

RIFTEK
Sensors & Instruments



ТРИАНГУЛЯЦИОННЫЕ ЛАЗЕРНЫЕ ДАТЧИКИ

Серия РФ603HS

Руководство по эксплуатации

Логойский тракт, 22, г. Минск
220090, Республика Беларусь
тел/факс: +375 17 281 35 13
info@riftek.com
www.riftek.com

Содержание

1. Меры предосторожности.....	3
2. Электромагнитная совместимость.....	3
3. Лазерная безопасность.....	3
3.1. Датчики класса 3В.....	3
3.2. Датчики класса 3R.....	4
4. Назначение.....	4
5. Основные технические данные.....	5
6. Пример обозначения при заказе.....	5
7. Устройство и принцип работы.....	6
8. Габариты и установка.....	6
8.1. Габаритные и установочные размеры.....	6
8.2. Общие требования к установке.....	6
9. Подключение.....	7
9.1. Назначение контактов разъемов.....	7
9.2. Кабеля.....	7
10. Конфигурационные параметры.....	8
10.1. Параметр "Предельное время накопления".....	8
10.2. Параметр "Режим выборки" (синхронизация).....	9
10.3. Параметр "Период выборки".....	9
10.4. Параметр "Количество усредняемых значений".....	9
10.5. Таблица заводских значений параметров.....	9
11. Описание интерфейсов RS232 и RS485.....	10
11.1. Порт RS232.....	10
11.2. Порт RS485.....	10
11.3. Протокол обмена.....	10
11.4. Типы сеансов связи.....	10
12. Описание Ethernet интерфейса.....	10
12.1. Режимы передачи данных.....	10
12.2. Таблица заводских значений параметров.....	10
12.3. Формат пакета данных.....	11
12.4. Структура данных.....	11
13. Вход синхронизации (IN).....	11
14. Подключение датчика.....	12
15. Работа с датчиком.....	12
15.1. Параметризация (просмотр параметров).....	12
15.1.1. Параметризация через HyperTerminal.....	12
15.1.2. Параметризация с помощью программы RF60xHS-SP-1.0.....	13
15.1.3. Сохранение параметров.....	14
15.2. Прием данных.....	14
16. Библиотека RF60X. Описание функций.....	14
16.1. Функции для работы с датчиками по Ethernet интерфейсу.....	15
16.1.1. Открытие порта для получения данных по Ethernet.....	15
16.1.2. Закрытие порта для получения данных по Ethernet.....	15
16.1.3. Получение 168-ми результатов измерений из потока.....	15
15. ПРИЛОЖЕНИЯ.....	17
15.1. Варианты установки разъема.....	17
16. Гарантийные обязательства.....	17
17. Датчики производства РИФТЭК.....	18

1. Меры предосторожности

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

2. Электромагнитная совместимость

Датчики разработаны для использования в промышленности и соответствуют следующим стандартам:

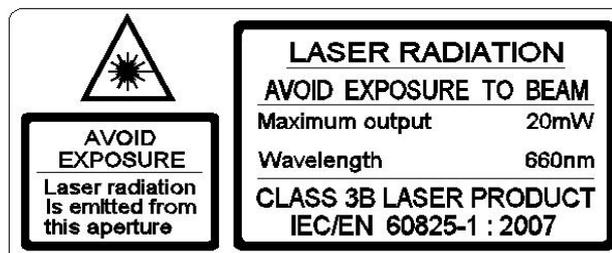
- EN 55022:2006 Оборудование информационных технологий. Характеристики радиопомех. Пределы и методы измерений.
- EN 61000-6-2:2005 Электромагнитная совместимость. Общие стандарты. Помехоустойчивость к промышленной окружающей среде.
- EN 61326-1:2006 Электрооборудование для измерения, управления и лабораторного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

3. Лазерная безопасность

Датчики соответствуют классам лазерной безопасности 3R или 3B по IEC 60825-1:2007

3.1. Датчики класса 3B

В датчиках установлен полупроводниковый лазер с непрерывным излучением и длиной волны 660 нм. Максимальная выходная мощность 20 мВт. Датчики относятся к классу 3B лазерной безопасности. На корпусе датчиков размещена предупредительная этикетка:



При работе с датчиком необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

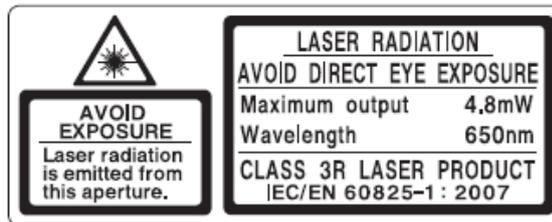
- не направляйте лазерный луч на людей;
- не смотрите на лазерный луч через оптические инструменты;
- устанавливайте датчик таким образом, чтобы лазерный луч располагался выше или ниже уровня глаз;
- устанавливайте датчик таким образом, чтобы лазерный луч не попадал на зеркальную поверхность;
- при работе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

- не смотрите на лазерный луч, выходящий из датчика, и луч, отраженный от зеркальной поверхности;
- не разбирайте датчик;
- используйте защитный экран, установленный на датчике для блокирования выходящего пучка;
- используйте функцию отключения лазера в случае опасности.

Примечание: датчики класса 3B поставляются только как OEM продукт. Всю ответственность за соблюдение требований лазерной безопасности несет потребитель.

3.2. Датчики класса 3R

В датчиках 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 с датчиком 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.

4. Назначение

Триангуляционные лазерные датчики предназначены для бесконтактного измерения и контроля положения, перемещения, размеров, профиля поверхности, деформаций, вибраций, сортировки, распознавания технологических объектов, измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов.

