

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «СВЕЙ»

ОКП 42 8271

**Устройство синхронизации времени  
АУРА-GPS**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ТВГЦ.464346.001 РЭ

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Назначение изделия.....</b>	<b>3</b>
<b>2.2 Обозначение при заказе.....</b>	<b>4</b>
<b>2.3 Комплектность поставки.....</b>	<b>4</b>
<b>2.4 Технические характеристики.....</b>	<b>5</b>
2.4.1 Метрологические характеристики.....	5
2.4.2 Функциональные характеристики.....	6
2.4.3 Механические характеристики.....	6
2.4.4 Рабочие условия применения.....	6
2.4.5 Предельные условия хранения и транспортирования.....	7
2.4.6 Внешний вид.....	8
2.4.7 Характеристики надёжности.....	8
<b>2.5 Устройство и работа.....</b>	<b>9</b>
2.5.1 Назначение разъёмов.....	9
<b>2.6 Маркировка.....</b>	<b>12</b>
<b>3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Эксплуатационные ограничения.....</b>	<b>13</b>
<b>3.2 Подготовка изделия к эксплуатации.....</b>	<b>13</b>
3.2.1 Общие указания.....	13
3.2.2 Монтаж.....	13
<b>4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....</b>	<b>13</b>
<b>4.1 Общие указания.....</b>	<b>13</b>
<b>4.2 Проверка работоспособности изделия.....</b>	<b>14</b>
<b>5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....</b>	<b>14</b>
<b>6 ХРАНЕНИЕ.....</b>	<b>14</b>
<b>7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....</b>	<b>14</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А. ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ.....</b>	<b>15</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б. СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ.....</b>	<b>16</b>

## 1 Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства, работы, правил монтажа и технического обслуживания устройств синхронизации времени АУРА-GPS, далее по тексту — УСВ.

УСВ соответствуют требованиям ГОСТ Р МЭК 60950-1-2009 в части безопасности, ГОСТ 17516.1-90, ГОСТ Р 51317.4.12-99 (МЭК 61000-4-12-96), ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95), ГОСТ Р 51317.4-4-99 (МЭК 61000-4-4-95, МЭК 60255-22-4), ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96), ГОСТ Р 51318.22- 99 (СИСПР 22- 97), ГОСТ Р 51318.11-99 (СИСПР 11-97)

УСВ предназначены для эксплуатации в закрытых помещениях. По устойчивости к климатическим воздействиям изделие относится к группе О4 по ГОСТ 15150-69.

## 2 Описание и работа изделия

### 2.1 Назначение изделия

УСВ предназначен для синхронизации различных устройств с сигналами точного времени получаемыми от спутников GPS и ГЛОНАСС.

УСВ имеет следующие выходные сигналы:

- 1) дискретный выходной сигнал замкнуто/разомкнуто, переключаемый в момент времени, соответствующий границе секунды.
- 2) дискретный выходной сигнал напряжения, подаваемый в момент времени, соответствующий границе секунды.
- 3) дискретный выходной сигнал замкнуто/разомкнуто, замыкаемый при достоверной синхронизации со спутниковым временем.
- 4) выходной сигнал RS-232 со значением времени в протоколе NMEA
- 5) выходной сигнал RS-485 со значением времени в протоколе NMEA

Область применения формирователя: автоматизированные системы управления и телемеханические комплексы на предприятиях электроэнергетики и других отраслях промышленности.

Корпус формирователя имеет крепление для установки на стандартную DIN рейку шириной 35 мм, соответствующую ГОСТ Р МЭК 60715-2003.

## 2.2 Обозначение при заказе

Обозначение при заказе	Конструкторское обозначение
АУРА-GPS	СВЕ.01.8208-24В

## 2.3 Комплектность поставки

1. Устройство синхронизации времени – 1 шт.;
2. Ответные части разъёмных клеммников – 1 комплект;
3. Сервисная программа – 1 шт. на партию;
4. Руководство по эксплуатации – 1 шт. на партию;
5. Паспорт – 1 шт.
6. Упаковочная коробка – 1 шт.
7. Кабель СОМ порта;

По дополнительному заказу поставляются:

8. Комнатная антенна GPS/GLONASS;
9. Внешняя антенна GPS/GLONASS;
10. Кабель внешней антенны 30 м;
11. Кабель внешней антенны 60 м;
12. Кабель переходной 0,9 метра : SMA(вилка) — TNC(панельная розетка);
13. Кабель переходной 4 метра : SMA(вилка) — TNC(панельная розетка);
14. Кронштейн крепления антенны;

