



## Назначение и состав

**ГКВ-1, ГКВ-2 и ГКВ-3** – современные инерциальные модули, построенные на базе SMD-модуля ГКВ-1 OEM.

**ГКВ-1** – базовая версия, содержащая трехосевые датчики угловой скорости, акселерометры, магнитометры и датчик абсолютного давления. Модуль представляет собой блок датчиков с алгоритмом вычисления ориентации.

**ГКВ-2** дооснащен ГНСС-приемником и алгоритмом вычисления навигации с коррекцией ГНСС.

**ГКВ-3** дооснащен двумя ГНСС-приемниками, что позволяет производить вычисление курса в статике.

Модули можно применять в БПЛА, сканирующих LiDAR-системах, миниатюрных роботах, водных судах и т.п. В зависимости от задач, могут быть добавлены дополнительные программные функции и алгоритмы.



\*Внешний вид модуля может измениться

## Основные характеристики:

- $\pm 500^\circ/\text{с}$  — диапазон измерения угловой скорости (исполнения:  $\pm 125$ ,  $\pm 250$ ,  $\pm 1000$ ,  $\pm 2000^\circ/\text{с}$  задаются программно, для них необходима калибровка по требованию);
- $\pm 10 \text{ g}$  — диапазон измерения акселерометра (исполнения:  $\pm 20$  и  $\pm 40 \text{ g}$  задаются программно, для них необходима калибровка по требованию);
- $\pm 8$  Гаусс – диапазон измерения магнитного поля;
- 30-125 кПа – диапазон измерения давления;
- Напряжение питания от 5 В до 32 В;
- Диапазон рабочих температур от  $-40^\circ\text{C}$  до  $+70^\circ\text{C}$ ;
- Содержит алгоритмы ориентации и навигации.

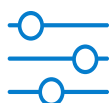
## Выдаваемые данные:

- Угловая скорость ( $^\circ/\text{с}$ , рад/с);
- Ускорение (g,  $\text{m}/\text{c}^2$ );
- Магнитное поле (в кодах АЦП магнитометра);
- Абсолютное давление (в кодах АЦП барометра);
- Углы наклона (по осям X и Y);
- Углы ориентации (крен, тангаж, курс);
- Линейная скорость в трех направлениях (м/с);
- Расстояние в стартовой системе координат (м) и геодезической СК (WGS84);
- Данные от ГНСС приемника (при подключении внешнего приемника).



## Демонстрационное ПО

Применяется жгут с ответным разъемом G125-MH112055L1P, Harwin (G125-FC11205L0150L, Harwin) и демонстрационное программное обеспечение QInertsys (далее – ПО). Данное ПО позволяет настраивать модуль и отображать измеряемые и вычисляемые данные в различных форматах: бинарный, csv, mat. При необходимости в демонстрационное ПО могут быть добавлены дополнительные функции.



## Настройка

Протокол информационного взаимодействия позволяет задавать выходные форматы данных, частоту выдачи данных, параметры цифровых фильтров и изменять скорость выдачи данных по цифровому интерфейсу. Встроенная диагностика инерциальных датчиков проходит непрерывно во время работы модуля.



## Диапазоны работы, питание, интерфейсы

Диапазон измерения угловой скорости выбирается программно из ряда:  $\pm 125^\circ/\text{с}$ ;  $\pm 250^\circ/\text{с}$ ;  $\pm 500^\circ/\text{с}$  (по умолчанию);  $\pm 1000^\circ/\text{с}$ ;  $\pm 2000^\circ/\text{с}$ . Диапазон измерения ускорения выбирается программно из ряда:  $\pm 10 \text{ g}$  (по умолчанию);  $\pm 20 \text{ g}$ ;  $\pm 40 \text{ g}$ . На каждом диапазоне изделие калибруется по требованию. Диапазон измерения для канала магнитометра составляет  $\pm 8$  Гаусс. Диапазон измерения давления от 30 кПа до 125 кПа. Диапазон напряжения питания от 5 до 32 В. Сопряжение по интерфейсам UART, RS422, RS485 2W, RS-232, SPI, USB и CAN (аппаратно независимые интерфейсы – USB и CAN).

## Технические характеристики

ПАРАМЕТРЫ	ЗНАЧЕНИЕ
<b>ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 40 до +70
Напряжение питания, В	от 5 до 32
Потребляемая мощность, не более, Вт	3
Неортогональность осей, не более, °	0,05
Встроенная энергонезависимая память объемом, GB	1
Масса, не более, грамм	50
<b>КАНАЛ УГЛОВОЙ СКОРОСТИ</b>	
Диапазон измерения угловых скоростей <sup>1</sup> , °/с	±500
Смещение нуля в диапазоне рабочих температур, °/с	± 0,25
Нестабильность смещения нуля (по дисперсии Аллана), °/ч	8
Случайное угловое блуждание (по дисперсии Аллана), °/√ч	0,35
<b>КАНАЛ УСКОРЕНИЯ</b>	
Диапазон измерения ускорений <sup>2</sup> , g	±10
Смещение нуля в диапазоне рабочих температур, мг	±5
Нестабильность смещения нуля (по дисперсии Аллана), мг	0,01
Случайное блуждание скорости (по дисперсии Аллана), мм/с/√ч	0,7
<b>КАНАЛ МАГНИТОМЕТРА</b>	
Диапазон измерения, Гаусс	±8
Шум, не более, при рабочей полосе 100 Гц, мГаусс	0,4
<b>КАНАЛ БАРОМЕТРА</b>	
Диапазон измерения, кПа	от 30 до 125
Шум, Па	±1,2
<b>ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИНКЛИНОМЕТРА</b>	
Диапазон по осям (X и Y), °	±90
Точность измерения (1σ), не более, °	±0,01
<b>ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ ОРИЕНТАЦИИ</b>	
Диапазон по крену, °	±180
Диапазон по тангажу, °	±90
Диапазон по курсу, °	±180 (0-360)
Точность измерения тангажа и крена в статике (1σ) с коррекцией по акселерометрам, °	0,2
Точность измерения курса в статике (1σ), °	±1
Точность измерения тангажа и крена в динамике (1σ):	
- с коррекцией по акселерометрам, °	0,3
- с коррекцией по ГНСС, °	0,2
Точность измерения курса в динамике (1σ):	
- с коррекцией по ГНСС, °	0,3
- с коррекцией по ГНСС в RTK, °	0,2
Точность измерения магнитного курса (1σ), °	±1
1. Диапазоны задаются программно из ряда: ±125 °/с, ±250 °/с, ±500 °/с, ±1000 °/с, ±2000 °/с. По умолчанию: ±500 °/с, для другого диапазона необходима калибровка, которая осуществляется по требованию	
2. Диапазоны задаются программно из ряда: ±10g, ±20g, ±40g. По умолчанию: ±10 g, для другого диапазона необходима калибровка, которая осуществляется по требованию.	

## Параметры ГНСС-приемника ГКВ-2 и ГКВ-3

ПАРАМЕТРЫ	UBLOX ZED-F9P*
Погрешность определения:	
- горизонтальных координат (RTK), м	1,5 (0,01+1 ppm)
- высоты (RTK), м	1,5 (0,01+1 ppm)
- горизонтальной скорости, м/с	0,05
Максимальная измеряемая:	
- скорость, не более, м/с	500
- ускорение, не более, м/с <sup>2</sup> (g)	39,2 (4)
- высота над уровнем моря, не более, м	50 000
Частота обновления навигационных решений, Гц	от 1 до 20

\*Возможно подключения любого приемника из ряда: UART, SPI, I2C, SDIO, CAN и т.п.

## Список возможных интерфейсов:

Интерфейсы гибко конфигурируются:

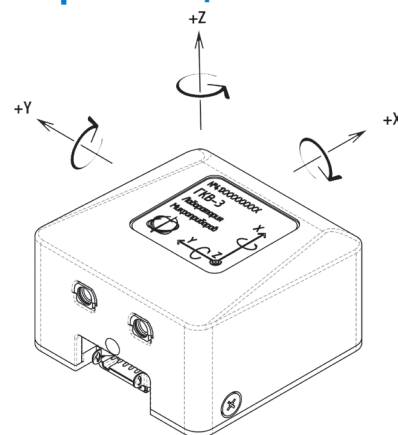
- 2 шт. UART (MAIN/AUX) мультиплексированный;
- 1 шт. RS422 4W (MAIN) мультиплексированный;
- 1 шт. RS485 2W (MAIN) мультиплексированный;
- 1 шт. RS-232/RS485 2W (AUX) мультиплексированный;
- 1 шт. SPI мультиплексированный;
- 1 шт. CAN аппаратно независимый;
- 1 шт. USB (MAIN) аппаратно независимый.

## Комплектация

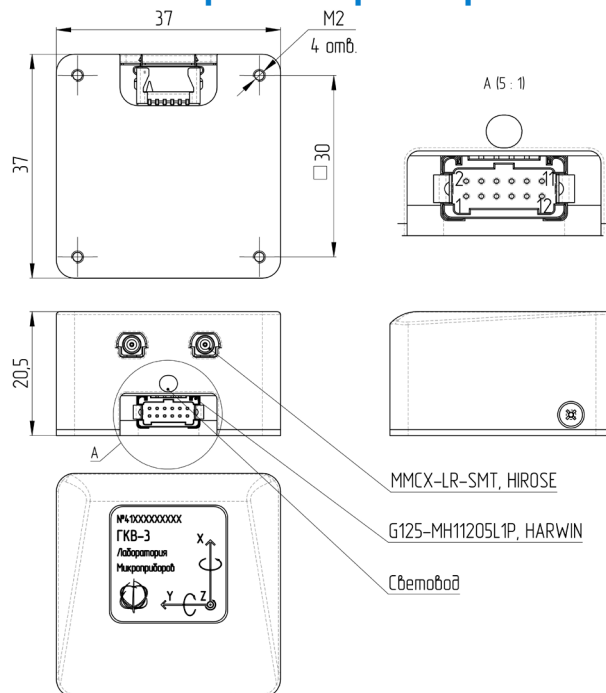
В комплект поставки изделия входят:

- Этикетка;
- Модуль инерциальный;
- Ответный разъем;
- Антенны (опционально).

## Ориентация осей



## Габаритные размеры



info@mp-lab.ru



124527, г. Москва, г. Зеленоград,  
Солнечная аллея, д. 6



+7 (495) 005-17-32



mp-lab.ru