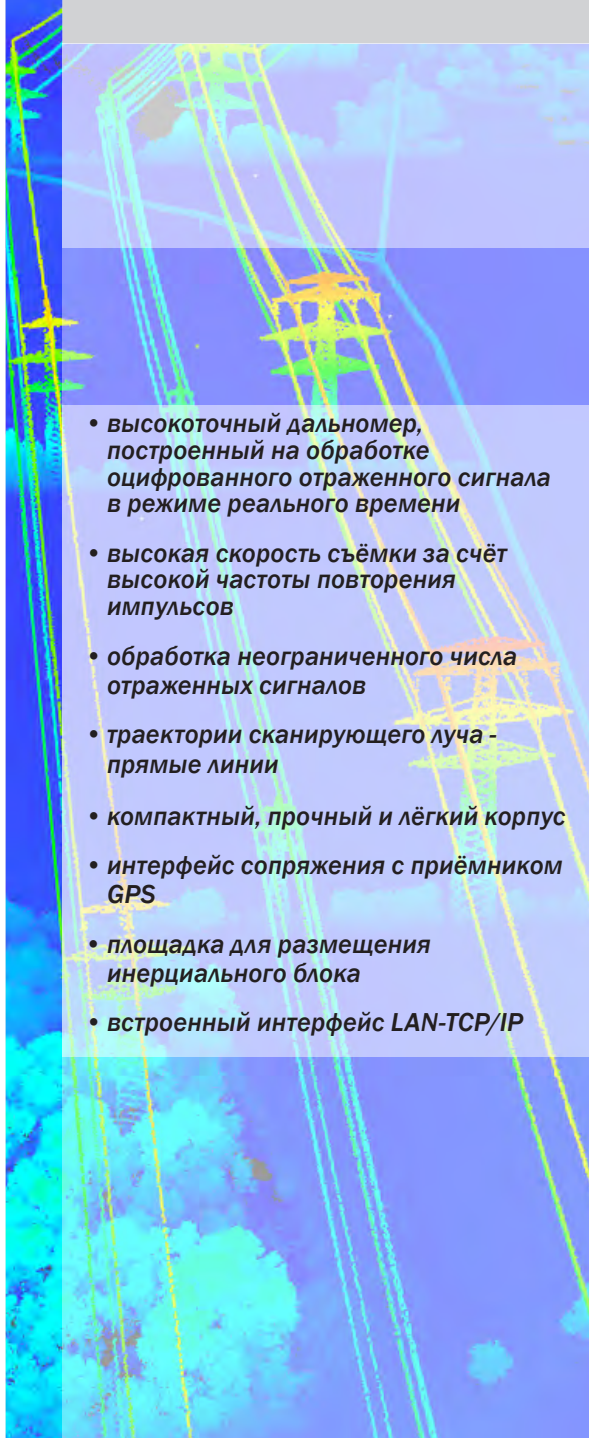


## Воздушный лазерный сканер с анализом формы отраженного сигнала



- 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® 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, 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.

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

# Технические характеристики VQ®-480i

Классификация лазерного излучателя

Класс лазера 1 по IEC60825-1:2007



## Дальность измерений

Принцип измерения

измерение времени полета, оцифровка отраженного 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°)

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/е<sup>2</sup> 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° (+30° / -30°)

Скорость развёртки (выбирается)

10 - 150 линий/сек

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

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

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°C

Класс защиты

IP64, пыле- и брызгозащищённая

Максимальная высота полета (включен)

16 500 футов (5 000 м) над уровнем моря

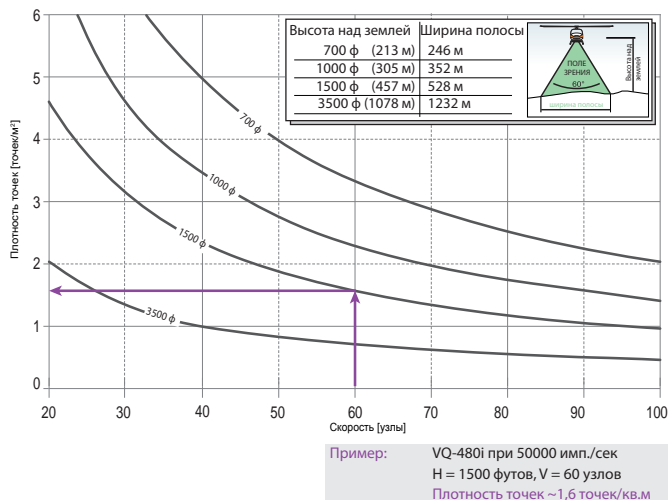
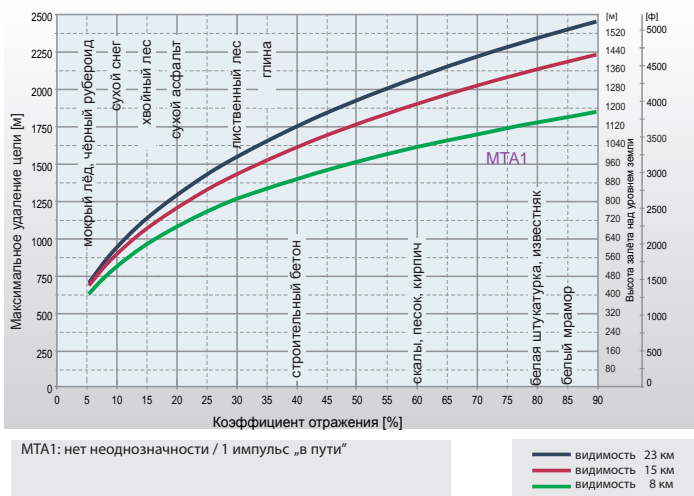
Максимальная высота полета (выключен)

