

Наземное лазерное сканирование

Новинка

Мировая премьера
INTERGEO 2024



RIEGL VZ[®]-4000i²⁵

Лазерный сканер сверхдальнего диапазона измерений



www.riegl.ru

RIEGL VZ-4000i²⁵

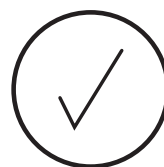
Новейшее поколение профессиональных наземных лазерных сканеров *RIEGL* отличается исключительной универсальностью, высокой производительностью, высочайшей эффективностью и интеллектуальными вариантами подключений, что обеспечивает отличную окупаемость ваших инвестиций в оборудование!

Воспользуйтесь преимуществами новейшего лазерного сканера дальнего диапазона измерений от *RIEGL*:



Производительность

- встроенные процессы обработки и вычисления
- управление сканером в одно касание
- настраиваемый рабочий процесс и установка предварительных настроек сканера
- эффективный рабочий процесс от съемки до получения данных
- регистрация данных в реальном времени, поддерживаемая ГНСС/ИНС



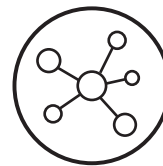
Надежность

- превосходная производительность сканирования на большом расстоянии – до 4600 м
- безопасен для глаз (Класс лазера 1)
- сертификация IP64 для работы в суровых условиях
- регистрация множественных отражений
- дополнительные атрибуты данных



Универсальность

- различные варианты съемки
- внутренняя камера
- внутренний блок ИНС для оценки местоположения
- дополнительный внешний приемник ГНСС RTK_r
- возможность разработки пользовательских приложений на Python
- предустановленные приложения *RIEGL*

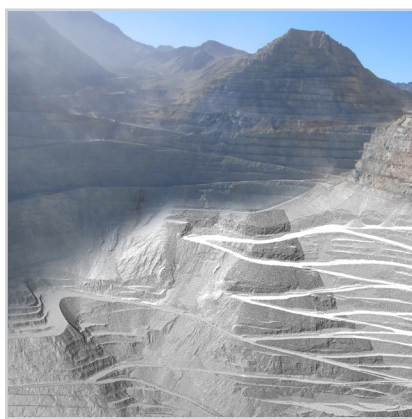


Удобное подключение

- встроенный WiFi
- высокоскоростная загрузка данных от 500 МБ/сек через TCP/IP
- автоматическая и быстрая передача данных с помощью карты CF-express
- синхронизация данных в облаке через Интернет
- обменные форматы для дальнейшего анализа

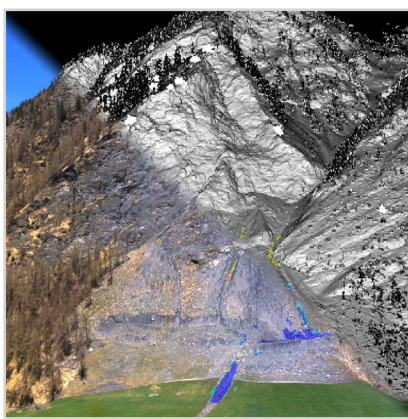
Универсальность — Области применения

Новый наземный лазерный сканер RIEGL VZ-4000i²⁵ может использоваться в самых различных отраслях промышленности, обеспечивая надежную и безотказную автоматическую регистрацию данных сканирования в режиме реального времени.



