

Воздушный лазерный сканер с анализом формы отраженного сигнала

# RIEGL VQ-380i

- 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
- интерфейс сопряжения с приёмником GPS
- траектории сканирующего луча - прямые линии
- компактный, прочный и лёгкий корпус
- встроенный интерфейс LAN-TCP/IP

Воздушный лазерный сканер V-Line® 2D RIEGL VQ-380i 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.

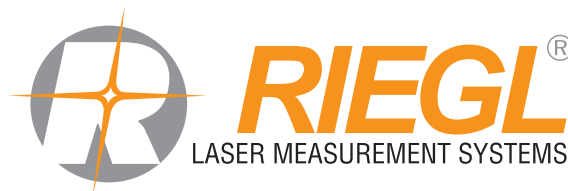
RIEGL VQ-380i - очень компактная и легкая система, устанавливаемая в произвольной ориентации и в ограниченном пространстве, пригодная для размещения на легкомоторных самолетах, вертолетах и наземном транспорте. Система питается от бортовой сети одного номинала. Измерения доступны через встроенный LAN-TCP/IP интерфейс. Поток двоичных данных легко декодировать программами, включающими в себя библиотеку RiVLib.

#### Области применения:

- Съёмка рельефа
- Коридорная съёмка



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



# Технические характеристики RIEGL VQ®-380i

Классификация лазерного излучателя

Класс лазера 1 по IEC60825-1:2007

CLASS 1  
LASER PRODUCT

Дальность измерений  
Принцип измерения

измерение времени распространения импульса, оцифровка принятого сигнала, обработка в реальном времени, разрешение неоднозначности

Частота импульсов <sup>1)</sup>	70 кГц	100 кГц	200 кГц	300 кГц	400 кГц	550 кГц
Скорость сканирования (изм./сек) <sup>1) 2)</sup>	29 000	42 000	83 000	125 000	167 000	230 000
Наибольшее измеряемое расстояние <sup>3) 4)</sup> до цели с коэф. отражения $\geq 20\%$ до цели с коэф. отражения $\geq 60\%$	850 м 1400 м	700 м 1200 м	500 м 850 м	450 м 700 м	350 м 650 м	300 м 550 м
Максимальная высота полёта <sup>1) 2)</sup>	475 м (1550 ф)	400 м (1300 ф)	275 м (900 ф)	250 м (820 ф)	200 м (650 ф)	175 м (570 ф)
Количество принятых отраженных сигналов одного импульса	практически не ограничено (дополнительная информация по запросу)					

- 1) Округленные значения.  
2) Коэф. отражения  $\geq 20\%$ , сектор сканирования -  $100^\circ$ , крен 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 (видимость 23 км). В случае яркого солнечного освещения дальность ниже, чем при облачности.  
4) Неоднозначность разрешается при камеральной обработке программой RiMTA.

Наименьшее измеряемое расстояние	10 м
Точность <sup>5) 7)</sup>	25 мм
Повторяемость <sup>6) 7)</sup>	25 мм
Частота импульсов <sup>1) 8)</sup>	до 550 кГц
Макс. скорость сканирования <sup>1)</sup>	до 230 000 изм./сек (частота импульсов 380 кГц, сектор сканирования $100^\circ$ )
Измерение интенсивности	принятый сигнал представляется рядом 16-и битных отсчётов
Длина волны лазера	ближний ИК-диапазон
Угол расхождения луча <sup>9)</sup>	0,35 мрад
Размер пятна лазера (по Гауссовскому распределению)	36 мм на удалении 100 м, 88 мм на 250 м, 175 мм на 500 м

- 5) Точность - степень совпадений показаний прибора с истинным значением измеряемой величины.  
6) Повторяемость - степень близости друг к другу показаний прибора при измерении одного образца.  
7) 1 с.к.о. на удалении 150 м в условиях испытания на RIEGL.  
8) Выбирается пользователем.  
9) Измеряется по  $1/e^2$  точкам. 0,35 мрад соответствует увеличению диаметра пучка на 35 мм на каждые 100 м дистанции.