18 000 футов (5 500 м) над уровнем моря

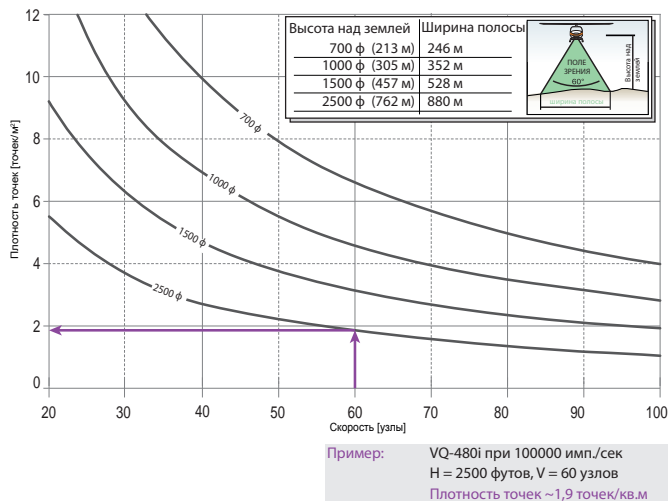
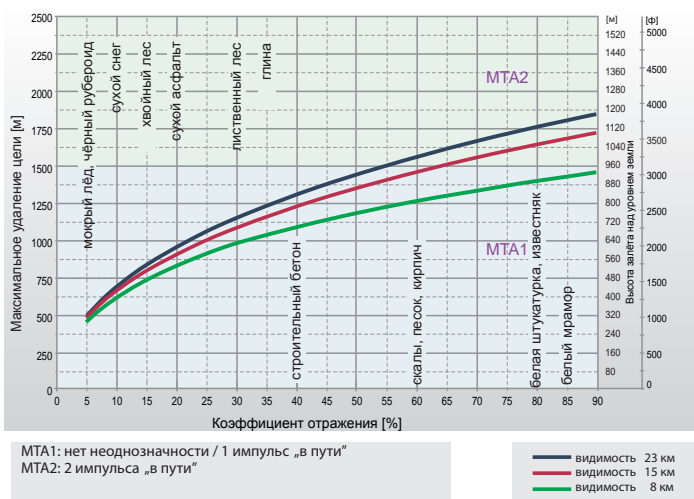
Температура

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

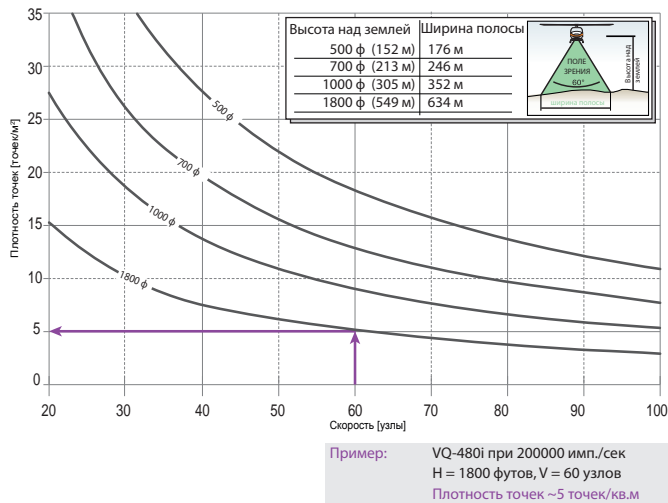
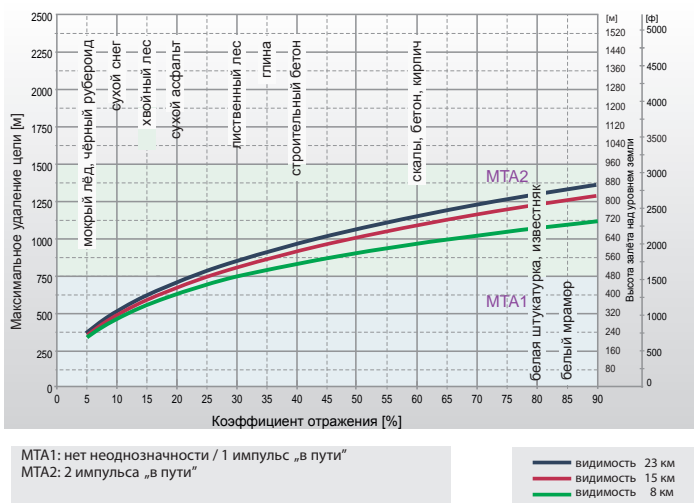
## Частота повторения импульсов = 50 кГц



## Частота повторения импульсов = 100 кГц



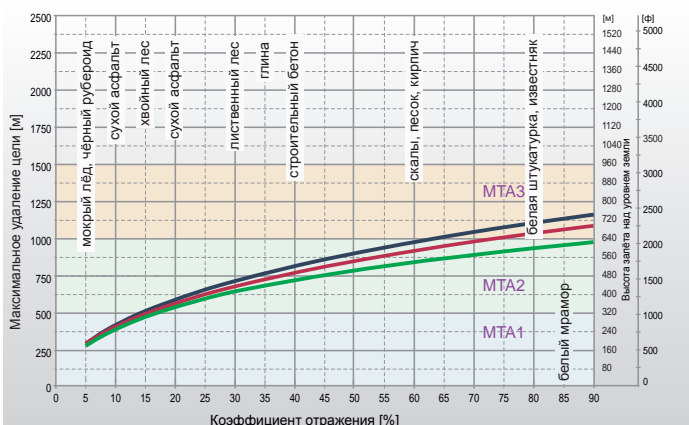
## Частота повторения импульсов = 200 кГц



Принимаются следующие условия для высоты полёта

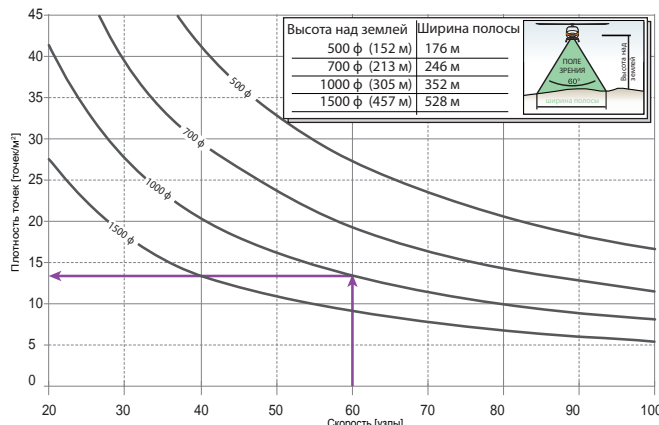
- неоднозначность разрешена с помощью алгоритма и планирования полёта
- размер цели больше размера пятнка
- сектор сканирования 60°
- средний уровень засветки
- крен не более +/-5°

## Частота повторения импульсов = 300 кГц



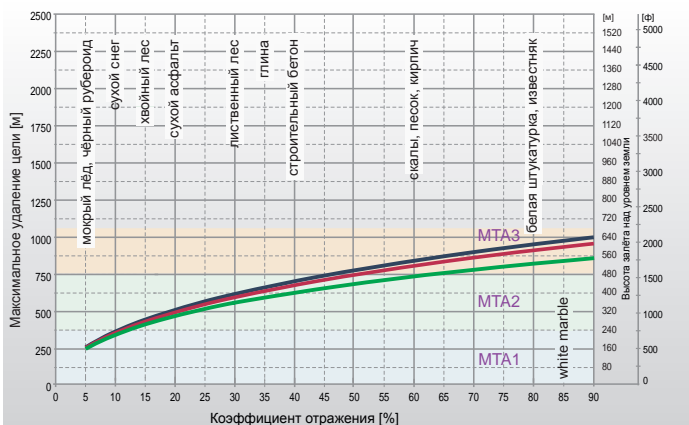
MTA1: нет неоднозначности / 1 импульс „в пути“  
 MTA2: 2 импульса „в пути“

