

# **Инструкция по системе подмены координат (ТКДД)**

**Модели: ТКДД-3 и ТКДД-10**

**ТК-0125/22И**

# Оглавление

Декларация и инструкции по технике безопасности.....	3
<b>1. Состав системы:.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Общая информация.....</b>	<b>4</b>
2.1 Общее описание .....	4
2.2 Основные технические характеристики .....	5
2.3 Принцип работы.....	6
<b>3. Инструкция по подключению .....</b>	<b>7</b>
3.1. Место установки.....	7
3.2. Подготовка к установке: .....	7
3.3. Подключение: .....	9
3.4. Запуск: .....	10
<b>4. Подключение и использование ПО «Атлас» .....</b>	<b>11</b>
<b>Приложение 1 Версии инструкции.....</b>	<b>12</b>

## Декларация и инструкции по технике безопасности

### Заявление об авторских правах:

Без письменного разрешения АО «ТРАНЗАС Консалтинг» ни одна компания или частное лицо не имеет право извлекать или копировать какую-либо часть или все содержимое данной инструкции. Распространение в любой форме запрещено. Продукты, описанные в данной инструкции, могут включать программное обеспечение, защищенное авторским правом и ее возможных лицензиаров. Без разрешения соответствующих правообладателей никто не может заниматься деятельностью, нарушающей авторские права на вышеупомянутое программное обеспечение, включая: копированием, распространением, модификацией, извлечением, декомпиляцией, дизассемблированием, расшифровкой, обратным инжинирингом, арендой, передачей, сублицензированием и т.д.

### Внимание!

- АО «ТРАНЗАС Консалтинг» не несет ответственности и не компенсирует какие-либо особые, случайные или косвенные убытки, возникшие в результате использования данной инструкции или продуктов компании.
- Продукты, описанные в этом документе, предоставляются "как есть". Если применимое законодательство не требует иного, данное руководство является всего лишь руководством по использованию, и все заявления, информация и предложения не являются какими-либо явными или подразумеваемыми гарантиями, включая, но не ограничиваясь, товарную пригодность, соответствие качеству, пригодность для определенной цели, ненарушение прав третьих лиц и т.д.

### Об инструкции:

- Данная инструкция предназначена для использования с несколькими моделями изделий.
- Данная инструкция постоянно корректируется и может содержать технические ошибки или опечатки. За разъяснениями и окончательной интерпретацией просьба обратиться в АО «ТРАНЗАС Консалтинг».
- Ответственность за любые убытки, вызванные несоблюдением инструкций, приведенных в данном документе, несет пользователь.
- АО «ТРАНЗАС Консалтинг» оставляет за собой право изменять любую информацию в инструкции без предварительного уведомления.

### Инструкции по технике безопасности:

Персонал, ответственный за установку и обслуживание данного устройства, должен обладать базовыми навыками безопасной эксплуатации и установки. Пожалуйста, внимательно прочтите данную инструкцию перед использованием оборудования и строго соблюдайте требования техники безопасности во время эксплуатации, чтобы избежать несчастных случаев и материального ущерба.

## 1. Состав системы:

Система подмены координат (ТКДД)	1 шт.
Кабель питания (30 м) с герметичным разъёмом:	1 шт.
Сетевой кабель (30 м) с герметичным разъёмом:	1 шт.
Штатив (тренога для мобильного использования):	1 шт.
Сервер/ноутбук с ПО «Атлас» и комплектом кабелей	1 компл.
Комплект болтов для крепления	1 компл.
Переносной кейс:	1 шт.
Комплект документов по монтажу и эксплуатации:	1 компл.

## 2. Общая информация

### 2.1 Общее описание

ТКДД является устройством обеспечения защиты воздушного пространства от несанкционированного запуска и полета БПЛА, использующих для своей работы глобальную навигационную спутниковую систему (ГНСС).

Устройство использует технологию излучения заданных программным обеспечением спутниковых координат более мощных, чем поступают со спутников ГЛОНАСС, GPS и BeiDo, находящихся на околоземной орбите.

