

РЕГУЛЯТОР ЗАРЯДУ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ СОНЯЧНИХ ЕНЕРГОСТАНЦІЙ

Мальцев А. Р., Скляр Г.В.

Науковий керівник – ст. викл. каф. РТІКС Алфьоров М. Є.
Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. РТІКС, тел. (057) 702-14-44)
e-mail: almosthollyandrew@gmail.com, тел. 0682120482

Any autonomous system of electric power supplies includes batteries that have charged from various sources of energy: solar batteries, a windgenerator, a diesel generator, a hydroturbine, etc. Therefore, a device is needed that will monitor this charging process. Such devices are called – charge controller. It is extremely important to use charge controllers in systems where a lead-acid battery is used (the most common batteries today). This type of battery is extremely bad for both deep discharge and recharge. When recharging these batteries, the battery life is significantly shortened or even it can fail. When the battery is fully charged, the current must be limited until the charging current is completely terminated.

Оптимальний спосіб заряду є одною з основних вимог акумулятора. І це стосується абсолютно всіх акумуляторів: від маленьких мобільних, до величезних промислових.

Існує безліч різних видів електричних акумуляторів, для кожного з них характерні свої особливості заряду. Очевидно, що струм необхідний для заряду акумуляторної батареї, залежить від ступеня зарядженості акумуляторних елементів. Звідси випливає необхідність створення регулятора заряду (контролера), що оцінює стан розрядженості батареї і в залежності від нього керуючого зарядним струмом. Відомі три способи заряду свинцево-кислотних акумуляторів. При заряді від сонячних елементів придатний спосіб з двоступінчастим циклом.

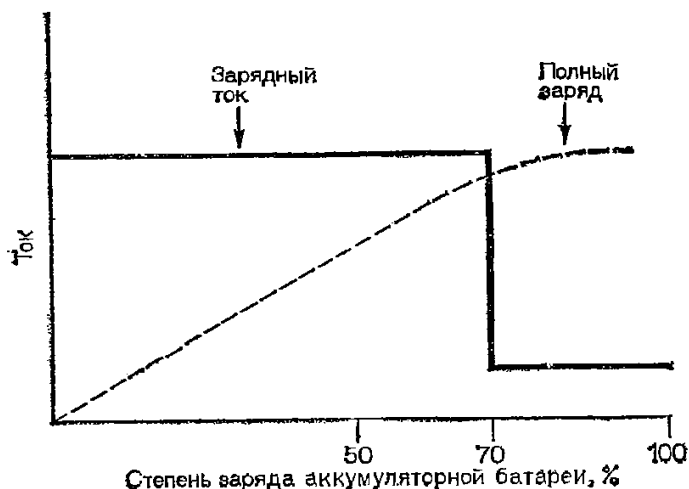


Рисунок 1 –Графік заряду свинцево-кислотного акумулятора

Якщо прийняти, що батарея повністю заряджена і почати пропускати через неї струм, то, виходить, що цикл заряду акумулятора повинен відповідати періоду генерації сонячними елементами корисної електричної потужності, причому, бажано, щоб заряд батареї відбувався за самий найкоротший термін.

Оптимальним режимом є такий, при якому виділення газу (пари водню і сірчаної кислоти) починався через приблизно 4 години. Це час відповідає найбільшій інтенсивності сонячного випромінювання в світлий час доби, зазвичай в інтервалі 10-14 год. Незалежно від сезонних змін і погодних умов саме в цей час доби можна досягти максимальної віддачі від сонячних елементів. Цьому часу заряду відповідає струм величиною 20А на кожні 100 А годин ємності батареї, якщо, звичайно, сонячні елементи дозволяють розвинути такий струм. В нашому випадку використовувалася акумуляторна батарея ємністю 75 А /ч для якої був встановлений струм заряду 0.2С що відповідає зарядовому струму 15 А. В якості джерела енергії використовувалась саморобна сонячна батарея потужністю 800Вт.

Після 4-х годинного заряду при фіксованій швидкості до початок виділення газу в батареї повинно бути заготовлено 80% від повного заряду. На наступному етапі необхідно знизити струм до нижчого рівня.

Величина цього струму зазвичай становить 2-5% від ємності. Для взятої в якості прикладу ємності 75 зарядний струм може скласти 1,5 - 3,75 А. Залежно від обраного струму потрібно ще 4 - 10 годин для закінчення заряду акумулятора.

При такій швидкості для повного заряду батареї потрібно більше доби. Однак в сучасних промислових сонячних енергостанціях акумулятор більшу частину часу перебуває у повністю зарядженому стані, а його повна розрядка буває досить рідко.

Після закінчення заряду акумулятора рекомендують подати на нього струм резервної підзарядки. Величина цього струму зазвичай становить 1 - 2% повної ємності акумуляторної батареї. Цей додатковий третій етап заряду батареї ускладнює конструкцію регулятора заряду.

Вийти з положення можна, об'єднавши другий і третій етапи заряду, використовуючи в якості кінцевого струму або резервного підзарядного струму один і той же струм, значення якого становить 2% від ємності батареї. В результаті спрощується конструкція регулятора підвищується його надійність.

Список літератури:

1. Шилдт, Г. Полный справочник по С, 4-е издание: Пер. с англ. М.: Вильямс, 2002 – 704 с.
2. Внедрение возобновляемых источников энергии: Принципы эффективной политики и стратегий / Резюме доклада. –Международное Энергетическое Агенство, 2010.