

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
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
Иркутск (395)279-98-46
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
Киргизия (996)312-96-26-47

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
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

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
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
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
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://lazerg.nt-rt.ru/> || rlg@nt-rt.ru

Приложение к свидетельству № **57987** об утверждении типа средств измерений

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Сканеры лазерные авиационные LMS-Q160, LMS-Q240i, LMS-Q680i, LMS-Q780, LMS-Q1560, VQ-380i, VQ-480i, VQ-480-U, VQ-580, VQ-820-G, VUX-1

Назначение средства применений

Сканеры лазерные авиационные LMS-Q160, LMS-Q240i, LMS-Q680i, LMS-Q780, LMS-Q1560, VQ-380i, VQ-480i, VQ-480-U, VQ-580, VQ-820-G, VUX-1 (далее – сканеры) предназначены для измерения трехмерных координат точек земной поверхности, инженерных объектов и сооружений с борта авиационного носителя при выполнении кадастровых и землеустроительных работ, а также при создании и обновлении государственных топографических карт и планов в графической, цифровой, фотографической и иных формах.

Описание средства измерений

Принцип действия сканеров основан на реализации в динамике полярного метода измерения координат точек в пространстве.

Конструктивно, сканеры состоят из сканирующего блока, электронного блока и управляющего блока. Сканирующий блок представляет собой лазерный импульсный дальномер, с оптико-механическим приводом отклонения лазерного излучения, помещенный в алюминиевый корпус с оптическим иллюминатором со встроенной инерциальной системой IMS. Электронный блок управляет работой сканера и состоит из следующих подсистем: GPS/ГЛОНАСС-приемника, стабилизированного источника постоянного тока, контролера лазера, быстродействующего счетчика времени, генератора управляющих сигналов, регистратора данных датчика положения угла сканирования, вычислительного процессора местоположения авиационного носителя (широта, долгота, высота) и его ориентации (углы крена, тангажа, курса) и регистратора информации на жестких сменных дисках. Управляющий блок состоит из дисплея и клавиатуры, которые с помощью держателей устанавливаются в горизонтальное или вертикальное положение.

Выпускаемые модели имеют следующие особенности:

- LMS-Q160 – лёгкий малогабаритный сканер, специально разработанный для сканирования и обнаружения целей с очень малым поперечным сечением, например, проводов, тонких ветвей и т.п.;

- LMS-Q240i – сканер универсального назначения; применяется для площадного сканирования;

- LMS-Q680i – сканер универсального назначения; применяется для площадного сканирования и сканирования городских территорий

- LMS-Q780 – сканер универсального назначения; применяется для площадного сканирования;

- LMS-Q1560 – сканер универсального назначения; применяется для площадного сканирования, сканирования городских территорий, сканирования по льду и снегу, сканирования границ водных объектов, а также коридорного сканирования.

- VQ-380i – сканер средней дальности с большим угловым полем сканирования (100°); применяется для коридорного сканирования;

- VQ-480i – сканер средней дальности, специально разработанный для коридорного сканирования и сканирования городских территорий;

- VQ-480-U – лёгкий малогабаритный сканер, может размещаться на дельтапланах, гироконтерах, сверхлегких самолетах, а также на прочих беспилотных летательных аппаратах; применяется для сканирования железных и автомобильных дорог, трубопроводов, линий электропередач, открытых карьеров;

- VQ-580 – высокоскоростной сканер, специально разработанный для проведения сканирования по льду и снегу;

- VQ-820-G – сканер, специально разработанный для проведения сканирования дна морей, рек и озер и прочих водных объектов, также подходит для комбинированной гидрографической съёмки и съёмки суши;

- VUX-1 – лёгкий малогабаритный сканер, специально разработанный для применения на беспилотных дистанционно управляемых летательных аппаратах; применяется для сканирования железных и автомобильных дорог, трубопроводов, линий электропередач, рек, береговых линий, городских территорий, открытых карьеров, а также для мониторинга строительных площадок.

Фотографии общего вида сканеров лазерных авиационных



Программное обеспечение

Сканеры лазерные авиационные имеют программное обеспечение «RiPROCESS», используемое для управления процессом сканирования, обеспечивающее взаимодействие частей прибора, обработку, сохранение и экспорт измеренных величин.

Идентификационные данные программного обеспечения:

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения, не ниже	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
RiPROCESS	RiPROCESS.exe	1.6	7F4168D5	CRC32

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» согласно МИ 3286-2010. Специальных средств защиты программного обеспечения и измеренных данных не требуется.

