

SSI-NS2000

Инерциальный Навигационный Модуль



КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ

- Поддержка 3 СНС, 6 частот ГНСС
- Высокоточное позиционирование
- Высокая точность определения рыскания вплоть до 0.1° (СКВ), скорости $< 0,03$ м/с, позиционирования $< 0,01$ м (СКВ RTK)
- Поддержка интерфейсов: RS232/ RS422/ TTL
- Регулируемая полоса пропускания, поддержка ODM протокола

1. Основные характеристики

Таблица 1. Основные параметры модели

Параметр		Значение	
Тип устройства		NS2000A	NS2000B
Точность определения угла рыскания		0.2°	
Точность определения угла рыскания (L1,B1 одна точка)		0.3° (СКВ)	
Ориентация	Крен/тангаж точность	<0.3° (СКВ)	<0.1°(СКВ)
Горизонтальное позиционирование	Точность позиционирования	Одна точка L1/L2: 1,2 м RTK: 1 см + 1 ppm	
Точность позиционирования	Одна точка	1,5 м СКВ	
Скорость	Точность определения скорости	<0,03 м/с (СКВ)	
Гироскоп	Диапазон угловых скоростей	± 450°/с (± 900°/с опционально)	± 300°/с (± 800°/с опционально)
	Стабильность смещения нуля (по вариации Аллана @25°С)	<10°/ч	<4.5°/ч
Акселерометр	Диапазон линейных ускорений	± 6g (± 15g опционально)	± 5g (± 10g опционально)
	Стабильность смещения нуля	<5 mg	<1 mg
ГНСС приемник	Режимы работы	GPS:L1,L2 Galileo:E1, E5b ГЛОНАСС: L1, L2 Beidou: B1, B2	
	Выходная частота	5 Гц	
Магнитометр	Диапазон	6 Гс	
	Разрешение	120 мкГс	
Высотометр	Диапазон давлений	10~1200 мбар	
	Точность определения давления	1.5 мбар	

Таблица 2. Параметры энергопотребления и пр.

Параметр	Значение
Напряжение питания	9-30 В DC
Потребляемая мощность	<3 Вт
Время запуска	3 с
Интерфейс	RS422/RS232/TTL опционально
Выходная частота	100-400 Гц
Рабочая температура	-40~ +80°C
Вибрации	6.06 g @ 20~2000 Гц
Удар	9g/11мс , 1000g/1мс
Габаритные размеры	80 x 60 x 31 мм
Вес	<250 г

2. Конфигурация выходного интерфейса

Таблица 3. Конфигурация выходного интерфейса

Номер пина	Описание	Примечание
1	+5B	
2	DGND	
3	RX	
4	TX	
5	NC	Не подключен
6	NC	Не подключен
7	NC	Не подключен
8	NC	Не подключен
9	NC	Не подключен
10	NC	Не подключен
11	NC	Не подключен
12	NC	Не подключен
13	GND	
14	NC	Не подключен
15	NC	Не подключен
16	NC	Не подключен

3. Установка модуля

3.1 Рекомендации

Для достижения наилучших характеристик модуль SSI-NS2000 должен быть установлен в центре объекта. Влияние переходных ускорений может быть минимизировано, при установке модуля в центре объекта, который необходимо стабилизировать/отслеживать/контролировать. Как правило, установка близко к центру тяжести, что приводит к возникновению центростремительных ускорений в любой точке вне точки вращения, которая обычно находится близко к центру тяжести. Также следует убедиться, что "стрелка Y-направления" модуля SSI-NS2000 должна совпадать с направлением прямолинейного движения объекта. Модуль SSI-NS2000 должен находиться на расстоянии не менее 40 см от магнитных и ферромагнитных материалов, устанавливаться в однородном магнитном поле и вдали от источников тепла, а также не рекомендуется устанавливать модуль в сквозные отверстия продуваемые воздушным потоком. Основное требование при установке GNSS-антенны - найти место с хорошим обзором неба. Антенну желательно устанавливать непосредственно над модулем SSI-NS2000 или перед ним.

3.2 Воздействие магнитного поля

Поскольку модуль SSI-NS2000 оснащен трехосевым магнитометром, который используется для определения курса, при установке модуля SSI-NS2000 рекомендуется обращать внимание на ферромагнитную среду. При размещении модуля SSI-NS2000 вблизи или на объекте, который является магнитным или содержит ферромагнитные материалы, измеряемое магнитное поле искажается (деформируется), что приводит к ошибке в измерении угла рысканья. Магнитное поле Земли изменяется под воздействием ферромагнитных материалов, постоянных магнитов или очень сильных токов (несколько ампер). На практике величина возмущения определяется расстоянием до объекта и количеством ферромагнитного материала. Ошибки рысканья, вызванные такими искажениями, могут быть весьма значительными, поскольку магнитное поле Земли очень слабое по сравнению с величиной многих источников искажений. Модуль SSI-NS2000 следует размещать как можно дальше от ферромагнитных материалов, особенно тех, которые могут самостоятельно перемещаться по направлению к модулю SSI-NS2000. При установке SSI-NS2000 следует размещать SSINS2000 в месте, удаленном от мешающих материалов более чем на 40 см, что достаточно для исключения генерации ошибки. В большинстве случаев возмущения магнитного поля, вызванные размещением модуля SSINS2000 на ферромагнитном объекте, можно устранить с помощью специализированной процедуры калибровки, известной как вторая локальная калибровка, которая позволяет компенсировать помехи. Процедура калибровки выполняется в течение нескольких минут и позволяет получить новый набор калибровочных параметров, который может быть записан в энергонезависимую память SSI-NS2000.

3.3 Положение при установке

3.3.1 Наземное применение

SSI-NS2000 должен быть размещен в координатной рамке транспортного средства, которая определяется следующим образом: Y должна быть повернута в направлении передней части автомобиля, ось X - в направлении правой части автомобиля, а ось Z должна быть повернута в направлении верха автомобиля.

3.3.2 Применение в авиации

SSI-NS2000 должен быть размещен в координатной рамке самолета, которая определяется следующим образом: ось Y должна быть повернута в направлении вперед, ось X - в направлении вправо, а ось Z должна быть повернута в направлении верха самолета.

4. Протокол передачи данных

4.1 TTL

В SSI-NS2000 встроен порт TTL. Все последовательные порты используют следующий формат передачи данных для связи:

- 1) Доступные скорости передачи 115200, 230400, 460800 бит/с
- 2) 8 бит данных
- 3) 1 стоповый бит
- 4) Без бита четности

4.2 Выходной сигнал

Все двоичные данные передаются в формате big-endian, старшие байты находятся впереди, младшие - сзади. Обмен данными с модулем SSI-NS2000 осуществляется с помощью сообщений, построенных в соответствии со стандартной структурой. Стандартное сообщение SSI-NS2000 может содержать в общей сложности 75 байт. Сообщение SSI-NS2000 содержит следующие поля:

Таблица 4. Конфигурация выхода

Номер байта	Параметр	Тип данных	Размерность	Ед. изм	Описание
1-2	Заголовок пакета	U16*			
3-4	Зарезервировано				
5-7	Гyro X	I24	1e-3	° /с	
8-10	Гyro Y	I24	1e-32	° /с	
11-13	Гyro Z	I24	1e-3	° /с	
14-16	Acc X	I24	1e-5	g	
17-19	Acc Y	I24	1e-5	g	
20-22	Acc Z	I24	1e-5	g	
23-24	Magn X	I16*	1e-2	мкТл	
25-26	Magn Y	I16*	1e-2	мкТл	
27-28	Magn Z	I16*	1e-2	мкТл	
29-31	Hbar	U24*	1e-2	мбар	
32	Flag1	U8			bit1- флаг достоверности показаний магнитометра bit2 – флаг достоверности показаний высотомера bit3 – зарезервировано bit4 – флаг достоверности показаний GPS bit5~8 - зарезервировано

Таблица 4. Конфигурация выхода (продолжение)

Номер	Параметр	Формат	Размерность	Ед. изм	Описание
33-34	Тангаж	I16	1e-2	°	$\pm 90^\circ$
35-36	Крен	I16	1e-2	°	$\pm 180^\circ$
37-38	Рыскание	U16	1e-2	°	0~360°
39-41	Vel_E	I24	1e-4	м/с	
42-44	Vel_N	I24	1e-4	м/с	
45-47	Vel_U	I24	1e-4	м/с	
48-51	Долгота	I32*	1e-7	°	
52-55	Широта	I32	1e-7	°	
56-58	Высота	I24	1e-7	м	
59	Status1	U8	1e-2		Таблица 5
60-61	Зарезервировано				
62	Flag2	U8			Таблица 6
63	Status2				Bit5~bit8: Количество повторений цикла информации GPS Значения 0x1~0xE означают, что 68~71 байты содержат навигационную информацию Bit4: Зарезервировано
64-67	Зарезервировано				
68-71	GPS информ.				Таблица 7. GPS информация
72-73	Температура	U16	1e-2	° C	
74	Количество	U8			
75	Контрольная сумма	U8			

Примечание:

U8 – unsigned integer 8 бит

U16 – unsigned integer 16 бит

U24 – Unsigned integer 24 бит

I16 – signed integer 16 бит

I24 – signed integer 24 бит

I32 – signed integer 32 бит

Таблица 5. Формат команды STATUS1

Бит	Описание
1~4	Количество спутниковых решений
5	Зарезервировано
6~8	Тип ГНСС фиксации 0x0 = без фиксации 0x1 = Dead reckoning (инерционная навигация) 0x2 = 2D фиксация 0x3 = 3D фиксация 0x4 = ГНСС + Dead reckoning 0x5 = Фиксация по времени

Таблица 6. Формат команды FLAG2

Бит	Описание
1~4	Режим работы (1~4) ALIGN = 1 INS = 2 AHRS = 3 VG = 4
5~8	Режимы работы: 0x1 = Автомобиль 0x2 = Режим наклона 0x3 = Морское судно 0x4 = Режим фиксации плоскости 0x5 = Режим Гироплана 0x6 = Вертолет

Таблица 7. Формат навигационной информации

Количество повторений цикла информации GPS	Имя	Формат	Масштаб	Ед. Измерения	Описание
0x1	Зарезервировано				
0x2	GPS_velE	I32	1e-3	м/с	
0x3	GPS_velN	I32	1e-3	м/с	
0x4	GPS_velU	I32	1e-3	м/с	
0x5	GPS_Lon	I32	1e-7	°	Долгота
0x6	GPS_Lan	I32	1e-7	°	Широта
0x7	GPS_hMSL	I32	1e-3	м	Высота
0x8	GPS_headMot	I32	1e-5	°	Курс
0x9~0xE	Зарезервировано	I32			

4.3 Команды

Пользователи могут отправлять команды через последовательный порт для настройки параметров продукта. Самый простой и быстрый способ - использовать пользовательский интерфейс.

Предустановленная конфигурация параметров SSI-NS2000 следующая:

- 1) Скорость передачи данных: 460800 бит/с
- 2) Режимы: Режим фиксации плоскости
- 3) Частота обновления: 400 Гц
- 4) Магнитное склонение: 0 градусов
- 5) Начальное положение: 0 градусов (долгота), 0 градусов (широта), 0 метров (высота)

4.3.1 Формат команды

Таблица 8. Формат структуры сообщения

	Поле заголовка	Тип сообщения	Данные	[CR][LF]		Примечание
Команда	*GINS100	Команда				
Ответ	*GINS100	Команда		0	[CR][LF]	Ошибка
	*GINS100	Команда		1		Успех

4.3.2 Функция останова
Таблица 9. Формат команды останова

Название	Остановка
Описание	После останова, пользователь настраивает конфигурацию параметров модуля.
MSGI	STOP
MSG данные	--
Пример	Отправка: *GINS100 STOP Ответ: *GINS100 STOP 1 или *GINS100 STOP 0

4.3.3 Выбор типа объекта применения
Таблица 10. Формат команды выбора типа объекта применения

Название	Остановка
Описание	В соответствии с выбором типа объекта применения, настройки фильтра будут установлены.
MSGI	SCENESxcz
MSG данные	1 = Автомобиль 2 = Наклон 3 = Корабль 4 = Фиксация плоскости 5 = Гироплан 6 = Вертолет
Пример	Отправка: *GINS100 SCENES 1 Ответ: *GINS100 SCENES 1 1 или *GINS100 SCENES 1 0

4.3.4 Настройка скорости передачи данных
Таблица 11. Формат настройки скорости передачи данных

Название	Настройка скорости передачи данных
MSGI	BAUD
MSG данные	1 = 115200 бит/с 2 = 230400 бит/с 3 = 460800 бит/с
Пример	Отправка: *GINS100 BAUD 1 Ответ: *GINS100 BAUD 1 1 или *INS2000 BAUD 1 0

4.3.5 Настройка выходной частоты

Таблица 12. Формат настройки выходной частоты

Название	Настройка выходной частоты
MSGI	OUT_FRE
MSG данные	1 = 100 Гц, 2 = 200 Гц, 4 = 400 Гц, 5 = 50 Гц
Пример	Отправка: *GINS100 OUT_FRE 1 Ответ: *GINS100 OUT_FRE 1 1 или *GINS100 OUT_FRE 1 0
Примечание	100 Гц -> 115200/230400/460800 бит/с 200 Гц -> 230400 бит/с/460800 бит/с

4.3.6 Настройка локального магнитного склонения 400 Гц -> 460800 бит/с

Поскольку магнитное направление участвует в алгоритме слияния направлений, пользователь должен ввести локальное магнитное склонение.

Таблица 13. Формат настройки локального магнитного склонения

Название	Магнитное склонение
MSGI	MDEC MSG2 --
MSG данные	+/-XX.XX
Пример	Отправка: *GINS100 MDEC -02.50 Ответ: *GINS100 MDEC -02.50 1 или *GINS100 MDEC -02.50 0

4.3.7 Сброс

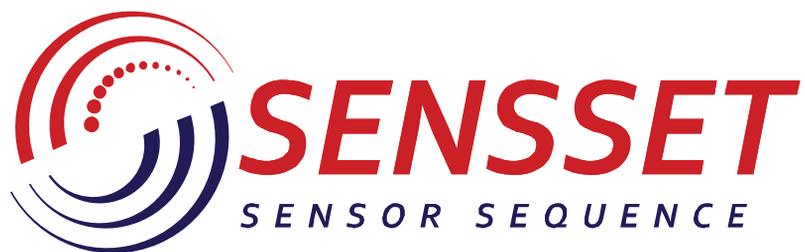
Таблица 14. Формат команды сброса

Название	Магнитное склонение
Описание	Восстановление заводских настроек
MSGI	RESET
MSG данные	--
Пример	Отправка: *GINS100 RESET Ответ: *GINS100 RESET1 или *GINS100 RESET 0

4.3.7 Инициализация позиции
Таблица 15. Формат настройки инициализации позиции

Название	Инициализация позиции
Имя	Инициализация долготы
MSG1	Lon
MSG данные	+/-XXX.YYYYYY
Пример	Отправка: *GINS100 Lon +115.4160000 Ответ: *GINS100 Lon +115.4160000 1 или *GINS100 Lon +115.4160000 0
Имя	Инициализация широты
MSG1	Lat
MSG данные	+/-XX.YYYYYYY
Пример	Отправка: *GINS100 Lat +39.34313874 Ответ: *GINS100 Lat +39.34313874 1 или *GINS100 Lat +39.34313874 0
Имя	Инициализация высоты
MSG1	H
MSG данные	+/- XXXX.YY
Пример	Отправка *GINS100 h +0450.71 Ответ *GINS100 h +0450.71 1 или *GINS100 h +0450.71.0

Рекомендуется использовать программное обеспечение управления SSI-NS2000 для выполнения инициализации позиции.



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