Малогабаритный лазерный сканер для БПЛА с онлайн-обработкой формы сигнала

NEW

RIEGL VUX®-240

- *Частота повторения лазерных импульсов до 1,8 МГц*
- *Скорость измерения до 1 500 000 измерений в секунду*
- *Скорость развертки до 400 линий в секунду*
- *Рабочая высота полета до 1400 м (4600 футов)*
- *Угол обзора до 75°*
- *Идеально прямые и параллельные линии сканирования*
- *Передовая технология RIEGL обеспечивает:*
  - *Оцифровку отраженного сигнала*
  - *Способность отслеживать несколько целей*
  - *Онлайн-обработку формы импульса*
  - *Обработку многократно вернувшегося сигнала*
- *Компактный и легковесный*
- *Легко устанавливается на беспилотные платформы (БПЛА), вертолеты, одноместные вертолеты и другие небольшие пилотируемые аппараты*
- *Механический и электрический интерфейс для интеграции с ИНС/ГЛОНАСС (дополнительно)*
- *Наличие разъемов для дополнительных камер до 4 шт.*
- *Встроенный твердотельный носитель (SSD) объемом 1 Тб для хранения данных сканирования*

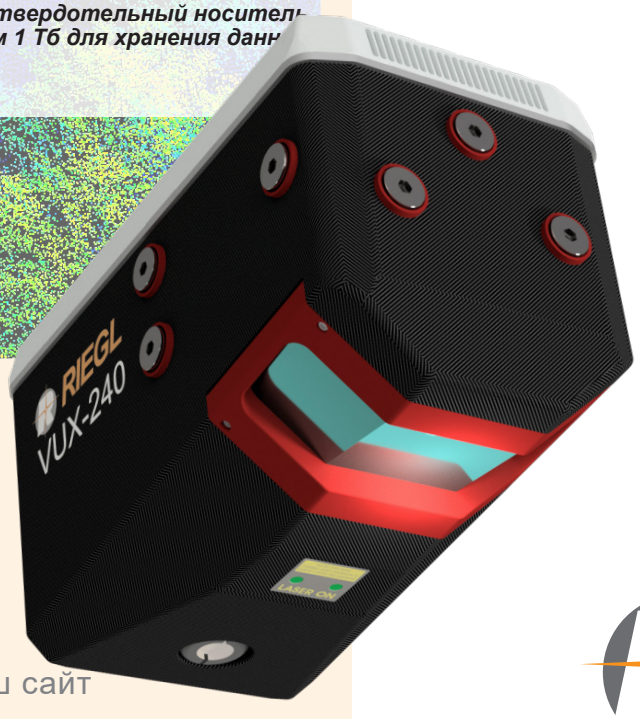
***RIEGL* VUX-240 представляет собой облегченный воздушный лазерный сканер, специально разработанный для использования на БАК/БПЛА/ТПЛА и небольших пилотируемых самолетах или вертолетах.**

Благодаря широкому углу обзора, составляющему 75°, а также чрезвычайно высокой скорости сбора данных (до 1,8 МГц), данный прибор идеально подходит для применения в коридорной съемке с высокой плотностью точек.

В VUX-240 используется уникальная технология Waveform-LiDAR компании RIEGL, которая позволяет выполнять оцифровку отраженного сигнала и онлайн-обработку формы импульса. Разрешение с множеством целей обеспечивает возможность проникновения даже через густую листву.

Постоянно вращающееся полигональное зеркальное колесо обеспечивает скорость развертки до 400 линий в секунду для эффективного покрытия больших площадей при использовании на скоростных БПЛА или самолетах.

В сканере предусмотрен встроенный накопитель для хранения данных объемом 1 Тбайт, он оборудован интерфейсами для внешней системы IMU/ГЛОНАСС и для управления внешними камерами (до 4 шт.). Интерфейс WLAN обеспечивает прямой доступ к лазерному сканеру для изменения настроек конфигурации и проверки состояния системы.