## Характеристики сканера

Сканирующий механизм  
Диапазон сектора сканирования (выбирается)  
Скорость развёртки (выбирается)  
Угловой интервал сканирования  $\Delta\theta$  (выбирается)  
между последовательными импульсами  
Разрешение углового положения  
Внутренняя синхронизация  
Синхронизация сканирования (вариант комплектации)

вращающееся многогранное зеркало  
 $100^\circ (+60^\circ / -40^\circ)$   
10 - 120 линий/сек  
 $0,004^\circ \leq \Delta\theta \leq 0,41^\circ$   
 $0,001^\circ$   
временная привязка данных сканирования  
синхронизация вращения зеркала

## Интерфейсы данных

Настройка  
Данные сканирования  
GPS

LAN 10/100/1000 Мбит/с  
LAN 10/100/1000 Мбит/с, USB 2.0  
Последовательный RS232 для получения сообщений о текущем времени, вход синхронизации 1PPS

## Крепление

Крепление лазерного сканера  
Крепление инерциального блока

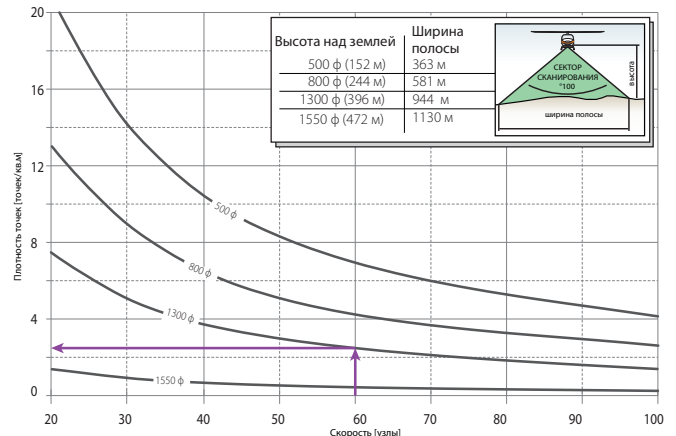
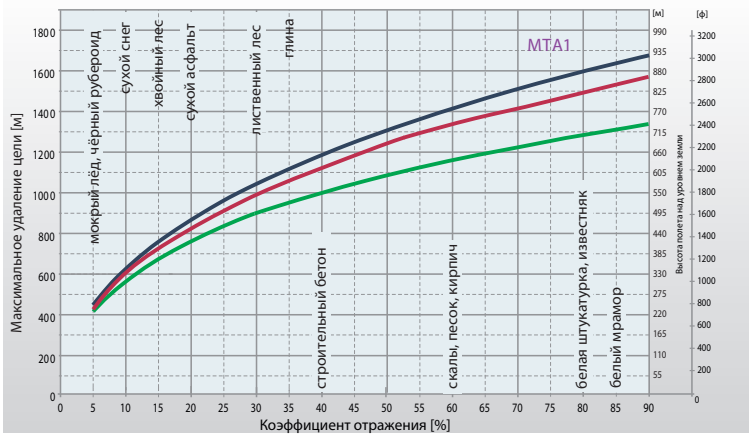
По 3 втулки М6 на задней и передней панелях  
съёмное монтажное основание с 6-ю втулками М6  
3 втулки М6 на задней панели  
(жестко соединены с каркасом сканирующей головки)

## Общие технические параметры

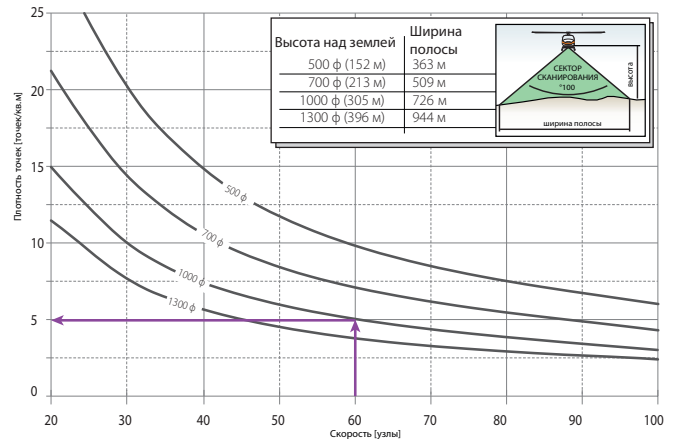
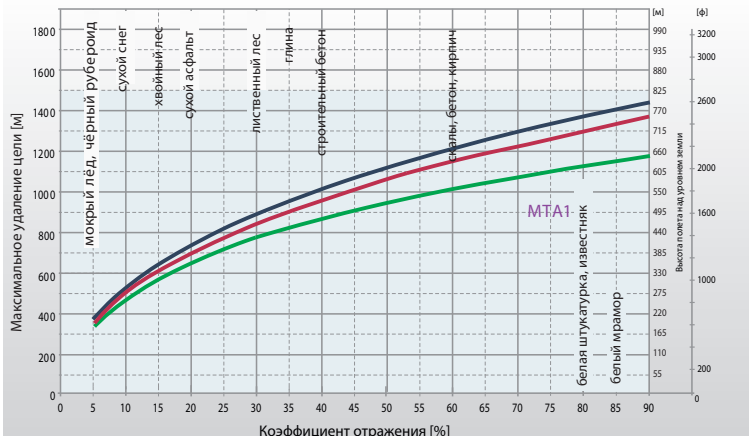
Напряжение питания  
Потребляемая мощность  
Габариты / Масса  
Влажность  
Класс защиты  
Максимальная высота полета (включен)  
Максимальная высота полета (выключен)  
Температура