Серия включает 21 моделей датчиков с измерительным диапазоном от 2 до 1250 мм и базовым расстоянием от 15 до 260 мм. Возможны также заказные конфигурации датчиков с параметрами, отличающимися от параметров, указанных ниже.

Возможны три варианта исполнения датчиков с предельными рабочими частотами 56 кГц, 110 кГц и 180 кГц.

Все датчики доступны также в двух версиях – на базе красного лазера и на базе ультрафиолетового лазера (версия BLUE). Использование ультрафиолетового лазера значительно увеличивает возможности датчиков при контроле высокотемпературных объектов и органических материалов.

Возможны также заказные конфигурации датчиков с параметрами, отличающимися от параметров, указанных ниже

5. Основные технические данные

Модель РФ603HS-	X/2	X/10	X/15	X/25	X/30	X/50	X/100	X/250	X/500	X/750	X/1000	X/1250
Базовое расстояние X, мм	15	15, 25	15, 30	25, 45	35, 55 95	45, 65 105	60, 90 140	80	125	145	245	260
Диапазон, мм	2	10	15	25	30	50	100	250	500	750	1000	1250
Максимальная частота обновления данных	56 или 110 или 180 кГц											
Линейность, % (от диапазона)	±0.1 (56 кГц), ±0.2 (110 кГц), ±0.3 (180 кГц)											
Разрешение, % (от диапазона)	0.01 (56 кГц), 0.02 (110 кГц), 0.04 (180 кГц)											
Температурный дрейф	0,02% диапазона/°С											
Источник излучения	видимый красный (длина волны 660 нм) или синий (длина волны 405 нм) полупроводниковый лазер,											
мощность излучения	≤5 мВт						≤20 мВт					
класс безопасности	3R (IEC60825-1)						3B (IEC60825-1)					
Выходной интерфейс	Параметризация	RS232 (115,2 Кбит/с) или RS485 (115,2 Кбит/с)										
	Передача измерений	Ethernet (UDP)										
Вход синхронизации	опторазвязанный											
Напряжение питания	9 ...36 В											
Потребляемая мощность	2,5 Вт											
Устойчивость к внешним воздействиям	Класс защиты	IP67										
	Уровень вибраций	20g/10...1000Гц, 6 часов для каждой из XYZ осей										
	Ударные нагрузки	30 g/6 мс										
	Окружающая температура, °С	-10...+60										
	Окружающая освещенность, люкс	30000										
	Относительная влажность	5-95% (без конденсации)										
	Температура хранения, °С	-20...+70										
Материал корпуса	алюминий											
Вес (без кабеля)	130 грамм											

6. Пример обозначения при заказе

РФ603HS(BLUE).F-X/D(R)-SERIAL-IN-(90X)(R)-M

Символ	Наименование
(BLUE)	Версия датчика с ультрафиолетовым лазером
F	Максимальная частота обновления, кГц (56 или 110 или 180)
X	Базовое расстояние (начало диапазона), мм
D	Рабочий диапазон, мм
(R)	Опция, лазерное пятно круглой формы
SERIAL	Тип последовательного интерфейса параметризации: RS232 - 232, или RS485 - 485, Тип последовательного интерфейса передачи измерения: Ethernet - ET
IN	Наличие входа синхронизации
CC(90X)(R)	Разъем - CC (Binder 712, IP67). Примечание 1: опция 90X – признак углового кабельного разъема (см. приложение 15.1. с вариантами установки) Примечание 2: опция R – признак специального робототехнического кабеля
M	Длина кабеля, м

Пример. РФ603HS.56-140/100-232-IN-90AR-3 – максимальная частота 56 кГц, базовое расстояние – 140 мм, диапазон - 100мм, последовательный порт параметризации RS232, есть вход синхронизации, угловой кабельный разъем, вариант установки разъема "A", робот-кабель, длина кабеля 3 м.

7. Устройство и принцип работы

В основу работы датчика положен принцип оптической триангуляции, рис.1. Излучение полупроводникового лазера 1 фокусируется объективом 2 на объекте 6. Рассеянное на объекте излучение объективом 3 собирается на CMOS-линейке 4. Перемещение объекта 6 – 6' вызывает соответствующее перемещение изображения. Процессор сигналов 5 рассчитывает расстояние до объекта по положению изображения светового пятна на линейке 4.

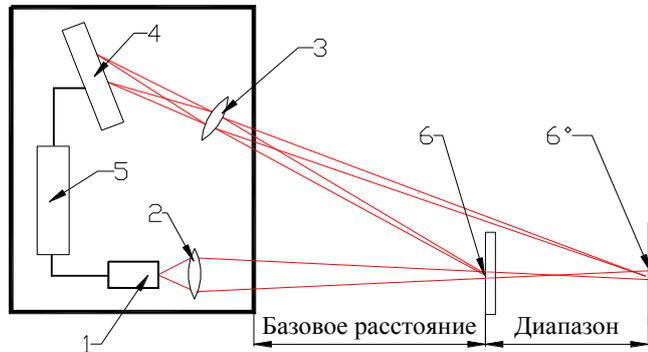


Рисунок 1

8. Габариты и установка

8.1. Габаритные и установочные размеры

Габаритные и установочные размеры датчика показаны на рис. 2. 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. Датчики содержат два разъема.