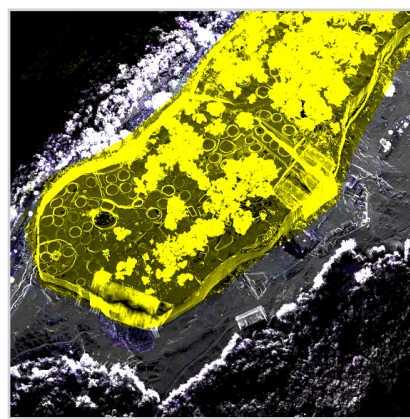
Горнодобывающая промышленность

- маркшейдерская съемка
- мониторинг
- планирование
- контроль



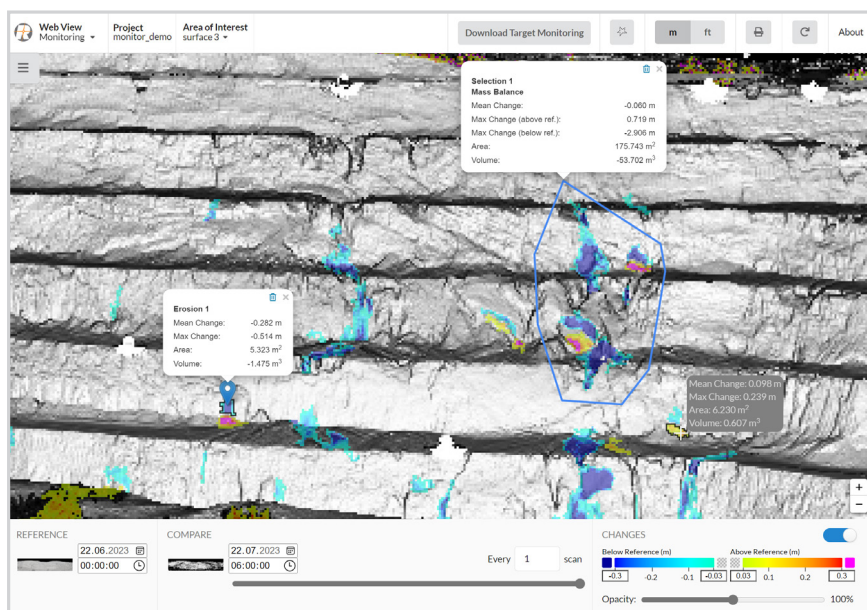
Топография

- ЦМР/ЦММ
- оценка рисков
- пространственный анализ



Сохранение культурного наследия

- документация
- моделирование / анимация
- цифровые двойники



веб просмотр Монитор + Приложение

Разработка индивидуальных приложений

- проектирование и реализация сложных рабочих процессов
- автоматическая регистрация данных
- визуализация результатов в веб-браузере

RIEGL Monitoring Apps



Высокая производительность – Быстрый сбор данных

Большой выбор вариантов съемки обеспечивается возможностью настройки индивидуального процесса сбора и обработки данных. Встроенные настраиваемые приложения и внешнее программное обеспечение RiSCAN PRO и RiMINING поддерживают последующий анализ полученных данных.

Определите процедуры сканирования и последовательность обработки, начните сбор, обработку и анализ данных одним кликом мышки!



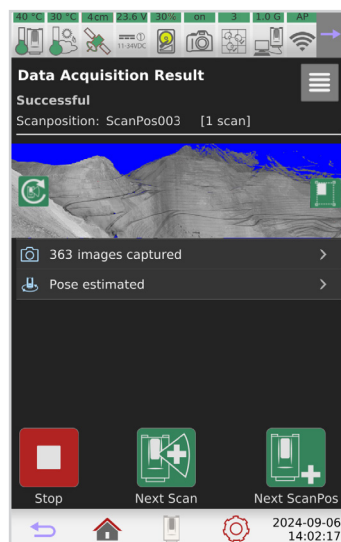
В зависимости от выбранного варианта съемки отдельные шаги рабочего процесса сканирования системой VZ-4000i²⁵ и обработку данных в программном обеспечении RiSCAN PRO / RiMINING можно комбинировать для оптимизации сбора и обработки данных.

Высокая производительность – интеллектуальная обработка данных

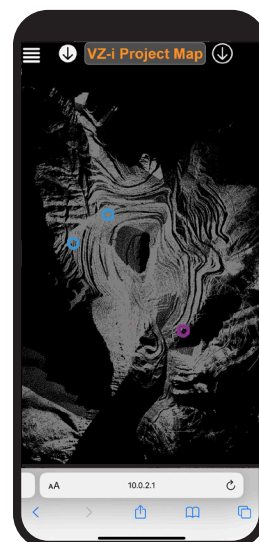
Сканер RIEGL VZ-4000i²⁵

оптимизирует весь рабочий процесс сбора и обработки данных: его внутренняя двухпроцессорная платформа позволяет сканировать и фотографировать, а также выполнять регистрацию, геопривязку и анализ параллельно.

Воспользуйтесь возможностями автоматической визуализации и управления проектом через приложение *RIEGL VZ-i Series App*!



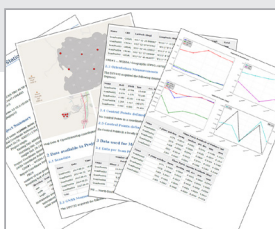
Экран сканера RIEGL VZ-4000i²⁵ или приложение VZ-i Series App



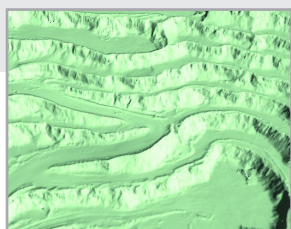
Карта проекта в приложении VZ-i Series App

Основные характеристики программного обеспечения для обработки данных RiSCAN PRO / RiMINING:

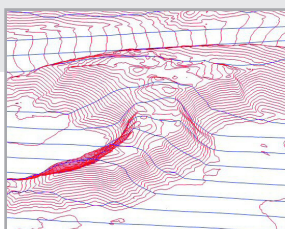
- мастер обработки данных в одно касание
- быстрая загрузка данных с карты CF-Express (до 500 МБ/с)
- автоматическая фильтрация (растительность и объекты, девиация, коэффициент отражения способность, множественные цели и т. д.)
- автоматическое раскрашивание облака точек
- создание ЦМР (цифровой модели рельефа)
- извлечение контурных линий, бровок и подошв, поперечных сечений
- расчет объема, сравнение поверхностей
- экспорт в виде проекта RiPANO
- экспорт в формате данных e57, LAS и т. д.
- автоматическое создание отчетов в формате PDF



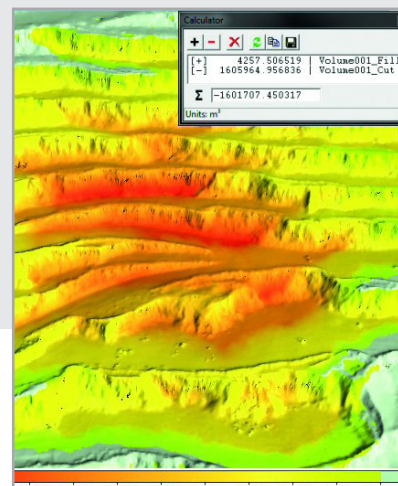
Отчет PDF



ЦМР
(Цифровая модель
рельефа)



Контурные линии,
бровки и подошвы,
поперечные сечения



расчет объема, сравнение
поверхностей

Основные компоненты

Вид спереди



окно
выхода
луча

встроенная
камера для
панорамных
изображений
высокого
разрешения

Вид сзади

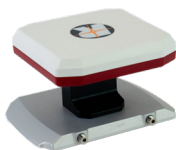


7-дюймовый
сенсорный экран
(1280 x 800 пикселей)

одна кнопка
для удобства
использования

2 независимых
подключения к
источнику питания

Дополнительное оборудование



Приемник *RIEGL* ГНСС RTK, Ri-RTKM-46

При подключении дополнительного приемника ГНСС RTK абсолютная точность позиционирования может быть повышена до 1-2 см. Данные коррекции принимаются через WiFi.



RIEGL RBLI 2900

аккумулятор NiMH

Аккумуляторные батареи

Сканер *RIEGL* VZ-4000i²⁵ может быть подключен к следующим дополнительным аккумуляторным батареям:

- Дополнительная литий-ионная аккумуляторная батарея *RIEGL* RBLI 2900 (3 x 99 Вт·ч)
- Аккумулятор NiMH (235 Вт·ч)

Для получения информации о дополнительном оборудовании обращайтесь по адресу sales@art-geo.ru.

Максимальная производительность – Технические характеристики

Класс лазера

Класс лазера 1 в соответствии с IEC 60825-1:2014	Следующий пункт применяется к инструментам, поставляемым в Соединенные Штаты: соответствует 21 CFR 1040.10 и 1040.11, за исключением соответствия IEC 60825-1 Ed.3., как описано в Уведомлении о лазерах № 56 от 8 мая 2019 г	CLASS 1 LASER PRODUCT
--	---	--------------------------------------

Дальность измерений

Принцип измерений / Режим работы	измерение времени между импульсами, оцифровка отраженных эхосигналов, обработка формы сигнала			
Частота повторения импульсов (PRR) – (пики) ¹⁾	70 кГц	150 кГц	300 кГц	500 кГц
Макс. измеряемое расстояние ²⁾				
естественные цели $\rho \geq 90\%$	4600 м	3100 м	2350 м	2000 м
естественные цели $\rho \geq 60\%$	4000 м	2700 м	2000 м	1700 м
естественные цели $\rho \geq 20\%$	2550 м	1700 м	1250 м	1000 м
Наименьшее измеряемое расстояние ³⁾	5 м	5 м	5 м	5 м
Макс. кол-во принятых сигналов одного импульса ⁴⁾	15	15	15	15
Точность измерений дальности ^{5) 7)}	15 мм			
Точность 3D сканирования ⁸⁾	10 мм @ 100 м			
Повторяемость ^{6) 7)}	10 мм			
Длина волны лазера	ближний инфракрасный, невидимый			
Угол расхождения лазерного луча	0.15 мрад ⁹⁾ / 0.10 мрад ¹⁰⁾			

- 1) Округленные значения.

2) Типичные значения для средних условий. Максимальная дальность указана для плоских целей, размеры которых превышают диаметр лазерного луча, перпендикулярных углу падения, для атмосферы при видимости 23 км. При ярком солнечном свете макс. дальность меньше, чем при пасмурном небе.