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	LMS-Q160	LMS-Q240i-60 LMS-Q240i-80
Диапазон измерений координат точек земной поверхности, м:	(2 – 200) ¹⁾	(2 – 320) ²⁾ (2 – 650) ³⁾
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений координат точек земной поверхности, мм:	20	
Угловое поле сканирования, ...°, не менее:	±40 / ±30 ⁴⁾	
Напряжение питания источника постоянного тока, В:	18 – 32	
Класс лазера	1	
Диапазон рабочих температур, °С:	от минус 10 до плюс 50	
Габаритные размеры (Диаметр x В), не более:	170 x 350	180 x 374
Масса, кг, не более:	4,6	7,0

¹⁾ – измерения на поверхность с коэффициентом отражения от 0,1 и выше (в соответствии с ГОСТ 8.557-2007)

²⁾ – измерения на поверхность с коэффициентом отражения от 0,2 до 0,8 (в соответствии с ГОСТ 8.557-2007)

³⁾ – измерения на поверхность с коэффициентом отражения от 0,8 и выше (в соответствии с ГОСТ 8.557-2007)

⁴⁾ – только для LMS-Q240i-60

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	LMS-Q680i	LMS-Q780	LMS-Q1560
Диапазон измерений координат точек земной поверхности, м: для отражающих поверхностей с коэффициентом отражения от 0,2 до 0,6 (в соответствии с ГОСТ 8.557-2007)			
- при частоте сканирования 80 кГц	30 – 2000	-	-
- при частоте сканирования 100 кГц	-	50 – 4100	-
- при частоте сканирования 200 кГц	30 – 1350	50 – 3500	50 – 4100
- при частоте сканирования 300 кГц	30 – 1150	50 – 3000	-
- при частоте сканирования 400 кГц	30 – 1000	50 – 2700	50 – 3500
- при частоте сканирования 600 кГц	-	-	50 – 3000
- при частоте сканирования 800 кГц	-	-	50 – 2700
для отражающих поверхностей с коэффициентом отражения от 0,6 и выше (в соответствии с ГОСТ 8.557-2007)			
- при частоте сканирования 80 кГц	30 – 3000	-	-
- при частоте сканирования 100 кГц	-	50 – 5800	-
- при частоте сканирования 200 кГц	30 – 2200	50 – 5100	50 – 5800
- при частоте сканирования 300 кГц	30 – 1850	50 – 4500	-
- при частоте сканирования 400 кГц	30 – 1650	50 – 4100	50 – 5100
- при частоте сканирования 600 кГц	-	-	50 – 4500
- при частоте сканирования 800 кГц	-	-	50 – 4100

Допускаемая средняя квадратичная погрешность измерений координат точек земной поверхности, мм:	20		
Угловое поле сканирования, ...°, не менее:	±30		
Напряжение питания источника постоянного тока, В:	18 – 32		
Класс лазера:	3R	3B	
Диапазон рабочих температур, °С:	от 0 до плюс 40	от минус 5 до плюс 40	от 0 до плюс 40
Габаритные размеры (Д x Ш x В), не более:	480 x 212 x 229	480 x 212 x 279	444 x 444 x 718
Масса, кг, не более:	17,5	20,0	67,0

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	VQ-380i	VQ-480i	VQ-480-U
<p>Диапазон измерений координат точек земной поверхности, м: для отражающих поверхностей с коэффициентом отражения от 0,2 до 0,6 (в соответствии с ГОСТ 8.557-2007)</p> <p>- при частоте сканирования 50 кГц</p> <p>- при частоте сканирования 70 кГц</p> <p>- при частоте сканирования 100 кГц</p> <p>- при частоте сканирования 200 кГц</p> <p>- при частоте сканирования 300 кГц</p> <p>- при частоте сканирования 400 кГц</p> <p>- при частоте сканирования 550 кГц</p> <p>для отражающих поверхностей с коэффициентом отражения от 0,6 и выше (в соответствии с ГОСТ 8.557-2007)</p> <p>- при частоте сканирования 50 кГц</p> <p>- при частоте сканирования 70 кГц</p> <p>- при частоте сканирования 100 кГц</p> <p>- при частоте сканирования 200 кГц</p> <p>- при частоте сканирования 300 кГц</p> <p>- при частоте сканирования 400 кГц</p> <p>- при частоте сканирования 550 кГц</p>	<p>–</p> <p>10 – 850</p> <p>10 – 700</p> <p>10 – 500</p> <p>10 – 450</p> <p>10 – 350</p> <p>10 – 300</p> <p>–</p> <p>10 – 1400</p> <p>10 – 1200</p> <p>10 – 850</p> <p>10 – 700</p> <p>10 – 650</p> <p>10 – 550</p>	<p>10 – 1300</p> <p>–</p> <p>10 – 950</p> <p>10 – 650</p> <p>10 – 500</p> <p>10 – 550</p> <p>10 – 500</p> <p>10 – 400</p> <p>10 – 2100</p> <p>–</p> <p>10 – 1550</p> <p>10 – 1100</p> <p>10 – 950</p> <p>10 – 800</p> <p>10 – 700</p>	<p>10 – 950</p> <p>–</p> <p>10 – 650</p> <p>10 – 500</p> <p>10 – 400</p> <p>10 – 350</p> <p>10 – 300</p> <p>10 – 1500</p> <p>–</p> <p>10 – 1100</p> <p>10 – 800</p> <p>10 – 650</p> <p>10 – 600</p> <p>10 – 500</p>
Допускаемая средняя квадратичная погрешность измерений координат точек земной поверхности, мм:	25	20	25
Угловое поле сканирования, ...°, не менее:	от минус 40 до плюс 60	±30	
Напряжение питания источника постоянного тока, В:	18 – 32		12 – 32
Класс лазера:	1		
Диапазон рабочих температур, °С:	от минус 10 до плюс 40		от 0 до плюс 40

