

УДК 621.396.6

**РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО УЛУЧШЕННОЙ
АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ ДЛЯ РАДИОСТАНЦИЙ Р-187-П1Е
«АЗАРТ»**

Галушко И.В., оператор роты (научной)

Научный руководитель: Негурица А.А., руководитель научной лаборатории
Военная академия связи

г. Санкт-Петербург

В настоящее время в разных сферах деятельности применяются радиостанции. От времени их бесперебойной работы зависит успех тактических действий военнослужащих на фронте, связь между сотрудниками полиции, других ведомств и структур.

Актуальность данной работы состоит в потребности повышения качества работы радиостанций путем увеличения емкости батарей и как следствие времени их работы.

В данной статье рассматриваются способы разработки и производства улучшенной аккумуляторной батареи для радиостанций Р-187-П1Е «Азарт». Р-187-П1 «Азарт» является портативной радиостанцией, предназначеннной для обмена информацией в реальном времени в различных ситуациях [1].

Радиостанция обеспечивает следующие режимы работы: режимы «ЧМ», «АМ», «ОБП» - аналоговые режимы, обеспечивают работу на фиксированной частоте; режим «TETRA DMO»; режим «TETRA TMO»; режим «МПР»; режим «ВПД»; режим «ВПД-2»; режим «ППРЧ-1»; режим «ППРЧ-2»; режим «МК ППРЧ»; режим «ТМР»; режим «МСТ» [2].

Радиостанция обеспечивает сопряжение с: УВРД с помощью бокового разъема; ПЭВМ с помощью кабеля USB. Радиостанция обеспечивает передачу радиоданных с помощью кабеля ввода данных и кабеля USB и по беспроводным интерфейсам Bluetooth и ИК. Внешний вид приемопередатчика с подключенной антенной и батареей аккумуляторной АБ представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид приемопередатчика

Ввиду поступившего запроса пользователей радиостанции принято решение по разработке аккумуляторов повышенной емкости и запуску мелкосерийного производства аккумуляторных батарей для радиостанций «Азарт» операторами научной роты. Так, была разработана взрыв-схема аккумулятора к станции «Азарт», представленная на рисунке 2.

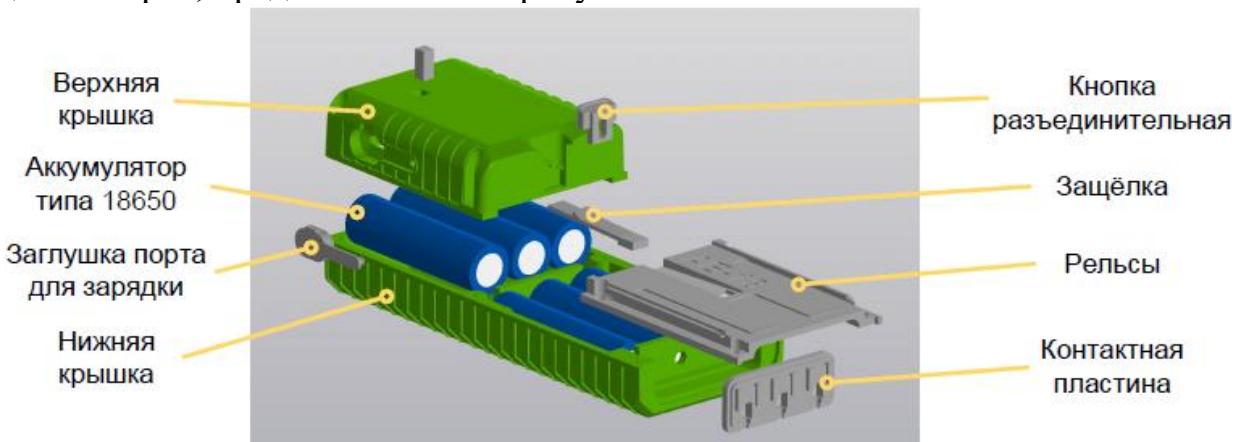


Рисунок 2 – Взрыв-схема аккумулятора к станции «Азарт»

Эксплуатационные характеристики разрабатываемых радиостанций:

- Напряжение – 3,8 В;
- Суммарная ёмкость 6-ти аккумуляторов – 18000 мАч;
- Время зарядки – 9 часов;
- Влаго- и пылезащита – IP68;
- Температура эксплуатации от -30 до +40;
- Количество циклов перезарядки – 1000;
- Совместимые устройства – радиостанция «Азарт».

