

Реферат

Объект разработки: устройство контроля и защиты от глубокого разряда для литий-ионных аккумуляторов.

Цель работы: разработка схемотехнических и алгоритмических решений для устройства защиты литий-ионных аккумуляторов от глубокого разряда с программируемым порогом отключения и сверхнизким потреблением в режиме защиты, а также технико-экономическое обоснование его производства.

Методы исследования: анализ существующих способов защиты литий-ионных аккумуляторов, схемотехническое проектирование, разработка алгоритмов работы микроконтроллера, технико-экономические расчёты, оценка энергоэффективности и безопасности.

Полученные результаты: разработана структурная схема устройства, включающая измерительный тракт, микроконтроллер STM32G030F6P6, узел питания на LDO-стабилизаторе HT7533-1, драйвер управления ключом и силовой MOSFET IRLML2502. Разработана принципиальная электрическая схема, описаны три режима работы: нормальный контроль, защита и пробуждение. Разработан алгоритм работы микроконтроллера, представленный блок-схемами. Выполнено технико-экономическое обоснование: полная себестоимость единицы продукции – 91,12 BYN, отпускная цена – 145,79 BYN, что в 2,4 раза ниже аналога; экономический эффект на одно устройство за 6 лет – 610,14 BYN; чистая прибыль за 5 лет – 87 472 BYN/год; срок окупаемости – 0,35 месяца (простой). Разработаны мероприятия по энерго- и ресурсосбережению, а также по охране труда при тестировании.

Область применения: производство защитных устройств для литий-ионных аккумуляторов, используемых в портативной электронике, IoT-устройствах, электроинструменте и лабораторном оборудовании.