Области применения

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

Посетите наш сайт
www.riegl.ru

RIEGL®
LASER MEASUREMENT SYSTEMS

Технические характеристики *RIEGL* VUX®-240

Классификация лазерного устройства

Лазерное устройство класса 1 согласно МЭК 60825-1:2014
Следующий пункт применим ко всем приборам, поставляемым в США. Соответствует 21 CFR 1040.10 и 1040.11, кроме расхождений согласно Уведомлению о лазерах №. 50 от 24.06.2007



Характеристики измерения дальности

Принцип измерения: измерение времени полета, оцифровка отраженного сигнала, способность вести несколько целей, онлайн-обработка формы импульса, обработка многократно вернувшегося сигнала

Частота повторения лазерных импульсов PRR [1]	150 кГц	300 кГц	600 кГц	1200 кГц	1800 кГц
Макс. дальность измерения [2] [3] местные объекты ≥ 20% местные объекты ≥ 60%	 1200 м 1900 м	 850 м 1400 м	 650 м 1050 м	 450 м 750 м	 350 м 650 м
Макс. рабочая высота полета [2] [4] (AGL) при ≥ 20% при ≥ 60%	 900 м (2950 футов) 1400 м (4600 футов)	 600 м (1950 футов) 1050 м (3450 футов)	 500 м (1650 футов) 900 м (2950 футов)	 350 м (1150 футов) 550 м (1800 футов)	 250 м (800 футов) 500 м (1650 футов)
Макс. количество целей на импульс [5]	15	15	15	9	6

1) Округленное среднее значение частоты повторения импульсов (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) Эффективное поля зрения – 75°, дополнительный угол крена ±5°
5) Если целей несколько, общая передающая мощность лазера делится между ними. При этом соответственно снижается доступная дальность.

Минимальная дальность	5 м
Точность [7] [9]	20 мм
Разброс [8] [9]	15 мм
Скорость повторения лазерного импульса [12]	до 1800 кГц
Максимальная эффективная частота измерений [1]	До 1 500 000 измерений в секунду (при частоте повторения импульсов (PRR) 1800 кГц и с углом развертки в 75°)
Интенсивность отраженного сигнала	по каждому отраженному сигналу предоставляется информация интенсивности 16 бит с высоким разрешением
Длина волны лазера	ближний ИК-диапазон
Расхождение пучка лазера	0,35 миллирад [11]
Диаграмма направленности излучения	35 мм при 100 м, 175 мм при 500 м, 350 мм при 1000 м

7) Точность означает степень соответствия измеренного значения действительному (истинному) значению.
8) Разброс, также называемый воспроизводимостью или повторяемостью, представляет собой степень, в которой последующие измерения дают тот же результат.
9) Одна сигма при дальности 150 м при условиях испытаний RIEGL
10) Выбирается пользователем
11) Измеряется в точках 1/e2, значение 0,35 мрад соответствует увеличению пучка лазера на 35 мм на расстоянии 100 м

Характеристики сканера

Механизм сканирования	вращающееся полигональное зеркало
Шаблон сканирования	параллельные линии развертки
Сектор сканирования (настраивается)	± 37,5° = 75°
Общая частота развертки (настраивается)	40 – 400 линий в секунду
Ширина углового шага Δ θ (настраивается)	0,002° ≤ Δ θ ≤ 0,24° [12] [13]
Разрешение угловых измерений	0,001°
Синхронизация сканирования (по желанию)	Синхронизация вращения сканера

Интерфейсы данных

Конфигурация	LAN 10/100/1000 МБит/с
Выход данных сканирования	LAN 10/100/1000 МБит/с
Интерфейс ГЛОНАСС	Последовательный интерфейс RS232 для последовательности данных с информацией ГЛОНАСС-время, вход TTL для импульса синхронизации частотой 1 импульс в секунду
Встроенная память	Твердотельный накопитель (SSD) 1 Тб
Внешняя камера	4x питание, RS232, 1 импульс в секунду, пусковой механизм, экспозиция, вход/выход TTL
Внешний IMU/ГЛОНАСС	Совмещенный разъем с питанием и сигнальный интерфейс для внешнего IMU/ГЛОНАСС

Общие технические данные

Входное напряжение питания /потребление [14]	18 – 34 В пост. ток / в обычном режиме 65 Вт
Основные габариты (Д x Ш x В)	292 мм x 164 мм x 185 мм (без IMU/ГЛОНАСС) 380 мм x 164 мм x 185 мм (с IMU/ГЛОНАСС)
Вес	≤ 3,8 кг (без IMU/ГЛОНАСС), ≤ 4,5 кг (с IMU/ГЛОНАСС)
Влажность	Не более 80% без конденсации при 31°C
Класс защиты	IP64, защита от пыли и брызг
Макс. высота полета (рабочая и нерабочая)	18500 футов (5600 м) над средним уровнем моря
Температурный диапазон	-10°C – +40°C (эксплуатация) -20°C – +50°C (хранение)