Основные компоненты для сборки:

- Крышки корпусные – 2 шт.
- Аккумуляторы 18650 – 6 шт.
- Контактная пластина – 1 шт.
- Провод 0,5 мм – 50 см.
- Плата питания – 1 шт.
- Световод – 1 шт.
- Заглушка – 1 шт.
- Защёлка – 1 шт.
- Рельсы – 1 шт.
- Кнопка – 1 шт.
- Компаунд – 150 мл.

Применение аккумуляторных батарей АБ-18 позволяет увеличить время работы радиостанции почти в 1,5 раза за счёт увеличения ёмкости. Внедрение аккумуляторных батарей из пластика, напечатанного с использованием 3D принтера, позволит быстро и эффективно наладить процесс производства в любых условиях. Большое количество аккумуляторов и сравнительно недорогая цена позволит оснастить подразделения связи необходимым количеством элементов питания. Использования источника питания типа Power Bank, подключенного к аккумуляторам позволит в разы увеличить время работы радиостанции на ретрансляторах.

Печать всех элементов осуществлять материалом PETG, за исключением заглушки, она печатается из материала FLEX.

В основании аккумуляторного отсека размещены 6 литий-ионовых аккумуляторов типа 18650 LiitoKala NCR18650B номинальной ёмкостью 2800-3200 ампер/час, соединённых параллельно для увеличения ёмкости до 18 ампер/час. Аккумуляторы соединяются с помощью точечной сварки на никелевую ленту.

В отсеке для зарядной платы размещена зарядная плата IP2312, имеющая номинальный ток заряда 3 ампера. Данная плата так же служит для контроля уровня напряжения в аккумуляторах 18650 и отключает заряд при предельно допустимой норме напряжения, тем самым предотвращая перезаряд. Плата подключена медными проводами к контактам аккумуляторов. С внешней стороны отсека имеется прозрачное окошко для индикации состояния заряда батареи. Для предотвращения попадания влаги и пыли, разъём платы защищён резиновой заглушкой.

Крышка аккумуляторного отсека предназначена для предотвращения механических воздействий на аккумуляторы и имеет крепления для радиостанции.

Контактная группа состоит из трёх контактов нажимного действия, один плюс, один минус и один пустой контакт.

Для увеличения прочностных характеристик и предотвращения попадания влаги, корпус аккумулятора изнутри залит силиконом на основе олова, имеющий твердость 20 единиц.

Рассмотрим порядок сборки аккумуляторной батареи для радиостанции «Азарт»:

1. 3D-печать самостоятельно изготавляемых компонентов: крышек корпусных, заглушки, защелки, рельс, кнопки (представлены на рисунке 3).



Рисунок 3 – 3D-печать самостоятельно изготавляемых компонентов

2. Подготовка покупных изделий и расходников: проводов, аккумуляторов 18650, платы питания (представлены на рисунке 4).

