ТехноКом

ГЛОНАСС GPS

ВЕРСИЯ ДОКУМЕНТА 1.2






# АвтоГРАФ LogistiX

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

SMS

# ОГЛАВЛЕНИЕ

**Уведомление об авторских правах на программное обеспечение** 4

**Введение** 5

ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЙ 5

**Перечень рекомендованных документов** 6

**Основные сведения** 7

**Технические характеристики** 8

ПРОГРАММНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 9

**Комплект поставки** 10

**Составные части контроллера** 11

**Описание интерфейсных разъемов** 12

**Функциональная схема контроллера** 13

GSM-МОДЕМ 14

НАВИГАЦИОННЫЙ МОДУЛЬ 14

МОДУЛЬ ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМОЙ FLASH-ПАМЯТИ 14

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОЦЕССОР 15

ДРАЙВЕР ПИТАНИЯ 15

БЛОК ВХОДОВ/ВЫХОДОВ 15

USB ПОРТ 16

BLUETOOTH 16

АКСЕЛЕРОМЕТР 17

**Конфигурирование и обновление прошивки** 18

ОБНОВЛЕНИЕ ПРОШИВКИ 18

КОНФИГУРИРОВАНИЕ 18

**Подготовка к работе и включение контроллера** 19

УСТАНОВКА SIM-КАРТ 19

**Подключение питания** 20

**Индикация работы контроллера** 21

**Установка на объект мониторинга** 23

**Подключение контроллера АвтоГРАФ** 24

ПОДКЛЮЧЕНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ВХОДОВ 24

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦИФРОВОГО ВЫХОДА 27

**Подключение Bluetooth** 29
**Контроль качества вождения** 29
**Контроль геозон** 30
**Адаптивная обработка данных** 31
**События** 31
**Транспортирование и хранение** 32
ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА 32
ХРАНЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРА 32
**Гарантийные условия (памятка)** 32

# Уведомление об авторских правах на программное обеспечение

Описываемые в настоящем Руководстве продукты ООО НПО «ТехноКом» могут содержать программное обеспечение, хранящееся в полупроводниковой памяти или на других носителях, авторские права на которое принадлежат ООО НПО «ТехноКом» или сторонним производителям. Законодательством Российской Федерации и других стран гарантируются определенные исключительные права ООО НПО «ТехноКом» и сторонних производителей на программное обеспечение, являющееся объектом авторских прав, например, исключительные права на распространение или воспроизведение таких программ.

Соответственно, изменение, вскрытие технологии, распространение или воспроизведение любого программного обеспечения, содержащегося в продуктах ООО НПО «ТехноКом», запрещено в степени, определенной законодательством.

Кроме того, приобретение продуктов ООО НПО «ТехноКом» не подразумевает предоставление (прямо, косвенно или иным образом) каких бы то ни было лицензий по отношению к авторским правам, патентам и заявкам на патенты ООО НПО «ТехноКом» или любого стороннего производителя, за исключением обычной, неисключительной бесплатной лицензии на использование, возникающей вследствие действия законодательства при продаже продукта.

Протокол обмена данными между бортовыми контроллерами мониторинга серии АвтоГРАФ и сервером передачи данных является конфиденциальной информацией и интеллектуальной собственностью ООО НПО «ТехноКом».

Несанкционированное распространение протокола обмена данными между бортовыми контроллерами мониторинга серии АвтоГРАФ и сервером передачи данных запрещается.

# Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации распространяется на контроллер мониторинга бортовой АвтоГРАФ-LogistiX (далее — контроллер, АвтоГРАФ-LogistiX) производства ООО НПО «ТехноКом» и определяет порядок установки и подключения, а также содержит описание функционирования контроллера и управления им.

Информация, изложенная в данном Руководстве, является правилами эксплуатации, выполнение которых необходимо для нормального функционирования контроллера.

Руководство предназначено для специалистов, ознакомленных с правилами выполнения ремонтных и монтажных работ на автотранспорте и владеющих профессиональными знаниями в области электронного и электрического оборудования различных транспортных средств.

Для обеспечения правильного функционирования, установка и настройка контроллера АвтоГРАФ-LogistiX должна осуществляться квалифицированными специалистами.

Для успешного применения контроллера АвтоГРАФ-LogistiX необходимо ознакомиться с принципом работы системы мониторинга целиком и понимать назначение всех ее составляющих в отдельности. Поэтому перед началом работы настоятельно рекомендуется ознакомиться с основами функционирования систем GPS-навигации, GSM-связи, особенностями передачи данных посредством коротких текстовых сообщений (SMS), GPRS и Интернет.

> ***Внимание!*** *Все сведения о функциях, функциональных возможностях и других спецификациях контроллера АвтоГРАФ-LogistiX, а также сведения, содержащиеся в настоящем Руководстве по эксплуатации, основаны на последней информации и считаются достоверными на момент публикации.*
> *ООО НПО «ТехноКом» сохраняет за собой право вносить изменения в эти сведения или спецификации без предварительного уведомления или обязательства.*

## ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

В таблице ниже приведено описание изменений, внесенных в каждую версию документа.

| Версия | Описание изменений | Дата |
|---|---|---|
| 1.0 | Первая версия документа | 10/2023 |
| 1.1 | Обновлена информация в разделе «Технические характеристики» | 05/2024 |
| 1.2 | Обновлен раздел «Гарантийные условия (памятка)» | 06/2024 |

# Перечень рекомендованных документов

Перечень документов бортового контроллера АвтоГРАФ-LogistiX:

- **Быстрый старт. Контроллеры АвтоГРАФ Серии X** — в документе описана процедура первой настройки и включения бортовых контроллеров АвтоГРАФ Серии X.
- **Конфигурирование и настройка. Программа АвтоГРАФ GSMConf 5.0 (файл справки)** — в документе подробно описан порядок работы в программе АвтоГРАФ GSMConf 5.0, предназначенной для настройки бортовых контроллеров АвтоГРАФ.
- **Команды удаленной настройки бортовых контроллеров АвтоГРАФ Серии X** — в документе описан формат управляющих команд, предназначенных для дистанционной настройки, а также управления бортовыми контроллерами АвтоГРАФ Серии X через сервер или посредством SMS.
- **Инструкция по установке драйверов USB** — в документе приведена инструкция по установке драйверов USB (AGUSB Driver), предназначенных для работы контроллеров АвтоГРАФ с интерфейсом USB.

# Основные сведения

Контроллер мониторинга бортовой АвтоГРАФ-LogistiX — это компактный электронный самописец, регистрирующий все перемещения объекта мониторинга путем записи времени и маршрута в виде точек с географическими координатами, полученных со спутников глобальных навигационных систем.

Дополнительно с записью координат производится запись ряда других параметров контроллера: скорость, направление движения, события, состояния универсальных входов контроллера, внешних датчиков и т. д.

Накопленные данные передаются через сеть оператора сотовой связи стандарта GSM 850 / 900 / 1800 / 1900 посредством технологии пакетной передачи данных GPRS на выделенный сервер, с которого они могут быть получены через сеть Интернет для дальнейшего анализа и обработки диспетчерским программным обеспечением.

Контроллер АвтоГРАФ-LogistiX входит в серию X контроллеров мониторинга бортовых АвтоГРАФ и выпускается, начиная с заводского серийного номера **2310000**.

# Технические характеристики

| Наименование параметра | Значение |
|---|---|
| **Навигация** | |
| Поддержка навигационных спутниковых систем | ГЛОНАСС / GPS / GALILEO |
| Количество каналов навигационного приемника | 64 |
| Поддержка A-GNSS | Есть |
| Поддержка технологии D-GPS | Есть |
| Доверительные границы допускаемой инструментальной погрешности (по уровню вероятности 0,67) определения координат в плане при работе по сигналам ГЛОНАСС (код СТ), GPS код (L1, код C/A) при скорости движения до 200 м/с и геометрическом факторе (GDOP) не более 4, м | ± 2,5 |
| Доверительные границы допускаемой инструментальной погрешности (по уровню вероятности 0,67) определения высоты при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ), GPS код (L1, код C/A) при скорости движения до 200 м/с и геометрическом факторе (GDOP) не более 4, м | ± 4,25 |
| Доверительные границы допускаемой инструментальной погрешности (по уровню вероятности 0,67) определения скорости при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ), GPS код (L1, код C/A) при скорости движения до 200 м/с и геометрическом факторе (GDOP) не более 4, м/с | ± 0,05 |
| Доверительные границы допускаемой инструментальной погрешности (по уровню вероятности 0,67) синхронизации шкалы времени аппаратуры со шкалой времени UTC (SU), не более, нс | 0,05 |
| Типовое время выхода на рабочий режим, не более, с | 27 |
| Тип антенны ГЛОНАСС/GPS | Внутренняя |
| **Связь** | |
| Канал передачи данных | GSM 850 / 900 / 1800 / 1900 |
| Тип антенны GSM | Внутренняя |
| Количество SIM-держателей | 2 (Nano SIM) |
| **Дополнительные модули** | |
| Модуль Bluetooth Low Energy | Есть, BLE 5.3 |
| Внутренняя энергонезависимая память, записей | более 300 000 |
| Встроенный акселерометр / датчик движения | Есть |
| **Входные линии** | |
| Количество универсальных входов, шт. | 3 |
| Входное сопротивление, МОм | 1 |
| Максимальное напряжение входного сигнала, В | 30 |
| Максимальная частота входного сигнала, Гц | 5000 |

| Наименование параметра | Значение |
|---|---|
| **Выходные линии** | |
| Количество дискретных выходов, шт. | 1 |
| Тип выходов | открытый коллектор (ОК) |
| Максимальный ток, мА | 350 |
| Максимальное напряжение, В | 60 |
| **Интерфейсы** | |
| Интерфейс связи с ПК | USB Type-C |
| **Питание** | |
| Напряжение питания контроллера, В | 10...60 |
| Внутренний резервный источник питания | SuperCap[1] |
| Максимальный потребляемый ток[2]: | |
| – в режиме записи, мА | 80 |
| – в режиме передачи данных, мА | 230 |
| – при заряде SuperCap, мА | 500 |
| **Конструкция и эксплуатация** | |
| Степень защиты, обеспечиваемая корпусом | IP41 |
| Температурный диапазон, °С | –40...+85 |
| Габаритные размеры, мм | 74 × 48 × 21 |
| Масса не более, г | 56 |
| Срок службы, лет | 5 |

## ПРОГРАММНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

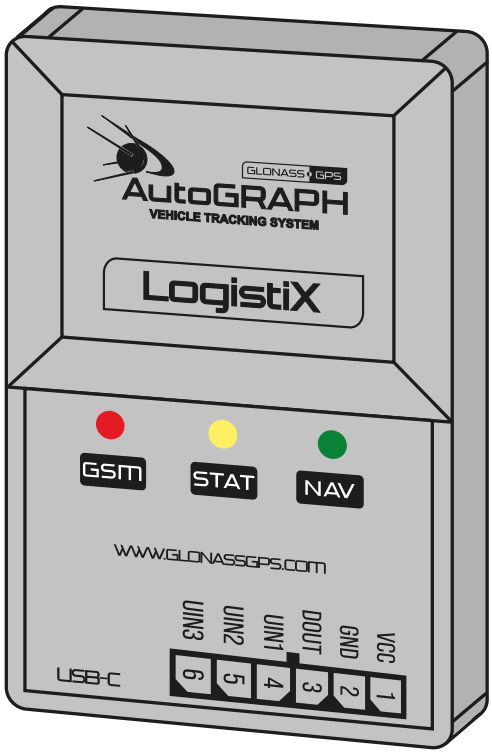
| Наименование параметра | Значение |
|---|---|
| Поддерживаемые протоколы передачи данных на сервер | TK-Monitoring |
| Поддерживаемые протоколы BLE | TK-Air |

1 Подробнее см. в разделе «Функциональная схема контроллера» (Драйвер питания).

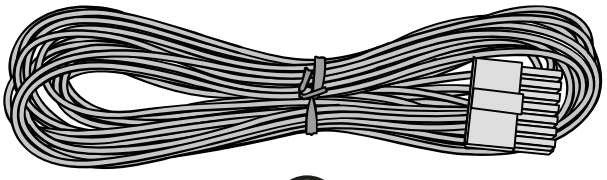
2 Все измерения параметров контроллера, кроме особо оговоренных случаев, производятся при номинальном напряжении питания 12,0 ± 0,5 В.

# Комплект поставки

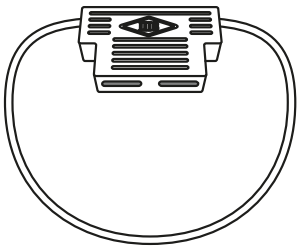
| № | Наименование | Кол-во |
|---|---|---|
| 1 | Контроллер мониторинга бортовой АвтоГРАФ-LogistiX | 1 шт. |
| 2 | Кабель питания | 1 шт. |
| 3 | Предохранитель, 1А | 1 шт. |
| 4 | Держатель для предохранителя | 1 шт. |
| 5 | Паспорт | 1 шт. |



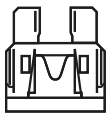

①



②

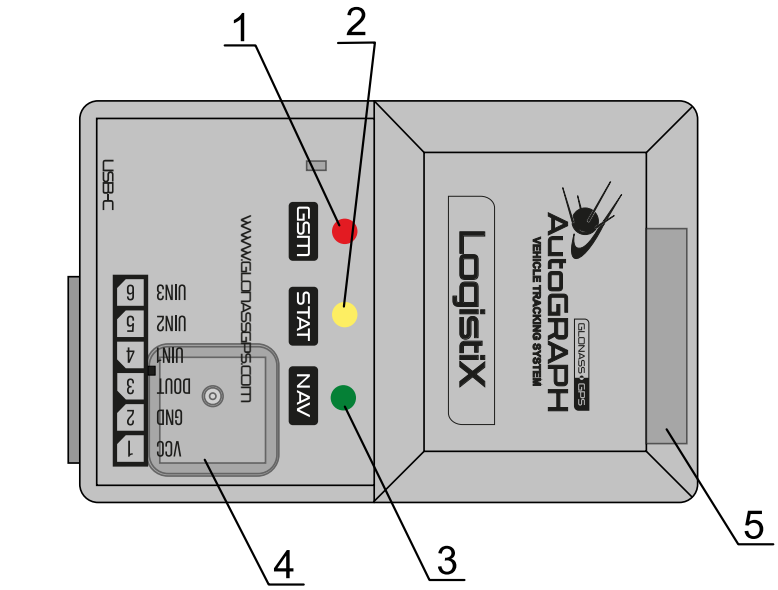


③



④

# Составные части контроллера



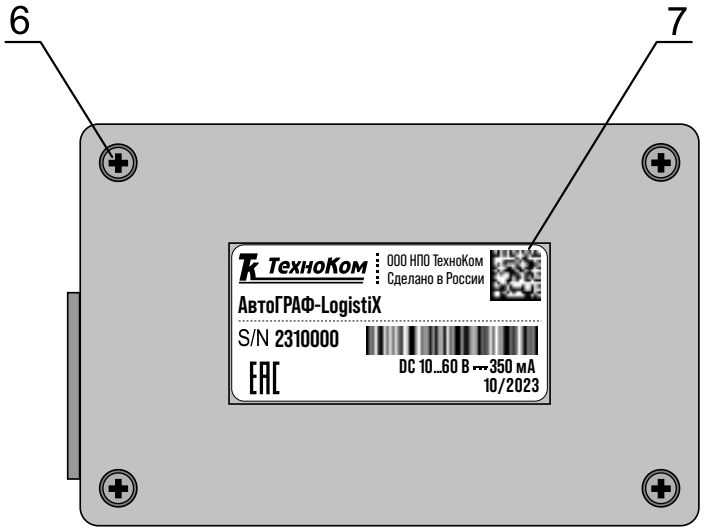

**1. Светодиодные индикаторы GSM**

**2. Светодиодный индикатор STAT**

**3. Светодиодный индикатор NAV**

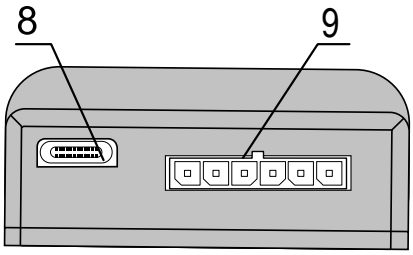
**4. Антенна ГЛОНАСС/GPS**

**5. Антенна GSM**




**6. Винт крепежный задней крышки корпуса (4 шт.)**

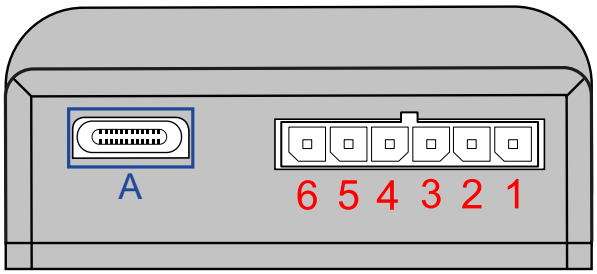
**7. Наклейка завода изготовителя**




**8. Разъем USB Type-C**

**9. Интерфейсный разъем**

# Описание интерфейсных разъемов




## РАЗЪЕМ ПИТАНИЯ

| № | Усл. обозн. | Цвет провода в кабеле | Назначение |
|---|---|---|---|
| 1 | VCC | Красный | + Питания |
| 2 | GND | Черный | Общий |
| 3 | OUT | Серый | Выход ОК 1 (открытый коллектор) |
| 4 | UIN1 | Желтый | Универсальный вход 1 |
| 5 | UIN2 | Розовый | Универсальный вход 2 |
| 6 | UIN3 | Зеленый | Универсальный вход 3 |

## РАЗЪЕМ USB TYPE-C

| ID | Назначение |
|---|---|
| A | Разъем USB Type-C (программирование / считывание данных / GPS-мышь) |

# Функциональная схема контроллера




**Рис.1. Функциональная схема**

## GSM-МОДЕМ

GSM-модем обеспечивает доступ контроллера в сеть сотовой связи GSM. Прием и передача GSM-сигнала осуществляется через внутреннюю GSM-антенну. Для аутентификации контроллера в сети GSM используются 2 SIM-карты формата Nano.

