

Воздушный лазерный сканер с анализом формы отраженного сигнала

# RIEGL VQ<sup>®</sup>-480i

- высокоточный дальномер, построенный на обработке оцифрованного отраженного сигнала в режиме реального времени
- высокая скорость съёмки за счёт высокой частоты повторения импульсов
- обработка неограниченного числа отраженных сигналов
- траектории сканирующего луча - прямые линии
- компактный, прочный и лёгкий корпус
- интерфейс сопряжения с приёмником GPS
- площадка для размещения инерциального блока
- встроенный интерфейс LAN-TCP/IP

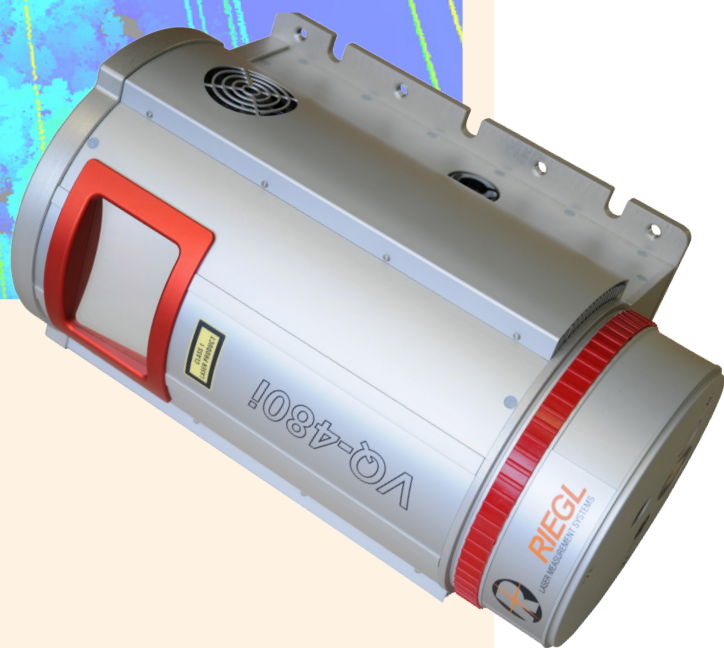
Воздушный лазерный сканер V-Line<sup>®</sup> RIEGL VQ-480i обеспечивает высокую скорость получения данных за счёт использования узкого ИК лазерного луча и быстрого механизма развёртки. Высокоточное измерение больших расстояний становится возможным благодаря уникальной технологии RIEGL, основанной на оцифровке формы отраженных сигналов и её обработке в режиме реального времени, что позволяет получить отличные результаты даже при неблагоприятных погодных условиях и наличии отражений от нескольких целей.

Сканирующий механизм построен на быстро вращающемся многогранном зеркале, что позволяет формировать линейные, сонаправленные и параллельные траектории сканирующего луча.

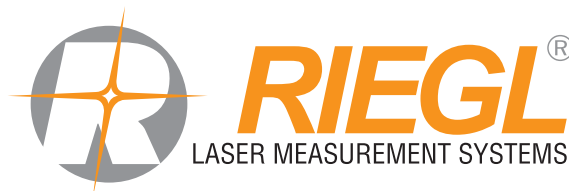
RIEGL VQ-480i - очень компактная и легкая система, устанавливаемая в произвольной ориентации и в ограниченном пространстве, пригодная для размещения на легкомоторных самолетах, вертолетах и БПЛА. Система питается от бортовой сети одного номинала. Измерения доступны через встроенный LAN-TCP/IP интерфейс. Поток двоичных данных легко декодировать программами, включающими в себя библиотеку RiVLib.