## 2.4 Технические характеристики

### 2.4.1 Метрологические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Значение
Погрешность передачи фронта сигнала PPS <sup>1</sup> при наличии спутников - на выходе RS-485 - на выходе PPS-12V - на выходе RS-232 - на выходе PPS-TS	$\pm 100$ нс $\pm 1$ мкс $\pm 20$ мкс $\pm 20$ мкс
Погрешность сигнала PPS при исчезновении сигнала спутников	Не более 360 микросекунд за час не более 10 миллисекунд в сутки
Погрешность хода часов при отсутствии питания для исполнения со встроенной батареей (СВЕ.01.8209-24В, СВЕ.01.8209-220В)	$\pm 0,5$ с

<sup>1</sup>PPS – секундный импульс. Нагрузочная способность выходов указана в таблице 2

## 2.4.2 Функциональные характеристики

Функциональные характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Значение
Поддерживаемые протоколы синхронизации времени	ГЛОНАСС, GPS, BeiDou
Максимальное количество отслеживаемых спутников	72
Время старта при включении питания	Не более 30 сек, при наличии сигнала уровнем более -130 dbm не менее чем от 3 спутников
Нагрузочная способность выходов, не более: RS-485 PPS-12V RS-232 PPS-TS	350 Ом, 100 пФ 10 Ом, 1000 пФ 3000 Ом, 500 пФ 1500 Ом, 1000 пФ
Напряжение питания	Постоянное напряжение 10..30 В
Потребляемая мощность	Не более 15 Вт
Габаритные размеры (без разъёмов), мм	50x150x85 мм
Масса, не более	370 грамм

## 2.4.3 Механические характеристики

Механические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Значение
Габаритные размеры (без разъёмов), мм	50x150x85 мм
Масса, не более	370 грамм

## 2.4.4 Рабочие условия применения

Рабочие условия применения приведены в таблице 4

Таблица 4

Влияющая величина	Рабочее значение (рабочая область значений)
температура окружающего воздуха °С	-40...+55
относительная влажность воздуха	не более 95%
атмосферное давление, кПа	84-107
группа механической стойкости по ГОСТ 17516.1	М40

Эксплуатационные ограничения приведены в п.3.1.

## 2.4.5 Предельные условия хранения и транспортирования

Предельные условия хранения и транспортирования изделия не должны превышать значений, приведенных в таблице 5.

Таблица 5

Влияющая величина	Значение (область значений)	
температура окружающего воздуха °С	-55 ... +55	
относительная влажность воздуха, %	98 при 5°C	
атмосферное давление, кПа	84-107	
транспортная тряска	число ударов в минуту	80-120
	максимальное ускорение, м/с <sup>2</sup>	30
	продолжительность воздействия, ч	3

## 2.4.6 Внешний вид

Внешний вид изделия приведён на рисунке 1.



Рисунок 1

## 2.4.7 Характеристики надёжности

Средняя наработка до отказа составляет не менее 125000 ч.  
Средний срок службы составляет не менее 10 лет.

## 2.5 Устройство и работа.

### 2.5.1 Назначение разъёмов

Нумерация разъёмов приведена на рисунке 2.

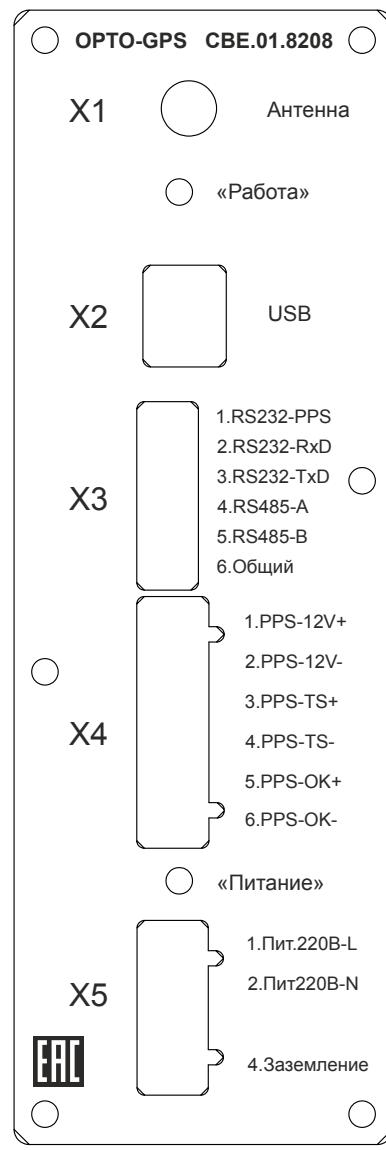


Рисунок 2

#### Разъём X1

Предназначен для подключения антенны.

