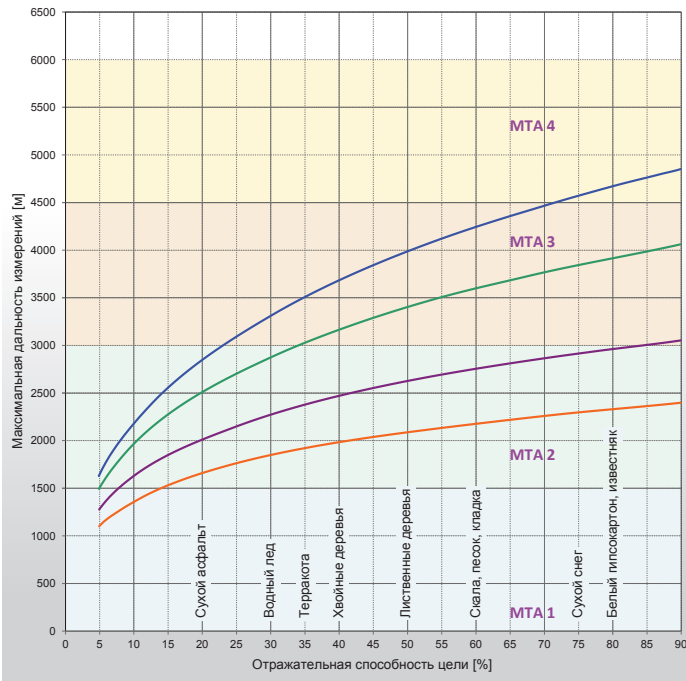


- Стандартная чистая атмосфера, видимость 23 км
- Чистая атмосфера, видимость 15 км
- Легкий туман, видимость 8 км
- Средний туман, видимость 5 км

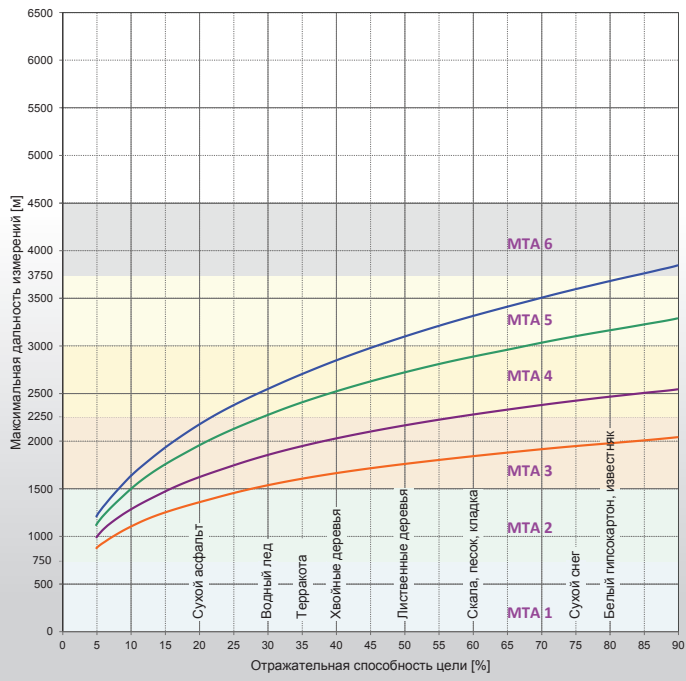
## Частота повторения импульсов = 50 кГц



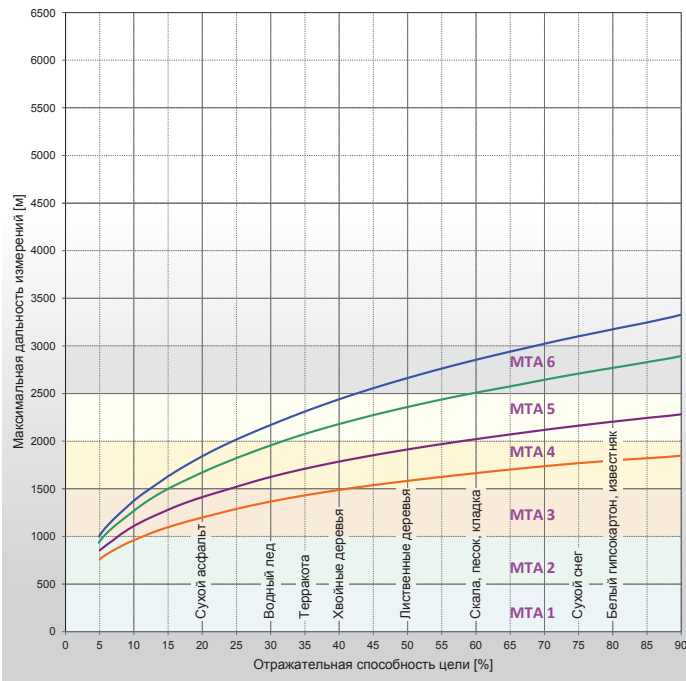
## Частота повторения импульсов = 100 кГц



## Частота повторения импульсов = 200 кГц



## Частота повторения импульсов = 300 кГц



### 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 x: x импульсов «в воздухе»



## Удобное и эффективное управление и сбор данных

Простота эксплуатации достигается благодаря интегрированному пользовательскому интерфейсу через 7-дюймовую сенсорную панель, 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 интегрированного датчика наклона, интегрированного приемника GPS L1, интерфейса для внешнего высокоточного приемника GNSS, 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 опционально (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.
- Встроенный микроконтроллер отслеживает процесс зарядки батареи.
- Надежно присоединяется к основанию лазерного сканера центральным винтом.

