



ЛАЗЕРНЫЕ СКАНЕРЫ

Серия РФ625

Руководство по эксплуатации

Логойский тракт, 22, г. Минск 220090, Республика Беларусь тел/факс: +375 17 281 36 57 info@riftek.com www.riftek.com



Содержание

1. Меры предосторожности	4
2. Электромагнитная совместимость	4
3. Лазерная безопасность	4
3.1. Сканеры класса 3В	4
3.2. Сканеры класса 3R	5
3.3. Сканеры класса 2М	5
4. Назначение	6
5. Устройство и принцип работы	6
6. Основные технические данные	7
7. Пример обозначения при заказе	8
8. Габариты и установка	8
8.1. Габаритные и установочные размеры	8
8.2. Компактная версия	9
8.3. Стандартная версия	9
8.4. Специальная версия	10
8.5. Общие требования к установке	10
9. Подключение	10
9.1. Кабель Ethernet	10
9.2. Кабель питания и интерфейсов	11
10. Алгоритм работы и временные циклы	11
11. Режимы работы и конфигурационные параметры	12
11.1. Режим "Передача изображения"	12
11.2. Режим "Передача результата"	12
11.3. Параметры "Время накопления" и "Автоэкспозиция"	12
11.4. Параметр "Уровень выходной мощности лазера"	13
11.5. Параметр "Порог обнаружения профиля"	13
11.6. Количество точек по координате Х	13
11.7. Параметр "Режим выборки"	13
12. Описание Ethernet интерфейса	14
12.1. UDP-протокол	14
12.2. ТСР-протокол	14
12.3. Настройки интерфейса	14
12.3.1. IP адрес устройства	14
12.3.2. Маска подсети	14
12.3.3. IP адрес хоста и порт хоста.	14
12.3.4. Частота UDP	14
12.4. Формат пакета данных	15
12.5. Формат пакета конфигурационных параметров	15
12.6. Формат пакета обнаружения сканера	16
12.7. Структура RF_COMMAND_PACKET	17
12.7.1. Коды запросов	17
12.7.2. Вычисление CRC-16	18
12.7.3. Примеры	18
13. Интерфейс RS232	21
14. Установка режима выборки	21
14.1. Выборка по времени	21
14.2. Выборка по внешнему входу	21
15. Синхронизация работы нескольких сканеров	21
15.1. временная синхронизация	22
тр.т.т. Синхронизация начала цикла	22
15.1.2. Долговременная синхронизация	22
15.1.3. Номер кадра	23
15.2. Синхронизация по триггерному входу	23
15.2.1. НОМЕР ПАКЕТА	23
то. программа параметризации	23
	23
то. 2. установка соединения со сканером	23



16.3.	Наблюдение профиля	24
16.4.	Наблюдение изображения	25
16.5.	Управление параметрами сканера.	25
16.5.	.1. Настройка интерфейса	25
16.5.	.2. Установка режима выборки	26
16.5.	.3. Количество точек по Х-координате	26
16.5.	.4. Фильтрация изображения.	26
16.5.	.5. Порог обнаружения профиля	27
16.5.	.6. Автоэкспозиция	27
16.5.	.7. Мощность излучения лазера	27
16.6.	Оптимальная настройка	27
16.7.	Обновление программного обеспечения сканера	27
16.7.	.1. Совместимость со сканерами Серии РФ620	27
17. Библ	пиотека RFSDK	27
18. Гара	антийные обязательства	28
19. Ближ	кайшие обновления	28



1. Меры предосторожности

- Используйте напряжение питания и интерфейсы, указанные в спецификации на сканер.
- При подсоединении/отсоединении кабелей питание сканера должно быть отключено.
- Не используйте сканеры вблизи мощных источников света.
- Для получения стабильных результатов после включения питания необходимо выдержать порядка 20 минут для равномерного прогрева сканера.

2. Электромагнитная совместимость

Сканеры разработаны для использования в промышленности и соответствуют следующим стандартам:

- EN 55022:2006 Оборудование информационных технологий. Характеристики радиопомех. Пределы и методы измерений.
- EN 61000-6-2:2005 Электромагнитная совместимость. Общие стандарты. Помехоустойчивость к промышленной окружающей среде.
- EN 61326-1:2006 Электрооборудование для измерения, управления и лабораторного использования. Требования к электромагнитной совместимости. Общие требования.

3. Лазерная безопасность

Сканеры соответствуют 2М или 3R или 3B классам лазерной безопасности по IEC 60825-1:2007

3.1. Сканеры класса 3В

В сканеры установлен полупроводниковый лазер с непрерывным излучением и длиной волны 660 нм. Максимальная мощность 100 мВт. Сканеры относятся к классу 3В лазерной безопасности. На корпусе сканеров размещена предупредительная этикетка:



При работе со сканером необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

- не направляйте лазерный луч на людей;
- не смотрите на лазерный луч через оптические инструменты;
- устанавливайте сканер таким образом, чтобы лазерный луч располагался выше или ниже уровня глаз;
- устанавливайте сканер таким образом, чтобы лазерный луч не попадал на зеркальную поверхность;
- при работе со сканером рекомендуется использовать защитные очки;
- не смотрите на лазерный луч, выходящий из сканера, и луч, отраженный от зеркальной поверхности;
- не разбирайте сканер;



- используйте защитный экран, установленный на сканере для блокирования выходящего пучка;
- используйте функцию отключения лазера в случае опасности.

Примечание: сканеры класса 3В поставляются только как ОЕМ продукт. Всю ответственность за соблюдение требований лазерной безопасности несет потребитель.

3.2. Сканеры класса 3R

В сканерах установлен полупроводниковый лазер с непрерывным излучением и длиной волны 660 нм. Максимальная выходная мощность 5 мВт. Датчики относятся к классу 3R лазерной безопасности. На корпусе датчиков размещена предупреждающая этикетка:



При работе со сканером необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

- не направляйте лазерный луч на людей;
- не смотрите на лазерный луч через оптические инструменты;
- устанавливайте датчик таким образом, чтобы лазерный луч располагался выше или ниже уровня глаз;
- при работе с датчиком рекомендуется использовать защитные очки;
- не смотрите на лазерный луч

не разбирайте датчик.

3.3. Сканеры класса 2М

В сканерах установлен полупроводниковый лазер с непрерывным излучением и длиной волны 660 нм. Датчики относятся к классу 2М лазерной безопасности. На корпусе датчиков размещена предупреждающая этикетка:



При работе со сканером необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

- не направляйте лазерный луч на людей;
- не разбирайте датчик;
- не смотрите в лазерный луч.



