

SSI-MU600G

Оптический инерциальный измерительный блок

**Описание:**

Оптическая инерциальная система SSI-MU600 предоставляет в режиме реального времени высокочастотную и высокоточную навигационную информацию трехмерной ориентации скорости положения и другие показатели инерциальных величин, такие как угловые скорости и линейные ускорения. Система использует три ортогонально установленных волоконно-оптических гироскопа и три ортогонально установленных кварцевых гироскопа для формирования инерциального измерительного модуля. Этот модуль предоставляет данные о трехмерных угловых скоростях и ускорениях чувствительного тела. После начальной установки с использованием фильтра Калмана и применения навигационных алгоритмов, система непрерывно и в режиме реального времени предоставляет требуемую информацию о горизонтальной ориентации и направлении, соответствующую требованиям носителя.

Данное устройство разработано для систем навигации судов, воздушных транспортных средств и измерения ориентации небольших ракет.

Результаты измерений выводятся через последовательный порт RS422 (RS232,CAN).

1. Технические характеристики

1. Характеристики инерциальных компонентов

Таблица 1. Характеристики точности акселерометра и гироскопа

Параметры	Значение
Время запуска	≤10 сек
Стабильность нулевого смещения гироскопа	≤0.06°/ч (величина сглаживания в течение 100 сек.)
Повторяемость нулевого смещения гироскопа	≤0.06°/ч
Стабильность нулевого смещения акселерометра	≤0.1mg
Повторяемость нулевого смещения акселерометра	≤0.1mg

2. Методика испытаний и их результаты

Тестирование стабильности нулевого смещения волоконно-оптического гироскопа и кварцевого акселерометра:

При комнатной температуре гироскоп и акселерометр устанавливаются в систему, а затем система размещается на мраморной платформе с виброизоляцией для проведения теста выходных значений гироскопа и акселерометра. Расчет стабильности нулевого смещения гироскопа и акселерометра производится согласно методике, определенной в "GJB 2426A-2004 Методика испытаний оптического гироскопа" и "GJB 2504-1995 Общие технические условия для кварцевых гироскопов".