18 ... 32 В постоянного тока  
72 Вт  
294,5 x 198 x 185 мм (Д x Ш x В), около 7,10 кг  
80 % без конденсации при температуре  $+31^\circ\text{C}$   
IP64, пыле- и брызгозащищённая  
16 500 футов (5 000 м) над уровнем моря  
18 000 футов (5 500 м) над уровнем моря  
 $-10 \dots +40^\circ\text{C}$  (рабочая),  $-20 \dots +50^\circ\text{C}$  (хранения)

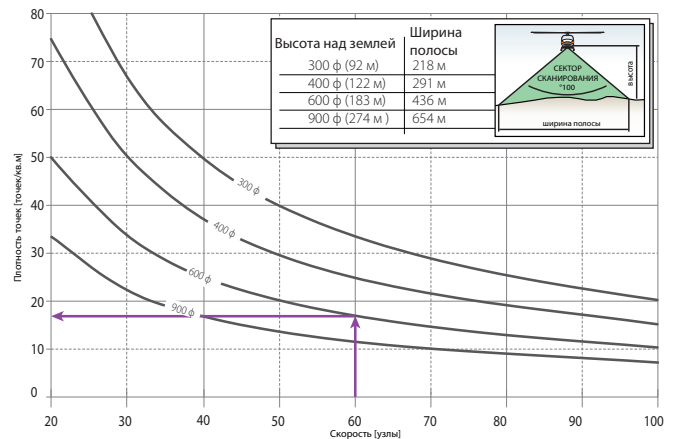
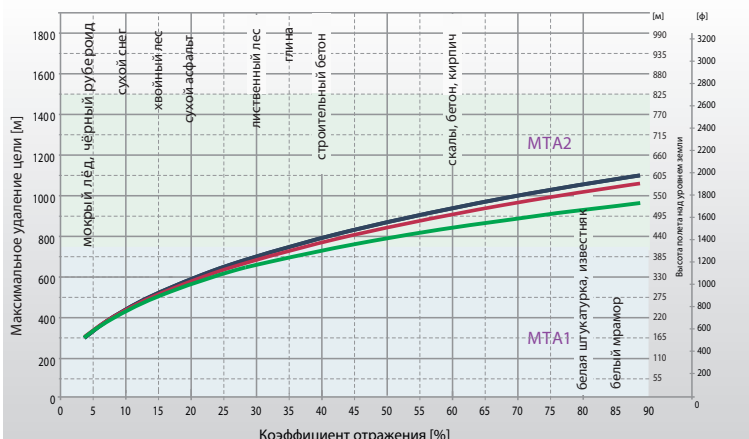
Частота импульсов = 70 кГц



