|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Общество с ограниченной ответственностью «ШИВА НЕТВОРК» | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
| Утверждено  ТЕНШ.467883.02 ТУ-ЛУ | |  |  | |
|  | |  |  | |
| **СЕРВЕР ВРЕМЕНИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ**  **QUANTUM-GRAND MINI** | | | | |
|  | | | | |
| Технические условия | | | | |
|  | | | | |
| **ТЕНШ.467883.02 ТУ** | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | |  |  | |
|  | |  |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  | |  | | | | |
|  |  |  |  |  |  | | | | | | | |
|  |  |  |  |  | ТЕНШ.467883.02 ТУ | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| Разраб. | | Миронов |  |  | Сервер времени специализированный  Quantum-Grand Mini  Технические условия | | Лит. | | | | Лист | Листов |
| Пров. | | Терентьева-Руденко |  |  |  | |  |  | 2 | 31 |
|  | | | | | |
| Норм. кконконтр. | | Михайлов |  |  |
| Утв. | | - |  |  |

ЗГК. по констр. Нач. ОТК

|  |  |
| --- | --- |
| Перв. примен. | ТЕНШ.467883.02 |
| Справ. № |  |

Содержание

[1 Технические требования 7](#_Toc195278444)

[1.1 Основные параметры 7](#_Toc195278445)

[1.2 Конструктивно-технические требования 9](#_Toc195278457)

[1.3 Требования по прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам 10](#_Toc195278458)

[1.4 Требования к покупным изделиям, сырью и материалам 10](#_Toc195278459)

[1.5 Требования надежности 11](#_Toc195278461)

[1.6 Маркировка 11](#_Toc195278462)

[1.7 Комплектность 11](#_Toc195278463)

[2 Требования безопасности 12](#_Toc195278464)

[3 Правила приемки 13](#_Toc195278465)

[3.1 Общие положения 13](#_Toc195278466)

[3.2 Предъявительские испытания 15](#_Toc195278467)

[3.3 Периодические испытания 17](#_Toc195278468)

[4 Методы контроля 20](#_Toc195278469)

[4.1 Общие положения 20](#_Toc195278470)

[4.2 Проверка соответствия требованиям по основным параметрам. 21](#_Toc195278471)

[4.3 Испытания на соответствие конструктивно-техническим требованиям 23](#_Toc195278472)

[4.4 Испытания на соответствие требованиям по прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам 24](#_Toc195278473)

[4.5 Проверка требований к покупным изделиям, сырью и материалам 24](#_Toc195278474)

[4.6 Проверка требований надежности 24](#_Toc195278475)

[4.7 Проверка маркировки 24](#_Toc195278476)

[4.8 Проверка комплектности 24](#_Toc195278477)

[5 Транспортирование и хранение 25](#_Toc195278478)

[6 Указания по эксплуатации 26](#_Toc195278481)

[7 Гарантии изготовителя (поставщика) 27](#_Toc195278483)

[Приложение А (обязательное) Перечени средств измерений, испытательного оборудования и вспомогательного оборудования, применяемых при проверке 28](#_Toc195278490)

Настоящие технические условия распространяются на сервер времени специализированный Quantum-Grand Mini ТЕНШ.467883.02 (в дальнейшем – изделие).

Изделие предназначено для точной синхронизации времени. Изделие разработано для бесшовной интеграции сигналов NMEA и 1PPS без необходимости использования специальных драйверов.

Работает как на x86\_64, так и на ARM. С помощью Quantum-Grand Mini возможно создать неограниченное количество высокоточных гроссмейстеров и клиентов синхронизации часов.

Поддержка нескольких группировок GNSS (GPS, Galileo, ГЛОНАСС, Beidou, QZSS и SBAS).

Области применения:

* SONET/SDH Stratum 3E;
* 4G/5G RRH, DU;
* Базовые станции;
* Основные и граничные маршрутизаторы;
* Коммутаторы операторского класса;
* Пограничные часы IEEE 1588;
* Грандмастеры IEEE 1588;
* Дисциплинированные модули синхронизации GNSS.

Изделие поставляется в нескольких исполнениях в соответствии с рисунком 1:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Quantum- | Q(R) | | | – | 01(02-03) | | – | N(A-D) 1(2-6) | | – Grand mini |
|  | | |  | | |  | | |  | |
| **Исполнение хранителя:**  Q - Кварцевый  R - Рубидиевый | |  |  | | |  | | |  | |
|  | | | |  | | |  | |
|  | |  | | | |  | | |  | |
| **Порядковый номер разработки**  **модуля хранителя времени** | |  | | | |  | | |  | |
|  | | | | | | |  | |
|  | |  | | | | | | |  | |
| **Тип антенны ГНСС, кабель с грозозащитой:**  N - поставляется без кабеля, грозозащиты и антенны  A – Комплект антенный ГНСС ТЕНШ.464349.01  B – Комплект антенный ГНСС ТЕНШ.464349.02  C – Комплект антенный ГНСС ТЕНШ.464349.03  D – Комплект антенный ГНСС ТЕНШ.464349.04  1 – 5 метров  2 – 10 метров  3 – 15 метров  4 – 20 метров  5 – 30 метров  6 – 40 метров | |  | | | | | | |  | |
|  | | | | | | | | |

Рисунок 1 – Обозначение Изделия при поставке

Примеры записи изделия при заказе:

Сервер времени специализированный Quantum-Q-02-N-Grand Mini ТЕНШ.467883.02 ТУ;

Сервер времени специализированный Quantum-Q-03-A6-Grand Mini ТЕНШ.467883.02 ТУ.