Габаритные размеры (Д x Ш x В) или (Диаметр x В), не более:	294,5 x 198 x 185	360,5 x 206 x 219	183 x 348
Масса, кг, не более:	7,1	11,5	7,5

Наименование характеристики	Значение характеристики
Модель	VQ-820-G
Диапазон измерений координат точек земной поверхности, м:	(10 – 1500) ¹⁾ (10 – 2500) ²⁾
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений координат точек земной поверхности, мм:	25
Угловое поле сканирования, ...°, не менее:	±30
Напряжение питания источника постоянного тока, В:	18 – 32
Класс лазера:	3В
Диапазон рабочих температур, °С:	от плюс 10 до плюс 50
Габаритные размеры (Д x Ш x В), не более: - сканирующей головки - блока лазеров	360 x 232 x 279 323 x 270 x 94
Масса, кг, не более: - сканирующей головки - блока лазеров	16,0 9,5

¹⁾ – измерения на поверхность с коэффициентом отражения от 0,2 до 0,8 (в соответствии с ГОСТ 8.557-2007)

²⁾ – измерения на поверхность с коэффициентом отражения от 0,8 и выше (в соответствии с ГОСТ 8.557-2007)

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	VQ-580	VUX-1
Модель	VQ-580	VUX-1
Диапазон измерений координат точек земной поверхности, м: для отражающих поверхностей с коэффициентом отражения от 0,2 до 0,6 (в соответствии с ГОСТ 8.557-2007) - при частоте сканирования 50 кГц - при частоте сканирования 100 кГц - при частоте сканирования 150 кГц - при частоте сканирования 200 кГц - при частоте сканирования 300 кГц - при частоте сканирования 380 кГц - при частоте сканирования 550 кГц	10 – 1500 10 – 1100 10 – 900 10 – 800 10 – 650 10 – 600 –	5 – 550 – 5 – 400 5 – 280 5 – 230 5 – 200 5 – 170
для отражающих поверхностей с коэффициентом отражения от 0,6 и выше (в соответствии с ГОСТ 8.557-2007) - при частоте сканирования 50 кГц - при частоте сканирования 100 кГц - при частоте сканирования 150 кГц - при частоте сканирования 200 кГц - при частоте сканирования 300 кГц - при частоте сканирования 380 кГц - при частоте сканирования 550 кГц	10 – 2350 10 – 1750 10 – 1500 10 – 1300 10 – 1100 10 – 1000 –	5 – 920 – 5 – 660 5 – 480 5 – 400 5 – 350 5 – 300
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений координат точек земной поверхности, мм:	25	10
Угловое поле сканирования, ...°, не менее:	±30	±165

Напряжение питания источника постоянного тока, В:	18 – 32	11 – 32
Класс лазера:	3В	1
Диапазон рабочих температур, °С:	от минус 10 до плюс 40	от 0 до плюс 40
Габаритные размеры (Д x Ш x В), не более:	360,5 x 206 x 219	227 x 209 x 129
Масса, кг, не более:	13,0	3,85

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и наклейкой на корпус систем лазерных авиационных.

Комплектность средства измерений

Наименование	Количество, ед.
Сканирующий блок	1
Записывающий блок	1
Управляющий блок	1
Комплект соединительных кабелей	1
GPS антенна	1
Комплект программного обеспечения	1
Руководство по эксплуатации на русском языке	1
Методика поверки	1
Инерциальная система*	1
Фотокамера*	1

* - опционально

Поверка

осуществляется по МП АПМ 06-14 «Сканеры лазерные авиационные LMS-Q160, LMS-Q240i, LMS-Q680i, LMS-Q780, LMS-Q1560, VQ-380i, VQ-480i, VQ-480-U, VQ-580, VQ-820-G, VUX-1. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ООО «Автопрогресс-М» в ноябре 2014 года.

Перечень основного оборудования необходимого для поверки:

- аппаратура геодезическая спутниковая GPS / ГЛОНАСС с погрешностью (СКП) измерения координат точек земной поверхности не более 10 мм.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Сканеры лазерные авиационные LMS-Q160, LMS-Q240i, LMS-Q680i, LMS-Q780, LMS-Q1560, VQ-380i, VQ-480i, VQ-480-U, VQ-580, VQ-820-G, VUX-1. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к сканерам лазерным авиационным LMS-Q160, LMS-Q240i, LMS-Q680i, LMS-Q780, LMS-Q1560, VQ-380i, VQ-480i, VQ-480-U, VQ-580, VQ-820-G, VUX-1

1. Техническая документация «RIEGL Laser Measurement Systems GmbH», Австрия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

– осуществление геодезической и картографической деятельности в соответствии с Приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 23 июля 2013 г. N 412 г. (п.п. 3.4; 3.5; 3.6; 3.8; 5.2; 5.3).

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
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
Иркутск (395)279-98-46
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
Киргизия (996)312-96-26-47

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
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

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
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
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
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93