

# DTA-JSD (v1.02)

(jammed signal detector) / детектор глушения сигнала

(tilt angle detector) / детектор угла наклона

---

## Назначение

**DTA-JSD** — это многофункциональный модуль, который совмещает в себе:

- **Детектор глушения сигнала** - специализированное устройство для выявления попыток подавления сигналов спутниковых навигационных систем (GPS и ГЛОНАСС). Прибор предназначен для защиты критически важных объектов и транспорта от несанкционированного вмешательства в работу навигационного оборудования.
- **Датчик угла наклона** на основе встроенного акселерометра — измеряет пространственное положение объекта в диапазоне 0–180° с возможностью калибровки нуля и настройки порогов срабатывания.

DTA-JSD обеспечивает не только защиту навигационного оборудования от несанкционированного вмешательства, но и дополнительный уровень безопасности через контроль физического состояния объекта, что делает его незаменимым элементом современных систем охраны и мониторинга.

---

## Внешний вид

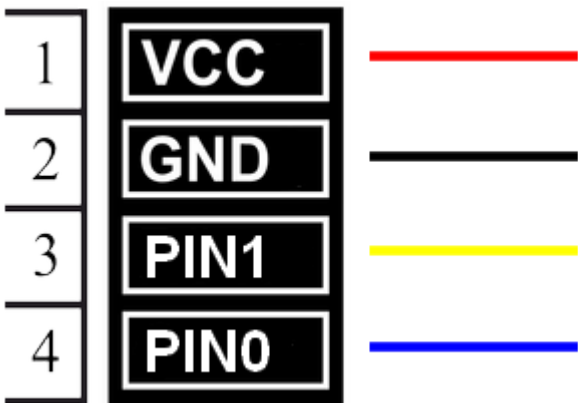


## Основные функции

1. **Обнаружение глушения.** Анализирует уровень и качество сигналов GPS и ГЛОНАСС, выявляет аномалии, характерные для работы генераторов помех.
2. **Формирование сигнала тревоги.** При обнаружении глушения активирует выходные интерфейсы для информирования систем безопасности или оператора.
3. **Звуковая индикация.** Оповещение о наличии глушения или превышении порога угла наклона с помощью звукового сигнала. Уровень срабатывания, громкость и тональность можно задавать через настройки.
4. **Управление звуковым оповещением.** Устройство можно настроить на управление звуковым оповещением с помощью внешнего сигнала (входа).
5. **Определение угла наклона.** Встроенный акселерометр позволяет определять угол наклона и передавать данные в частотном режиме с возможностью калибровки нуля.
6. **Гибкая настройка.** Параметры настраиваются через USB-интерфейс под различные сценарии работы.
7. **Беспроводная интеграция.** Передача информации по Bluetooth (BLE-адверты) позволяет создавать незаметные системы мониторинга — из-за отсутствия проводов их сложно обнаружить визуально.
8. **PINO**
  - передавать угол наклона в частотном режиме.
  - передавать уровень глушения в частотном режиме.
  - настраиваемая подтяжка (для поддержки различных режимов частотных входов терминалов).
9. **PIN1** Расширяет функционал устройства за счёт дополнительной логики работы.
  - активация выхода при превышении порога угла наклона.
  - активация выхода при превышении порога уровня глушения.
  - включение звукового сигнала при срабатывании входа.
10. **Анализ стиля вождения** (в разработке). Использует данные встроенного акселерометра, отрабатывает пороги реагирования при:
  - торможении
  - ускорении
  - повороте

## Расположение и назначение контактов основного разъема

Распиновка разъема и цветовая маркировка проводов жгута:



| № контакта | Обозначение   | Применение                                                   |
|------------|---------------|--------------------------------------------------------------|
| 1          | VCC (красный) | Плюс питания                                                 |
| 2          | GND (черный)  | Минус питания                                                |
| 3          | PIN1 (желтый) | Вход по минусу или выход по минусу в зависимости от настроек |
| 4          | PIN0 (синий)  | Частотный выход по минусу с подключаемой подтяжкой +4.5 В    |