Изделие поставляется с хранителями с характеристиками, представленными в   
таблице 1.1.

Таблица 1.1 – характеристики хранителя.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Исполнение** | **QUANTUM-Q-01** | **QUANTUM-Q-02** | **QUANTUM-Q-03** | **QUANTUM-R-01** |
| **Частотная стабильность** | ±5,00E-9  (±5 ppb) [-40...+85°C] | ±2,50E-8 (±25 ppb) [-40...+85°C] | ±5,00E-10 (±0,5 ppb) [-40...+85°C] | ≤1,00E-10 (±0,1 ppb) [-10...+75°C] ≤5,00E-10 (±0,5 ppb) [-40...+75°C] |
| **Частотный дрейф (за сутки)** | ±7,00E-10  (±0,7 ppb) | ±2,00E-9  (±2 ppb) | ±2,00E-11  (±0,02 ppb) | <1,00E-12 (±1 ppt) |
| **Старение за 1 год** | ±8,00E-8 (±80 ppb) | ±1,00E-6 (±1 ppm) | ±2,50E-8 (±25 ppb) | <5,00E-10 (±0,5 ppb) |
| **Точность частоты (долгосрочная)** | ±4,60E-6 (±4,6 ppm)  [за 20 лет] | ±4,60E-6 (±4,6 ppm)  [за 20 лет] | ±25,00E-8 (±250 ppb) [за 10 лет] | <1,00E-12 [за 20 лет] |
| **Среднеквадратичное отклонение** | 1,50E-11 (τ=10 с) | <1,00E-10 (τ=1 с) | (3–5)E-12 (τ=1–100 с) | <1,00E-12 (τ=1 с) |
| **Изменение времени за 24 часа** | — | — | ≤1,5 мкс | <250 нс |
| **Фазовый шум (дБн/Гц @ 10 кГц)** | -152 | -152 | -150 | -140 |
| **Срок службы (лет)** | 20 | 20 | 10 | 20 |
| **Диапазон рабочих температур (°C)** | -40...+85 | -40...+85 | -40...+85 | -40...+75 |
| **Время прогрева (с)** | 150 | 180 | 180 | <480 |

## Технические требования

## Основные параметры

## Изделие должно соответствовать требованиям настоящих ТУ и комплекта конструкторской документации (КД) в соответствии с ТЕНШ.467883.02.

п. 4.2.1

## Потребляемая мощность изделия не должна превышать 36 Вт.

п. 4.2.3

## Изделие должно обеспечивать встроенный самоконтроль с диагностикой работоспособности (мониторинг состояния ГНСС-приемников и хранителя).

п. 4.2.4

## Изделие должно обеспечивать точность синхронизации 50 нс от внешнего сигнала 1PPS от ГНСС-приемников и 5 нс от внешнего генератора с параметрами:

* частота импульсного сигнала – 1 Гц;
* сопротивление нагрузки – 50 Ом;
* полярность импульса положительная;
* длительность импульса на уровне 0,5 в пределах (100-0,01) мс;
* длительность фронта на уровне 0,1 – 0,9 не более 10 нс;
* уровень логической единицы не менее 2,0 В и не более 5 В;
* уровень логического нуля не более 0,4 В.

п. 4.2.5

## Изделие должно работать от импульсного сигнала опорной частоты 10 МГц от внутреннего генератора или внешнего с параметрами:

* сопротивление нагрузки – 50 Ом;
* уровень логической единицы не менее 2,0 В и не более 5 В;
* уровень логического нуля не более 0,4 В;
* суммарное отклонение ДЗЧ за 1 ч не более 1∙10-9.

п. 4.2.5

## Изделие должно иметь 4 перестраиваемых входных/выходных соединителей типа SMA (1PPS In/Out, 10 МГц In/Out) с характеристиками для входных сигналов указанных в пп. 1.1.4 и 1.1.5 настоящих ТУ и со следующими характеристиками выходных сигналов:

Для импульсного сигнала 1 Гц (1PPS):

* сопротивление нагрузки – 50 Ом;
* полярность импульса положительная;
* длительность импульса на уровне 0,5 в пределах 100 мс;
* длительность фронта на уровне 0,1 – 0,9 не более 1 нс;
* уровень логической единицы не менее 2,0 В и не более 5 В;
* уровень логического нуля не более 0,4 В.

Для импульсного сигнала 10 МГц:

* сопротивление нагрузки – 50 Ом;
* уровень логической единицы не менее 2,0 В и не более 5 В;
* уровень логического нуля не более 0,4 В.

п. 4.2.5

## Изделие должно поддерживать протоколы синхронизации: PTP (IEEE 1588), NTP, SNTP, IRIG-B, TOD, NMEA, DCF77.

п.4.2.5

## Изделие должно работать по интерфейсу PCIe x1 (поколение 2.0 или выше) или автономно от внешнего источника питания 12 В через соединитель J38 (CONN HEADER R/A 4POS 4.2MM).

п.4.2.5

## Изделие должно работать от одного или от двух приемников ГНСС, а также иметь возможность настройки конфигурации навигационных приемников через порт micro-USB.

п. 4.2.5

## Изделие должно работать через сервис мониторинга SHIWA TIME отдельно или совместно с другими удаленными серверами линейки серверов времени QUANTUM.

п. 4.2.5

## Изделие должно иметь режим автоматической блокировки при подмене сигнала ГНСС.

п. 4.2.6

## Изделие должно работать в автономном режиме с характеристиками хранителя, указанными в таблице 1.1.

п. 4.2.7

## Конструктивно-технические требования

### Габаритные и присоединительные размеры изделия должны соответствовать сборочному чертежу (далее – СБ) изделия без учета размеров ответных частей соединителей.

п. 4.3.1

### Масса изделия, без учета массы ответных частей соединителей, должна соответствовать СБ.

п. 4.3.2

### Изделие должно сохранять механическую прочность и работоспособность после воздействия синусоидальной вибрации одной частоты, находящейся в диапазоне от 20 до 30 Гц с амплитудой виброускорения 19,6 м/с2 (2 g) в течение 30 мин.

п. 4.3.3

### Изделие должно сохранять работоспособность до и после технологической тренировки, которая проводится в течение одних суток.

п. 4.3.4

## Требования по прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам

### Изделие должно быть прочным и устойчивым и соответствовать требованиям настоящих ТУ в условиях воздействия пониженного атмосферного давления 8,4∙104 Па (630 мм рт.ст.).

п. 4.4.1

### Изделие должно быть прочным и устойчивым и соответствовать требованиям настоящих ТУ в условиях воздействия повышенного атмосферного давления 10,7⋅104 Па (800 мм рт.ст.).

п. 4.4.1

### Изделие должно быть прочным и устойчивым и соответствовать требованиям настоящих ТУ в условиях воздействия повышенной рабочей температуры плюс 70 С и после пребывания в среде с предельной повышенной температурой плюс 85 С.

п. 4.4.1

### Изделие должно быть прочным и устойчивым и соответствовать требованиям настоящих ТУ в условиях воздействия:

пониженной рабочей температуры среды:

* для хранителей на основе кварцевых генераторов и рубидиевых   
  стандартов – минус 40 С;
* для хранителей на основе цезиевых стандартов – минус 10 С.

И после пребывания в среде с предельной пониженной температурой минус 50 С.

п. 4.4.1

### Изделие должно быть стойким и соответствовать требованиям настоящих ТУ в условиях воздействия повышенной влажности воздуха до 85 % при температуре не более плюс 45 С.

п. 4.4.1

## Требования к покупным изделиям, сырью и материалам

## Покупные комплектующие изделия (ПКИ) и материалы, примененные в изделии, должны соответствовать по номенклатуре требованиям КД на изделие, иметь внешний вид, маркировку и знак (клеймо), свидетельствующее о приемке отделом технического контроля (ОТК) на предприятии-изготовителе, а также сопроводительную документацию, соответствующую установленным требованиям.

ПКИ и материалы, примененные в изделии, должны пройти входной контроль на предприятии-изготовителе по стандарту, действующему на нем и согласованному c ОТК этого предприятия, и должны иметь к моменту предъявления ОТК неиспользованные ресурс, сроки службы и сохраняемости не менее ресурса, сроков службы и сохраняемости изделия.

П р и м е ч а н и е – При отсутствии маркировки и знаков ОТК на материалах и на малогабаритных, поверхностно – монтируемых ПКИ их маркировка и названный знак должны быть нанесены на сопроводительной документации и (или) на упаковке.

п. 4.5.1

## Требования надежности

### Срок службы с момента приемки представителем ОТК на предприятии-изготовителе:

* 20 лет для исполнений с хранителями QUANTUM-Q-01, QUANTUM-Q-02 и QUANTUM-R-01;
* 10 лет для исполнений с хранителями QUANTUM-Q-03 и QUANTUM-C-01.

### Наработка на отказ не менее 100 000 часов.

### Среднее время восстановления (при наличии приема сигнала ГНСС) 10 мин.

п. 4.6.1

## Маркировка

### Маркировка изделия должна соответствовать требованиям СБ и ГОСТ 30668-2000.

п. 4.7.1

## Комплектность

### Комплект поставки должен соответствовать варианту поставки в соответствии с рисунком 1.1. и таблицей 1.2.

Таблица 1.2.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п.п | Наименование | Кол. |
| 1 | Сервер времени специализированный Quantum-PCI: | 1 |
| 1.1 | - хранитель QUANTUM (тип в соответствии с исполнением) | 1 |
| 1.2 | - приемник навигационный | Тип и количество в соответствии с исполнением |
| 2 | Комплект антенный ГНСС |
| 3 | Паспорт | 1 |
| 4 | Руководство по эксплуатации | 1 |
| 5 | Комплект монтажных частей | 1 |
| 6 | Упаковка | 1 |

п. 4.8.1

## Требования безопасности

* 1. При проверке и испытаниях изделия необходимо выполнять «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные приказом Минтруда России от 15.12.2020 № 903н), и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии», утвержденные приказом Минэнерго России от 12.08.2022 № 811.
  2. Средства измерений (далее – СИ) используемые при испытаниях, должны быть заземлены.
  3. К работе с Изделием и его проверке допускаются лица, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей для электроустановок напряжением до 1000 В.

## Правила приемки

## Общие положения

### Основным документом при испытании и приемке изделия являются технические условия на QUANTUM-PCI ТЕНШ.467883.02 ТУ (далее –ТУ).

### Для контроля качества и приемки изделия проводят следующие категории контрольных испытаний:

* предъявительские;
* периодические.