12) Ширина углового шага зависит от выбранной частоты повторения импульсов (PRR)
13) Максимальная ширина углового шага ограничена максимальной частотой развертки
14) Без внешнего IMU/ГЛОНАСС

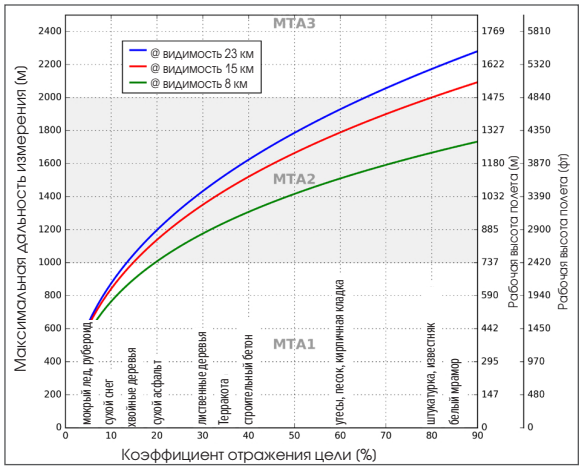
Продолжение на стр. 6

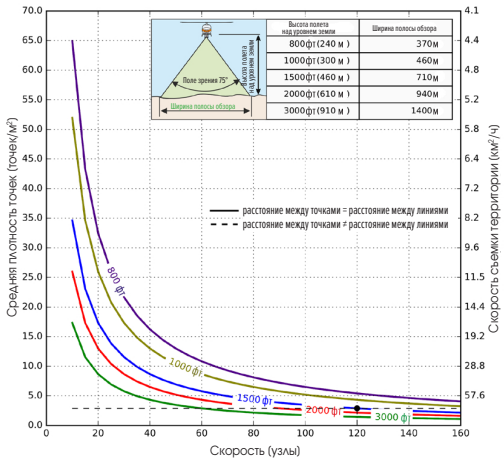
Copyright *RIEGL* Laser Measurement Systems GmbH © 2019 – Все права защищены.

www.rusgeocom.ru

Максимальная дальность измерений и плотность точек *RIEGL* VUX®-240

Частота повторения импульсов = 150 кГц





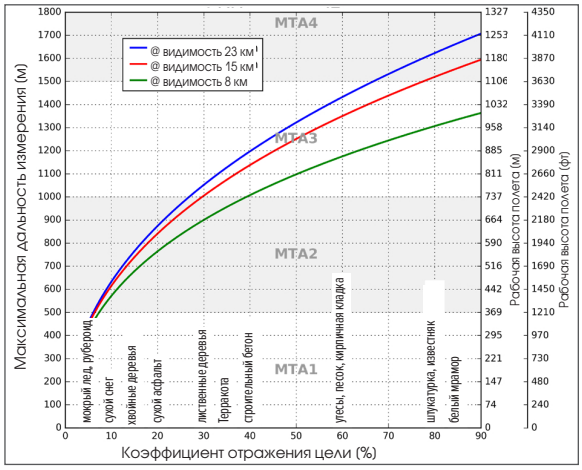
*MTA — многократный возврат сигнала

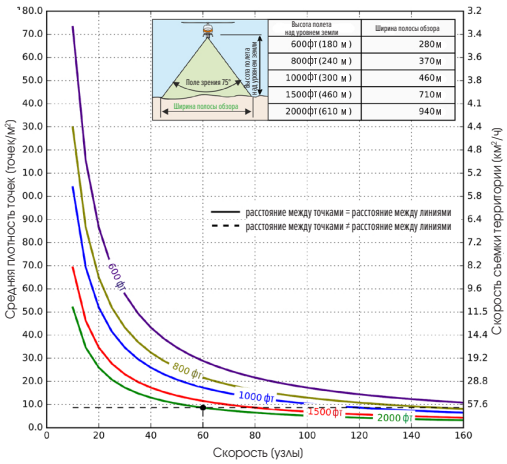
Пример: VUX-240, измерение со скоростью 150 000 импульсов в секунду, уровень мощности лазера 100%

