**СОДЕРЖАНИЕ**

[1 НАИМЕНОВАНИЕ, ОСНОВАНИЕ, РАЗРАБОТЧИК И СРОК РАЗРАБОТКИ 4](#_Toc96184092)

[2 ЦЕЛЬ РАЗРАБОТКИ, НАИМЕНОВАНИЕ И ОБЛАСТЬПРИМЕНЕНИЯ 4](#_Toc96184093)

[3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ 4](#_Toc96184094)

[3.1 Состав изделия 4](#_Toc96184095)

[3.2 Требования назначения 4](#_Toc96184096)

[3.3 Требования к функциональной совместимости 5](#_Toc96184097)

[3.4 Требования стойкости к внешним воздействиям 5](#_Toc96184098)

[3.5 Требования надежности, готовности и ремонтопригодности 6](#_Toc96184099)

[3.6 Требования безопасности 6](#_Toc96184100)

[3.6.1 Требования к электробезопасности 6](#_Toc96184101)

[3.6.2 Требования к функциональной безопасности 6](#_Toc96184102)

[3.6.3 Требования к пожарной безопасности 6](#_Toc96184103)

[3.7 Требования эргономики и технической эстетики 7](#_Toc96184104)

[3.8 Требования к эксплуатации, хранению, удобству технического обслуживания и ремонта 7](#_Toc96184105)

[3.8.1 Требования к условиям эксплуатации 7](#_Toc96184106)

[3.8.2 Требования к хранению 7](#_Toc96184107)

[3.8.3 Требования к техническому обслуживанию 7](#_Toc96184108)

[3.8.4 Требование к ремонтопригодности 8](#_Toc96184109)

[3.9 Требования транспортабельности 8](#_Toc96184110)

[3.10 Требования безопасности и охраны здоровья 8](#_Toc96184111)

[3.11 Требования стандартизации, унификации и каталогизации 8](#_Toc96184112)

[3.12 Требования технологичности 9](#_Toc96184113)

[3.13 Конструктивные требования 9](#_Toc96184114)

[3.14 Требования охраны окружающей среды 9](#_Toc96184115)

[3.15 Требования к утилизации 9](#_Toc96184116)

[4 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ 9](#_Toc96184117)

[5 ТРЕБОВАНИЯ К ВИДАМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ 10](#_Toc96184118)

[5.1 Требования к метрологическому обеспечению 10](#_Toc96184119)

[5.2 Требования к диагностическому обеспечению 10](#_Toc96184120)

[5.3 Требования к нормативно-техническому обеспечению 10](#_Toc96184121)

[5.4 Требования к математическому, программному и информационно-лингвистическому обеспечению 11](#_Toc96184122)

[6 ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ, МАТЕРИАЛАМ И КОМПЛЕКТУЮЩИМ ИЗДЕЛИЯМ 11](#_Toc96184123)

[7 ТРЕБОВАНИЯ К МАРКИРОВКЕ И УПАКОВКЕ 11](#_Toc96184124)

[8 ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ОБУЧЕНИЯ 12](#_Toc96184125)

[9 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ 12](#_Toc96184126)

[9.1 Требования к патентной чистоте и патентоспособности 12](#_Toc96184127)

[9.2 Требования разработки средств обеспечения испытаний изделия 12](#_Toc96184128)

[9.3 Требования к сертификации и декларированию 13](#_Toc96184129)

[10 ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАЗРАБОТКИ 13](#_Toc96184130)

[11 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И ПРИЕМКИ ЭТАПОВ РАЗРАБОТКИ 13](#_Toc96184131)

[12 ПРЕДПОЛАГАЕМЫЙ РАЗРАБОТЧИК И ПОЛИГОН ВНЕДРЕНИЯ ПРОДУКЦИИ 13](#_Toc96184132)

[ПРИЛОЖЕНИЕ А. Упрощенная структурная схема Peggy Repeater 15](#_Toc96184133)

[ПРИЛОЖЕНИЕБ. Список использованной нормативной документации 15](#_Toc96184134)

[ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 17](#_Toc96184135)

1 НАИМЕНОВАНИЕ, ОСНОВАНИЕ, РАЗРАБОТЧИК И СРОК РАЗРАБОТКИ

1. Репитеру системы отслеживания геолокации лошадей присваивается рабочее название Peggy Repeater
2. Принятые сокращения:

