

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УТВЕРЖДАЮ  Генеральный директор |  | СОГЛАСОВАНО |
| ООО «ШИВА НЕТВОРК» |  |  |
| В.О. Миронов |  |  |
|  |  |  |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. |  | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. |

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ  
на выполнение инициативной работы**

«Разработка аппаратно-программного средства сервера времени»

Шифр «Qantum-PCIe»

*(проект)*

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| АФУ | – | антенно-фидерное устройство; |
| ЗИП | – | запасные части, инструменты и принадлежности; |
| КД | – | конструкторская документация; |
| КНС | – | космическая навигационная система; |
| СЕВ | – | система единого времени; |
| СИ | – | средства измерений; |
| СПО | – | специальное программное обеспечение; |
| ТО | – | техническое обслуживание; |
| ТЗ | – | техническое задание; |
| ЧВИ | – | частотно-временная информация; |
| ШВ | – | шкала времени; |
| UTC(SU) | – | национальная шкала координированного времени России. |

**1 Наименование, основание, исполнитель и сроки выполнения**

**1.1 Наименование** – «Разработка аппаратно-программного средства сервера времени Qantum-PCIe»

**1.2** **Шифр** – «Qantum-PCIe».

**1.3 Основание для выполнения работы:** Приказ Генерального Директора

ООО «Шива Нетворк» №3 от «23» марта 2024 года. «об Инициативной разработке АПС сервера времени Qantum-PCIe

**1.4 Исполнитель** – Общество с ограниченной ответственность «Шива Нетворк» (ООО «Шива Нетворк»).

**1.6 Сроки выполнения** – с 24 марта в 2024 г., окончание – 30.12 2024 г.

**2 Цель выполнения, наименование и ИНДЕКС изделия**

**2.1** .Целью выполнения инициативной работы является разработка сервера точного времени PTP/NTP уровней Stratum 1, 2, предназначенного для приёма эталонных сигналов от ГНСС и/или от внешнего источника (линии передачи) в целях формирования и дальнейшей передачи сигналов времени и частоты в разных последовательностях, кодах и протоколах (PTP, NTP, SNTP, IRIG, TOD, 1PPS, 10МГц и др.) приемной аппаратуре разных систем и сетей (LAN/WAN/MAN, DAB/DVB, SDH, NGN, 4G LTE, 5G, WiMAX, АСУ ТП, АСКУЭ, АИИС КУЭ, РЗА, ПА и пр.).

**2.2** Наименование изделия: опытный образец аппаратно-программного средства сервер времени Qantum-PCIe

**2.3** Индекс изделия: Qantum-PCIe.

**3 технические требования К СОСТАВНЫМ ЧАСТЯМ ИЗДЕЛИЯ**

**3.1 Состав**

3.1.1 АПС Qantum-PCIe для монтажа в сервера потребителя в составе;

- Головная плата PCIe-карта для монтажа в сервера потребителя.

- Плата формирования и хранения шкалы времени.

- Модуль приема сигналов ГНСС (U-blox NEO-M9N или аналогичный).

- Модуль приёма-вычислительный.

- Антенна приёма сигналов КНС ГЛОНАСС, GPS (покупная).

- Крепежная планка для монтажа в сервера потребителей.

Примечание: количество и типы стандартов, а также необходимость поставки антенно-фидерных устройств оговаривается при заказе аппаратуры СЕВ потребителем.

**3.2 Варианты исполнения:**

- Qantum-O: с термокомпенсированным кварцем.

- Qantum-T: с термостатированным кварцем.

- Qantum-R: с рубидиевым генератором.

- Qantum-C: с цезиевым генератором.

**3.3 Функциональные требования:**

Прием эталонных сигналов от глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС) и/или от внешнего источника (линии передачи).

Формирование и передача сигналов времени и частоты в разных последовательностях, кодах и протоколах:

PTP, NTP, SNTP, IRIG, TOD, 1PPS, 10МГц.

Реализация возможности превращения машины x86 с сетевой картой в устройство синхронизации времени уровня Stratum 1, 2.

**3.4 Требования к ГНСС приемнику:**

- Модуль должен обеспечивать вывод PPS и TOD в подходящем формате.

- Прием сигналов ГНСС осуществляется на отдельную всепогодную наружную антенну, подключаемую к изделию коаксиальным антенным кабелем.

Базовый модуль изделия: модуль времени ГНСС - U-blox NEO-M9N или аналогичный.

Должен быть предусмотрен монтаж аналогичных навигационных модулей других производителей, под тот же форм фактор и тип разъема.

**3.5 Требования к плате формирования и хранения ШВ**

Должна быть обеспечена возможность установки и выбора опорного генератора:

OСXO, TCXO, Рубидий, Цезий. Типы и модели генераторов согласовываются отдельно.

**3.6 Требования к интерфейсам:**

PCIe x1 (18 контактов) поколения 2.0 или выше в форм-факторе x4.

Выходные:

PPS / 10МГц 50 Ом (SMA) – перестраиваемые 4 шт.

Входные:

PPS/10МГц 50 Ом (SMA) – перестраиваемые 4 шт.

Разъём антенны 50 Ом (SMA) –2 шт.

Вход-выход: IRIG-B, 50 Ом SMA.

Вход-выход: DCF77, 50 Ом SMA.

Порт управления: UDP, Usb, PCIe.

**3.7 Требования к протоколам времени:**

РТР, NТР, IRIG, ТOD, NMEA.

**3.8 Технические параметры:**

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

Потребляемая мощность, не более 36 Вт.

**3.9 Состав разрабатываемой документации**

В рамках выполнения работы Исполнителем должна быть разработана документация на опытный образец в составе:

- АПС Qantum-PCIe:

- головная плата PCIe;

- плата формирования и хранения шкалы времени;

- модуль приема сигналов КНС ГЛОНАСС, GPS;

- модуль приёма-вычислительный.

**3.10 Требования электромагнитной совместимости**

- Разрабатываемые составные части должны удовлетворять требованиям разделов 9, 10 ГОСТ Р МЭК 60945-2007 по уровню создаваемых электромагнитных помех и устойчивости к воздействию внешних электромагнитных условий.

- Разрабатываемые составные части должны безотказно работать при помехах, имеющих следующие параметры:

- Переменное (50 Гц) магнитное поле напряжённостью 100 А/м.

- Электростатические разряды – с амплитудой напряжения 6 кВ для контактного и 8 кВ для воздушного разряда.

- Радиочастотные электромагнитные поля в диапазоне от 80 МГц до 6 ГГц со среднеквадратическим значением напряжённости поля 10 В/м.

- Наносекундные импульсы напряжения с амплитудой 2 кВ по силовой сети питания и 1 кВ для сигнальных кабелей и кабелей управления длительностью 5/50 нс.

- Радиочастотные помехи по цепям проводимости в диапазоне от 150 кГц до 80 МГц со среднеквадратическим значением напряжения 3 В и 80 % модуляцией на частоте 1 кГц.

- Микросекундные импульсы напряжения длительностью 1,2/50 мкс по цепям питания с амплитудой 1 кВ при подаче через устройство связи-развязки между цепями.

**3.11 Требования живучести и стойкости к внешним воздействиям**

Категория места размещения (климатического исполнения) УХЛ4.1.

Условия применения: диапазон температур воздуха, 0С, -20...+65.

Влажность воздуха при температуре 25C, %, не более, 80.

Разрабатываемое изделие должно сохранять свою работоспособность после длительного пребывания в законсервированном состоянии и в упаковке во время транспортирования при температуре окружающего воздуха минус 50 °С с последующей выдержкой в нормальных климатических условиях в течение не менее 6 ч.

Испытания на соответствие требованиям живучести и стойкости к внешним воздействиям проводятся на опытном образце.

**3.12 Требования надежности**

Требования к долговечности

Средняя наработка на отказ, час, не менее 150 000.

Срок службы – 10 лет с момента приемки представителем ОТК на предприятии-изготовителе.

Гарантийный срок эксплуатации – три года.

Гарантийный срок хранения – три года.

Требования к ремонтопригодности

Восстановление работоспособности разрабатываемых составных частей изделия допускается только в условиях предприятия-изготовителя.

Замена составных частей из состава ЗИП возможна силами обслуживающего персонала.

**3.13 Требования эргономики, обитаемости и технической эстетики**

Должна быть разработана крепежная планка для монтажа в сервера потребителей.

Должна быть обеспечена возможность выбора (изменения) цвета металлической рамки монтажной панели основной платы,

Планка должна обеспечивать установку и крепление, а аппаратуре потребителей.

Внешний вид должен соответствовать современному уровню развития техники и технической эстетики, не уступать аналогичным изделиям иностранного производства. Эскиз внешнего вида и компоновочное решение подлежит уточнению по результатам выполнения РКД.

**3.14 Требования к эксплуатации, хранению, удобству технического обслуживания и ремонта**

Должен быть обеспечен легкий доступ к сменным элементам.

Должна быть обеспечена возможность контроля сопротивления изоляции.

Должна быть обеспечена индикация наличия питания, исправности работ.

**3.14 Требования транспортабельности**

Изделие должно обеспечивать возможность транспортирования в штатной упаковке при температуре от минус 50 °С до 50 °С всеми видами транспорта в условиях, исключающих прямое попадание атмосферных осадков.

**3.16Требования безопасности**

Должна быть обеспечена взрывобезопасность, механическая, пожарная, термическая, химическая и электрическая безопасность, электромагнитная совместимость и экологическая безопасность при эксплуатации и утилизации системы.

**3.10 Требования стандартизации, унификации и каталогизации**

**3.10.1 Требования стандартизации и унификации**

3.10.1.1 Качественные требования по стандартизации и унификации должны предусматривать:

а) применение и соблюдение государственных стандартов, стандартов предприятия разработчика и изготовителя опытного образца и серийной продукции;

б) применение базового, блочно-модульного методов проектирования;

в) использование стандартизованных конструкций и размеров;

г) использование типовых технологических, стандартизованных и унифицированных средств технического оснащения, методов испытаний, измерений, внедрённых на предприятии разработчике и изготовителе.

**3.10.2 Требования каталогизации**

Требования не предъявляются.

**3.11 Требования технологичности**

3.13.1 Технологичность изделия должна обеспечиваться:

- отработкой КД на технологичность;

- использованием прогрессивных технологических процессов.

**3.12 Конструктивные требования**

3.14.1 Разрабатываемые Изделие не должны требовать принудительного охлаждения.

Модули должны иметь конструктивные элементы, предотвращающие их неправильную установку.

**4 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

4.1 Стоимость определяется бюджетом Заказчика.

**5 ТРЕБОВАНИЯ К ВИДАМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

**5.1 Требования к нормативно-техническому обеспечению**

5.1.1 Эксплуатационная документация должна соответствовать требованиям [ГОСТ Р 2.601-2019](kodeks://link/d?nd=1200164122).

**5.2 Требования к метрологическому обеспечению**

Метрологическое обеспечение должно соответствовать требованиям действующей НД: [ГОСТ Р 8.568-2017](kodeks://link/d?nd=1200158321), [ГОСТ Р 8.563-2009](kodeks://link/d?nd=1200077909), [ГОСТ 8.009-84](kodeks://link/d?nd=1200004505), [ГОСТ 8.417-2002](kodeks://link/d?nd=1200031406), [МИ 1317-2004](kodeks://link/d?nd=1200044373), Приказ Минпромторга России [от 28.08.2020 N 2905](kodeks://link/d?nd=565911115), [РМГ 29-2013](kodeks://link/d?nd=1200115154), [РМГ 51-2002](kodeks://link/d?nd=1200030928).

Терминология в области метрологического обеспечения изделия должна соответствовать [РМГ 29-2013](kodeks://link/d?nd=1200115154).

**5.3 Требования к диагностическому обеспечению**

5.3.1 Изделие должно обеспечивать собственное диагностирование с обеспечением показателя достоверности контроля технического состояния и передачу результатов диагностики во внешнюю систему. Параметры передачи результатов диагностики должны быть согласованы в течение 3 месяцев с даты начала работы.

**5.4 Требования к математическому, программному и информационно-лингвистическому обеспечению**

5.4.1 Единичные ошибочные действия пользователей не должны приводить к сбоям ПО системы.

Должна быть обеспечена возможность внесения изменений (обновлений) программного обеспечения представителями предприятия-изготовителя.

**6 ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ, МАТЕРИАЛАМ И ПОКУПНЫМ ИЗДЕЛИЯМ**

**6.1 Требования к материалам и покрытиям**

Виды и толщина металлических и неметаллических покрытий в зависимости от условий эксплуатации и назначения должны соответствовать и быть выбраны по [ГОСТ 9.303-84](kodeks://link/d?nd=1200005042).

Покрытия аппаратуры во избежание коррозии должны учитывать требования [ГОСТ 9.005-72](kodeks://link/d?nd=1200007216).

Поверхности модулей должны быть окрашены согласно [ГОСТ 9.401-2018](kodeks://link/d?nd=1200160589).

Гальванические, лакокрасочные, защитные покрытия и применяемые материалы должны соответствовать требованиям климатического исполнения ОМ по [ГОСТ 15150 - 69](kodeks://link/d?nd=1200003320).

**6.2 Требования к применению комплектующих изделий**

Комплектующие изделия и материалы должны обеспечивать выполнение заданных функций в течение времени эксплуатации.

**7 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСЕРВАЦИИ, УПАКОВКЕ И МАРКИРОВКЕ**

7.1 Маркировка должна быть устойчивой в течение всего срока службы, механически прочной, не должна стираться или смываться в процессе эксплуатации.

На модулях должны быть обозначения электрических соединителей, позволяющие определить сопрягаемые части соединителей.

7.2 Должна быть предусмотрена упаковка, обеспечивающая сохранность составных частей при хранении и транспортировке.

**8 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ**

Не предъявляются

**9 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТАЦИИ**

9.1 Перечень разрабатываемой документации должен быть разработан и согласован с Заказчиком в течение 1 месяца с даты заключения договора.

9.2 Разрабатываемая документация должна учитывать технологические особенности планируемого производителя печатных плат и корпусных конструкций.

9.3 Должны быть разработаны исходные материалы для выпуска комплекта эксплуатационной документации.

9.3 Разработанная в рамках выполнения работы документация должна учитывать технологические особенности предприятия разработчика-изготовителя опытных образцов и серийных изделий (ООО «ШИВА НЕТВОРК»).

9.4 Разработанная в рамках выполнения работы документация должна учитывать технологические возможности разработчика и изготовителя опытного образца (ООО «ШИВА НЕТВОРК»), а также предприятия изготовителя серийных образцов. Наименование завода изготовителя согласовывается отдельно.

9.5 Все интеллектуальные права принадлежат Заказчику.

**10 ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ**

10.1 Этапы выполнения представлены в таблице 1.

Таблица 1

| № этапа | Наименование этапа | Срок исполнения | |
| --- | --- | --- | --- |
| Начало | Окончание |
| 1 | Разработка рабочей конструкторской документации для изготовления опытных образцов | 01.03.2024 | 15.07.2024 |
| 2 | Изготовление и проведение предварительных испытаний опытных образцов, передача их Заказчику.  Проведение предварительных испытаний опытного образца Корректировка КД по результатам предварительных испытаний (при необходимости) | 27.05.2024 | 30.09.2024 |
| 3 | Приемочные испытания. Корректировка КД по результатам испытаний (при необходимости) | 01.10.2024 | 15.12.2024 |

**14 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И ПРИЕМКИ ЭТАПОВ**

14.1 Для настройки и отладки аппаратуры и составных частей исполнитель должен разработать стенд проведения испытаний и проверок на функционирование.

В состав стенда должно входить как минимум следующее:

- антенна КНС ГЛОНАСС/GPS.

- устройства для проверки работоспособности печатных плат (модуль формирования и хранения шкалы времени, модуль приема сигналов КНС ГЛОНАСС, GPS, модуль приема-вычислительного)

- панель управления;

- панель отображения времени UTC;

По согласованию с Заказчиком допускается для серийных образцов вместо антенных устройств использовать программно-аппаратные средства имитации различных сигналов. В это случае, в Исполнитель должен в рамках выполняемой работы разработать данный программно-аппаратный комплекс (имитатор).

14.3 Правила приёмки

Опытный образец изделия подвергается испытаниям:

– предварительным;

– приёмочным.

Поставочные образцы изделия подвергаются испытаниям:

а) приёмо-сдаточным;

б) периодическим.

**15 ГАРАНТИЙНЫЕ СРОКИ**

15.1 Гарантийный срок эксплуатации – 3 года с даты приёмки на предприятии-изготовителе.

15.2 Гарантийный срок хранения – 3 года со дня сдачи изделия на предприятии-изготовителе при соблюдении требований, предъявляемых к хранению.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО |  |  |
| От ООО «Шива Нетворк |  |  |
|  |  | Начальник НИО-5 |