4. Назначение

Лазерные сканеры предназначены для бесконтактного измерения и контроля профиля поверхности, положения, перемещения, размеров, распознавания технологических объектов, построения 3D моделей

Серия разбита на 3 группы, группа сканеров в компактном корпусе (компактная версия), группа сканеров в стандартном корпусе (стандартная версия) и специальная версия сканеров, в которую входят сканеры с увеличенным базовым расстоянием, широкодиапазонные сканеры и специализированные сканеры.

Возможны два варианта исполнения сканеров: с рабочими частотами 250 Гц, и 500 кГц (в полном рабочем диапазоне).

Сканеры доступны в двух версиях – на базе красного лазера и на базе синего лазера (версия BLUE). Использование синих лазеров вместо традиционных красных существенно расширяет возможности сканеров, в частности, при контроле блестящих материалов, высокотемпературных объектов, а также органических материалов.

Возможна поставка сканеров с обдувом окон и водяным/воздушным охлаждением. Возможны также заказные конфигурации, отличные от тех, что указаны ниже.

5. Устройство и принцип работы

В основу работы сканера положен принцип оптической триангуляции, рис.1.



Рисунок 1



Излучение полупроводникового лазера формируется в виде линии и проецируется на объект. Рассеянное на объекте излучение объективом собирается на двумерной CMOS-матрице. Полученное изображение контура объекта анализируется FPGA и сигнальным процессором, который рассчитывает расстояние до объекта (координата Z) для каждой из множества точек вдоль лазерной линии на объекте (координата X). Сканеры характеризуются началом рабочего диапазона (SMR) по координате Z, рабочим диапазоном (MR) по координате Z, рабочим диапазоном по координате X в начале рабочего диапазона по Z (Xsmr) и в конце рабочего диапазона по Z (Xemr).

6.

Основные технические данные

		КОМПАКТНАЯ ВЕРСИЯ											
ΡΦ	625-	40/5-6/7	35/10-10/	12	55/10-10/11	30/25-18/26	65/	25-17/23	55/50	-27/45	90/50-23	/35	75/95-34/67
Диапазон, Z, (MR), мм		5 10 10		10	25		25	5	0 50			95	
Начало диа (SMR), мм	апазона Z	40	35		55	30		65	5	5	90		75
Конец диап (EMR), мм	азона Z	45	45		65	55		90	1()5	140		170
Диапазон,	SMR	6	10		10	18		17	2	7	23		34
X, mm	EMR	7	12		11	26		23	4	5	35		67
Лазер						660 F	ім, (Class 2M					
Размер, ми	1					30)x88	3x120					
Вес, г						станпи	40		40				
Det	C 2 E	C0/25	20/20	0				AN BEFCI		400/05	0 75/400		0/050 70/455
	023-	60/35-	20/30 F	0	0/00-30/00	140/110-43/	60	125/200-	00/130	100/25	0-75/180	14	0/250-70/155
Диапазон, 2	2, (IVIR),MM	3	5		60	110		200	J		200		250
(SMR), мм		6	0		65	140		12:	5	1	00		140
конец диап (EMR), мм	азона Z	9	5		130	250		325	5	3	350		390
Диапазон,	Xsmr	2	0		35	43		60			75		70
Х, мм	Xemr	3	0		55	68	68 130		1	80		155	
Лазер			660 нм, Class 2M										
Размер, ми	1	502											
вес, г						СПЕШИА	ос пьн		RNS				
ΡΦ	625-	90/10- 240/20-		20-	175/250	175/250 165/300 -115/230 -130/240		240/290- 450/6 200/320 -190/4		0/650 0/420	/650 425/990 0/420 -330/960		540/1450
Диапазон, 2	Z, (MR), мм	10	20	<u> </u>	250	300		290	6	50	990	00	1450
Начало диа (SMR), мм	апазона Z	90	90 240		175	165		240	4	50	425		540
Конец диап (EMR), мм	азона Z	100	260)	425	465		530	1	100	1415	5	1990
Диапазон,	SMR	10	14		115	130		200	1	90	330		340
Х, мм	EMR	10	16		230	240		320	4	20	960		1020
Лазер		660 нм Class 2M		M	808 нм, Class 3B		660 nm, Class 3B		s 3B				
Размер, ми	1	49x84x 162	50x9	8x 4	66x171x 235	48x106x 219		50x125x 360	50x 3	(110x 800	48x19 480	8x	48x210x41 5
Вес, г			1000		2000	1100		3000	3	000	2500)	3000
Пара	метры					для в	CE)	К ВЕРСИЙ	1				•
Номинальн действие	ое быстро-	250 профилей/с или 500 профилей/с (D опция)											
Максималь родействие	ное быст-					1200 пр	офи	ілей/с (R	OI)				
Линейность	, Z и X оси				±	0.1% диапа	30H	а, или ±0	.2% (D))			
Разрешени	е, Х-ось					640 или 12	80 т	гочек/прс	филь				
Интер- Ц	цифровой					Ethernet+R	S23	2 или Et	hernet				
фейс а	аналоговый				420 мА	<u>а или 010</u>	В (,	доступно	c 01.0	5.2014	-)		
Вход синхр	онизации						RS4	422					
Напряжени	е питания						9:	36B					



Потребляемая мощность		4 Вт
Устойчивость к внешним воздействиям	Класс защиты	IP67
	Уровень виб- раций	20g/10…1000Гц, 6 часов для каждой из ХҮZ осей
	Ударные нагрузки	30 g/6 мс
	Окружающая температура, °С	-10+50, (-30+50 для датчиков со встроенным нагревателем), (-30+120 для датчиков со встроенным нагревателем и водяным охлаждением)
	Относитель- ная влаж- ность	5-95% (без конденсации)
	Температура хранения, °С	-20+70
Материал	корпуса	алюминий

7. Пример обозначения при заказе

PΦ625(D).(BLUE)-SMR/MR-Xsmr/Xemr-SERIAL-ANALOG-M(90X)(R)-H-AK-EW-AC

Символ	Наименование
(D)	D опция (500 Гц)
(BLUE)	Синий (405 nm) лазер
SMR	Начало рабочего диапазона по Z, мм
MR	Рабочий диапазон по Z, мм
Xsmr	Диапазон по X-координате в начале рабочего диапазона Z координаты, мм
Xemr	Диапазон по X-координате в конце рабочего диапазона Z координаты, мм
SERIAL	Дополнительный интерфейс (232)
ANALOG	Наличие двух аналоговых выходов по току (I) или по напряжению (U)
M(90X)(R)	М - Длина кабелей в метрах
	90X - опция, признак углового кабельного разъема,
	R – опция, робот-кабель
Н	Наличие встроенного нагревателя
АК	Наличие системы обдува окон
EW	Наличие сменных защитных окон
AC	Наличие системы охлаждения

Пример. РФ625D.BLUE-65/35-20/30-232-3 — сканер с рабочей частотой 500 Гц, голубой лазер, начало рабочего диапазона по координате Z - 65 мм, рабочий диапазон Z – 35 мм, диапазон X в начале диапазона Z – 20 мм, диапазон X в конце диапазона Z – 30 мм, длина кабелей 3 м.