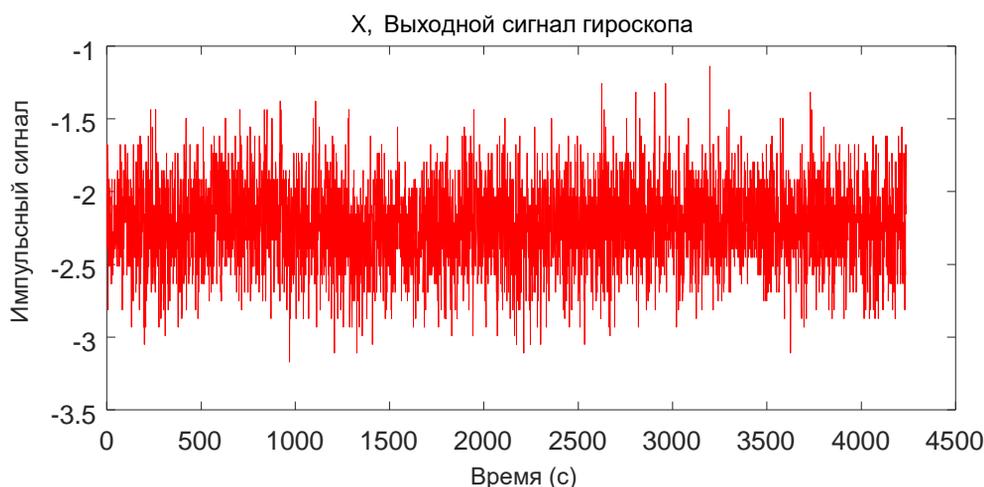


Рисунок 2.1. Временная характеристика выходного сигнала гироскопа вдоль Oх

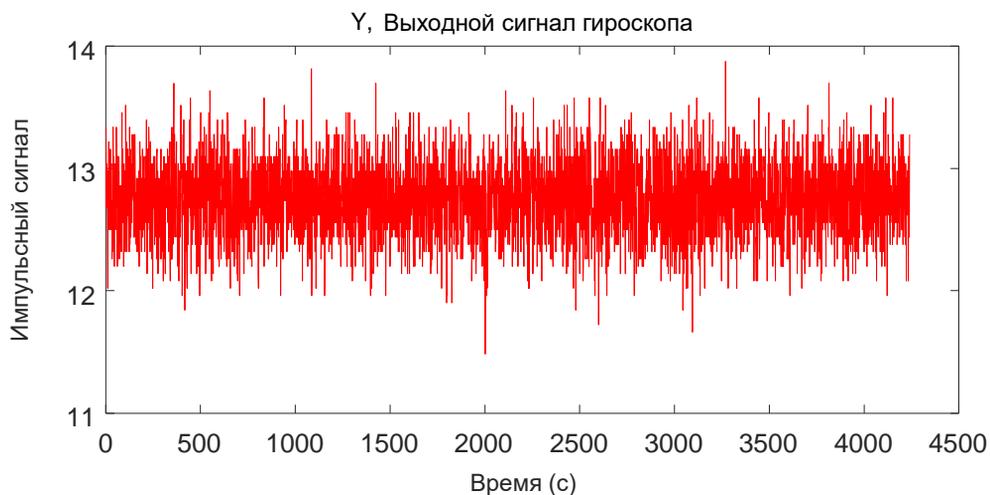


Рисунок 2.2. Временная характеристика выходного сигнала гироскопа вдоль Oy

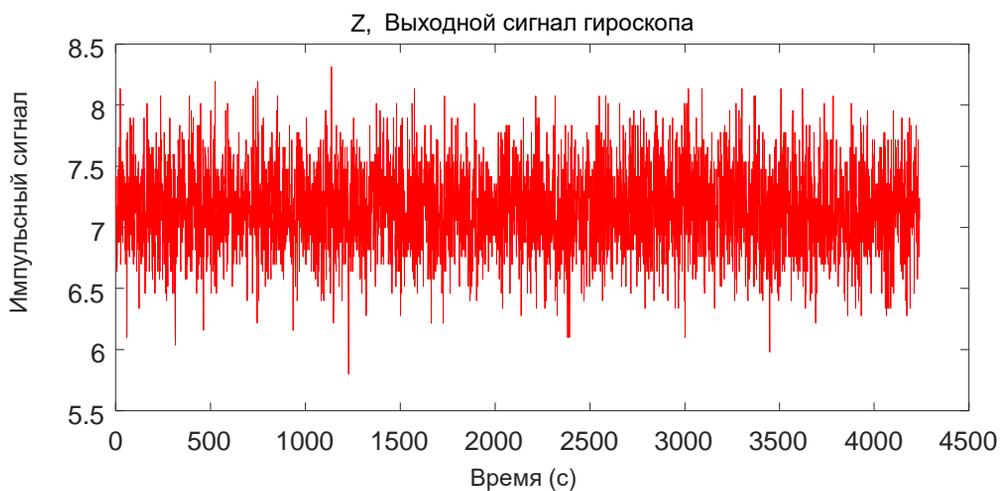
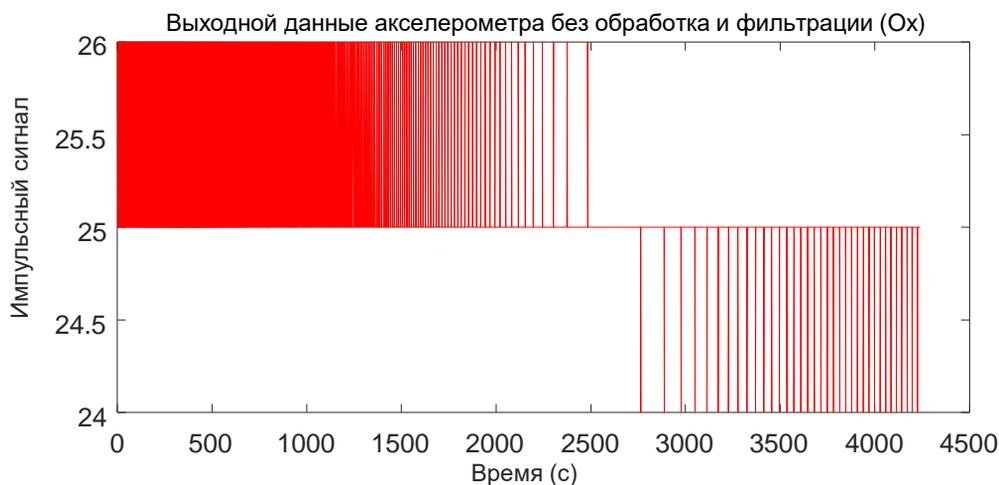
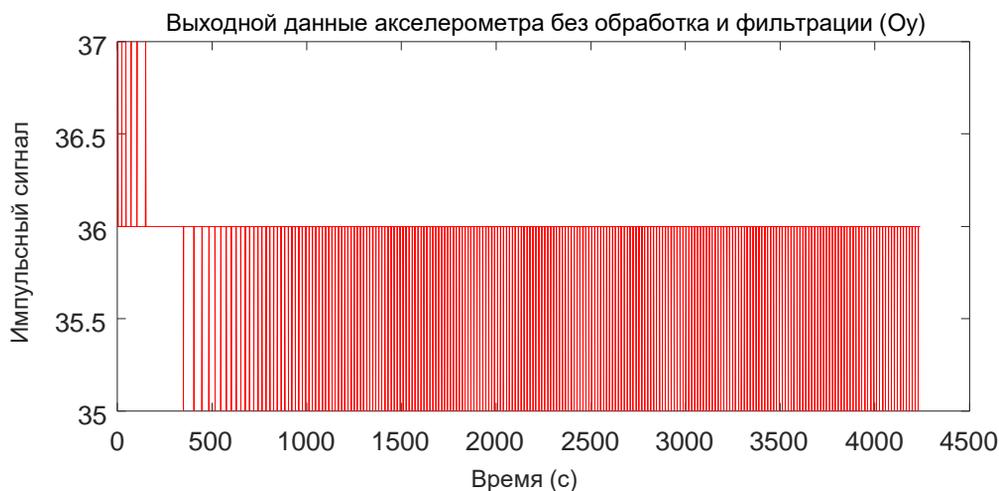
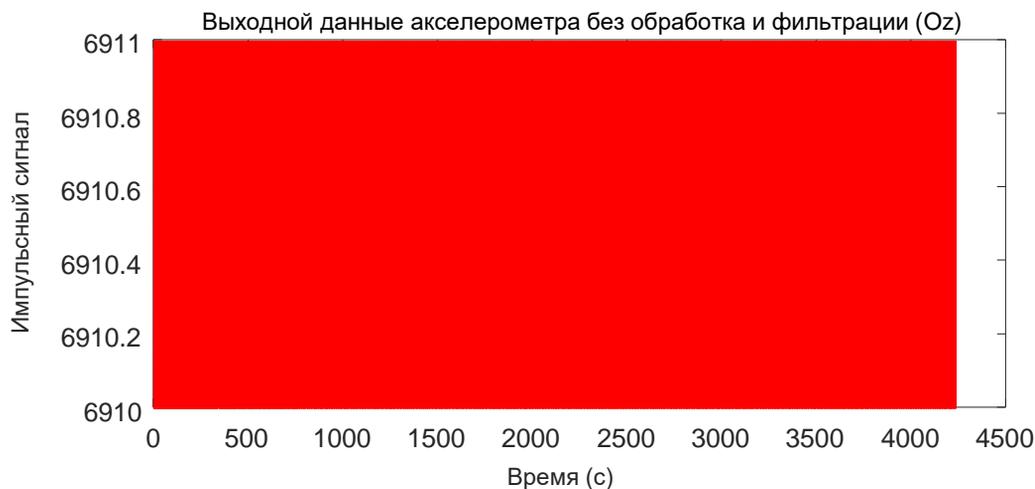


Рисунок 2.3. Временная характеристика выходного сигнала гироскопа вдоль Oz

**Рисунок 2.4.** Временная характеристика необработанных выходных данных акселерометра вдоль Oх**Рисунок 2.5.** Временная характеристика необработанных выходных данных акселерометра вдоль Oy**Рисунок 2.6.** Временная характеристика необработанных выходных данных акселерометра вдоль Oz

Результаты тестирования стабильности нулевого смещения волоконно-оптического гироскопа и кварцевого акселерометра:*Таблица 2. Результаты полученные с гироскопа*

Гироскоп	Параметр	Полученное значение (сглаживание 100 сек.)
X	Стабильность нулевого смещения	0.0448°/ч
Y	Стабильность нулевого смещения	0.0280°/ч
Z	Стабильность нулевого смещения	0.0406°/ч

Таблица 3. Результаты полученные с акселерометра

Акселерометр	Параметр	Полученное значение (сглаживание 100 сек.)
X	Стабильность нулевого смещения	26.82μg
Y	Стабильность нулевого смещения	3.54μg
Z	Стабильность нулевого смещения	9.84μg

3. Системные технические показатели*Таблица 4.*

Параметры	Значение
Полоса пропускания оптоволоконного гироскопа	≥300 Гц
Полоса пропускания акселерометра	≥800 Гц
Диапазон измерения угловых ускорений	±500 °/с
Диапазон измерения линейных ускорений	±70g

4. Электрические характеристики

Таблица 5. Таблица значений электрических характеристик

Параметры	Значение
Источник питания постоянного тока	9~36 В постоянного тока (обычное питание), возможно изготовление под заказ источника питания DC 5 В
Мощность при запуске	≤20Вт
Мощность в установившемся режиме	≤15Вт
Интерфейс	2 конфигурируемых последовательных порта RS422/232 (до 921600bps), 1 интерфейс 1PPS, поддержка спутниковых навигационных систем \ барометр \ бортовой одометр \ доступ к морской справочной информации DVL, навигационная информация и инерционные данные до максимальной выходной частоты 1000Hz.

5. Физические характеристики

Предлагаемая модель приближена к виду изображенному на [2 странице](#).

Таблица 6. Габаритные размеры

Параметры	Значение
Размеры	≤Ø110мм×90мм, Внешние разъемы и монтажные уголки в комплект поставки не входят;
Вес	≤1.7кг

6. Характеристики устойчивости к окружающей среде

Таблица 7.

Параметры	Значение
Температура эксплуатации/хранения	-40°C~+55°C/-55°C~+70°C
Условия вибрации	13grms, 20 Гц~2000Гц (по запросу клиента)
Условия воздействия удара	100g,0.5ms,1/2sin (по запросу клиента)

2. Внешние разъёмы

Модель разъема: J30J-25ZKS, соответствующий разъем соединительного кабеля - J30J-25TJL.

Таблица 8. Определение контактов внешнего разъема

Номер контакта	Наименование	Описание	Примечание
1,12	Питание 24В+	+U=18~36В	Источник питания
2,13	24В GND	Заземление питания	
3	RX1+/RXD1	RS-422A прием.+	Передача отладочной информации с высокой частотой
14	RX1-	RS-422A прием.-	
4	TX1+	RS-422A отправ.+	
15	TX1-/TXD1	RS-422A отправ.-	
6	RX2+/RXD2	RS-422B прием.+	Отправка пользовательской высокочастотной информации
17	RX2-	RS-422B прием.-	
7	TX2+	RS-422B отправ.+	
18	TX2-/TXD2	RS-422B отправ.-	
8	Основная спутниковая навигация PPS	PPS+	дифференциальный синхронизационный сигнал
11	Осн. спутниковая навигация PPS GND	PPS-	
19	-	-	-
9	TXA_IN	RS-232 отправ.	Вывод данных отладки
20	RXA_OUT	RS-232 прием.	
10	GND	GND	Порт данных пользователя
5	GND_P	GND	
16	TXB_IN	RS-232 отправ.	
22	RXB_OUT	RS-232 прием.	
23	CAN0_H	Изолированный интерфейс шины CAN 1	Отправка навигационных сообщений пользователю (специализированные протоколы)
24	CAN0_L		
25	CAN1_H	Изолированный интерфейс шины CAN 2	Отправка навигационных сообщений пользователю (пользовательские протоколы)
21	CAN1_L		

3. Настройка стандартного пользовательского протокола вывода

Волоконно-оптическая инерциальная система наведения выдает информацию в виде сырых

Конфигурация последовательного порта:

Таблица 9.

Тип последовательного порта	Скорость	Бит данных	Бит остановки
RS422	460800	8	1

Частота передачи данных: 1000 Гц

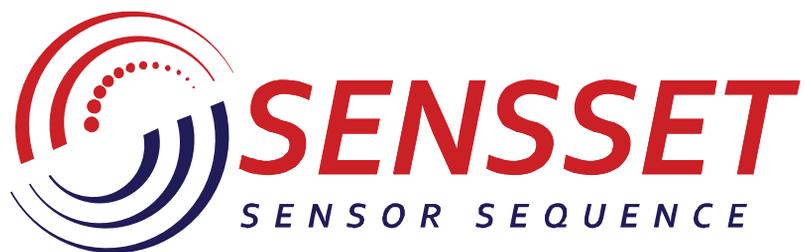
Передача байтов: 32 байта на группу

Системой координат для данных гироскопа и акселерометра является система координат "спереди справа внизу" (FRD), которая определяется следующим образом:

1. Ось X: центр инерционной направляющей направлен в сторону разъема;
2. Ось Z: центр инерционной направляющей направлен в сторону земли;
3. Ось Y: определяется по правилу правой руки;

Таблица 10. Формат данных навигационной информации

Байты	Название	Тип данных	Размер	Примечание
1-2	Байт заголовка	--	2 байта	0x55 0x55
3-6	Временной интервал IMU	Unsigned Int	4 байта	Увеличение от 0
7-10	Угловое ускорение по оси X	Int	4 байта	Единица измерения: 1e-8 радиан
11-14	Угловое ускорение по оси Y	Int	4 байта	Единица измерения: 1e-8 радиан
15-18	Угловое ускорение по оси Z	Int	4 байта	Единица измерения: 1e-8 радиан
19-22	Линейное ускорение по оси X	Int	4 байта	Единицы измерения: 1e-6 м/с
23-26	Линейное ускорение по оси Y	Int	4 байта	Единицы измерения: 1e-6 м/с
27-30	Линейное ускорение по оси Z	Int	4 байта	Единицы измерения: 1e-6 м/с
31	Байт данных состояния	Unsigned Char	1 байт	
32	Контрольная сумма	Unsigned Char	1 байт	Сумма 3~31 байтов, берем младшие 8 битов



www.sensset.ru

8 (812) 309-58-32 доб. 150
info@sensset.ru

198099, г. Санкт-Петербург
ул. Калинина, дом 2, корпус 4, литера А.



Development, production and supply of high-tech sensors