



**Аппаратура потребителей КНС**  
**ГЛОНАСС/GPS ГеоС-1**  
**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**  
**ИЯФК.464316.001 ТУ**

2009

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ИЯФК.464316.001 ТУ</b>	Лист
						1



## 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Аппаратура ГеоС-1 должна быть изготовлена в соответствии с требованиями настоящих ТУ и ГОСТ 2.114.

1.1 Требования к конструкции.

1.1.1. Габаритные размеры аппаратуры – 46,9ммх34,6ммх10мм.

1.1.2. Масса аппаратуры – 25 ± 5г.

1.1.3. Характеристики вариантов исполнения аппаратуры приведены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристики		Варианты исполнения					
1	Комплектность <ul style="list-style-type: none"> <li>• Внутренняя резервная батарея</li> <li>• Внешняя резервная батарея</li> <li>• Интерфейс USB + 2xRS232</li> <li>• Интерфейс 2xRS232</li> <li>• Темп выдачи 1Гц</li> <li>• Темп выдачи 1Гц или 5Гц</li> </ul>	A -	- B	C -	- D	E -	- F
2	Диапазон рабочих температур, °С <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пониженная температура</li> <li>• Повышенная температура</li> </ul>	минус 20 плюс 60	минус 40 плюс 85				

Возможные варианты исполнения в виде тестовых образцов 1-2 шт или на заказ от 500 шт.:

A-C-F; A-C-E; A-D-F; A-D-E

B-C-F; B-C-E; B-D-F; B-D-E;

**Примечание:** варианты исполнения «E» имеют потребляемую мощность 400 мВт, варианты исполнения «F» имеют потребляемую мощность 500 мВт.

1.2. Основные параметры.

1.2.1. Напряжение питания – от 3,15 до 3,45 В.

1.2.2. Потребляемый ток – не более 170 мА.

1.2.3. Максимальная потребляемая мощность – не более 0,6 Вт.

1.2.4. Резервное напряжение питания – от 2,0 до 3,6 В.

1.2.5. Основные метрологические характеристики аппаратуры представлены в табл. 2.

Таблица 2

Параметры	Нормы
1 Частотный диапазон	L1
2 Обрабатываемые сигналы	GPS (C/A) + ГЛОНАСС (C/A)
3 Количество каналов	24
4. Точностные характеристики	
4.1. Автономный режим	

Интв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ИЯФК.464316.001 ТУ</b>	Лист
						3



1.4.2. Назначенный срок службы должен быть не менее 10 лет.

1.4.3. Средний срок сохраняемости аппаратуры в упаковке в отапливаемых хранилищах - не менее 10 лет.

1.4.4. Показатели надежности подтверждаются расчетным методом в соответствии с требованиями ГОСТ РВ 30.57.304.

1.5 Комплектность.

В комплект поставки должны входить:

- плата аппаратуры ГеоС-1;
- паспорт;
- упаковочная тара.

## 2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ АППАРАТУРЫ

2.1 Перечень и назначение контактов выходного разъема приведен в таблице 3.

Таблица 3

Номер контакта	Тип	Сигнал	Описание
1	Вход/выход	USBDM	Интерфейс USB, линия DM
2	Вход	+5V_USB	+5В питание USB интерфейса
3	Вход/выход	USBDP	Интерфейс USB, линия DP
4		GND	Общий (корпус)
5		GND	Общий (корпус)
6	Вход	Rx0	Принимаемые данные RS232, Порт 0
7	Выход	Tx0	Передаваемые данные RS232, Порт 0
8	Вход	Rx1	Принимаемые данные RS232, Порт 1
9	Выход	Tx1	Передаваемые данные RS232, Порт 1
10	Выход	1PPS	Секундная метка времени
11	Вход	ON/OFF	Включение/выключение
12		GND	Общий (корпус)
13	Вход	+3.3V	+3,3В основное питание
14	Вход	VBAT	Внешнее резервное питание

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ИЯФК.464316.001 ТУ</b>	Лист
						5

2.2 Характеристики выходных интерфейсов представлены в таблице 4.

Таблица 4

Темп выдачи данных, макс	5 Гц
Скорость обмена по RS232	4800 ~ 230400 бит/с
Скорость обмена по USB 2.0 (Full speed)	12 Мбит/с
Секундная метка времени (1PPS)	
Длительность	1 - 100 мкс
Уровень	LVTTL
Полярность	Положительная/Отрицательная
Время первого местоопределения (среднее)	
Горячий старт	4 с (известны альманах, эфемериды, время, координаты)
Теплый старт	34 с (известны альманах, время, координаты)
Холодный старт	36 с (не известны альманах, эфемериды, время, координаты)
Повторный захват	1 с
Форматы данных	
Выходные данные NMEA 0183	
Версия	3.01
Скорость обмена (по умолчанию)	4800 бит/с
Бинарный протокол	
Скорость обмена (по умолчанию)	115200 бит/с

2.3 Уровень радиопомех, создаваемых при работе, не должен превышать значений, установленных ГОСТ 29216.

2.4 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям.

Материалы и комплектующие изделия, применяемые для изготовления аппаратуры, должны соответствовать требованиям стандартов или технических условий на них и заданным условиям эксплуатации.

2.5 Маркировка.

Каждый комплект аппаратуры должен иметь четкую маркировку, содержащую:

- торговое название, например: “ГеоС-1 – А-С-F”;
- номер технических условий;
- заводской номер;
- месяц и год выпуска.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ИЯФК.464316.001 ТУ</b>	Лист
						6

Транспортная маркировка производится по ГОСТ 14192 в соответствии с указаниями в конструкторской документации. Допускается маркировка на плате приемника, содержащая только заводской номер, при обязательном указании торгового названия, номера ТУ и даты выпуска в паспорте на аппаратуру.

## 2.6 Упаковка

Упаковка аппаратуры ГеоС-1 - по ГОСТ РВ 9.001.

Упакованные комплекты аппаратуры могут транспортироваться всеми видами транспорта при температурах от -40 °С до +85 °С при их защите от прямого воздействия атмосферных осадков и механических повреждений по правилам, соответствующим требованиям ГОСТ 23088.

2.7 Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры аппаратуры ГЕОС-1 в соответствии с рис. 1 и рис. 2.

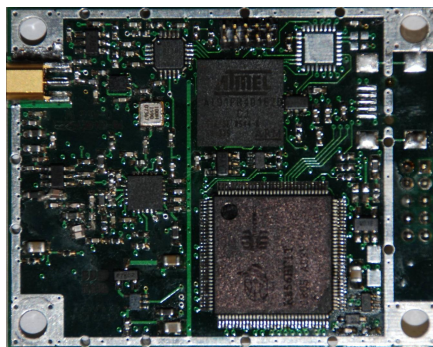


Рис. 1. Общий вид аппаратуры ГеоС-1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
					<b>ИЯФК.464316.001 ТУ</b>
					Лист 7

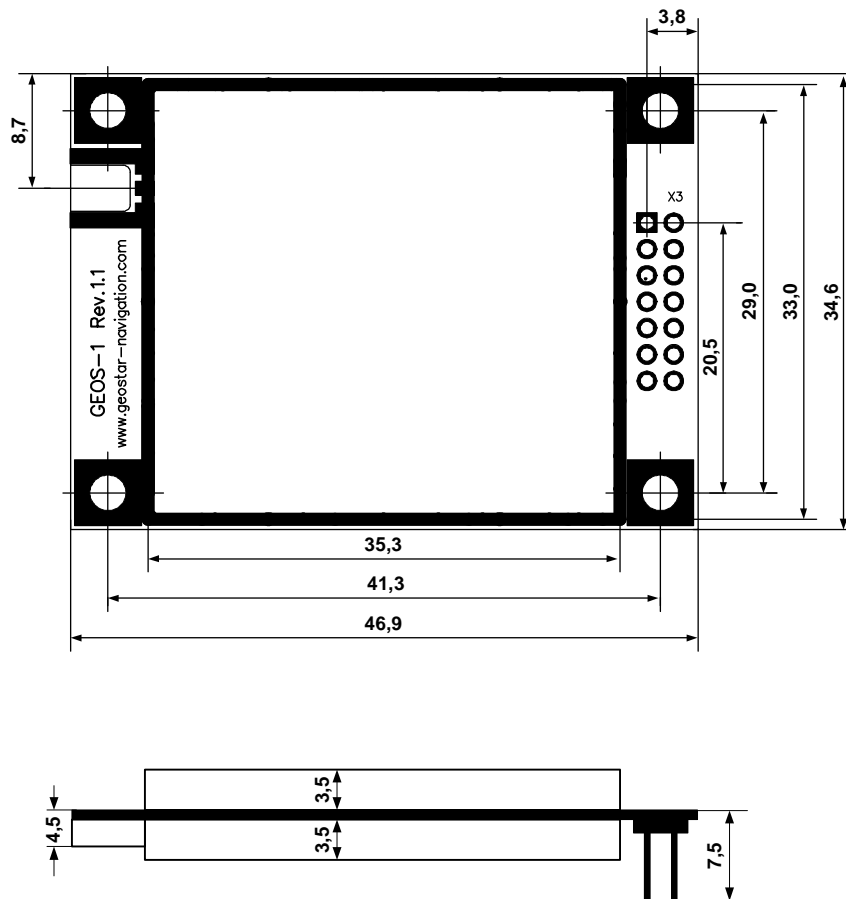


Рис. 2. Габаритные, установочные и присоединительные размеры аппаратуры ГеоС-1

**Маркировка контактов выходного разъема (вид со стороны пайки):**

1	3	5	7	9	11	13
2	4	6	8	10	12	14

### 3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Аппаратура ГеоС-1 должна соответствовать требованиям ГОСТ Р50377.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ИЯФК.464316.001 ТУ**



#### 4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ.

4.1. Для проверки соответствия аппаратуры ГеоС-1 требованиям настоящих ТУ и приемки устанавливаются следующие виды испытаний:

- приемо-сдаточные;
- периодические.

4.2. Порядок проведения испытаний, оформления результатов, порядок возврата аппаратуры и принятия решения о приемке по ГОСТ РВ 15.307.

4.3. Входной контроль покупных изделий и материалов осуществляется ОТК. Порядок входного контроля - по ГОСТ 24297.

4.4. Приемо-сдаточные испытания.

4.4.1. Испытания проводятся с целью контроля аппаратуры на соответствие требованиям ТУ, для категории испытаний, приведенных в таблице 5.

4.4.2. Если установлено несоответствие параметров аппаратуры хотя бы по одному из указанных пунктов, то его бракуют. Повторное предъявление этой аппаратуры для испытаний возможно только после выявления и устранения причин дефекта.

4.5. Периодические испытания.

Периодические испытания проводят один раз в год на аппаратуру ГеоС-1, прошедшую приемо-сдаточные испытания. График проведения периодических испытаний составляется и утверждается в установленном порядке. Отбор аппаратуры для испытаний проводят в соответствии с ГОСТ 18321.

Число единиц представляемой на испытания аппаратуры должно быть не менее 3 шт. Состав испытаний и последовательность их проведения приведены в таблице 5.

Если хотя бы у одного комплекта аппаратуры при измерении любого параметра будет установлено несоответствие требованиям настоящих ТУ, то дефект, вызвавший отказ или несоответствие требованиям ТУ, устраняют и испытания продолжают до завершения периодических испытаний, а по пунктам несоответствия проводят испытания на удвоенном числе комплектов приемника, взятых из текущего выпуска.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ИЯФК.464316.001 ТУ</b>	Лист
						9

Таблица 5

№	Наименование измеряемого параметра	Пункты требований настоящих ТУ	Пункты методов испытаний по настоящим ТУ	Виды испытаний	
				Приемосдаточные	Периодические
1	Внешний вид, габариты, масса	1.1.1, 1.1.2	5.2	+	+
2	Ток потребления	1.2.2	5.8	+	+
3	Потребляемая мощность	1.2.3	5.7	+	+
4	Работоспособность	Табл.4	5.3	+	+
5	Работоспособность при минимальном и максимальном напряжении питания	Табл.4	5.4	-	+
6	Абсолютная погрешность	Табл.2, п. 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 5.1	5.5	-	+
7	Абсолютная погрешность метки времени	Табл.2, п. 4.1.4	5.6	-	+
8	Проверка в условиях повышенной влажности	1.3.3	5.10.1	-	+
9	Проверка в условиях повышенной и пониженной рабочих температур	1.3.1, 1.3.2	5.10.2, 5.10.3	-	+
10	Проверка в условиях пониженного атмосферного давления	1.3.4	5.10.4	-	+
11	Проверка при воздействии синусоидальной вибрации	1.3.5	5.9.1	-	+
12	Проверка воздействия механических ударов	1.3.6	5.9.2	-	+
13	Проверка комплектности	1.5	5.11	+	+

**Примечание:** 1. Знаки в таблице означают: "+" - наличие проверки; "-" - отсутствие проверки;

2. Последовательность испытаний допускается изменять.

## 5. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

### 5.1. Общие положения.

Все измерения, кроме оговоренных особо, проводят при нормальных климатических условиях:

- температура окружающего воздуха  $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха  $(45 - 95) \%$ ;
- атмосферное давление  $(84-107) \text{ кПа}$ .

При выполнении измерений и испытаний должно быть собрано рабочее место и применены испытательное оборудование, средства измерений, приведенные в Приложении 1.

### 5.2. Проверка внешнего вида, габаритов и массы.

#### 5.2.1. При проведении внешнего осмотра проверить:

- соответствие аппаратуры требованиям ТД;
- отсутствие механических повреждений и ослабление элементов, четкость фиксации их положения, чёткость обозначений, чистоту и исправность разъёмов и гнезд.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ИЯФК.464316.001 ТУ</b>	Лист
						10

5.2.2. Габаритные размеры аппаратуры (длина x ширина x высота) (46,9 x 34,6 x 10) мм, не более.

5.2.3. Масса аппаратуры 0,03 кг, не более.

5.2.4. Результаты испытаний считать положительными, если внешний вид аппаратуры соответствует перечисленным в п. 5.2.2. и 5.2.3. требованиям – габаритные размеры (46,9 x 34,6 x 10) мм, не более; масса 0,03 кг, не более.

5.3. Проверка работоспособности.

5.3.1. Установить антенну так, чтобы обеспечить возможность приема радиосигналов НКА КНС ГЛОНАСС/GPS с верхней полусферы.

5.3.2. Проложить антенный кабель от места установки антенны до аппаратуры и состыковать.

5.3.3. Подключить кабель связи с ПЭВМ к аппаратуре и порту RS232 ПЭВМ.

5.3.4. Подключить аппаратуру к сети питания с помощью адаптера питания.

5.3.5. На ПЭВМ загрузить программу «Hyper Terminal» (входит в состав ОС «WINDOWS») и настроить информационный обмен между аппаратурой и ПЭВМ (установить скорость обмена 4800 бит, выбрать соответствующий порт).

На экране должны появиться информационные сообщения (строки формата «NMEA 0183»).

5.3.6. Результаты проверки считать положительными, если в строке «\$GNRMC» после первой запятой отображается текущее время, после девятой запятой - текущая дата.

5.4. Проверка работоспособности при минимальном и максимальном напряжении питания.

5.4.1. Выполнить п.п. 5.3.1 – 5.3.3.

5.4.2. Подключить аппаратуру к регулируемому источнику питания и установить номинальное напряжение питания 3,3В

5.4.3. Проверить работоспособность аппаратуры в соответствии с п. 5.3.5., 5.3.6.

5.4.4. Установить напряжение питания 3,15В и проверить работоспособность аппаратуры по п. 5.3.5, 5.3.6.

5.4.5 Установить напряжение питания 3,45В и проверить работоспособность аппаратуры по п. 5.3.5, 5.3.6.

5.4.6. Результаты проверки считать положительными, если состояние строки «\$GNRMC» после первой запятой отображает текущее время, после девятой запятой – текущую дату и эти данные не изменяются при изменении напряжения питания.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ИЯФК.464316.001 ТУ</b>	Лист
						11

5.5. Проверка абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,67) измерений координат в плане, высоты и скорости при скорости объекта до 500 м/с, ускорении до 40 м/с<sup>2</sup> и геометрическом факторе ухудшения точности PDOP не более 4.

Проверку абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,67) измерений координат в плане провести с использованием имитатора сигналов КНС ГЛОНАСС, GPS, SBAS (далее – имитатор).

5.5.1. Собрать схему в соответствии с рисунком 3.

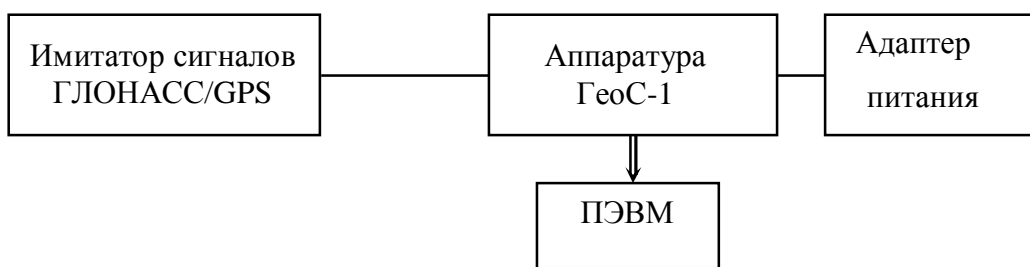


Рис. 3

5.5.2. Выполнить действия по п.п. 5.3.5.

5.5.3. Подготовить имитатор к работе в соответствии с ТД на него. Запустить сценарий имитации системы ГЛОНАСС с параметрами траектории движения потребителя, приведенными в таблице 6.

Таблица 6

Формируемые спутниковые навигационные сигналы	ГЛОНАСС СТ (L1)
Количество имитируемых спутников ГЛОНАСС	12
Погрешности эфемеридной информации, частотно-временных поправок и т.д. Погрешности, вызванные распространением навигационного сигнала от НКА до потребителя (погрешности при распространении в тропосфере, ионосфере и т.д.)	имитируются
Начальная точка стояния	55°55' с. ш., 37°44' в. д.
Стоянка в течение	10 мин
Разгон	до 500 м/с за 7,5 с
Движение по прямой с постоянной скоростью	2 ч

5.5.4. Провести измерения в течение 2 ч по различным созвездиям НКА при геометрическом факторе не более 4. По окончании проведения измерений прекратить запись измерительной информации.

Инва. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инва. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ИЯФК.464316.001 ТУ</b>	Лист
						12

5.5.5. Выделить из файла формата стандарта «NMEA-0183» версии 2.30 информацию об измеренных координатах (строки формата «GGA»).

5.5.6. В соответствии с разделом 4 ГОСТ Р 51794-2001 провести преобразование координат из формата «BLH» в формат «XYZ».

5.5.7. Определить систематическую погрешность измерений координат на интервалах стационарности по формулам (1), (2), например, для координаты X:

$$\Delta X(j) = X(j) - X_{ист} , \tag{1}$$

$$dX = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N \Delta X(j) , \tag{2}$$

где  $X_{ист}$  – истинное значение координаты X в j-ый момент времени, м;

$X_j$  – измеренное значение координаты X в j-ый момент времени, м;

N – количество измерений.

Аналогичным образом определить систематические погрешности результата измерений координат Y, Z.

5.5.8. Определить среднее квадратическое отклонение (СКО) результата измерений координат по формуле (3), например, для координаты X:

$$\sigma_X = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (X(j) - dX)^2}{N - 1}} . \tag{3}$$

Аналогичным образом определить СКО результата измерений координат Y, Z.

5.5.9. Определить систематическую погрешность и СКО измерений координат в плане по формулам (4), (5):

$$P_{сист} = \sqrt{dX^2 + dY^2} , \tag{4}$$

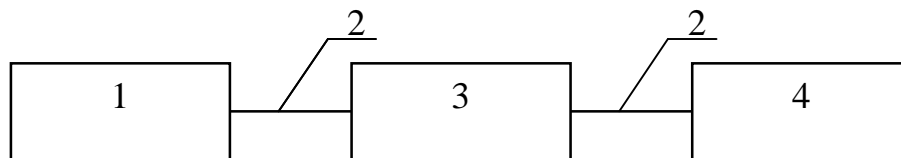
$$\sigma_{план} = \sqrt{\sigma_X^2 + \sigma_Y^2} . \tag{5}$$

5.5.10. Определить абсолютную погрешность (при доверительной вероятности 0,67) измерений координат в плане и высоты по формулам (6) и (7):

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ИЯФК.464316.001 ТУ</b>	Лист
						13





1 – испытываемая аппаратура ГеоС-1; 2 – сигнальный кабель для передачи сигналов 1 Гц; 3 – частотомер электронно-счетный ЧЗ-64/1; 4 – синхронизирующий приемник-антенна ТСЮИ.468157.123

Рис. 4

5.6.2. Запустить на ПЭВМ программу «GeosDemo.exe». В рабочем окне программы выставить следующие настройки: «Установки → Установки параметров PPS → Параметры PPS → Привязка → ШВ ГЛН».

5.6.3. Результаты ежесекундных сличений  $dT(i)$  (на  $i$ -ый момент времени измерений) шкал времени, формируемой аппаратурой и шкалы времени синхронизирующего приемника-антенны ТСЮИ.468157.123, синхронизированной со шкалой системного времени ГЛОНАСС, наблюдать на табло частотомера ЧЗ-64/1 и фиксировать на ПЭВМ (например, с использованием канала общего пользования «КОП»).

5.6.4. Провести не менее  $N$  измерений ( $N > 30$ ) и определить систематическую погрешность и среднеквадратическое отклонение по формулам (8) ÷ (10):

$$\Delta T(j) = T_j - T_{ист} , \tag{8}$$

$$dT = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N \Delta T(j) , \tag{9}$$

где  $T_{ист}$  – истинное значение шкалы времени в  $j$ -ый момент времени, нс;

$T_j$  – измеренное значение шкалы времени в  $j$ -ый момент времени, нс;

$N$  – количество измерений.

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (T(j) - dT)^2}{N - 1}} \tag{10}$$

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ИЯФК.464316.001 ТУ</b>	Лист
						15







- включают вибростенд и плавно и непрерывно изменяют частоту вибрации от 20 Гц до 1000 Гц и обратно, при изменении амплитуды виброускорения от 2g до 10g, при этом время прохода всего диапазона в одном направлении должно составлять 5 ~ 6 минут;

- во время действия вибрации производят проверку аппаратуры по п. 5.3 настоящих ТУ;
- по окончании действия вибрации производят внешний осмотр аппаратуры с целью выявления механических повреждений, ослабления креплений. Проводят проверку метрологических характеристик по методике п.п. 5.5, 5.6.

Повторить испытание для двух других положений аппаратуры.

Аппаратуру считают выдержавшей испытания, если при внешнем осмотре не обнаружено механических повреждений, ослабления креплений и нарушения покрытий, проверка во время действия вибрации по методике п. 5.3 показала работоспособность аппаратуры и проверка метрологических характеристик по методике п.п. 5.5, 5.6 дала положительные результаты.

5.9.2. Испытания на прочность при воздействии удара многократного действия проводят согласно разделу 9 ГОСТ РВ 20.57.305 по следующей методике:

- аппаратуру устанавливают на платформе вибростенда в положении, соответствующем одной из плоскостей, а вспомогательное оборудование устанавливают рядом на столе;
- производят соединения в соответствии с ПРИЛОЖЕНИЕМ 1 настоящего ТУ;
- соединительные кабели крепят к платформе ударного стенда или к приспособлению в непосредственной близости от составных частей;
- производят внешний осмотр аппаратуры и проверку по методике п. 5.3 настоящих ТУ;
- создают следующие ударные нагрузки в вертикальном направлении:
  - ускорение -  $147 \text{ м/с}^2$  (15g);
  - длительность ударного ускорения - 10 мс;
  - число ударов - 25;
  - частота повторения ударов - не более 120 раз в минуту;
- во время воздействия ударов производят проверку аппаратуры по п. 5.3 настоящих ТУ;
- после окончания воздействия ударов производят внешний осмотр аппаратуры с целью выявления механических повреждений, ослабления креплений;
- производят проверку приемника по п.5.3 настоящих ТУ.

