

УНІВЕРСАЛЬНИЙ ЗАРЯДНИЙ ПРИСТРІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено універсальний зарядний пристрій, який може заряджати основні типи сучасних акумуляторів, таких як NiCd, NiMh, Li-Ion, Li-Poly. В пристрої можливе ручне та автоматичне регулювання режиму зарядки, зокрема вибір типу акумуляторів, струму і напруги заряду.

Ключові слова: акумулятор, ємність, струм заряду, напруга живлення.

Abstract

The universal charger that can charge the main types of advanced batteries such as NiCd, NiMh, Li-Ion, Li-Poly. The unit can the manual and automatic regulation mode of charging, including the choice of the battery type, current and voltage charge.

Keywords: battery, capacity, charge current, supply voltage.

Вступ

В сучасному світі існує безліч пристроїв які працюють автономно, живлячись від свого акумулятора чи батареї [1]. Довговічність акумуляторів залежить не лише від їх хімічного складу, а й від правильного вибору зарядного пристрою, а саме струм та напруги заряду. Акумулятори регулярно потрібно заряджати, однак не до всіх типів акумуляторів підходить один і той самий зарядний пристрій. При великій кількості різних типів акумуляторів більш економічно вигідно та зручно у використанні мати один універсальний зарядний пристрій, а ніж велику кількість зарядних пристроїв і при цьому плутати їх.

Результати дослідження

Є велика кількість акумуляторів різних типів які потрібно заряджати, і кожен тип потребує власних параметрів заряду. Якщо до кожного типу купувати новий зарядний пристрій, то вартість загальної зарядки для акумуляторів буде досить великою. Тому було розроблено схему пристрою, який може заряджати всім відомі і найбільш розповсюджені типи акумуляторів, а це NiCd, NiMh, Li-Ion, Li-Poly. Структурна схема пристрою представлена на рис. 1.

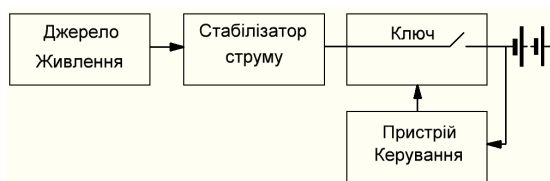


Рис. 1. Структурна схема універсального зарядного пристрою

Джерело живлення заряджає акумуляторну батарею (далі АКБ) через ключ. Пристрій керування відстежує напругу на АКБ і, досягнувши напруги $U = (0,8 \dots 4,2) \times 6 = 4,8 \dots 25,2$ В (залежить від ємності і режиму заряду) дає сигнал розімкнути ключ. На рис. 2 показано степінь заряду акумулятора.

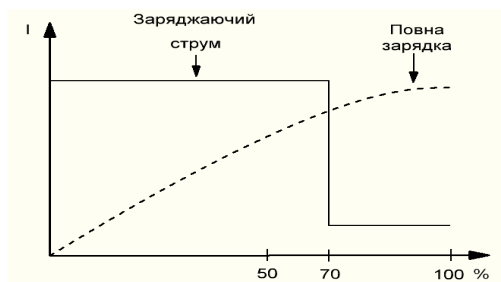


Рис. 2. Степінь заряду акумулятора

Ефективність такого заряду складає 80...90% залежно від величини струму в кінці заряду. Для отримання повного заряду потрібен другий ступінь дискретного або безперервного дозаряду. При дискретному дозаряді пристрій керування після відключення ключа продовжує контролювати напругу АКБ і при його зниженні до порогу включення знову замикає ключ. У міру досягнення повного заряду тривалість імпульсів дозаряду зменшується, а паузи збільшуються, оскільки поріг відключення у міру заряду досягається швидше, а нижній поріг включення повільніше.

Застосовується цей спосіб при малих струмах заряду, оскільки великі струми на кінцевій стадії заряду кислотних акумуляторів не бажані. Крім того, у акумуляторів, що побували в експлуатації, звичайно підвищується внутрішній опір, що приводить до передчасного досягнення порогу відключення.

Кращим, але складнішим є так званий «швидкий» автоматичний режим (рис. 3).

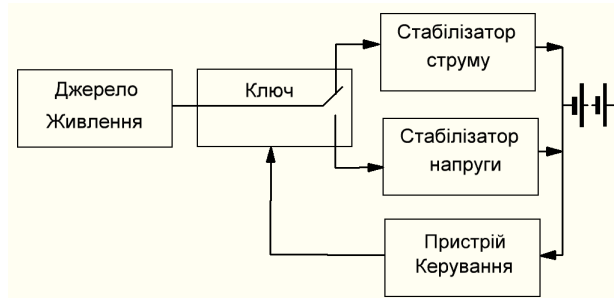


Рис. 3. Структурна схема «швидкого» режиму зарядки

Тут від джерела живлення живляться стабілізатори струму і напруги. Стабілізатор струму видає максимальний допустимий струм заряду, у міру зростання напруги на АКБ зменшує його, а досягши порогу, переводить АКБ в другу стадію – заряд постійною напругою $U = 4,8 \dots 25,2$ В від стабілізатора напруги. На рис. 4 наведено електричну схему розробленого універсального зарядного пристрою.