**При помощи GSM-модема контроллер:**

- передает данные на удаленный сервер — АвтоГРАФ или сторонний; передача выполняется по протоколу TCP/IP через сеть Интернет с помощью услуги пакетной передачи данных GPRS;
- получает файлы и команды удаленной настройки с сервера;
- осуществляет обмен информационными и управляющими SMS-сообщениями и USSD-запросами (например, для контроля состояния лицевого счета).

## НАВИГАЦИОННЫЙ МОДУЛЬ

Навигационный модуль, построенный на базе многоканального приемника, с помощью внутренней навигационной антенны принимает кодовые сигналы с навигационных спутников и, с помощью внутреннего вычислителя, определяет географические координаты местоположения приемника, а также точное время, скорость и направление движения.

Навигационный модуль поддерживает совмещенный режим работы, позволяющий принимать данные одновременно со спутников разных навигационных систем.

Динамический режим приемника позволяет применить дополнительную обработку к принимаемым данным с учетом характера движения объекта мониторинга, на котором установлен контроллер АвтоГРАФ.

## МОДУЛЬ ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМОЙ FLASH-ПАМЯТИ

Модуль энергонезависимой FLASH-памяти служит в качестве устройства хранения накопленных данных типа «черный ящик».

**Модуль FLASH-памяти предназначен для хранения:**

- навигационных данных и дополнительных записей, выполняемых контроллером согласно его конфигурации; обеспечивается запись и хранение не менее 300 000 записей по принципу кольцевого буфера: при заполнении модуля памяти каждая новая запись будет записываться на место наиболее старой записи на текущий момент, обеспечивая максимум актуальности хранимой информации;
- логов работы и специальных файлов, загружаемых с сервера, например, файлов AGL;
- микропрограммы контроллера.

Модуль обеспечивает хранение данных в течение длительного времени (до 10 лет), даже в случае отключения питания контроллера.

## ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОЦЕССОР

Центральный процессор — это ядро контроллера, связывающее все компоненты системы воедино и обеспечивающее их взаимодействие согласно заложенной в него программе (прошивке или «firmware»).

## ДРАЙВЕР ПИТАНИЯ

Драйвер питания с цепями защиты формирует все необходимые напряжения питания составных частей контроллера. Основной вход питания позволяет работать в бортовой сети с напряжением питания от 10 до 60 В, что делает возможным использование контроллера совместно с подавляющим большинством транспортных средств без применения каких-либо дополнительных согласующих цепей.

Кроме того, драйвер питания обеспечивает защиту контроллера от переполюсовки, перенапряжения, помех и т. д.

Для дополнительной защиты в цепь питания на печатной плате контроллера установлен самовосстанавливающийся предохранитель.

Также в аппаратной части предусмотрено подключение внутреннего резервного аккумулятора SuperCap. При отключении основного питания и отсутствии внешнего резервного источника внутренний аккумулятор может обеспечивать непрерывную работу контроллера до двух часов.

## БЛОК ВХОДОВ/ВЫХОДОВ

Блок входов/выходов служит для контроля состояния и измерения параметров внешних устройств и механизмов, а также для управления различными исполнительными устройствами и устройствами оповещения. Блок входов/выходов делится на следующие подгруппы:

**Универсальные входы**

Универсальный вход — это аналогово-дискретный вход с высоким входным сопротивлением, поддерживающий несколько режимов работы, которые могут быть настроены при помощи программы АвтоГРАФ GSMConf 5.0.

Контроллеры АвтоГРАФ-LogistiX оснащены 3 универсальными входами.

**Режимы универсального входа:**

- **Обычный вход** — в этом режиме контроллер фиксирует изменение состояния входа более одной секунды и делает дополнительную запись с координатами и состоянием входа. Ко входу могут подключаться различные датчики типа «сухой контакт» (концевики, кнопки, в том числе и тревожная, датчики аварийного снижения масла) и устройства с выходом типа «открытый коллектор».
  Пороги переключения входа определяются программно.
  По умолчанию вход имеет логику работы по «+».
  Для работы входа по «–» (подключение датчиков, замыкаемых на «массу» и датчиков с выходом «открытый коллектор») предусмотрена управляемая подтяжка.
- **Счетчик** — в этом режиме контроллер записывает количество импульсов на входе и не делает записей при изменении состояния входа. Режим предназначен для подключения устройств,

выдающих информацию в виде импульсов — датчиков расхода топлива (ДРТ, VZO и др.), системы учета пассажиропотока и т. п.

- **Частотный вход** — в этом режиме записывается среднее значение частоты за период. Диапазон измерения частоты: от 0 до 5 000 Гц. Режим предназначен для подключения датчика с частотным выходом, например, частотного выхода датчика TKLS производства ООО НПО «ТехноКом».
- **Аналоговый вход** — в этом режиме записывается значение напряжения входного сигнала. Период записи задается в настройках контроллера. Диапазон измерения напряжения: от 0 до 30 В. Режим предназначен для подключения датчика с аналоговым выходом.

**Дискретные выходы**

Дискретные выходы служат для управления различными внешними исполнительными устройствами, а также для включения устройства оповещения.

Контроллер оснащен одним программируемым дискретным выходом с открытым коллектором.

Управление дискретным выходом (изменение состояния) может производиться с помощью управляющих SMS-сообщений или команд, переданных через сервер по протоколу GPRS. Существует возможность как изменения состояния выхода с фиксацией (до следующего управляющего сообщения), так и подачи на выход импульса определенной длительности (от 1 до 10 секунд). Дискретный выход может использоваться для индикации фактов превышений скорости, ускорения, входа и выхода из контрольных точек, охранного функционала и в ряде других задач.

## USB ПОРТ

**Порт USB, встроенный в контроллер, служит для:**

- конфигурирования и проверки работоспособности контроллера с помощью программы-конфигуратора (АвтоГРАФ GSMConf 5.0);
- считывания накопленных данных из FLASH-памяти в диспетчерское ПО АвтоГРАФ и/или программу АвтоГРАФ GSMConf 5.0;
- обновления микропрограммы (прошивки);
- работы в режиме «GPS-мышь».

***Примечание.*** *В режиме «GPS-мышь» контроллер, подключенный к порту USB ПК, ноутбука или КПК с помощью Data-кабеля, через драйверы виртуального последовательного порта (COM-порта) передает текущее местоположение по протоколу NMEA в формате RMC с периодичностью 1 раз в секунду. Это позволяет позиционировать положение объекта, оснащенного контроллером АвтоГРАФ-LogistiX, в таких программах как OziExplorer, Google Earth Plus/Pro (Google Планета Земля Плюс/Про), ДубльГИС для ПК 3.0, Garmin, Navitel и многих других.*

## BLUETOOTH

Модуль Bluetooth с поддержкой технологии с низким энергопотреблением Bluetooth Low Energy, встроенный в контроллер АвтоГРАФ, представляет собой радиоблок на диапазон 2,4 ГГц со встроенным микроконтроллером и служит для беспроводного подключения к контроллеру АвтоГРАФ внешних устройств и датчиков. Подключаемые устройства должны быть совместимы с технологией Bluetooth Low Energy.

**Текущая микропрограмма контроллера АвтоГРАФ поддерживает работу со следующими устройствами по каналу Bluetooth:**

- Беспроводные датчики уровня топлива TKLS-Air производства ООО НПО «ТехноКом».
- Датчики угла наклона TKAM-Air производства ООО НПО «ТехноКом».
- Беспроводные метки TK-Marker-Air.

## АКСЕЛЕРОМЕТР

Цифровой трехосевой акселерометр позволяет измерять ускорение в диапазоне от ±2g до ±16g и используется для:

- определения движения и ориентации контроллера;
- измерения векторов вертикального, продольного и поперечного ускорений с целью детекции резких ускорений, торможений и поворотов.

Полученная информация далее может использоваться для оценки качества вождения транспортного средства. Также контроллер может быть настроен на отправку SMS-уведомлений, внеочередную отправку данных на сервер, включение и выключение выходов при превышении заданного порога ускорения.

# Конфигурирование и обновление прошивки

При первом включении контроллера АвтоГРАФ-LogistiX рекомендуется обновить прошивку на актуальную и выполнить установку параметров работы.

**Необходимое ПО и оборудование:**

- Программа-конфигуратор АвтоГРАФ GSMConf 5.0. Загрузить актуальную версию программы вы можете с информационного ресурса ООО НПО «ТехноКом».
- Персональный компьютер или ноутбук с установленными драйверами AGUSB Driver. Загрузить драйверы контроллера вы можете с информационного ресурса ООО НПО «ТехноКом».
- Data-кабель USB AM/USB Type C (не поставляется в комплекте).

## ОБНОВЛЕНИЕ ПРОШИВКИ

Способы обновления прошивки контроллера:

**1. Удаленно с сервера.**

Для этого способа в контроллер должна быть установлена SIM-карта с положительным балансом, а также настроены параметры GPRS и подключение к серверу.

Отправьте команду *FWUPDATE=1;* для загрузки актуальной стабильной версии прошивки в контроллер. Команда может быть отправлена:

- с сервера АвтоГРАФ;
- в SMS на номер активной SIM-карты контроллера (необходимо указать пароль контроллера перед командой, разделив пробелом);
- при помощи программы АвтоГРАФ GSMConf 5.0, используя «Чат с прибором» (требуется подключение к прибору по USB).