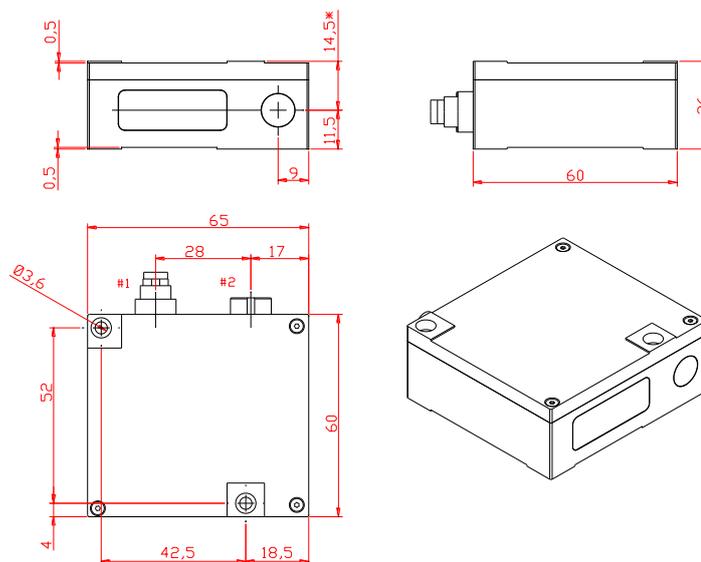


Рисунок 2

8.2. Общие требования к установке

Датчик устанавливается таким образом, чтобы контролируемый объект располагался в зоне рабочего диапазона датчика. Кроме того, в области прохождения

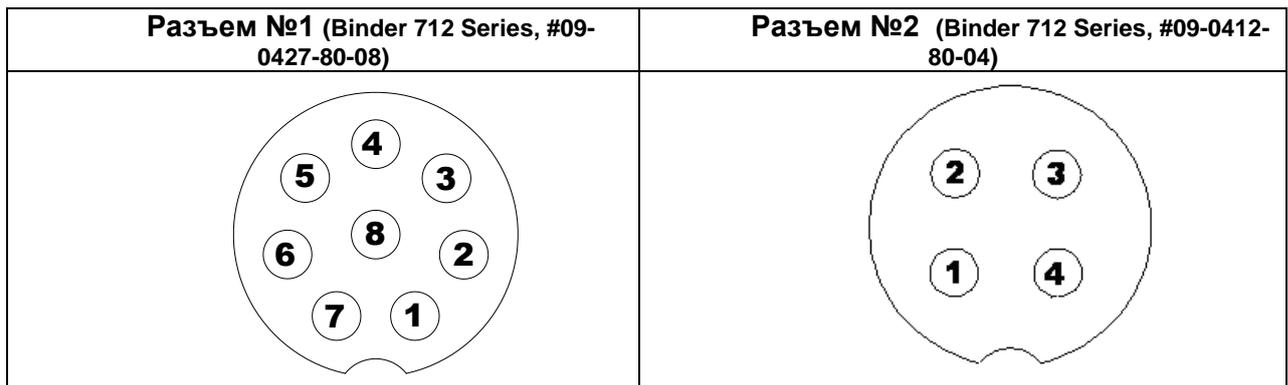
падающего на объект и отраженного от него излучения не должно находиться посторонних предметов.

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

9. Подключение

9.1. Назначение контактов разъемов

Вид со стороны контактов разъемов, установленных на датчик, показан на рисунках (на датчике с одним разъемом установлен разъем №1):



Назначение контактов приведено в таблицах:

Разъем №1

Сигналы	Номер контакта	Назначение
232-IN	1	IN
	2	Gnd (питание)
	3	TXD
	4	RXD
	5	Gnd (Общий для сигналов)
	6	n.c.
	7	n.c.
	8	Питание U+
485-IN	1	IN
	2	Gnd (питание)
	3	DATA+
	4	DATA-
	5	Gnd (Общий для сигналов)
	6	n.c.
	7	n.c.
	8	Питание U+

Разъем №2

Сигналы	Номер контакта	Назначение
ET-	1	TX+
	2	TX-
	3	RX+
	4	RX-

9.2. Кабеля

Назначение проводников кабелей приведено в таблице:

Кабель №1

Сигналы	Номер контакта разъ-	Назначение	Цвет провода
---------	----------------------	------------	--------------

	ема			
232-IN	свободный проводник	-	Power U+	Красный
	свободный проводник	-	Gnd (питание)	Коричневый
	DB9	2	TXD	Зеленый
	DB9	3	RXD	Желтый
	свободный проводник	-	n.c.	Синий
	свободный проводник	-	IN	Белый
	свободный проводник	-	n.c.	Розовый
	DB9	5	Gnd (Общий для сигналов)	Серый
485-IN	свободные провода		Power U+	Красный
			Gnd (питание)	Коричневый
			DATA+	Зеленый
			DATA-	Желтый
			n.c.	Синий
			IN	Белый
			n.c.	Розовый
			Gnd (Общий для сигналов)	Серый

Кабель №2

Сигналы	Номер контакта разъема		Назначение	Цвет провода	
ET-	RJ-45	1	TX+	Бело-оранжевый	
		2	TX-		Оранжевый
		3	RX+		Бело-зеленый
		4			
		5			
		6	RX-	Зеленый	
	7				
	8				

10. Конфигурационные параметры

Характер работы датчика определяют его конфигурационные параметры, изменение которых производится только путем передачи команд через последовательный порт RS232 или RS485. Основные параметры:

10.1. Параметр "Предельное время накопления"

Интенсивность отраженного излучения, поступающего в датчик, зависит от свойств поверхности контролируемого объекта, поэтому мощность излучения лазера и время накопления излучения, падающего на CMOS-линейку, автоматически регулируются с целью получения оптимального сигнала и достижения максимальной точности измерения.