Частота импульсов = 100 кГц



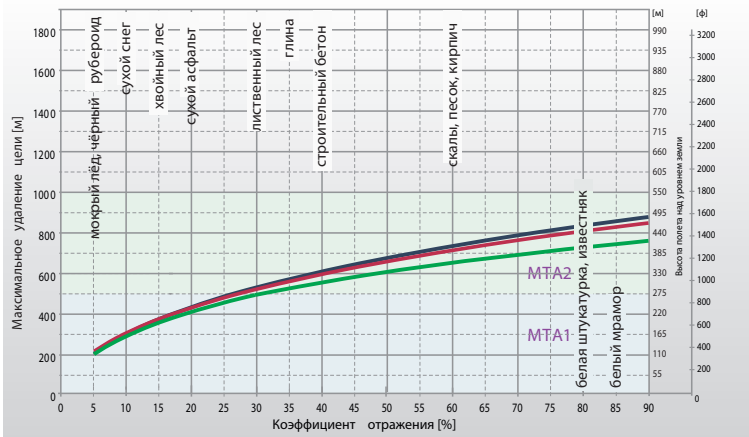
Частота импульсов = 200 кГц



**Принимаются следующие условия для высоты полёта**

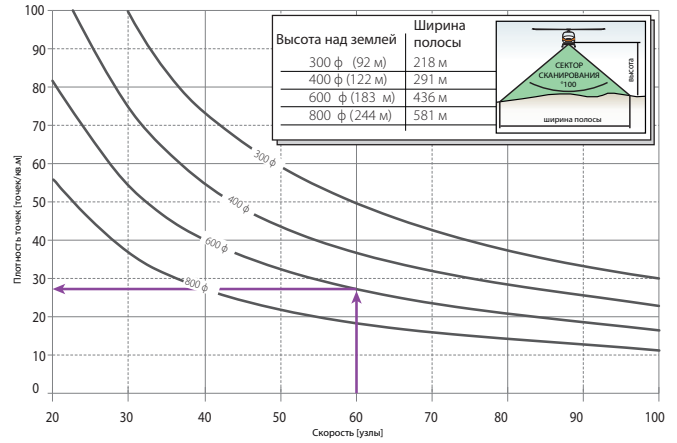
- неоднозначность разрешена применением алгоритма и планированием полёта
- размер цели больше размера пятна
- средний уровень засветки
- крен не более +/-5°

## Частота импульсов = 300 кГц



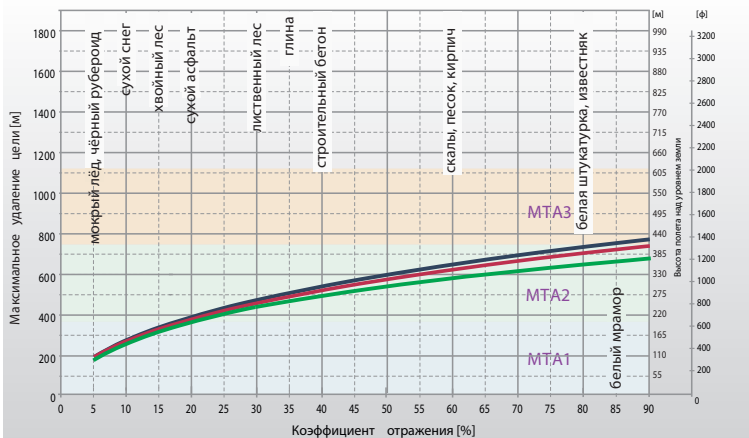
MTA1: нет неоднозначности / 1 импульс „в пути“  
MTA2 :2 им пульса „в пути“

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



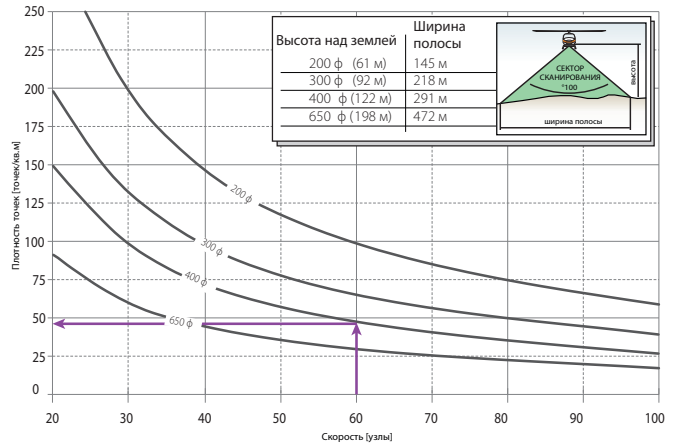
Пример: VQ380-i при 300000 имп/сек  
H = 600 футов, V = 60 узлов  
Плотность точек ~ 26 точек/кв.м