Примечание: доступна версия сканера РФ625 с протоколами предыдущей версии сканеров, РФ620.

8. Габариты и установка

8.1. Габаритные и установочные размеры

Габаритные и установочные размеры сканеров показаны на рисунках ниже. Подробную CAD-документацию (2D и 3D) можно найти здесь: <u>http://www.riftek.com/media/documents/rf625/RF_625_2D_CAD.dxf</u>

Корпус датчика выполнен из анодированного алюминия. На передней панели корпуса расположены два окна: одно – выходное, другое – для приема излучения, отраженного от контролируемого объекта. Для установки в оборудование корпус датчика содержит крепежные отверстия. Датчик содержит два разъема, а также может содержать фитинг/фитинги для подачи воздуха в систему охлаждения и/или обдува окон.



8.2. Компактная версия





8.3. Стандартная версия





8.4. Специальная версия

2D и 3D CAD-документацию для сканеров специальной версии можно скачать по ссылкам:

http://www.riftek.com/media/documents/rf625/RF 625 2D CAD.dxf http://www.riftek.com/media/documents/rf625/RF 625 3D CAD.rar

8.5. Общие требования к установке

Сканер устанавливается таким образом, чтобы контролируемый объект располагался в зоне рабочего диапазона сканера. Кроме того, в области прохождения падающего на объект и отраженного от него излучения не должно находиться посторонних предметов.

При контроле объектов сложной формы и текстуры необходимо минимизировать попадание зеркальной составляющей отраженного излучения во входное окно сканера.

9. Подключение

9.1. Кабель Ethernet

RJ -	45 TX+ TX-	A	(Бело-оранжевыя) (Оранжевыя)	\bigwedge	
2	RX+		(Бело-зеленыя)		
3			(Синия)	2	7
4			(Бело-синия)		
5	RX-		(Зеленыя)		RX- 4 0 0 1 TX+
6			(Бело-коричневыя)		
/			(Коричневыя)		RX+ 3 0 0 2 TX-
8		V	(Экран)		BINDER 702 CONN CIR 4-R (вилка

Для передачи данных используется кабель "витая пара" 100Base-T4. Максимальная длина сегмента 200 метров.

N⁰	Обозначение	Цвет провода	Описание
1	TX+	Бело-оранжевый	Передача Ethernet +
2	TX-	Оранжевый	Передача Ethernet -
3	RX+	Бело-зеленый	Прием Ethernet +
4	-	Синий	
5	-	Бело-синий	
6	RX-	Зеленый	Прием Ethernet -
7	-	Бело-коричневый	
8	-	Коричневый	
экран			Соединен с корпусом

9.2. Кабель питания и интерфейсов



Контакты Binder 702	Обозначение	Цвет провода	Описание
1	Sync A	Белый	Дифференциальный триггерный
6	Sync B	Розовый	вход RS422
8	Power U+	Красный	Напряжение питания: 930В, потребляемая мошность:
2	Power U-	Коричневый	4,87,7Вт
3	TXD	Зеленый	
4	RXD	Желтый	RS232
5	Gnd	Серый]

10. Алгоритм работы и временные циклы

Алгоритм работы сканера построен таким образом, что измерения выполняются непрерывно, без остановки приемной матрицы, в конвейерном режиме. Процесс измерения разбит на три временных цикла:

- 1. Экспонирование матрицы
- 2. Считывание кадра изображения с матрицы
- Обработка кадра (фильтрация и выделение профиля объекта из изображения, линеаризация)

Результат обработки (декартовые координаты профиля) заносится в буфер передачи, где хранится до появления следующего результата. Конвейерный режим поясняется таблицей. Слои 1-3 выполняются одновременно.

Временной	4 мс и	4 мс и	4 мс и	4 мс и
цикл	2 мс (D-версия)	2 мс (D-версия)	2 мс (D-версия)	2 мс (D-версия)
Слой 1	Экспонирование	Считывание	Обработка	Готовность к переда-
	кадра N	N-кадра	N-кадра	че кадра N
	(Готовность к пере-			(Экспонирование
	даче кадра N-3)			кадра N+3)



Слой 2	Обработка	Экспонирование	Считывание	Обработка
	кадра	кадра N+1	кадра N+1	кадра N+1
	N-2	(Готовность к пере-		
		даче кадра N-2)		
Слой 3	Считывание	Обработка	Экспонирование	Считывание кадра
	кадра N-1	N-1 кадра	кадра N+2	N+2
			(Готовность к пере-	
			даче кадра N-1)	

Таким образом, задержка между началом экспонирования кадра и появлением результата, соответствующего этому кадру и готового в передаче, строго постоянна и равна 12 мс для стандартной версии датчика (250 Гц) и 6 мс для Dверсии (500 Гц).

11. Режимы работы и конфигурационные параметры

Режимы и характер работы сканера определяют его конфигурационные параметры, изменение которых производится путем передачи соответствующих команд, либо с использованием программы параметризации, поставляемой со сканером. Основные режимы работы и параметры:

11.1. Режим "Передача изображения"

В этом режиме сканер, может передавать:

• изображение лазерной линии на поверхности объекта, формируемое приемной матрицей, или

• изображение, прошедшее цифровую фильтрацию. Именно это изображение используется для выделения профиля

Скорость передачи порядка 10 кадров/с. Режим используется при настройке параметров сканера.

11.2. Режим "Передача результата"

Основной режим работы сканера. В данном режиме сканер передает результат обработки изображения лазерной линии, а именно, декартовые координаты точек лазерной линии на объекте в системе координат сканера (профиль).

