

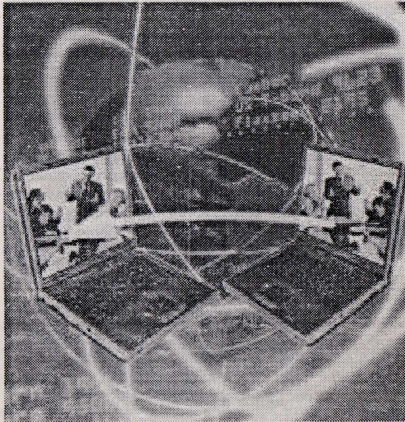
37.01(082)

с91

*Міністерство освіти і науки України
Криворізький державний педагогічний університет
Національна металургійна академія України
Кременчуцький інститут економіки та нових технологій*

III Всеукраїнська конференція

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В НАУЦІ ТА ОСВІТІ



**Збірка наукових праць
Том 2**

**Кривий Ріг
2003**

НАПІВАВТОМАТИЧНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ АКУМУЛЯТОРІВ

В.О.Ківа

м.Кривий Ріг, Криворізький державний педагогічний університет

Для живлення різноманітних електронних пристроїв досить часто застосовуються акумулятори. Широкого використання акумулятори набули і в навчальних закладах.

Експлуатація акумулятора потребує багато часу, так як необхідно досить часто перевіряти його стан. Відомо, що заряджання акумулятора здійснюється протягом 10-17 годин і крім того, необхідно підтримувати оптимальний для даного акумулятора зарядний струм. При використанні акумулятора різниця потенціалів між його клемми не повинна зменшуватись нижче конкретного значення, а при заряджанні акумулятора його необхідно вчасно вимкнути. Все це потребує контролю за станом акумулятора.

З метою економії часу при роботі з акумуляторами автором цих рядків розроблена, виготовлена і апробована схема напівавтомата (рис. 1), яка працює таким чином.

Режим заряджання. Акумуляторна батарея GB1 вмикається в схему при допомозі роз'ємних з'єднань X3 - X6. Перемикач S4 ставиться в п'яте положення (на схемі він зображений в першому положенні) для вмикання амперметра PA1 в коло заряджання акумуляторної батареї. Штепсельна вилка XP2 вмикається в розетку XS1, а XP1 - в освітлювальну електромережу напругою 220В. Перемикач S6 ставиться в інше, ніж зображено на схемі, положення. При цьому його контакти S6.2 послідовно з резистором R5 вмикають резистор R8. Клеми блоку живлення X1 та X2 з'єднуються відповідно з клемми X3 та X7.

Для приведення автомата в дію необхідно короткочасно натиснути на кнопку S1. При цьому її контакти S1.2 замикають коло електричного реле K1, а S1.1 - коло живлення трансформатора Т3, який понижує напругу до 10 В. Ця напруга випрямляється містковою схемою, зібраною на КЦ410А, і струм подається в коло живлення автоматики. Спрацьовує реле K1 (реле K1, K2 і K4 типу РЭС22 РФ4500129, VT1 - МП42А, VT2 -

П4БЭ) і контактами K1.1 замикає S1.1, а контактами K1.3 замикає S1.2, внаслідок чого при відпусканні кнопки S1 електричне коло залишається замкнутим.

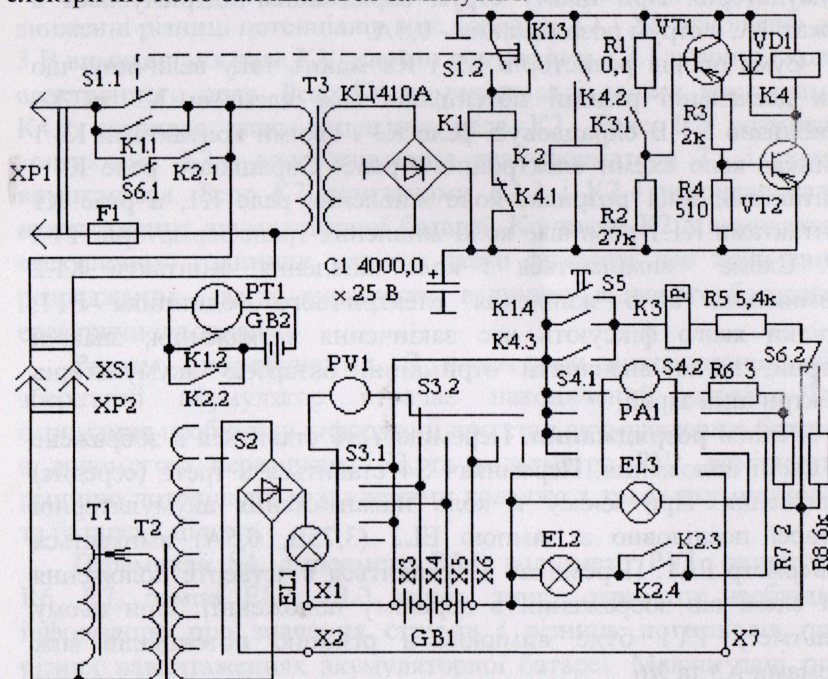


Рис. 1. Схема напівавтомата для акумуляторів

Контакти K1.2 замикають коло живлення електромеханічного годинника PT1. K1.4 замикають коло живлення високочутливого поляризованого реле K3 (типу РР-5 РС 4522018). В зв'язку з тим, що контакти цього реле розраховані на комутацію невеликих струмів, вони використовуються для комутації електронного реле, що понижує струм через них приблизно на три порядки.

Живлення подається також на трансформатор T1 - ЛАТР (лабораторний автотрансформатор) і з допомогою його движка вибирається необхідна напруга живлення трансформатора T2, яким встановлюється величина струму заряджання. Лампа EL1(6В, 10 Вт) відіграє роль баретера (стабілізатора струму заряджання).

В дослідженнях використовувались шахтні батареї, що складаються з трьох послідовно з'єднаних залізо - нікелевих акумуляторів. При цьому струм заряджання підтримувався в межах 1А, а струм розряджання - 0,5А.

Сума опорів резисторів R5 і R8 мають таку величину, що при досягненні різниці потенціалів між клемми Х3 та Х6 приблизно 5,1 В спрацьовує реле К3 і своїми контактами К3.1 замикає коло схеми електронного реле. Спрацьовує реле К4 і контактами К4.1 розриває коло живлення реле К1, а реле К1 контактами К1.1 розриває коло живлення трансформаторів Т1 і Т3. Схема вимикається з кола живлення. Контакти К1.2 розмикають коло живлення електричного годинника РТ1, стрілки якого фіксують час закінчення заряджання, знаючи котрий, легко визначити отриманий батареєю акумуляторів електричний заряд.

Режим розряджання. Перемикач S6 ставиться в зображене на схемі положення. Перемикач S4 ставиться в третє (середнє) положення. При цьому в коло навантаження акумуляторної батареї послідовно з лампою EL2 (3,75В, 0,5А) вмикається амперметр РА1. Перемикач S3 ставиться в четверте положення (на схемі він зображений в першому положенні). При цьому вольтметр РV1 буде вимірювати різницю потенціалів між клемми Х3 та Х6.

Для приведення автомата в дію необхідно натиснути кнопку S5 і, втримуючи її, натиснути на кнопку S1. При цьому спрацьовує реле К3 і своїми контактами К3.1 вмикає електронне реле. Спрацьовує реле К4 і контактами К4.1 розриває коло живлення реле К1 (унеможливорює його вмикання). Контакти К4.2 замикають коло живлення реле К2, яке контактами К2.1 з послідовно з'єднаними з ними контактами S6.1 замикає коло живлення трансформатора Т3. Змінний струм напругою 10В подається на місткову схему випрямляча з якої постійний струм подається в коло живлення автоматики. Контакти К4.3 замикають контакти кнопки S5 і при її відпусканні реле К3 залишається ввімкнутим. Контакти К2.2 замикають коло живлення електричного годинника РТ1. Паралельно з'єднані контакти К2.3 і К2.4 (для створення можливості комутувати

більший струм) замикають послідовно коло PA1 та лампи EL2, навантажуючи акумуляторну батарею струмом близько 0,5А..

Величина опору резистора R5 вибрана такою, що при зниженні різниці потенціалів між клемми X3 і X6 приблизно до 3 В вимикається реле K3 і своїми контактами K3.1 розриває коло електронного реле. Реле K4 вимикається і своїми контактами K4.2 розриває коло живлення реле K2. Реле K2 розмикає контактами K2.1 коло живлення трансформатора Т3 і схема вимикається. Реле K2 контактами K2.3 і K2.4 розриває коло навантаження акумуляторної батареї. Контакти K2.2 вимикають електричний годинник, стрілки якого фіксують час закінчення розряджання і легко врахувати величину відданого батареєю електричного заряду.

Режим випробування. З часом при використанні, або зберіганні акумулятор втрачає накопичений заряд. Для отримання необхідної інформації про стан акумуляторної батареї з допомогою перемикача S3 та вольтметра PV1 вимірюють різницю потенціалів між клемми кожного з трьох акумуляторів та батареї в цілому.

Перемикач S4, амперметр PA1, вольтметр PV1, резистори R6, R7, лампи EL2, EL3 дають змогу отримати необхідну інформацію про значення струмів і різниць потенціалів при різних навантаженнях акумуляторної батареї. Маючи дані при двох різних навантаженнях не важко врахувати ЕРС та внутрішній опір батареї.

Таким чином, наведена вище схема дає змогу оперативно визначати необхідні відомості про кожний акумулятор батареї, контролювати його стан, оперативно проводити його заряджання, або розряджання(при необхідності його тренування), визначати отриманий акумулятором електричний заряд при його заряджанні, та відданий – при розряджанні, визначати коефіцієнт корисної дії акумулятора, і т.п.

А як відомо, правильна експлуатація акумулятора суттєво збільшує строк його ефективного використання.