## Частота импульсов = 400 кГц



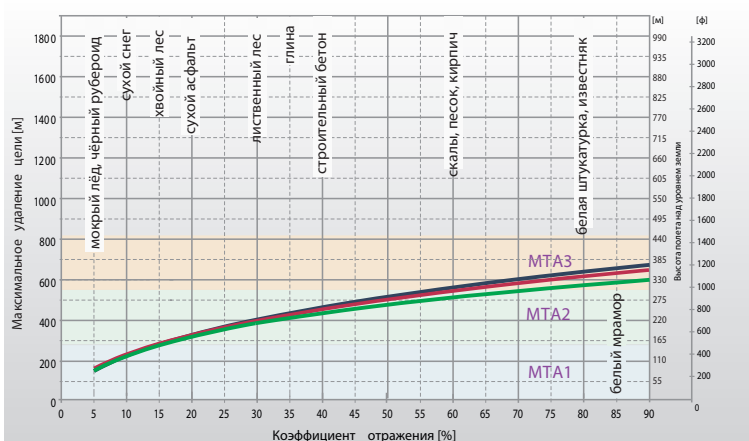
MTA1: нет неоднозначности / 1 импульс „в пути“  
MTA2 :2 им пульса „в пути“  
MTA3 :3 им пульса „в пути“

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



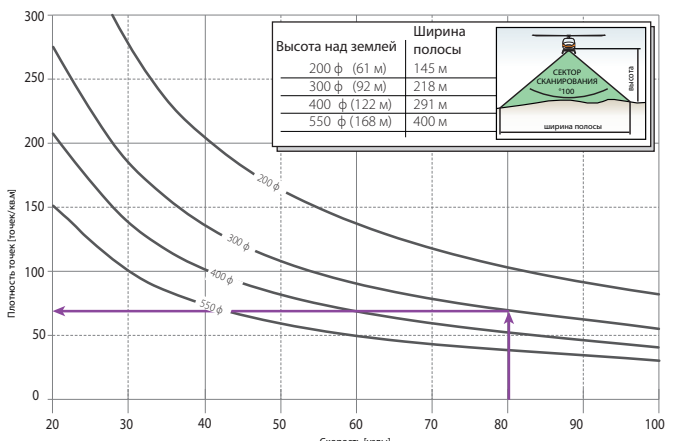
Пример: VQ380-i при 400000 имп/сек  
H = 400 футов, V = 60 узлов  
Плотность точек ~ 45 точек/кв.м

## Частота импульсов = 500 кГц



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

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

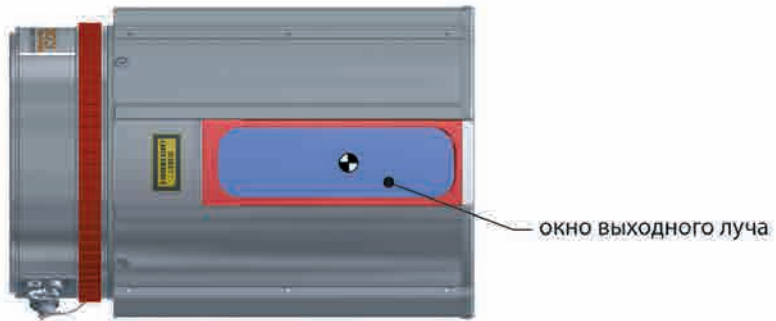


Пример: VQ380-i при 550000 имп/сек  
H = 300 футов, V = 60 узлов  
Плотность точек ~ 65 точек/кв.м

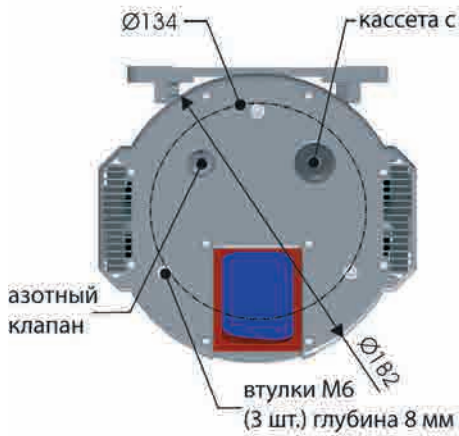
### Принимаются следующие условия для высоты полёта

- неоднозначность разрешена применением алгоритма и планированием полёта
- размер цели больше размера пятна
- средний уровень засветки
- крен не более +/- 5°