## Технические характеристики

| Параметр                    | Значение                            |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| Диапазон рабочих температур | от -40 °C до +85 °C                 |
| Напряжение питания          | 9 – 48 В постоянного тока           |
| Защита питания              | от переполюсовки и импульсных помех |
| Габаритные размеры          | 60×42×14 мм                         |
| Материал корпуса            | пластик                             |

## Дополнительные особенности устройства

- **Чувствительность.** Способен обнаруживать глушение даже при слабом уровне навигационного сигнала.
- **Скорость реакции.** Время от обнаружения помехи до выдачи сигнала тревоги — не более 1000 мс.
- **Фильтрация ложных срабатываний.** Алгоритмы исключают реакции на естественные замирания сигнала (например, в тоннеле или под мостом).
- **Фильтрация угла наклона.** Алгоритмы исключают реакцию на вибрации и тряску транспортного средства.

## Варианты информирования и получения данных

### 1. PIN0 в частотном режиме обнаружения глушения

Выход детектора генерирует сигнал в диапазоне 1000 - 2000 Гц в режиме обнаружения глушения.

Особенности:

- частота выходного сигнала прямо пропорциональна интенсивности и характеру помех в навигационном поле;
- изменения частоты отражают динамику внешнего электромагнитного фона и состояние приёма сигналов GPS/ГЛОНАСС;

- по наличию частотного сигнала можно контролировать наличие устройства на связи.

Преобразование индекса в частоту:

- 1000 Гц — минимальный уровень: помех нет, приём стабильный, устройство на связи;
- от 1001 Гц до 2000 Гц — нарастание интенсивности помех (чем выше частота, тем сильнее глушение).

## 2. PIN0 в частотном режиме определения угла наклона

В режиме определения угла наклона генерируется сигнал в диапазоне 1000 - 2800 Гц, что соответствует диапазону углов наклона - 0° - 180°

Особенности:

- частота выходного сигнала прямо пропорциональна углу наклона.
- по наличию частотного сигнала можно контролировать наличие устройства на связи.
- предусмотрена калибровка нуля угла наклона (см. Настройки устройства).

Преобразование индекса в частоту:

- 1000 Гц — угол наклона 0°.
- от 1001 Гц до 2800 Гц — угол наклона ( $\angle$ ) зависит от частоты (F) по формуле:

$$\angle = (F - 1000) / 10$$

## 3. PIN1 в режиме ВКЛ/ВЫКЛ (превышение порога уровня глушения)

- При превышении заданного порога по уровню глушения сигнала активирует выход (замыкание на землю).
- При снижении уровня ниже порога выход деактивируется.

## 4. PIN1 в режиме ВКЛ/ВЫКЛ (превышение порога отклонения угла наклона)

- При превышении заданного порога отклонения угла наклона активирует выход (замыкание на землю).
- При снижении уровня ниже порога выход деактивируется.

## 5. PIN1 в режиме активации звукового сигнала

- При подаче на вход сигнала минус (замыкание на землю) активируется звуковой сигнал.
- При отпуске сигнала минус звуковой сигнал деактивируется.
- Параметры звукового сигнала настраиваются: громкость, частота, режим

## 6. Bluetooth-рассылка (BLE-адверты)

Работает аналогично частотному режиму, данные передаются в формате BLE-адвертов. Особенности:

- используется формат датчика уровня топлива;
- в поле «уровень» передаётся значение, прямо пропорциональное интенсивности и характеру помех (в диапазоне 1000 - 2000) или углу наклона (1000 - 2800).
- В поле «напряжение» передается соответственно напряжение питания устройства.
- в поле «температура» передаётся битовая маска срабатываний акселерометра (в разработке).