Высота = 1500 футов над уровнем земли,
Скорость 120 узлов

Результат: плотность точек ~3 точки/м²

Частота повторения импульсов = 300 кГц





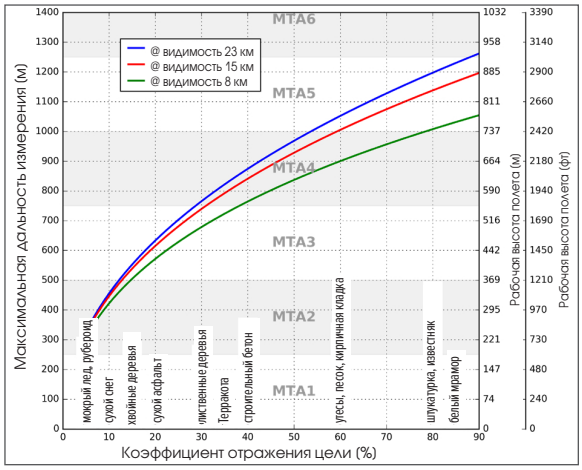
*MTA — многократный возврат сигнала

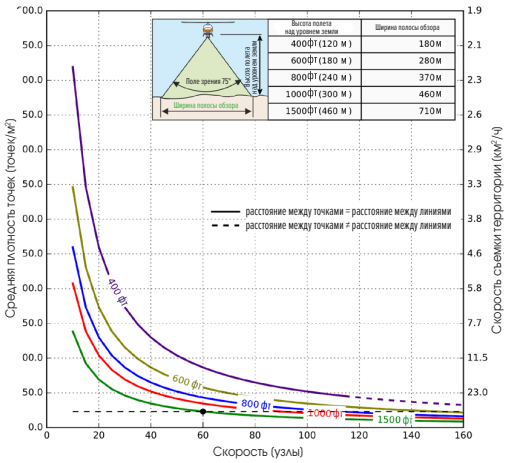
Пример: VUX-240, измерение со скоростью 300 000 импульсов в секунду, уровень мощности лазера 100%

Высота = 2000 футов над уровнем земли,
Скорость 60 узлов

Результат: плотность точек ~9 точек/м²

Частота повторения импульсов = 600 кГц





*MTA — многократный возврат сигнала

Пример: VUX-240, измерение со скоростью 600 000 импульсов в секунду, уровень мощности лазера 100%

Высота = 1500 футов над уровнем земли,
Скорость 60 узлов

Результат: плотность точек ~22 точки/м²

Для рабочей высоты полета над уровнем моря предполагаются следующие условия:

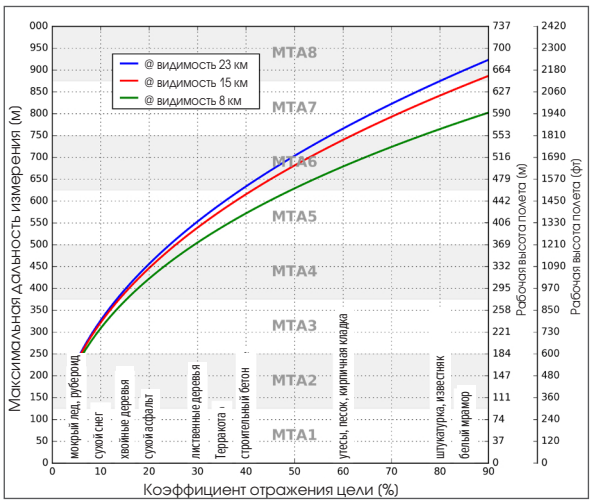
- Случаи многозначности разрешаются путем обработки много-кратно вернувшегося сигнала
- угол крена ±5°
- размер цели ≥ диаграмма направленности излучения
- средняя яркость окружающей среды
- рабочая высота полета дается при поле зрения 75°

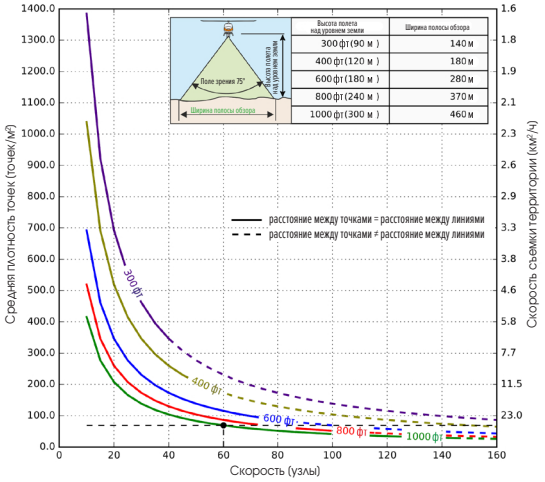
Copyright *RIEGL* Laser Measurement Systems GmbH © 2019 – Все права защищены.

