

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ЗАО ИТФ «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»
ООО ЗАВОД «ПРОМПРИБОР»



Код ОКП: 42 8000



**УСТРОЙСТВО СИНХРОНИЗАЦИИ ВРЕМЕНИ УСВ-3
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ВЛСТ 240.00.000 РЭ**

2015 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Перечень обозначений и сокращений, используемых в настоящем РЭ.....	2
1 Описание и работа.....	4
2 Использование по назначению.....	15
3 Техническое обслуживание.....	18
4 Хранение.....	18
5	
Транспортирование.....	18
6 Гарантийные обязательства.....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ А Схема монтажа и габаритные размеры	
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Внешние разъемы и их сигналы	
ПРИЛОЖЕНИЕ В Типовая структурная схема СОЕВ УСВЗ	
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Описание протокола обмена NMEA-0183 (IEC 61162-1)	

Примечание. Изготовитель оставляет за собой право внесения изменений в конструкцию изделия, которые могут быть не отражены в настоящем Руководстве по эксплуатации.

Перечень обозначений и сокращений, используемых в настоящем РЭ

АБ — антенный блок;
АСУ — автоматическая система управления;
ГЛОНАСС – Глобальная навигационная спутниковая система;
БПИ — блок питания и интерфейсов;
ИВК – информационно-вычислительный комплекс;
ИКМ-Пирамида – Интеллектуальный Кэширующий Маршрутизатор «Пирамида»;
НКА — навигационный космический аппарат;
ПО – программное обеспечение;
СИКОН – Сетевой Индустриальный Контроллер коммерческого и технического учёта электроэнергии и мощности;
СОЕВ – система обеспечения единого времени;
УСВ – устройство синхронизации времени;
УСПД — Устройство Сбора и Передачи Данных
AC – Alternatig Current – переменный ток;
DC – Direct Current – постоянный ток;
UTC(SU) – Universal Time Coordinated (Soviet Union) – государственный эталон всемирного координированного времени / РФ;
UTC(USNO) – Universal Time Coordinated (U.S. Naval Observatory) – эталон всемирного координированного времени (военно-морская обсерватория США);

Настоящее Руководство по эксплуатации (в дальнейшем – РЭ) предназначено для изучения принципа работы, обеспечения ввода в эксплуатацию, проверки технического состояния и технического обслуживания Устройства синхронизации времени УСВ-3 (в дальнейшем – УСВ-3).

При эксплуатации УСВ-3 необходимо пользоваться следующими документами:

- 1) формуляр ВЛСТ 240.00.000 ФО;
- 2) методика поверки ВЛСТ 240.00.000 МП.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа изделия

1.1.1 Назначение изделия

Устройства синхронизации времени УСВ-3 (далее – УСВ-3) предназначены для измерения (формирования) текущих значений времени и даты, по сигналам ГЛОНАСС/GPS, передачи этих данных по каналам последовательной связи в автоматизированные информационно-измерительные системы (в дальнейшем – АИИС), ПЭВМ.

Область применения – Автоматизированные информационно-измерительные системы (в дальнейшем – АИИС) и автоматические системы управления энергосистем (в дальнейшем – АСУ), системы диспетчерского управления, системы синхронизации или коррекции шкалы времени таймеров компьютеров, другие информационно-измерительные системы различных отраслей промышленности.

УСВ-3 выполняет следующие основные функции:

- формирования сигнала синхронизации 1 Гц и передача его в контроллеры и компьютеры автоматизированных информационно-измерительных систем (в дальнейшем – АИИС);
- вывод информации о времени и дате (а также координатах места расположения антенного блока) в формате цифровых протоколов синхронизации времени (NMEA 0183 или аналогичных) по каналам последовательной связи.

УСВ-3 соответствует 4 степени жёсткости по ГОСТ Р 51317.4.4-99 (МЭК 61000-4-4-95) «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний».

1.1.2 Технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики

№ п/п	Параметр	Значение
1	Частотный диапазон принимаемых сигналов ГНСС, МГц	1575...1610 (L1)
2	Синхросигнал 1 Гц: – полярность – длительность, мс – уровень напряжения, В	отрицательная 10 ... 100 от 15 до минус 15
3	Пределы допускаемой абсолютной погрешности временного положения фронта синхросигнала 1 Гц относительно шкалы времени UTC и UTC (SU), мкс	± 100
4	Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более: – антенного блока – блока питания и интерфейсов	150 × 150 × 100 180 × 80 × 80
5	Масса, кг, не более: – антенного блока – блока питания и интерфейсов	1,5 1,5
6	Характеристики надёжности: – средняя наработка на отказ, ч – время восстановления, ч – срок службы, лет	45000 2 15

1.1.3 Состав изделия

УСВ-3 выполнен в виде двух блоков:

1) антенного блока (АБ) ГЛОНАСС/GPS на базе ГЛОНАСС/GPS приёмников (МНП-М7, NV08С-СSM либо аналогичных), оснащён встроенной антенной в полусферическом корпусе наружного исполнения. Монтаж производится кронштейном на наружной стене здания;

2) блока питания и интерфейсов (БПИ), который устанавливается в помещении с возможностью монтирования на DIN-рейку.

Общий вид УСВ-3 показан на рисунке 1. Положения на рисунке 1 проставлены в соответствии с таблицей 2.

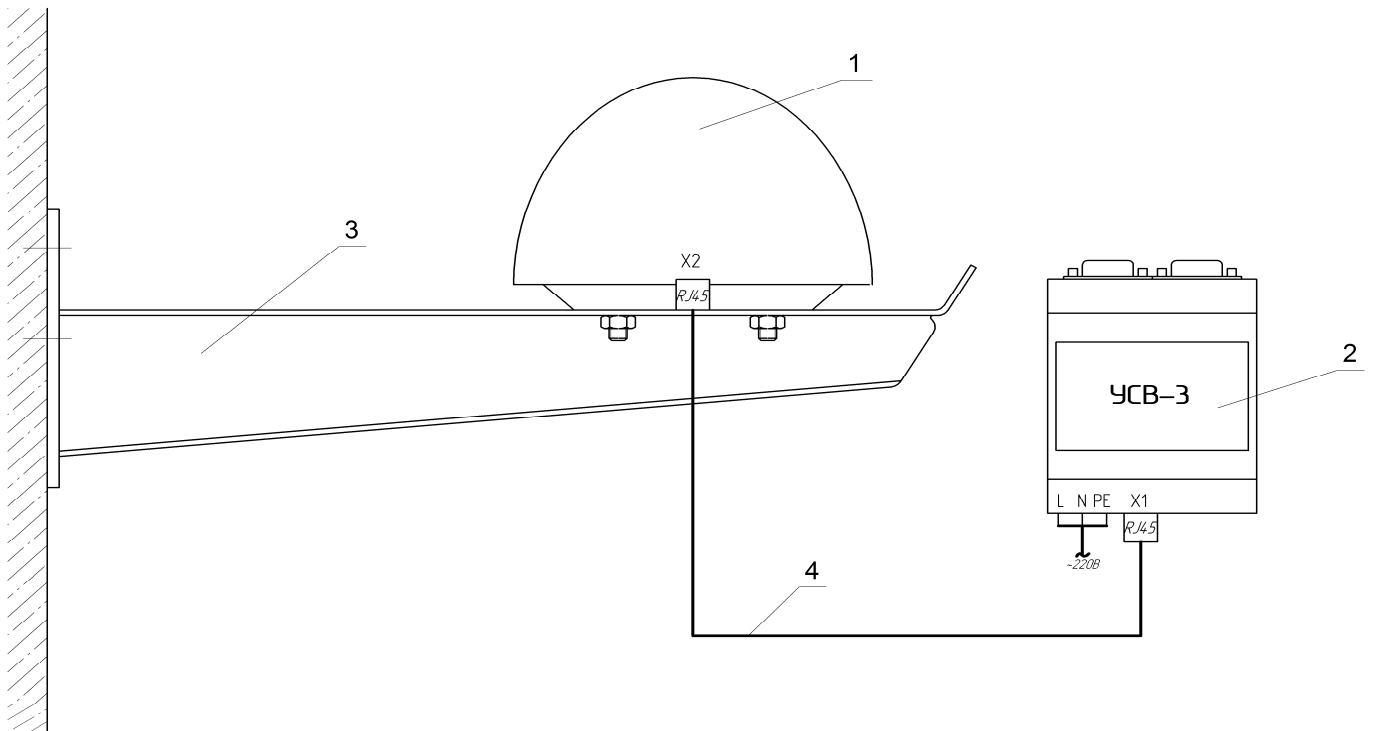


Рисунок 1 – Общий вид УСВ-3

Таблица 2 – Комплектность УСВ-3

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Антенный блок с крепёжными элементами	ВЛСТ 240.00.000/01	1 шт.	
2	Блок питания и интерфейсов	ВЛСТ 240.00.000/02	1 шт.	
3	Кронштейн крепления	-	1 шт.	
4	Кабель связи антенного блока с блоком питания и интерфейсов	-	1 шт.	30 м
5	Кабель нуль модемный RS-232	DB9F–DB9F	1 шт.	
6	ПО «Синхронизация времени»	-	1 шт.	На CD
7	Формуляр	ВЛСТ 240.00.000 ФО	1 шт.	На бумажном носителе
8	Методика поверки	ВЛСТ 240.00.000 МП	1 шт.	На бумажном носителе
9	Руководство по эксплуатации	ВЛСТ 240.00.000 РЭ	1 шт.	На бумажном носителе или на CD

Примечания: Прикладное программное обеспечение и документация в электронном виде поставляются на CD-диске. Количество CD-дисков определяется при заказе УСВ-3. Последние версии прикладного программного обеспечения и документации размещены на сайте www.sicon.ru и доступны для загрузки. По согласованию с Заказчиком УСВ-3 дополнительно может комплектоваться кабелем ВЛСТ 240.01.000 для поверки.