### Параметры внешнего питания 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 рабочий диапазон напряжения внешнего питания: 11-32 В постоянного тока.
- Расход энергии Потребляемая мощность: станд. 75 Вт. (90 Вт)
- Светодиодные индикаторы состояния питания батарей.

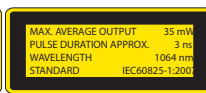


# Технические данные наземного лазерного сканера VZ-6000

Классификация лазерной продукции

Класс лазера 3B в соответствии с IEC60825-1:2007

Данное 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 No. 50, от Июня 24, 2007.



## Основные технические характеристики

Принцип измерения

Измерение времени между импульсами, оцифровка отраженных сигналов, анализ всей формы сигнала в режиме реального времени, средство экспорта всей формы сигнала (опционально). Измерение дальности с помощью одиночных импульсов.

Режимы работы

Частота импульсов (максимальная) <sup>2)</sup>	50 kHz	100 kHz	200 kHz	300 kHz
Эффективная частота измерений <sup>2)</sup>	37 000 изм./сек	74 000 изм./сек	147 000 изм./сек	222 000 изм./сек
Максимальная дальность измерений <sup>3)</sup>				
При коэффициенте отражения $\rho \geq 90\%$	6 000 м <sup>4)</sup>	4 800 м <sup>4)</sup>	3 800 м <sup>4)</sup>	3 300 м <sup>4)</sup>
При коэффициенте отражения $\rho \geq 20\%$	3 600 м <sup>4)</sup>	2 800 м <sup>4)</sup>	2 100 м <sup>4)</sup>	1 800 м <sup>4)</sup>
Максимальное количество принятых отраженных сигналов одного импульса	Практически не ограничено <sup>5)</sup>			

Точность<sup>6) 8)</sup>

15 мм

Повторяемость<sup>7) 8)</sup>

10 мм

Минимальное расстояние

5 м

Длина волны лазера

Ближний инфракрасный диапазон

Расходимость пучка лазера

0.12 мрад

Лазерное пятно (гауссов пучок)

15 мм на выходе, 60 мм на расстоянии 500 м, 120 мм на расстоянии 1000 м, 240 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 с размером превышающем диаметр лазерного пятна, перпендикулярных углу падения, для атмосферы при видимости 23 км. При ярком солнечном свете максимальный диапазон может быть меньше, чем при пасмурном небе.

- 4) Неоднозначность данных устраняется в результате постобработки.
- 5) Дополнительные сведения предоставляются по запросу.
- 6) Точность – степень соответствия измеряемой величины с ее действительным (истинным) значением.
- 7) Уровень точности, который также называется воспроизводимостью или повторяемостью – это способность в дальнейшем показывать тот же самый результат
- 8) Одна сигма при 150 м дистанции по условиям испытаний RIEGL.
- 9) Значение 0,12 мрад соответствует увеличению диапазона ширины луча на 12 мм каждые 100 м дистанции

## Производительность сканера

Механизм сканирования

Вертикальный (линейный) скан

Горизонтальный (линейный) скан

Вращающееся /колеблющееся/

Поворачивающаяся верхняя часть сканера

пошагово перемещающееся

легкое зеркало

общий 60° (+30° / -30°)

Макс. 360°

от 100°/сек до 14,400°/сек

от 0°/сек до 60°/сек<sup>10)</sup>

(± 20 оборотов/сек), при полном угле обзора

$0.002^\circ \leq \Delta\theta \leq 0.280^\circ$ <sup>11)</sup>

$0.002^\circ \leq \Delta\phi \leq 3^\circ$ <sup>11)</sup>

между последовательными лазерными

между последовательными лазерными

измерениями

измерениями

лучше чем 0,0005° (1,8 arcsec)

лучше чем 0,0005° (1,8 arcsec)

Интегрирован, для установки сканера в вертикальное положение

Интегрирован, L1, антенна

Интегрирован, для установки сканера в вертикальное положение

Интегрирован

Интегрировано в режиме реального времени синхронизация времени с данными

лазерного сканирования

Синхронизация вращения сканера

Отображение информации об оцифрованных сигналах, отраженных от множества целей

Синхронизация сканирования (дополнительно)

Вывод данных о форме сигнала (дополнительно)

10) Может быть отображено на скане в 2D развертке.

11) По выбору.

## Передача данных

Интерфейсы

Порт LAN 10/100/1000 Мбит/с

Интегрированный WLAN-интерфейс с штыревыми антеннами

Разъем для подключения GPS-антенны

2 разъема для подключения внешнего источника питания

Разъем для внешней синхронизации GPS импульса (1 PPS) и маркера события

Разъем для внешнего высокоточного приемника GNSS

Встроенный твердотельный диск емкостью 80 Гбайт, Внешние устройства хранения данных

через интерфейс USD 2.0. (USB флеш-карты или внешние жесткие диски)

Хранение данных сканирования

## Общие технические данные

Напряжение входного питания

11–32 В постоянного тока

Потребляемая мощность

станд.75 Вт (макс. 90 Вт)

Основные размеры/вес

236 x 226.5 x 450 мм (длина x ширина x высота), прил. 14.5 кг

Влажность

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

Класс защиты

IP64, защита от пыли и брызг

Диапазон температур

от -10°C до +50°C

Хранения

Эксплуатации

Эксплуатации при отрицательных температурах:

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