**2. По USB.**

Используя программу АвтоГРАФ GSMConf 5.0 выберите в программе *Главное меню | Меню «Сервис» | Проверить обновление микропрограмм*. Если для вашего контроллера доступно обновление прошивки, откроется утилита загрузки новой прошивки в подключенный контроллер.

## КОНФИГУРИРОВАНИЕ

**В контроллер АвтоГРАФ-LogistiX установлены следующие заводские настройки:**

- **запись координат: адаптивный режим, интервал записи — 5 метров;**
- **время передачи данных на сервер — 60 секунд.**

Настройка дополнительных параметров работы контроллера может быть выполнена следующими способами:

- В программе АвтоГРАФ GSMConf 5.0 по USB.
- Удаленно: путем отправки команд с нужными настройками через сервер АвтоГРАФ, на котором обслуживается контроллер, или в SMS на номер активной SIM-карты контроллера.

# Подготовка к работе и включение контроллера

В данном разделе рассмотрены подготовка бортовых контроллеров АвтоГРАФ-LogistiX к работе, включение и вывод на рабочий режим:

- Установка SIM-карт.
- Подключение питания.

Для функционирования контроллера достаточно установить одну SIM-карту, затем подключить питание. Схемы подключения входов и выхода контроллера рассмотрены в разделе «Подключение контроллера».

## УСТАНОВКА SIM-КАРТ

Контроллер АвтоГРАФ-LogistiX поддерживает работу с двумя SIM-картами. Для регистрации контроллера АвтоГРАФ-LogistiX в сети оператора сотовой связи стандарта GSM необходимо установить SIM-карту формата Nano — одну или две. Держатели SIM-карт расположены на верхней стороне печатной платы.

**Для установки SIM-карты:**

- Снимите заднюю крышку контроллера, открутив четыре крепежных винта.
- Установите первую SIM-карту в левый слот SIM-держателя контактами вниз. При этом срезанный угол SIM-карты должен быть расположен ближе к краю печатной платы (Рис.2, п.1).
- При необходимости установите вторую SIM-карту в правый слот SIM-держателя контактами вниз. При этом срезанный угол SIM-карты должен быть расположен ближе к краю печатной платы (Рис.2, п.3).
- После подключения SIM-карт закройте заднюю крышку контроллера и закрутите четыре винта для ее фиксации.

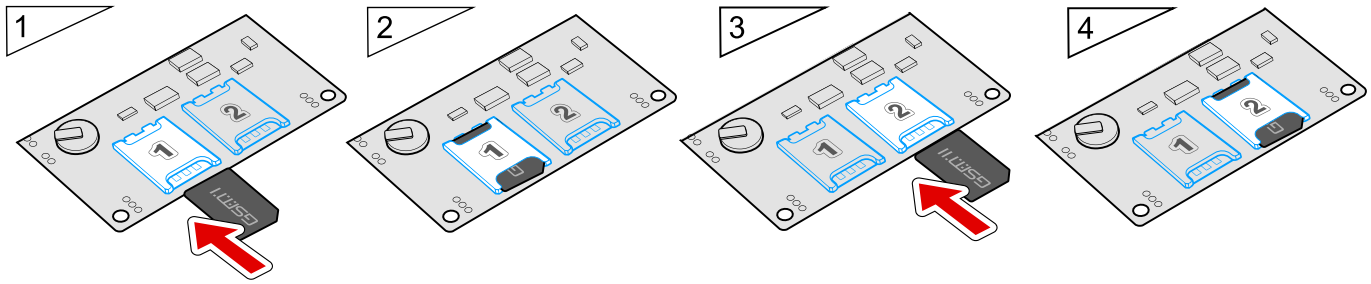



**Рис.2. Установка SIM-карты**

SIM-карта, установленная в первый (левый) слот SIM-держателя, является основной. Контроллер АвтоГРАФ-LogistiX после включения начинает работу с этой SIM-картой.

SIM-карта, установленная во второй (правый) слот SIM-держателя, является резервной. Контроллер переключается на резервную SIM-карту, если основная недоступна: заблокирована, повреждена или отсутствует.

> ***Внимание!*** *Обязательно проверяйте новую SIM-карту на сотовом телефоне перед ее установкой в контроллер. Проверьте и убедитесь, что услуги GPRS / SMS / USSD подключены и работают, PIN-код соответствует запрограммированному в контроллере (во избежание блокировки), а баланс лицевого счета SIM-карты больше нуля и достаточен для нормального функционирования услуг и сервисов.*

# Подключение питания

Вход питания контроллера рассчитан на напряжение бортовой сети от 10 до 60 В.

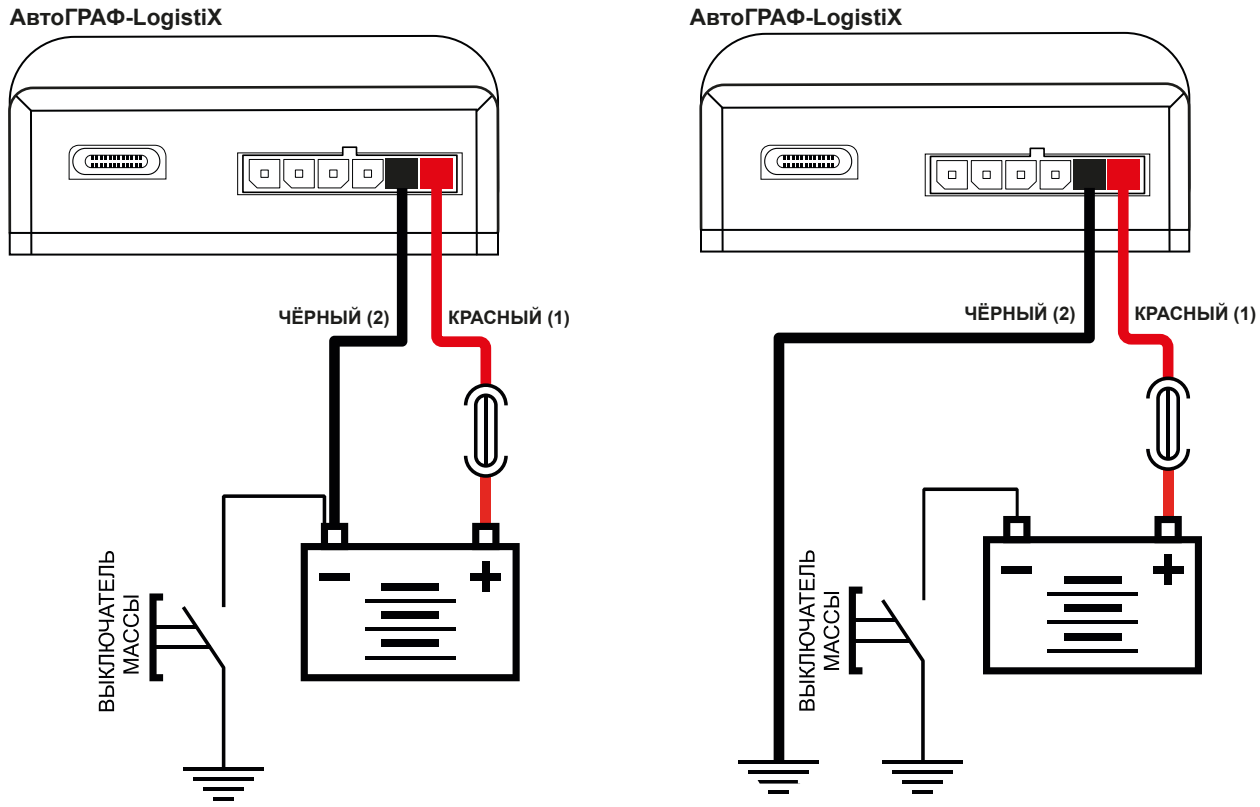
Подключение питания к контроллеру АвтоГРАФ-LogistiX осуществляется с помощью интерфейсного кабеля, поставляемого в комплекте.

При подключении следует соблюдать правила техники безопасности, предусмотренные правилами выполнения ремонтных работ на автотранспорте. Все соединения должны обеспечивать надежный контакт и быть тщательно изолированы. В случае недостаточной длины нужного провода его можно нарастить проводом сечением не менее 0,5 мм.

При правильном подключении питания одновременно загорятся светодиоды STAT и NAV (подробнее см. далее).

Для защиты проводов цепи питания от короткого замыкания в комплекте с контроллером поставляется предохранитель. Держатель предохранителя установлен на кольце провода, которое необходимо разрезать перед эксплуатацией.

Подключение питания контроллера может быть выполнено как до, так и после выключателя массы.




1 — до выключателя массы

2 — после выключателя массы

**Рис.3. Варианты подключения питания**

***Внимание!*** *Предохранитель необходимо располагать на минимально возможном расстоянии от точки подключения контроллера АвтоГРАФ-LogistiX к бортовой сети транспортного средства.*

***Внимание!*** *При подключении до выключателя массы контроллер будет включен всегда, поэтому в этом случае настоятельно рекомендуется устанавливать в контроллере адаптивный режим записи точек и настроить детекцию остановок для уменьшения количества передаваемых данных, а также для экономии сетевого трафика.*

# Индикация работы контроллера

Для индикации работы контроллер оснащен тремя светодиодными индикаторами:

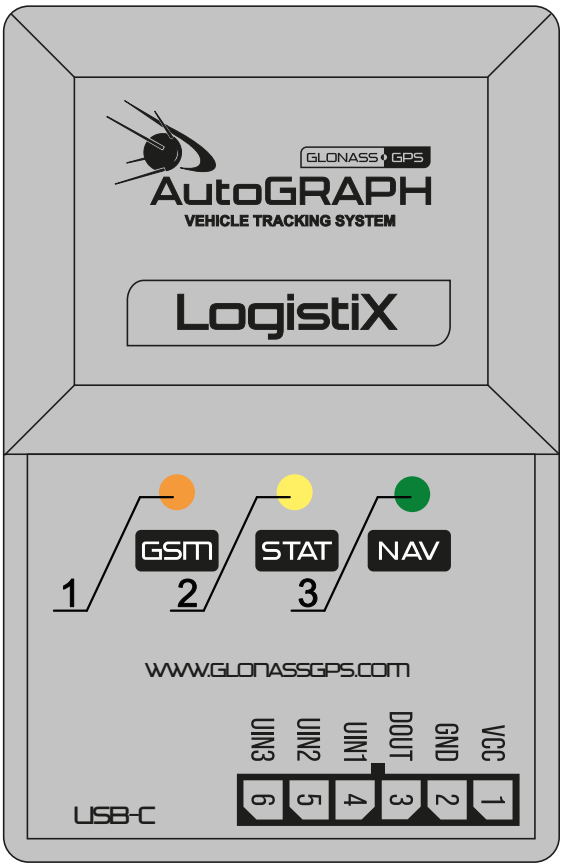



**Рис.4. Индикация контроллера**

1. **Светодиод связи GSM (оранжевый)** — индицирует работу GSM модема.
2. **Светодиод STAT (красный/зеленый)** — индицирует состояние работы контроллера и режимы навигационного приемника.
3. **Светодиод NAV (зеленый)** — индицирует работу навигационного приемника.

**ИНДИКАЦИЯ РАБОТЫ МОДУЛЯ GPS/ГЛОНАСС:**

- **При подаче питания от бортовой сети ТС** — загораются оба светодиода STAT и NAV и через 1 с гаснут.
- **При нормальной работе (координаты определены)** — светодиод NAV (зеленый) горит постоянно, светодиод STAT мигает 1 раз в секунду. Если в контроллере настроен совмещенный режим работы приемника координат, то светодиод STAT мигает и зеленым, и красным цветом одновременно. Если в контроллере настроен режим «Только ГЛОНАСС», то светодиод STAT мигает красным цветом. Если в контроллере настроен режим «Только GPS», то светодиод STAT мигает зеленым цветом. При потере связи со спутниками светодиод NAV гаснет.

**ИНДИКАЦИЯ РАБОТЫ МОДУЛЯ GSM:**

- **Поиск сети** — светодиод GSM вспыхивает 1 раз в секунду.
- **Нормальное подключение к сети GSM** — светодиод GSM вспыхивает 1 раз в три секунды.
- **Отключение или неисправность GSM-модуля** — светодиод GSM не горит.

**РЕЖИМ РАБОТЫ С ПК:**

Контроллер подключен к ПК.

- **Очистка памяти** — двухцветный светодиод STAT горит красным цветом постоянно.
- **Считывание данных с контроллера** — светодиод STAT горит постоянно.
- **Изменение настроек контроллера** — светодиод STAT часто мигает.

**ИНДИКАЦИЯ ОШИБОК КОНТРОЛЛЕРА:**

Светодиоды NAV и STAT могут индицировать критические ошибки в работе контроллера.

Индикация происходит следующим образом: двухцветный светодиод STAT загорается красным цветом, определенное количество раз мигает одноцветный светодиод (зеленый) NAV, двухцветный светодиод STAT гаснет. Количество миганий зеленого светодиода NAV и определяет характер возникшей ошибки.

| Кол-во миганий | Краткое описание ошибки |
|---|---|
| 1 | Ошибка включения GSM. Рекомендуется проверить работоспособность SIM-карты и правильность ввода PIN-кода |
| 2 | Ошибка внутренней FLASH-памяти |
| 3 | Нестабильное питание GSM-модема |
| 4 | Повреждение микропрограммы контроллера |
| 5 | Ошибка внутренней памяти 1 |
| 6 | Ошибка внутренней памяти 2 |
| 7 | Требуется ввод PUK кода. SIM-карта заблокирована |
| 8 | В контроллере не установлены SIM-карты |

***Примечание.*** *Следует учитывать особенность работы двухцветного светодиода, который может светить промежуточным цветом, являющимся смесью обоих цветов.*

# Установка на объект мониторинга

**Правила выбора места установки и монтажа контроллера:**

- Перед установкой контроллера АвтоГРАФ-LogistiX на объект мониторинга убедитесь в работоспособности контроллера и подключаемого оборудования.
- Не следует устанавливать контроллер вблизи источников тепла.
- Контроллер должен быть надежно закреплен.
- При использовании функции контроля качества вождения установка контроллера на объекте мониторинга должна производиться с учетом требований, приведенных в разделе «Контроль качества вождения».
- Провода для подключения питания и внешнего оборудования рекомендуется укладывать в защитные гофрированные трубки. Не следует допускать провисания кабеля во избежание обрыва в процессе эксплуатации. Подводимые провода не должны мешать работе механизмов объекта мониторинга.
- При установке контроллера АвтоГРАФ-LogistiX, для уверенного приема навигационного сигнала рекомендуется размещать контроллер так, чтобы внутренняя навигационная антенна была направлена в сторону неба. Не рекомендуется заслонять контроллер металлическими объектами.
- Контроллер АвтоГРАФ-LogistiX необходимо устанавливать с учетом степени защиты корпуса (IP41) и условий, в которых будет эксплуатироваться контроллер.

# Подключение контроллера АвтоГРАФ

В данном разделе рассмотрены следующие пункты подключения контроллера АвтоГРАФ:

- Подключение универсальных входов.
- Подключение выходов.

Подключив к входам и выходам контроллера различные внешние устройства, можно построить многофункциональную систему, позволяющую не только осуществлять мониторинг движения ТС, но и контролировать состояние различных параметров ТС (уровень топлива, температуру, обороты двигателя) и работу внешних устройств, оперативно реагировать на различные события, управлять внешними механизмами с помощью выходов контроллера. Все это в совокупности позволяет реализовывать различные варианты построения системы.

В последующих главах будут рассмотрены основные схемы подключения входов и выходов контроллера АвтоГРАФ.

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ВХОДОВ

Контроллер АвтоГРАФ-LogistiX оснащен тремя универсальными входами.

Универсальный вход — это аналогово-дискретный вход с высоким входным сопротивлением, обеспечивающий в зависимости от режима работы фиксацию состояния подключенного переключателя, подсчет импульсов, измерение частоты и напряжения входного сигнала. Логика работы входа и пороги переключения в дискретных режимах определяются программно.

**Характеристики универсального входа:**

- Входное сопротивление: 1 МОм.
- Максимальное напряжение входного сигнала: 30 В.
- Максимальная частота входного сигнала: 5000 Гц.
- Разрядность АЦП: 12.

### ВНУТРЕННЯЯ СХЕМА УНИВЕРСАЛЬНОГО ВХОДА

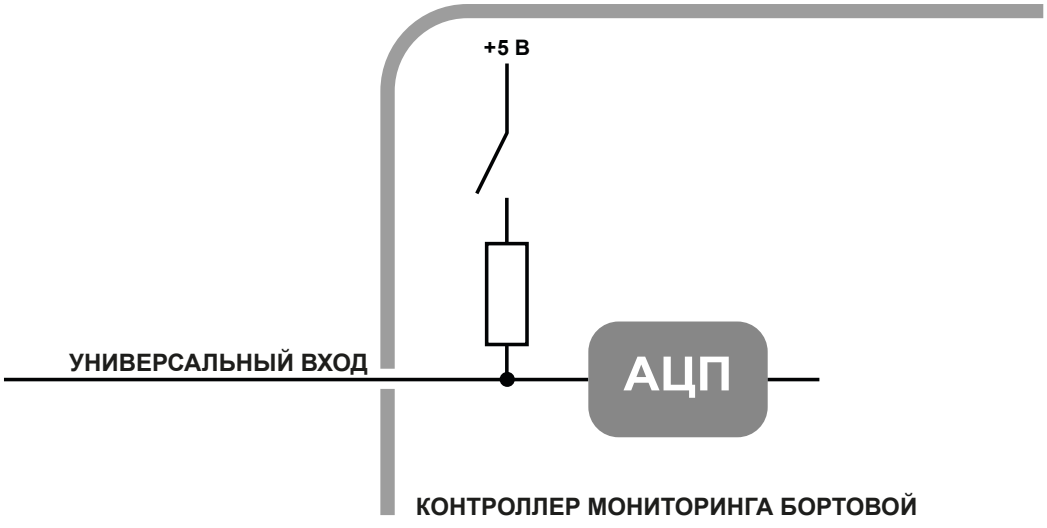



**Рис.5. Внутренняя схема универсального входа**

Пороги переключения входа определяются программно.

По умолчанию вход имеет логику работы по «+». Для работы входа по «–» (подключение концевиков, замыкаемых на массу, и датчиков с выходом «открытый коллектор») предусмотрена управляемая подтяжка.

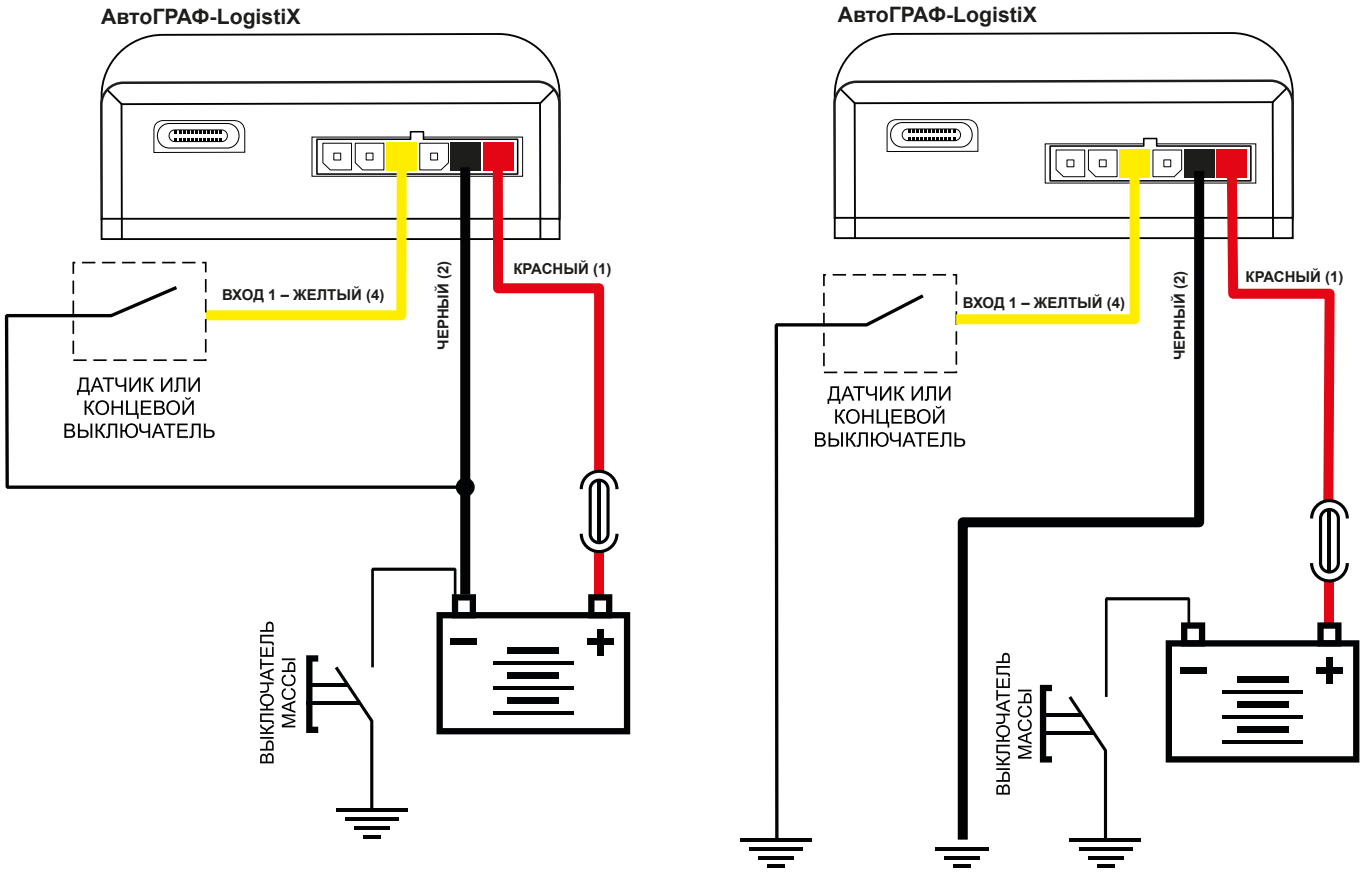
## СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ УНИВЕРСАЛЬНОГО ВХОДА

Универсальный вход может использоваться для подключения различного рода датчиков типа «сухой контакт» и устройств с выходом типа «открытый коллектор» **(Рис.6)**.

**Внешняя схема подключения входа будет меняться в зависимости от логики работы входа (состояния управляемой подтяжки). При работе входа по «–» схема подключения также зависит от способа подключения питания контроллера: «до выключателя массы» или «после выключателя массы».**

Также в настройках контроллера должен быть выбран корректный режим входа:

- **Обычный вход** — для фиксации состояний (Вкл/Выкл).
- **Счетчик** — для подсчета количества импульсов.
- **Частотный вход** — для измерения частоты входного сигнала.




1 — с подтяжкой, подключение питания до выключателя массы

2 — с подтяжкой, подключение питания после выключателя массы

**Рис.6. Подключение датчиков типа «сухой контакт» к универсальному входу с подтяжкой**

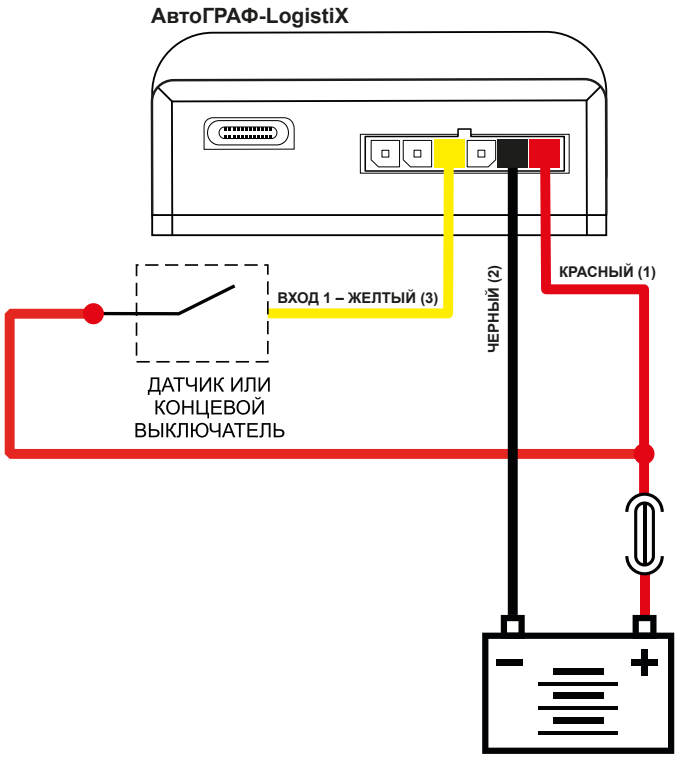



**Рис.7. Подключение датчиков типа «сухой контакт» к универсальному входу без подтяжки**

Универсальный вход может использоваться также для подключения аналоговых датчиков. В этом случае необходимо настроить вход в режим «Аналоговый вход».

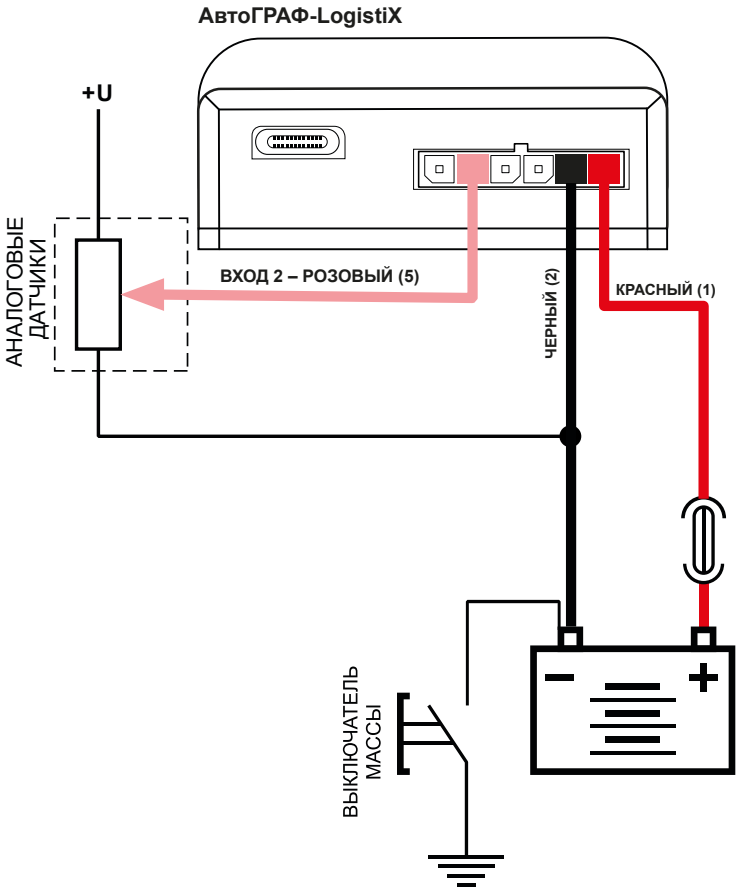



**Рис.8. Подключение аналоговых датчиков к универсальному входу (схема без защиты от разрыва «массы»)**

Также если контроллер подключен к бортовой сети после выключателя «массы» (в случае отключаемой «массы»), то необходимо предусмотреть схему защиты входа от разрыва «массы», подключив аналоговый датчик через реле.