1.1.4 Устройство и работа (методика измерений)

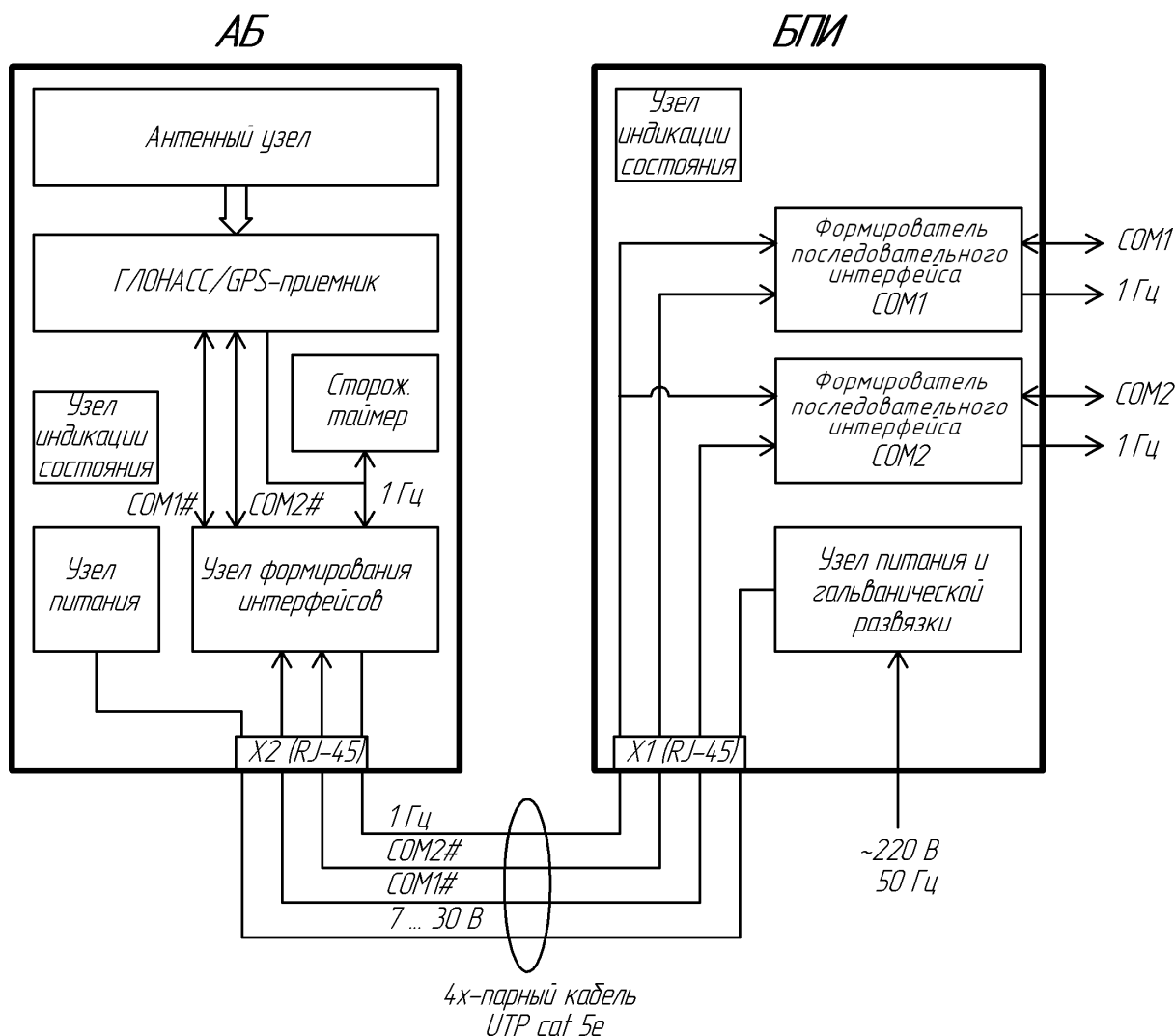


Рисунок 2 — Функциональная схема

Типы устройств, которые могут синхронизироваться от УСВ-3:

- x86-совместимый компьютер с операционной системой Windows 98/NT/2000/XP/Vista/7 и другие устройства, поддерживающие программный протокол обмена NMEA-0183;
- контроллеры СИКОН – разработчик ЗАО ИТФ «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»;
- информационно-вычислительные комплексы (ИВК) «ИКМ–Пирамида» – разработчик ЗАО ИТФ «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ», изготовитель ООО Завод «Промприбор».

1.1.5 Программное обеспечение

1.1.5.1 Состав программного обеспечения

Для работы на АРМ (ЭВМ) в комплекте с УСВ-3 поставляется ПО «Программный модуль УСВ-3» с поддержкой протокола NMEA-0183, которое необходимо установить на компьютер.

1.1.5.2 Установка программы и драйвера

Дистрибутив «ПО «Синхронизация времени» (Синхронизация NMEA-0183) («TimeServiceSetup.exe») представляет собой обычный установщик. При установке необходимо

указать место будущего расположения установленной программы (по умолчанию: «C:\Program Files\ST\TimeService»). На последнем шаге установки можно выбрать два действия, которые будут совершены по завершению установки:

- запускать программу при загрузке системы;
- запустить программу по окончании установки.

1.1.5.3 Описание «Программного модуля УСВ-3» (Синхронизация NMEA-0183)

1.1.5.3.1 Общий вид программы:



Рисунок 3 – Общий вид окна программы

Главное меню представлено двумя меню: *Модули синхронизации* и *Окна*.

Меню *Модули синхронизации*:

Синхронизация NMEA-0183 – открывается окно программы.

Для удобства открытия пункта, с помощью контекстного меню, можно подключить функцию *Инструменты* на панели главного меню. Общий вид окна приобретет вид, изображенный на рисунке 4.



Рисунок 4– Общий вид окна программы с включенной функцией *Инструменты*.

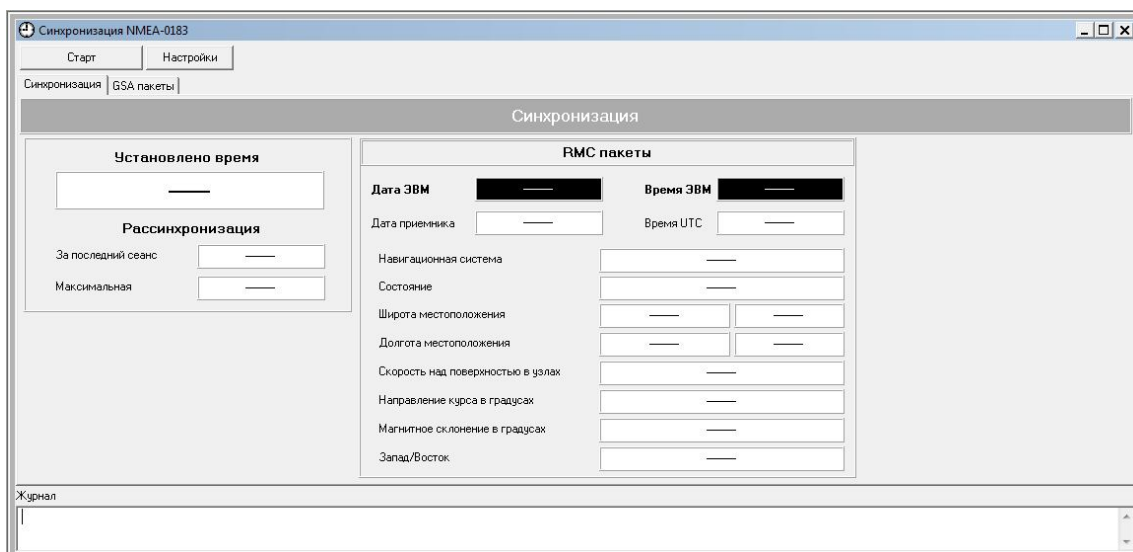


Рисунок 5 – Подменю «Синхронизация NMEA-0183»

Меню *Окна*:

- 1) *Каскадом* – расположение окон каскадом;
- 2) *Сверху вниз* – расположение окон сверху вниз;

- 3) Слева направо – расположение окон слева направо;
- 4) Следующее [F6] – переключение между окнами;
- 5) Закрывать все – закрытие всех окон.