Антенна может быть применена как активная с питанием 3.3В так и пассивная.

При использовании активной антенны джампер JP2 должен быть установлен в положение 1-2, при использовании пассивной антенны - в положение 2-3,

**Разъём X2**

Предназначен для подключения компьютера по интерфейсу USB. Используется для целей тестирования и настройки.

**Разъём X3**

Разъём X3 имеет следующие сигналы:

Номер контакта	Наименование сигнала	Комментарий
	<b><u>RS-232</u></b>	Протокол — NMEA <sup>2</sup>
1	RS232-PPS	Подключен к выходу Timepulse2 приёмника. Можно подключить к Ring или другому входу COM порта способному генерировать прерывание. В случае использования в составе АУРА, подключать к контакту 1 COM порта (DCD)
2	RS232-RxD	Подключается к TxD COM порта
3	RS232-TxD	Подключается к RxD COM порта
	<b><u>RS-485</u></b>	Выдаваемый сигнал зависит от положения JP3
4	RS485A	JP3= 1-2: Протокол — NMEA (копия RS-232, только выход) JP3=3-4: импульс PPS, затем NMEA
5	RS485B	JP3=5-6: только импульс PPS
6	GND	Общий, единый для RS-232 и RS-485

<sup>2</sup> Протокол задаётся конфигурацией. Может быть подмножество пакетов NMEA+UBX, заданных конфигурацией приёмника. Настройки едины для порта RS-232 и RS-485.

**Разъём X4**

Разъём X4 имеет следующие сигналы:

Номер контакта	Наименование сигнала	Комментарий
	<b><u>PPS-12V</u></b>	
1	PPS-12V+	Подключен к выходу Timerpulse2 приёмника.
2	PPS-12V-	Формирует импульсы напряжением 12В. Выходной ток — до 0.5 А
	<b><u>PPS-TS</u></b>	
3	PPS-TS+	Формирует дискретный сигнал замкнуто-разомкнуто.
4	PPS-TS-	Форма сигнала зависит от положения джампера JP1. Период импульсов зависит от настроек. При стандартных настройках следующий:  JP1=1-2: Подключен к выходу Timerpulse2, импульсы периодом 1 сек JP1=3-4: меандр с периодом 2 сек JP1=5-6: меандр с периодом 4 сек JP1=7-8: меандр с периодом 8 сек JP1=9-10: меандр с периодом 16 сек  Может коммутировать постоянное напряжение до 256В при токе до 200 мА
	<b><u>PPS-OK</u></b>	
5	PPS-OK+	Формирует дискретный сигнал замкнуто-разомкнуто.
6	PPS-OK-	Замкнут, если модуль синхронизировался с сигналом точного времени, разомкнут если модуль выключен или не синхронизирован со спутником. Может коммутировать постоянное и переменное напряжение амплитудой до 256В при токе до 200 мА

**Разъём X5**

Разъём X5 имеет следующие сигналы:

Номер контакта	Наименование сигнала
1	+24В
2	-----
3	-24В
4	Заземление

## Назначение джамперов

Местоположение джамперов на печатной плате показано на рисунке 3

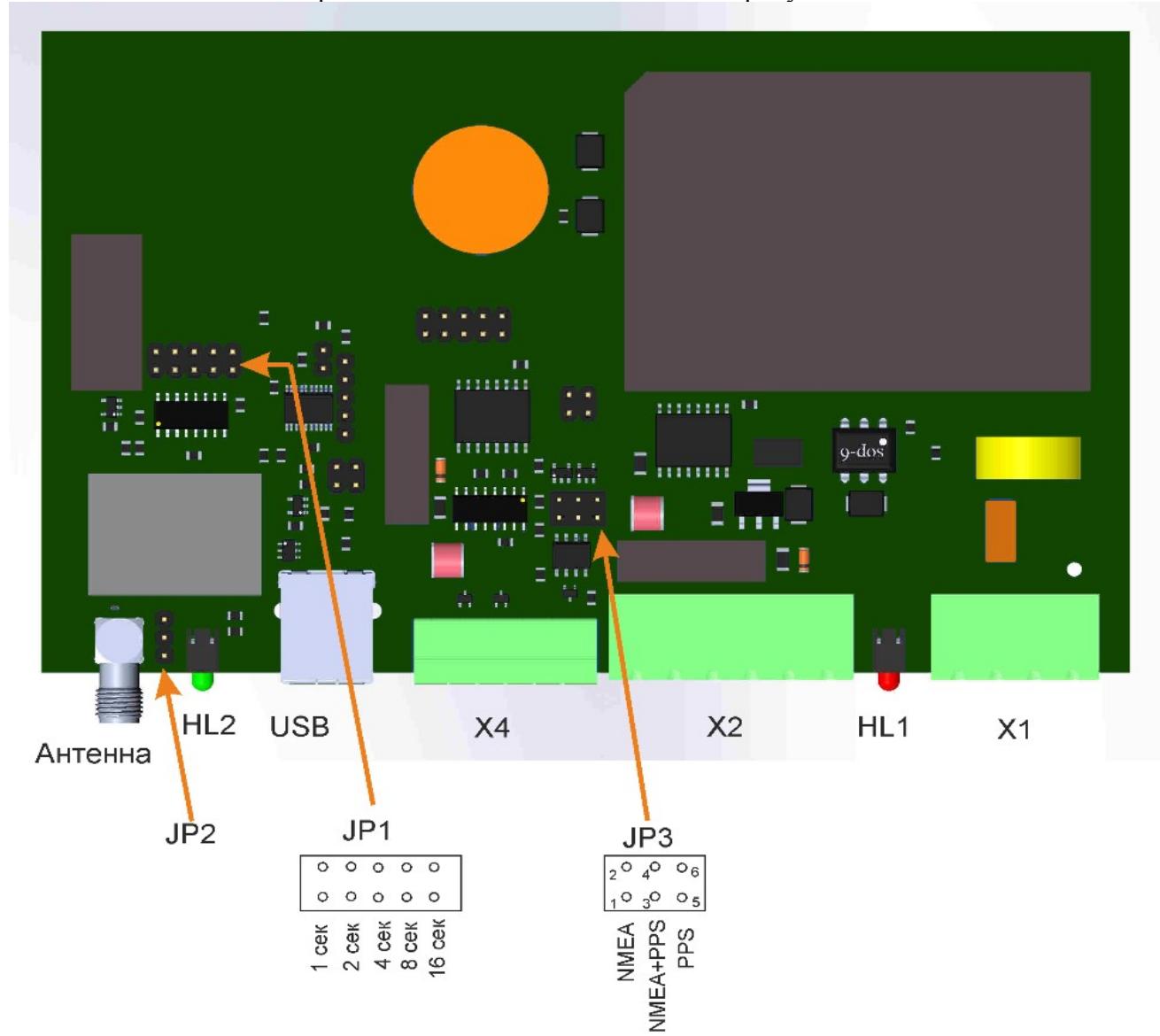


Рисунок 3

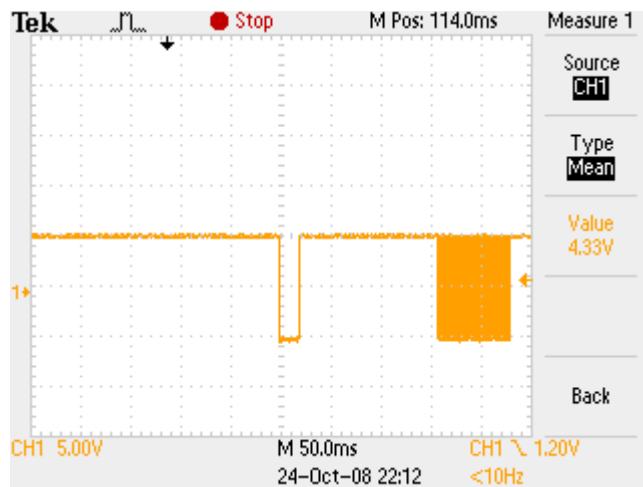
Джампер JP1 выбирает период и скважность импульса PPS на контактах 3 и 4 (PPS-TS) разъёма X4.

В положении «1 сек» длительность импульса будет соответствовать настройкам приёмника, установленных при помощи сервисной программы, в других положениях на контактах 3 и 4 (PPS-TS) разъёма X4 выдаётся сигнал в виде меандра с заданным периодом (2, 4, 8 или 16 секунд).

Джампер JP3 выбирает тип сигнала на интерфейсе RS-485 (контакты 4 и 5 разъёма X3).

В положении 1-2 по интерфейсу RS-485 передаётся сигнал NMEA. Протокол задаётся сервисной программой. Может быть подмножество пакетов NMEA+UBX, заданных конфигурацией приёмника. Настройки едины для порта RS-232 и RS-485.

В положении 2-3 по интерфейсу RS-485 передаётся сначала импульс PPS, затем пакет NMEA. Осциллографма сигнала в этом режиме приведена ниже:



В положении 5-6 по интерфейсу RS-485 передаётся только импульс PPS.

## 2.6 Маркировка.

На лицевой панели УСВ нанесены:

- обозначение типа прибора;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- год изготовления;
- обозначение разъёмов;

Все надписи выполнены по ГОСТ 26.020-80. Условные обозначения соответствуют требованиям ГОСТ 25372-82. Качество маркировки обеспечивает ее сохранность в течение среднего срока службы.

## 3 Использование по назначению

### 3.1 Эксплуатационные ограничения

Запрещается эксплуатация в атмосфере агрессивных газов и паров а также в запылённых помещениях.

При эксплуатации в неотапливаемых помещениях с вероятным образованием росы или конденсата, требуется размещение в герметичном шкафу или корпусе с влагопоглотителем, исключающим образование росы и конденсата.

### 3.2 Подготовка изделия к эксплуатации.

#### 3.2.1 Общие указания.

Персонал, осуществляющий монтаж и обслуживание должен руководствоваться ГОСТ 12.2.007, «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

Подключение и отключение необходимо выполнять только при отключенном напряжении питания.

Перед установкой необходимо произвести наружный осмотр, убедиться в отсутствии механических повреждений.

Подключение цепей к клеммникам, производится в соответствии с электрической схемой подключения, указанной в приложении Б.

### **3.2.2 Монтаж.**

Корпус УСВ снабжен защелкой, которая позволяет крепить изделие в ряде клеммных зажимов на стандартную DIN рейку шириной 35 мм.

При эксплуатации и проведении испытаний необходимо:

- соблюдать “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”;
- подключать внешние цепи согласно маркировке только при отключенном напряжении питания.

По способу защиты от поражения электрическим током изделие соответствуют классу 1 по ГОСТ Р 50377-92.

К эксплуатации допускаются лица, достигшие 18-ти лет, имеющие группу по электробезопасности не ниже II, удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

## **4 Техническое обслуживание**

### **4.1 Общие указания**

Техническое обслуживание производится в соответствии с планами ППР эксплуатирующей организации и включает в себя:

- проверку надежности крепления входных и выходных цепей (производится путем подтяжки винтов на клеммниках);
- удаление пыли с корпуса (производится мягкой чистой обтирочной ветошью).
- в устройствах со встроенной батареей — замена батареи раз в 6 лет.

### **4.2 Проверка работоспособности изделия**

Для проверки работоспособности необходимо подключить антенну GPS/ГЛОНАСС к антенному разъему и включить питание. После подачи питания должен загореться красный светодиод «Питание». Светодиод «Работа» должен начать мигать в соответствии с установками JP1. На контактах интерфейса RS-232 разъема X3 должны появится пакеты в протоколе NMEA, на контактах интерфейса RS-485 – импульсы или NMEA, в соответствии с положением JP3. На контактах разъема X4 – импульсы в соответствии с положением JP1.

## **5 Текущий ремонт**

Текущий ремонт изделия осуществляется предприятием-изготовителем.

## **6 Хранение**

Хранение изделия должно проводиться на стеллажах в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от 0 до 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при 25 °С. В помещении для хранения не должно быть пыли, а также газов и паров, вызывающих коррозию. Условия хранения в части воздействия климатических факторов внешней среды в соответствии с условиями хранения 1 по ГОСТ 15150-69 .