3) Минимальный диапазон, указанный для вертикальных зенитных углов от 60° до 120°, соответственно, вертикальное поле зрения 60°.
- 4) Если получено более одного отражения, общая мощность лазерного излучателя разделяется и, соответственно, достижимая дальность уменьшается.

5) Точность – это степень соответствия измеряемой величины ее действительному (истинному) значению.

6) Повторяемость, также называемая воспроизводимостью — это степень, в которой последующие измерения показывают тот же результат.
- 7) 1 сигма на расстоянии 100 м по условиям испытаний RIEGL.

8) Значение 1-сигма, основанное на целевом моделировании по условиям испытаний RIEGL.

9) Измеряется в точках 1/e². 0.15 мрад соответствует увеличению диаметра пучка на 15 мм на 100 м дистанции.

10) Измеряется в точках 1/e. 0.10 мрад соответствует увеличению диаметра пучка на 10 мм на 100 м дистанции.

Производительность сканера

	Вертикальный (линия) скан	Горизонтальный (сектор) скан
Угол обзора (задаваемый)	всего 60° (+30° / -30°)	макс. 360°
Механизм сканирования	вращающееся / колеблющееся легкое зеркало	поворачивающаяся верхняя часть сканера
Скорость сканирования	от 100°/сек до 14400°/сек (макс. 20 оборотов/сек)	от 0°/сек до 60°/сек ¹¹⁾
Угловой шаг сканирования ¹²⁾ $\Delta\theta$ (вертикальный), $\Delta\phi$ (горизонтальный) разрешение задается пользователем	$0.0002^\circ \leq \Delta\theta \leq 0.28^\circ$ между последовательными лазерными импульсами	$0.002^\circ \leq \Delta\phi \leq 3^\circ$ между последовательными линиями сканирования
Угловая точность ¹³⁾	0.0028° (10 арксек)	0.0028° (10 арксек)
Разрешение угловых измерений	лучше 0.0005° (1.8 арксек)	лучше 0.0005° (1.8 арксек)

11) Горизонтальную развертку можно отключить, обеспечивая работу 2D-сканера.

12) Выбираемый.

13) Значение 1-сигма, основанное на целевом моделировании, по условиям испытаний RIEGL.

Производительность сканера (продолжение)

Датчики ориентации	встроенный 3-осевой акселерометр, 3-осевой гироскоп, 3-осевой магнитометр (компас), барометр
Применик ГНСС	дополнительно внешний приемник RIEGL ГНСС RTK
Вывод данных о форме сигнала (дополнительно)	предоставление оцифрованной информации об эхо-сигнале для определенных целевых сигналов
Хранилище данных	встроенный диск SSD 2 ТБ, съемная карта CF-Express 512 ГБ (дополнительно доступно 1 ТБ), автоматическая синхронизация при сканировании
Облачное хранилище	NAS, Сервер FTP, Amazon S3, Microsoft Azure
Бортовая регистрация	автоматическая регистрация данных сканирования как фоновый процесс во время сканирования

Управление сканером

с помощью лазерного сканера	7 дюймовый сенсорный экран, 1280 x 800 пикселей
с помощью мобильного устройства (WiFi)	Приложение „RIEGL VZi-Series“-App работает под iOS и Android
с помощью соединения TCP/IP	Программное обеспечение RIEGL RiSCAN PRO и RiMINING
с помощью роботизированной системы	ROS (Операционная система робота) доступны драйверы

Камера

Встроенная камера	12 МПикселей CMOS цветные камеры, угол обзора 8.1° x 6.4° (v x h) Поле зрения камеры динамически отклоняется с помощью сканирующего зеркала. Это позволяет снимать панорамное изображение 60° x 360° с общим разрешением ~ 5000 МПикселей. Это соответствует разрешению пикселей 3,7 см в диапазоне 1000 м.
-------------------	--

Общие технические характеристики

Внешний источник питания	входное напряжение 11 - 34 В постоянного тока возможно одновременное подключение до 3 независимых внешних источников питания для бесперебойной работы
Потребляемая мощность	станд. 75 Вт, макс. 90 Вт (без внешних устройств)
Основные размеры (ширина x высота x глубина)	244 мм x 456 мм x 213 мм
Вес	13 кг
Влажность	макс. 80 % без конденсации при +31°C
Класс защиты	IP64, защита от пыли и брызг
Температурный диапазон Хранение / Работа	от -10°C до +50°C / от 0°C до +40°C: стандартные операции
Работа при низкой температуре ¹⁾	-20°C: непрерывное сканирование, если прибор включен, а внутренняя температура равна или выше 0°C, безветренно -40°C: сканирование в течение примерно 20 минут, если прибор включен, а внутренняя температура равна или выше 15°C, безветренно

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