### Изделие, предъявляемое на испытания ОТК должно быть отрегулировано подвергнуто испытанию на воздействие вибрации одной частоты и испытанию на технологическую тренировку согласно требованиям пп. 1.2.3, 1.2.4 настоящих ТУ. При этом качество используемых для комплектации покупных изделий должно быть подтверждено результатами входного контроля, проводимого в соответствии с требованиями действующих документов по входному контролю на предприятии-изготовителе.

### Метрологическое обеспечение испытаний должно осуществляться в соответствии с требованиями действующих документов на предприятии-изготовителе.

### Метрологическое обеспечение испытаний осуществляет предприятие изготовитель.

### Средства измерений, применяемые при испытаниях, должны быть поверены в соответствии с порядком, установленном в приказе Минпромторга РФ от 31.07.2020 г. № 2510. Сведения о поверке средств измерений должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. Применяемые средства измерений должны иметь достаточные на время проведения испытаний сроки до очередной поверки.

### Испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с требованиями действующих документов на предприятии-изготовителе.

### Требования к оформлению акта оценки готовности метрологического обеспечения для испытаний, предусмотренных настоящими ТУ, не предъявляются.

### Наименование и обозначение измеряемых величин и их единиц должны соответствовать системе СИ.

### В процессе испытаний запрещается подстраивать, регулировать изделие, а также подтягивать крепёжные изделия.

### Результаты испытаний считают положительными, а изделие выдержавшим испытания, если оно испытано в полном объеме, установленном настоящими ТУ для проводимой категории испытаний, и соответствует всем требованиям настоящих ТУ, проверяемым при этой категории испытаний.

### Результаты испытаний считают отрицательными, а изделие не выдержавшим испытания, если по результатам испытаний будет обнаружено несоответствие хотя бы одному требованию, установленному настоящими ТУ для проводимой категории испытаний.

### Основанием для возможности принятия решения о приемке изделия являются положительные результаты предъявительских испытаний, а также положительные результаты предшествующих периодических испытаний, проведенных в сроки, установленные настоящими ТУ.

### Приемке изделия, выпуск которого возобновлен предприятием-изготовителем после перерыва на время, превышающее срок периодичности, установленный настоящими ТУ для периодических испытаний, должны предшествовать периодические испытания.

### Результаты испытаний изделия по каждой категории испытаний должны быть документально оформлены. Формы извещений, актов, перечня дефектов, протоколов испытаний и прочих документов должны соответствовать формам, принятым на предприятии-изготовителе.

## Предъявительские испытания

### Предъявительские испытания изготовленных изделий проводит ОТК с целью проверки изделий на соответствие требованиям настоящих ТУ.

### Состав и рекомендуемая последовательность предъявительских испытаний должны соответствовать данным, приведенным в таблице 3.1. Последовательность испытаний может быть изменена, а испытания по нескольким пунктам могут быть объединены.

### Изделие считается принятым ОТК, если оно прошло предъявительские испытания с положительными результатами и результаты испытаний оформлены протоколом.

Таблица 3.1 – Перечень предъявительских испытаний

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование испытаний и проверок | Номер пункта | |
| технических требований | методики  проверки |
| Проверка на соответствие требованиям комплекта документации | 1.1.1 | 4.2.1 |
| Проверка требований к ПКИ и материалам | 1.4.1 | 4.5.1 |
| Проверка маркировки | 1.6.1 | 4.7.1 |
| Проверка комплектности | 1.7.1 | 4.8.1 |
| Проверка габаритных и присоединительных размеров | 1.2.1 | 4.3.1 |
| Проверка массы изделия | 1.2.2 | 4.3.2 |
| Проверка результатов воздействия вибрации одной частоты | 1.2.2 | 4.3.3 |
| Проверка результатов технологической тренировки | 1.2.4 | 4.3.4 |
| Проверка основных параметров | 1.1.2-1.1.3 | 4.2.3 - 4.2.4 |
| П р и м е ч а н и е – Проверка на соответствие требованиям пп. 1.2.3, 1.2.4 настоящих ТУ проводится один раз перед предъявительскими испытаниями в присутствии представителей ОТК. | | |

### На предъявительские испытания изделие предъявляется по извещению или журналу с сопроводительными документами, установленными действующей на предприятии-изготовителе технической документацией.

### Результаты испытаний и заключение по ним оформляются протоколом, который подписывает представитель ОТК, проводивший испытания.

П р и м е ч а н и е – Испытания на технологическую тренировку оформляются отдельным протоколом.

### Изделие считается принятым ОТК, если оно прошло предъявительские испытания с положительными результатами и результаты испытаний оформлены протоколом.

### Изделия, не выдержавшие предъявительские испытания, могут быть повторно подвергнуты испытаниям только после проведения мероприятий по устранению дефектов и причин их возникновения.

### Повторные предъявительские испытания проводят в объеме, установленном в таблице 3.1. В зависимости от характера дефектов, выявленных при первичных испытаниях, в отдельных технически обоснованных случаях повторные предъявительские испытания могут проводить только в объеме тех проверок, по которым выявлены несоответствия изделий установленным требованиям, которые могли повлиять на возникновение дефектов и по которым испытания не проводились.

### Окончательно забракованные по результатам предъявительских испытаний изделия изолируют от годных.

### Решение об использовании окончательно забракованных изделий принимает изготовитель. Принимаемые решения должны отвечать требованиям законодательства об охране окружающей среды, о безопасности и защите государственной тайны.