1.1.5.3.2 Подменю «Синхронизация»

Пункт «Старт» в левой части окна начинает работы системы (инициализация спутников, синхронизацию времени и т.п.) (см. рисунок 6).

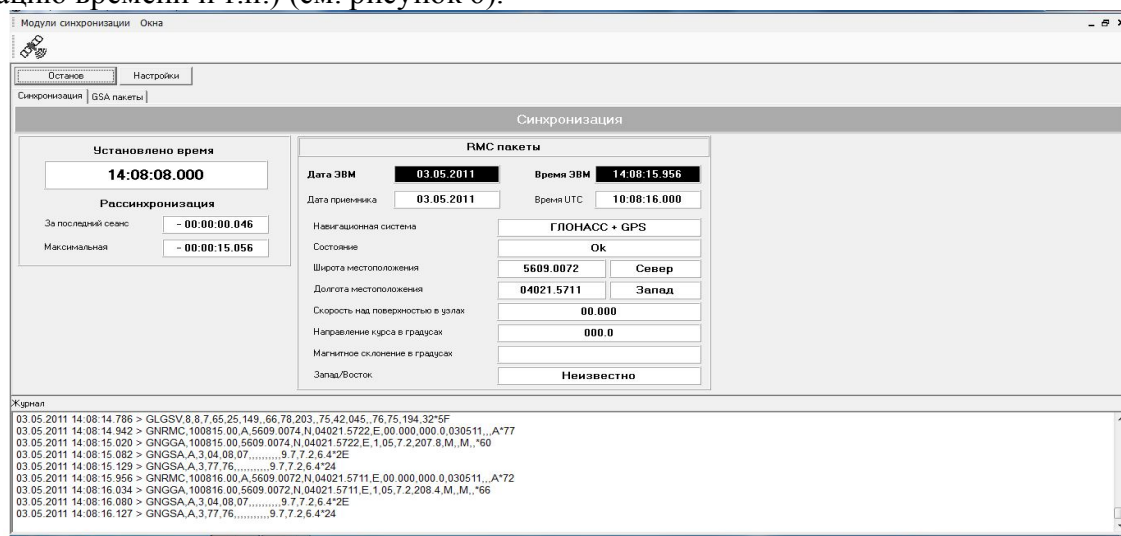


Рисунок 6 – Подменю «Синхронизация».

Пункты подменю «Синхронизация»:

1) «Установлено время» – время начало работы с системой.

2) «Рассинхронизация»:

«За последний сеанс» – расхождение времени за последний сеанс работы с устройством;

«Максимальная» – максимальное время рассинхронизации за сеанс работы с устройством.

3) Поле «RMC пакеты»:

«Дата ЭВМ» – поле содержит информацию о дне, месяце, годе начала сеанса установленную на ЭВМ. Формат записи следующий:

ДД.ММ.ГГГГ

«Время ЭВМ» – поле содержит информацию о часе, минуте, секунде, миллисекунде начала сеанса установленную на ЭВМ. Формат записи следующий:

ЧЧ:ММ:СС.МСМСМС

«Дата приемника» – поле содержит информацию о дне, месяце, годе начала сеанса установленную на устройстве. Формат записи следующий:

ДД.ММ.ГГГГ

«Время UTC» – поле содержит информацию о часе, минуте, секунде, миллисекунде начала сеанса установленную на устройстве. Формат записи следующий:

ЧЧ:ММ:СС.МСМСМС

«Навигационная система» – выбор навигационной системы, возможные варианты:

– ГЛОНАСС + GPS;

– GPS.

«Состояние» – отображение состояния системы:

– Недостоверно;

– ОК.

На рисунке 7 показаны местоположение и характеристики состояния навигационной системы.

Широта местоположения	5609.0072	Север
Долгота местоположения	04021.5711	Запад
Скорость над поверхностью в узлах	00.000	
Направление курса в градусах	000.0	
Магнитное склонение в градусах		
Запад/Восток	Неизвестно	

Рисунок 7 – Вид окна, отображающий состояние системы.

1.1.5.3.3 Подменю «GSA пакеты»

Подменю «GSA пакеты» показано на рисунке 8.

Поле «Факторы точности и активные спутники»:

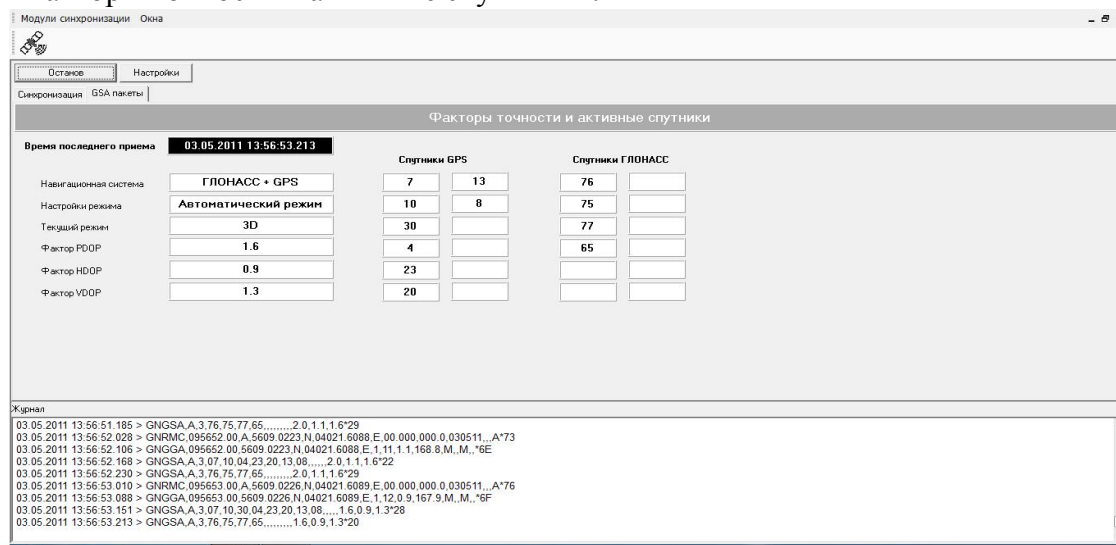


Рисунок 8 – Подменю «GSA пакеты».

1) «Время последнего приема» – время последнего приема сигнала со спутника. Формат записи следующий:

ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ:ММ:СС.МСМСМС

2) «Навигационная система» – навигационная система, выбранная в подменю «Синхронизация»:

- ГЛОНАСС + GPS;
- GPS.

3) «Настройка режима» – автоматический режим настройки устройства для работы со спутниками.

4) «Текущий режим» – установка режима работы со спутником: 3D.

5) Факторы точности изображены на рисунке 9.

Фактор PDOP	1.6
Фактор HDOP	0.9
Фактор VDOP	1.3

Рисунок 9 – Факторы точности.

6) «Спутники GPS» – количество и номера активных спутников, с которыми происходит синхронизация.

7) «Спутники ГЛОНАСС» – количество и номера активных спутников, с которыми происходит синхронизация.

1.1.5.3.3 Подменю «Журнал»

Подменю «Журнал» отображает информацию о сообщении устройства с навигационной системой (см. рисунок 10).

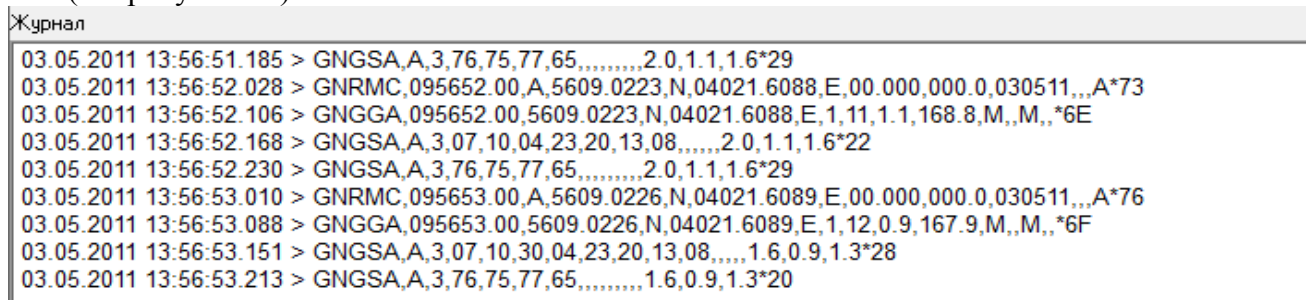


Рисунок 10 – Подменю «Журнал».

1.1.5.3.4 Подменю «Настройка»

Подменю «Настройка» представлено на рисунке 11.

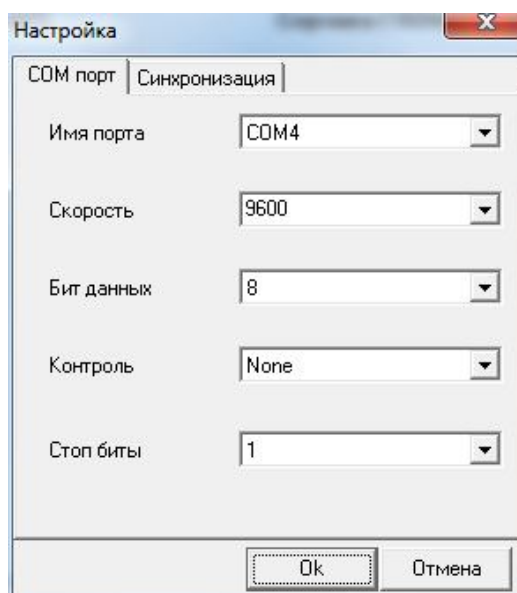


Рисунок 11 – Подменю «Настройка»

- 1) Подменю «COM порт» – выбор COM порта и соответствующих характеристик;
- 2) Подменю «Синхронизация» – выбор параметров синхронизации.

1.1.5.3.4.1 Подменю «COM порт»

- 1) «Имя порта» – выбор наименования порта компьютера (ЭВМ), к которому подключено УСВ-3;
- 2) Выбор характеристик подключения COM порта представлен на рисунке 12;

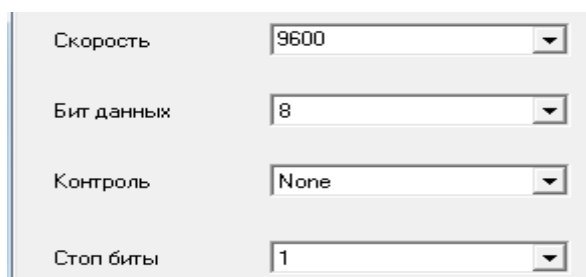


Рисунок 12 – Подменю «Настройка»

1.1.5.3.4.2 Подменю «Синхронизация»

Подменю «Синхронизация» представлено на рисунке 13.

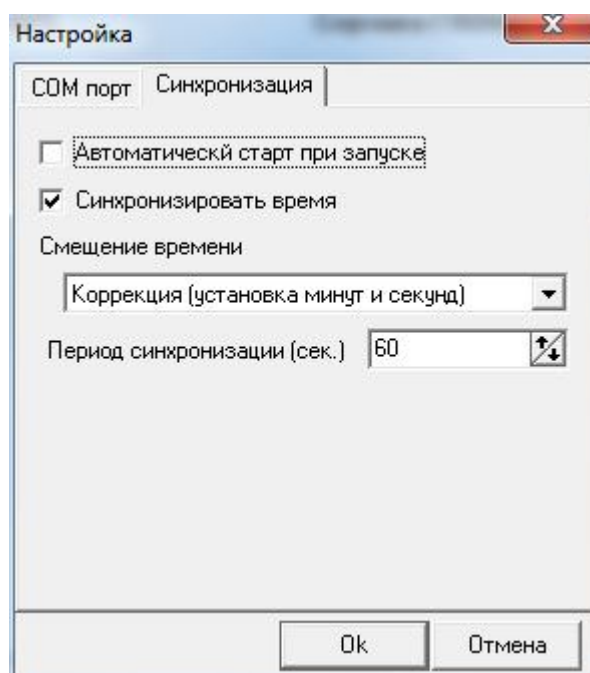


Рисунок 13 – Подменю «Синхронизация»

- 1) «Автоматический старт при запуске» – запуск модуля NMEA при старте программы синхронизации;
- 2) «Синхронизировать время» – синхронизировать время от модуля NMEA;
- 3) «Смещение времени» – коррекция времени между устройством и компьютером (ЭВМ);
- 4) «Период синхронизации (сек.)» – промежуток времени, через которое происходит синхронизация системы.

1.1.6 Средства измерения, инструмент и принадлежность

Поверка осуществляется в соответствии с документом «Устройство синхронизации времени УСВ-3. Методика поверки ВЛСТ 240.00.000 МП», утвержденным руководителем ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2012 г.

Перечень основного оборудования, необходимого при поверке приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень основного оборудования, используемого при поверке

№	Наименование	Тип	Параметры
1	Частотомер электронно-счетный	ЧЗ-64/1	пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,01$ мкс
2	Устройство синхронизации времени	УСВ-2	пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации не более ± 10 мкс;
3	Осциллограф двухканальный цифровой	TDS1012B	пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня напряжения $\pm 0,3$ %

1.1.7 Маркировка и пломбирование

Место для размещения наименования СИ и знака утверждения типа на БПИ находится на передней панели, а у АБ на задней крышке.

Места для пломбирования от несанкционированного доступа и размещения наклеек на БПИ расположены на левой задне-боковой стороне корпуса изделия, таким образом, что делает

вскрытие корпуса невозможным без нарушения пломбирования. Пример расположения мест пломбировки УСВ-3 (БПИ и АБ) показано на рисунке 14.

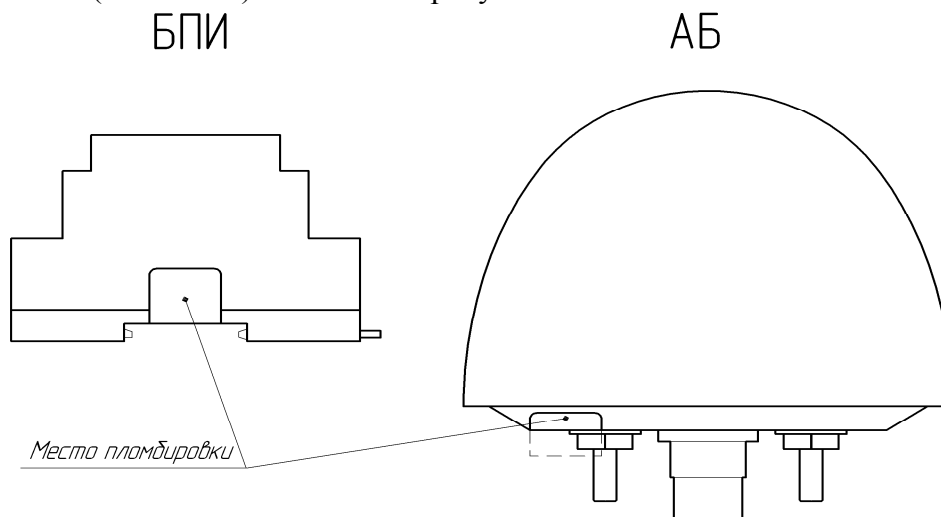


Рисунок 14 – Места для пломбирования от несанкционированного доступа

1.2 Описание и работа составных частей изделия

1.2.1 Антенный блок (АБ) предназначен для приёма навигационных спутниковых сигналов, вычисления навигационного результата и выдачи его в порты связи COM1 и COM2 на БПИ.

В антенном блоке реализованы следующие функциональные части:

- 1) антенный узел;
- 2) ГЛОНАСС/GPS-приёмник МНП-М7 в виде микросборки;
- 3) узел формирователя интерфейсов для портов связи COM1 и COM2;
- 4) узел питания;
- 5) узел индикации состояния.

Модуль МНП-М7 обеспечивает, в том числе:

- 1) параллельный приём и обработку до 24-х сигналов ГЛОНАСС и GPS;
- 2) определение всеобщего скоординированного времени UTC(SU) или UTC(USNO);
- 3) формирование и выдачу сигнала секундной метки времени;
 - 4) обмен данными с потребителем по двум COM-портам в выбранном информационном протоколе;
 - 5) программное переключение протоколов обмена;
 - 6) ежесекундную выдачу навигационной информации на оба порта.

После подачи напряжения питания, а также после выполнения аппаратного или программного сброса приёмник проводит процедуры инициализации и самопроверки. Контроль работы навигационного ГЛОНАСС/GPS модуля проводит БПИ с функцией автоматической реинициализации.

На герметизированном разъёме X2 (RJ-45) имеется светодиодная индикация наличия поступающего напряжения питания и передачи данных. Индикатор 1 (см. рисунок 15) - зеленого цвета сигнализирует об обмене данными по двум COM-портам, через несколько секунд после подачи питания начинает мигать. Индикатор 2 (см. рисунок 15) – красного цвета сигнализирует наличие питания.

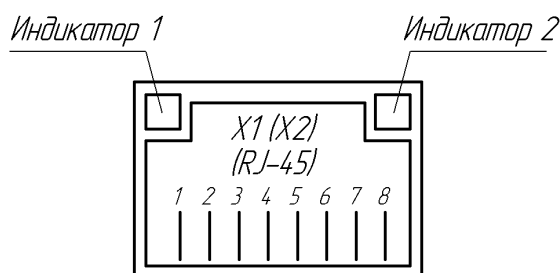


Рисунок 15 – Внешний вид разъема X1(X2)

Сигнальные интерфейсы, синхронизация и линия питания в составе кабеля UTP cat 5e подключаются к блоку питания и интерфейсов БПИ.