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



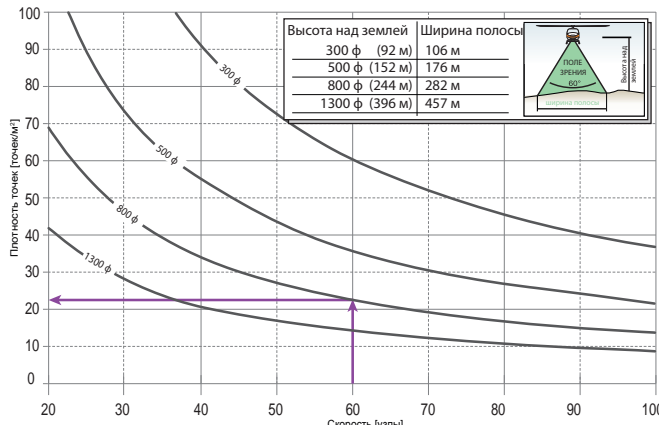
Пример: VQ-480i при 300000 имп./сек  
 H = 1000 футов, V = 60 узлов  
 Плотность точек ~13 точек/кв.м

## Частота повторения импульсов = 400 кГц



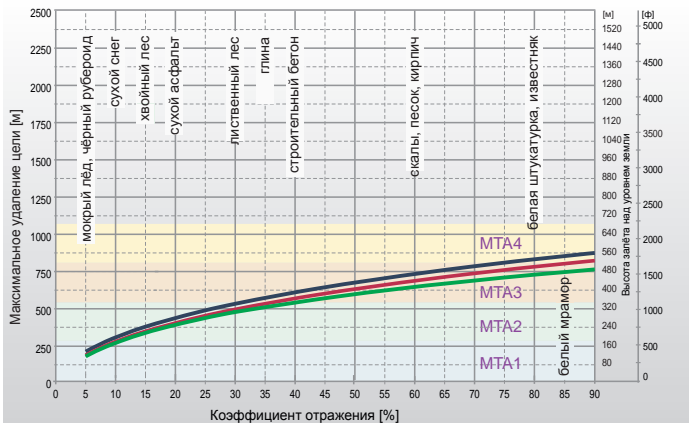
MTA1: нет неоднозначности / 1 импульс „в пути“  
 MTA2: 2 импульса „в пути“  
 MTA3: 3 импульса „в пути“

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



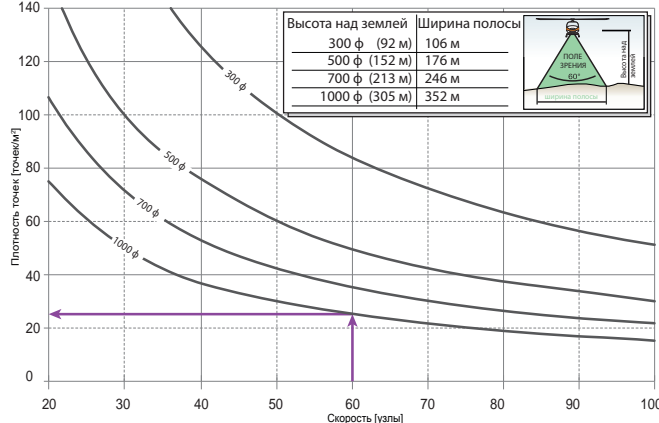
Пример: VQ-480i при 400000 имп./сек  
 H = 800 футов, V = 60 узлов  
 Плотность точек ~ 23 точек/кв.м

## 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



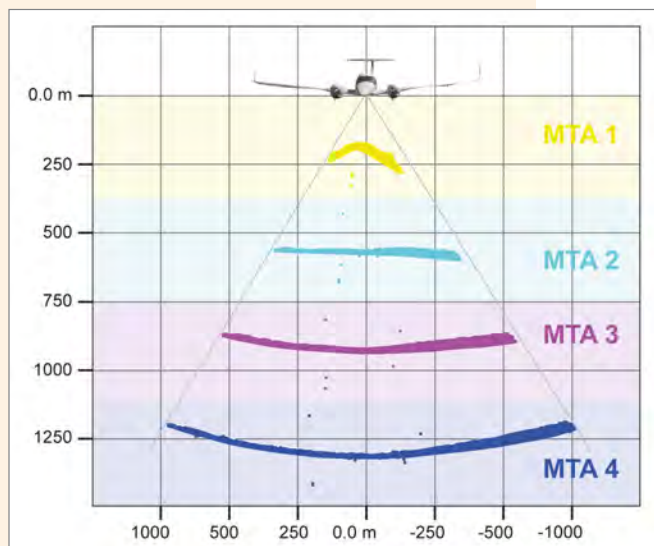
Пример: VQ-480i при 550000 имп./сек  
 H = 1000 футов, V = 60 узлов  
 Плотность точек ~ 25 точек/кв.м

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°



## 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 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.

### По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

сайт: <http://lazierg.nt-rt.ru> || эл. почта: [rlg@nt-rt.ru](mailto:rlg@nt-rt.ru)