**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ3**

**на предоставление услуги**

*Разработка конструкторской документации платы управления приёмопередающим устройством
терминала атмосферной оптической линий связи для сетей 5G.*

* + 1. **Общие положения**

**Объект предоставления услуги**:

* 1. Полное и сокращенное наименование Заказчика

*Информация скрыта*

* 1. Конечная цель получения услуги:

Решение задачи взаимодействие и управления узлами терминала перспективной атмосферной оптических линий связи для сетей 5G.

* 1. Объект, на который направлено предоставление услуги.

Разработка новой продукции - системы высокоскоростной беспроводной оптической связи для сетей сотовой связи поколения 4G, 5G и обеспечение реализации программы импортозамещения в части создания российского телекоммуникационного оборудования.

* + 1. **Требования, предъявляемые к Исполнителю**

2.1. Перечень основных мероприятий в рамках предоставления услуги.

Разработка конструкторской документации платы управления приёмопередающим устройством

терминала атмосферной оптической линий связи для сетей 5G.

2.2. Требования к характеристикам результата предоставления услуги (в зависимости от вида услуги – количество, формат, объем, габариты, чертежи, содержание, технические характеристики, физические свойства, период актуальности результата, наличие соответствия ГОСТам и т.п.).

2.2.1. Плата управления приёмопередающим устройством (ППУ) терминала должна обеспечивать:

* Взаимодействие с внешним пользовательским оборудованием в части выдачи телеметрии и приёма команд управления ППУ;
* Формирование WEB интерфейса для взаимодействия с пользователем;
* Взаимодействие с оконечным оборудованием системы связи, поддерживать выдачу сигналов Link и канальной синхронизации информационного канала.
* Взаимодействие с оптическим приёмопередатчиком ППУ, блокировку потери байтов в канале;
* Управления системой грубого наведения ППУ;
* Управление системой точного наведения ППУ;
* Управления оптическим усилителем (ОУ) ППУ;
* Взаимодействие с ППУ корреспондента;
* Выдачу изображения в формате WEB страницы полученного от видоискателя и платы сопряжения, на пользовательский стык.

Функционально плата управления ППУ состоит из следующих блоков:

* Блок информационного канала – предназначен для сопряжения пользовательских линейных стыков беспроводным каналом, фильтрации испорченных пакетов информации и управления оптическим усилителем;
* Блок служебного канала – предназначен для организации служебного канала взаимодействия с удаленным терминалом корреспондента, кодирование и раскодирования транспортного кода;
* Блок управления системой наведения – предназначен для решения задачи первичного наведения и поддержании диаграммы направленности передатчика и приемника (в режиме реального времени) в направлении на удаленный терминала;
* Блок грубого поиска ППУ корреспондента – предназначен для первичного наведения терминала оптической связи в направлении удаленного терминала, предполагается работа как в режиме внешнего управления, так и в режиме автоматического захвате;
* Блок системной памяти – предназначен для хранения заводской прошивки платы ППУ и текущей;
* WEB интерфейс – предназначен для формирования пользовательского интерфейса управления ППУ;
* Блок формирование канала Ethernet – предназначен для формирования интерфейса связи с пользовательским оборудованием для получения команд управления на ППУ, передачи параметров информационного канала связи в реальном времени и выдачи видео изображения с блока грубого поиска ППУ корреспондента;
* Блок электропитания – предназначен для формирования необходимых уровней напряжений для питания элементов электрической схемы.



Рисунок 1. Функциональная схема платы управления ППУ

2.2.2. Плата управления ППУ должна обеспечивать взаимодействия с внешними блоками и пользовательским оборудованием по следующим интерфейсам:

* Порт 1: внешний пользовательский стык, работающий по стандарту Ethernet 100 Mbit/s IEEE802.3ab с навязанным питанием PoE, выполненный на базе розетки RJ-45. Порт 1 предназначен для выдачи телеметрии ППУ, видеопотока для наведения, получения команд управления и обновления встроенного ПО.
* Порт 2: внешний пользовательский стык, работающий по стандарту Ethernet с возможностью работы со скоростью 10 и 25 Gbit/s. Порт выполнен в виде корзины под установку модуля SFP+. По разные стороны от корзины должны располагаться индикаторы наличия мощности на приеме и индикатор включенного лазера передатчика. Порт 2 предназначен для передачи пользовательского информационного потока на порт 3;
* Порт 3: внутренней информационный стык ППУ, работающий по стандарту Ethernet с возможностью работы со скоростью 10 и 25 Gbit/s. Порт должен быть выполнен в виде корзины под установку SFP+ модулей и рассчитан под их потребление 2.5 Вт. Порт 3 предназначен для передачи потока информационного канала в оптический усилитель и прием оптического сигнала из атмосферы;
* Порт 4: внутренней служебный стык ППУ к дефлектору точного наведения, состоит из питающего и управляющего стыка. Стык питания обеспечивает передачу 5 Вт, 6 В. Стык управления, работает по стандарту RS-485 на скорости 10 Mbit/s, протокол взаимодействия уточняется в ходе выполнения работ. Порт 4 предназначен для передачи команд управления системе точного позиционирования и считывание служенных параметров;
* Порт 5: Внутренний служебный стык ППУ с ОУ, работающий по стандарту SPI на скорости 5 Mbit/s. Порт 5 предназначен для передачи команд управления ОУ и считывания его рабочих параметров;
* Порт 6 и 7: Внутренний служебный стык ППУ приемником и передатчикам служебной информации, работающий по стандарту USART на скорости 300 kbit/s, протокол взаимодействия уточняется в ходе выполнения работ. Порт 6 и 7 дополнительно должны имеют стыки питания;
* Порт 8: Внутренний служебный стык ППУ с камерой видоискателя системы грубого наведения;
* Порт 9 и 10: Внутренний служебный стык ППУ с шаговыми моторами грубого наведения. Выполнены на базе вилки B4B-XH-A. Чип управления должен иметь возможность дробления шага до 128.

2.3. Массогабаритные характеристики уточняются в процессе работы.

2.4. Наличие у Исполнителя оборудования, инструментов, программного обеспечения и т.д., необходимых для достижения качественного результата услуги.

Наличие у Исполнителя опыта создания схемотехнических и программных решений в области систем связи. Наличие необходимого измерительного оборудования и программного обеспечения.

* + 1. **Предоставляемые Исполнителю Заказчиком документы и материалы**

Исполнитель предоставляет Заказчику технические требования стыками подключения питания, сервисных и информационных портов.

* + 1. **Состав и содержание мероприятий**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование мероприятия** | **Период выполнения (указывается количество календарных дней с даты подписания Договора)** | **Форма результата** |
| 1 | Разработка конструкторской документации платы управления приёмопередающим устройством терминала атмосферной оптической линий связи для сетей 5G. | 30 | *-Конструкторская документация**- Электрические принципиальные схемы**- Разводка платы**- Перечень элементов* |

3 Настоящее Техническое задание может корректироваться по договоренности с Исполнителем (в том числе в части оформления), при этом ***скорректированные характеристики результата предоставления услуги должны быть не хуже характеристик, указанных в пункте 2.2 исходного Технического задания, а срок завершения исполнения услуги должен быть не позднее срока выполнения последнего мероприятия, указанного в разделе 4 исходного Технического задания***.

* + 1. **Требования к результатам работ**

- По завершении работ Исполнитель передает Заказчику разработанную конструкторскую документацию с файлами печатной платы и схемы электрические принципиальные, перечень элементов.

- Акт сдачи-приёмки работ в 3 экземплярах подписывается Исполнителем и заверяется Заказчиком.