1.2.2 Блока питания и интерфейсов (БПИ) предназначен для: преобразования переменного напряжения ~ 220 В в постоянное, для электропитания АБ и нескольких гальванически развязанных напряжений для питания своих составных частей; а так же для гальванической развязки линий синхроимпульсов 1 Гц.

В БПИ предусмотрено преобразование питание следующих типов:

- 1) AC/DC – преобразователь с гальванической развязкой;
- 2) DC/DC – преобразователи с гальванической развязкой;

В БПИ имеются следующие функциональные части:

- 1) преобразователи физических интерфейсов COM1 и COM2;
- 2) компоненты гальванической развязки;
- 3) узел индикации состояния.

На корпусе БПИ расположены следующие разъёмы и клеммники:

- 1) два разъёма физических интерфейсов, тип DRB-9MA, с выводом синхроимпульсов 1 Гц;
- 2) разъем питания ~ 220 В;
- 3) разъём X1 (RJ-45) (со светодиодной индикацией наличия напряжения питания для антенного блока, поступления 1 Гц с АБ, и приёма данных с COM-портов).

На герметизированном разъёме X1 (RJ-45) имеется светодиодная индикация наличия поступающего напряжения питания и передачи данных. Индикатор 1 (см. рисунок 15) - зеленого цвета сигнализирует об обмене данными по двум COM-портам, через несколько секунд после подачи питания начинает мигать. Индикатор 2 (см. рисунок 15) – красного цвета сигнализирует о наличии питания, миганием – передачу синхроимпульсов 1 Гц.

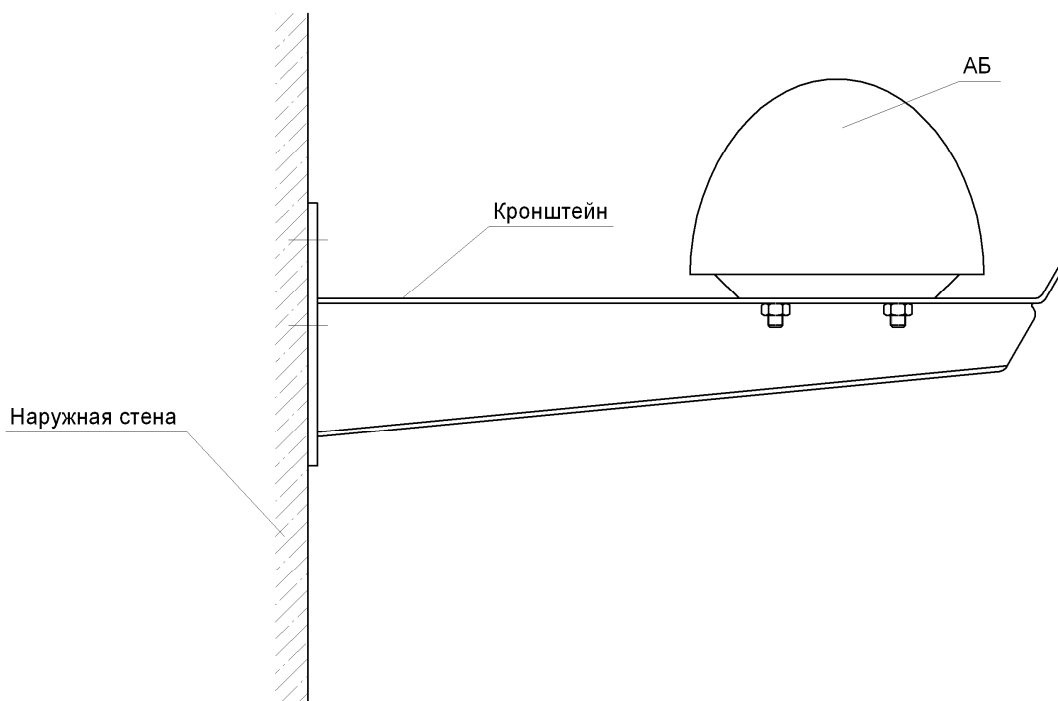


Рисунок 16 – Внешний вид антенного блока

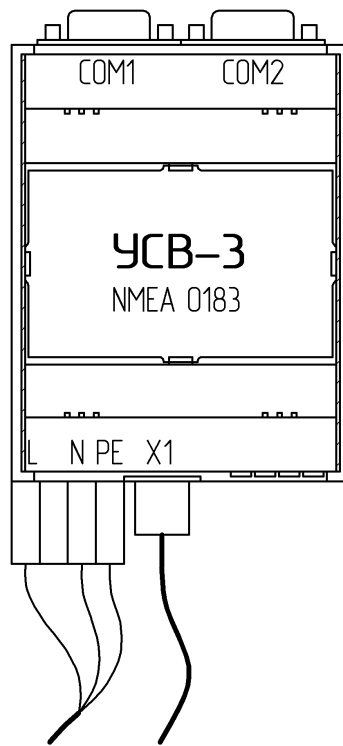


Рисунок 17 – Внешний вид блока питания и интерфейсов

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

Таблица 4 – Эксплуатационные ограничения

Параметр	Значение
Параметры питающей сети переменного тока: – напряжение, В – частота, Гц	220± 22 50 ± 1
Потребляемая мощность, В·А, не более	6
Рабочие условия применения: • антенного блока: – диапазон температуры, °С – относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, % – степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96 • блока питания и интерфейсов: – диапазон температуры, °С – относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, % – степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96	от минус 40 до 70; до 100 IP66 от минус 25 до 60; 98 IP32

2.2 Подготовка изделия к эксплуатации

2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия

- 1) При работе следует неукоснительно соблюдать «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ Р М-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00).
- 2) Все работы по монтажу и демонтажу должны выполняться при отключенных питающих и входных напряжениях.
- 3) Необходимо заземлять используемые технические средства.
- 4) При работах на высоте соблюдать осторожность. Лестница должна быть прочной и устойчивой, с упорами, либо с резиновыми башмаками. Желательно её поддержка помощником.
- 5) Остальные требования безопасности – по ГОСТ 12.2.007.7-75.

2.2.2 Установка и подключение УСВ-3 осуществляется в следующей последовательности:

Распаковать блоки УСВ-3 в сухом помещении. После транспортировки при температуре ниже минус 40°С, выдержать БПИ в упаковке в рабочих условиях не менее 12 ч.

Проверить комплектность на соответствие таблице 2;

Провести внешний осмотр и убедиться в отсутствии механических повреждений;

В помещении объекта установить БПИ и подключить к нему линию питания ~ 220 В / 50 Гц через выключатель-автомат с порогом срабатывания не более 1А;

Проверить на БПИ индикацию нормального режима: индикатор 2 должен гореть красным цветом (при не подсоединённом кабеле АБ), показывая наличие номинального напряжения на выходе БПИ. Отключить питание.

Временно соединить АБ и БПИ кабелем УТР, подключить питание БПИ и убедиться, что индикатор 2 в разъёме АБ горит. На БПИ (при подключении УТР-кабеля) индикатор 2 должен начать мигать с частотой 1 Гц, сигнализируя получение синхроимпульсов. Отключить БПИ и отсоединить кабель УТР.

Выбрать место максимального обзора небосвода и смонтировать антенный блок, согласно Приложению А, на наружной стене здания, по возможности выше от уровня земли, с помощью прилагаемого кронштейна.

Определить полную длину трассы кабеля UTP. Если она не превышает 30 м, то прокладывается между АБ и БПИ кабель из комплекта поставки. Если длины штатного кабеля недостаточно, то изготовить кабель подходящей длины, но не более 200м (типа UTP cat 5e). На концы кабеля установить разъёмы RJ-45, обжав специальным инструментом согласно приложению Б.

Соединить АБ и БПИ кабелем UTP не завинчивая герморазъём. Подключить питание БПИ. Проверить свечение индикатора 2 на АБ. Закрутить герморазъём до упора. При использовании нештатного кабеля обратить внимание на плотность посадки резиновой трубки в герморазъёме. Отключить питание БПИ.

Соединить БПИ интерфейсным кабелем через СОМ-порт с синхронизируемым устройством (типовая структурная схема приведена в Приложении В).

Включить напряжение питания системы.

На БПИ индикатор 2 по началу получения синхроимпульсов должен начать мигать с частотой 1 Гц. Индикатор 1 разъемов X1 и X2 сигнализируют активность на СОМ-портах и передачу информационных посылок с антенного блока.