## Периодические испытания

### Испытания проводят с целью:

* периодического контроля качества изделия;
* контроля стабильности технологического процесса в период между предшествующими и очередными испытаниями;
* подтверждения возможности продолжения изготовления и приемки изделия по действующей конструкторской и технологической документации.

### Испытания проводит предприятие-изготовитель.

Испытания проводят в объеме и последовательности, приведенным в таблице 3.2.

Таблица 3.2

| Наименование испытаний и проверок | Номер пункта | |
| --- | --- | --- |
| технических требований | методики  проверки |
| Испытание при воздействии пониженного атмосферного давления | 1.3.1 | 4.4.1 |
| Испытание при воздействии повышенного атмосферного давления | 1.3.2 | 4.4.1 |
| Испытание при воздействии повышенной рабочей температуры окружающей среды и после пребывания в условиях предельной повышенной температуры | 1.3.3 | 4.4.1 |
| Испытание при воздействии пониженной рабочей температуры окружающей среды и после пребывания в условиях предельной пониженной температуры | 1.3.4 | 4.4.1 |
| Испытание при воздействии повышенной относительной влажности воздуха | 1.3.5 | 4.4.1 |
| Проверка основных параметров | 1.1.4 – 1.1.10 | 4.2.5 |
| П р и м е ч а н и е – Испытания и проверки согласно таблице 3.2 выполняются по отдельным методикам предварительных, типовых или периодических испытаний. | | |

### Периодические испытания проводят на одном изделии один раз в два года.

Изделие для очередных периодических испытаний отбирает ОТК предприятия-изготовителя из числа изделий, изготовленных в контролируемом периоде и выдержавших предъявительские испытания.

Отбор изделия оформляется актом.

### Конкретные сроки испытаний устанавливаются в годовом графике, который составляет предприятие-изготовитель. В графике должны быть указаны место проведения испытаний, сроки проведения испытаний, оформление документации по результатам испытаний и представления акта периодических испытаний на утверждение. График проведения периодических испытаний утверждает руководство предприятия-изготовителя.

### Если изделие выдержало периодические испытания, то качество изделия контролируемого периода считается подтвержденным данными испытаниями, а также считается подтвержденной возможность дальнейшего изготовления и приемки изделия по той же документации, по которой изготовлено изделие, прошедшее периодические испытания, до получения результатов очередных периодических испытаний, проведенных с соблюдением установленной настоящими ТУ периодичности.

### Результаты периодических испытаний оформляются в сроки, определенные графиком, актом по требованиям п. 3.3.4 настоящих ТУ.

Акт подписывают представители предприятия-изготовителя, в том числе и ОТК на предприятии-изготовителе, акт утверждается руководством предприятия-изготовителя. К акту должен быть приложен протокол о результатах проведенных испытаний, подписанный лицами, проводившими испытания.

### Если изделие не выдержало периодические испытания, то приемку и отгрузку принятого изделия приостанавливают до выявления причин возникновения дефектов, их устранения и получения положительных результатов повторных испытаний.

### Уполномоченные специалисты предприятия-изготовителя анализируют результаты периодических испытаний для выявления причин появления и характера дефектов. По результатам анализа составляются перечни дефектов, обнаруженных при периодических испытаниях, и мероприятий по устранению дефектов и причин их появления.

### Если характер дефектов испытуемого изделия снижает его тактико-технические характеристики, то все принятые и не отгруженные изделия возвращаются предприятию-изготовителю на доработку, а все принятые и отгруженные изделия в контролируемый период, в которых могут быть дефекты, обнаруженные при испытаниях, должны быть доработаны или заменены годными. Решение о доработке или замене годными принимает руководство предприятия-изготовителя.

### Повторные испытания проводят в полном объеме периодических испытаний на доработанном или вновь изготовленном изделии после выполнения мероприятий по устранению дефектов, при этом вместе с извещением о предъявлении изделия должны быть представлены материалы (акт, протоколы испытаний), подтверждающие устранение дефектов, выявленных при периодических испытаниях, и принятию мер по их предупреждению.

В зависимости от характера выявленных дефектов допускается сокращать объем повторных периодических испытаний.

### Повторные периодические испытания проводятся на удвоенном количестве изделий.

Отбор изделий для проведения повторных испытаний осуществляется в соответствии с п. 3.3.3 настоящих ТУ.

Допускается вместо удвоенного количества изделий проведение периодических испытаний на прежнем количестве изделий (как и для первичных испытаний) и удвоенном количестве только тех составных частей, в которых локализованы дефекты и которые имеют ТУ. В этом случае испытания составных частей должны проводиться при воздействии тех условий, при которых обнаружены дефекты.

### При получении положительных результатов повторных периодических испытаний и после доработки (устранения дефектов, выявленных при первичных испытаниях) или замены принятого, но не отгруженного изделия, приемка изделия и его отгрузка возобновляются.

### При получении отрицательных результатов повторных периодических испытаний решение о дальнейшем изготовлении изделия по действующей конструкторской и технологической документации и возобновлении приемки, а также решение по ранее изготовленному изделию, включая принятые и отгруженные, качество которых не подтверждено периодическими испытаниями, принимает руководство предприятия-изготовителя на основании анализа выявленных дефектов и их причин.

### Результаты повторных периодических испытаний оформляются актом (отчетом) с учетом требований п. 3.3.6 настоящих ТУ.

### Решение об использовании изделий, подвергнутых периодическим испытаниям, в каждом конкретном случае принимает руководитель предприятия-изготовителя, если требования по их использованию не установлены в ТУ или в контракте на поставку.

## Методы контроля

## Общие положения

### Изделие, средства измерений и вспомогательные устройства (далее СИ) для проведения испытаний должны быть подготовлены к работе.

Перечень средств измерений, испытательного оборудования и вспомогательного оборудования приведен в Приложении А.

### Нормальные климатические условия испытаний:

* относительная влажность воздуха от 45 % до 75 %;
* температура воздуха от плюс 15 °С до плюс 35 °С;
* атмосферное давление от 86 до 106 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.).

### Допустимые отклонения характеристик климатических факторов при испытаниях не должны превышать следующих значений:

* для температуры ± 2 °С;
* для относительной влажности ± 3 %;
* для пониженного давления большее из значений ± 5 % или 1,33⋅102 Па (1 мм рт.ст.).

### Испытательные режимы при проведении механических испытаний должны устанавливаться и поддерживаться по показаниям рабочих средств измерений с отклонениями, не превышающими:

* по амплитуде виброперемещения ± 10 %;
* по частоте вибрации на частотах до 25 Гц - ± 0,5 Гц, на частотах свыше 25 Гц - ± 2 Гц;
* по числу циклов ± 5 %;
* по времени ± 10 %;
* по амплитуде виброускорения и пиковому ударному ускорению ± 20 %.

### Допускаемая погрешность воспроизведения переменного напряжения не более ± 1 %.

### Допускаемая погрешность воспроизведения постоянного напряжения не более ± 1,5 %.

### К рабочему месту должно быть подведено напряжение переменного тока (230 ± 23) В частотой (50±1) Гц для питания средств измерений и вспомогательного оборудования, а также шина заземления.

### Допускается совмещать испытания на устойчивость с испытаниями на прочность, если нормы испытаний на прочность не ниже испытаний на устойчивость. При этом общее время воздействия механических факторов не должно быть менее времени, указанного для испытаний на прочность.

## Проверка соответствия требованиям по основным параметрам.

### Проверка изделия на соответствие требованиям п. 1.1.1 настоящих ТУ проводится внешним осмотром, сверкой изделия с КД в соответствии с ТЕНШ.467883.02 и указанными в ней стандартами, ТУ и другими НТД.

Изделие считается выдержавшим испытание на соответствие требованиям п. 1.1.1 настоящих ТУ при положительных результатах сверки.

### Подготовка к проверке соответствия требованиям по назначению производится следующим образом:

* изделие соединяют со средствами контроля и измерений в соответствии с   
  рисунком 4.1;

**ВСТАВИТЬ РИСУНОК**

Рисунок 4.1 – Схема соединений изделия со средствами измерений и вспомогательными устройствами

* дополнительные действия переда началом;
* дополнительные действия переда началом;
* дополнительные действия переда началом;
* дополнительные действия переда началом;
* выключают источник питания;
* включают оставшиеся СИ и вспомогательное оборудование.

### Проверку мощности потребления на соответствие требованиям п. 1.1.2 настоящих ТУ проводят следующим образом.

Какая-то методика.

Изделие считается выдержавшим испытание на соответствие требованиям п. 1.1.2 настоящих ТУ, если УКАЗАТЬ ЧТО ЕСЛИ.

### Проверку встроенного самоконтроля на соответствие п. 1.1.3 настоящих ТУ проводят следующим образом.

Какая-то методика.

Изделие считается выдержавшим испытание на соответствие требованиям п. 1.1.3 настоящих ТУ, если УКАЗАТЬ ЧТО ЕСЛИ.

### Проверка изделия на соответствие требованиям пп. 1.1.4-1.1.10 настоящих ТУ подтверждается результатами предварительных, типовых или периодических испытаний по отдельным методикам.

### Проверку изделия на соответствие требованию п. 1.1.11 настоящих ТУ не проводят, данная характеристика подтверждается изготовителем ГНСС модуля, установленного в ГНСС приемник.

### Проверку изделия на соответствие требованию п. 1.1.12 настоящих ТУ не проводят, данные характеристики подтверждаются изготовителем генератора, использованном в хранителе.

## Испытания на соответствие конструктивно-техническим требованиям

### Проверку габаритных размеров изделия на соответствие требованиям п. 1.2.1 настоящих ТУ проводят путем их непосредственного замера измерительным инструментом любого типа, обеспечивающим погрешность результата измерения не более ± 0,5 мм.

Изделие считается выдержавшим проверку, если габаритные размеры изделия соответствуют СБ без учета размеров ответных частей соединителей.

### Проверку массы изделия на соответствие требованиям п. 1.2.2 настоящих ТУ проводят взвешиванием его на весах, обеспечивающих погрешность результата измерения не более ± 1 %.

Изделие считается выдержавшим проверку, если масса его не превышает величины, указанной в п. 1.2.2 настоящих ТУ.

### Испытание изделия на вибропрочность на соответствие требованиям п. 1.2.3 настоящих ТУ проводят на вибростенде электродинамическом TIRA TV59327/440AIT (далее – вибрационная установка) в присутствии представителей ОТК.

Перед испытанием производят внешний осмотр изделия и проверку его на соответствие требованиям пп. 1.1.2-1.1.3 настоящих ТУ.