www.rusgeocom.ru

Максимальная дальность измерений и плотность точек *RIEGL* VUX®-240

Частота повторения импульсов = 1200 кГц





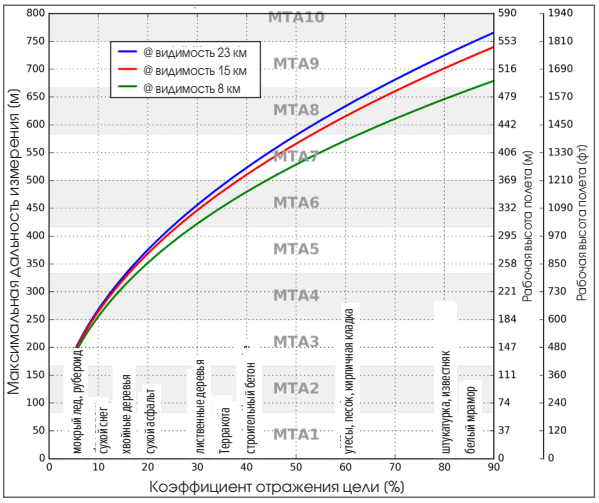
**MTA — многократный возврат сигнала*

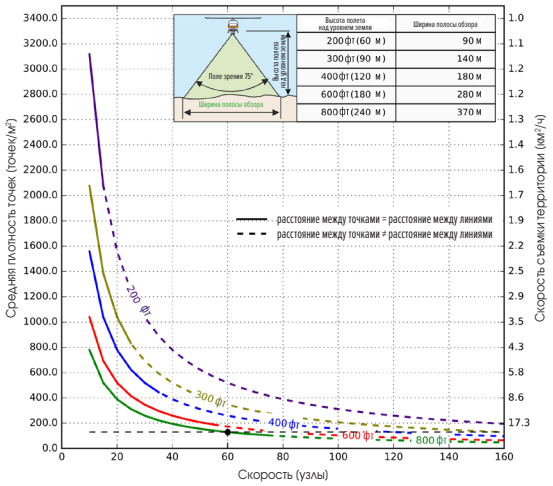
Пример: VUX-240, измерение со скоростью 1 200 000 импульсов в секунду, уровень мощности лазера 100%

Высота = 800 футов над уровнем земли,
Скорость 120 узлов

Результат: плотность точек ~60 точек/м²

Частота повторения импульсов = 1800 кГц





**MTA — многократный возврат сигнала*

Пример: VUX-240, измерение со скоростью 1 200 000 импульсов в секунду, уровень мощности лазера 100%

Высота = 800 футов над уровнем земли,
Скорость 120 узлов

Результат: плотность точек ~120 точек/м²

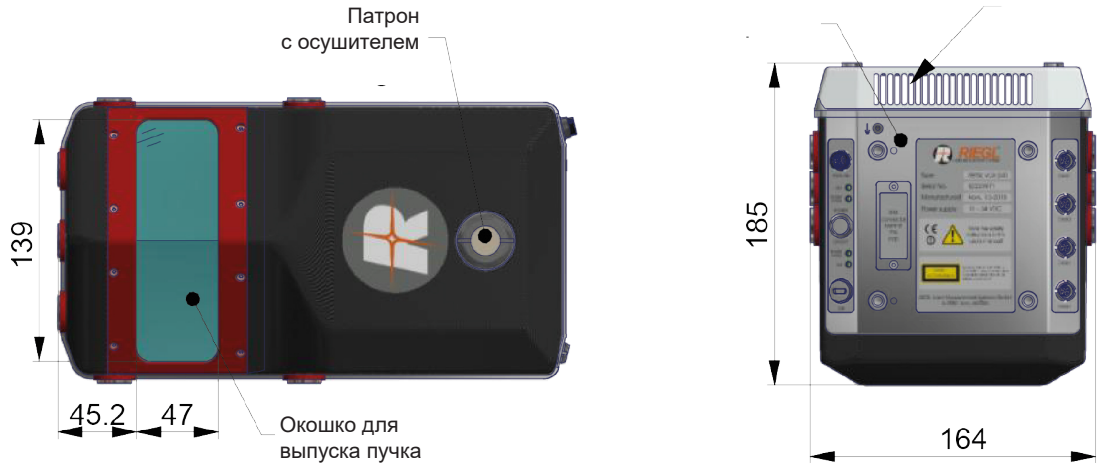
Для рабочей высоты полета над уровнем моря предполагаются следующие условия:

- Случаи многозначности разрешаются путем обработки многократно вернувшегося сигнала
- угол крена ±5°
- размер цели ≥ диаграмма направленности излучения
- средняя яркость окружающей среды
- рабочая высота полета дается при поле зрения 75°

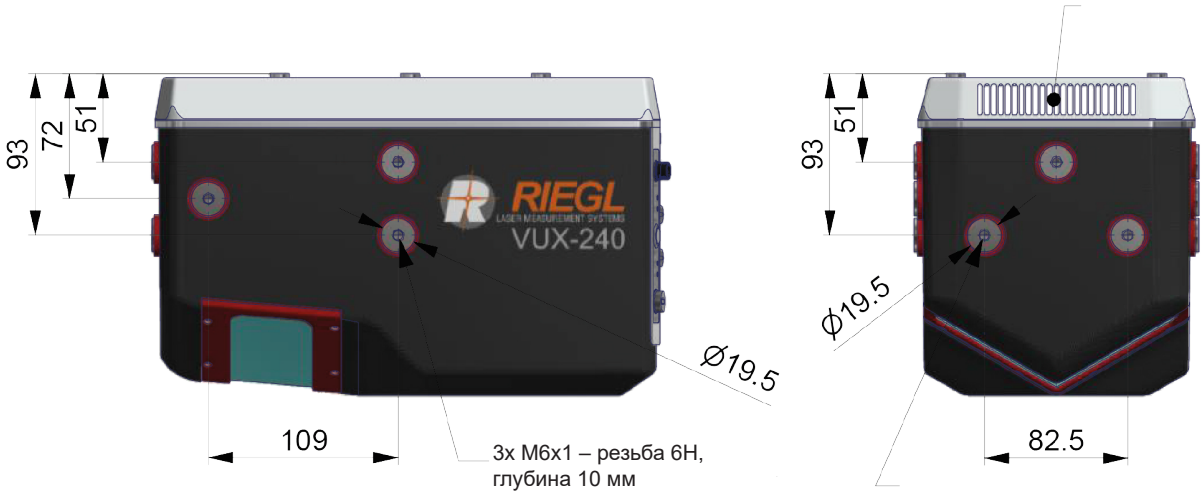
Copyright *RIEGL* Laser Measurement Systems GmbH © 2019 – Все права защищены.

