



Universitatea Tehnică a Moldovei

Metode și tehnici de dirijare a proceselor de încărcare a acumulatorilor

Student:

Chirciu Vitali

Conducător:

prof.univ. dr. Șontea Victor

Chișinău – 2016

Ministerul Educației al Republicii Moldova

Universitatea Tehnică a Moldovei

Programul de masterat „Microelectronica și Nanotehnologii”

Admis la susținere

Șef de catedră MIB:

prof.univ.dr. Șontea Victor


„20” „01” 2016

Metode și tehnici de dirijare a proceselor de încărcare a acumulatorilor

Teză de master

Masterand:  (Chirciu Vitali)

Conducător:  (Șontea Victor)

Chișinău – 2016

REZUMAT

tema tezei: "Metode și tehnici de management a proceselor de încărcare bateriilor."

Proiectul conține introducere, trei capitole, concluzii, bibliografie, 3 aplicații, în total 90 pagini, inclusiv 24 imagini și 2 tabele.

Cuvinte cheie: baterie, dispozitiv de încărcare, metoda de descărcare, metoda reversibilă, monitorizare, control caracteristicilor a bateriei, control al temperaturii, monitorizare generală grafică, interfață de calculator

Domeniul de studiu: Monitorizarea și investigarea metodelor eficiente de exploatare a bateriilor.

Obiectiv: Elaborarea unui dispozitiv pentru monitorizarea și studiul metodelor utilizate și tehnologiilor de încărcare a bateriilor.

Inovație și originalitate: Secolul trecut este cunoscut prin dezvoltarea rapidă a tehnologiilor informaționale. A apărut o mulțime de dispozitive fără fir care oamenii le folosesc în fiecare zi. Pentru funcționarea acestor dispozitive necesită o sursă de alimentare de înaltă calitate. Există o gamă largă de baterii cu capacitate mare, de dimensiuni mici, și sigure utilizare. Dar pentru deservire calitativă a bateriilor, este necesar de a utiliza metode de încărcare riguroase. Există multe încărcătoare care nu sunt conforme cu cerințe de încărcare corectă, ceea ce poate duce la o deteriorare rapidă a bateriilor în sine.

Originalitatea proiectului este utilizarea unui microcontroler pentru a monitoriza încărcarea bateriilor de consum, care va pune în aplicare un proces de încărcare a bateriei de înaltă calitate. Este realizat ieșire grafică a informațiilor pentru înregistrarea parametrilor bateriilor. Este dezvoltat un cod unic de punere în aplicare a metodelor eficiente pentru baterii de încărcare.

Valoarea teoretică a proiectului: Un studiu detaliat al metodelor și tehnicilor de încărcare a bateriilor. Studiul a domeniului de subiect considerat.

Semnificația practică a proiectului: Studiarea proiectării dispozitivelor bazate pe microprocesoare. Practica folosirii senzorilor termice. Monitorizarea caracteristicilor cu ajutorul calculatorului. Posibilitatea de a produce încărcare a bateriilor cu metode posibile eficiente.

SUMMARY

On the project topic: “Methods and techniques of battery charge management processes”

The project consists of an introduction, three chapters, conclusion, bibliography, 3 annex, in total 90 pages, including the 24 images and 2 tables.

Keywords: battery, charging device, the drop method, reversible method, charge monitoring, the control characteristics of the battery, temperature control, a graphical overall monitoring, computer interface

Research domain: Monitoring and investigation of effective methods of using batteries.

Objective: Development of a device for monitoring and study of the methods and technologies of battery charge.

Innovation and originality: Last century is known by rapid development of information technology. Appeared a large number of wireless devices that people use every day. For the operation of these devices it is required a high quality power supply. There is a large number of batteries that have high capacity, small size and are safe to use. But for high quality battery service it is necessary to use a rigorous charging technique. There are many chargers that do not comply with requirement of correct battery charge, which can lead to rapid deterioration of batteries themselves.

Originality of the project is the use of a microcontroller to monitor the charging process of consumer batteries, that will permit to realise a high-quality battery charging process.

There is implemented the graphical output of information to register parameters of the batteries. Developed an unique code to implement effective methods for charging batteries.

The theoretical value of the project: A detailed study of the existing methods and techniques of charging batteries. The study of the subject area.

The practical value of the project: The study of device design based on microprocessors. The practice of using thermal sensors. Monitoring of characteristics using the computer. The possibility to produce battery charge using effective methods.

РЕЗЮМЕ

на тему проекта: “Методы и техника управления процессов заряда аккумуляторов”.

Проект содержит введение, 3 главы, вывод, библиографию, 3 приложения, всего 90 страниц, включая 24 рисунков и 2 таблицы.

Ключевые слова: Аккумулятор, устройство заряда, Капельный метод, реверсивный метод, мониторинг заряда, контроль характеристик аккумулятора, температурный-контроль, графический общий мониторинг, компьютерный интерфейс

Область исследования: Мониторинг и исследование эффективных методов эксплуатации аккумуляторов.

Цель работы: Разработка устройства для мониторинга и исследования применяемых методов и технологий заряда аккумуляторов.

Новшество и оригинальность: Последний век известен бурным развитием информационных технологий. Появилось большое количество беспроводных устройств, которые человек использует повседневно. Для функционирования этих устройств необходим качественный источник питания. Существует большой выбор аккумуляторных батарей обладающие большой емкостью, малыми габаритами, безопасными в использовании. Но для качественного обслуживания аккумуляторов необходимо использовать строгую методику процесса заряда. Существует множество зарядных устройств, которые не соответствуют требованиям правильного заряда аккумуляторов, что может привести к быстрой порче самих аккумуляторов. Оригинальностью проекта является использование микроконтроллера для мониторинга заряда потребительских аккумуляторов, что позволит реализовать мониторинг и качественный процесс заряда аккумуляторов. Реализован графический вывод информации, для регистрации параметров аккумуляторов. Разработка уникального кода для реализации эффективных методов заряда аккумуляторов.

Теоретическое значение проекта: Подробное изучение существующих методов и техник заряда аккумуляторов. Изучение рассматриваемой предметной области.

Практическое значение проекта: Изучение проектирования устройств на базе микропроцессоров. Практика использования термических сенсоров. Мониторинг характеристик при помощи компьютера. Возможность производить заряд аккумуляторов возможными эффективными методами.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	2
I. СИСТЕМЫ И ПРИБОРЫ ДЛЯ ЗАРЯДКИ АККУМУЛЯТОРОВ.....	4
1.1. Методы заряда аккумуляторных батарей.....	4
1.1.1. Нормальный заряд аккумуляторных батарей.....	6
1.1.2. Быстрый заряд аккумуляторных батарей.....	8
1.1.3. Скоростной заряд аккумуляторных батарей.....	9
1.1.4. Особенности заряда никель-металлгидридных аккумуляторных батарей.....	14
1.2. Приборы и способы заряда аккумуляторных батарей.....	17
1.3. Типовая классификация аккумуляторов и особенности их заряда.....	21
II. РАЗРАБОТКА ПРИБОРА ЗАРЯДКИ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ И МОНИТОРИНГА ПРОЦЕССОВ ЗАРЯДА.....	24
2.1. Реализация методов мониторинга заряда аккумуляторов.....	24
2.1.1. Обзор микроконтроллера PIC16F876A.....	24
2.1.2. Независимый источник опорного напряжения.....	25
2.1.3. Цепь преобразования напряжения 3,5 В до 5В.....	25
2.1.4. Реализация температурного контроля процесса зарядки.....	26
2.2. Реализация графического представления информации.....	26
2.3. Результаты реализации проекта.....	31
III. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПРИБОРА ЗАРЯДКИ АККУМУЛЯТОРОВ.....	33
3.1. Алгоритм работы прибора.....	35
3.2. Программная реализация методов заряда аккумуляторных батарей.....	37
3.3. Программная реализация графического представления информации.....	41
3.4. Наладка устройства при первом запуске.....	42
3.5. Разработка программы передачи информации в ПК.....	45
Вывод.....	48
Библиография.....	49
Приложение А. Исходный код программного обеспечения для прибора зарядки аккумуляторов	50
Приложение Б. Проект печатной платы прибора зарядки аккумуляторов	85
Приложение В. Принципиальная схема прибора зарядки аккумуляторов	86