Изделие крепят к платформе вибрационной установки. Испытание проводят в выключенном состоянии в течение 30 мин при амплитуде виброускорения и частотах, указанных в п. 1.2.3 настоящих ТУ. После воздействия вибрации производят внешний осмотр изделия с целью выявления механических повреждений, ослабления креплений и проводят проверку на соответствие требованиям пп. 1.1.2-1.1.3 настоящих ТУ.

Изделие считается выдержавшим испытание на соответствие требованиям по п. 1.2.3 настоящих ТУ, если до и после воздействия синусоидальной вибрации изделие соответствует требованиям пп. 1.1.2-1.1.3 настоящих ТУ, а после испытаний не обнаружено механических повреждений и ослабления креплений.

### Технологическую тренировку изделия на соответствие требованиям п. 1.2.4 настоящих ТУ проводят следующим образом.

Проводят подготовительные операции по п. 4.2.2 настоящих ТУ.

Проводят проверку параметров изделия по требованиям пп. 1.1.2-1.1.3 настоящих ТУ. Источник питания ХХХХ оставляется включенным.

Спустя 24 ч проводят повторную проверку параметров изделия по требованиям   
пп. 1.1.2-1.1.3 настоящих ТУ. Источник питания ХХХ выключают.

Изделие считают прошедшее технологическую тренировку по п. 1.2.4 настоящих ТУ, если оно до и после нее изделие соответствует требованиям пп. 1.1.2-1.1.3 настоящих ТУ.

## Испытания на соответствие требованиям по прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам

### Проверку соответствия изделия требованиям пп. 1.3.1-1.3.5 настоящих ТУ подтверждается результатами предварительных, типовых или периодических испытаний по отдельным методикам.

## Проверка требований к покупным изделиям, сырью и материалам

### Проверка соответствия покупных комплектующих изделий и материалов на соответствие требованиям п. 1.4.1 настоящих ТУ осуществляется при проведении их входного контроля и выполнении контрольных операций в процессе изготовления.

При этом проверяются внешний вид, маркировка, наличие знаков ОТК согласно требованиям ГОСТ, ОСТ, ТУ и т.п. на покупные комплектующие изделия и материалы, а также соответствие их номенклатуры требованиям конструкторской документации на изделие и пригодность по неиспользованным ресурсу, срокам службы и сохраняемости.

## Проверка требований надежности

### Проверка соответствия изделия пп. 1.5.1-1.5.3 подтверждается расчётом надежности ТЕНШ.467883.02 РРН.

## Проверка маркировки

### Проверку маркировки на соответствие требованиям п. 1.6.1 проводят визуальным осмотром и сверкой с чертежами.

Для проверки прочности маркировки протирается поверхность, на которую нанесена маркировка, три раза в двух противоположных направлениях тампоном ваты, увлажненным водой при температуре (25 ± 10) °С.

Изделие считается выдержавшим испытание, если маркировка после испытания разборчива, соответствует стандартам, ТУ и требованиям СБ.

## Проверка комплектности

### Проверку комплектности на соответствие требования п. 1.7.1 настоящих ТУ проводят сличением комплектности варианта поставки с рисунком 1.1 настоящих ТУ.

Изделие считается выдержавшим испытания, если комплектность соответствует требованиям п. 1.7.1 и варианту поставки, указанному на рисунке 1.1 настоящих ТУ.

## Транспортирование и хранение

## Транспортирование

### Транспортирование изделия производят в штатной упаковке при температуре от минус 50 °С до 50 °С всеми видами транспорта в условиях, исключающих прямое попадание атмосферных осадков:

* железнодорожным – на расстояние не более 10 000 км со скоростями, допустимыми на железнодорожном транспорте;
* морским, речным;
* воздушным – в герметизированных кабинах на высотах до 10 000 м;
* автомобильным – на расстояние до 1 000 км по шоссейным дорогам со скоростью, регламентируемой правилами дорожного движения, и до 200 км со скоростью, не превышающей 20 км/ч, по грунтовым дорогам.

## Хранение

### Изделие должно храниться в штатной упаковке в отапливаемом хранилище при температуре окружающей среды от 0 °С до плюс 35 °С и относительной влажности воздуха до 80 % в течение всего гарантийного срока хранения. Наличие в воздухе паров агрессивных веществ не допускается.

## Указания по эксплуатации

## Эксплуатация изделия должна производиться в соответствии с требованиями, изложенными в его эксплуатационной документации на изделие.

## Гарантии изготовителя (поставщика)

## Предприятие-изготовитель (поставщик) гарантирует соответствие требований технических условий Изделия при соблюдении потребителем условий и правил хранения, транспортирования и эксплуатации, установленных настоящим паспортом.

## Гарантийный срок эксплуатации – 1 (один) год с момента ввода изделия в эксплуатацию или продажи потребителю.

## Гарантийный срок хранения, предшествующий гарантийному сроку

## эксплуатации – 2 (два) года с момента приемки изделия на предприятии-изготовителе (поставщик) до ввода изделия в эксплуатацию или продажи потребителю.

## Предприятие изготовитель (поставщик) в пределах срока действия гарантий поставщика производит безвозмездное восстановление изделия в случае возникновения отказов и неисправностей не по вине потребителя.