**МК** – микроконтроллер

**АКБ** – аккумуляторная батарея

2 ЦЕЛЬ РАЗРАБОТКИ, НАИМЕНОВАНИЕ И ОБЛАСТЬПРИМЕНЕНИЯ

1. Цель разработки: обеспечение доставки данных о геолокации лошадей.
2. Полное наименование разработки – «Репитер системы отслеживания геолокации лошадей Peggy Repeater» (далее по тексту «Peggy Repeater»).
3. Peggy Repeater предназначен для приёма, усиления и повторной отправки сообщений получаемых от Peggy Tracker по интерфейсу LoRa.
4. Областью применения Peggy Repeater являются коневодческие пастбища со свободным выгоном.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1 Состав изделия

1. В состав Peggy Repeater в общем случае должны входить:

- Плата Peggy Repeater;

- Корпус Peggy Repeater;

- АКБ;

- Солнечная панель

- Паспорт Peggy Repeater.

3.2 Требования назначения

1. Peggy Repeater должен быть разработан для коневодческих пастбищ со свободным выгоном не оснащенным источниками электрического тока.
2. Peggy Repeater должен включать:

а) **Блок микроконтроллера (БМК)** – предназначенный для:

- Взаимодействия с блоком связи (БС);

- Принятие решения об отправке сообщения;

- Хранение базы отправленных сообщений;

- Работы часов реального времени;

г) **Блок связи** – предназначенный для приёма и передачи данных о геолокации по беспроводному каналу LoRa.

б) **Блок управления питанием (БУП)**– предназначенный для:

- Обеспечения питанием всех блоков ЛВМ;

- Управления зарядом/разрядом АКБ.

1. Упрощенная структурная схема Peggy Repeater приведена в приложении А.
   1. Требования к функциональной совместимости
2. Peggy Repeater должен быть совместим с системой отслеживания местоположения лошадей Peggy.
3. Корпус Peggy Repeater должен иметь крепления для установки на столбе в полевых условиях.
4. Peggy Repeater должен иметь возможность подключать солнечные панели от разных производителей с диапазоном выходного напряжения 9~24V.
5. Peggy Repeater должен иметь СИД для индикации включения и процесса передачи пакетов LoRa.
6. В качестве радио модуля должен быть использован модуль RAK3172 с рабочей частотой 868МГц.
7. Радиообмен сигналами может происходить в открытом виде.

3.4 Требования стойкости к внешним воздействиям

1. По воздействию климатических факторов при эксплуатации Peggy Repeater, должен относиться к классу, в соответствии с Таблицей 1, и быть устойчивым к воздействию климатических факторов в соответствии с ГОСТ 15150-69.

Таблица – Классификация оборудования по климатическим факторам

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование оборудования | Климатическое исполнение по ГОСТ 15150 | Виды и нормы воздействий климатических факторов | | | | | |
| Верхнее значение рабочей температуры, С | Верхнее значение предельной рабочей температуры, С | Нижнее значение рабочей температуры, С | Нижнее значение предельной рабочей температуры, С | Характер изменения температуры предельной рабочей | Верхнее значение относительной влажности воздуха, % при температуре 25°С |
| Peggy Repeater | ТпПр1 | +50 | +60 | -10 | -10 | Постепенное | 98 |

1. Peggy Repeater должен быть устойчивым к воздействию механических нагрузок в соответствии с таблицей 2.

Таблица – Классификация оборудования по механическим факторам

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование оборудования | Диапазон частот, Гц | Виды и нормы воздействий механических факторов | |
| Вибрация | |
| Амплитудное значение ускорения, м/с, в направлении воздействия | |
| Вертикальном | Горизонтальном |
| Peggy Repeater | 1-55 | 2 | 2 |

1. Степень защиты, обеспечиваемая корпусом, по ГОСТ 14254– не менее IP54.
2. Peggy Repeater должен быть стойким к воздействию электромагнитных помех с критерием функционирования «B» и соответствовать ГОСТ 30804.6.1.

3.5 Требования надежности, готовности и ремонтопригодности

1. Средняя наработка Peggy Repeater (включая ПО) на отказ не менее 2.2·103ч (3 месяца) непрерывной работы.
2. Peggy Repeater должен функционировать в непрерывном длительном режиме.
3. Средний срок службы до списания не менее 10 лет.
4. Среднее время восстановления работоспособного состояния не более 40 мин.

3.6 Требования безопасности

3.6.1 Требования к электробезопасности

1. По электробезопасности оборудование Peggy Repeater должен относиться к II классу по ГОСТ МЭК 61140.
2. Электрическая изоляция электрических цепей Peggy Repeater должна соответствовать требованиям ГОСТ Р МЭК 60664.1-2012.
3. Peggy Repeater должен эксплуатироваться в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем».

3.6.2 Требования к функциональной безопасности

1. Требования к функциональной безопасности не предъявляются.

3.6.3 Требования к пожарной безопасности

1. Применяемые материалы должны быть трудногорючими по ГОСТ 12.1.044.
2. Уровень обеспечения пожарной безопасности людей в соответствии с п.1.2 ГОСТ 12.1.004.

3.7 Требования эргономики и технической эстетики

* + 1. Эргономика и техническая эстетика Peggy Repeater должна соответствовать ГОСТ 20.39.108.
    2. Peggy Repeater должен работать в полностью автоматическом режиме. Обслуживающий персонал должен участвовать только в устранении неисправностей и отказов.
    3. Конструкция Peggy Repeater должна обеспечивать удобный монтаж.
    4. Устройства визуального контроля должны обеспечивать четкое и однозначное восприятие информации обслуживающим персоналом.
    5. Надписи должны иметь хорошо читаемые символы и быть контрастными.
    6. Металлические детали должны иметь защитные антикоррозионные покрытия (за исключением деталей, выполняющих функцию теплоотвода).
    7. Металлические детали, не имеющие гальванических покрытий, должны иметь лакокрасочные покрытия.

3.8 Требования к эксплуатации, хранению, удобству технического обслуживания и ремонта

3.8.1 Требования к условиям эксплуатации

* 1. Технически Peggy Repeater должен быть реализован без использования оборудования, требующего регулярной периодической замены.
  2. Окружающая среда не взрывоопасная.
  3. Гарантийный срок эксплуатации Peggy Repeater должен быть не менее 1 года.

3.8.2 Требования к хранению

* 1. Условия хранения должны соответствовать в части воздействия климатических факторов «5» (ОЖ4) по ГОСТ 15150.
  2. Гарантийный срок хранения 1 год.

3.8.3 Требования к техническому обслуживанию

* 1. БМК должен иметь выводы для подключения к нему программатора внутри корпуса.
  2. БМК должен иметь выводы, позволяющие сбросить Peggy Repeater на настройки по умолчанию.
  3. БМК должен иметь собственные часы реального времени.
  4. БМК должен иметь встроенные источники электроэнергии для питания часов реального времени, рассчитанные на весь срок службы Peggy Repeater.

3.8.4 Требование к ремонтопригодности

* 1. На месте эксплуатации Peggy Repeater должен восстанавливаться путем замены на новый.

3.9 Требования транспортабельности

1. Условия транспортирования должны соответствовать в части воздействия:

- механических факторов – группе «Ж» по ГОСТ 23216;

- климатических факторов – группе «5» (ОЖ4) по ГОСТ 15150.

3.10 Требования безопасности и охраны здоровья

* 1. Общие требования безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.0.
  2. При производстве должны выполняться требования техники безопасности по ГОСТ 12.3.008.
  3. Обеспечение специальной защитной одеждой, средствами индивидуальной защиты ног (специальная обувь) и другими предохранительными средствами согласно требованиям ГОСТ 12.4.011 и ГОСТ 12.4.103.
  4. Санитарно-гигиенические требования рабочей зоны должны соответствовать ГОСТ 12.1.005.
  5. Общие требования пожарной безопасности в производственных помещениях должны соответствовать Техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности» и ГОСТ 12.1.004.

3.11 Требования стандартизации, унификации и каталогизации

* 1. Комплектующие изделия Peggy Repeater должны быть серийно производимые.
  2. Должна быть разработана карта замены, допускающая замену элементов одной серии или производителя на изделия другой серии или производителя.

3.12 Требования технологичности

* 1. Обеспечить технологичность Peggy Repeater в соответствии с ГОСТ 14.201.
  2. Монтаж Peggy Repeater должен производиться в соответствии с разработанным технологическим процессом на установку Peggy Repeater.

3.13 Конструктивные требования

* 1. Конструкция Peggy Repeater должна обеспечивать:

- удобство осуществления монтажа изделия;

- индикацию работоспособности в процессе эксплуатации.

3.14 Требования охраны окружающей среды

* 1. Контроль вредных выбросов при производстве Peggy Repeater должен производиться по ГОСТ 17.2.3.02.
  2. ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе должно быть в соответствии с ГН 2.1.6.1338-03.

3.15 Требования к утилизации

* 1. Перед утилизацией производится разукомплектование и демонтаж комплектующих изделий в соответствии с ведомостью оценки и технического состояния, представляемой вместе с актом на списание.
  2. После снятия с эксплуатации, изделия не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.
  3. Утилизация по ГОСТ Р 53692.

4 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. Себестоимость Peggy Repeater не должна превышать 50000тг.
2. Предполагаемый объем выпуска не менее 10шт.
3. Экономический эффект достигается за счет сокращения фактов хищения и утери лошадей.

5 ТРЕБОВАНИЯ К ВИДАМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

5.1 Требования к метрологическому обеспечению

* 1. В качестве средств измерений и контроля параметров при проверке должны использоваться средства измерений и контроля общего применения.
  2. Должен быть разработан перечень средств измерений и контроля.
  3. Годность указанных средств должна быть подтверждена сопроводительными документами или клеймами, и они должны быть аттестованы или поверены в установленном порядке.

5.2 Требования к диагностическому обеспечению

* 1. Должна производиться диагностика и контроль следующих параметров:

- уровень заряда АКБ.

* 1. Peggy Repeater должен иметь возможность принимать и отправлять данные по беспроводному интерфейсу LoRa.
  2. В Peggy Repeater должна быть возможность смены радиоканалов.
  3. Полученный пакет должен отправляться в эфир не позже, чем через 2 секунды после момента приёма.
  4. Peggy Repeater должен иметь возможность отправлять всю необходимую диагностическую информацию в центральную систему мониторинга.

5.3 Требования к нормативно-техническому обеспечению

* 1. На Peggy Repeater должна быть разработана следующая документация:

- принципиальные схемы;

- монтажные схемы;

- руководство по эксплуатации;

- чертежи и схемы установки и монтажа Peggy Repeater;

- сводная ведомость;

- методика испытаний;

- программная документация;

Документация должна быть выполнена на русском языке.

5.4 Требования к математическому, программному и информационно-лингвистическому обеспечению

* 1. Для БМК в составе Peggy Repeater необходимо разработать встраиваемое программное обеспечение.
  2. Программное обеспечение БМК в составе Peggy Repeater должно соответствовать ГОСТ Р 51904.
  3. К встраиваемому программному обеспечению предъявляются следующие требования:

- цикл разработки и документирование ПО должен осуществляться по ГОСТ Р 51904;

- должны быть произведены испытания программного обеспечения.

* 1. Вся представляемая и выводимая информация должна быть на русском языке.

6 ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ, МАТЕРИАЛАМ И КОМПЛЕКТУЮЩИМ ИЗДЕЛИЯМ

1. Применяемые комплектующие изделия и материалы должны быть допущены к применению на территории стран Таможенного союза.
2. Подлежащие обязательной сертификации комплектующие изделия и материалы должны иметь действующие на территории стран Таможенного союза сертификаты.

7 ТРЕБОВАНИЯ К МАРКИРОВКЕ И УПАКОВКЕ

1. Маркировка и упаковка Peggy Repeater должна соответствовать ТР ТС 003/2011.
2. На внешней стороне Peggy Repeater должна быть наклеена самоклеящаяся этикетка, в которой на государственном и русском языках должны быть указаны:

- наименование Peggy Repeater;

- наименование и (или) товарный знак предприятия-изготовителя;

- класс защиты от поражения электрическим током;

- заводской номер Peggy Repeater;

- дата изготовления (месяц и год изготовления);

- надпись «Сделано в Республике Казахстан».

1. Маркировка должна быть разборчивой, легко читаемой.
2. Маркировка не должна осыпаться, расплываться и выцветать в течение всего срока эксплуатации.
3. Транспортная маркировка должна соответствовать ГОСТ 14192.
4. На упаковку должна быть наклеена самоклеящаяся этикетка, на которой на государственном и русском языках должны быть указаны:

- наименование Peggy Repeater;

- товарный знак предприятия-изготовителя;

- наименование предприятия-изготовителя;

- юридический адрес предприятия-изготовителя;

- обозначение нормативного документа, в соответствии с которым произведен Peggy Repeater;

- заводской номер Peggy Repeater;

- дата изготовления (месяц и год изготовления);

- масса брутто/нетто в килограммах;

- надпись «Сделано в Республике Казахстан».

1. Упаковка должна обеспечивать сохранность при транспортировке и хранении. Упаковку разработать в соответствии с ГОСТ 23216 и требованиями п.3.9 настоящего технического задания.

8 ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ОБУЧЕНИЯ

1. Так как сборка будет осуществляться силами сотрудников проекта, технологический процесс на сборку не требуется
2. Для обучения персонала эксплуатирующей организации должна быть разработана презентация.

9 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

9.1 Требования к патентной чистоте и патентоспособности

1. Требования к патентной чистоте в отношении Peggy Repeater не предъявляются.

9.2 Требования разработки средств обеспечения испытаний изделия

1. Для проведения проверки работоспособности Peggy Repeater после изготовления необходимо разработать соответствующий стенд для ОТК.

9.3 Требования к сертификации и декларированию

1. Требований к сертификации и декларированию изделия не предъявляется.

10 ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАЗРАБОТКИ

1. Этапы разработки согласно ГОСТ Р 15.301-2016.
2. Должно быть изготовлено 10 образцов Peggy Repeater для проведения испытаний.
3. Необходимо определить место проведения эксплуатационных испытаний.
4. Необходимо разработать эксплуатационную документацию.
5. После установки и проведения полевых испытаний процесс разработки считается завершенным.

11 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И ПРИЕМКИ ЭТАПОВ РАЗРАБОТКИ

1. Порядок разработки согласно ГОСТ Р 15.301-2016.
2. Изготовленный образец должен пройти эксплуатационные испытания.
3. Разрабатываемая документация должна быть выполнена в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации.
4. Порядок выполнения согласно таблице 3.

Таблица – Порядок выполнения этапов разработки

| № | Наименование | Код |
| --- | --- | --- |
|  | Реестр документов | PGGRPTR.000ДР |
|  | Техническое задание | PGGRPTR.001ТЗ |
|  | Требования к корпусу | PGGRPTR.002ТК |
|  | Функциональные требования к ПО | PGGRPTR.003ФПО |
|  | Архитектура ПО | PGGRPTR.004АПО |
|  | Технический проект | PGGRPTR.005ТП |
|  | Электрическая принципиальная схема | PGGRPTR.006Э3 |
|  | Монтажная схема | PGGRPTR.040Э4 |
|  | Схема подключения | PGGRPTR.042Э5 |
|  | Сборочный чертеж | PGGRPTR.043СБ |
|  | Паспорт | PGGRPTR.016ПС |

12 ПРЕДПОЛАГАЕМЫЙ РАЗРАБОТЧИК И ПОЛИГОН ВНЕДРЕНИЯ ПРОДУКЦИИ

1. Разработчик Peggy Repeater – АО «КАТУ им. С.Сейфуллина
2. Полигон внедрения –

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Упрощенная структурная схема Peggy Repeater

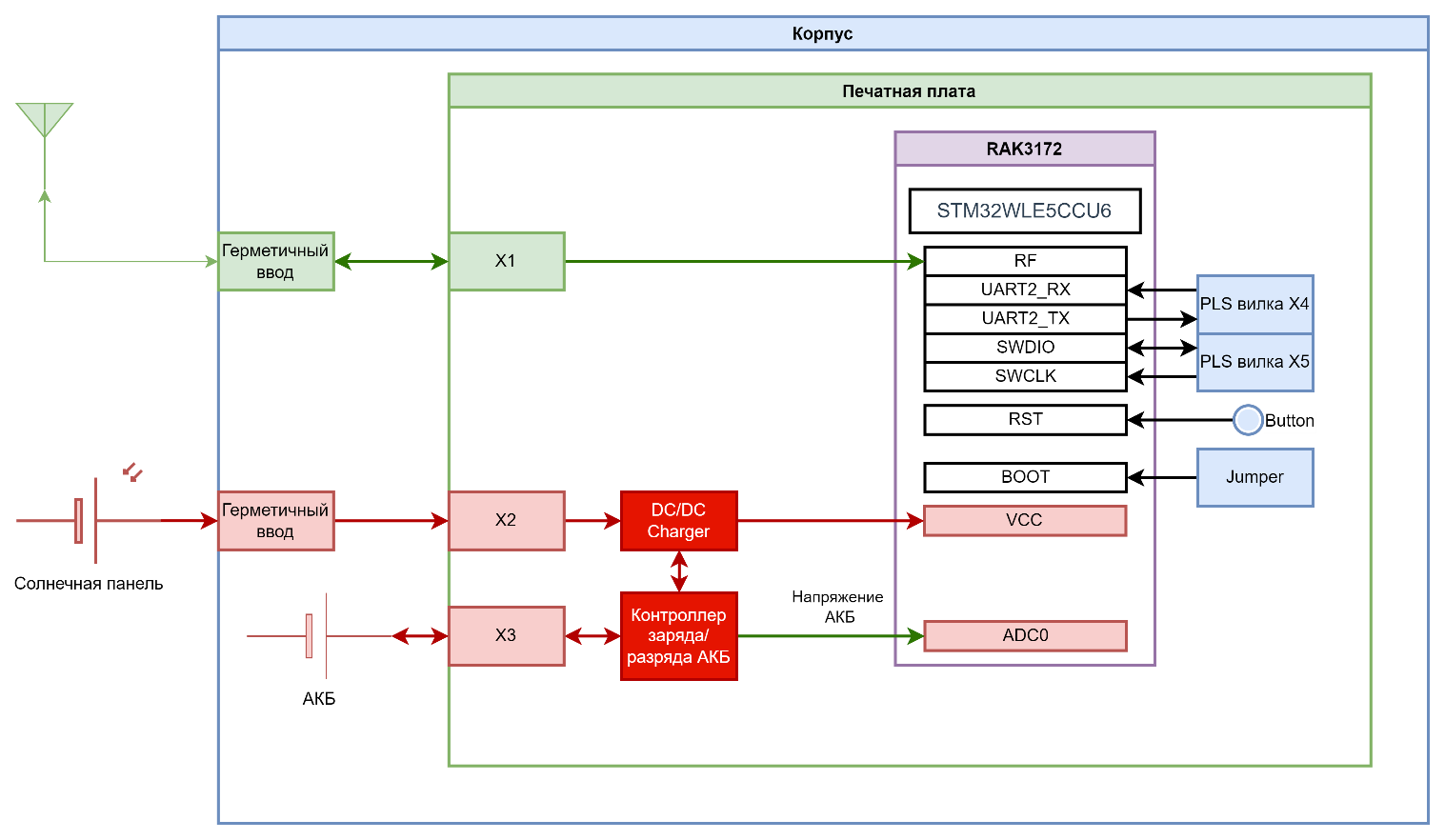


Рисунок А1 - Упрощенная структурная схема Peggy Repeater

ПРИЛОЖЕНИЕБ. Список использованной нормативной документации

1. При разработке настоящего технического задания учитывались требования следующих документов:

- ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования»;

- ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;

- ГОСТ 12.1.044-2018 «Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения»;

- ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»;

- ГОСТ 12.3.008-75 «Система стандартов безопасности труда. Производство покрытий металлических и неметаллических неорганических. Общие требования безопасности»;

- ГОСТ 12.4.011-89 «Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация»;

- ГОСТ 12.4.103-83 «Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация»;

- ГОСТ 14.201-83 «Обеспечение технологичности конструкций изделий. Общие требования»;

- ГОСТ 15.012-84 «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентный формуляр»;

- ГОСТ 17.2.3.02-2014 «Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями»;

- ГОСТ 20.39.108-85 «Комплексная система общих технических требований. Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике. Номенклатура и порядок выбора»;

- ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов»;

- ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)».

- ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды»;

- ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка»;

-ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний»;

- ГОСТ 30804.6.1-2013 «Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением»;

- ГОСТ Р 51904-2002 «Программное обеспечение встроенных систем. Общие требования к разработке и документированию»;

- ГОСТ МЭК 61140-2012 «Защита от поражения электрическим током. Общие положения для электроустановок и электрооборудования»;

- Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| **№ п/п** | **Пункт и вносимое изменение** | **Ф.И.О. внесшего изменения** | **Подп.** | **Дата** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Инициация | Байгуаныш С.Б. |  | 19.02.2022 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |