



Инерциальная навигационная система ГКВ-4

Выдаваемые данные:

- **Угловая скорость**
(°/с, рад/с)
- **Ускорение** (g, м/с²)
- **Магнитное поле** (нТл)
- **Абсолютное давление** (Па)
- **Данные от ГНСС приёмника**
(при подключении внешнего приёмника)

Вычисляемые данные:

- **Углы наклона**
(по осям X и Y)
- **Углы ориентации**
(курс, тангаж, крен)
- **Линейная скорость**
(по трём осям)
- **Расстояние в стартовой и геодезической (WGS84) СК**
(при подключении внешнего приёмника)

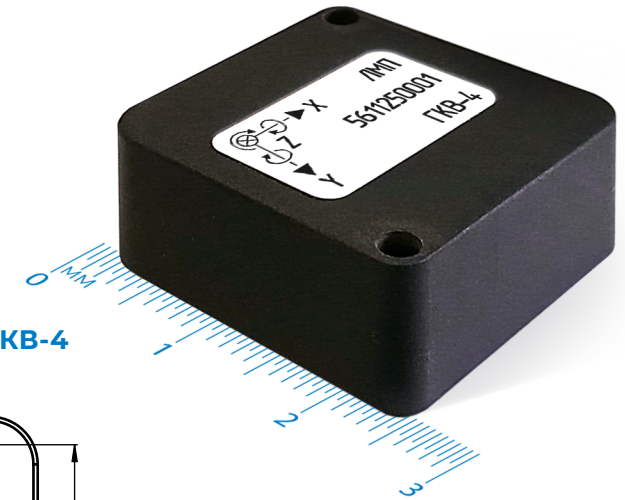
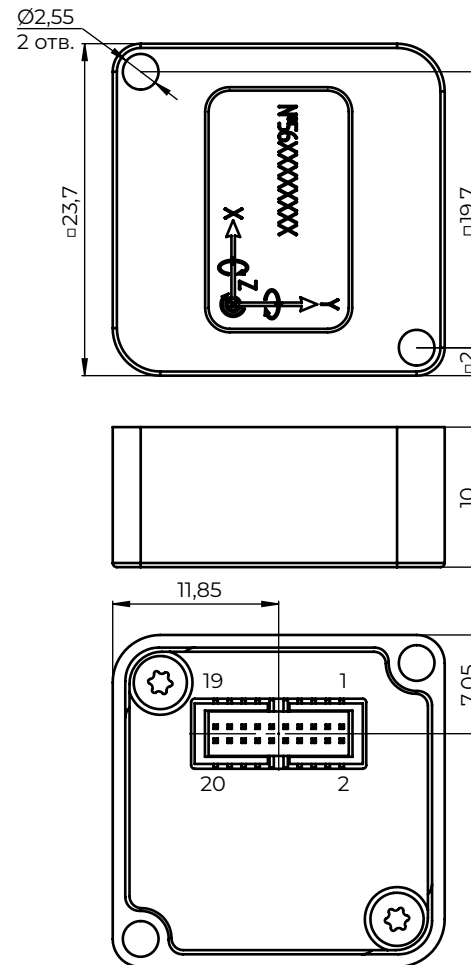
ГКВ-4 – стабильный и точный инерциальный модуль, предназначенный для измерения инерциальных воздействий, а также вычисления ориентации и навигации.

Модуль состоит из трёхосевого МЭМС-датчика угловой скорости, трёхосевого МЭМС-акселерометра, магнитометра, барометра, высокопроизводительного вычислителя и необходимой периферии.

Миниатюрные размеры при высокой точности делают ГКВ-4 идеальным решением для широкого спектра применений (дроны, робототехника и др.), где важен баланс массогабаритных характеристик и стабильности.

В зависимости от задач, во встроенное программное обеспечение могут быть добавлены дополнительные программные функции и алгоритмы.

Габаритный чертёж ГКВ-4



Назначение контактов

Контакт	Цепь
3, 4, 8, 15	GND
10, 11, 12	3,3 В
7	UART0 TxD
9	UART0 RxD
13	Sync_IN/1PPS
14	Sync_OUT
16	nRST ¹
17	UART1 RxD
18	UART1 TxD
19	CANH
20	CANL

¹ Встроен супервизор с открытым стоком. Остальные контакты зарезервированы для будущего использования. Данные контакты не подключать.

Комплектация:

- Модуль инерциальный;
- Этикетка;
- Разъем CLM-110-02-H-D, Samtec;
- Флеш-накопитель¹.

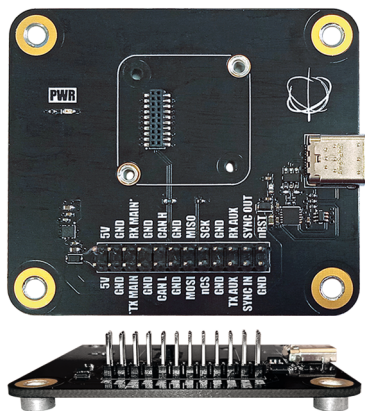
¹ Флеш-накопитель поставляется в количестве 1 шт. на партию поставки.



ГКВ - N - G A P R I A

тип ГКВ тип ДУС тип акселерометра напряжение питания тип приёмника тип интерфейса тип алгоритма работы

N	Приёмник	Масса не более, г	Потребляемая мощность, Вт	Диапазон рабочих температур, °С		
4	Нет	15	0,2	от -40 до +70		
G	Диапазон измерения угловой скорости, °/с	Смещение нуля выходного сигнала в диапазоне рабочих температур ¹ , °/с	Нелинейность выходного сигнала не более, %	Нестабильность нуля (по вариации Аллана при 25 °С) ¹ , °/ч	Случайное угловое блуждание (по вариации Аллана при 25 °С) ¹ , °/√ч	
4	±400	± 0,03	0,01	4	0,085	
A	Диапазон измерения ускорения ² , g	Смещение нуля выходного сигнала в диапазоне рабочих температур ¹ , mg	Нелинейность выходного сигнала не более, %	Нестабильность нуля (по вариации Аллана при 25 °С) ¹ , mg	Случайное блуждание скорости (по вариации Аллана при 25 °С) ¹ , м/с/√ч	
1	±10	2	0,01	0,02	0,036	
P	Напряжение питания, В					
4	5					
5	3,3					
R	Тип приёмника					
0	Нет приёмника					
I	Интерфейс взаимодействия					
2	UART					
A	Алгоритм					
1	IMU (блок датчиков: измерение угловой скорости, ускорения, магнитного поля, абсолютного давления)					
2	AHRS (ориентация: вычисление углов ориентации)					
3	INS (полная навигация: вычисление координат и скоростей в глобальной навигационной системе и углов ориентации)					



Оценочная плата ГКВ-4

Общие характеристики

Наименование характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время включения не более	1 с
Стойкость к механическому удару	0,5 мс
Скорость обмена по UART не более	3 Мбит/с
Неортогональность осей не более	1 мрад

Характеристики канала магнитометра

Диапазоны измерения магнитного поля	± 0,8 мТл
Разрядность выходных данных	18 бит
Среднеквадратическое отклонение (1000 Гц)	0,12 мкТл
Нелинейность не более	± 0,1 %

Характеристики канала барометра

Диапазон измерения абсолютного давления	от 26 до 126 кПа
Среднеквадратическое отклонение	0,7 Па

Основные характеристики системы ориентации

Наименование характеристики

Наименование характеристики	Значение
Погрешность тангажа и крена (абсолютная) не более:	
▪ с коррекцией по акселерометрам ³	0,2°
▪ с коррекцией по ГНСС	0,05°
Ошибка курса с коррекцией по ГНСС не более ⁴	0,15°
Ошибка курса с коррекцией по ГНСС в RTK не более ⁴	0,1°
Ошибка магнитного курса не более	
▪ при предварительной калибровке по записи вращений	2°
▪ при калибровке с ГНСС ⁵	1°

Например

ГКВ-4-414022 означает следующее:

- 4 Тип – ГКВ-4;
- 4 Диапазон измерения угловой скорости по трём осям – ± 400 °/с;
- 1 Диапазон измерения ускорения по трём осям – ± 10 g;
- 4 Напряжение питания – 5 В;
- 0 ГНСС-приёмник – отсутствует;
- 2 Интерфейс – UART;
- 2 Алгоритм – INS (полная навигация).

Для быстрого опробования и настройки изделий вне целевой платы разработана специализированная оснастка – плата с ответным разъёмом – CLM-110-02-H-D, SAMTEC и выводами под стандартные 2,54 мм штыревые разъёмы.

¹ 1 σ по популяции.

² По запросу возможна поставка с диапазоном измерения ускорения ±40 g.

³ Зависит от динамики движения. Характер движения существенно влияет на вычисление ориентации с коррекцией по акселерометрам.

⁴ Двухантенное решение ГНСС при расстоянии между антеннами не менее 1 м.

⁵ Калибровка в движении с полной коррекцией не менее 10 мин.