

# ИНЕЛСӨ

## Инерциальная навигационная система **ГКВ-1 OEM**



### Измеряемые данные:

- Угловая скорость (°/с, рад/с)
- Ускорение (g, м/с<sup>2</sup>)
- 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)

### Комплектация:

- Модуль инерциальный;
- Этикетка;
- Флеш-накопитель<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Флеш-накопитель поставляется в количестве 1 шт. на партию поставки.

**ГКВ-1 OEM** – это компактный SMT-модуль, созданный для точного измерения полного набора инерциальных и пространственных параметров. Он объединяет в одном корпусе трёхосевой датчик угловой скорости, трёхосевой акселерометр, трёхосевой магнитометр и датчик абсолютного давления, формируя готовый инерциальный измерительный модуль.

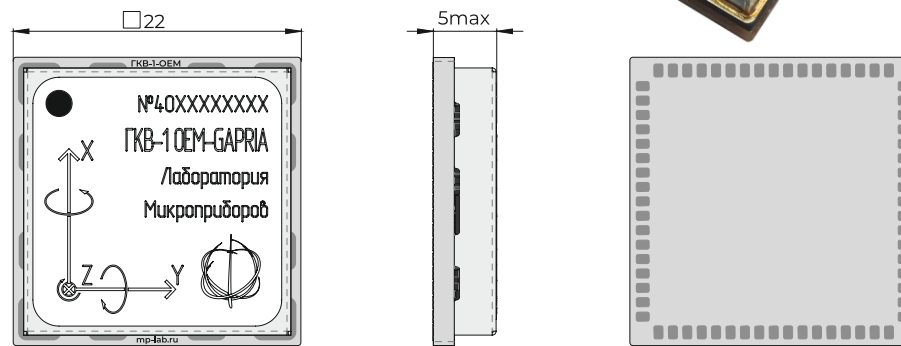
### Ключевые возможности:

- Встроенный алгоритм навигации;
- Повышенная точность с ГНСС;
- Полный набор интерфейсов (UART, SPI, I2C, SDIO, CAN);
- Индивидуальная температурная калибровка.

### Области применения:

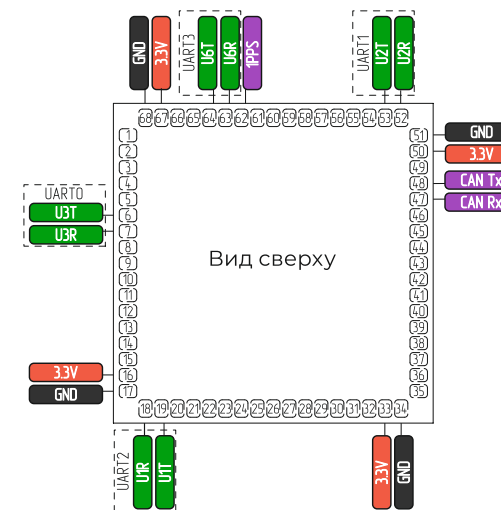
- Робототехника;
- Системы стабилизации;
- Беспилотные транспортные средства;
- Промышленный мониторинг и телеметрия.

### Габаритный чертёж ГКВ-1 OEM



### Назначение контактов ГКВ-1 OEM

Контакт	Цепь
6	UART0 TxD
7	UART0 RxD
18	UART2 RxD
19	UART2 TxD
52	UART1 RxD
53	UART1 TxD
65	UART3 RxD
66	UART3 TxD
47	CAN Rx
48	CAN Tx
64	1PPS
16, 33, 50, 67	Напряжение питания
17, 34, 51, 68	Общий питания



Остальные контакты зарезервированы для будущего использования. Данные контакты не подключать. ГНСС-приёмники подключать к UART AUX1 (master) и UART AUX2 (rover). Полное назначение контактов на сайте <https://mp-lab.ru/products/ins-about/gkv-1-oem/>.

<b>N</b>	<b>Приёмник</b>	<b>Масса не более, г</b>	<b>Потребляемая мощность, Вт</b>	<b>Диапазон рабочих температур, °C</b>	
1 OEM	Нет	10	0,5	от -40 до +70	
<b>G</b>	<b>Диапазон измерения угловой скорости<sup>1</sup>, %/с</b>	<b>Смещение нуля выходного сигнала в диапазоне рабочих температур<sup>2</sup>, %/с</b>	<b>Нелинейность выходного сигнала не более, %</b>	<b>Нестабильность нуля (по вариации Аллана при 25°C)<sup>3</sup>, %/ч</b>	<b>Случайное угловое блуждание (по вариации Аллана при 25 °C)<sup>4</sup>, %/√ч</b>
5	±500	± 0,2	0,1	8	0,25
<b>A</b>	<b>Диапазон измерения ускорения<sup>1</sup>, g</b>	<b>Смещение нуля выходного сигнала в диапазон рабочих температур<sup>2</sup>, мг</b>	<b>Нелинейность выходного сигнала не более, %</b>	<b>Нестабильность нуля (по вариации Аллана при 25°C)<sup>3</sup>, mg</b>	<b>Случайное блуждание скорости (по вариации Аллана при 25 °C)<sup>4</sup>, м/с/√ч</b>
1	±10	2	0,1	0,02	0,036
<b>P</b>	<b>Напряжение питания, В</b>				
5	3,3				
<b>R</b>	<b>Тип приёмника</b>				
0	Нет приёмника				
<b>I</b>	<b>Интерфейс взаимодействия</b>				
2	UART				
<b>A</b>	<b>Алгоритм</b>				
1	IMU (блок датчиков: измерение угловой скорости, ускорения, магнитного поля, абсолютного давления).				
2	AHRS (ориентация: вычисление углов ориентации).				
3	INS (полная навигация: вычисление координат координат и скоростей в глобальной навигационной системе и углов ориентации).				

## Общие 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%

## Основные характеристики системы ориентации

Наименование характеристики	Значение
Погрешность тангажа и крена (абсолютная) не более	
▪ с коррекцией по акселерометрам <sup>3</sup>	0,2°
▪ с коррекцией по ГНСС	0,1°
Погрешность курса с коррекцией по ГНСС не более <sup>4</sup>	0,3°
Погрешность курса с коррекцией по ГНСС в RTK не более <sup>4</sup>	0,2°
Погрешность магнитного курса не более <sup>5</sup>	1°

## Характеристики канала барометра

Диапазон измерения абсолютного давления	30–125 кПа
Среднеквадратическое отклонение	±1,2 Па

## Например ГКВ-1 OEM-525022

### означает следующее:

1 OEM	SMT модуль
5	Диапазон угловой скорости по трём осям – ± 500 %/с;
2	Диапазон ускорения по трём осям – ± 40 g;
5	Диапазон входного напряжения – 3,3 В;
0	ГНСС-приёмник – нет приёмника;
2	Интерфейс – UART;
2	Алгоритм – AHRS (ориентация).



Для удобной настройки и отладки инерциального модуля разработана оценочная плата (Devkit).

<sup>1</sup> По запросу возможна поставка с диапазоном измерения угловой скорости ±2000 %/с и диапазоном измерения ускорения ±40 g.

<sup>2</sup> 1 σ по популяции.

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

<sup>4</sup> Двухантенное решение ГНСС при расстоянии между антеннами не менее 1 м.

<sup>5</sup> При калибровке модуля с ГНСС. Калибровка в движении с полной коррекцией не менее 10 мин.