#### Области применения:

- Коридорная съёмка
- Съёмка линий электропередач
- Съёмка объектов культурного наследия



Посетите наши сайты:  
[www.riegl.com](http://www.riegl.com)  
[www.art-geo.ru](http://www.art-geo.ru)



# Технические характеристики RIEGL VQ®-480i

Классификация лазерного излучателя

Класс лазера 1 по IEC60825-1:2007



## Дальность измерений

Принцип измерения

измерение времени полета, оцифровка отраженных сигнала, использование алгоритма разрешения неоднозначности

Частота импульсов <sup>1)</sup>	50 кГц	100 кГц	200 кГц	300 кГц	400 кГц	550 кГц
Скорость сканирования (изм./сек) <sup>1) 2)</sup>	25 000	50 000	100 000	150 000	200 000	275 000
Наибольшее измеряемое расстояние <sup>3) 4)</sup>						
до цели с коэф. отражения $\geq 20\%$	1300 м	950 м	650 м	550 м	500 м	400 м
до цели с коэф. отражения $\geq 60\%$	2100 м	1550 м	1100 м	950 м	800 м	700 м
Максимальная высота полёта <sup>1) 2)</sup>	1050 м (3450 ф)	750 м (2450 ф)	550 м (1800 ф)	450 м (1450 ф)	400 м (1300 ф)	300 м (1000 ф)
Количество принятых отраженных сигналов одного импульса	практически не ограничено (информация по запросу)					

1) Округленные значения.  
2) Коэф. отражения  $\geq 20\%$ , сектор сканирования  $\pm 30^\circ$ , крен луча до  $\pm 5^\circ$ .  
3) Типичные значения в нормальных условиях. Максимальная дальность указана для плоских целей размером более диаметра луча, расположенных перпендикулярно углу падения луча (атмосферная видимость при этом должна достигать 23 км). В случае яркого солнечного освещения дальность ниже, чем при облачности.

Наименьшее измеряемое расстояние

10 м

Точность <sup>5) 7)</sup>

20 мм

Повторяемость <sup>6) 7)</sup>

20 мм

Частота импульсов <sup>1) 8)</sup>

до 550 кГц

Макс. скорость сканирования<sup>1)</sup>

до 275 000 изм./сек (частота импульсов 550 кГц, сектор сканирования  $60^\circ$ )

Измерение интенсивности

принятый сигнал представляется рядом 16-и битных отсчётов

Длина волны лазера

ближний ИК диапазон

Угол расхождения луча<sup>9)</sup>

0,3 мрад

Размер пятна (определение гауссова пучка)

31 мм на удалении 100 м, 75 мм на 250 м, 150 мм на 500 м

5) Точность - степень совпадений показаний прибора с истинным значением измеряемой величины.

7) 1 с.к.о. на удалении 150 м в условиях испытания на RIEGL.

6) Повторяемость - степень близости друг к другу показаний прибора при измерении одного образца.

8) Выбирается пользователем.

9) Измеряется по  $1/e^2$  точкам. 0,30 мрад вызывает увеличение диаметра пучка на 30 мм на каждые 100 м дистанции.

## Характеристики сканера

Сканирующий механизм

вращающееся многогранное зеркало

Диапазон сектора сканирования (выбирается)

$60^\circ (+30^\circ / -30^\circ)$

Скорость развёртки (выбирается)

10 - 150 линий/сек

Угловой интервал сканирования  $\Delta\theta$  (выбирается)

$0,002^\circ \leq \Delta\theta \leq 0,36^\circ$

между последовательными импульсами

Разрешение угловых измерений

0,001°

Внутренняя синхронизация

временная привязка данных сканирования

Синхронизация сканирования (вариант комплектации)

синхронизация вращения зеркала

## Интерфейсы данных

Настройка

LAN 10/100/1000 Мбит/с

Данные сканирования

LAN 10/100/1000 Мбит/с, USB 2.0

GPS

Последовательный RS232 для получения сообщений о текущем времени, вход синхронизации 1PPS

## Крепление

Крепление лазерного сканера

блок для подключения (с 8 x M8 разъемами и 6ю монтажными слотами)

Крепление инерциального блока

3 x M6 разъема на передней и задней панелях (жестко соединенных с внутренним устройством)

## Общие технические характеристики

Напряжение питания

18 - 32 В постоянного тока

Потребляемая мощность

65 Вт

Габариты

360,5 x 206 x 219 мм (Д x Ш x В)

Вес

примерно 11,5 kg

Влажность

80 % без конденсации при температуре  $+31^\circ\text{C}$

Класс защиты

IP64, пыле- и брызгозащищённая

Максимальная высота полета (включен)