2.2.3 Возможные неисправности и методы их устранения

Перечень возможных неисправностей и методы их устранения приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Возможные неисправности и методы их устранения

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Метод поиска и устранения	Примечание
Не горят светодиодные индикаторы БПИ	Неисправен БПИ.	В ремонт.	
	Отсутствует напряжение на разъеме питания БПИ	Проверить линию питания БПИ	
Нет связи с АБ. Индикатор 2 разъема X2 не горит.	Не поступает питание на АБ. Обрыв жил кабеля. Отсутствие контакта в разъёмах X1 и X2. Выхода из строя БПИ.	Если напряжение на БПИ есть, то проверить целостность жил питания 4 и 5 (см. Приложение Б) в кабеле UTP (по возможности - включением заведомо исправного кабеля). Если неисправность исчезла, то заменить разъём RJ-45 сначала на одном, а если неисправность не устранена, то на другом конце кабеля UTP. Если неисправность не устранена - заменить кабель.	
Нет синхронизации - не поступает информация с антенного блока по	Не настроены параметры связи — скорость, число бит данных, чётность.	Отключить-включить питание БПИ для сброса параметров обмена к заводским установкам.	Параметры связи 8,N,1 и скорость должны быть идентичны для всех

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Метод поиска и устранения	Примечание
<p>одному или обоим СОМ-портам. Индикатор 1 разъема X1 не мигает. Индикатор 2 разъема X2 горит.</p>		<p>Выставить такие же параметры связи на СОМ-портах контроллера/компьютера.</p>	<p>устройств на линии.</p>
	<p>Обрыв жил кабеля. Отсутствие контакта в разъёмах X1 и X2.</p>	<p>Проверить кабель UTP (по возможности - включением заведомо исправного). Если неисправность исчезла, то заменить разъём RJ-45 сначала на одном, а если неисправность не устранена, то на другом конце кабеля UTP. Если неисправность не устранена - заменить кабель.</p>	<p>Отключать питание БПИ в момент отсоединения кабеля UTP.</p>
<p>Индикатор 1 разъема X1 не мигает, а светится постоянно</p>	<p>Не приходит синхросигнал 1 Гц с АБ. Отсутствие контакта в разъёмах X1 и X2.</p>	<p>Заменить разъём RJ45 сначала на одном, а если не помогло, то на другом конце кабеля UTP. Если и это не помогло — проверить кабель и по необходимости заменить его.</p>	<p>Отключать БПИ в момент отсоединения кабеля UTP.</p>
	<p>Выхода из строя АБ.</p>	<p>снять АБ в ремонт.</p>	

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Перед включением следует проверить техническое состояние устройства внешним осмотром. Убедиться, что составные части устройства не покрыты грязью, надёжно закреплены.

Не реже одного раза в два месяца следует осматривать устройства системы, при необходимости удалять возможные загрязнения с блоков.

4 ХРАНЕНИЕ

УСВ-3 должен храниться в упаковке в складских помещениях потребителя (поставщика) по ГОСТ 22261:

- температура окружающего воздуха от 5 до + 40 °С;
- относительная влажность воздуха 80% при температуре 25 °С.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Условия транспортирования УСВ-3 в транспортной таре предприятия-изготовителя должно соответствовать ГОСТ 22261:

- температура окружающего воздуха от минус 25 до плюс 55 °С;
- относительная влажность воздуха 95% при температуре 25 °С.

5.2 УСВ-3 должны транспортироваться в крытых железнодорожных вагонах, перевозиться автомобильным транспортом с защитой от дождя и снега, водным транспортом, а также транспортироваться в герметизированных отапливаемых отсеках самолетов в соответствии с документами:

- «Правила перевозок грузов автомобильным транспортом», утвержденные министерством автомобильного транспорта;
- «Правила перевозок грузов», утвержденные министерством путей сообщения;
- «Технические условия погрузки и крепления грузов», М. «Транспорт»;
- «Руководство по грузовым перевозкам на воздушных линиях», утвержденное министерством гражданской авиации.

6 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

6.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие УСВ-3 требованиям Технических условий при соблюдении условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации УСВ-3: 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

6.3 Гарантийный срок хранения УСВ-3: 12 месяцев с момента изготовления.

6.4 Изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно производить ремонт УСВ-3 при соблюдении потребителем условий эксплуатации.

6.5 За повреждения УСВ-3 вследствие неправильного его хранения, транспортирования и эксплуатации изготовитель ответственности не несет.

6.6 Изготовитель не несет ответственности за несанкционированные изменения, внесенные потребителем в технические и программные средства УСВ-3.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Схема монтажа и габаритные размеры