Устройство позволяет создавать любые координаты, включая высоту, а также менять их на любые координаты несколько раз в секунду или глушить системы ГНСС, что обеспечивает:

- предотвращения запуска БПЛА со встроенной системой ГНСС;
- отклонение БПЛА от заданного курса путем медленной подмены реальных координат на поддельные;
- снижение высоты БПЛА или резкий её набор для крушения БПЛА или попадания в зону работы ПВО.
- управление БПЛА в случае, если его навигация осуществляется только с применением ГНСС;

- потерю данных от спутников (глушение) с последующей автоматической посадкой, потерей ориентации и пр.

ТКДД в основном используется для важных объектов, такие как нефтеперерабатывающие заводы, склады с опасными и/или горючему материалами, объекты ТЭК, стадионы и места проведения мероприятия, государственные учреждения и т.д.

Использование ТКДД должно быть всегда обдуманным и оправданным с точки зрения безопасности, поскольку его излучение подменяет спутниковые координаты всем объектам в зоне действия.

## 2.2 Основные технические характеристики

---

- Эффективные частоты работы (постановка координат и глушение):
  - Диапазон: GPS L1 (1575,42 МГц  $\pm$  1,023 МГц);
  - Диапазон 2: GPS L2 (1227,6 МГц  $\pm$  1,023 МГц);
  - Диапазон 3: BeiDo B1 (1561,098 МГц  $\pm$  2,046 МГц);
  - Диапазон 4: BeiDo B2 (1207,14 МГц  $\pm$  2,046 МГц);
  - Диапазон 5: ГЛОНАСС L1 (1602,5625 МГц  $\pm$  4 МГц);
  - Диапазон 6: ГЛОНАСС L2 (1246,4375 МГц  $\pm$  4 МГц);
  - Диапазоны 7-10: Резерв для дальнейшей доработки ТКДД.
- Эффективный угол работы: по горизонтали 360°, по вертикали  $\pm$ 90°.
- Время запуска и постановки координат/глушения: <10 с.
- Дальность подмены координат: до 30 км (для модели ТКДД-10), до 5 км (для модели ТКДД-3);
- Дальность глушения ГНСС: до 10 км (для модели ТКДД-10), до 3 км (для модели ТКДД-3);
- Рабочая температура: -40°C - +70°C (Опционально в арктическом исполнении: -65°C ~ + 65°C)
- Общая потребляемая мощность: <180 Вт;
- Источник питания: 220 В переменного тока;
- Вес оборудования: <18 кг;
- Габаритные размеры: <500\*500\*360 мм (в кейсе);
- Уровень защиты: IP65.

ТКДД состоит из приемной/передающей антенны, а также Источника сигнала навигации, ответственного за прием реального и генерацию поддельного (моделируемого) сигнала. Схема ключевых компонентов выглядит следующим образом:

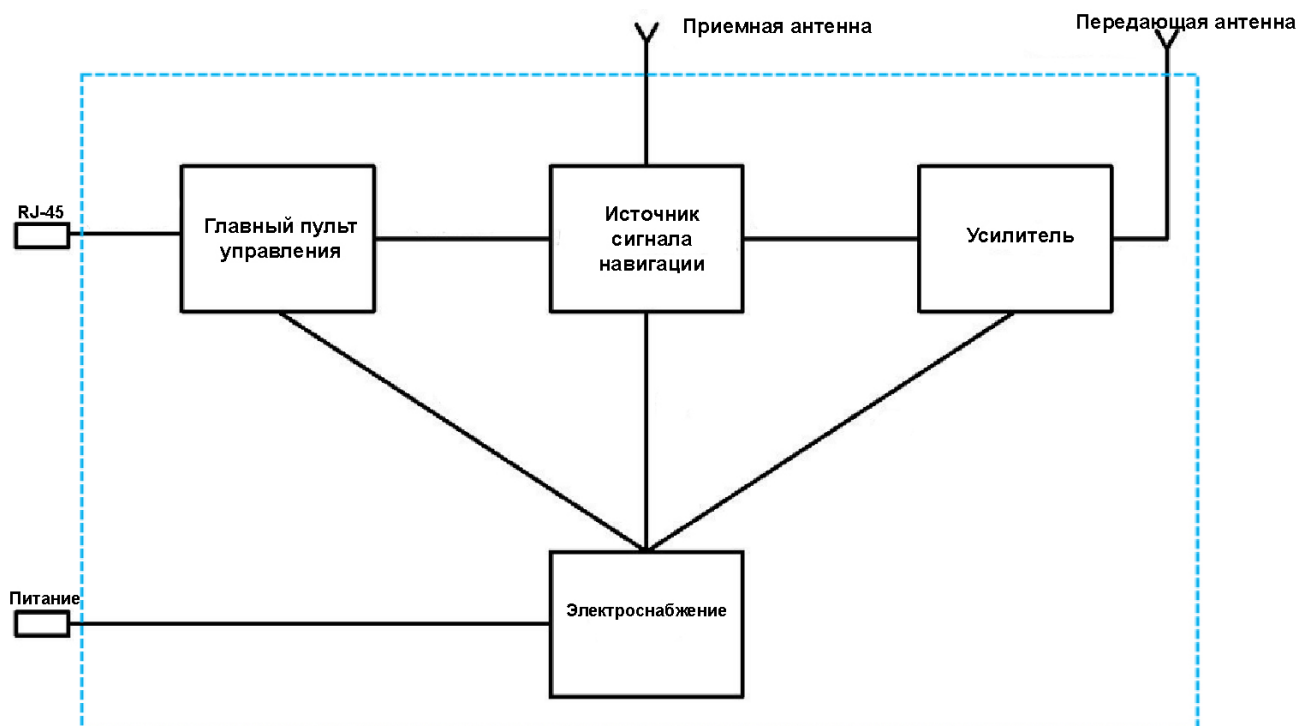


Рис. 1- Общая блок-схема ТКДД

Источник сигнала навигации принимает реальные спутниковые навигационные сигналы через приемную антенну и декодирует информацию об эфемеридах, положении и времени. После этого происходит генерация моделируемого сигнала для 6 (шести) спутниковых группировок, включая сигналы GPS L1, GPS L2, ГЛОНАСС L1, ГЛОНАСС L2, BeiDo B1 и BeiDo B2. Навигационные беспроводные сигналы поступают в усилитель мощности соответствующей частоты, где они усиливаются перед передачей через антенну соответствующей частоты в круговой эфир.

## 3. Инструкция по подключению

### 3.1. Место установки

Местом развертывания ТКДД обычно выбирается точка внутри зоны охраны с учетом следующих критериев:

- а) Возвышенная позиция в пределах зоны охраны:** устройство следует размещать на возвышенностях в пределах зоны, чтобы избежать препятствий (дома, мачты, деревья и пр.) потенциальных слепых (теневых) зон, создаваемых ими.
- б) Комплексный охват зон охраны:** Устройство, установленное в центре, может охватывать все целевые участки охраны в пределах круговой зоны с радиусом, равным максимальному эффективному расстоянию противодействия устройства.
- в) Стабильная система электропитания.** В месте установки должно быть стабилизированное и бесперебойное электропитание.
- г) Сектор обзора:** Помните, что сектор обзора ТКДД составляет 360° по горизонтали и 90° по вертикали, поэтому в случае слишком высокого размещения устройства, цели, летящие ниже могут не попасть в сектор действия.

### 3.2. Подготовка к установке:

**а) Подготовка места установки:** Варианты включают заливку фундамента или изготовление специальных стоек для установки. Верхняя поверхность монтажного кронштейна должна иметь установочную платформу, соответствующую нижней поверхности устройства, а также соответствующие отверстия для кронштейна и платформы.

При наличии парапета на крыше или иных частей, мешающих прямому обзору, высота кронштейна устройства не должна быть менее 0,5 метра над парапетом.

Общие габариты системы на штатной треноге показаны на рис. 2

#### б) Подготовка материалов

Для монтажа и подключения оборудования необходимо предварительно закупить, как минимум, следующие материалы:

№	Наименование	Кол-во (шт)	Примечание
1	Свитч	1	Индустриального уровня, 5 Гб портов, скорость портов 1Гбит и выше
2	Монтажный короб	-	Для прокладки кабельных трасс
3	Распределительный короб	1	Для монтажа свитча и подключения АРМ к свитчу

№	Наименование	Кол-во (шт)	Примечание
4	Комплект сетевых кабелей Cat6e	-	По месту
5	Комплект силовых кабелей	-	По месту
6	Автомат защиты сети	1	20А
7	Устройство дифференциального тока	1	20А
8	Молниеотвод	1	

**б) В местах установки требующие молниезащиту:** необходимо установить дополнительные молниеотводы. Все металлические детали громоотвода должны быть оцинкованы, при этом необходимо позаботиться о защите оцинкованного слоя в процессе эксплуатации. Для изготовления наконечников стержней следует использовать стальные оцинкованные трубы с минимальной толщиной стенки 3 мм, а длина луженого наконечника не должна быть менее 70 мм. Громоотвод должен быть установлен прочно в вертикальном положении, допускается отклонение от вертикали до 3/1000.

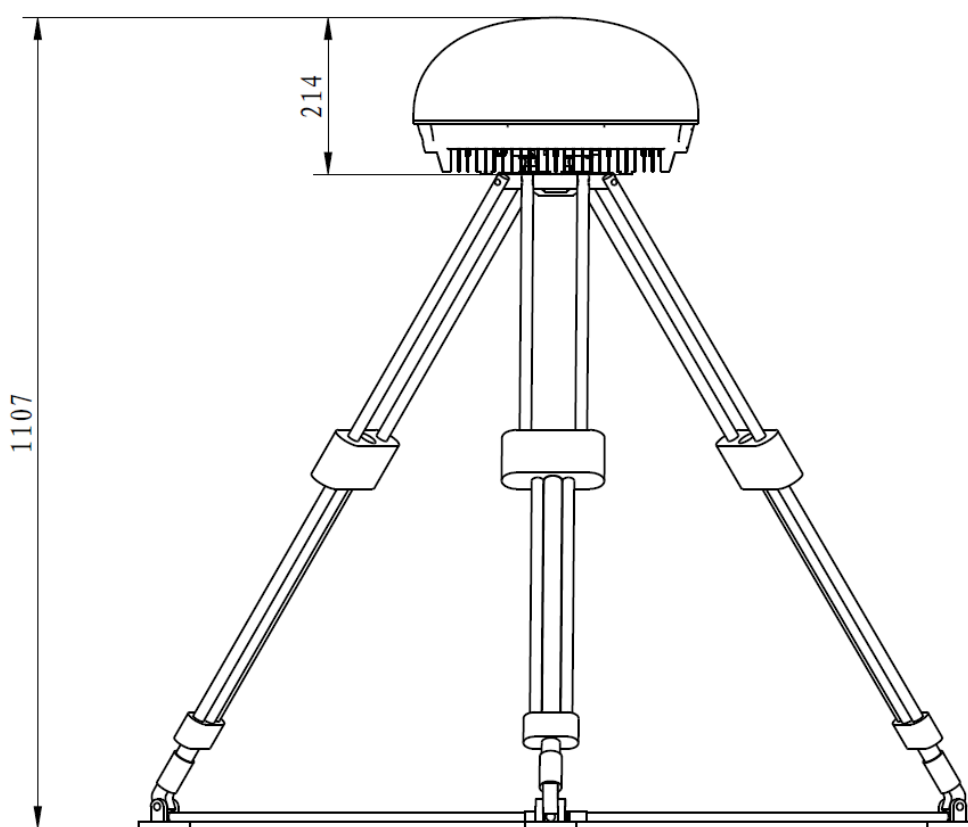


Рис. 2. Габариты



### 3.3. Подключение:

Поместите ТКДД на изготовленный кронштейн или треногу (в комплекте поставки) и закрепите ТКДД на кронштейне/треноге с помощью болтов.

Откройте герметичные разъемы и подключите кабель питания и сетевой кабель к ТКДД.



Рис. 3. Установка на треногу

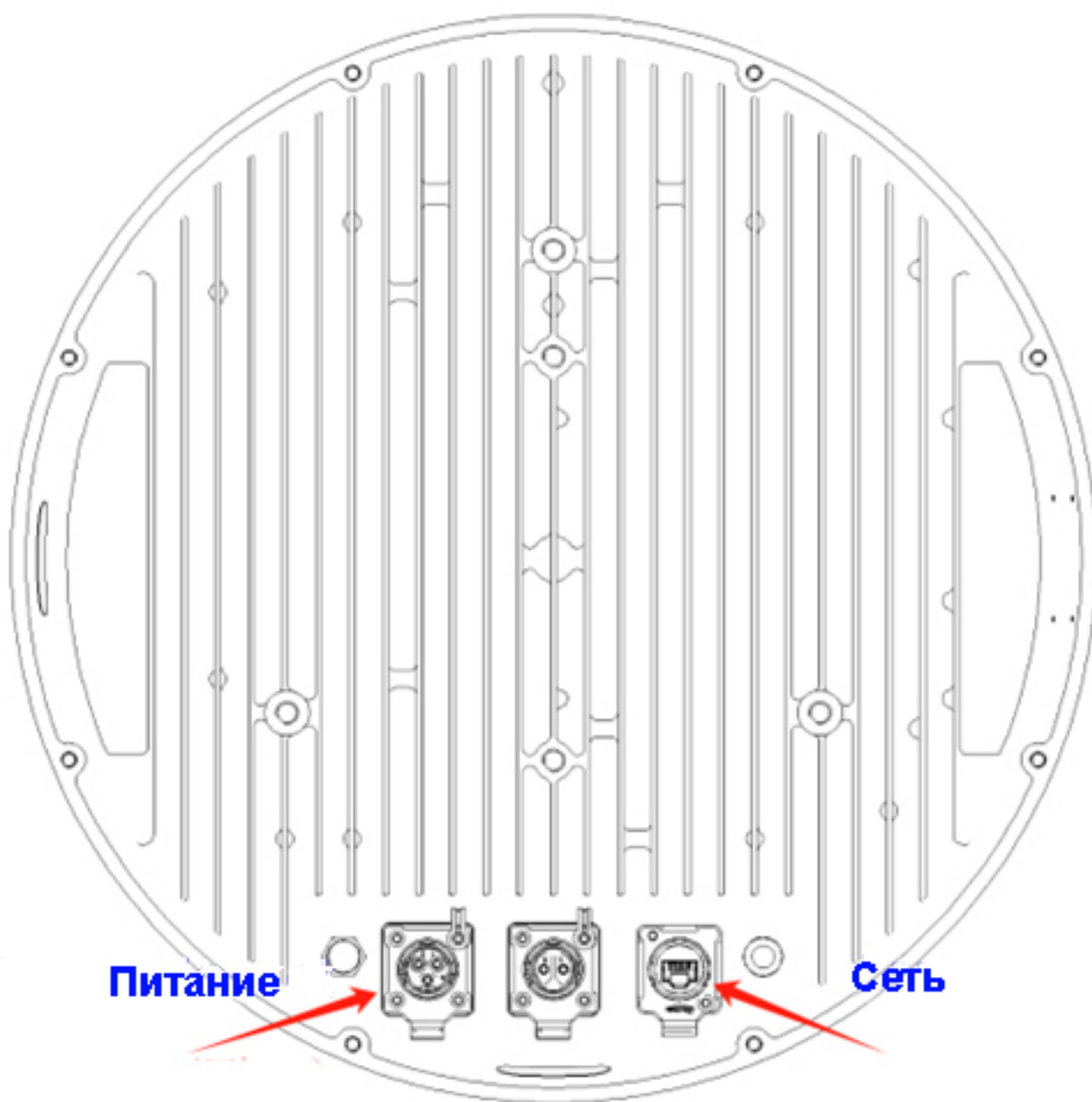


Рис. 4. Подключение кабелей

### 3.4. Запуск:

Когда устройство установлено и подключено к сети, нажмите кнопку питания, загорается индикатор питания, указывая на то, что устройство запустилось.

Состояние ТКДД, его подключение и параметры спутников отображаются в ПО «Атлас».

## **4. Подключение и использование ПО «Атлас»**

Подключение оборудование и его интеграция в другие системы осуществляется через ПО «Атлас».

Последовательность установки, запуска, настройки ПО «Атлас» указана в Инструкции к ПО ТК-0405/23И.

## Приложение 1

### Версии инструкции

Версия	Дата выпуска	Изменения
1.0	25 января 2022	Первая версия
1.1	04 мая 2023	Корректировка ТТХ под новый блок питания