16 500 футов (5 000 м) над уровнем моря

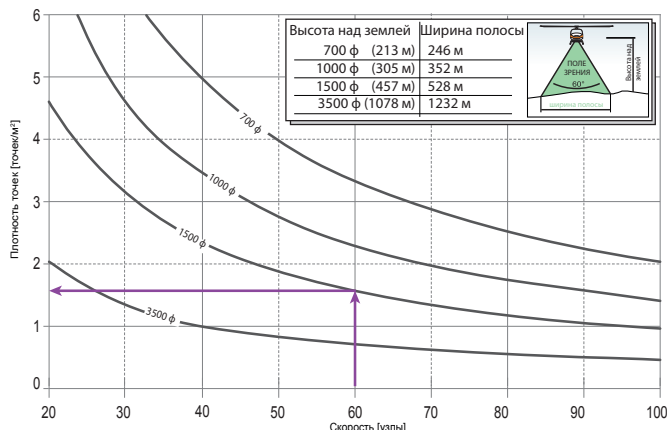
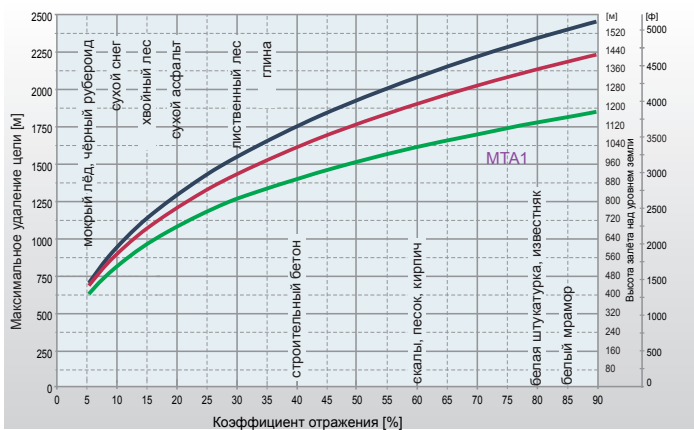
Максимальная высота полета (выключен)

18 000 футов (5 500 м) над уровнем моря

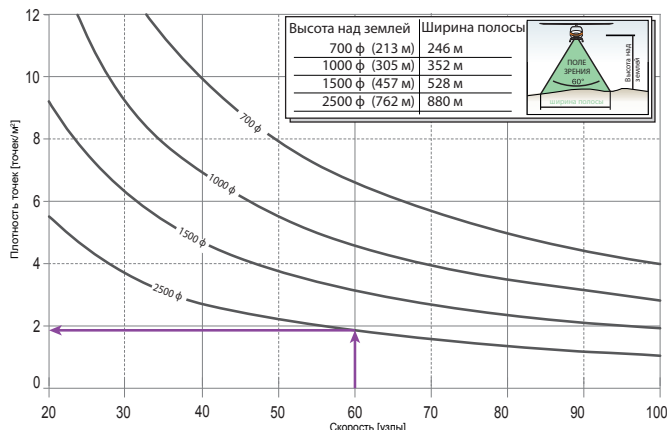
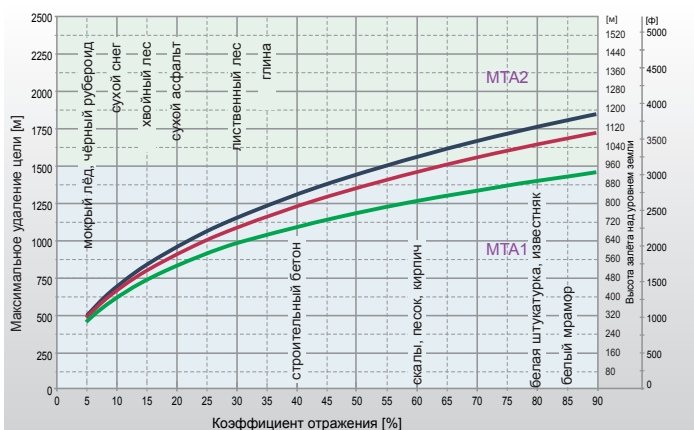
Температура

от  $-10^\circ\text{C}$  до  $+40^\circ\text{C}$  (рабочая) / от  $-20^\circ\text{C}$  до  $+50^\circ\text{C}$  (хранения)

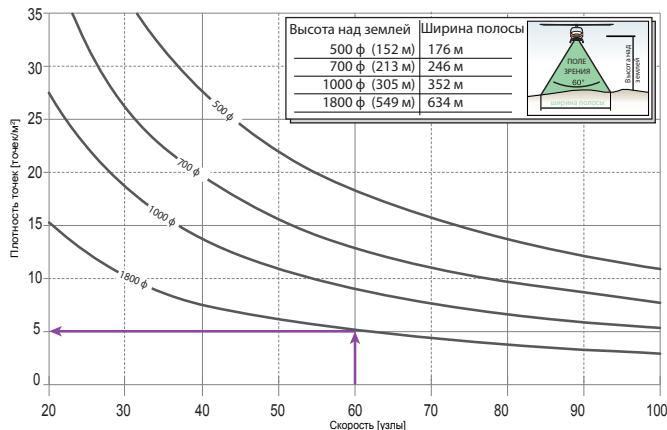
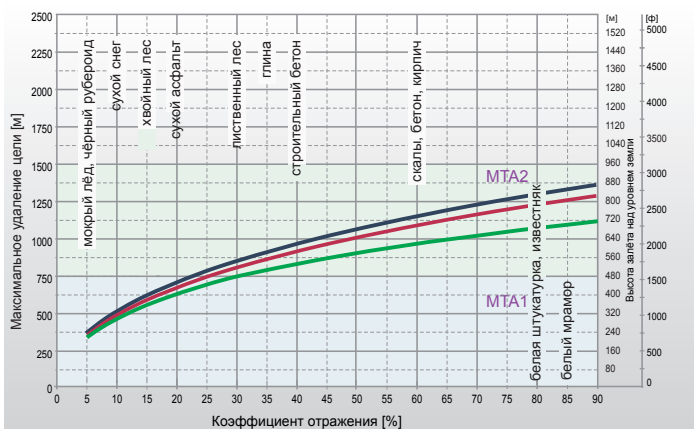
## Частота повторения импульсов = 50 кГц



## Частота повторения импульсов = 100 кГц



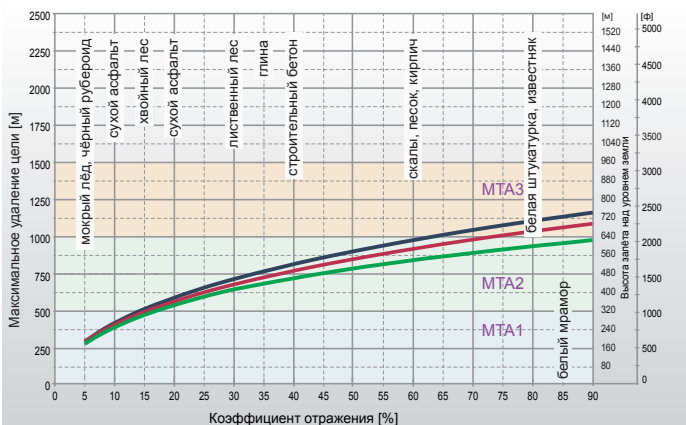
## Частота повторения импульсов = 200 кГц



Принимаются следующие условия для высоты полёта

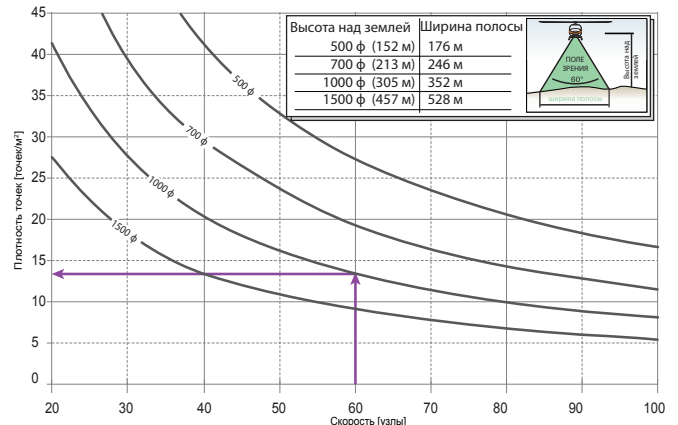
- неоднозначность разрешена с помощью алгоритма и планирования полёта
- размер цели больше размера пятнка
- сектор сканирования 60°
- средний уровень засветки
- крен не более +/-5°