Параметр "предельное время накопления" задает величину предельно допустимого времени накопления линейки. Если интенсивность принимаемого датчиком излучения настолько мала, что за время накопления, равное предельному времени, не получен результат, датчик передает нулевое значение.

Примечание 1. От величины времени накопления приемной линейки зависит частота обновления результата. Максимальная частота (56 или 110 или 180 кГц) достигается для времени накопления не более 17 мкс для 56кГц, 9 мкс для 110кГц и 5 мкс для 180кГц. При увеличении времени накопления свыше указанных значений частота обновления результата пропорционально уменьшается.

Примечание 2. Увеличение данного параметра расширяет возможности контроля слабоотражающих (диффузная составляющая) поверхностей, однако уменьшает частоту обновления результата измерения и увеличивает влияние внешней засветки (фона) на точность измерения. Предельное время накопления – 2000 мкс.

10.2. Параметр "Режим выборки" (синхронизация)

Алгоритм работы датчика построен таким образом, что собственно измерения выполняются постоянно с максимально возможным темпом, определяемым временем накопления. Результат измерения заносится в буфер измерений и хранится в нем до поступления нового результата.

Параметр "режим выборки" задает один из двух вариантов выборки результата из буфера измерений в буфер передачи, (понятие "буфер передачи", см. [п.12.1.](#))

Возможны два режима выборки:

- выборка по времени;
- выборка по внешнему входу.

При установке режима выборки по времени датчик заполняет буфер передачи (переносит данные из буфера измерений в буфер передачи) в соответствии с заданным интервалом времени (периодом выборки).

При установке режима выборки по внешнему входу датчик заполняет буфер передачи измерений (переносит данные из буфера измерений в буфер передачи) при переключении входа внешней синхронизации (вход IN) с учетом установленного коэффициента деления.

10.3. Параметр "Период выборки"

Если установлен режим выборки по времени, то параметр "период выборки" определяет интервал времени, через который датчик заполняет измеренными значениями буфер передачи. Значение интервала времени задается в дискретах по 1мкс. **Например**, для значения параметра, равного 100, этот интервал равен $1 \cdot 100 = 100$ мкс.

Если установлен режим выборки по внешнему входу, то параметр "период выборки" определяет коэффициент деления для входа внешней синхронизации. **Например**, если параметр равен 100, заполнение буфера передачи происходит по каждому 100-му импульсу синхронизации.

Примечание 1. Необходимо учитывать, что датчики отличаются некоторым разбросом параметров внутреннего генератора, что влияет на точность периода выборки по времени.

10.4. Параметр "Количество усредняемых значений"

Данный параметр определяет количество исходных результатов, по которым берется среднее для формирования выходного значения

Применение усреднения позволяет уменьшить выходной шум и повысить разрешающую способность датчика.

Усреднение по количеству результатов не влияет на темп обновления данных в буфере измерений датчика.

Примечание. Максимальное значение параметра - 255.

10.5. Таблица заводских значений параметров

Датчики поставляются с параметрами, значения которых представлены в таблице:

Наименование параметра	Значение
Максимальное время накопления	100 [мкс]
Режим выборки	по времени
Период выборки	100 [мкс]
Количество усредняемых значений	1

Параметры хранятся в энергонезависимой памяти датчика. Корректное изменение параметров производится с помощью программы параметризации, поставляемой с датчиком, либо из командной строки.

11. Описание интерфейсов RS232 и RS485

Интерфейсы RS232 и RS485 используются только для параметризации датчика. Для передачи данных используется Ethernet интерфейс.

11.1. Порт RS232

Порт RS232 обеспечивает подключение “точка-точка” и позволяет подключать датчик непосредственно к RS232 порту компьютера, либо контроллера.

11.2. Порт RS485.

Порт RS485 обеспечивает подключение “точка-точка” и позволяет подключать датчик непосредственно к RS485 порту контроллера, либо посредством адаптера RS485 к компьютеру.

11.3. Протокол обмена.

Скорость передачи данных (интерфейс RS232 или RS485) -115.2 кб/с
Посылка данных имеет следующий формат:

1 старт-бит	8 бит данных	1 стоп-бит
-------------	--------------	------------

11.4. Типы сеансов связи

Протокол обмена построен на сеансах связи, которые иницируются только внешним устройством, "мастером" (ПК, контроллер). Сеанс связи имеет вид: “запрос” — “ответ”. Запрос и ответ – это строки ASCII символов.

12. Описание Ethernet интерфейса

Ethernet интерфейс используется только для передачи данных. Параметризация датчиков осуществляется по интерфейсу RS232 или RS485

12.1. Режимы передачи данных

Датчик может работать в режимах:

- Нет передачи.
- Режим потока. Сначала производится заполнение внутреннего буфера передачи датчика измеренными данными в соответствии с установленным режимом выборки по времени или по внешнему входу (см. п. [10.2](#)) и соответствующим периодом выборки (см. п. [10.3](#)). После заполнения буфера (размер буфера – 168 измерений) датчик автоматически передает в сеть UDP пакет с данными, накопленными в этом буфере передачи.