А.1 Антенный блок / Кронштейн 50L/250

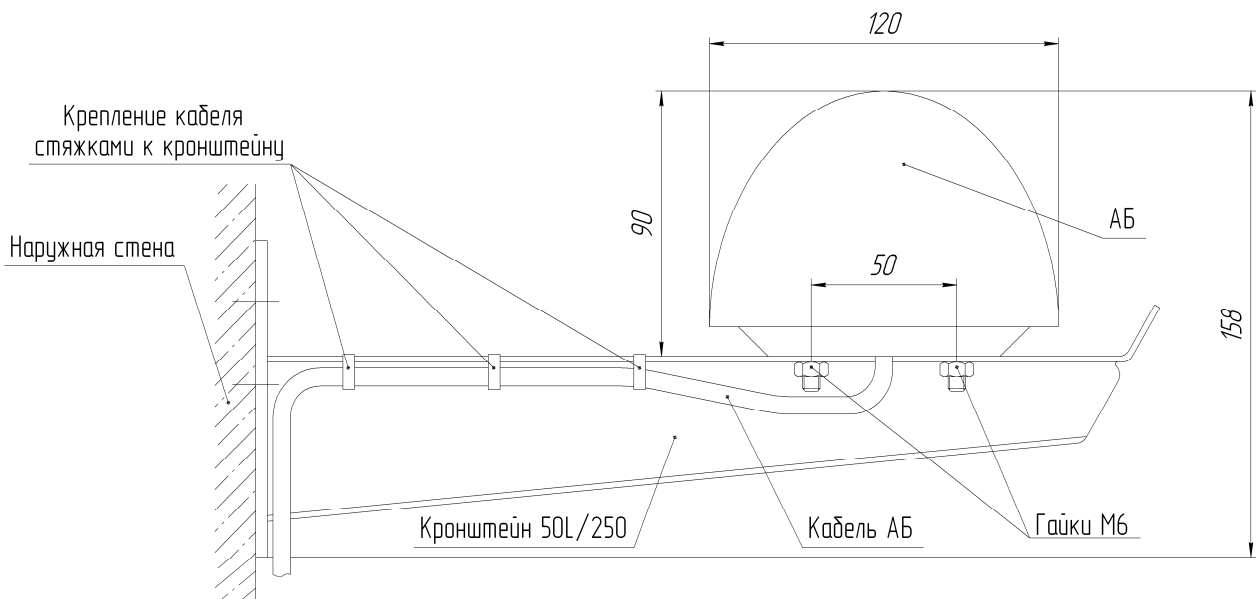


Рисунок А.1 – АБ в сборе

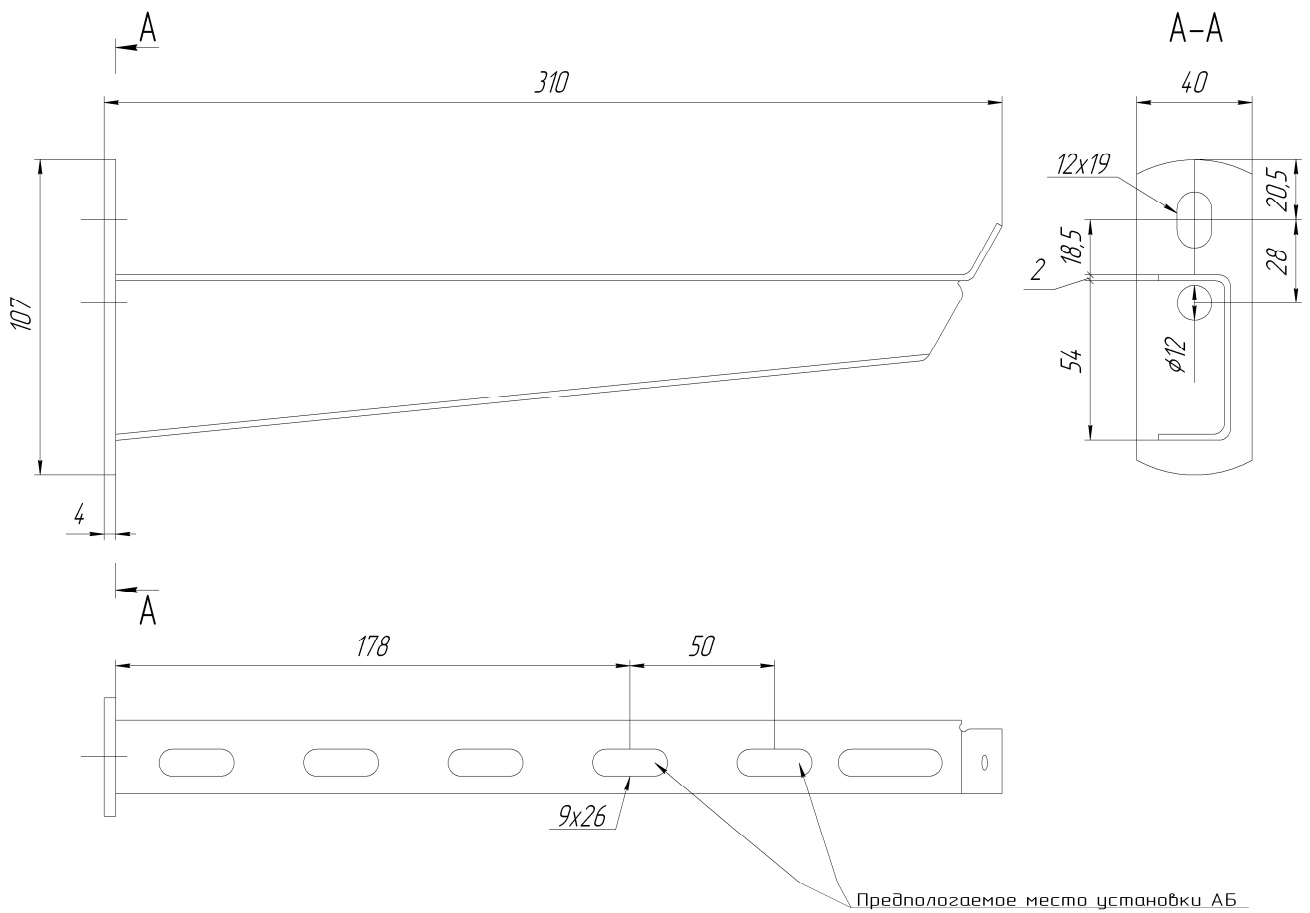


Рисунок А.2 – Кронштейн 50L/250

А.2 Блок питания и интерфейсов

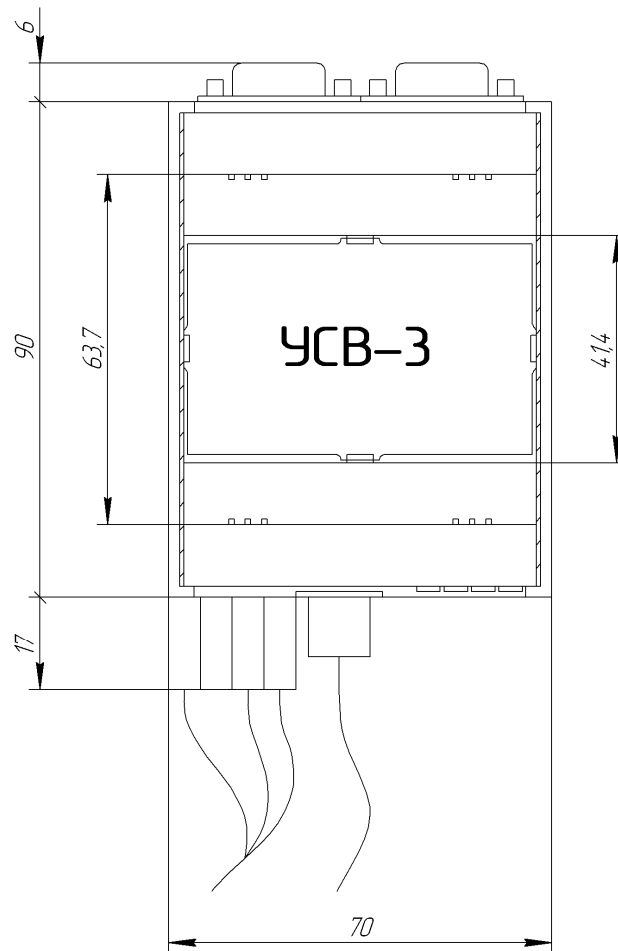


Рисунок А.3 – Блок питания и интерфейсов. Вид спереди

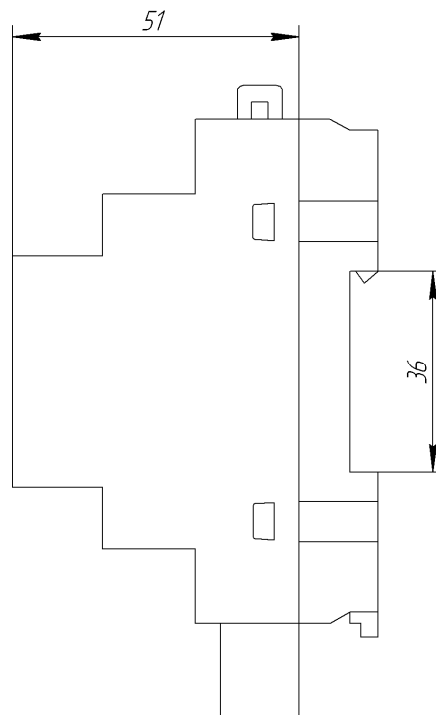


Рисунок А.4 – Блок питания и интерфейсов. Вид сбоку

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

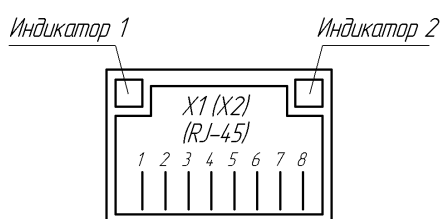
Внешние разъёмы и их сигналы

Б.1 Антенный блок

Б.1.1 X2 - порт связи АБ - БПИ

Предназначен для соединения антенного блока с блоком питания и интерфейсов, выполняется 8-проводным кабелем UTP «витая пара» категории 5е, длиной до 200м. Тип разъема RJ-45. Возможно применять патч-корд с прямой разводкой.

Б.1.1.1 Назначение контактов разъема X2 (RJ-45) и цвет провода в кабеле.



Контакт	Цепь	Примечание
1	COM1 В	Цвет провода коричневый
2	COM1 А	Цвет провода бело-коричневый
3	1 Гц «->»	Цвет провода зелёный
4	Общий	Цвет провода бело-синий
5	+ 12 В	Цвет провода синий
6	1 Гц «+»	Цвет провода бело-зелёный
7	COM2 В	Цвет провода красный
8	COM2 А	Цвет провода бело-красный

Б.2 Блок питания и интерфейсов

Б.2.1 X1 - порт связи БПИ – АБ

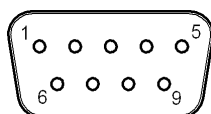
Предназначен для соединения блока питания и интерфейсов с антенным блоком, выполняется 8-проводным кабелем UTP «витая пара» категории 5е, длиной до 200м. Тип разъема RJ-45. Возможно применять патч-корд с прямой разводкой. Назначение контактов в разъеме аналогичен разъему X2 (В.1.1.1).

Б.2.2 СОМ-порт

Блок питания и интерфейсов имеет два последовательных СОМ-порта.

Предназначен для соединения с синхронизируемым устройством через последовательный интерфейс.

Тип разъема – вилка DRB-9МА.



Соединение выполняется нуль-модемным кабелем, в котором достаточно четырех проводов. Максимальная длина соединительного кабеля 15 м.

Контакт	Цепь
1	
2	RxD
3	TxD
4	
5	GND 2
6	1 Гц
7	
8	
9	

Скорость работы по последовательным интерфейсам задаётся программно из ряда: 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с. Формат обмена 8,N,1.

По умолчанию СОМ1 настроен на 9600 бит/с; СОМ2 - 115200 бит/с.

Б.2.2.1 Синхроимпульс 1 Гц

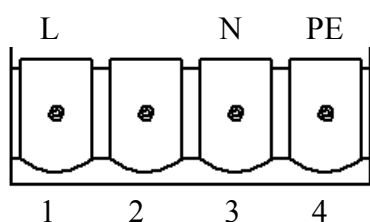
УСВ-3 имеет два выхода синхросигналов 1 Гц разной длительности (контакты №6 СОМ-портов), предназначенный для выдачи импульсной секундной метки.

Гальваническая развязка интерфейсов допускает разность потенциалов между сигнальными линиями и землёй до 1500 В.

Б.2.3 Разъем питания ~220 В

Разъем питания предназначен для подключение питания ~220 В. Установленный в БПИ разъем комплектуется ответной частью, для подключения кабелей питания сечением до 2,5 мм² с пружинным зажимом.