## Частота повторения импульсов = 300 кГц



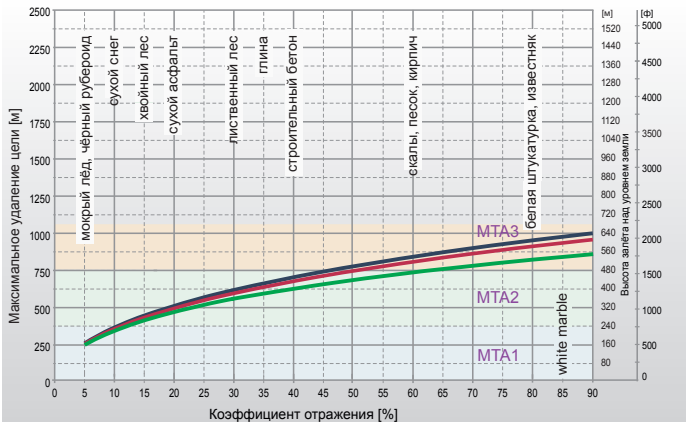
MTA1: нет неоднозначности / 1 импульс „в пути“  
MTA2: 2 импульса „в пути“

— видимость 23 км  
— видимость 15 км  
— видимость 8 км



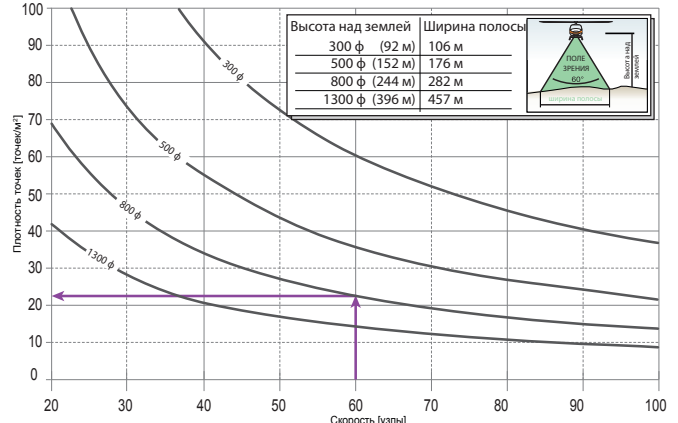
Пример: VQ-480i при 300000 имп./сек  
H = 1000 футов, V = 60 узлов  
Плотность точек ~13 точек/кв.м

## Частота повторения импульсов = 400 кГц



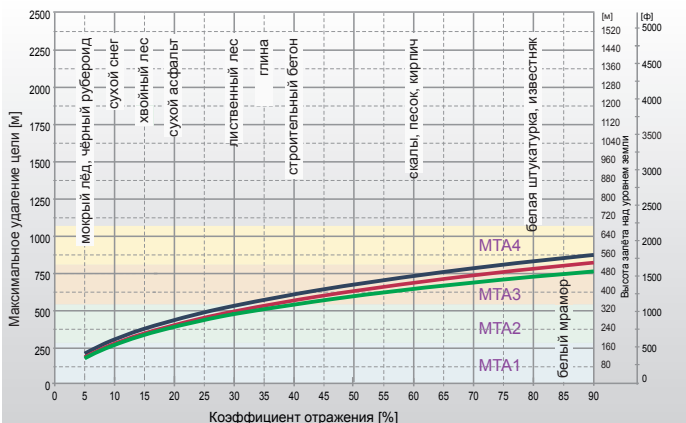
MTA1: нет неоднозначности / 1 импульс „в пути“  
MTA2: 2 импульса „в пути“  
MTA3: 3 импульса „в пути“

— видимость 23 км  
— видимость 15 км  
— видимость 8 км



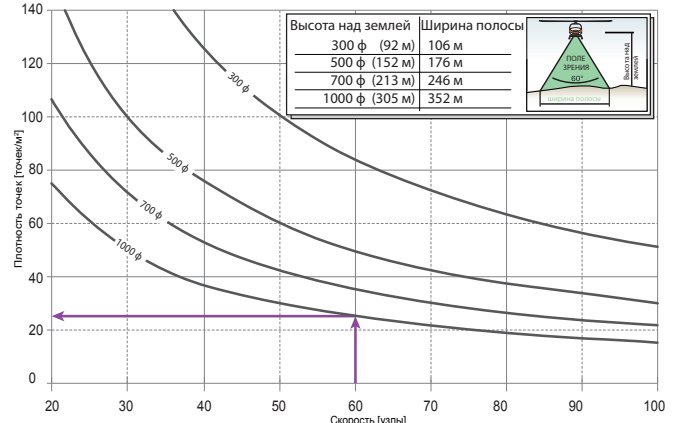
Пример: VQ-480i при 400000 имп./сек  
H = 800 футов, V = 60 узлов  
Плотность точек ~ 23 точек/кв.м

## Частота повторения импульсов = 550 кГц



MTA1: нет неоднозначности / 1 импульс „в пути“  
MTA2: 2 импульса „в пути“  
MTA3: 3 импульса „в пути“  
MTA4: 4 импульса „в пути“

— видимость 23 км  
— видимость 15 км  
— видимость 8 км

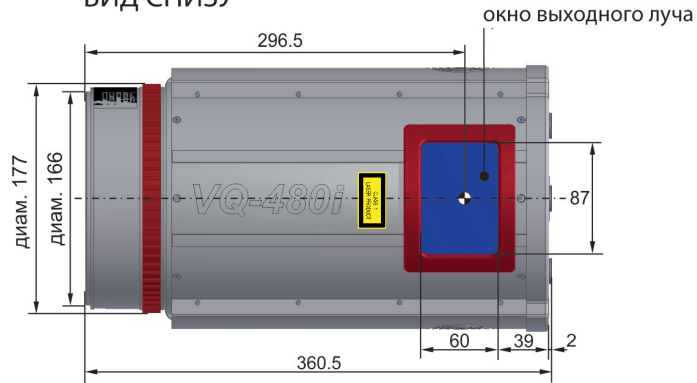


Пример: VQ-480i при 550000 имп./сек  
H = 1000 футов, V = 60 узлов  
Плотность точек ~ 25 точек/кв.м

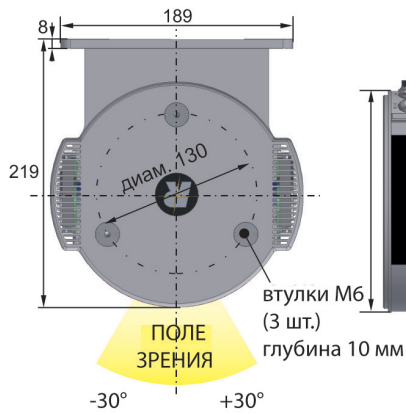
Принимаются следующие условия для высоты полёта

- неоднозначность разрешена с помощью алгоритма и планирования полёта
- размер цели больше размера пятна
- сектор сканирования 60°
- средний уровень засветки
- крен не более +/-5°

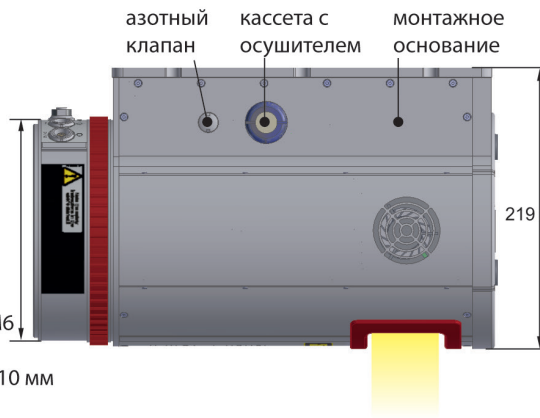
ВИД СНИЗУ



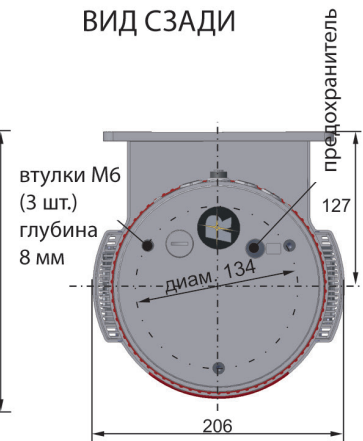
ВИД СПЕРЕДИ



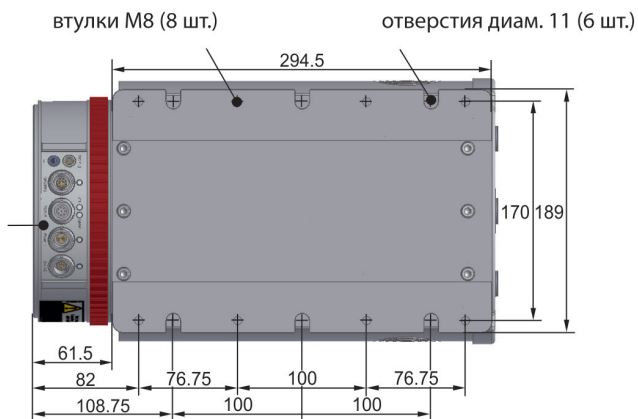
ВИД СЛЕВА



ВИД СЗАДИ

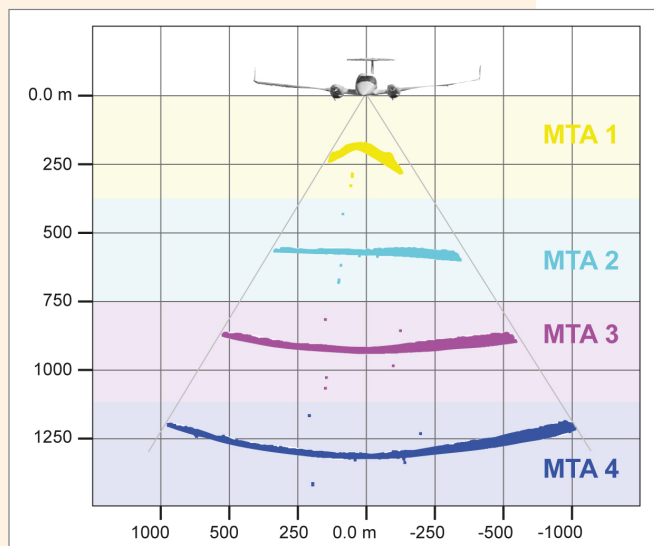


ВИД СВЕРХУ



Все размеры указаны в миллиметрах  
 ● Начало системы координат сканера

## Разрешение неоднозначности дальномерных измерений



Пример профиля данных, отнесенных к зонам МТА от 1 до 4

При измерении дальности по времени пролёта импульса существует максимальный интервал однозначных измерений, определяемый частотой формирования зондирующих импульсов и скоростью света. В случае, если отраженный сигнал от предыдущего импульса приходит после излучения очередного импульса, возникает неоднозначность в определении расстояния.

Сканер *RIEGL VQ-480i* способен использовать отраженные сигналы, принимаемые с задержкой, превышающей период выдачи зондирующих импульсов. Разрешение неоднозначности на дальностях вплоть до максимальной паспортной производится с помощью высокоскоростной цифровой обработки сигнала и передового способа модуляции последовательности зондирующих импульсов. Правильное разрешение неоднозначности дальномерных определений производится в автоматическом, не требующем вмешательства оператора, режиме при камеральной обработке измерений пакетом RiMTA.



Официальным эксклюзивным дистрибьютором компании **RIEGL** в Российской Федерации и странах СНГ является компания **АртГео**.  
Россия, 119334, Москва, ул. Вавилова д.5, корп. 3, офис 116  
Тел/Факс: +7 495 781-7888, E-mail: info@art-geo.ru, Сайт: www.art-geo.ru

[www.art-geo.ru](http://www.art-geo.ru)

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