

Утвержден
ЛМАП.468353.001-ЛУ

КОМПЛЕКТ ОТЛАДОЧНЫЙ

ГКВ-1 OEM

Руководство по эксплуатации

ЛМАП.468353.001РЭ

| | | | | |
|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. № подл. | Инва. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | |
|---------------|-----------------|--|----|
| Перв. примен. | ЛМАП.468353.001 | СОДЕРЖАНИЕ | |
| | | ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| Справ. № | | 1 Описание и работа | 4 |
| | | 1.1 Назначение комплекта..... | 4 |
| Подп. и дата | | 1.2 Технические характеристики..... | 4 |
| | | 1.3 Состав комплекта..... | 5 |
| Изм. № дубл. | | 1.4 Устройство и работа | 8 |
| | | 1.5 Назначение выводов | 11 |
| Взам. инв. № | | 1.6 Маркировка и пломбирование..... | 12 |
| | | 1.7 Упаковка | 12 |
| Подп. и дата | | 2 Использование по назначению | 13 |
| | | 2.1 Предельные и предельно-допустимые режимы работы | 13 |
| Изм. № подл. | | 2.2 Подготовка комплекта к использованию | 13 |
| | | 2.2.1 Меры безопасности при подготовке комплекта | 13 |
| Изм. № подл. | | 2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра комплекта..... | 13 |
| | | 2.2.3 Подготовка и проверка готовности комплекта | 13 |
| Изм. № подл. | | 2.2.4 Указание об ориентировании комплекта..... | 16 |
| | | 2.2.5 Указание об установке ОП..... | 17 |
| Изм. № подл. | | 2.2.6 Указания о взаимосвязи (соединении) ГКВ OEM в составе комплекта с другими устройствами | 17 |
| | | 2.2.7 Протокол информационного взаимодействия | 17 |
| Изм. № подл. | | 2.2.8 Перечень возможных неисправностей комплекта в процессе его подготовки и рекомендации по действиям при их возникновении | 17 |
| | | 2.3 Перечень режимов работы изделия. | 20 |
| Изм. № подл. | | 3 Хранение | 25 |
| | | 4 Транспортирование..... | 26 |
| Изм. № подл. | | Приложение А Внешний вид ОК | 27 |
| | | Приложение Б Габаритные, установочные и присоединительные размеры..... | 28 |

ЛМАП.468353.001РЭ

| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | | |
|----------|------|-----------|-------|------|--|------|------|--------|
| Разраб. | | Захаров | | | Комплект отладочный ГКВ-1 OEM <i>Руководство по эксплуатации</i> | Лит. | Лист | Листов |
| Пров. | | Каменский | | | | | 2 | 29 |
| Н.отд | | | | | | | | |
| Н.контр. | | Соломкина | | | | | | |
| Утв. | | | | | | | | |

ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, условиями эксплуатации, транспортирования и хранения отладочного комплекта ГКВ-1 OEM (далее ОК).

ОК предназначен для удобной работы с модулем ГКВ-1 OEM, а именно для его настройки, приема и передачи данных по разным интерфейсам, работы с ГНСС-приемниками и проверки работы алгоритмов без какого-либо специализированного оборудования.

В состав ОК входят: модуль инерциальный ГКВ-1 OEM (далее ГКВ OEM), оценочная плата ГКВ-1 OEM (далее ОП) и модули расширения (с перечнем плат расширения можно ознакомиться в п. 1.3 Состав комплекта).

Оценочная плата позволяет быстро подключать ГКВ OEM и периферийные устройства без использования пайки для удобной настройки и отладки работы ГКВ OEM с платами расширения (питания, проводных интерфейсов, приемников ГНСС и сотовой связи).

Оценочная плата оснащена контактирующим устройством (КУ), шестью разъемами mikroBUS, разъемом USB-C, слотом для карты памяти формата microSD, тремя индикационными светодиодами, четырьмя джамперами и штыревыми разъемами.

К работе с ОК допускаются лица, ознакомленные с данным РЭ, прошедшие инструктаж по технике безопасности в соответствии с установленным в эксплуатирующей организации порядком, и имеющие группу электробезопасности не ниже II.

Изготовитель сохраняет за собой право на конструктивные изменения ОК, которые могут быть не отражены в настоящем руководстве по эксплуатации.

| | |
|---------------|---------------|
| Инва. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инва. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

ЛМАП.468353.001РЭ

Лист

3

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение комплекта

ОК – является инструментом для быстрого старта и удобной настройки работы ГКВ-1 OEM, в частности при подключении к периферийным устройствам.

Диапазон рабочих температур от минус 40 до +70 °С.

Масса с установленным ГКВ-1 OEM не более 190 г.

Габаритные размеры ОК не более 205×125×50 мм.

1.2 Технические характеристики

1.2 Технические характеристики ОП

Таблица 1 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|-----------------------------|
| Диапазон рабочих температур, °С | от – 40 до + 70 |
| Интерфейсы, поддерживаемые ОП | UART CAN SDMMC (SDIO) |
| Диапазон напряжений питания ОП* - для USB-C разъема, В: - для модуля питания, В: | 4,3 – 5,5 4,3 – 40 |
| Потребляемая мощность**, не более, Вт | 20 |
| Масса, не более, кг | 0,19 |
| Примечание: *При включении двух и более модулей расширения необходимо использовать модуль расширения питания. **При полной загрузке ОП. | |

Остальные технические характеристики обусловлены инерциальным модулем ГКВ-1 OEM, сопрягаемым с ОП, и платами расширения. С техническими характеристиками инерциального модуля ГКВ-1 OEM можно ознакомиться в ЛМАП.402131.046РЭ. С техническими характеристиками плат расширения можно ознакомиться в документе «Описание модулей расширения».

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Подп. и дата

Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

ЛМАП.468353.001РЭ

Лист

4

1.3 Состав комплекта

Комплект поставки:

- 1) Модуль инерциальный в ГКВ-1 OEM;
- 2) Упаковка;
- 3) Этикетка;
- 4) Оценочная плата;
- 5) Флеш-накопитель;
- 6) Кабель USB-C;
- 7) Модули расширения (по требованию/по назначению);
- 8) Антенны (если предусмотрены модули с ГНСС);
- 9) Антенны 3G (если предусмотрены модули NTRIP модема);
- 10) Крепеж.

Модули расширения, возможные для поставки представлены Таблице 2.

Таблица 2 – Модули расширения

| | |
|---|--|
|  <p>Модуль GNSS RTK ZED-F9P</p> | <p>Модуль GNSS RTK ZED-F9P предназначен для определения координат с сантиметровой точностью (технология RTK). Содержит двухчастотный ГНСС-приемник ZED-F9P (производитель U-blox). Комплект из двух модулей позволяет вычислять курс в статике.</p> |
|  <p>Модуль GNSS RTK UM982</p> | <p>Модуль GNSS RTK UM982 предназначен для определения координат с сантиметровой точностью (технология RTK). Содержит многочастотный ГНСС-приемник UM982, поддерживающий работу с двумя антеннами.</p> |

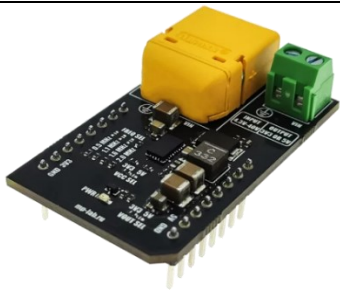
| | |
|---------------|---------------|
| Инва. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инва. № дубл. |
| Подп. и дата | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

ЛМАП.468353.001РЭ

Лист

5



Модуль питания DC/DC

Модуль питания DC/DC предназначен для получения выходного напряжения величиной 3,3 В или 5 В за счет понижающего стабилизатора напряжения с широким диапазоном входных напряжений.



Модуль Ethernet-UART

Модуль Ethernet-UART предназначен для организации моста между последовательным интерфейсом UART и сетью Ethernet.



Модуль RS422/485-UART

Модуль RS422/485-UART предназначен для организации моста между UART интерфейсом и коммуникационной шиной RS422 или RS485 (в 4-х проводном или 2-х проводном режимах), что обеспечивает возможность использовать полнодуплексную или полудуплексную связь.



Модуль RS232-UART

Модуль RS232-UART предназначен для организации моста между UART и коммуникационной шиной RS232, что обеспечивает возможность использовать проводной дуплексный интерфейс.

| | |
|---------------|---------------|
| Инва. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инва. № дубл. |
| Изм | Лист |
| № докум. | Подп. |
| Дата | Дата |



Модуль CAN

Модуль CAN предназначен для взаимодействия по CAN интерфейсу, совместимого с требованиями физического уровня CAN ISO 11898.



Модуль USB-UART

Модуль USB-UART предназначен для организации моста между USB и UART интерфейсами, что позволяет ГКВ-1 OEM и другим внешним устройствам на базе микроконтроллеров взаимодействовать с ПК. Подключение к ПК производится посредством разъема USB-C.



Модуль NTRIP GSM

Модуль NTRIP GSM предназначен для передачи поправок от ГНСС базовых станций через сеть 3G от кастера или напрямую, а также передачи поправок от базовой станции в кастер или напрямую (клиент-сервер).

| | |
|---------------|---------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инов. № дубл. |
| Подп. и дата | |
| Инов. № подл. | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

ЛМАП.468353.001РЭ

Лист

7



Модуль Terminal

Модуль Terminal предназначен для простого и элегантного внешнего проводного подключения к оценочной плате ГКВ-1 OEM и другим внешним устройствам за счет расширения сокета mikroBUS.

1.4 Устройство и работа

ОП предназначена для упрощения работы с ГКВ OEM и подключения к нему различных модулей расширения путем установки их в разъемы mikroBUS. Для записи данных можно использовать microSD-накопитель. Платы расширения позволяют ГКВ OEM работать с различными источниками питания, системами ГНСС и обмениваться данными с другими устройствами через различные интерфейсы, для этого на плате предусмотрены компоненты согласно рисунку 1.

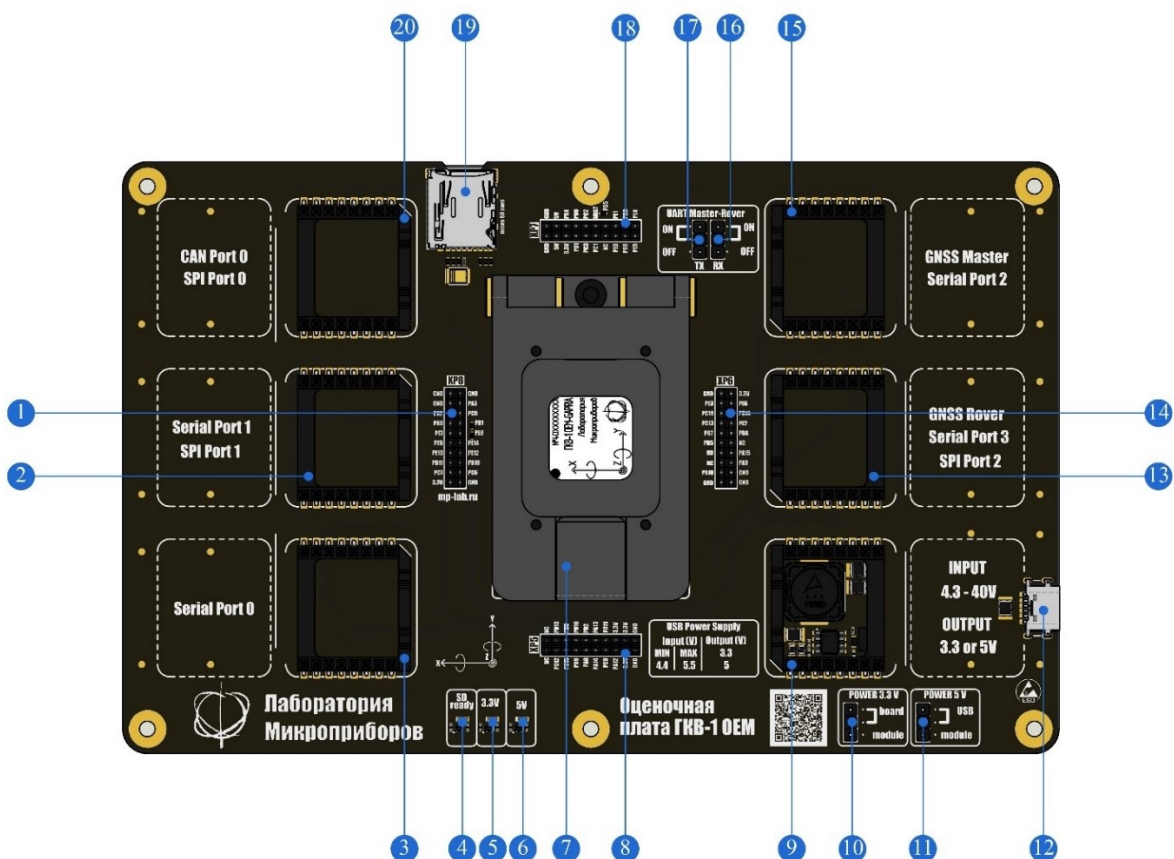


Рисунок 1 – Назначение составных частей ОП

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

ЛМАП.468353.001РЭ

1,8,14,18 – Штыревые разъемы XP5-XP8 для подключения внешних устройств напрямую к ГКВ OEM.

2 – Разъем MikroBUS (Serial Port 1/SPI Port 1), на который выведен дополнительный порт ГКВ OEM. Подключаемые модули:

- Модуль USB-UART;
- Модуль RS422/488-UART;
- Модуль RS232-UART;
- Модуль Ethernet-UART;
- Модуль NTRIP GSM;
- Модуль Terminal.

3 – Разъем MikroBUS (Serial Port 0), на который выведен основной порт ГКВ OEM. Подключаемые модули:

- Модуль USB-UART;
- Модуль RS422/488-UART;
- Модуль RS232-UART;
- Модуль Ethernet-UART (не рекомендуется из-за ограничения скорости интерфейса);
- Модуль Terminal.

4,5,6 – Светодиодная индикация, свидетельствующая о наличии напряжения питания 5 и 3,3 В на входе ОП, а также о наличии SD карты в слоте.

7 – контактирующее устройство (КУ), предназначенное для быстрого подключения ГКВ OEM к ОП.

9 – Разъем питания MikroBUS (INPUT 4,3 – 40V, OUTPUT 3,3 or 5V) для подключения внешнего питания. Подключаемые модули:

- Модуль питания DC/DC;
- Модуль Terminal.

10 – Джемпер выбора источника напряжения 3,3 В. В положении Board напряжение 3,3 В берется с внутреннего линейного стабилизатора на ОП (используется напряжение с USB-C), в положении Module – с модуля питания или модуля расширения с функцией выдачи питания (только для модулей с выходом 3,3).

11 – Джемпер выбора источника напряжения 5 В. В положении USB

| |
|--------------|
| Подп. и дата |
| Инв. № дубл. |
| Взам. инв. № |
| Подп. и дата |
| Инв. № подл. |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

ЛМАП.468353.001РЭ

Лист

9

напряжение 5 В берется с разъема USB-C, в положении Module – с модуля питания, подключенного в соответствующий разъем.

12 – Разъем USB-C для подключения внешнего питания по USB.

13 – Разъем MikroBUS (GNSS Rover/Serial Port 3/SPI port 2), на который выведен третий дополнительный порт ГКВ OEM для подключения Rover-приемника.

Подключаемые модули:

- Модуль GNSS RTK ZED-F9P;
- Модуль NTRIP GSM;
- Модуль Terminal.

15 – Разъем MikroBUS (GNSS Master/Serial Port 2), на который выведен второй дополнительный порт ГКВ OEM для подключения Master-приемника.

Подключаемые модули:

- Модуль GNSS RTK ZED-F9P;
- Модуль GNSS RTK UM982;
- Модуль Terminal.

16 – Джемпер TX UART Master-Rover для соединения/размыкания цепи TX между GNSS приемниками. В положении on – TX Master-приемника связан с RX Rover-приемника.

17 – Джемпер RX UART Master-Rover для соединения/размыкания цепи RX между GNSS приемниками. В положении on – RX Master-приемника связан с TX Rover-приемника.

19 – Слот microSD для установки карты памяти формата microSD.

20 – Разъем MikroBUS (CAN Port 0/SPI Port 0), на который выведен порт CAN ГКВ OEM. Подключаемые модули:

- Модуль CAN;
- Модуль Terminal.

| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

ЛМАП.468353.001РЭ

Лист

10

1.5.3 Сигналы синхронизации

Входы/выходы сигналов синхронизации и их работа описана в ЛМАП.402131.046 РЭ.

1.5.4 Назначение выводов штыревых разъемов XP5-XP8 на оценочной плате

Контакты штыревых разъемов XP5-XP8 заведены напрямую на ГКВ-1 OEM. Соответствие выводов ГКВ-1 OEM и контактов разъемов XP5-XP8 обозначено маркировкой на ОП, а также указано в приложении В ЛМАП.402131.046РЭ.

1.6 Маркировка и пломбирование

Кодирование при маркировке комплекта: Оценочная плата ГКВ-1 OEM

1.7 Упаковка

Упаковка представляет собой картонную коробку с вставкой из плотного поролона ЭВА. Размеры упаковки предусматривают размещение в ней остальных компонент комплекта (см. состав комплекта – 1.3).

| | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ЛМАП.468353.001РЭ | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 12 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | | | |

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Предельные и предельно-допустимые режимы работы

2.1.1 Предельные и предельно-допустимые режимы работы указаны в таблице 4. Длительность воздействия предельных режимов не должна превышать 0,1 с в течение 10 мин.

Таблица 4 – Предельные и предельно-допустимые режимы работы

| Наименование характеристики | Предельно-допустимые | | Предельные | |
|--------------------------------------|----------------------|-------|------------|-------|
| | Мин. | Макс. | Мин. | Макс. |
| Напряжение питания USB, В | 4,3 | 5,5 | 4,3 | 5,5 |
| Напряжение питания модуля питания, В | 4,3 | 40 | 4,3 | 40 |

Внимание! Несоблюдение данных условий эксплуатации может привести к выходу изделия из строя.

2.2 Подготовка комплекта к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке комплекта

Специальных мер безопасности при подготовке комплекта не предъявляется.

2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра комплекта

Перед использованием необходимо выполнить внешний осмотр комплекта и его составных частей.

На устройствах не должно быть механических повреждений, следов коррозии и нарушений целостности пломбирования (при наличии).

Маркировка комплекта и его составных частей должна быть читаема и соответствовать прилагаемой эксплуатационной и сопроводительной документации.

2.2.3 Подготовка и проверка готовности комплекта

Для подготовки оценочного комплекта к работе:

- 1) Выполните внешний осмотр комплекта в соответствии с п. 2.2.2.
- 2) Прикрепите к оценочной плате стойки, идущие в комплекте.
- 3) Откройте верхнюю крышку контактирующего устройства, расположенного на оценочной плате.

| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

ЛМАП.468353.001РЭ

Лист

13

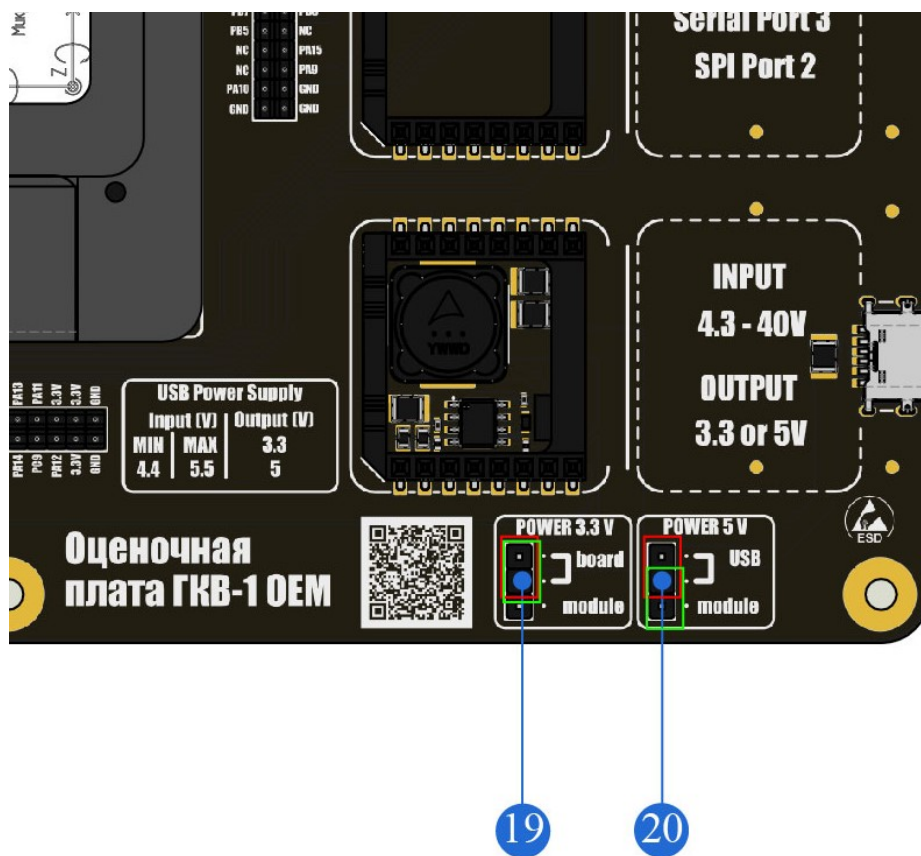


Рисунок 4 – Джемперы питания

Проверка работы осуществляется один раз при первом включении комплекта. Для проведения входного контроля:

1) Рекомендуется запустить на ПК демонстрационное ПО. С его работой можно ознакомиться в руководстве оператора RU.ЛМАП.502900-01 34 01, там же указано подробное описание входного контроля технических характеристик комплекта с использованием оборудования производителя.

2) Рекомендуется использовать режим "Наборный пакет" для получения необходимых параметров. Настроить ГКВ OEM можно согласно протоколу информационного взаимодействия или использовать для настройки демонстрационное программное обеспечение (ПО), которое работает по этому же протоколу. Работа с демо ПО согласно руководству оператора RU.ЛМАП.502900-01 34 01.

При выборе наборного пакета, необходимо следить за пропускной способностью выходного канала цифрового интерфейса.

3) Убедиться в корректности выдаваемой информации:

- убедиться в установленном алгоритме выдачи данных «данные с датчиков»

| | |
|---------------|--------------|
| Инва. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

ЛМАП.468353.001РЭ

Лист

15

во вкладке настройки в группе параметры;

- записать значение угловой скорости в покое, среднее значение угловой скорости за интервал не менее 10 с должно быть не более $\pm 0,25$ °/с;

- записать значение ускорения в покое, среднее значение длины вектора ускорения за интервал не менее 10 с ($\sqrt{ax^2 + ay^2 + az^2}$) должно быть в пределах $(1 \pm 0,01)$ g.

- магнитометр должен выдавать изменяющиеся во времени сигналы, реагировать на вращения или на металлические предметы;

- барометр должен выдавать изменяющиеся во времени сигналы, реагировать на изменение давления (путем изменения высоты, например);

- подключить модуль расширения GNSS RTK ZED F9P или GNSS RTK UM982 в разъем GNSS Master перед этим сконфигурировав ГКВ OEM на работу с приемником, подключить антенну и установить под открытым небом или в помещении с симулятором ГНСС сигналов (**Внимание! В зоне проверки должны отсутствовать помехи ГНСС**). Спустя 50 с после включения ГКВ OEM записать данные от ГНСС приемника. Координаты, выдаваемые ГКВ OEM, должны соответствовать координатам проведения проверки или заданным на симуляторе.

В случае несоответствия выдаваемой информации запустить режим самотестирования и считать показания статуса. Если в параметре «Статус» присутствуют отказы каналов угловой скорости или ускорения, то ГКВ OEM признается не прошедшим проверку, и в этом случае следует обратиться к производителю.

Примечание 1 – следует иметь в виду, что при угловых скоростях, превышающих 2000 °/с статусы отказов также могут быть сформированы.

Примечание 2 – ГКВ OEM имеет возможность обновления внутреннего ПО. Обновление происходит через демонстрационное ПО.

2.2.4 Указание об ориентировании комплекта

Ориентация осей ГКВ OEM указана на маркировке и в Приложении А в ЛМАП.402131.046РЭ. Оси образуют правую тройку. Положительным вращением считается вращение по часовой стрелке по направлению оси.

Оси ОК совпадают с осями ГКВ-1 OEM. На ОП присутствует маркировка осей.

| |
|--------------|
| Подп. и дата |
| Инв. № дубл. |
| Взам. инв. № |
| Подп. и дата |
| Инв. № подл. |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

ЛМАП.468353.001РЭ

Лист

16

2.2.5 Указание об установке ОП

2.2.5.1 Установка ОК на поверхность производится с помощью стоек МАЕ-5Т, идущих в комплекте.

2.2.6 Указания о взаимосвязи (соединении) ГКВ OEM в составе комплекта с другими устройствами

ГКВ OEM в составе ОП подключается к внешним устройствам через соответствующие контакты разъемов ХР5-ХР8 на оценочной плате или разъемы плат расширения в зависимости от необходимого интерфейса взаимодействия.

2.2.7 Протокол информационного взаимодействия

Протокол информационного взаимодействия с ГКВ OEM описан в ЛМАП.402131.009Д1.

2.2.8 Перечень возможных неисправностей комплекта в процессе его подготовки и рекомендации по действиям при их возникновении

1) сбилась калибровка сигналов угловой скорости и ускорения или сигналы модуля не соответствуют пункту 2.2.3:

а) калибровка может быть неверной при стирании энергонезависимой памяти внутри модуля, которая может быть вызвана сбросом питания во время записи.

Внимание! Изменение настроек ГКВ приводит к перезаписи флеш-памяти. В момент записи настроек питание ГКВ должно быть стабильно. Если в момент изменения настроек происходит сброс питания, то данные с флеш-памяти могут быть потеряны, в том числе калибровочные коэффициенты. При ошибке во флеш-памяти ГКВ необходимо заново обновить калибровочные коэффициенты через демонстрационное ПО ГКВ (калибровочные коэффициенты лежат на флеш-накопителе в составе комплекта, а также они сохранены в базе данных производителя).

б) выбран диапазон измерения угловой скорости без калибровки. Для модуля может быть выбран диапазон из ряда $\pm 125, \pm 250, \pm 500, \pm 1000, \pm 2000$ %/с (см. таблицу 1 а).

2) отказ канала угловой скорости и/или ускорения:

В параметр «Статус» выставлены значения (таблица 5)

| |
|--------------|
| Подп. и дата |
| Инв. № дубл. |
| Взам. инв. № |
| Подп. и дата |
| Инв. № подл. |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

ЛМАП.468353.001РЭ

Лист

17

Таблица 5 – «Статус» ГКВ OEM

| Биты | Обозначение |
|------|---|
| 3 | «1» – отказа АЦП. «0» - годность АЦП |
| 4 | «1» – отказ оси X канала угловой скорости |
| 5 | «1» – отказ оси Y канала угловой скорости |
| 6 | «1» – отказ оси Z канала угловой скорости |
| 7 | «1» – отказ оси X канала ускорения |
| 8 | «1» – отказ оси Y канала ускорения |
| 9 | «1» – отказ оси Z канала ускорения |

Если сбилась калибровка, можно обновить калибровочные коэффициенты при помощи демо ПО и mat-файла, которые находятся на флеш-накопителе согласно руководству оператора RU.ЛМАП.502900-01 34 01 (При возникновении трудностей при настройке, можно обращаться на support@mp-lab.ru или по телефону).

Если выбран диапазон измерения без калибровки, необходима перекалибровка у производителя (для этого необходимо отправить датчик в офис ООО ЛМП).

При возникновении отказа каналов, необходимо вернуть изделие производителю.

3) Проблема совместимости драйверов FTDI с Windows, т.е. Windows определяет модули с драйвером FTDI (например модуль USB-UART), как устройство Plug-and-Play, что приводит к беспорядочному перемещению курсора мыши по экрану.

Существует два варианта решения проблемы:

1) сперва подключить интерфейс к ПК, затем подавать питание на устройство (как вариант, можно убрать перемычки питания, подключить провод к интерфейсу, затем снова установить перемычки);

2) в диспетчере устройств отобразить скрытые устройства, найти нужный порт, во вкладке «Параметры порта» в меню «Дополнительно» убрать чек-бок «Обнаружение устройств Plug-and-Play» и установить Время ожидания 1 мсек, нажать ОК (рисунок 5).

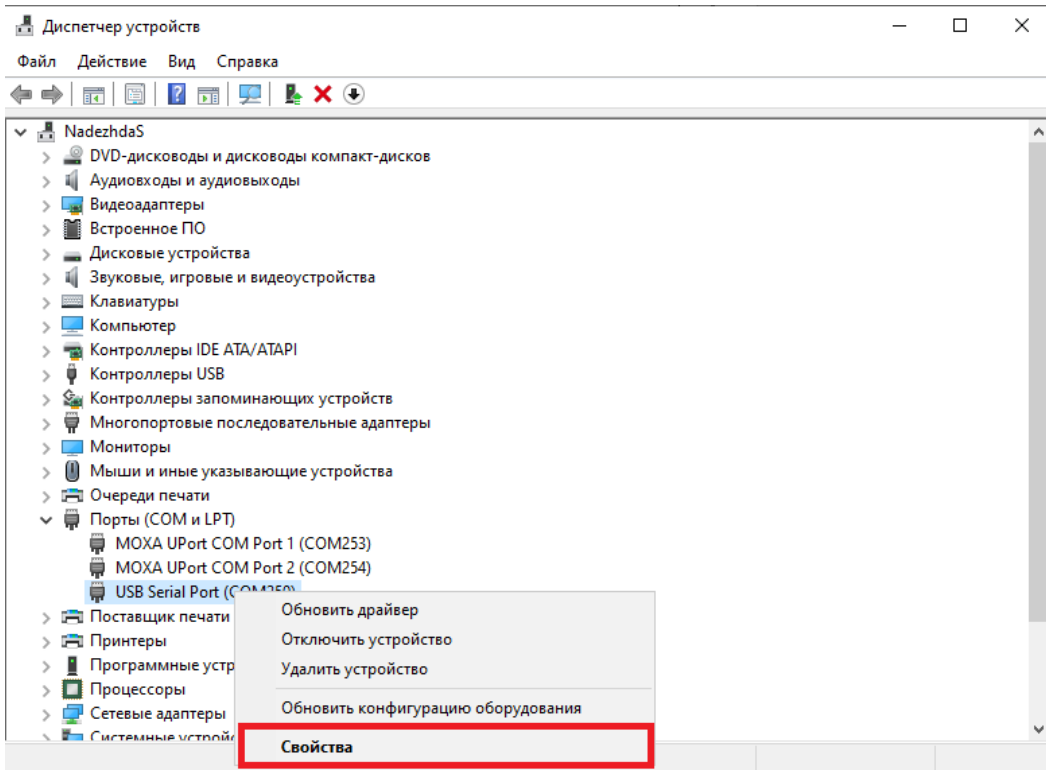
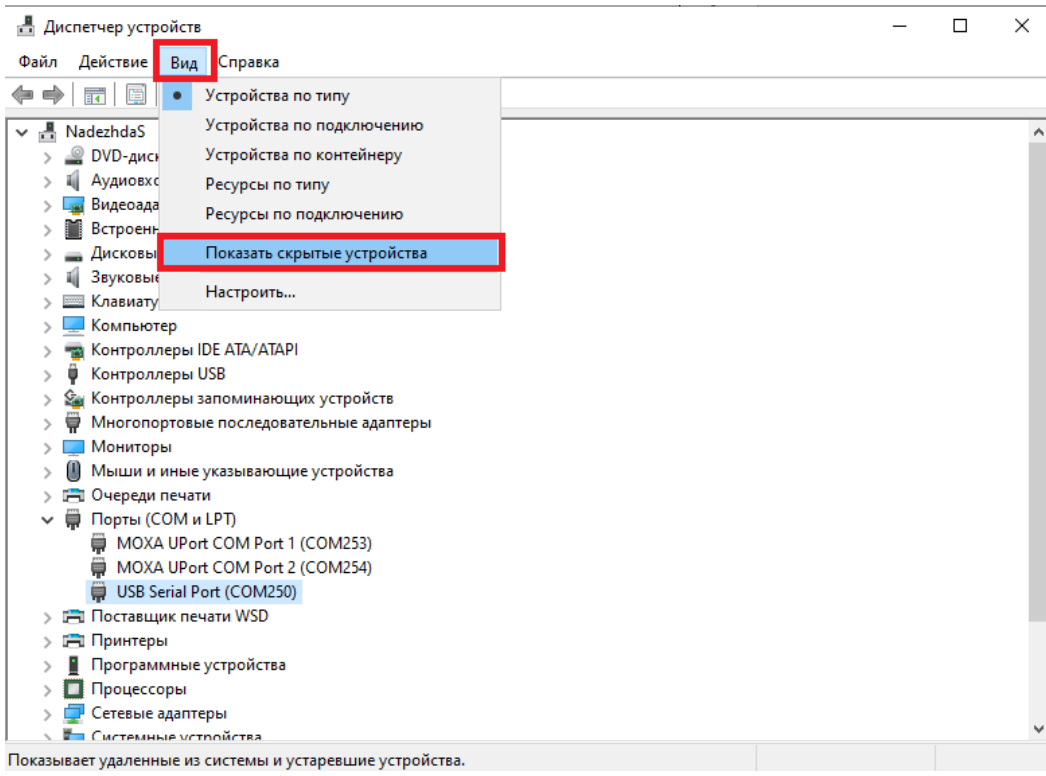
| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

ЛМАП.468353.001РЭ

Лист

18



Инва. № подл. Подп. и дата

Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

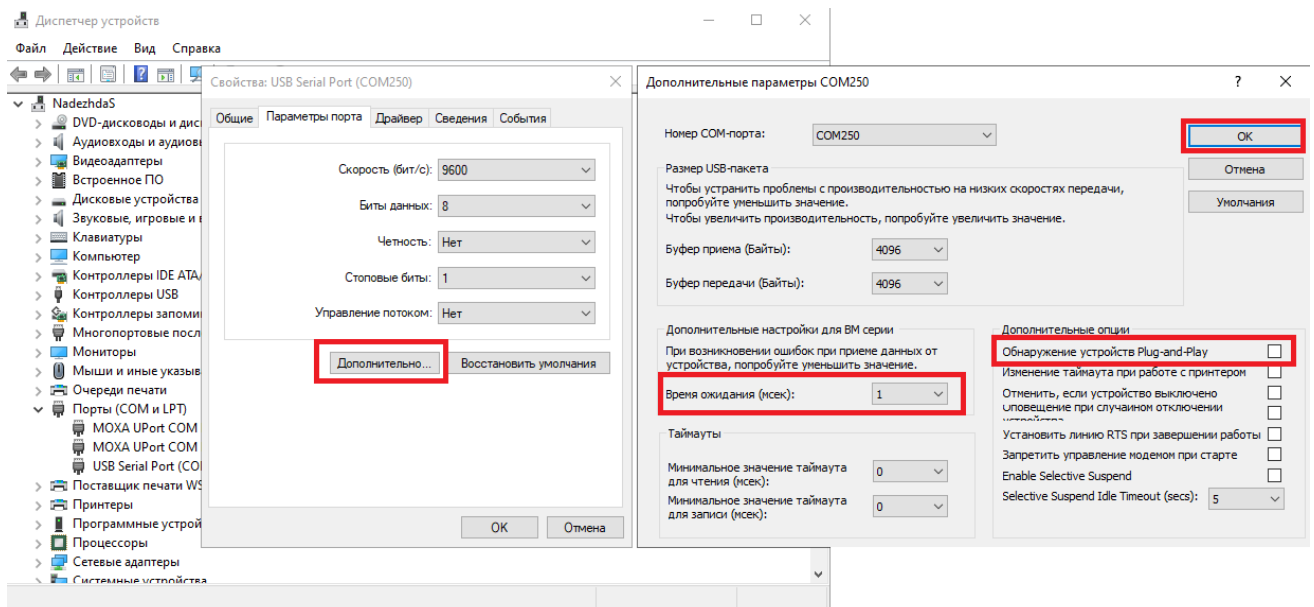


Рисунок 5 – Настройка порта

2.3 Перечень режимов работы изделия.

2.3.1. Работа с настройкой и приемом/передачей данных

Для работы в этом режиме выбрать один из следующих модулей:

- Модуль USB-UART;
- Модуль RS422/488-UART;
- Модуль RS232-UART;
- Модуль Terminal.

Установить выбранный модуль в разъем Serial Port 0 и подключить к ПК соответствующим жгутом (например, жгутом USB-C для модуля USB-UART или жгутом с разъемом DB9 и преобразователем интерфейсов в зависимости от модуля, RS422|RS484 2/4W, RS-232 и т.д.).

Произвести настройку ГКВ-1 OEM через демонстрационное ПО QI.

Далее – принимать и передавать данные по выбранному интерфейсу, вести запись необходимых данных.

2.3.2. Работа с одноантенным ГНСС приемником

Для работы в этом режиме выбрать:

- один из модулей для взаимодействия:
 - Модуль USB-UART;
 - Модуль RS422/488-UART;
 - Модуль RS232-UART;

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

- Модуль Terminal;
- один из модулей ГНСС-приёмников:
 - Модуль GNSS RTK ZED-F9P;
 - Модуль GNSS RTK UM982;

Установить выбранный модуль для взаимодействия в разъем Serial Port 0 и подключить к ПК соответствующим жгутом.

Установить выбранный модуль ГНСС-приёмника в разъем GNSS Master. В зависимости от выбранного модуля настроить его согласно документу «Описание модулей расширения», раздел 3.2 или 3.3. К модулю подключить антенну и установить ее под открытым небом.

В этом режиме дополнительно к возможностям из п. 2.3.1 добавляются данные ГНСС.

2.3.3. Работа с одноантенным ГНСС приемником в режиме RTK

Для работы в этом режиме выбрать:

- два модуля для взаимодействия из следующих:
 - Модуль USB-UART;
 - Модуль RS422/488-UART;
 - Модуль RS232-UART;
 - Модуль Terminal;
- один из модулей ГНСС-приёмников:
 - Модуль GNSS RTK ZED-F9P;
 - Модуль GNSS RTK UM982;
- модуль питания.

Установить два выбранных модуля для взаимодействия в разъемы Serial Port 0 и Serial Port 1, подключить к ПК соответствующими жгутами.

Установить выбранный модуль ГНСС-приёмника в разъем GNSS Master. В зависимости от выбранного модуля настроить его согласно документу «Описание модулей расширения», раздел 3.2 или 3.3. К модулю подключить антенну и установить ее под открытым небом.

Установить модуль питания в разъем питания, подключить внешний источник питания с напряжением от 4,3 до 40 В.

| | |
|---------------|--|
| Инва. № подл. | |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв. № | |
| Инва. № дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

ЛМАП.468353.001РЭ

Лист

21

Настроить Serial Port 1 согласно разделу 7 в RU.ЛМАП.502900-01 34 01 на прием сообщений и проброс поправок к приёмнику. Запустить передачу поправок от базовой станции (например, через ПО RTKLIB STSVR). Убедиться в переходе приёмника в режим RTK можно по параметру gnss_state_status. Для модуля GNSS RTK ZED F9P 17-й бит статуса должен перейти из 0 в 1. Для GNSS RTK UM982 значение регистра должно совпадать со значением в протоколе. Значение gnss_sig_lat, gnss_sig_lon должно быть меньше 0,02.

2.3.4 Работа с двухантенным ГНСС приемником в режиме RTK

Для работы в этом режиме выбрать:

- два модуля для взаимодействия из следующих:
 - Модуль USB-UART;
 - Модуль RS422/488-UART;
 - Модуль RS232-UART;
 - Модуль Terminal;
- модули/модуль ГНСС-приёмника из следующих:
 - Модуль GNSS RTK ZED-F9P;
 - Модуль GNSS RTK UM982;
- модуль питания.

Установить два выбранных модуля для взаимодействия в разъемы Serial Port 0 и Serial Port 1, подключить к ПК соответствующими жгутами.

В зависимости от выбранного модуля ГНСС-приёмника установить их в разъемы:

- GNSS Master и Rover, если использованы два модуля GNSS RTK ZED-F9P. Настроить модули согласно документу «Описание модулей расширения», раздел 3.2. К модулям подключить антенны и установить их под открытым небом.

- GNSS Master, если использовать один модуля GNSS RTK UM982. Настроить модуль согласно документу «Описание модулей расширения», раздел 3.3. К модулю подключить антенны и установить их под открытым небом.

Установить модуль питания в разъем питания, подключить внешний источник питания с напряжением от 4,3 до 40 В.

Для связи ГНСС приемников модулей GNSS RTK ZED-F9P установить джамперы RX и TX UART Master-Rover в положение ON. Настроив дополнительные порты согласно разделу 7 RU.ЛМАП.502900-01 34 01, можно посылать через

| | |
|---------------|--|
| Инва. № подл. | |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв. № | |
| Инва. № дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

ЛМАП.468353.001РЭ

Лист

22

дополнительный порт поправки от базовой станции и настроить работу двухантенного приёмника. Работа с двухантенным приёмником описана в [«Хэндбук: Сценарий использования датчиков серии ГКВ на автомобиле»](#).

2.3.5 Работа с CAN интерфейсом

Для работы в сетях CAN используется модуль CAN, который нужно установить в разъем CAN Port 0.

Подключить модуль CAN к внешней CAN-шине.

Дальнейшая работа в сети CAN осуществляется согласно RU.ЛМАП.502900-01 34 01 и ЛМАП.402131.009Д2.

2.3.6 Работа с NTRIP модемом

Для работы в этом режиме выбрать:

- модуль для взаимодействия из следующих:
 - Модуль USB-UART;
 - Модуль RS422/488-UART;
 - Модуль RS232-UART;
 - Модуль Terminal;
- модуль ГНСС-приёмника:
 - Модуль GNSS RTK ZED-F9P;
 - Модуль GNSS RTK UM982;
- модуль NTRIP модема;
- модуль питания.

Установить два выбранных модуля для взаимодействия в разъемы Serial Port 0, подключить к ПК соответствующими жгутами.

Установить выбранный модуль ГНСС-приёмника в разъем GNSS Master. В зависимости от выбранного модуля настроить его согласно документу «Описание модулей расширения», раздел 3.2 или 3.3. К модулю подключить антенну и установить ее под открытым небом.

Установить модуль NTRIP модема в разъем Serial Port 1 или GNSS Rover, к модулю подключить 3G антенну и вставить сим-карту в слот.

Установить модуль питания в разъем питания, подключить внешний источник питания с напряжением от 4,3 до 40 В.

Произвести настройку модуля согласно протоколу информационного взаимодействия ЛМАП.469515.124Д1 или при помощи ПО ModemControl.

| |
|--------------|
| Подп. и дата |
| Инв. № дубл. |
| Взам. инв. № |
| Подп. и дата |
| Инв. № подл. |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

ЛМАП.468353.001РЭ

Лист

23

При установке NTRIP модема в разъем Serial Port 1, настроить Serial Port 1 согласно разделу 7 в RU.ЛМАП.502900-01 34 01. Поправки от базовой станции посылаются в приемник через проброс.

При установке NTRIP модема в GNSS Rover поправки от базовой станции посылаются в приемник автоматически.

Убедиться в переходе приемника в режим RTK можно по параметру gnss_state_status. Для модуля GNSS RTK ZED-F9P 17-й бит статуса должен перейти из 0 в 1. Для GNSS RTK UM982 значение регистра должно совпадать со значением в протоколе. Значение gnss_sig_lat, gnss_sig_lon должно быть меньше 0,02.

| | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ЛМАП.468353.001РЭ | Лист |
| | | | | | | 24 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | |

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование ОК производят в штатной упаковке при температуре окружающей среды от минус 50 до + 50 °С автомобильным, железнодорожным, воздушным или водным транспортом без ограничения скоростей, расстояний, а также высоты полета при условиях, указанных в РЭ.

| | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ЛМАП.468353.001РЭ | Лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 26 |

Приложение А
 (справочное)
 Внешний вид ОК

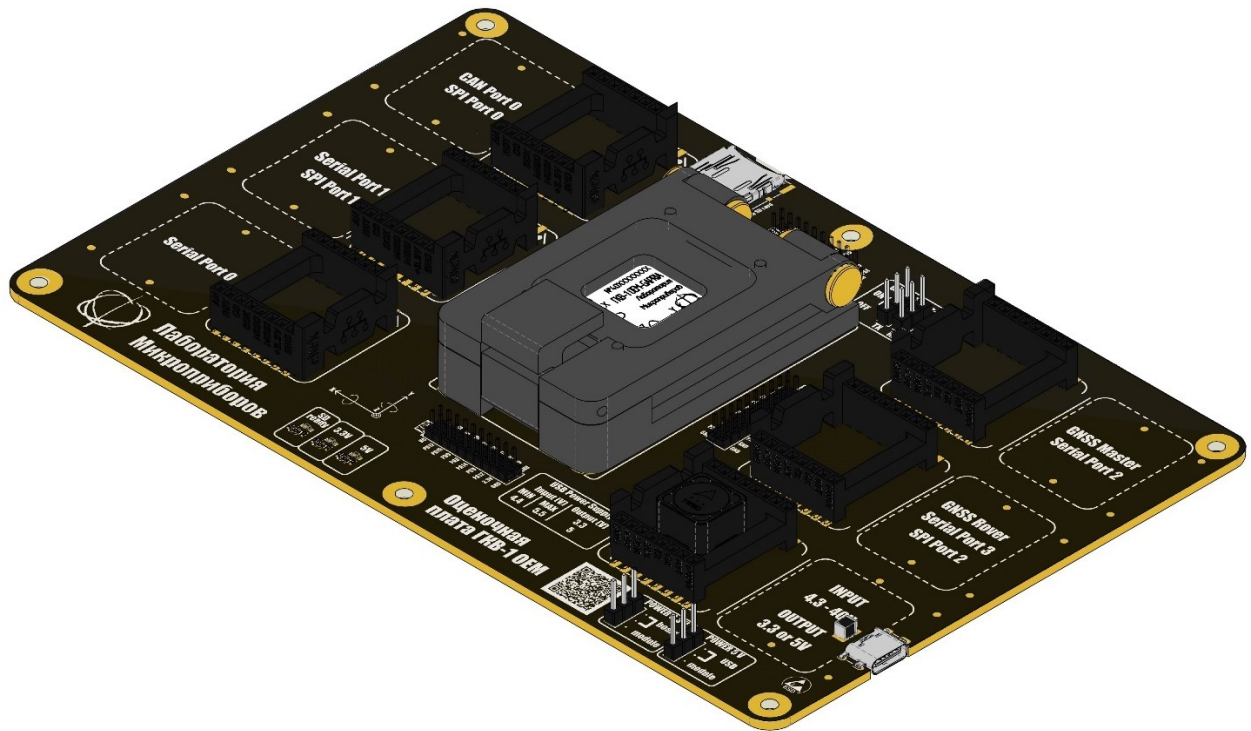


Рисунок А.1 – Общий вид ОК

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ЛМАП.468353.001РЭ | | | | | |

Приложение Б

(справочное)

Габаритные, установочные и присоединительные размеры

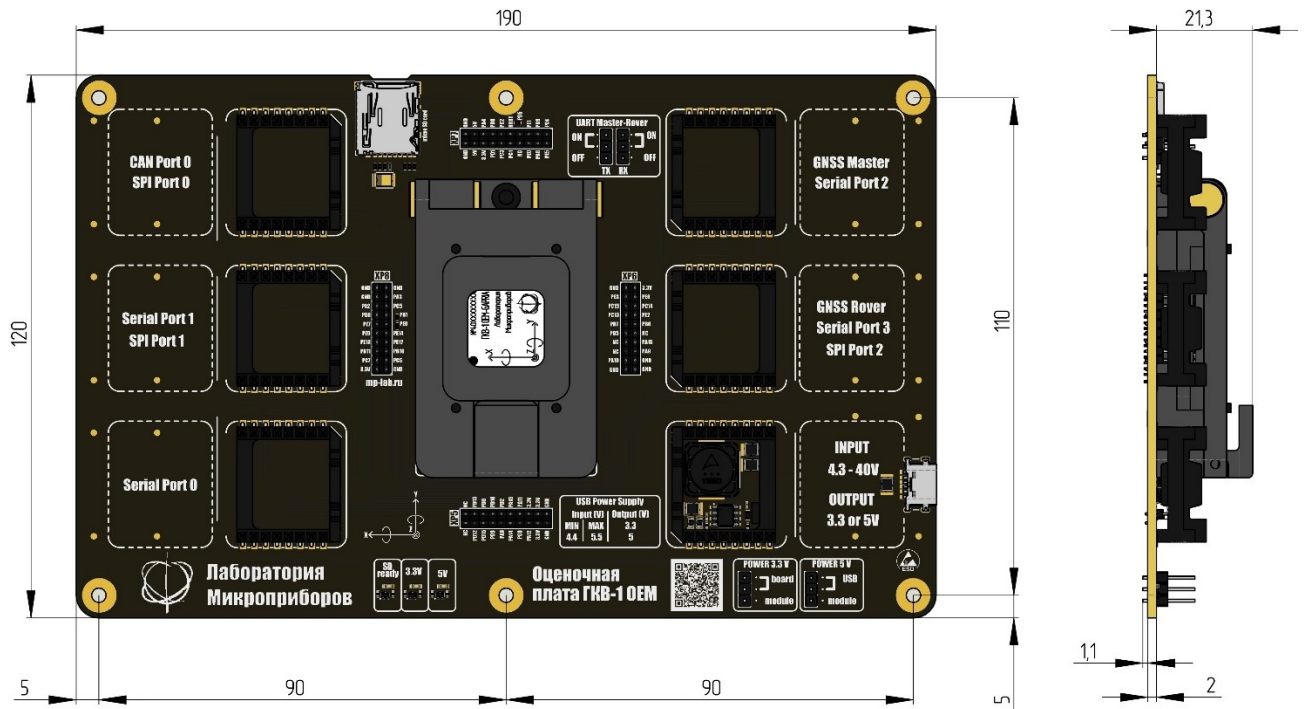


Рисунок Б.1 – Габаритный чертеж ОК

| | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ЛМАП.468353.001РЭ | Лист |
| | | | | | | 28 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | |

Лист регистрации изменений

| <i>Изм.</i> | <i>Номера листов (страниц)</i> | | | | <i>Всего листов (страниц) в докум.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Входящий № сопроводительного докум. и дата</i> | <i>Подп.</i> | <i>Дата</i> |
|-------------|--------------------------------|-------------------|--------------|-----------------------|--|-----------------|---|--------------|-------------|
| | <i>измененных</i> | <i>замененных</i> | <i>новых</i> | <i>аннулированных</i> | | | | | |
| <i>1</i> | | <i>Все</i> | | | <i>29</i> | | | | |