www.rusgeocom.ru

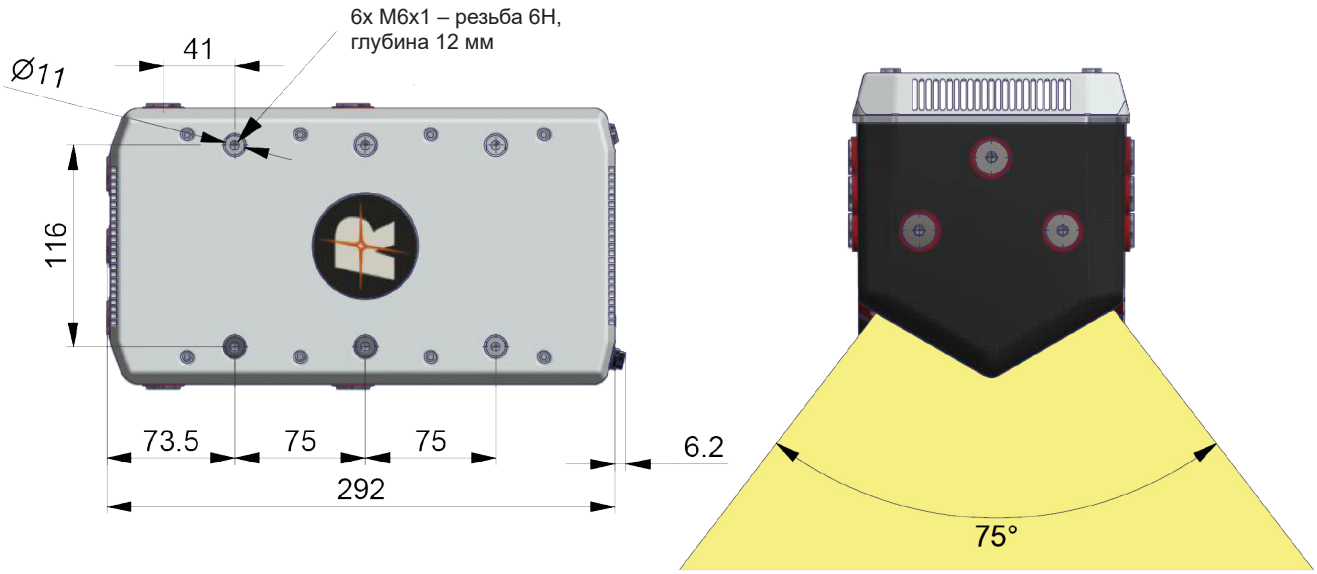
Вид снизу



Вид сбоку



Вид сверху



Все габариты указаны в миллиметрах

Copyright *RIEGL* Laser Measurement Systems GmbH © 2019 – Все права защищены.

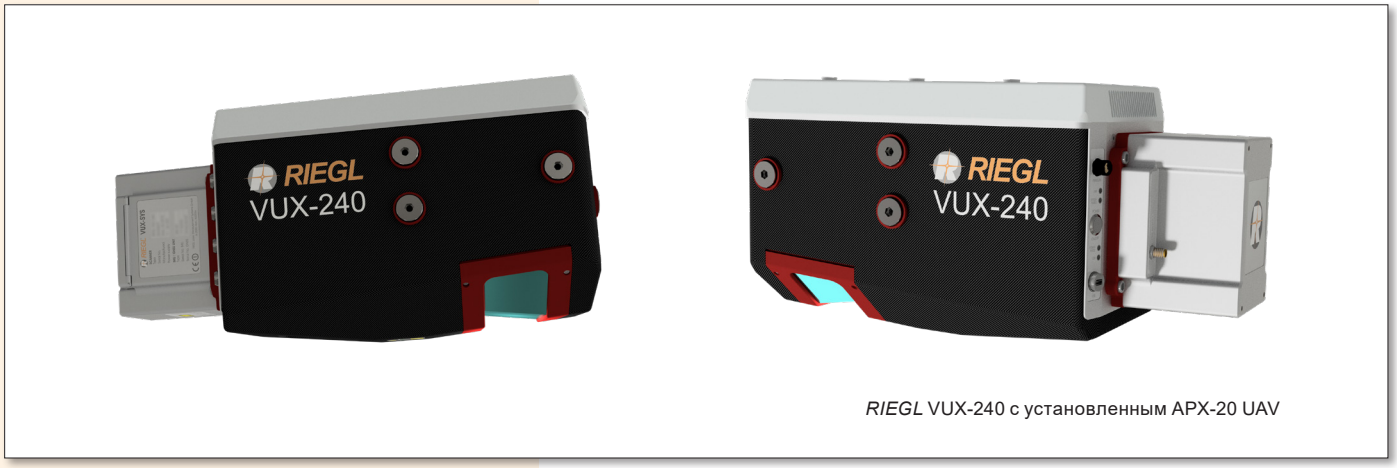
RIEGL VUX®-240 Интеграция системы (дополнительно)

Внешний ИНС & ГНСС (дополнительно)

Рекомендуется: Applanix APX-20 UAV [1)]

Точность ИНС [2)]	
Крен, тангаж	0.015°
Курс	0.035°
Частота опроса ИНС	200 Гц
Точность положения (тип.)	
горизонтальная	< 0.05м
вертикальная	< 0.1 м

1) Технические характеристики см. в соответствующем техническом паспорте Applanix
2) Характеристики точности приводятся для данных, прошедших последующую обработк.



RIEGL VUX-240 с установленным APX-20 UAV

RIEGL VUX®-240 Интеграция на БПЛА (дополнительно)



RiCOPTER с установленным сканером *RIEGL* VUX-240

RIEGL®
LASER MEASUREMENT SYSTEMS

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

Copyright *RIEGL* Laser Measurement Systems GmbH © 2018 – Все права защищены.
Для использования данного технического паспорта в иных целях, кроме личных, требуется письменное согласие компании RIEGL. Данный технический паспорт составляется со всей тщательностью. Тем не менее, ошибки невозможно полностью исключить, и могут потребоваться изменения.

www.rusgeocom.ru