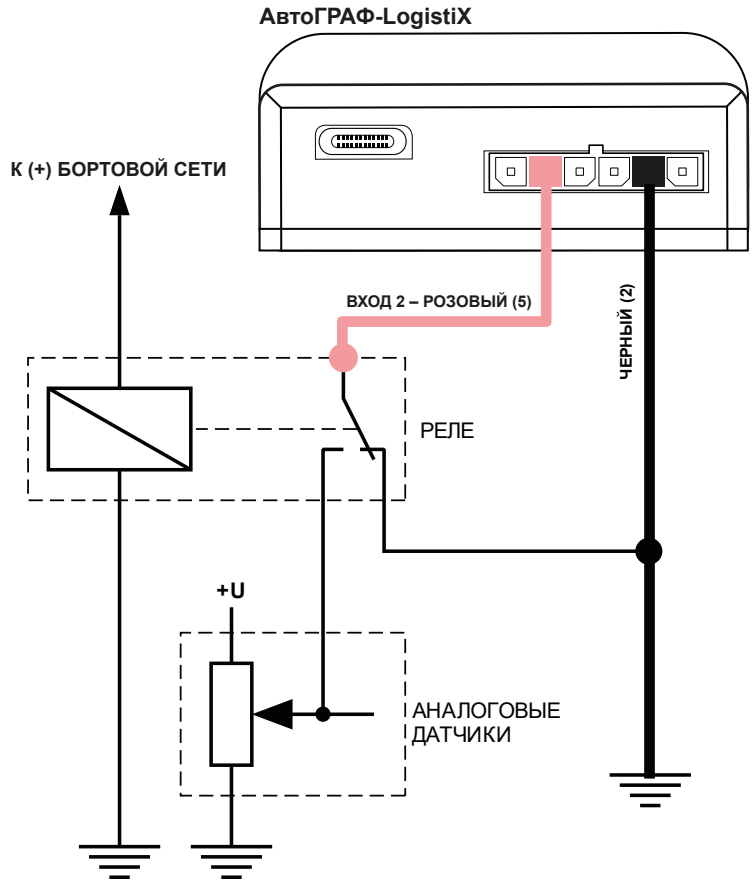



**Рис.9. Подключение аналоговых датчиков к универсальному входу (схема с защитой от разрыва «массы»)**

> ***Внимание!*** *Датчики должны быть исправными и обеспечивать надежную работу, в любом другом случае производитель не несет ответственности за неправильную регистрацию состояний датчиков (дребезг, пропадание контакта).*

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦИФРОВОГО ВЫХОДА

Контроллер АвтоГРАФ-LogistiX оснащен одним дискретным выходом типа «открытый коллектор» (ОК).

Выход контроллера служит для управления различными внешними исполнительными устройствами, а также для включения устройств оповещения.

- Максимальный ток нагрузки не должен превышать 350 мА.

## ВНУТРЕННЯЯ СХЕМА ВЫХОДА

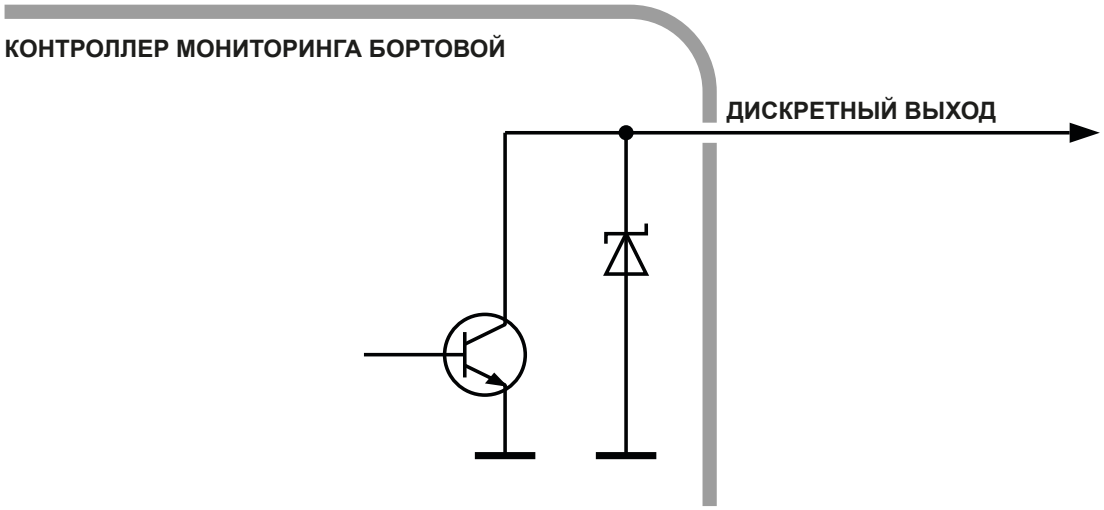



**Рис.10. Внутренняя схема выхода**

## СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВЫХОДА

В качестве примера рассмотрим подключение реле к выходу контроллера. Во избежание повреждения выхода контроллера воздействием ЭДС самоиндукции обратной полярности, возникающей при отключении нагрузки, рекомендуется подключить параллельно реле защитный диод. Диод рекомендуется выбирать таким образом, чтобы прямой ток защитного диода хотя бы в 1,5 раза превышал ток удержания реле.

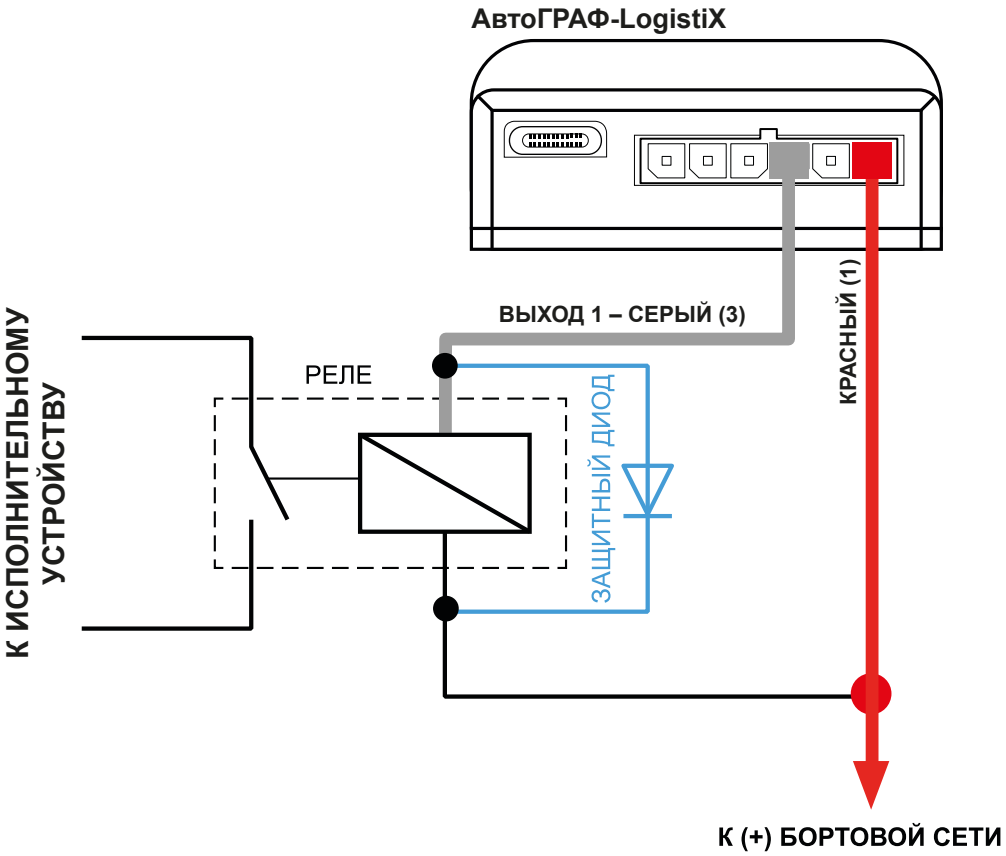



**Рис.11. Схема подключения выхода**

# Подключение Bluetooth

Бортовые контроллеры АвтоГРАФ-LogistiX оснащены модулем Bluetooth (BLE), который позволяет выполнить подключение внешних устройств и датчиков к контроллеру по Bluetooth. Подключаемые устройства должны быть совместимы с технологией Bluetooth Low Energy.

Текущая микропрограмма контроллеров АвтоГРАФ-LogistiX поддерживает работу с датчиками уровня топлива TKLS-Air и датчиками угла наклона TKAM-Air.

Для работы контроллера с датчиками угла наклона TKAM-Air и датчиком уровня топлива TKLS-Air требуется настройка контроллера: задать серийный номер и PIN-код датчиков, подключаемых к контроллеру.

Также, текущая микропрограмма устройства поддерживает работу с беспроводными метками TK-Marker-Air.

# Контроль качества вождения

Бортовые контроллеры АвтоГРАФ-LogistiX поддерживают контроль качества вождения объекта мониторинга (транспортного средства) на основе данных, полученных с внутреннего акселерометра.

> ***Примечание.*** *Резкие ускорения, торможения и повороты увеличивают износ транспортного средства, а также расход топлива вследствие превышения оптимальных оборотов двигателя. Кроме того, неудовлетворительное качество вождения провоцирует аварийные ситуации на дорогах. Режим контроля качества вождения позволяет проанализировать, насколько водители плавно управляют транспортным средством, как часто прибегают к резким ускорениям и торможениям. В последующем эти данные могут использоваться в диспетчерской программе для дальнейшей обработки и составления отчетов по стилю вождения каждого водителя.*

Контроль качества вождения осуществляется путем оценки нескольких типов ускорений объекта и сравнения этих значений с пороговыми.

**Порядок запуска режима контроля качества вождения:**

1. При помощи программы АвтоГРАФ GSMConf 5.0 или команды удаленной настройки настроить в контроллере пороги ускорений и другие параметры контроля качества вождения.
2. Установить контроллер на транспортное средство и надежно зафиксировать. Во избежание ложных фиксаций резких поворотов и т. д. рекомендуется устанавливать бортовой контроллер ближе к центральной оси транспортного средства.
3. После включения, если режим контроля качества движения активирован, контроллер в течение 15 минут после начала движения будет осуществлять калибровку. Калибровка осуществляется только во время движения и при первом включении контроллера после смены микропрограммы (прошивки), например, обновления. Во время калибровки контроллер не выполняет мониторинг и запись параметров ускорения. Также бортовой контроллер периодически выполняет проверку калибровочных данных и при необходимости обновляет их.

# Контроль геозон

Бортовые контроллеры АвтоГРАФ-LogistiX поддерживают контроль прибытия объекта мониторинга в геозону и выезда из нее.

> ***Примечание.*** *Геозона — это виртуальная зона на карте, которая позволяет контролировать прохождение физических контрольных зон объектом мониторинга путем фиксации точки входа и выхода объекта в эту зону. Функция контроля геозон позволяет в режиме реального времени фиксировать прибытие объекта мониторинга в ключевые участки маршрута и контролировать параметры этого объекта внутри таких участков, например, скорость, пробег, время нахождения в геозоне и другие параметры.*

Для реализации функции контроля геозон в бортовых контроллерах АвтоГРАФ-LogistiX используются AGL-файлы. AGL-файл загружается в память контроллера и содержит геозону и список действий, которые контроллер будет выполнять при прибытии в эту геозону и выезде из нее.

Подробная информация о формировании AGL-файлов приведена в документе «Применение AGL-файлов для контроля геозон».

# Адаптивная обработка данных

В контроллере АвтоГРАФ-LogistiX предусмотрена адаптивная запись до 32 параметров, получаемых контроллером с входов.

По умолчанию все параметры записываются в память контроллера с заданным периодом записи.

Адаптивный режим записи, предусмотренный в контроллере АвтоГРАФ-LogistiX, позволяет запрограммировать внеочередную запись показаний и усреднение записываемого параметра. В качестве условия внеочередной записи может быть:

- достижение параметром верхнего или нижнего порогов, которые задаются в настройках контроллера;
- изменение усредненных показаний параметра на величину больше, чем заданное ограничение.

Адаптивная запись позволяет более детально описывать характер изменения параметра объекта мониторинга и фиксировать резкие колебания на коротком промежутке времени.

**При включении адаптивной записи параметра запись значения без адаптивной обработки не производится.**

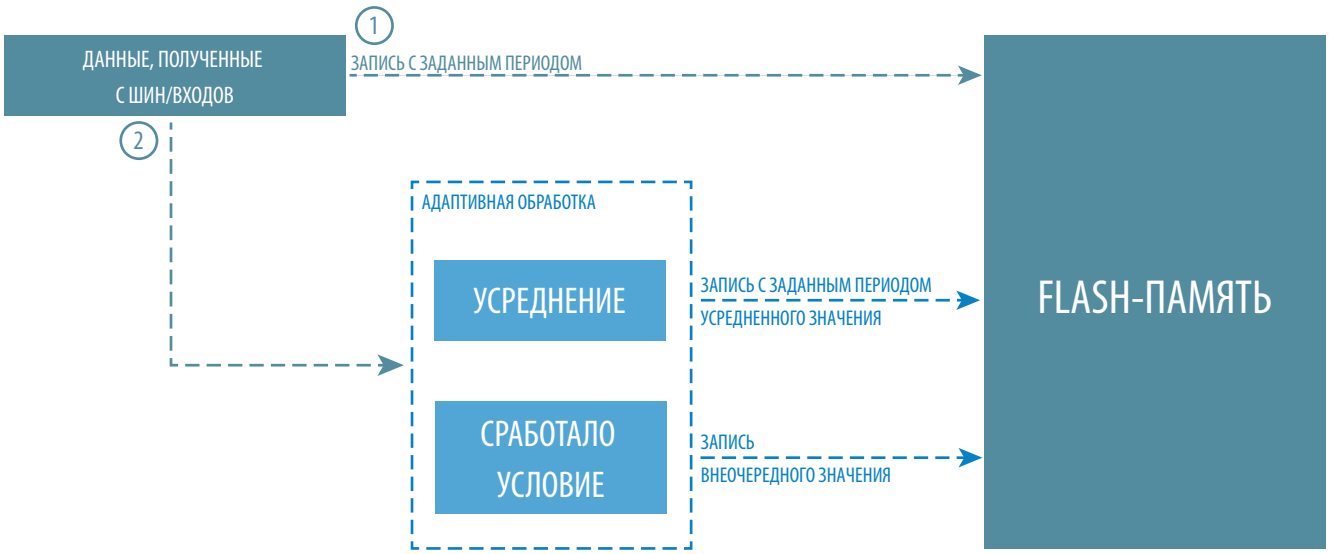



**Рис.12. Структура адаптивной записи данных**

# События

В контроллере АвтоГРАФ-LogistiX может быть запрограммировано до 16 независимых событий для контроля различных параметров контроллера и объекта мониторинга. Предусмотрены отправка сообщений, данных на сервер, выполнение звонка на заданный номер и включение выходов при наступлении событий.

Виртуальные события позволяют оперативно оповещать ответственных лиц, а также водителя без передачи и обработки данных в диспетчерском программном обеспечении АвтоГРАФ 7.

Запрограммировать события вы можете при помощи программы АвтоГРАФ GSMConf 5.0.

# Транспортирование и хранение

## ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА

Условия транспортирования контроллеров в зависимости от воздействия механических факторов при транспортировании — группа «Ж» по ГОСТ 23216-78:

Допускается перевозка автомобильным транспортом с любым числом перегрузок:

- по дорогам с асфальтовым или бетонным покрытием (дороги 1-й категории) на расстояние свыше 1000 км;
- по булыжным (дороги 2-й и 3-й категории) и грунтовым дорогам на расстояние свыше 250 км со скоростью до 40 км/ч или на расстояние до 250 км с большей скоростью, которую допускает транспортное средство.

Допускается перевозка различными видами транспорта:

- воздушным, железнодорожным транспортом и водным путем (кроме моря) в сочетании их между собой и с автомобильным транспортом, отнесенным к условиям транспортирования «Л» и «С» с общим числом перегрузок более четырех или к настоящим условиям транспортирования;
- водным путем (кроме моря) совместно с перевозками, отнесенными к условиям транспортирования «С» с любым числом перегрузок.

Допускаются перевозки, включающие транспортирование морем.

Крепление грузов в транспортных средствах и транспортирование изделий осуществляют в соответствии с правилами, действующими на транспорте данного вида.

> ***Внимание!*** *Перевозки водным путем (кроме моря) и перевозки, включающие транспортирование морем, производятся в герметизированной упаковке либо в сухих герметизированных отсеках или контейнерах. Перевозки воздушным транспортом производятся в герметизированных отсеках.*

## ХРАНЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРА

Условия хранения контроллеров в части воздействия климатических факторов внешней среды — группа 1 («Л») по ГОСТ 15150-69:

Отапливаемые и вентилируемые склады, хранилища с кондиционированием воздуха, расположенные в любых макроклиматических районах с относительной влажностью воздуха для климатического исполнения вида «УХЛ4».

# Гарантийные условия (памятка)

ООО НПО «ТехноКом» гарантирует реализацию прав потребителя, предусмотренных местным законодательством на территории России и стран СНГ и никакие другие права. ООО НПО «ТехноКом» гарантирует соответствие контроллера АвтоГРАФ-LogistiX гарантийным условиям при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, изложенных в данном «Руководстве по эксплуатации».

Полная информация о гарантийных обязательствах размещена на сайте *www.glonassgps.com* в разделе «Гарантийные обязательства».

Гарантия изготовителя распространяется на весь срок службы изделия.

ООО НПО «ТехноКом»

Все права защищены
© Челябинск, 2024

www.glonassgps.com
info@tk-chel.ru