## **7 Транспортирование**

Транспортирование изделия в транспортной таре допускается производить транспортным средством с обеспечением защиты от дождя и снега, в том числе:

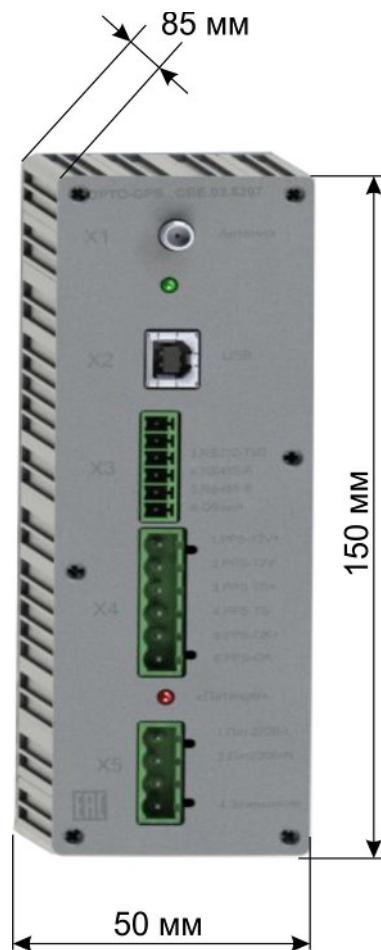
- автомобильным транспортом по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием (дороги первой категории) без ограничения скорости или по

булыжным и грунтовым дорогам (дороги второй и третьей категории) со скоростью до 40 км/ч;

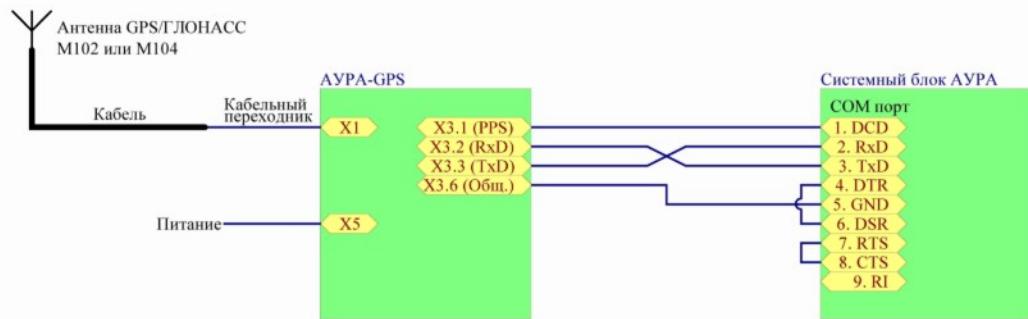
- железнодорожным (в отапливаемых отсеках).
- в герметизированных отапливаемых отсеках самолетов

Транспортирование изделия производится в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на конкретном виде транспорта.

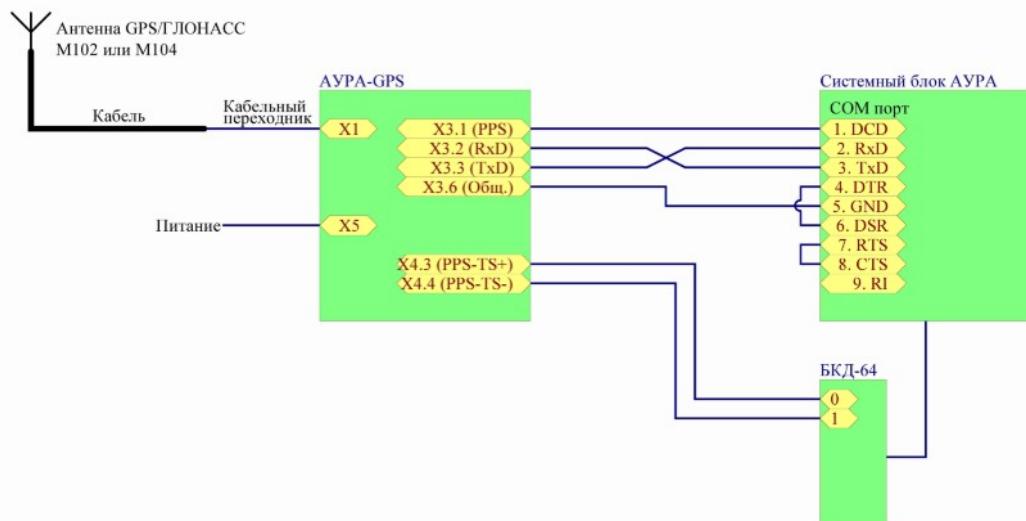
Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды в соответствии с условиями хранения 2 по ГОСТ 15150-69 .

**ПРИЛОЖЕНИЕ А. Габаритные и установочные размеры.**

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схемы подключения.



Подключение к системным блокам на базе платы MS-98D1 и к системным блокам АУРА-08



Подключение к системным блокам на базе платы NEX-620