12.2. Таблица заводских значений параметров

Наименование параметра	Значение
IP-адрес получателя	255.255.255.255
IP-адрес шлюза	192.168.0.1
Маска подсети	255.255.255.0
IP-адрес источника	192.168.0.3
Режим передачи данных	выборка по времени

12.3. Формат пакета данных

Датчик передает IP порту назначения 603 пакет длиной 512 байт:

- байт 0, байт 1 : 1-е измерение
- байт 2, : слово состояния для 1-го измерения
- байт 3, байт 4 : 2-е измерение
- байт 5, : слово состояния для 2-го измерения
-
- байт 501, байт 502: 168-е измерение
- байт 503, : слово состояния для 168-го измерения
- байт 504, байт 505: серийный номер датчика
- байт 506, байт 507: базовое расстояние датчика
- байт 508, байт 509: диапазон измерения датчика
- байт 510, : циклический счетчик номера пакета
- байт 511, : контрольная сумма пакета

12.4. Структура данных

- Значение передаваемого датчиком результата (D) нормировано таким образом, чтобы полному диапазону датчика (S в мм) соответствовала величина 4000h (16384), поэтому результат в миллиметрах получают по следующей формуле:

$$X=D*S/4000h \text{ (мм)} \quad (1).$$

- размер слова состояния – 1 байт. Состояние бита 0 характеризует обновление результата. Если бит равен "1", то это означает, что к моменту прихода импульса внешней синхронизации (начала нового периода выборки) датчик обновил результат измерений. Если бит равен "0", то передан не обновленный результат. Биты 7...1 слова состояния зарезервированы и равны "0";
- базовое расстояние датчика передается 16-ти разрядным словом с дискретностью 1 мм
- диапазон измерения датчика передается 16-ти разрядным словом с дискретностью 1 мм;
- циклический счетчик номера пакета имеет размерность один байт. Значение счетчика инкрементируется при передаче каждого пакета и используется для контроля потери пакетов при приеме данных;
- контрольная сумма пакета имеет размерность один байт и вычисляется как исключающее ИЛИ всех байт в пакете.

13. Вход синхронизации (IN)

Датчик снабжен опторазвязанным входом синхронизации, рис. 3. Для входных напряжений >5В требуется внешний токоограничивающий резистор.

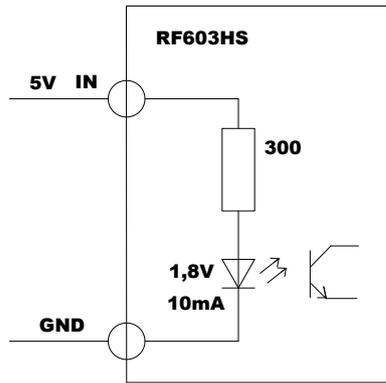


Рисунок 3

12

14. Подключение датчика

При отключенном напряжении питания подключить один конец кабеля №1 к разъему №1 датчика ([п. 8.1.](#)), а другой конец кабеля - к ПК через разъем RS232 (вариант датчика с интерфейсом RS232) или через адаптер интерфейса (варианты датчиков с интерфейсами RS232 и RS485).

Примечание 1: подключение RS232 (RS485) необходимо только, если предполагается выполнение параметризации (просмотр параметров).

Подключить один конец кабеля №2 к разъему №2 датчика ([п. 8.1.](#)), а другой конец кабеля - к Ethernet разъему сетевого адаптера ПК или к Ethernet разъему сетевого коммутатора, подключенного к ПК. Подключить источник постоянного напряжения (+9..+36В) к выводам Power U+ и Gnd (питание). Подать напряжение питания на датчик.

15. Работа с датчиком

15.1. Параметризация (просмотр параметров)

Для параметризации (просмотра параметров) необходимо установить соединение по RS232/RS485. Возможны два варианта работы с параметрами:

- посредством сторонней терминальной программы, аналогичной HyperTerminal;
- посредством программы RF60xHS-SP-1.0.

15.1.1. Параметризация через HyperTerminal

Запустить программу HyperTerminal. Выбрать COM порт, к которому подключен датчик. Скорость соединения 115200 бит/сек, формат посылки 8 бит, 1 стоп бит, бит контроля четности не используется.

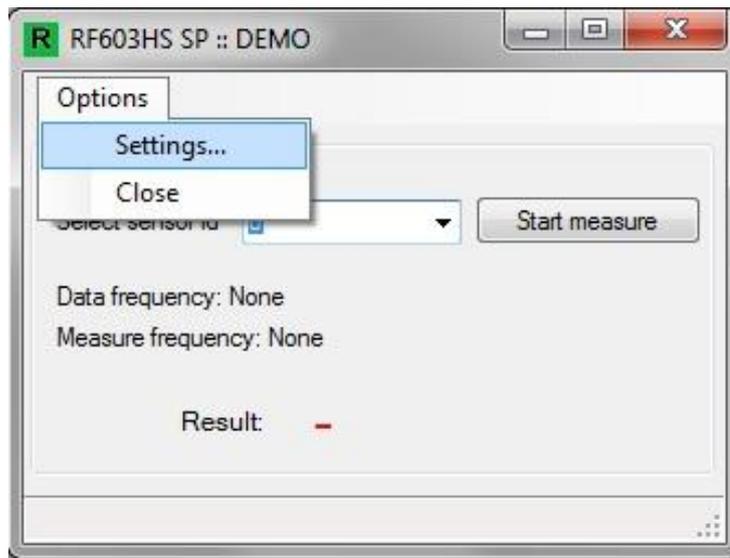
Выполнить параметризацию, используя команды, показанные в Таблице:

Наименование	Описание
HELP	Запрос списка команд
HELLO	Запрос идентификатора устройства
RESTORE	Восстановление текущих параметров из FLASH-памяти.
FLUSH	Сохранение текущих параметров во FLASH-памяти.
RESULT?	Запрос текущего результата измерения в мм.
LASER?	Запрос текущего состояния лазера: включен или выключен.
LASER=ON	Включить лазер.
LASER=OFF	Выключить лазер.
SYNC TYPE?	Запрос текущего режима выборки
SYNC TYPE=TIME	Задание выборки по времени.
SYNC TYPE=TRIGGER	Задание выборки по внешнему входу.