11.3. Параметры "Время накопления" и "Автоэкспозиция"

Интенсивность отраженного излучения, поступающего в сканер, зависит от свойств поверхности контролируемого объекта. В свою очередь, величина электрического сигнала, формируемого CMOS-матрицей сканера, зависит от времени накопления излучения, поэтому с целью получения оптимального сигнала необходимо установить оптимальное время накопления матрицы. Возможны два варианта установки времени накопления:

• Время накопления подбирается вручную на основании визуального анализа качества изображения, получаемого с матрицы в режиме передачи изображения, а также анализа качества результирующего профиля в режиме передачи результата.

• Сканер устанавливается в режим "Автоэкспозиция". В данном режиме сканер автоматически подбирает и устанавливает оптимальное время накопления.

Примечание. От величины времени накопления приемной матрицы зависит частота обновления результата. Постоянная частота обновления 250 профилей/с обеспечивается только в том случае, если время накопления не превышает 4 мс, а



для сканеров версии D (500 профилей/с) – если время накопления не превышает 2 мс. При увеличении времени накопления свыше указанных значений частота обновления результата пропорционально уменьшается.

11.4. Параметр "Уровень выходной мощности лазера"

Этот параметр позволяет настроить выходную мощность лазерного излучения с целью получения оптимального результата при измерении объектов с различной отражающей способностью. Выходная мощность устанавливается вручную на основании качества изображения, получаемого с матрицы в режиме передачи изображения, а также анализа качества результирующего профиля в режиме передачи результата.

11.5. Параметр "Порог обнаружения профиля"

Параметр управляет уровнем обнаружения профиля на видеоизображении. Увеличение параметра позволяет уменьшить влияние шумов изображения, вызванных, например, внешней засветкой

11.6. Количество точек по координате Х

Параметр устанавливает количество точек вдоль координаты Х, 640 или 1280.

11.7. Параметр "Режим выборки"

Данный параметр задает один из трех вариантов выборки и передачи результата:

- выборка по времени;
- выборка по внешнему входу;
- выборка по ТСР-запросу

При установке режима выборки <u>по времени</u> сканер автоматически по Ethernet интерфейсу передает результат измерения (UDP-пакеты) в соответствии с заданной частотой передачи.

При установке режима выборки <u>по внешнему входу</u> (IN-вход) сканер передает результат (UDP-пакет) при переключении внешнего триггерного входа.

При установке режима выборки <u>по TCP-запросу</u> сканер передает результат по TCP протоколу по каждой команде запроса.

Примечание 1. Необходимо отметить, что параметр "Режим выборки" управляет только передачей данных. Как показано в п.10., алгоритм работы сканера построен таким образом, что собственно измерения выполняются постоянно с частотой, определяемой типом сканера (стандартный или D-версия), результат измерения заносится в буфер передачи и хранится в нем до поступления нового результата. Указанный параметр определяет способ выдачи результата из этого буфера.

Примечание 2. Частота выборки по времени не может превышать рабочую частоту сканера. Минимальная частота 1 Гц

Примечание 3. Частота на триггерном входе не может превышать рабочую частоту сканера. Минимальная частота не ограничивается.

Примечание 4. Необходимо учитывать, что сканеры отличаются некоторым разбросом параметров внутреннего генератора, что влияет на точность периода выборки по времени.



12. Описание Ethernet интерфейса

В исходном состоянии лазерный сканер настроен для работы в IP сети с адресом 192.168.1.*. Предполагается функционирование сканера по следующим протоколам: UDP, TCP, и Modbus/TCP.

12.1. UDP-протокол.

UDP протокол используется:

- для обнаружения сканера в сети. При подключении к сети и включении питания сканер с периодичностью раз в 2 секунды рассылает широковещательный информационный пакет (на адрес 255.255.255.255) UDP:6001. Пакет содержит IP адрес сканера, тас адрес, серийный номер и другую информацию о сканере. Примечание: некоторые брандмауэры могут не пропускать такие пакеты, поэтому следует задавать исключения для обнаружения сканера.
- для передачи измеренных значений в режимах "Выборка по внешнему входу" и "Выборка по времени".

Примечание: передача UDP пакетов с результатами измерений сопровождается периодической (раз в 2 секунды) передачей информационного пакета обнаружения сканера

12.2. ТСР-протокол.

ТСР-протокол используется:

- для конфигурирования и проверки основных функций сканера;
- для запроса/передачи данных

Примечание: при активном TCP/IP соединении UDP пакеты не передаются.

12.3. Настройки интерфейса

12.3.1. ІР адрес устройства

IP адрес сканера по умолчанию – 192.168.1.235. Изменить IP-адрес можно путем передачи команд, либо с помощью программы параметризации. Значение параметра 255.255.255.255 является недопустимым.

12.3.2. Маска подсети

Маска подсети должна соответствовать настройкам сети, в которой работает сканер. По умолчанию маска подсети – 255.255.255.0.

12.3.3. ІР адрес хоста и порт хоста.

По умолчанию IP адрес хоста (приемника UDP-пакета от сканера) 255.255.255.255, порт хоста – 6003. Во избежание конфликтных ситуаций не задавайте значения порта 6000, 6001 и 6002.

12.3.4. Частота UDP

Задаёт частоту следования UDP пакетов в режиме выборки по времени.

- если 0: UDP пакеты не передаются.
- если 1-255: UDP-пакеты передаются с заданной частотой (1...250Гц) для стандартного сканера и удвоенной частотой (2...500) для "D" сканера в режиме выборки по времени.

По умолчанию частота UDP=0.

12.4. Формат пакета данных

Структура пакета данных одинакова для TCP и UDP протоколов и имеет следующий вид:

Тип	Размер, байт	Описание	Примечание
Ushort	2	Номер кадра	Циклический счетчик. Значение ин- крементируется при получении каждо- го нового результата. Используется для контроля последовательности из- мерений
Ushort	2	Номер пакета	Циклический счетчик. Значение ин- крементируется при передаче каждого пакета. Используется для контроля потери пакетов
Int32	4	Системное время отправки пакета (в микросекундах)	
Byte	1	Номер версии протокола	
	1	0xff	Разделитель
Ushort	2	Количество точек профиля [N]	Количество достоверных точек на профиле
INT 32[N]	4xN	Значения Х в микронах*1000	Х-координаты достоверных точек профиля в системе координат скане- ра, последовательно, начиная от мак- симального отрицательного значения
INT 32[N]	4xN	Значения Z в микронах*1000	Z-координаты точек профиля
Ushort	2	Размер дополнительных данных	Зарезервировано
Byte[E]	E	Дополнительные данные	
Ushort	2	Контрольная сумма CRC-16	

12.5. Формат пакета конфигурационных параметров

Пакеты параметров передаются при TCP/IP-соединении

Тип	Размер, байт	Название	Описание	Примечание
Byte	0	ucLaserLevel	Уровень выходной мощности лазера. Диапазон: от 1 до 31	
Word	2-1	wExposureTime	Время экспозиции (накоп- ления). Диапазон: 13600 микросекунд	
Word	4-3	wProcessingTime	Резерв	
Byte	5	ucWindowLeft	Левая граница окна от 0 до 224. По умолчанию 0	
Byte	6	ucWindowWidth	Ширина окна от 31 до 255. По умолчанию 255	Параметры ROI,
Byte	7	ucWindowTop	Верхняя граница окна от 0 до 224. По умолчанию 0	отключено
Byte	8	ucWindowHeight	Высота окна от 31 до 255. По умолчанию 255	
Byte	9	ucReserved1	Зарезервировано	
Short	11-10	sRotationAngle	Угол поворота системы координат от -32768 до 32767. По умолчанию 0	Временно отключено



Word	13-12	wExtSyncSignal	Выборка по внешнему входу	0-выключено (по умолчанию) 1-включено 2-синхронизация начала цикла
Byte	14	ucExtSyncDivider		
Byte	15	ucExtSyncDelay		
Byte	16	ucAnalogDotCount	– Резерв	
Byte	17	ucAnalogDotHold		
Byte	21-18	ucTCPAddress	IP адрес устройства По умолчанию 192.168.1.235	
Byte	25-22	ucTCPSubnetMask	Маска сети По умолчанию 255.255.255.0	
Byte	29-26	ucUDPAddress	IP адрес хоста По умолчанию 255.255.255.255	
Word	31-30	wUDPPort	Порт хоста. По умолчанию 6003	
Byte	32	ucUDPFrequency	Частота UDP	По умолчанию "0"
Word	34-33	wTCPPort	Порт TCP/IP. По умолчанию 620	
Byte	35	ucDHCP	Служебная информация	Резерв
Byte	36	ucSyncInOutLine	Синхронизация аналоговых выходов	Временно отключен
Byte	37	ucAutoExposure	Автоэкспозиция	1-включена. По умолчанию - 0
Byte	38	ucPixelBrightnessThres	Порог яркости пикселей	Порог обнаружения профиля. По умолчанию - 0
Byte	39	ucLegacyMode	Служебная информация	
Byte	40	ucRawImageMode	Отключение фильтров	Включение (1) /выключение (0) фильтрации видео перед выделением профиля
Byte	41	cInterpolation	Количество точек профиля	0 - 640, 1 - 1280
Byte	42	ucModbusTcpEnabled	Включение Modbus TCP/IP	0 – выключено, 1 - включено
Byte	45-43	ucModbusTcpAddr	IP адрес сервера Modbus TCP/IP	
Word	46	wModbusTcpPort	Порт Modbus TCP/IP	
Byte	511-47	ucReserved2	Зарезервировано	

12.6. Формат пакета обнаружения сканера

При подключении к сети и включении питания сканер с периодичностью раз в 2 секунды рассылает широковещательный информационный пакет (на адрес 255.255.255.255) UDP:6001

Тип	Размер, байт	Название	Описание
Byte	0	ucCaps	Служебная информация
Byte	3-1	ucSerial	Серийный номер устройства
Word	5-4	wBaseDistance	Базовое расстояние в мм
Word	7-6	wMeasuarementRange_Z	Диапазон измерения по Z в мм
Word	9-8	wMeasurementRange_X_SMR	Диапазон измерения по Xsmr в



			ММ
Word	11-10	wMeasurementRange_X_EMR	Диапазон измерения по Xemr в мм
Word	13-12	wDiscreteValue	Приведение координат в мм
Word	15-14	wErrorValue	Недействительные значения
Dword	19-16	dwLinuxVersion	Версия Linux
Byte	20	ucLaserColor	Цвет лазера
Uint	24-21	dwCoreAVersion	Версия CoreA
Uint	28-25	dwCoreBVersion	Версия CoreB
Uint	32-29	dwFPGAVersion	Версия FPGA

12.7. Структура RF_COMMAND_PACKET

Командный пакет имеет следующую структуру:

<pre>typedef struct _RF_CO</pre>	MMAND_PACKET {
DWORD	ulCommand;
DWORD	ulAttachSize;
DWORD	ulOffset;
DWORD	ulSize;
}	<pre>RF_COMMAND_PACKET, *LPRF_COMMAND_PACKET;</pre>

где:

Command – код запроса

AttachSize – присоединенные данные. Если размер данных равен 0, данных нет Offset – смещение данных

Size – размер данных

12.7.1. Коды запросов

Запрос	Код за- проса	Примечание (если не указано иное, Attachsize=0, Offset=0, Size=0)	Примеры
RF625CMD_GetResult	0x01	Запрос результата измерений. В ответ придет пакет данных (см. п.12.4)	Пример 1
RF625CMD_GetImage	0x02	Запрос передачи изображения. Сканер перейдет в режим передачи изображения и начнет передавать его по запросу GetImageBuffer. После передачи полного изображения кадра сканер выйдет из режима передачи видео	Пример 2
RF625CMD_GetImageBuffer	0x03	Получение изображения (размер полного кадра равен 512 * 640 байт) по запросу GetImageBuffer сканер отправляет в ответ часть изображения размером 32768 Байт. Таким образом, чтобы собрать полное изображение, нужно отправить запрос GetImageBuffer 10 раз. Для каждого запроса значение Offset инкрементируется на 32768 (начиная с нуля для первого пакета), Size равен 32768 (для всех запросов)	
RF625CMD_ReadParams	0x04	Запрос конфигурационных параметров сканера. В ответ	



		придет пакет с данными	
		конфигурации, 512 байт (см.	
	0.05	П.12.5)	
RF625CMD_WriteParams	0x05	Запрос на загрузку	Пример 3
		конфигурационных параметров.	
		после этого запроса в сканер	
		должны оыть переданы	
		конфигурационные параметры $(200, -512)$ байт	
DE62ECMD EluchDoromo	0,006		
RF025CMD_FlushParants	0000	параметров в	
		энергонезависимую память	
		(Offset=0), текушие параметры	
		сканера, которые были записаны	
		с помощью Writeparams, будут	
		сохранены как default параметры;	
		или	
		Восстановление из	
		энергонезависимой памяти	
		(Offset=1), default параметры	
		будут восстановлены как текущие	
RF625CMD_Reboot	0x14	Запрос на перезагрузку	
		сканера	
RF625CMD_UpgradeFW	0x15	Обновление прошивки	
		AttachSize = размер файла FW,	
		байт	
RF625CMD_Shutdown	0x16	Запрос на выключение сканера	
	0.17		
	UX17	получение текущего значения времени интегрирования	
RF625CMD Disconnect	0x19	Запрос на завершение ТСР	
_		сессии	

12.7.2. Вычисление CRC-16

```
unsigned short CalculateChecksum(unsigned short *usBuf, int iSize)
{
    unsigned long usChksum=0;
    while (iSize>1)
    {
        usChksum+=*usBuf++;
        iSize-=sizeof(unsigned short);
    }
    if (iSize)
        usChksum+=*(unsigned char*)usBuf;
        usChksum=(usChksum >> 16) + (usChksum & 0xffff);
        usChksum+=(usChksum >> 16);
    return (unsigned short)(~usChksum);
    }
```

12.7.3. Примеры

{

Пример 1. Получение результата

BOOL RF625Device::GetResult(void* lpBuffer, BOOL bOldMode /* = FALSE */)

RF_COMMAND_PACKET rfCmdPkt; Int iCount;

DWORD dwChunkSize, dwTempSize; if (!m_sock)

18



```
return (FALSE);
                   if (m_sock == SOCKET_ERROR)
                            return (FALSE);
                   if ((!lpBuffer))
                            return (FALSE);
                   EnterCriticalSection(&rf cs);
                   rfCmdPkt.ulCommand
                                                         = RF625CMD_GetResult;
                   rfCmdPkt.ulAttachSize
                                               = 0;
                   rfCmdPkt.ulOffset
                                               = 0;
                   rfCmdPkt.ulSize
                                               = 0:
                   iCount = send(m_sock, (const char *)&rfCmdPkt, sizeof(rfCmdPkt), 0);
                   if (iCount != sizeof(rfCmdPkt)) {
                            LeaveCriticalSection(&rf cs);
                            return (FALSE);
                   }
                   dwTempSize = 0;
                   dwChunkSize = (bOldMode) ? RF620Device::ProfileBufferSize : ProfileSize;
                   while ((iCount != SOCKET_ERROR) && (dwTempSize < 1)) {
                            iCount = recv(m sock, (char *)((char *)lpBuffer + dwTempSize), dwChunkSize,
0);
                            if (iCount <= 0) {
                                     int wsaErr = ::WSAGetLastError();
                                     LeaveCriticalSection(&rf cs);
                                     return (FALSE);
                            }
                            dwTempSize += iCount;
                   }
                   LeaveCriticalSection(&rf cs);
                   return (TRUE);
         }
Пример 2. Запрос на передачу изображения
BOOL RF625Device::GetImage( void * lpBuffer )
         {
                   RF_COMMAND_PACKET rfCmdPkt;
                   int
                            iCount;
                   char *
                            lpFrameBuffer = (char *)lpBuffer;
                   DWORD dwPointer,
                            dwlmgSize,
                            dwChunkSize,
                            dwTempSize;
                   if (!m_sock)
                            return (FALSE);
                  if (m_sock == SOCKET_ERROR)
                            return (FALSE);
                   if ((!lpBuffer))
                            return (FALSE);
                   EnterCriticalSection(&rf_cs);
                   rfCmdPkt.ulCommand
                                                         = RF625CMD_GetImage;
                   rfCmdPkt.ulAttachSize
                                               = 0;
                   rfCmdPkt.ulOffset
                                               = 0:
```



rfCmdPkt.ulSize = 0; iCount = send(m_sock, (const char *)&rfCmdPkt, sizeof(rfCmdPkt), 0); if (iCount != sizeof(rfCmdPkt)) { LeaveCriticalSection(&rf cs); return (FALSE); } dwImgSize = ImageSize; memset(lpBuffer, 0x00, dwImgSize); dwPointer= 0; dwChunkSize = LANRcvPackImageSize; while (dwPointer != dwImgSize) if ((dwPointer + LANRcvPackImageSize) > dwImgSize) dwChunkSize = dwImgSize - dwPointer; else dwChunkSize = LANRcvPackImageSize; rfCmdPkt.ulCommand = RF625CMD_GetImageBuffer; rfCmdPkt.ulAttachSize = 0; rfCmdPkt.ulOffset = dwPointer; rfCmdPkt.ulSize = dwChunkSize; iCount = send(m_sock, (const char *)&rfCmdPkt, sizeof(rfCmdPkt), 0); if (iCount != sizeof(rfCmdPkt)) { LeaveCriticalSection(&rf cs); return (FALSE); } dwTempSize = 0; while ((iCount != SOCKET_ERROR) && (dwTempSize < dwChunkSize)) { iCount = recv(m_sock, (char *)((char *)lpFrameBuffer + dwTempSize), dwChunkSize, 0); if ((iCount == SOCKET_ERROR) || (!iCount)) { LeaveCriticalSection(&rf_cs); return (FALSE); } dwTempSize += iCount; IpFrameBuffer += iCount; dwPointer += iCount; } } LeaveCriticalSection(&rf_cs); return (TRUE); } Пример 3. Запрос на передачу конфигурационных параметров BOOL RF625Device::WriteParams(void * lpBuffer) { RF COMMAND PACKET rfCmdPkt; Int iCount; if (!m_sock) return (FALSE);

```
if (m_sock == SOCKET_ERROR)
```

20



return (FALSE);

if((!lpBuffer)) return (FALSE);

```
EnterCriticalSection(&rf cs);
rfCmdPkt.ulCommand
                                       = RF625CMD WriteParams;
rfCmdPkt.ulAttachSize
                             = UserCfgAreaSize;
rfCmdPkt.ulOffset
                             = 0;
                             = 0;
rfCmdPkt.ulSize
iCount = send(m_sock, (const char *)&rfCmdPkt, sizeof(rfCmdPkt), 0);
if (iCount != sizeof(rfCmdPkt)) {
         LeaveCriticalSection(&rf cs);
         return (FALSE);
}
iCount = send(m sock, (const char *)lpBuffer, rfCmdPkt.ulAttachSize, 0);
if (iCount != (int)rfCmdPkt.ulAttachSize) {
          LeaveCriticalSection(&rf cs);
         return (FALSE);
}
LeaveCriticalSection(&rf cs);
return (TRUE);
```

13. Интерфейс RS232

Интерфейс RS232 предназначен только для восстановления программного обеспечения сканера. Описание этого интерфейса предоставляется только региональным представителям для обеспечения технической поддержки.

14. Установка режима выборки

14.1. Выборка по времени

Для реализации выборки по времени необходимо:

- с помощью программы параметризации или передачи соответствующих параметров установить параметр "выборка по времени"
- установить требуемую частоту выборки (частота UDP)

Сканер будет передавать результат в соответствии с заданной частотой

14.2. Выборка по внешнему входу

Триггерный вход сканера предназначен для инициализации передачи (выборки) результата по внешнему событию. Для реализации выборки по внешнему входу необходимо:

 с помощью программы параметризации или передачи соответствующих параметров установить режим выборки по внешнему входу;

Сканер будет передавать результат при подаче на триггерный вход импульса (перепад в низкий уровень) длительностью не менее 1 мс. Минимальная частота не ограничивается, максимальная частота не должна превышать рабочую частоту сканера.

15. Синхронизация работы нескольких сканеров

При проведении измерений несколькими сканерами часто возникает необходимость в обеспечении синхронности измерений, например с целью объедине-



ния профилей, полученных с разных участков контролируемого объекта, в единый профиль. Для синхронной работы сканеров необходимо:

- обеспечить синхронизацию начала временных рабочих циклов сканеров;
- устранить или ограничить рассинхронизацию рабочих циклов сканеров с течением времени, вызванную нестабильностью частоты их внутренних генераторов;
- корректно интерпретировать номера кадров и номера пакетов, полученных со сканеров.

15.1. Временная синхронизация

15.1.1. Синхронизация начала цикла

Подключение сканеров в режиме синхронизации начала цикла показано на рисунке.



Рисунок 3

Для синхронизации начала циклов нескольких сканеров необходимо:

- объединить входы синхронизации всех сканеров (рис. 3);
- с помощью программы параметризации или путем передачи соответствующей команды выбрать режим синхронизации начала цикла;
- подать импульс синхронизации. По возникновению низкого состояния на входе синхронизации сканеры завершают, а затем останавливают внутренние циклы и сбрасывают счетчик кадров. Длительность импульса синхронизации должна быть не менее длительности временного цикла сканера. По фронту импульса синхронизации (переход в высокое состояние) сканеры одновременно начинают циклы измерения;
- временные диаграммы показаны в таблице

Временные диаграммы синхронизации начала цикла						
Сканер 1	Γ					
Сканер 2	дрі					
Сканер N	Ка					
Sync						

15.1.2. Долговременная синхронизация

Реальная длительность временного цикла сканера зависит от частоты внутреннего генератора сканера и, например, при нестабильности ±50 ppm генератора рассинхронизация кадров двух сканеров может достичь одного кадра через 40с или 10000 кадров. Для поддержания синхронной работы сканеров необходимо периодически выполнять синхронизацию начала цикла по п. 15.1.1.



15.1.3. Номер кадра

Номера кадров, передаваемые в пакете данных, позволяют сопоставить профили, полученные от различных сканеров, синхронизированных по началу цикла и правильно объединить их в единый профиль.

15.2. Синхронизация по триггерному входу

Для синхронизации сканеров по триггерному входу необходимо

- объединить триггерные входы сканеров;
- выполнить п. 14.2. для всех сканеров

Все сканеры будут передавать результат при подаче на триггерный вход импульса (перепад в низкий уровень). При таком включении рассинхронизация результатов не превышает времени рабочего цикла сканера.

Для устранения рассинхронизации выполнить п.15.1.1.

15.2.1. Номер пакета

В этом режиме номера пакетов, получаемые от сканеров, позволяют сопоставить профили, полученные от различных сканеров, и правильно объединить их в единый профиль. Номер пакета соответствует номеру импульса, подаваемого на триггерный вход сканера.

16. Программа параметризации

16.1. Назначение

Программное обеспечение предназначено для:

- 1) тестирования и демонстрации работы сканеров серии РФ625;
- 2) настройки параметров сканеров;
- 3) приема и накопления данных со сканера

16.2. Установка соединения со сканером

Подключить сканер к компьютеру. Подключить источник питания к сканеру. В течение 5 секунд после включения питания происходит загрузка внутреннего программного обеспечения сканера. Индикацией окончания загрузки служит двукратное мигание лазера. Запустит программу.

После запуска программы появляется рабочее окно:

RF62x Series Setup Utility					
arch	Result Viewer Image Viewer			Information Parameters Service	
Туре	S/N IP Address	MAC	Status		
_					
	Search		Connect	Ver. 20140325-USER-releas	



Для поиска сканера в сети нажмите кнопку **Search**. После окончания поиска в окне отобразится список устройств и для каждого из них тип устройства, IP и MAC адреса. В поле **Information** отображается информация о выбранном устройстве.

				the out series setup ounty	
earch	Result View	wer Image Viewe	t		Information Parameters Service
Туре	S/N	IP Address	MAC	Status	DEVICE MODIFICATION
Type 625	5/N 12211	P Address 192 166 1 235	MAC (00 20 EDI (2 04 0)	Setur	Device Advertage: Ethernet Beautinanchangaton: external, Later Jean: Radie: Table: Later Jean: Radie: June Later Jean: Radie: June Hang: Advertage: Advertage Hang: Advertage Bang: Advertage
		Search		Connect	View 20140401-UEEP release

Двойной щелчок мышки на выбранном устройстве или нажатие на кнопку **Connect** устанавливает TCP-соединение со сканером и активирует дополнительные закладки **Result viewer**, **Image viewer**, **Parameters** и **Service**.

Вкладка **Result viewer** предназначена для просмотра профиля, вкладка **Image viewer** – для просмотра изображения, вкладка **Parameters** - для настройки параметров сканера и вкладка **Service** - для обновления программного обеспечения

16.3. Наблюдение профиля

В окне **Result viewer** по кнопке **Start** (кнопка переименовывается в **Stop**) начинается съём данных со сканера и отображение результата в графическом виде. Графическое изображение профиля можно масштабировать и перемещать с помощью мышки при отключенной опции **Auto**. При нажатии на кнопку **Stop** передача результата прекращается. Кнопка **Grid** предназначена для включения/отключения масштабной сетки.

Перемещая объект или сканер, наблюдаем изменение профиля.





16.4. Наблюдение изображения

Для перехода в режим наблюдения изображения остановить прием результата, нажав кнопку **Stop.** Перейти на вкладку **Image viewer** и нажать кнопку **Start**.



25

Перемещая объект или сканер, наблюдаем изменение изображения.

16.5. Управление параметрами сканера.

Вкладка **Parameters** предназначена для управления параметрами сканера. Параметр "Laser Level" (Уровень выходной мощности лазера") можно изменять в реальном времени. Параметр "Integration" ("Время накопления") можно изменять в реальном времени только при снятом флаге "Autoexposition". Изменения всех остальных параметров вступают в силу только после нажатия кнопки **Write config area**.

Кнопка **Default config area** предназначена для восстановления исходных параметров сканера.

Сохранить параметры в файл и записать параметры из файла в сканер можно кнопками Export config и Import config.

Кнопка Flush config area предназначена для записи параметров в энергонезависимой памяти сканера. Примечания: 1) при включении питания сканера он будет работать с установленной Вами конфигурацией только в том случае, если параметры сохранены с помощью данной кнопки, 2) параметры, записанные в энергонезависимую память, становятся параметрами по умолчанию.

16.5.1. Настройка интерфейса

Настроить параметры интерфейса можно в соответствующих вкладках:

		- • ×
Information Parameters Service	Information Parameters Service	Information Parameters Service
Network TCP/IP UDP Modbus	Network TCP/IP UDP Modbus	TCP/IP UDP Modbus
TCP/IP address: 192 . 168 . 1 . 100	UDP address: 255 . 255 . 255 . 255	Server addr.: Server port: 502
Subnet mask: 255 . 255 . 255 . 0	UDP port: 6003 🔹	Delay: 100 TrID1: 020A TrID2: 0102 Len1: 0006 Len2: 0043
		ProtoID: 0000 Fn1: 04 Fn2: 10 UintiD: 01 Adr1: 0002 Adr2: 0400 BCnt2: 3C Cnt1: 001E Cnt2: 001E

16.5.2. Установка режима выборки.

В ниспадающем окне **Sampling mode** можно выбрать режим выборки результата:



Режим по умолчанию – по ТСР-запросам.

Trigger sampling – выборка по внешнему входу. **Примечание**: при установке данного режима данные передаются и отображаются в программе только при поступлении сигнала на триггерный вход сканера.

Internal sampling – выборка по времени. При установке данного режима в дополнительном меню выбрать частоту передачи (disable – передача отключена):



16.5.3. Количество точек по Х-координате

Флаг Hardware interpolation предназначен для выбора количества точек вдоль координаты Х. Флаг установлен – 1280 точек, снят – 640 точек.

16.5.4. Фильтрация изображения.

Флаг **Raw image mode** предназначен для выбора типа изображения, отображаемого на вкладке **Image viewer**, и используемого для выделения профиля. Флаг снят – используется изображение после фильтрации. Пример изображения без фильтрации:



На данном изображении сложный объект содержит прямолинейный участок с высокой отражающей способностью (насыщенное изображение) и криволинейный участок с низкой отражающей способностью (слабо проработанное изображение). Если использовать данное изображение для выделения профиля, то профиль на первом участке будет сопровождаться значительной погрешностью, на втором – пропусками координат.

Примечание: используйте неотфильтрованное изображение только для настройки параметров сканера.

То же изображение, но после фильтрации (флаг **Raw image mode** снят), показано на рисунке:





Примечание: всегда используйте данный режим для получения профиля

16.5.5. Порог обнаружения профиля

Параметр **Pixel brightness threshold** управляет уровнем обнаружения профиля на видеоизображении. Увеличение параметра позволяет уменьшить влияние шумов изображения, вызванных, например, внешней засветкой.

16.5.6. Автоэкспозиция

При установленном флаге **Auto exposition** сканер автоматически подбирает и устанавливает оптимальное время накопления.

16.5.7. Мощность излучения лазера

Параметр Laser Level управляет мощностью излучения лазера

16.6. Оптимальная настройка

Оптимальная настройка сканера подразумевает подбор значений его основных параметров, позволяющих получить корректный профиль. Настройка осуществляется путем последовательной проверки качества изображения и результирующего профиля при различных параметрах сканера.

16.7. Обновление программного обеспечения сканера

На кладке Service нажать кнопку Upgrade FW. В диалоговом окне выбрать файл нужной прошивки, нажать Open. После загрузки, перезапустить сканер кноп-кой reboot. После перезагрузки лазер моргнет три раза.

		-	×
Information	Parameters	Service	
Service com	mands		
	🛓 FW upgrad	de	
	🔠 Reboot		
	A Downer of	f	

16.7.1. Совместимость со сканерами Серии РФ620

Для работы сканера в режиме совместимости со сканерами Серии РФ620 загрузить прошивку РФ620. В данном режиме сканер работает по протоколам сканеров серии РФ620.

17. Библиотека RFSDK.

Для работы с лазерным сканером предлагается библиотека RFSDK, доступная для свободного скачивания на сайте компании РИФТЭК. RFSDK содержит API для работы со всеми продуктами компании, документацию классов и методов, примеры и wrappers для различных языков программирования.

RFSDK позволяет пользователю разрабатывать собственные программные продукты, не вдаваясь в подробности протокола обмена данными со сканером.

ПО	Описание	Ссылка
Сервисная	Пользовательская программа	http://www.riftek.com/media/docu
программа	для работы со сканерами се-	ments/rf625/SP.zip
(программа	рии RF620 и RF625, настройки	
параметриза-	параметров, приема данных	
ции)		
RF Device	Комплект средств разработки	http://www.riftek.com/media/docu
Software De-	программ для работы со все-	ments/software/RFDevice_SDK.z
velopment	ми устройствами, производи-	ip
Kit	мыми компанией RIFTEK.	
	Включает в себя:	
	• Поддержку MSVC и	
	BorlandC для Windows,	
	Linux, Wrapper C#,	
	Wrapper Dephi.	
	 Примеры для C#, Del- 	
	phi, LabView, Mathlab	
Firmware	Включает в себя:	http://www.riftek.com/media/docu
	 Firmware для сканера 	ments/rf625/Firmware.zip
	RF625.	
	 Firmware для работы 	
	сканера RF625 в режи-	
	ме RF620	

18. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации Лазерных сканеров РФ625 - 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию, гарантийный срок хранения - 12 месяцев

19. Ближайшие обновления

Обновление	Дата
Передача результата по ТСР-протоколу в режиме "Выборка	Август 2014
по триггеру"	
Реализация функции ROI	Август 2014
Реализация "D"-версии, 500 Гц	Август 2014
Реализация функций слежения за сварными швами	Август 2014
Описание Modbas/TCP-протокола	Август 2014
Подключение аналоговых выходов	Сентябрь 2014
Подключение энкодерного входа	Сентябрь 2014