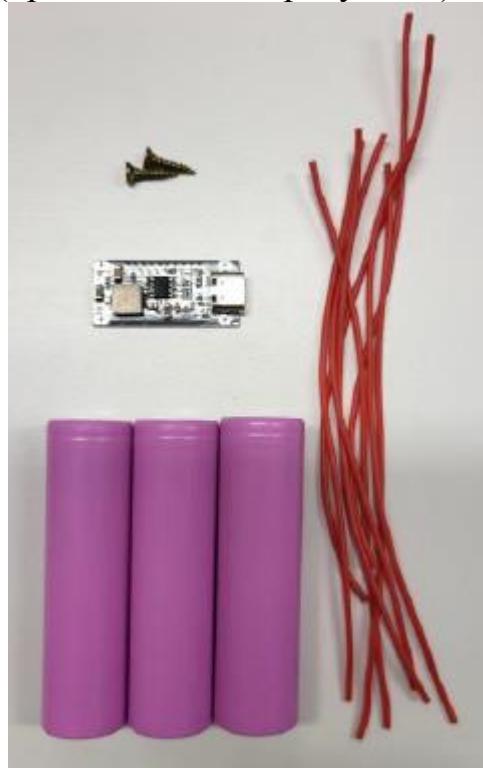


Рисунок 4 – Подготовка покупных изделий и расходников

3. Сварка аккумуляторов 18650 в блоки по 3 шт представлена на рисунке 5.

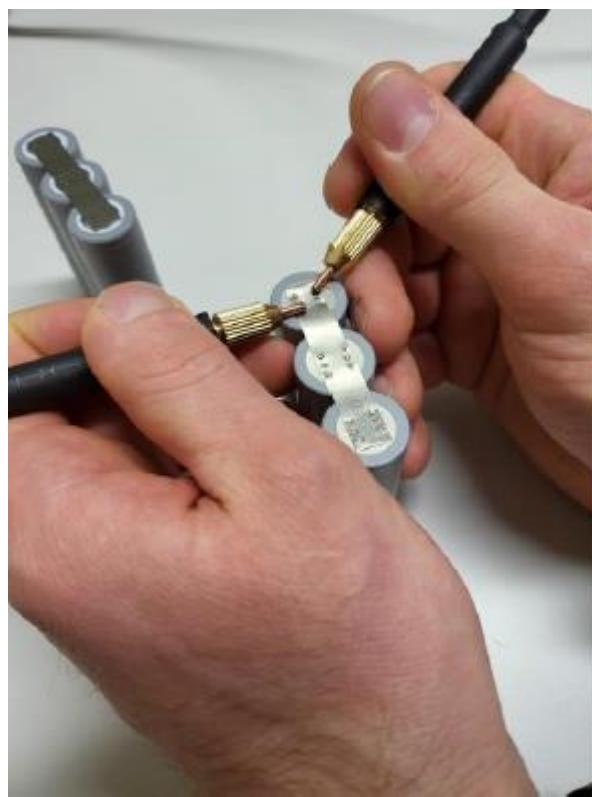


Рисунок 5 – Сварка аккумуляторов 18650 в блоки по 3 шт

4. Пайка аккумуляторов в параллельную цепь представлена на рисунке 6.



Рисунок 6 – Пайка аккумуляторов в параллельную цепь

5. Пайка контроллера питания и контактной пластины представлена на рисунке 7.



Рисунок 7 – Пайка контроллера питания и контактной пластины

6. Сборка всех корпусных деталей и элементов и заливка аккумуляторов изолирующим компаундом представлена на рисунке 8.



Рисунок 8 – Сборка всех корпусных деталей и элементов и заливка аккумуляторов изолирующим компаундом

Таким образом, достигается увеличение емкости радиостанции «Азарт», снижение ее стоимости с учетом использования бюджетных аккумуляторных батарей и изделий 3D-печати, в чем и состоит практическая значимость данной работы.

Научная новизна данной статьи заключается в использовании правил параллельного соединения аккумуляторных батарей для увеличения общей емкости радиостанции при неизменных размерах и массе изделия.

Список литературы

1. Радиостанция портативная Р-187-П1 «Азарт» ПО 2.2а (режим открытой связи) памятка оператору : электрон. версия журн. URL: https://www.cryptomuseum.com/radio/azart/files/Azart_manual_RU.pdf (дата обращения: 27.03.2024).
2. Радиостанция Р-187-П-1 Азарт : информационная система : [сайт]. URL: <https://dzen.ru/a/ZDGPWpGRiWK3TC1e>