## Условия прерывания гарантийных обязательств:

* Несоответствие серийного или заводского номера предъявляемого на гарантийное обслуживание изделия номеру, указанному в паспорте.
* Наличие явных или скрытых механических повреждений изделия, вызванных нарушением правил транспортировки, хранения или эксплуатации.
* Выявленное в процессе ремонта несоответствие Правилам и условиям эксплуатации, предъявляемым к изделию данного типа.
* Наличие внутри корпуса изделия посторонних предметов, независимо от их природы.
* Отказ изделия, вызванный воздействием факторов непреодолимой силы и/или действиями третьих лиц.
* Установка и запуск изделия несертифицированным персоналом.

# Приложение А (обязательное) Перечени средств измерений, испытательного оборудования и вспомогательного оборудования, применяемых при проверке

А.1 Перечень средств измерений и вспомогательных устройств, применяемых при проверке, приведен в таблице А.1.

А.1 Перечень средств измерений применяемых при проверке, приведен в таблице А.1.

Таблица А.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование и тип средства измерений | Диапазон измерений | Погрешность средств измерений/класс точности | Кол., шт | Основные характеристики, используемые при проверке |
| Стенд аппаратно-программной отладки радиоприемной аппаратуры сигналов ИФРНС ТСЮИ.468211.057 | Период повторения пакетов радиоимпульсов устанавливается с дискретностью 10 мкс в пределах:  от 0,04 до 0,1 с | Погрешность установки радионавигационных параметров:  ±0,01 мкс | 1 |  |
| Источник  питания APS-77100 | Диапазон воспроизведения переменного напряжения:  от 0 до 300 В  Диапазон частот выходного напряжения:  от 45 до 500 Гц  Мощности:  от 0 до 1000 Вт | Погрешность воспроизведения переменного напряжения:  ± (0,005·Uизм+0,2) В  ± 0,1 Гц  ±(0,006·Ризм+ 5 е.м.р.) Вт | 1 | Выходное напряжение (198 – 242) В, частота 50 Гц, ток нагрузки не более 1 А |
| Весы электронные настольные  МК-15.2-А22 | от 0,04 до 15 кг | Класс точности  средний (III) | 1 |  |
| Машина координатно-измерительная портативная ROMER ABSOLUTE ARM мод.7725 | от 0 до 2500 мм | ± 34 мкм | 1 | Погрешность измерений не более ± 1 мм |
| Секундомер электронный  Интеграл С-01 | от 0 до 9 ч 59 мин 59,99 с | ± (9,6·10-6·Тх + 0,01) | 1 | За 10 мин  погрешность измерений не более ± 1 с |
| Термогигрометр  Ива-6Н-Д | Температуры:  от 0 ˚С до 60 ˚С  Относительной влажности:  от 0 % до 90 %  Атмосферного давления:  от 70 до 110 кПа | ± 0,3 ˚С  ± 2 %  ± 0,25 кПа | 1 |  |
| П р и м е ч а н и е – Средства измерений применяемые при проверках, могут быть заменены аналогичными, обеспечивающие необходимую точность измерений. | | | | |

А.2 Перечень вспомогательного оборудования, применяемых при проверке, приведен в таблице А.2.

Таблица А.2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Тип или обозначение | Технические условия, ГОСТ | Кол., шт. | Основные технические  характеристики, используемые при проверке |
| Персональный компьютер | ПК | - | 2 | ОС Windows XP, 7, Программа управления МОЕВ НМКБ.04200-01, Специальное программное обеспечение аппаратуры привязки ИФРНС ТСЮИ.03485-01, Программа управления имитатором сигналов ИФРНС НМКБ.09182-01 |
| Блок антенный ИФРНС | ТСЮИ.464659.185 | ТСЮИ.464659.185 ТУ | 1 | Частота от 100 кГц |
| Аттенюатор переменный | RSA-35100 | - | 1 | Ослабление от 10 до 60 дБ |
| Кабель нуль-модемный COM-COM | XYC016 | - | 1 | - |
| Кабель питания сетевой | C13-S22 | - | 1 | - |
| Кабель | ТСЮИ.685661.588 | - | 3 | - |
| Кабель | ТСЮИ.685662.136 | - | 1 | - |
| Кабель | USB(В) – USB(А) | - | 1 | - |
| Кабель | ТСЮИ.685662.126 | - | 1 | - |
| П р и м е ч а н и е – Допускается замена на аналогичное вспомогательное оборудование | | | | | |

А.3 Перечень испытательного оборудования, применяемого при проверке, приведен в таблице А.3.

Таблица А.3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование, обозначение испытательного оборудования | Метрологические характеристики | | Основные технические  характеристики, используемые при проверке |
| Диапазон воспроизведения | Нестабильность частоты и виброускорения во времени ( за 1 ч работы), не более |
| Стенд вибрационный электродинамический ВЭДС-1500 | Частоты:  от 5 до 630 Гц  Виброускорения:  До 98,1 м/с2 (10g) | Частоты:  ± 0,5 Гц (на частоте менее  25 Гц)  ± 2 % (на частоте 25 Гц и более)  Виброускорения:  ± 20 % | Диапазон частот от 20 до 30 Гц,  ускорение  19,6 м/с2 (2 g) |
| П р и м е ч а н и е – Допускается замена на аналогичное испытательное оборудование, обеспечивающее необходимые условия воспроизведения испытаний с требуемой точностью | | | |

# 

Лист регистрации изменений

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Изм. | Номера листов (страниц) | | | | Всего листов (страниц) в докум. | № докум. | Входящий № сопроводитель-ного докум.  и дата | Подп. | Дата |
| изме-нен-ных | заме-нен-ных | новых | аннулиро-ванных |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |