

**NEW**

# RIEGL VUX<sup>®</sup>-180<sup>24</sup>

- **Скорость сканирования 800 линий/секунду**
- **Частота повторения лазерных импульсов до 2.4 МГц**
- **Скорость измерений до 2,000,000 изм./сек**
- **Рабочая высота полёта до 980 м / 3,250 фт**
- **Поле зрения до 75°**
- **Компактный & легкий (2.7 кг)**
- **Передовые технологии RIEGL обеспечивают:**
  - оцифровку отраженного сигнала
  - способность отслеживать несколько целей
  - онлайн обработку формы импульса
  - обработку многократно отраженного сигнала
- **Легко устанавливается на беспилотные платформы (БПЛА) и небольшие пилотируемые аппараты**
- **Механический и электрический интерфейс для интеграции с ИНС/ГНСС**
- **Разъемы для подключения до 5 внешних камер**
- **Встроенное твердотельное хранилище SSD для данных сканирования**
- **Съемная карта памяти CFAST<sup>®</sup>**

Новый **RIEGL VUX-180<sup>24</sup>** — это легкий и универсальный воздушный лазерный сканер с широким полем зрения 75 градусов и чрезвычайно высокой частотой повторения импульсов до 2,4 МГц. Эти функции в сочетании с увеличенной скоростью сканирования до 800 строк в секунду позволяют сканеру **RIEGL VUX-180<sup>24</sup>** идеально выполнять геодезические и аэросъемочные задачи, для которых требуется высокая скорость получения данных и оптимальное распределение линий и точек лазерного сканирования.

В сканере **RIEGL VUX-180<sup>24</sup>** используется уникальная технология Waveform-LiDAR компании **RIEGL**, которая позволяет выполнять оцифровку отраженного сигнала и онлайн-обработку формы импульса. Разрешение неоднозначности дальномерных измерений при получении многократно отраженных сигналов является основным методом для получения данных при сканировании даже сквозь густую листву.

Для удобного хранения данных сканер оснащен внутренним хранилищем объемом 2 ТБ и съемной картой CFast<sup>®</sup>. Доступны разъемы для интеграции соответствующей внешней системы ИНС/ГНСС и для подключения до пяти дополнительных внешних камер.

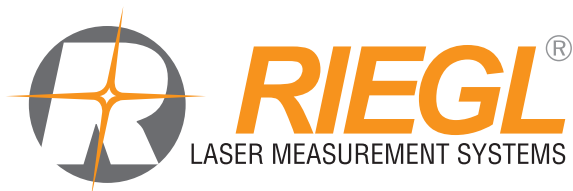
Продуманная конструкция **RIEGL VUX-180<sup>24</sup>**, уже проверенная в сериях сканеров **RIEGL VUX-120**, **VUX-160** и **VUX-240**, обеспечивает плавную интеграцию с БПЛА, небольшими пилотируемыми самолетами, а также вертолетами. Сканер поставляется, как самостоятельное оборудование, а так же в составе готовых аэросъемочных решений на базе БПЛА с соответствующим блоком ИНС/ГНСС и дополнительными камерами для соответствия требованиям различных проектов.

## Области применения

- **Коридорная съемка: инспектирование линий электропередачи, железнодорожных путей и трубопроводов**
- **Топографическая съемка при разработке месторождений открытым способом**
- **Съемка городов**
- **Сельское и лесное хозяйство**



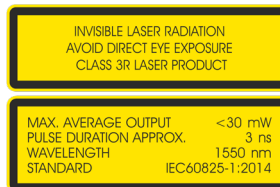
посетите наш сайт  
[www.riegl.ru](http://www.riegl.ru)



# Технические характеристики RIEGL VUX®-180<sup>24</sup> (продолжение)

## Классификация лазерного излучателя

Класс лазера 3R в соответствии с IEC60825-1:2014  
 Данное положение распространяется также и на инструменты, доставляемые в США в соответствии с 21 CFR 1040.10 и 1040.11 за исключением IEC 60825-1 Ed.3., относящихся к Laser Notice No. 56 от 8 мая 2019.



NOHD (Безопасная зона/удаление для невооруженного глаза)  
 ENOHD ((Безопасная зона/удаления для вооруженного глаза)

0.3 м  
 3.5 м

## Дальность измерений Принцип измерений

измерение времени полета, оцифровка отраженных сигналов, онлайн обработка формы сигнала, обработка многократно отраженного сигнала

Частота повторения импульсов PRR <sup>1)</sup>	300 кГц	600 кГц	1200 кГц	1800 кГц	2400 кГц
Наибольшее измеряемое расстояние <sup>2) 3)</sup>					
до целей с коэф. отражения $\rho \geq 20\%$	810 м	590 м	420 м	350 м	300 м
до целей с коэф. отражения $\rho \geq 60\%$	1340 м	980 м	710 м	590 м	510 м
до целей с коэф. отражения $\rho \geq 80\%$	1520 м	1120 м	810 м	670 м	590 м
Рабочая высота полёта над уровнем земли <sup>2) 4)</sup>					
@ $\rho \geq 20\%$	600 м (1950 фт)	430 м (1400 фт)	310 м (1000 фт)	260 м (850 фт)	220 м (750 фт)
@ $\rho \geq 60\%$	980 м (3250 фт)	720 м (2350 фт)	520 м (1700 фт)	430 м (1400 фт)	380 м (1250 фт)
Макс. кол-во принятых сигналов одного импульса <sup>5)</sup>	32	24	11	7	5

1) Округленные значения PRR.  
 2) Типовые значения для усредненных условий и средней освещенности окружающей среды. На ярком солнце максимальный диапазон меньше, чем в пасмурную погоду.  
 3) Максимальный диапазон указывается для плоских целей с размером, превышающим диаметр лазерного луча, с перпендикулярным углом падения, а также при видимости в атмосфере на расстоянии 23 км. Случаи многозначности по дальности необходимо разрешать путем обработки многократно вернувшегося сигнала.  
 4) Учитывается макс. поле зрения 75°, дополнительный угол крена <math>\leq 5</math> градусов.  
 5) Если целей несколько, общая передающая мощность лазера делится между ними. При этом соответственно снижается доступная дальность.

Наименьшее измеряемое расстояние  
 Точность <sup>6) 8)</sup>

5 м  
 10 мм

Повторяемость <sup>7) 8)</sup>

5 мм

Частота повторения импульсов <sup>1) 9)</sup>

до 2400 кГц

Макс. эффективная скорость измерений <sup>1)</sup>

до 2,000,000 изм./сек. (@ 2400 кГц PRR & 75° угол сканирования)

Интенсивность эхо-сигнала

принятый сигнал представляется рядом 16-ти битных отсчетов

Длина волны лазера

ближний ИК диапазон

Угол расхождения луча

0.4 мрад <sup>10)</sup>

Размер пятна лазерного луча (гауссов пучок)

40 мм @ 100 м, 200 мм @ 500 м, 400 мм @ 1000 м

6) Точность означает степень соответствия измеренного значения действительному (истинному) значению.  
 7) Разброс, также называемый воспроизводимостью или повторяемостью, представляет собой степень, в которой

последующие измерения дают тот же результат.  
 8) Одна сигма при дальности 150 м при условиях испытаний RIEGL  
 9) Выбирается пользователем.  
 10) Измеряется в точках 1/e<sup>2</sup>. Значение 0.4 мрад соответствует увеличению пучка лазера на 40 мм на расстоянии 100 м.

## Характеристики сканера

Сканирующий механизм

вращающееся многоугольное зеркало

Шаблон сканирования

параллельные линии сканирования

Поле зрения (выбирается)

$\pm 37.5^\circ = 75^\circ$

Скорость развёртки (выбирается)

50 - 800 линий/сек

Угловой интервал сканирования  $\Delta \vartheta$  (выбирается)  
 между последовательными лазерными импульсами

$0.002^\circ \leq \Delta \vartheta \leq 0.24^\circ$  <sup>11) 12)</sup>

Разрешение угловых измерений

0.001°

Синхронизация сканирования (дополнительно)

Синхронизация вращения сканера

## Интерфейсы

Настройка, передача данных сканирования и связь с внешними устройствами

LAN 10/100/1000 Мбит/сек  
 Последовательный RS232 интерфейс, TTL вход синхронизации 1PPS импульсов, принимает различные форматы данных ГНСС-времени  
 1x TTL вход, 1x TTL выход, 1x дистанционное вкл/выкл  
 5x питание (макс. 2.0 А), запуск, экспозиция, и ГНСС RS-232 Tx & PPS  
 1x запуск и экспозиция  
 данные ИНС, питание

Интерфейс ГНСС

Общие и контроль <sup>13)</sup>

Интерфейс камеры на панели разъемов

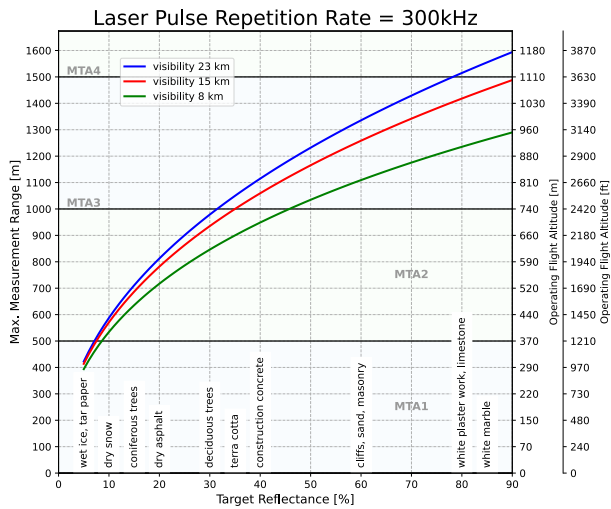
Интерфейс камеры через универсальный разъем <sup>14)</sup>

Интерфейс ИНС (дополнительно) <sup>15)</sup>

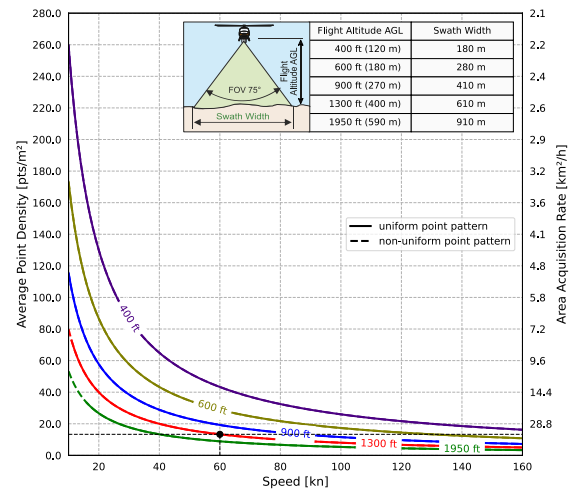
11) Ширина углового шага зависит от выбранной частоты повторения импульсов (PRR).  
 12) Максимальная ширина углового шага ограничена максимальной частотой развёртки.

13) доступен снаружи через универсальный разъем  
 14) доступен снаружи через соединительную плату (включая 1x питание камеры)  
 15) применяется только с системой ИНС/ГНСС

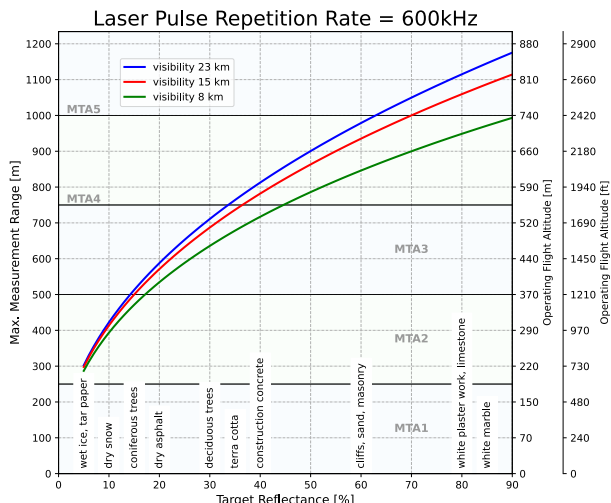
Технические характеристики будут продолжены на стр. 5.



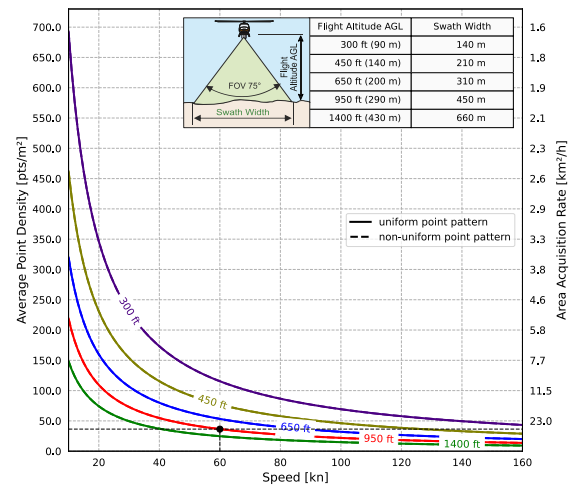
Рабочая высота полёта AGL указана для следующих условий:  
Поле зрения 75°, неоднозначность разрешается с помощью постобработки многократно отраженного сигнала (MTA), средняя яркость окружающей среды, размер цели ≥ размер лазерного пятна, угол поворота <±5 градусов



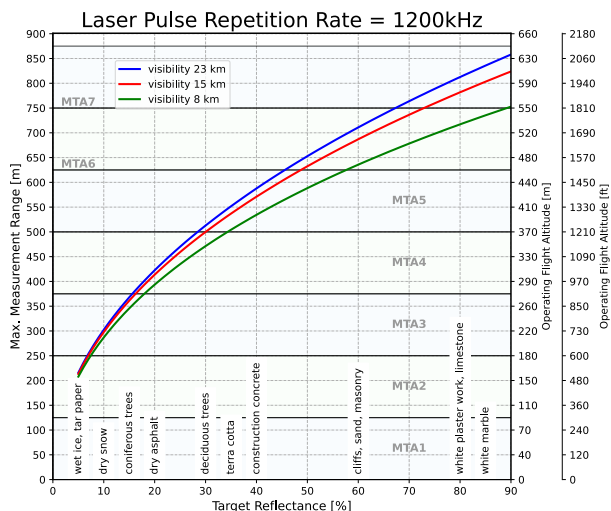
Пример: VUX-180<sup>24</sup> при 300,000 импульсов в секунду, уровень мощности лазера 100%, высота полёта над землей 400 м, скорость 60 узлов, результирующая плотность точек ~ 13.3 точек/м<sup>2</sup>



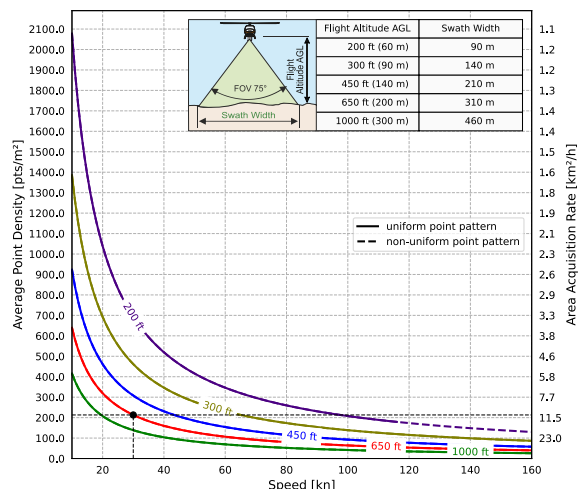
Рабочая высота полёта AGL указана для следующих условий:  
Поле зрения 75°, неоднозначность разрешается с помощью постобработки многократно отраженного сигнала (MTA), средняя яркость окружающей среды, размер цели ≥ размер лазерного пятна, угол поворота <±5 градусов



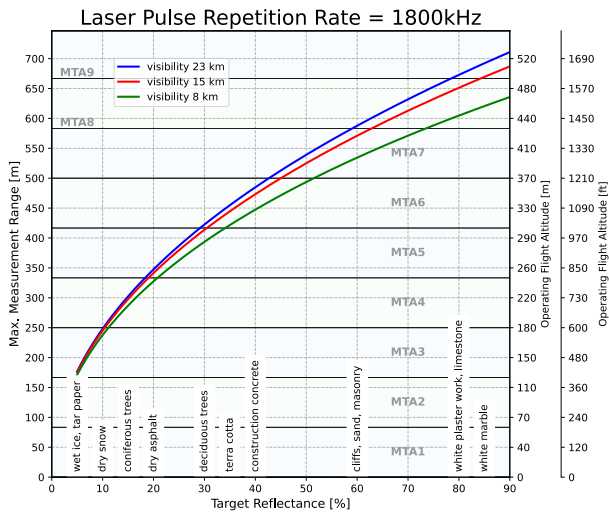
Пример: VUX-180<sup>24</sup> при 600,000 импульсов в секунду, уровень мощности лазера 100%, высота полёта над землей 290 м, скорость 60 узлов, результирующая плотность точек ~ 36.5 точек/м<sup>2</sup>



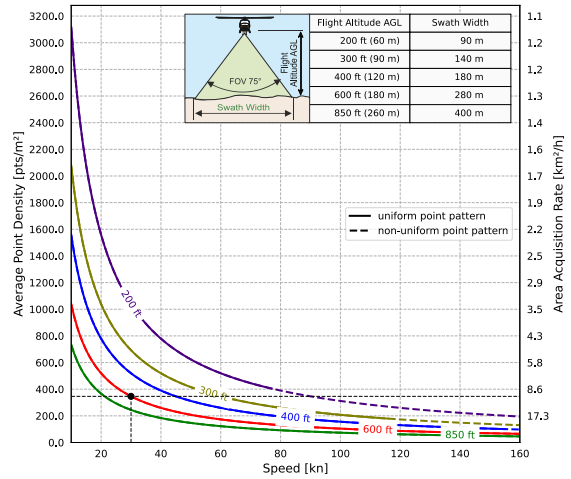
Рабочая высота полёта AGL указана для следующих условий:  
Поле зрения 75°, неоднозначность разрешается с помощью постобработки многократно отраженного сигнала (MTA), средняя яркость окружающей среды, размер цели ≥ размер лазерного пятна, угол поворота <±5 градусов



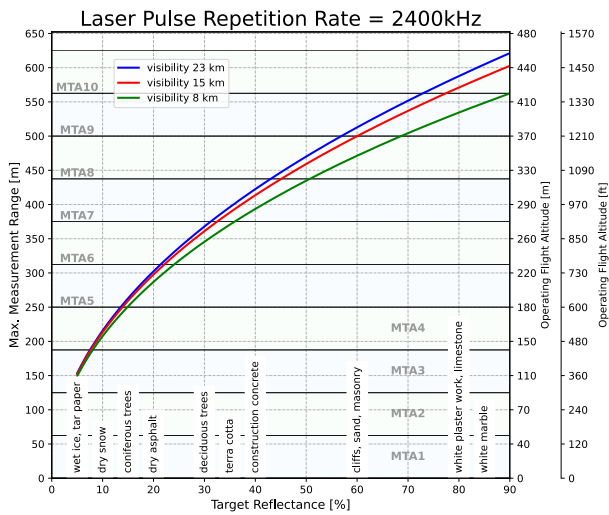
Пример: VUX-180<sup>24</sup> при 1,200,000 импульсов в секунду, уровень мощности лазера 100%, высота полёта над землей 200 м, скорость 30 узлов, результирующая плотность точек ~ 213.1 точек/м<sup>2</sup>



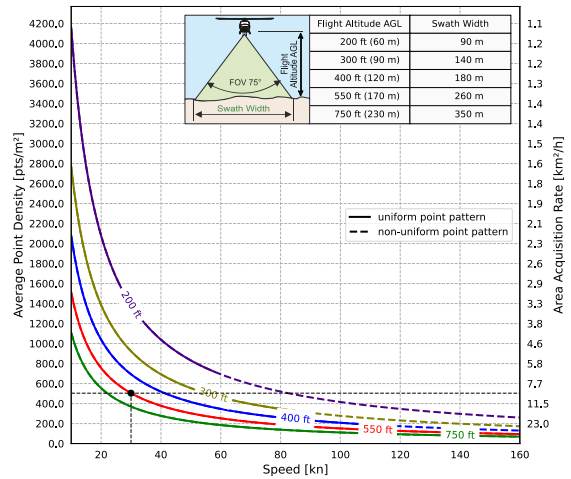
Рабочая высота полёта AGL указана для следующих условий:  
 Поле зрения 75°, неоднозначность разрешается с помощью постобработки многократно отраженного сигнала (MTA), средняя яркость окружающей среды, размер цели ≥ размер лазерного пятна, угол поворота <±5 градусов



Пример: VUX-180<sup>24</sup> при 1,800,000 импульсов в секунду, уровень мощности лазера 100%, высота полёта над землей 180 м, скорость 30 узлов, результирующая плотность точек ~ 346.3 точек/м<sup>2</sup>



Рабочая высота полёта AGL указана для следующих условий:  
 Поле зрения 75°, неоднозначность разрешается с помощью постобработки многократно отраженного сигнала (MTA), средняя яркость окружающей среды, размер цели ≥ размер лазерного пятна, угол поворота <±5 градусов



Пример: VUX-180<sup>24</sup> при 2,400,000 импульсов в секунду, уровень мощности лазера 100%, высота полёта над землей 170 м, скорость 30 узлов, результирующая плотность точек ~ 503.7 точек/м<sup>2</sup>

## Общие технические характеристики

Входное напряжение / Потребление<sup>1)</sup>

Основные размеры (Д x Ш x В)

Вес

Влажность

Класс защиты

Макс. высота полёта (рабочая/нерабочая)

Температурный диапазон

Хранилище данных

Внутреннее хранилище

Слот для карты памяти

18 - 34 В постоянного тока / тип 65 Вт

283 мм x 117 мм x 134 мм

2.7 кг (с соединительным блоком)

макс. 80 % без конденсации при температуре 31°C

IP64, пыле- и брызгозащищённая

18 500 фт (5 600 м) над уровнем моря

от -10°C до +40°C (рабочая) / от -20°C до +50°C (хранения)

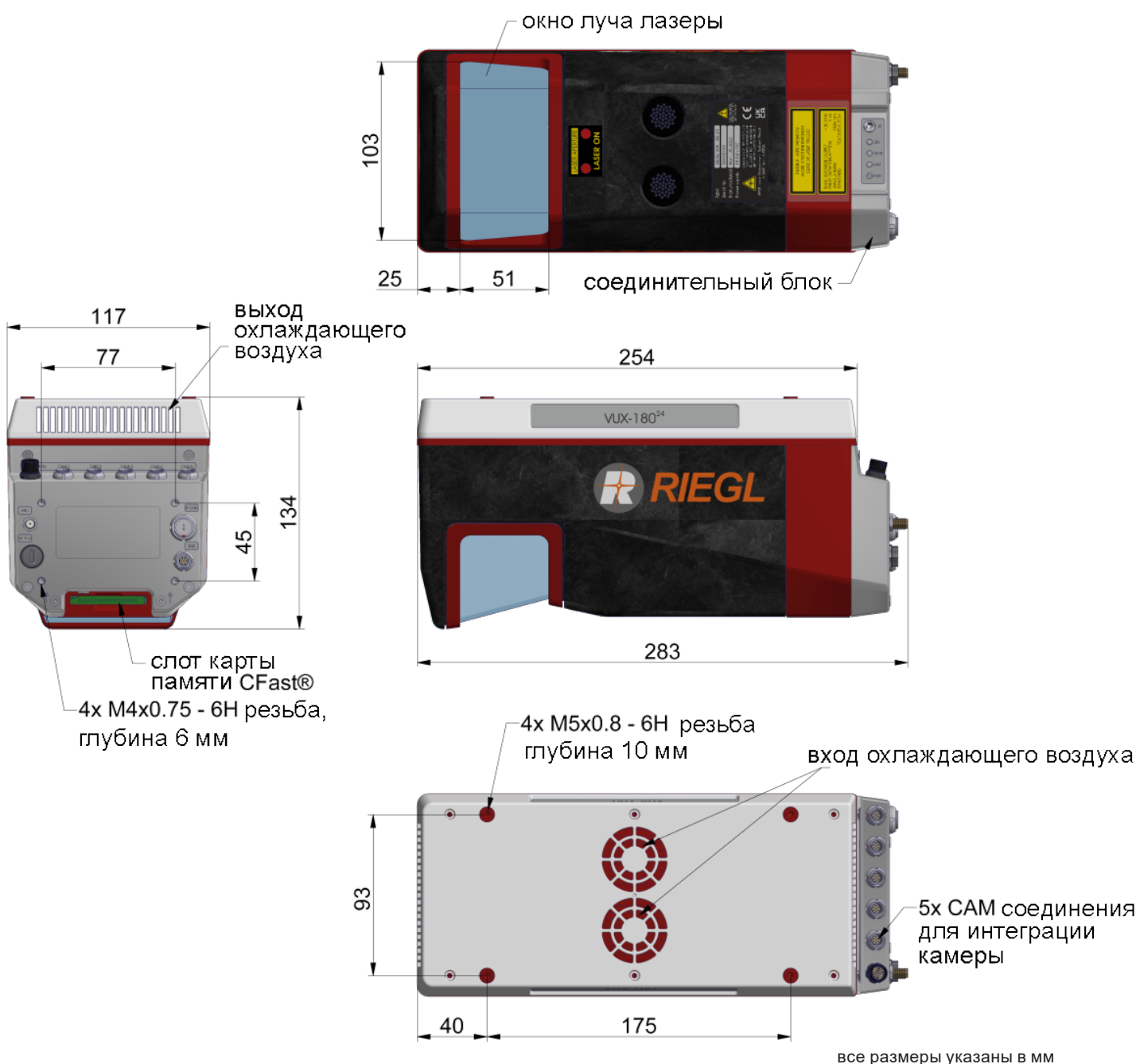
Твердотельный диск SSD, 2 ТБ

для карт памяти CFAST<sup>®2)</sup> промышленная карта памяти 480 Гб

1) Отдельный входной разъем питания для внешних камер.

2) CFast<sup>®</sup> является зарегистрированной торговой маркой Compact-Flash Association.

## Габаритный чертёж VUX®-180<sup>24</sup>



# RIEGL VUX®-180<sup>24</sup> Интеграция системы

RIEGL VUX-180<sup>24</sup> опционально может быть дополнен соответствующей системой ИНС/ГНСС.

## Внешний ИНС & ГНСС (дополнительно)

Точность ИНС <sup>2)</sup>

Крен, Тангаж

Курс

Частота опроса ИНС

Точность позиционирования (тип.)

Общий вес системы <sup>3)</sup>

Applanix AP+30 <sup>1)</sup>

0.010°

0.025°

200 Гц

0.02 - 0.05 м

3.2 кг

Applanix AP+50 <sup>1)</sup>

0.005°

0.010°

200 Гц

0.02 - 0.05 м

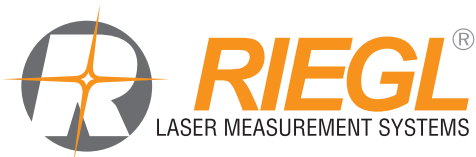
3.2 кг



1) См. технические подробности в соответствующем паспорте Applanix.

2) Характеристики точности постобработанных данных

3) Сканер с AP+платой и внешним блоком ИНС



[www.riegl.ru](http://www.riegl.ru)