DOI: 10.17117/na.2015.09.824

Поступила (Received): 24.09.2015

<http://ucom.ru/doc/na.2015.09.824.pdf>

Стрелков Д.Н., Лагутина Е.И.

Устройство электропитания носимых радиостанций в условиях низких температур окружающего воздуха

Strelkov D.N., Lagutina E.I.

The device power supply portable radios at low ambient temperatures

Статья посвящена разработке устройства электропитания радиостанций для обеспечения ведения боевых действий подразделениями, соединениями и частями Вооруженных Сил Российской Федерации в условиях арктического региона и климатических зон с низкими температурами окружающего воздуха

Ключевые слова: устройство, электропитание, радиостанция, Арктика, низкие температуры

The article is devoted to the development of power stations to provide combat units, connections and parts of Armed Forces of the Russian Federation in the Arctic region and climates with low ambient temperatures

Key words: device, power supply, radio, Arctic, low temperature

Стрелков Денис Николаевич

*Кандидат технических наук, преподаватель
Рязанское высшее воздушно-десантное командное
ордена Суворова дважды Краснознаменное училище
им. В.Ф. Маргелова
г. Рязань, площадь Маргелова, 1*

Strelkov Denis Nikolaevich

*Candidate of Engineering Sciences, teacher
Ryazan higher airborne command order Suvarov
twice Red banner school named V.F. Margelov
Ryazan, Margelov square, 1*

Лагутина Елизавета Игоревна

*Адъюнкт
Рязанское высшее воздушно-десантное командное
ордена Суворова дважды Краснознаменное училище
им. В.Ф. Маргелова
г. Рязань, площадь Маргелова, 1*

Lagutina Elisaveta Igorevna

*Adjunct
Ryazan higher airborne command order Suvarov
twice Red banner school named V.F. Margelov
Ryazan, Margelov square, 1*

Несмотря на предпринимаемые мировым сообществом попытки улаживать спорные вопросы политическими методами вся история XX и начала XXI веков наглядно показывает, что силовой способ разрешения возникающих кризисных ситуаций остается одним из наиболее востребованных. При этом принцип «кто сильнее – тот и прав», при подавляющем превосходстве в обычных вооружениях одной стороны военного конфликта над другой (что является характерной чертой военных конфликтов последнего тридцатилетия), приводит к возникновению соблазна у ряда стран (прежде всего стран НАТО во главе с США) принимать решения на применение военной силы без достаточ-

ной обоснованности, при отсутствии мандата ООН и одобрения мирового сообщества.

В связи с резким обострением геополитической обстановки из-за конфликта на Украине и Ближнем Востоке, еще шире обозначились разногласия между Российской Федерацией и странами Западной Европы и США. США, стремясь сохранить и упрочить свое лидерство в мире, активно способствуют развязыванию военных конфликтов вблизи и непосредственно у границы Российской Федерации. Такие страны, например, как Китай и Турция, преследуют личные цели, стремятся извлечь выгоду из сложившейся ситуации, поэтому их не приходится считать полноценными союзниками, хотя и противниками их назвать нельзя. И снова остро встает вопрос обеспечения собственной безопасности Российской Федерации.

Постепенное истощение запасов углеводородов, когда число разведанных месторождений снижается с каждым годом, а потребление нефти мировой промышленностью растет, позволяют сделать вывод о том, что в обозримом будущем добыча углеводородов в труднодоступных местах, где сейчас она не ведется из-за низкой рентабельности и сложности, будет начата.

Для России наибольший интерес в этом плане представляет арктический шельф. Однако к полезным ископаемым шельфа проявляют интерес не только страны арктического региона, но и ряд других стран, которые обладают значительным военно-экономическим потенциалом (Китай, Индия, Япония и др.). Отсутствие признанных всеми странами морских границ в арктической зоне также способствует росту напряженности в регионе.

Отсюда возникает потребность в размещении воинских контингентов в арктической зоне, которые будут способны надежно отстаивать интересы Российской Федерации в сложных климатических условиях, при этом как личный состав, так и вооружение, военная и специальная техника должны быть адаптированы для ведения боевых действий в сложном климате с низкими температурами окружающего воздуха.

Руководством страны проводится большая работа по защите национальных интересов в Арктике. Воссоздается и модернизируется ледокольный флот, разворачиваются ранее законсервированные военные базы в Заполярье и островах Северного Ледовитого океана, ведется разработка новых образцов вооружения, осуществляется подготовка соединений и частей для действий в условиях Арктики.

Одним из важных вопросов обеспечения ведения боевых действий является, надежная и устойчивая связь во всех звеньях управления. Боевые порядки войск насыщены средствами связи. Поэтому остро встает вопрос об обеспечении средств связи источниками питания, которые по своим свойствам смогут обеспечить электропитание средств связи в условиях климата с низкими температурами окружающего воздуха в течение заданного времени.

Массогабаритные размеры современных средств связи позволяют обеспечить каждого военнослужащего подразделения отдельным средством связи без снижения его боевой нагрузки.

Источник питания носимых средств связи – аккумулятор или аккумуляторная батарея.

Аккумуляторная батарея, используемая в переносных радиостанциях тактического звена управления должна отвечать ряду требований: большая емкость, малое время заряда, малая трудоемкость проведения работ при вводе аккумуляторной батареи в эксплуатацию, удобство эксплуатации, долговечность, малая масса. Существует множество типов аккумуляторных батарей в той или иной степени отвечающих вышеуказанным требованиям.

Анализ средств радиосвязи, состоящих на данный момент на вооружении в тактическом звене управления, показывает, что подавляющее большинство радиосредств укомплектовываются никель-кадмиевыми аккумуляторными батареями, преимуществами которых являются: возможность быстрого и простого заряда, даже после длительного хранения аккумулятора; большое количество циклов заряд/разряд: при правильной эксплуатации – более 1000 циклов; хорошая нагрузочная способность и возможность эксплуатации при низких температурах; продолжительные сроки хранения при любой степени заряда; сохранение стандартной емкости при низких температурах; наибольшая приспособленность для использования в жестких условиях эксплуатации; низкая стоимость.

К недостаткам этого типа аккумуляторов относят: относительно низкую по сравнению с другими типами аккумуляторных батарей энергетическая плотность; присущий этим аккумуляторам эффект памяти и необходимость проведения периодических работ по его устранению; токсичность применяемых материалов, что отрицательно сказывается на экологии, и некоторые страны ограничивают использование аккумуляторов этого типа; относительно высокий саморазряд – после хранения необходим цикл заряда.

Температура окружающего воздуха представляет собой один из самых значимых факторов, оказывающих влияние на продолжительность эксплуатации аккумулятора.

Низкие температуры приводят к некоторому снижению тока саморазряда, однако снижается и емкость и продолжительность работы аккумулятора.

Вместе с тем, части и подразделения не насыщены в достаточной степени средствами заряда и дополнительными комплектами аккумуляторных батарей.

Все это вызывает необходимость во внесении изменений в конструкцию аккумуляторов и батарей с целью минимизации последствий изменения температуры окружающей среды, особенно в условиях Арктики, а также других районов Российской Федерации, где наиболее удобным временем для ведения боевых действий является зимний период. Такие работы ведутся.

Например, известен универсальный аккумулятор (патент № RU 2398314), содержащий нагревательный электрический элемент, размещенный в металлическом радиаторе, мощностью 10% от номинальной мощности аккумулятора при 5-часовом токе его разряда. К недостаткам подобного типа подогрева можно отнести то, что он расходует энергию аккумулятора.

Нами предлагается ввести в конструкцию аккумулятора (батареи) сменный химический нагревательный элемент на основе использования перенасыщенного раствора ацетата натрия трехводного, используя его как основное средство поддержания нормального теплового режима работы аккумулятора (батареи), датчик температуры и теплоизолирующий корпус, а также оставить электрический нагревательный элемент в качестве резервного средства поддержания нормального теплового режима работы аккумулятора (батареи).

Устройство электропитания носимых радиостанций (рисунок 1) содержит первый аккумулятор 1, первый электронный ключ 2, второй аккумулятор 3, второй электронный ключ 4, узел 5 контроля напряжения и тока, блок 6 индикации, блок управления 7 режимами работы устройства, повышающий преобразователь 8 напряжения, состоящий из инвертора 9, повышающего трансформатора 10, выпрямителя 11 и сглаживающего фильтра 12, потребители 13 постоянного тока, третий электронный ключ 14 и внешнее зарядное устройство 15, химический нагревательный элемент, на основе использования перенасыщенного раствора ацетата натрия трехводного 16, электрического нагревательного элемента 17, датчика температуры 18, теплоизолирующего корпуса 19.

Рис. 1. Устройство электропитания носимых радиостанций в условиях низких температур окружающего воздуха

Предлагаемое устройство электропитания носимых радиостанций может быть реализовано с использованием выпускаемых промышленностью современных серийных элементов.

Техническим эффектом от предлагаемого устройства электропитания носимых радиостанций в условиях низких температур является обеспечение продолжительности и непрерывности электропитания потребителей при длительной работе радиостанций в полевых условиях, при эксплуатации в зимних условиях, расширение области применения устройства за счет возможности нормализации теплового режима работы аккумуляторных батарей.

© 2015, Стрелков Д.Н., Лагутина Е.И.
*Устройство электропитания носимых
радиостанций в условиях низких температур
окружающего воздуха*

© 2015, Strelkov D.N., Lagutina E.I.
*The device power supply portable radios at low
ambient temperatures*