SYNC CONST?	Запрос значения периода выборки.
SYNC CONST=	Задание значения периода выборки.
LASER LEVEL?	Запрос значения уровня мощность лазера.
LASER LEVEL=	Задание значения уровня мощности лазера: 0..255.
INT TIME?	Запрос максимального значения времени накопления в мкс.
INT TIME=	Установка максимального значения времени накопления в мкс: 17..2000 (для датчика 56 кГц) или 9..2000 (для датчика 110 кГц) или 5..2000 (для датчика 180 кГц).
AVERAG?	Запрос количества усредняемых значений.
AVERAG=	Установка количества усредняемых значений: 1.. 255.

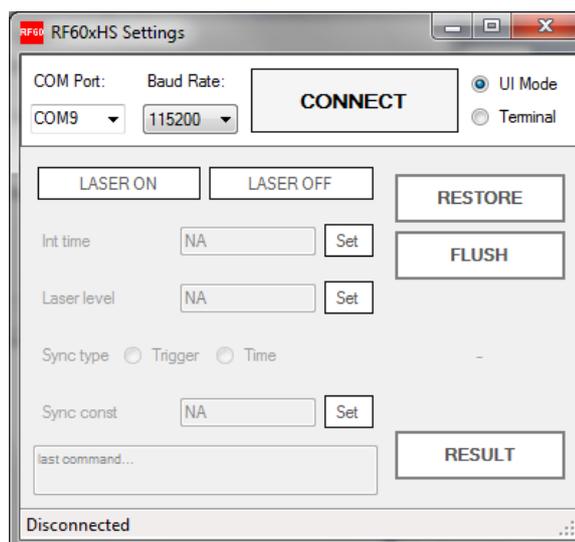
15.1.2. Параметризация с помощью программы RF60xHS-SP-1.0

- установить программу **RF60xHS-SP-1.0**.
- после появления рабочего окна во вкладке **Options** выбрать **Settings**.



В появившемся окне для подключения к COM порту необходимо:

- выбрать COM-порт, к которому подключен датчик
- выбрать скорость передачи (Baud rate) 115200.
- нажать кнопку **CONNECT** для подключения к COM порту.



Далее возможны два варианта: параметризация посредством встроенного HyperTerminal, опция "**Terminal**" в правом верхнем углу окна, и параметризация посредством интерфейса пользователя, опция "**UI Mode**"

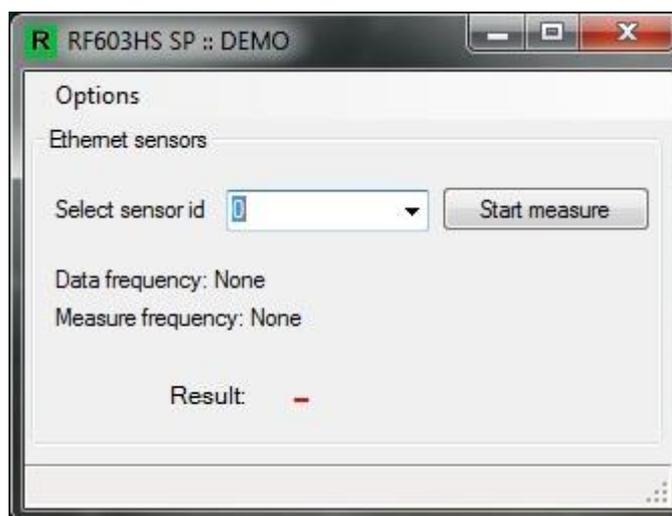
15.1.3. Сохранение параметров

После настройки параметров, для того чтобы они восстанавливались по включению питания, их необходимо сохранить во FLASH памяти датчика нажав кнопку FLUSH (UI mode) или передав команду FLUSH (терминальный режим).

15.2. Прием данных

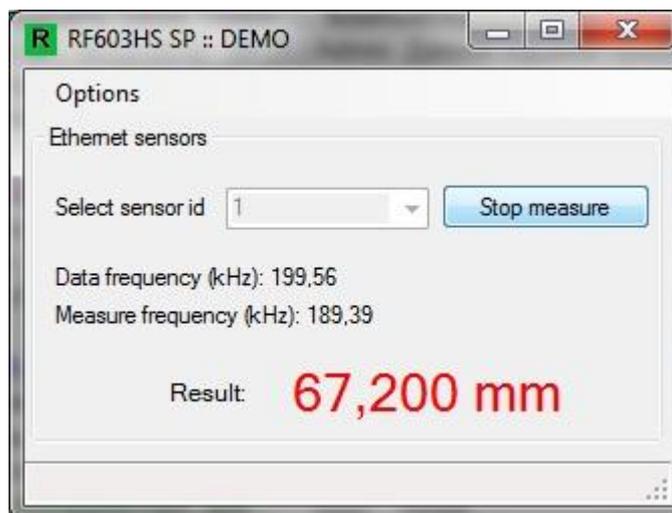
- установить объект в области рабочего диапазона датчика.
- в основном окне программы в поле **“Select sensor id”** задать серийный номер подключаемого датчика.

14



- нажать кнопку **“Start measure”**

Начинается прием потока данных по Ethernet и накопление их в памяти ПК. Данные передаются как UDP пакеты с широковещательным IP адресом назначения. При этом отображается результат измерения, частота передачи данных и частота измерений.



По нажатию кнопки **“Stop measure”** заканчивается прием данных и производится сохранение накопленных данных в файле “log.txt”

16. Библиотека RF60X. Описание функций

С лазерным датчиком поставляется SDK (www.riftek.com/resource/files/rf60x-sdk.zip), содержащий:

- динамическую библиотеку RF60x.dll,

- файл для статического подключения DLL к проекту RF60x.lib,
- файл определений RF60x.h.