Б.2.3.1 Назначение разъема питания ~220 В на БПИ



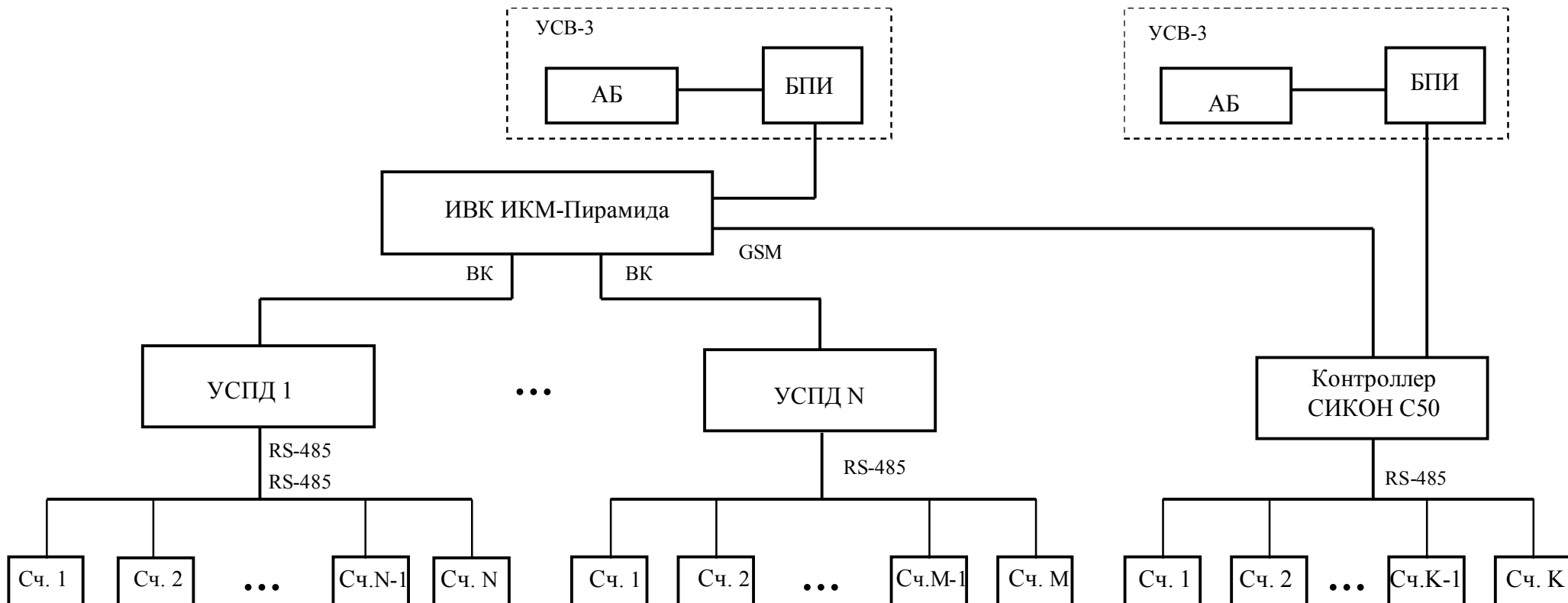
№ конт.	Цепь
1	L
2	
3	N
4	PE

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Типовая структурная схема СОЕВ УСВ-3

УСВ-3 возможно подключить к контроллерам СИКОН С50, СИКОН С70 (v. 3 и выше), СИКОН С110, СИКОН С120. БПИ УСВ-3 к контроллеру типа СИКОН можно подключить через физический интерфейс, в том числе и на ВК. На контроллере необходимо настроить порт, к которому подключается БПИ (см. руководство по эксплуатации на используемый контроллер).

На схеме УСВ-3 подключено к информационно-вычислительному комплексу (ИВК) ИКМ-Пирамида. УСВ-3 устанавливает время ИВК. ИВК устанавливает время УСПД, а УСПД синхронизируют (корректируют) время в счетчиках. Так же возможна локальная синхронизация УСПД.



ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Описание протокола обмена NMEA-0183 (IEC 61162-1)

Г1 Общие положения

1) Протокол обмена асинхронный, 8 бит данных, нет контроля чётности, 1 стоп-бит, управление потоком данных не используется.

Рекомендованная стандартом IEC 61162-1 скорость обмена 4800 бит/с.

2) Стандартные сообщения состоят из заголовка, определяющего тип сообщения, и информационных полей данных.

Сообщения начинаются символом «\$» и заканчиваются символом «*», за которым последовательно идут две шестнадцатеричные цифры контрольной суммы «hh», символы возврата каретки «CR» и перевода строки «LF».

В качестве разделителя полей данных используется символ «,».

Первые два символа после «\$» называются идентификатором навигационной системы:

- GP – GPS;

- GL – ГЛОНАСС;

- GN – ГЛОНАСС + GPS.

Следующие три символа являются идентификатором стандартных сообщений: GGA, GSA, GSV, RMC, VTG, GLL, ZDA.

Примечание: При последующем описании сообщений вместо идентификаторов навигационной системы (GP, GL, GN) используется символ «G×».

3) Контрольная сумма равна восьмибитному «исключающему ИЛИ» всех символов между символами «\$» и «*» (не включая их). Передаётся в виде двух шестнадцатеричных цифр (символов) старшей тетрадой вперёд.

4) Собственные (proprietary) сообщения, не являющиеся стандартными, в соответствии с рекомендациями IEC 61162-1 начинаются с символов "\$P". За ними следуют два неизменных символа "IR". Для входных сообщений за ними следует один символ идентификатора сообщения и символ "R", показывающий направление передачи (запрос). В соответствующих выходных сообщениях символ "R" заменяется символом "A" (ответ).

Выходные сообщения, не имеющие соответствующих им входных, содержат после "\$PIR" двухсимвольный идентификатор сообщения. Используются следующие идентификаторы собственных сообщений: PIRPR, PIRTR, PIRSR, PIRER, PIREA, PIRFV, PIRGK, PIRRA

5) Спутники GPS нумеруются с 1 по 32, спутники ГЛОНАСС - с 65 по 88.

Г2 Описание входных сообщений

1) **PIRPR** – запрос на изменение установок порта.

Предложение позволяет изменить скорость обмена и тип используемого протокола COM-портов, либо запросить текущие установки.

Переключение на новые установки производится после выдачи потребителю предложения PIRPA.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ВЫБОРЕ ПРОТОКОЛА ОТЛИЧНОГО ОТ ИЕС 61162-1, ОБРАТНОЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ПРИ ПОМОЩИ ЭТОГО ПРЕДЛОЖЕНИЯ БУДЕТ НЕВОЗМОЖНО. ДЛЯ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ В ТАКОМ СЛУЧАЕ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ КОМАНДУ БИНАРНОГО ПРОТОКОЛА.

2) **PIRTR** – запрос на изменение параметров выдачи координат и времени.

Предложение позволяет задать систему координат и поправку поясного времени, либо узнать текущую выбранную систему координат и поправку поясного времени.

3) **PIRSR** – выбор спутников, используемых в решении навигационной задачи.

Предложение позволяет пользователю выбирать спутники, которые приёмник будет использовать для решения задач.

4) **PIRER** – запуск самоконтроля приёмника

Д3 Описание выходных сообщений

1) **GGA** – время, местоположение и годность навигационного решения.

2) **GSA** – спутники в решении.

В случае, когда ГЛОНАСС и GPS используются совместно, передаются два отдельных сообщения, одно по спутникам GPS, другое по спутникам ГЛОНАСС, при этом в обоих сообщениях ставится идентификатор GN.

3) **GSV** – видимые спутники.

В одном сообщении передаются данные не более чем о четырёх НКА.

В случае большего количества спутников данные о них передаются в дополнительных сообщениях.

Когда ГЛОНАСС и GPS используются совместно, информация о спутниках передается с соответствующими идентификаторами навигационной системы, спутники разных систем в одном сообщении не смешиваются, а идентификатор GN не используется.

4) **RMC** – рекомендованный минимум навигационных данных.

Предложение G×RMC содержит рекомендуемый минимум данных:

время, дату, координаты, наземную скорость и курс, статус, магнитное склонение в градусах, статус и режим место-определения.

5) **VTG** – наземные курс и скорость.

6) **GLL** – местоположение, время и годность навигационного решения.

7) **ZDA** – время, дата и временная зона.

Локальная временная зона представляет собой часы и минуты, которые необходимо добавить к местному времени со знаком поправки, чтобы получить время UTC. Для восточной долготы знак поправки отрицательный.

8) **PIREA** – результат самоконтроля приёмника.

Нулевое значение означает, что все тесты успешно пройдены и приемник работоспособен.

В случае ошибки возвращается код. Сообщение выдается однократно после включения или сброса приемника. Также это сообщение выдается в случае отказа изделия в процессе работы.

9) **PIRFV** - номер версии встроенного ПО приёмника.

Сообщение выдается однократно после включения или сброса приемника.

10) **PIRGK** – данные место-определения в проекции Гаусса-Крюгера.

Предложение содержит рекомендуемый минимум данных: время, дату, координаты с признаком годности, путевой угол, скорость, геометрический фактор потери точности.

11) **PIRRA** – данные об отбракованных НКА.

Предложение содержит список спутников, отбракованных алгоритмом контроля целостности. Передаётся только в случае нарушения целостности навигационного поля. Количество отбракованных спутников не превышает число каналов приемника.

Передаются номера только тех спутников, которые были отбракованы.