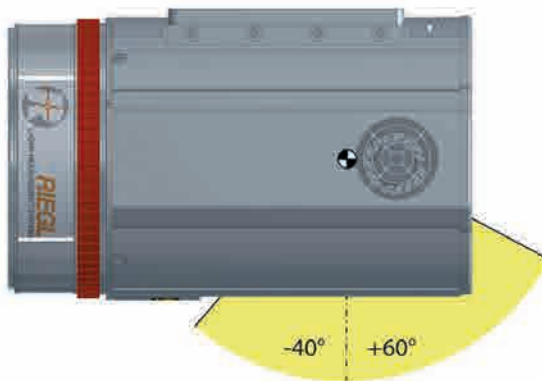
ВИД СНИЗУ



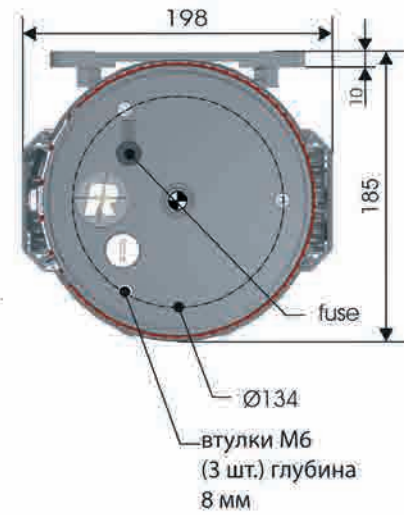
ВИД СПЕРЕДИ



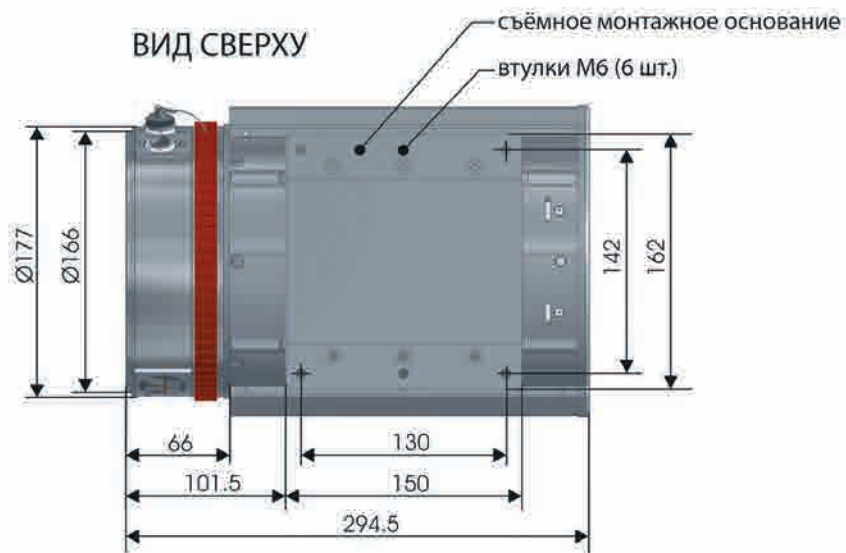
ВИД СЛЕВА



ВИД СЗАДИ



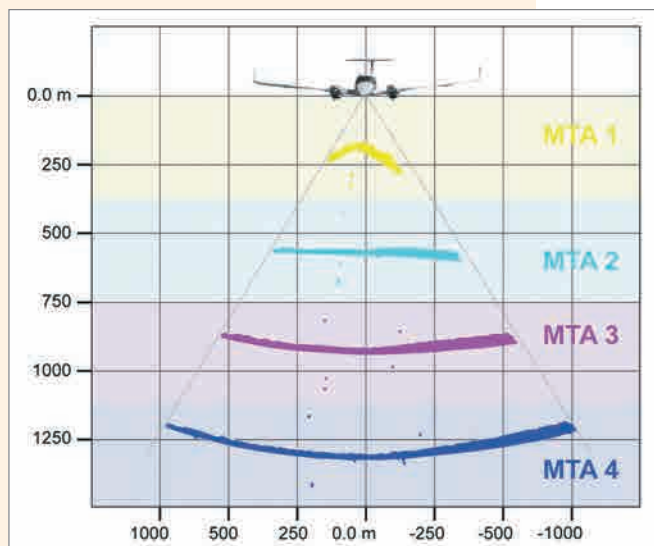
ВИД СВЕРХУ



Все размеры указаны в миллиметрах

☉ Начало системы координат сканера

## Разрешение неоднозначности дальномерных измерений



Профиль 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-380i* 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)