SDK позволяет пользователю разрабатывать собственные программные продукты, не вдаваясь в подробности протокола обмена данными с датчиком. SDK для 64-разрядных машин можно найти здесь: www.riftek.com/resource/files/rf60x-sdk64_eng.zip

16.1. Функции для работы с датчиками по Ethernet интерфейсу

Данные функции позволяют получать данные от датчика в поточном режиме (используется протокол UDP) и синхронизироваться по времени либо по внешним сигналам синхронизации.

16.1.1. Открытие порта для получения данных по Ethernet

Функция **RF60x_Ethernet_OpenPort** открывает сетевой порт, заполняет указатель на дескриптор устройства и возвращает результат операции:

```
BOOL RF60x_Ethernet_OpenPort (
    HANDLE * lpHandle
);
```

Параметры:

lpHandle - указатель на дескриптор устройства;

Возвращаемое значение:

Если сетевой порт не открыт, и/или настроить его не удалось, функция вернёт FALSE иначе, если порт открыт и настроен успешно – функция вернёт TRUE. Более детальные сведения об возвращаемых ошибках можно получить с помощью API функции **WSAGetLastError**, описанной в MSDN.

16.1.2. Закрытие порта для получения данных по Ethernet

Функция **RF60x_Ethernet_ClosePort** закрывает сетевой порт и возвращает результат операции:

```
BOOL RF60x_Ethernet_ClosePort(
    HANDLE hHandle
);
```

Параметры:

hHandle – дескриптор устройства, полученного от функции **RF60x_Ethernet_OpenPort**;

Возвращаемое значение:

Если сетевой порт закрыть не удалось (не был открыт ранее), функция вернёт FALSE, иначе, если порт был успешно закрыт – функция вернёт TRUE.

16.1.3. Получение 168-ми результатов измерений из потока

Функция **RF603_Ethernet_GetStreamMeasure** получает от датчика 168 измерений и заполняет следующую структуру:

```
typedef struct _RF60x_UDP_PACKET_ {
    RF60xUDPVALUE rf60xValArray[168];
    WORD wDeviceSerial;
    WORD wDeviceBaseDistance;
    WORD wDeviceMeasureRange;
    BYTE bPackCount;
    DWORD dwReserved;
    BYTE bPacketControlSumm;
} RF60xUDPPACKET, *LPRF60xUDPPACKET;
```

Где:

rf60xValArray –168 структур (измерений) **RF60xUDPVALUE**, в которых сохранены измерения и статус;
wDeviceSerial –двубайтная величина содержащая серийный номер устройства устройства (тип WORD);
wDeviceBaseDistance –двубайтная величина содержащая значение базового расстояния для датчика РФ603 (тип WORD);
wDeviceMeasureRange –двубайтная величина содержащая значение диапазона для датчика РФ603 (тип WORD);
bPackCount –однобайтная величина содержащая значение счётчика пакетов (тип BYTE);
dwReserved –четырёхбайтная зарезервированная величина (тип DWORD);
bPacketControlSumm –однобайтная величина содержащая значение контрольной суммы (тип BYTE).

Структура RF60xUDPVALUE:

```
typedef struct _RF60x_UDP_VALUE_ {
    WORD          wMeasure;
    BYTE          bStatus;
} RF60xUDPVALUE, *LPRF60xUDPVALUE;
```

Где:

wMeasure –указатель на переменную типа USHORT/WORD, содержащую результат D;
bStatus –однобайтная величина, содержащая значение статуса измерения (тип BYTE);

Значение передаваемого датчиком результата (D) нормировано таким образом, чтобы полному диапазону датчика (S в мм) соответствовала величина 4000h (16384), поэтому результат в миллиметрах получают по следующей формуле: $X=D*S/4000h$ (мм)

Функция RF603_Ethernet_GetStreamMeasure:

```
BOOL RF603_Ethernet_GetStreamMeasure (
    HANDLE hHandle,
    LPRF60xUDPPACKET lprf60xUDPPacket
);
```

Параметры:

hHandle – дескриптор устройства, полученного от функции RF60x_Ethernet_OpenPort;
lprf60xUDPPacket - указатель на структуру типа **RF60xUDPPACKET**, содержащую результат D.

Возвращаемое значение:

Если в буфере данные отсутствуют, то функция возвращает FALSE, иначе функция возвращает TRUE и заполняет структуру *lprf60xUDPPacket*.

Примечание: для стабильной работы функции **RF603_Ethernet_GetStreamMeasure** ее необходимо использовать в отдельном по-

токе с приоритетом, не ниже **THREAD_PRIORITY_NORMAL**, иначе происходит переполнение входного буфера, что приводит к непредсказуемым результатам

15. ПРИЛОЖЕНИЯ

15.1. Варианты установки разъема

Габаритные размеры датчика с кабельным разъемом, показаны на рис. 4, а варианты установки углового разъема - на рисунке 5.

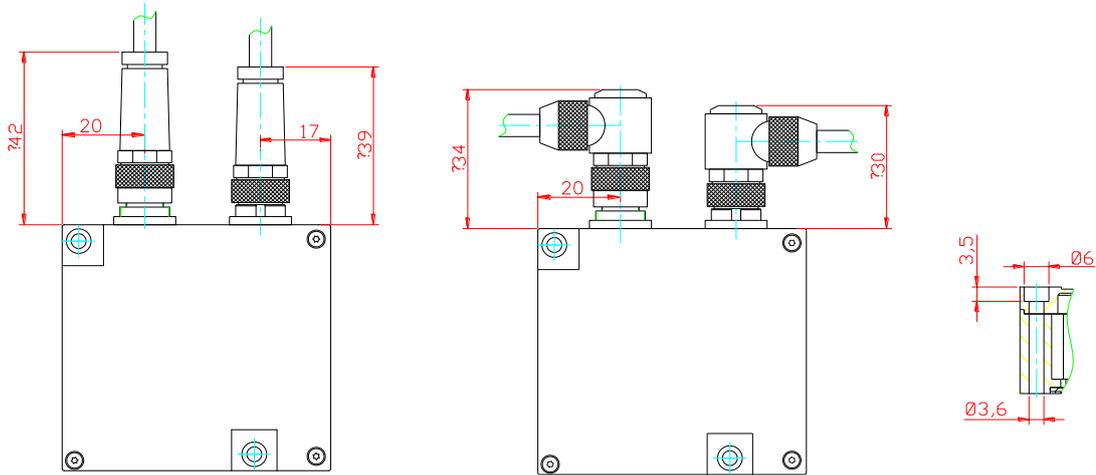


Рисунок 4

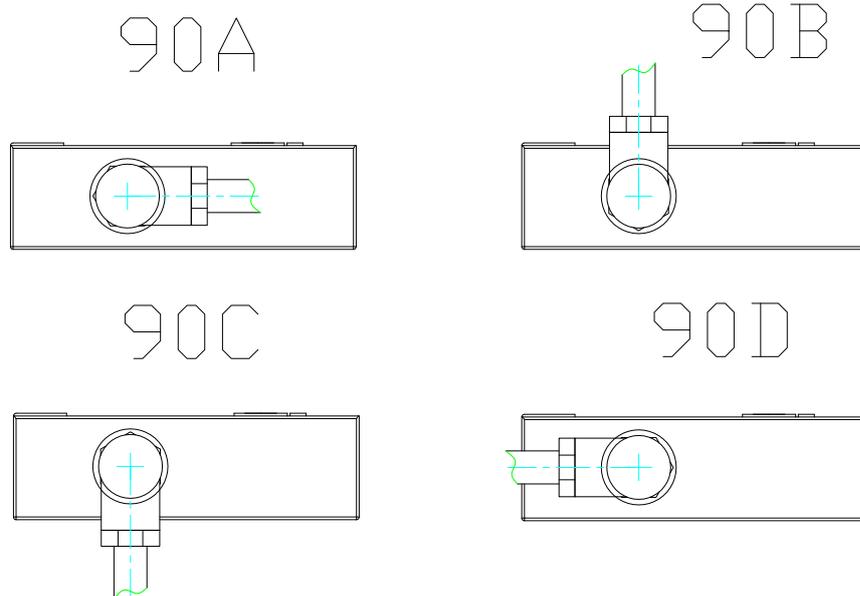


Рисунок 5

Примечание. Нет варианта установки 90А для разъема №1 и 90D для разъема №2.

16. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации Триангуляционных лазерных датчиков РФ603HS - 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию, гарантийный срок хранения - 12 месяцев

17. Датчики производства РИФТЭК



Лазерные триангуляционные датчики. Серия РФ60х

- измерение размеров и перемещений;
- диапазоны измерения от 2 мм до 2,5 м;
- точность измерения ± 1 мкм;
- частота обновления данных 180 кГц;
- датчики на базе **СИНЕГО** и **Инфракрасного** лазеров;
- быстродействующие датчики с индексом HS (High Speed);



Серия включает четыре модельных ряда:

РФ603 – универсальные датчики с рабочим диапазоном от 2 до 1250 мм;

РФ603HS – быстродействующие датчики;

РФ600 – датчики с увеличенным базовым расстоянием и большим диапазоном измерений;

РФ605 – недорогие, малогабаритные датчики.



Лазерные 2D сканеры. Серия РФ620HS (DHS)

- 2D/3D измерения;
- рабочие диапазоны от 5 мм до 1500 мм;
- линейность 0,05% от диапазона;
- быстродействие до 1000 профилей/с;
- сканеры на базе **СИНЕГО** и **Инфракрасного** лазеров;



Оптические микрометры. Серии РФ65х

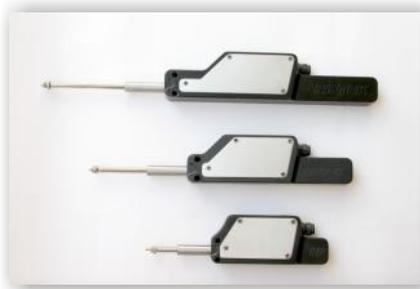
- измерение диаметров, зазоров и положения;
- рабочие диапазоны от 6 мм до 60 мм;
- точность ± 0.5 мкм;
- частота обновления данных 1000 Гц;

Серия включает два модельных ряда:

РФ651 – теневые микрометры с диапазоном измерений 25 и 59 мм и точностью ± 5 мкм;

РФ656 – высокоточные теневые микрометры с телецентрической оптикой, диапазоном измерений 5 и 25 мм и точностью $\pm 0,5$ мкм.

Абсолютные линейные энкодеры. Серия РФ25х



- измерение размеров и перемещений;
- инновационная технология абсолютного отсчета;
- диапазоны измерения от 3 до 55 мм;
- разрешающая способность 0,1 мкм;

Серия включает две модели:

РФ251 – датчики для работы в тяжелых условиях;

РФ256 – широкодиапазонные датчики.

19

Все подробности об измерительном оборудовании РИФТЭК на сайте www.riftek.com.