Повторить испытание для двух других положений приемника.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ИЯФК.464316.001 ТУ</b>	Лист
						18

По окончании испытаний проводят проверку метрологических характеристик по методике п.п. 5.5, 5.6.

Аппаратуру считают выдержавшей испытания, если при внешнем осмотре не обнаружено механических повреждений, ослабления креплений и нарушения покрытий, проверка по методике п. 5.3 показала работоспособность аппаратуры и проверка метрологических характеристик по методике п.п. 5.5, 5.6 дала положительные результаты.

5.10. Испытания на соответствие требованиям к климатическим воздействиям.

5.10.1. Испытания на воздействие повышенной влажности проводят в камере влажности по следующей методике:

- помещают в камеру аппаратуру, а другое оборудование устанавливают рядом на столе. Соединяют составные части аппаратуры в соответствии ПРИЛОЖЕНИЕМ 1 настоящего ТУ; включают аппаратуру и в нормальных климатических условиях проводят проверку по методике п. 5.3 настоящих ТУ.

- в камере устанавливают температуру 25 °С и выдерживают в течение 2 часов;

- относительную влажность повышают до 95 % и выдерживают в течение одних суток;

- по окончании суток включают аппаратуру и проводят проверку по методике п. 5.3 настоящих ТУ;

- выключают аппаратуру;

- вынимают из камеры аппаратуру и не позднее чем через 5 минут начинают проверку по методике п. 5.3 настоящих ТУ;

- выдерживают аппаратуру в нормальных климатических условиях в течение 2 часов (до полного просушивания);

- проводят внешний осмотр, включают аппаратуру, производят проверку по методике п. 5.3 настоящих ТУ и проверку метрологических характеристик по методике п.п. 5.5, 5.6.

Аппаратуру считают выдержавшей испытания, если при внешнем осмотре не обнаружено нарушения защитных покрытий, проверка по методике п. 5.3 показала работоспособность аппаратуры и проверка метрологических характеристик по методике п.п. 5.5, 5.6 дала положительные результаты.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ИЯФК.464316.001 ТУ</b>	Лист
						19



- включают аппаратуру, производят проверку по методике п. 5.3 настоящих ТУ;
- выключают аппаратуру;
- устанавливают в камере нормальную температуру, при достижении которой выдерживают приемник в течение 2 часов;
- включают аппаратуру, производят внешний осмотр и проверку по методике п. 5.3 настоящих ТУ.

Аппаратуру считают выдержавшей испытания, если при внешнем осмотре не обнаружено механических повреждений, ослабления креплений и нарушения покрытий, проверка по методике п. 5.3 показала работоспособность аппаратуры и проверка метрологических характеристик по методике п.п. 5.5, 5.6 дала положительные результаты.

5.10.4. Испытания на воздействие пониженного атмосферного давления проводят в термовлагодарокамере по следующей методике:

- помещают в камеру аппаратуру, а вспомогательное оборудование устанавливают рядом на столе;
- производят соединения в соответствии с ПРИЛОЖЕНИЕМ 1 настоящих ТУ;
- включают аппаратуру и в нормальных климатических условиях проводят проверку по методике п. 5.3 настоящих ТУ;
- выключают аппаратуру;
- устанавливают в камере пониженное атмосферное давление 12 кПа (90 мм рт. ст.) и температуру +85°C (для варианта «А» - +60 °C), при достижении которой выдерживают приемник в течение 2 часов;
- включают аппаратуру, производят проверку по методике п. 5.3 настоящих ТУ,
- выключают аппаратуру;
- устанавливают в камере нормальные климатические условия;
- аппаратуру в выключенном состоянии выдерживают в течение 2 часов;
- включают аппаратуру и производят проверку по методике п. 5.3 настоящих ТУ и внешний осмотр.

Аппаратуру считают выдержавшей испытания, если при внешнем осмотре не обнаружено механических повреждений, ослабления креплений и нарушения покрытий, проверка по мето-

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ИЯФК.464316.001 ТУ</b>	Лист
						21



## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

1. Подготовка рабочего места для измерения параметров и проведения испытаний аппаратуры ГеоС-1.

1.1. Аппаратуру установить на плату коммутации (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 2), которая служит для подачи необходимых напряжений питания и для подключения внешнего оборудования (ПЭВМ) по последовательному порту.

1.2. К ВЧ разъему аппаратуры подключить кабель, идущий от активной антенны. Антенна должна быть установлена таким образом, чтобы был обеспечен максимальный радио-обзор для навигационного поля спутниковых систем GPS/ГЛОНАСС.

1.3. Подключить источник питания к разъему X2 +5..+30В на плате коммутации.

1.4. Соединить разъем X5 Порт #1 на плате коммутации с разъемом COM1 ПЭВМ через модемный кабель.

1.5. На ПК должна быть установлена операционная система WINDOWS 2000 или WINDOWS XP и в отдельную папку загружена контрольно-тестовая программа GeosDemo.exe.

1.6. Функциональная схема контрольно-измерительного комплекса для проведения испытаний приведена на рис. П1.

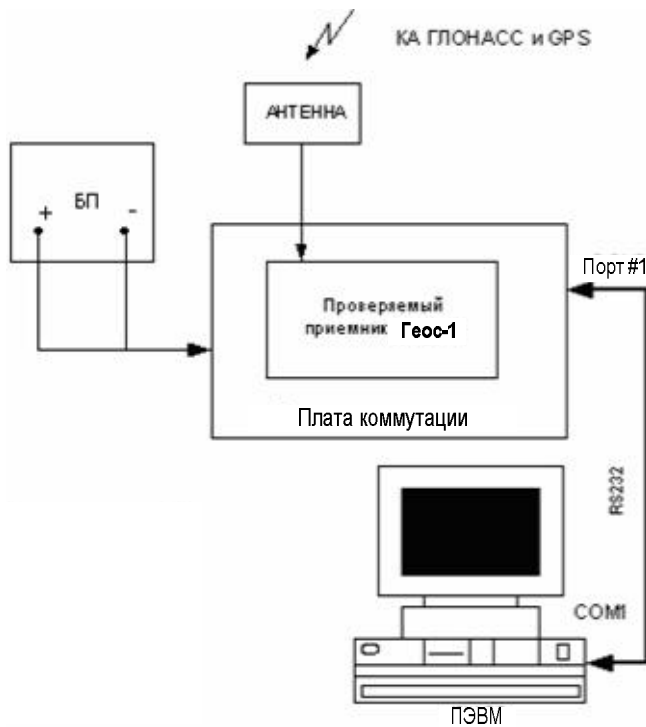


Рис. П 1. Функциональная схема контрольно-измерительного комплекса.

Инв. № подл.		Подп. и дата		Инв. № дубл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ИЯФК.464316.001 ТУ</b>							Лист
												23

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

1. Краткое описание платы коммутации.

1.1. Схема установки приемника ГеоС-1 на технологическую плату приведена на рис. П2.

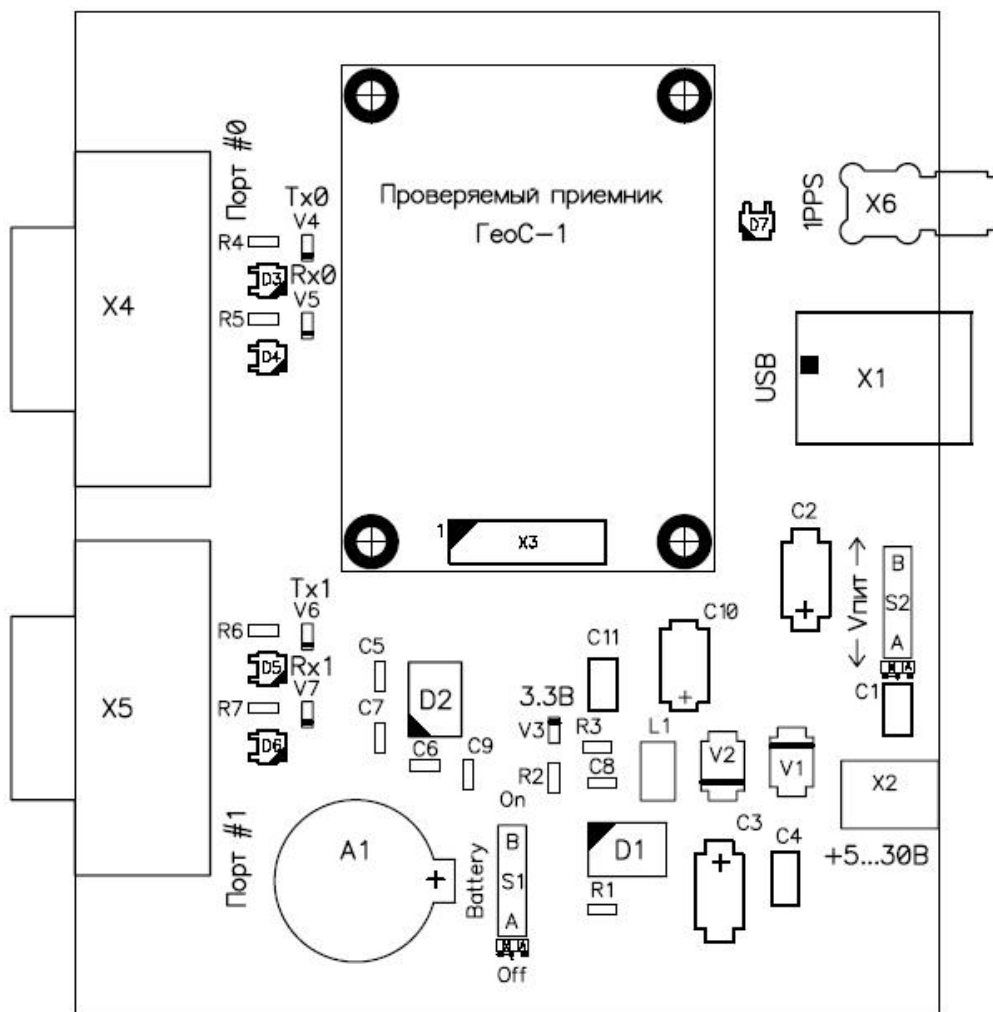


Рис. П 2. Схема установки аппаратуры на плату коммутации.

1.2. Плата коммутации выполняет следующие функции:

- формирование и подачу напряжения питания на аппаратуру ГеоС-1;
- преобразование уровней ТТЛ сигналов портов RS232 аппаратуры ГеоС-1 в уровни, соответствующие EIA RS-232;
- подключение внешней резервной батареи;
- буферизация выходной секундной метки (1PPS);
- индикация состояния сигналов передачи и приема последовательных портов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
<b>ИЯФК.464316.001 ТУ</b>				Лист
				24



## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Перечень рекомендуемого испытательного оборудования и  
контрольно-измерительных приборов.

Наименование приборов и оборудования	Тип	Предел и точность измерения	ТУ или номер конструкторской документации
1. Установка вибрационная электродинамическая	УВЭ-1/10000	От 5 Гц до 10000 Гц точность по частоте $\pm 2\%$	ЖГМ1.160.008
2. Ударный стенд	12МУЭ-10000-002	Ускорение до 10000 g, точность $\pm 20\%$	ЖМГ1.161.011ЭД
3. Камера тепла и холода	КТХ-0,01	От минус 60°C До +90°C Точность $\pm 1^\circ\text{C}$	БХМ2.993.001
4. Камера тепла и влаги	12КТВ-04-011	От + 40°C До +90°C Точность $\pm 2^\circ\text{C}$ . От 45% до 95% Точность $\pm 3\%$	
6. Термобарокамера	КТХБ-0,15-65/155	От минус 65°C До +155°C От 760мм рт.ст До 1,0 мм рт.ст	Я7М2.708.008
5. Весы	Т-200	От 200 г, точность $\pm 10\text{мг}$	СТУ-30-3142-62
7. Осциллограф цифровой	С9-8	Полоса пропускания 100 МГц	
8. Вольтметр универсальный цифровой	В7-40	Пределы От 0,01 мА до 2 А	Тг2.710.016 ТО
9. Персональный компьютер (ПК)	АТХ, РПШ-800		
10. Линейка измерительная металлическая		по ГОСТ 427-75 (до 1м)	
11. Имитатор сигналов	СН-3803М		
12. Приемник-антенна синхронизирующий			ТСЮИ.468157.123

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ИЯФК.464316.001 ТУ

Лист

25

Частотомер электронно-счетный вычислительный.	ЧЗ-64	диапазон измеряемых частот от 0,005 Гц до 1 ГГц, относительная погрешность по частоте $\pm 5 \cdot 10^{-7}$
Амперметр Э538		класс точности 0,5, конечное значение силы тока диапазона измерений 5 А
Вольтметр Э545		класс точности 0,5, конечное значение напряжения диапазона измерений 600 В, нормальная область частот от 45 до 65 Гц, рабочая область частот от 65 до 400 Гц

Примечание.

Допускается применение испытательного и измерительного оборудования других типов, обеспечивающих требуемые режимы и точность при проведении испытаний и измерений.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
<b>ИЯФК.464316.001 ТУ</b>				Лист
				26

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Перечень документов, на которые даны ссылки в данных ТУ.

Обозначение документа	Наименование документа	Примечание
ГОСТ 14192 - 96	Маркировка грузов.	
ГОСТ РВ 15.307 - 2002	СРПП. Военная техника. Испытания и приемка серийных изделий. Основные положения.	
ГОСТ 24297 - 87	Входной контроль продукции. Основные положения.	
ГОСТ 29216 - 91	Совместимость технических средств электромагнитная.	
ГОСТ 23088 - 80	Изделия электронной техники. Требования к упаковке, транспортированию и методы испытаний.	
ГОСТ Р 50377 - 92	Безопасность оборудования информационной технологии.	
ГОСТ 2.114-95	Общие технические условия.	
ГОСТ 18321 - 73	Статистический контроль качества.	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ИЯФК.464316.001 ТУ**

Лист

27