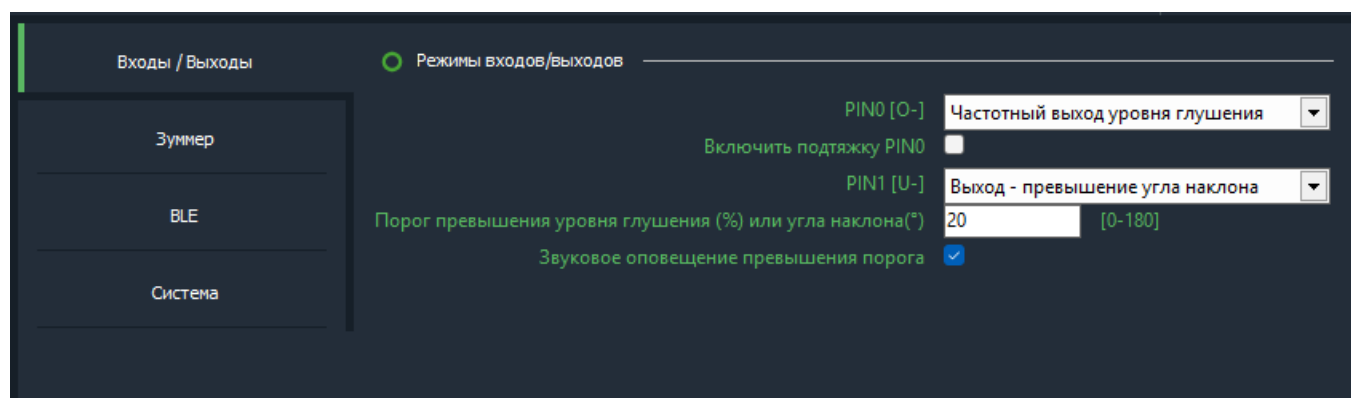
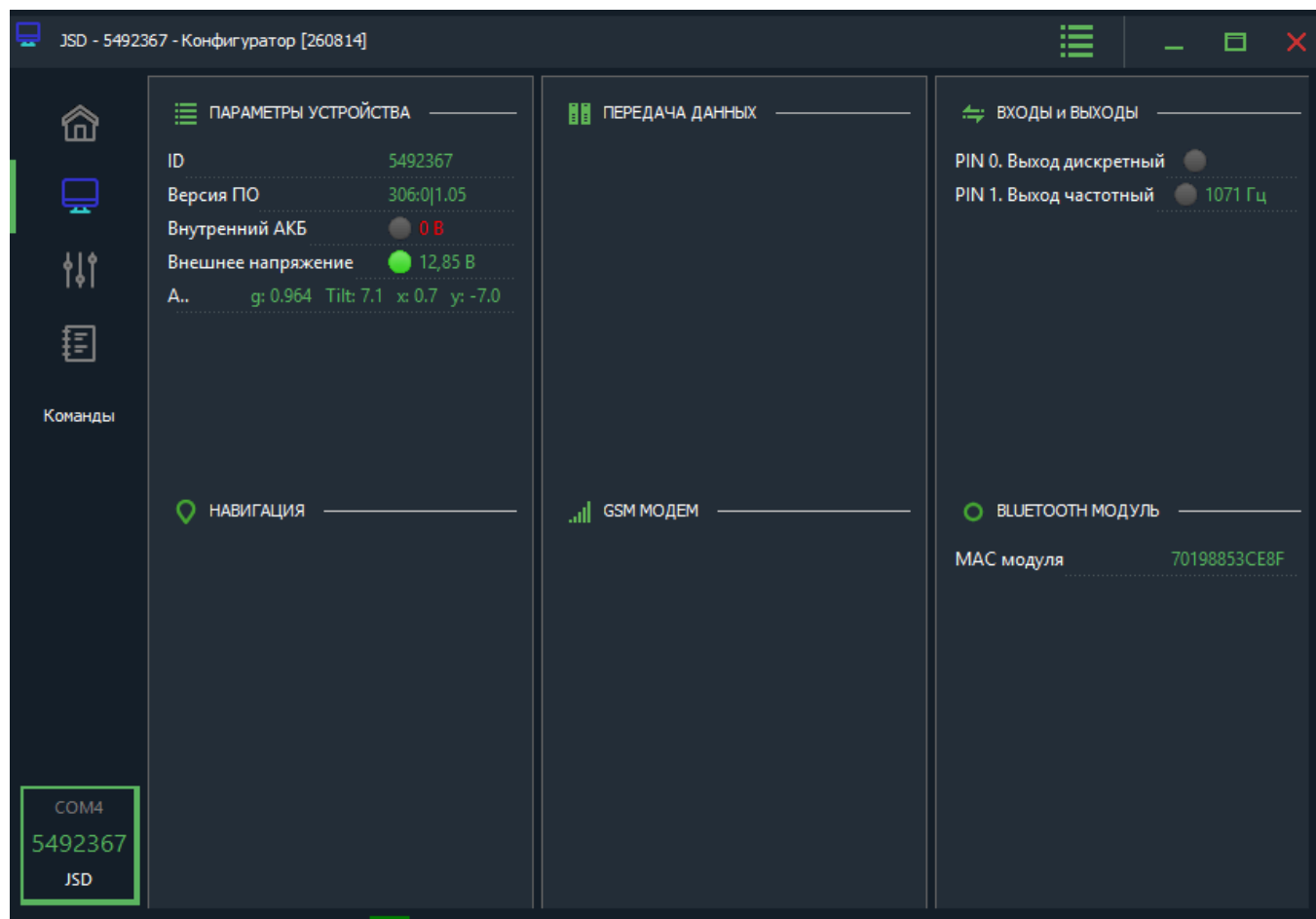
## 7. Звуковая индикация