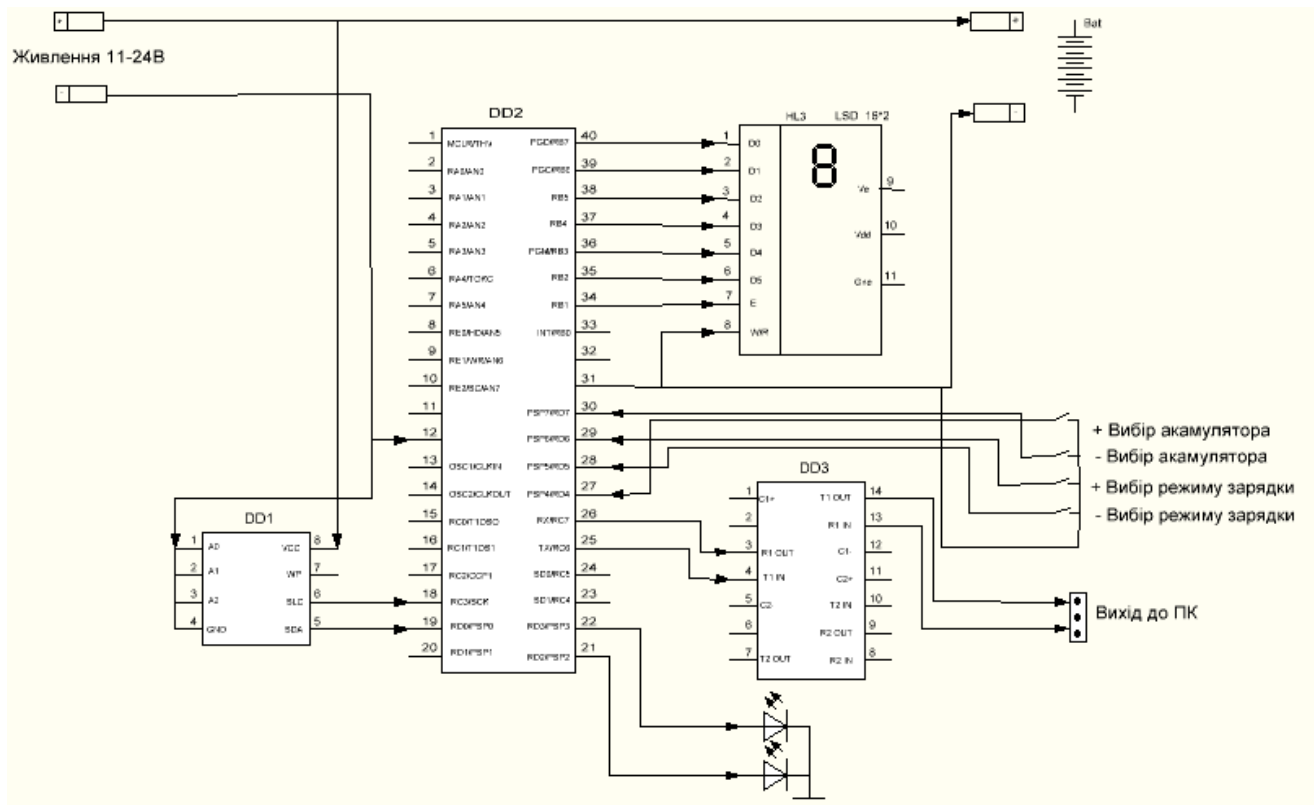


Рис. 4. Електрична схема універсального зарядного пристрою

Розроблений пристрій може бути використаний у вимірювальних засобах [2–5] для заряду акумуляторів від яких вони живляться.

Висновки

Розроблено універсальний зарядний пристрій, який може заряджати основні типи сучасних акумуляторів, таких як NiCd, NiMH, Li-Ion, Li-Poly. У пристрої можливе, як автоматичне налаштування режиму зарядки акумулятора, так і ручне.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Современные зарядные устройства и аккумуляторы [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://2a3a.ru/tip_akkumulyatora.
2. Осадчук В. С. Частотні перетворювачі для контролю вологості нафтопродуктів / В. С. Осадчук, О. В. Осадчук, О. С. Звягін. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 152 с. – ISBN 978-966-641-565-6.
3. Звягін О. С. Система для вимірювання і контролю вологості нафтопродуктів / О. С. Звягін // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2014. – № 1. – С. 56–59. – ISSN 2219-9365.
4. Осадчук О. В. Мікроелектронний засіб для вимірювання вологості нафтопродуктів / О. В. Осадчук, О. С. Звягін, А. Ю. Савицький // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2014. – № 2. – С. 218–222. – ISSN 2307-5732.
5. Осадчук В. С. Математична модель частотного перетворювача вологості з конденсаторною циліндричною структурою / В. С. Осадчук, О. В. Осадчук, О. С. Звягін // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011. – № 1. – С. 140–146. – ISSN 1997-9266.

Гончарук Максим Олегович — студент групи РТР-14мс, факультет радіотехніки, зв'язку та приладобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ww.maxmaxmax333@mail.ru.

Науковий керівник: **Звягін Олександр Сергійович** — канд. техн. наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zviahin86@gmail.com.

Honcharuk Maksym Olehovych — Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ww.maxmaxmax333@mail.ru.

Supervisor: **Zviahin Oleksandr Serhiiovych** — Ph. D. (Eng.), Associate Professor of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: zviahin86@gmail.com.