- При превышении порога срабатывания сигнала глушения или угла наклона воспроизводится звуковой сигнал.
- Параметры звукового сигнала настраиваются: включение/выключение оповещения, громкость, частота, режим (постоянный, прерывистый, прерывистый быстрый).

## Настройка устройства

Для настройки JSD служит Configurator ([Скачать](#)). Подключение по интерфейсу USB.

Внешний вид:



При подключении к COM порту автоматически считываются настройки JSD и далее периодически читаются данные: входы, выходы, датчики, статусы

### Доступные варианты настройки

#### Режим PIN0:

- Отключен
- Частотный выход угла наклона
- Частотный выход уровня глушения

**Включить подтяжку PIN0.**

#### Режим PIN1:

- Отключен
- Выход - превышение угла наклона
- Выход - превышение уровня глушения
- Вход - Активация зуммера

**Порог превышения уровня глушения (%) или угла наклона(°)** - задается в процентах или в градусах в зависимости от настройки PIN1

**Звуковое оповещение превышения порога.**

#### Настройки зуммера:

- Громкость
- Частота
- Режим (Постоянный, Прерывистый, Прерывистый быстрый)

#### BLE.

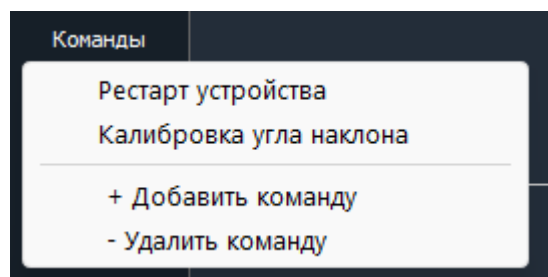
- Режим BLE (включен, выключен)

**Пароль устройства** - можно сменить пароль для доступа к настройкам устройства

Для применения настроек нажмите **Применить**.

#### Калибровка угла наклона.

Через Конфигуратор можно выполнить калибровку угла наклона. Для этого в неподвижном зафиксированном положении прибора отправьте команду из меню команд "Калибровка угла наклона"



## Области применения

Устройство DTA-JSD решает две основные задачи: **обнаружение намеренного подавления спутниковой навигации** (GPS/ГЛОНАСС) и **контроль пространственного положения** объекта. Это делает его востребованным в сферах, где потеря навигации или несанкционированное изменение положения объекта недопустимы.

---

### 1. Транспорт и спецтехника

**Основная угроза:** злоумышленники используют GPS-глушилки, чтобы скрыть маршрут угнанного автомобиля или отключить трекинг ценного груза. Также возможны попытки незаконного использования техники в нерабочее время.

**Как помогает JSD:**

- **Детектирование глушения** — мгновенно фиксирует попытку подавления сигнала и выдаёт тревогу (звуком, Выходы, по BLE). Это позволяет водителю или диспетчеру понять, что навигация нарушена искусственно, а не из-за туннеля или естественных помех.
- **Контроль угла наклона** — полезен для:
  - **Самосвалов и автокранов** — предупреждение об опасном крене при разгрузке.
  - **Автоцистерны и вагоны подвижных составов** — предупреждение об открытии люков и створок.
  - **Рефрижераторов** — фиксация несанкционированного наклона кузова (попытка вскрытия или ДТП).
- **Анализ стиля вождения** (в разработке) — позволит отслеживать резкие ускорения, торможения и перевороты, что важно для страхования и контроля водителей.
- **Скрытность мониторинга** — благодаря BLE-адвертам и отсутствию проводов устройство сложно обнаружить визуально, что затрудняет его отключение злоумышленниками.

**Примеры объектов:**

- Грузовой автотранспорт (фуры, контейнеровозы, автоцистерны).
  - Пассажирский транспорт (автобусы, маршрутки) — для контроля маршрута и безопасности.
  - Спецтехника (экскаваторы, бульдозеры, автовышки).
  - Вагоны подвижных составов.
  - Бронированные инкассаторские машины.
- 

### 2. БПЛА и наземные роботы

**Основная угроза:** дроны и роботизированные платформы полностью зависят от спутниковой навигации. Глушение может привести к потере управления, падению или уходу в запретную зону.

**Как помогает JSD:**

- **Раннее обнаружение помех** — устройство сообщает о начале глушения, позволяя пилоту переключиться на инерциальную систему или вернуться по радиоканалу.
- **Реакция по углу наклона** — при резком крене или опрокидывании (например, при аварийной посадке) формируется сигнал тревоги.
- **Малый вес и габариты** позволяют встраивать JSD в большинство дронов без ущерба для полезной нагрузки.
- **BLE-рассылка** даёт возможность телеметрии без дополнительных проводов.

**Примеры объектов:**

- Сельскохозяйственные дроны (опрыскивание, мониторинг полей).
  - Курьерские БПЛА.
  - Наземные роботы для логистики складов.
- 

### 3. Охрана объектов и мониторинг недвижимых активов

**Основная угроза:** несанкционированное проникновение, перемещение или вскрытие стационарных объектов (банкоматы, контейнеры, шкафы управления), а также попытка заглушить сигнал охранной системы.

**Как помогает JSD:**

- **Детектор глушения** сигнализирует о попытке подавить GPS-трекер, закреплённый на объекте, или о работе мощной помехи поблизости — это может указывать на подготовку к взлому.
- **Датчик наклона/перемещения** — если объект пытаются сдвинуть, наклонить или перевернуть, JSD активирует выход (PIN1) и включает сирену или отправляет уведомление через BLE. Калибровка нуля позволяет точно настраивать чувствительность.
- **Звуковая индикация** работает как локальный отпугиватель — при превышении порога угла или глушения раздаётся сигнал (настраивается громкость, тон, режим).

**Примеры объектов:**

- Банкоматы и терминалы самообслуживания.
  - Строительные вагончики и бытовки с оборудованием.
  - Мобильные вышки связи и контейнеры с аппаратурой.
  - Атомные электростанции, нефтяные платформы (в составе систем физической защиты).
- 

#### 4. Логистика и перевозка ценных грузов

**Основная угроза:** хищение груза путём глушения трекера, чтобы водитель не заметил отклонения от маршрута, или подмена транспортного средства.

**Как помогает JSD:**

- **Непрерывный контроль навигации** — частота на PIN0 (1000–2000 Гц) или BLE-адверты позволяют удалённо проверять, не включено ли глушение, даже без GPS-координат. Если частота поднимается выше 1000 Гц — диспетчер видит аномалию.
- **Контроль угла наклона** — для контейнеров с хрупким или опасным грузом, где критично соблюдение положения (например, медицинские препараты, взрывчатка).
- **Возможность подключения к штатному оборудованию** — выход PIN1 (замыкание на землю) легко интегрируется с существующими системами телематики или охранными панелями.

**Примеры объектов:**

- Перевозки ювелирных изделий.
  - Транспортировка опасных химикатов.
  - Почтовые и курьерские отправления высокой ценности.
- 

#### 5. Специализированные сценарии

- **Полигоны для испытаний РЭБ** — JSD используется как эталонный датчик для оценки эффективности глушилок.
- **Охрана периметра** — при установке на стационарную опору детектор может отслеживать внешние помехи и наклон, что полезно для систем раннего предупреждения о подкопе или обрушении.
- **Морской транспорт** — защита навигации на катерах и яхтах от глушения, а также сигнализация о критическом крене при шторме.