

Systemy bateryjne do zasilaczy UPS

Baterie

Są to urządzenia elektrochemiczne, które chemicznie magazynują energię i przekształcają ją na elektryczność.

Ich wykorzystanie w systemach UPS polega na szeregowym połączeniu akumulatorów (łańcuch) pozwalającym na osiągnięcie napięcia DC wymaganego przez UPS. Łańcuchy są często łączone równolegle, by zwiększyć czas pracy na wypadek przerwy w działaniu sieci zasilającej lub w celu uzyskania redundancji.

Baterie można zamontować w systemie UPS (rozwiązanie typowe dla małych systemów UPS), albo ustawić w zewnętrznych szafach lub na stojakach. Baterie wykorzystywane w systemach UPS to:

- Baterie VRLA o normalnej/wydłużonej żywotności, w obudowach o obniżonej palności.
- Otwarte akumulatory o wydłużonej żywotności, w obudowach o obniżonej palności.
- Baterie niklowo-kadmowe (NiCd) o wydłużonej żywotności, do zastosowań specjalnych.
- Baterie litowo-jonowe (Li-ion) ze zintegrowanym systemem monitorowania i wyrównania.

Baterie VRLA

Baterie VRLA (kwasowo-ołowiowe z zaworami) to baterie ołowiowe w uszczelnionej obudowie z zaworem bezpieczeństwa, który pozwala na uwolnienie nadmiaru gazu w przypadku wewnętrznego nadciśnienia.

Opracowano je z myślą o ograniczeniu emisji wodoru do atmosfery oraz w celu uniknięcia konieczności użycia płynnego elektrolitu. Został on zastąpiony przez elektrolit żelowy (technologia GEL) lub jest absorbowany w separatorach (technologia AGM), co ma zapobiec wyciekowi kwasu.

Baterie szczelnie zamknięte nie pozwalają na dodawanie wody do elektrolitu, dlatego odparowanie wody zawartej w elektrolicie, wynikające np. z wysokich temperatur w pomieszczeniu lub wewnętrznego nagrzewania w efekcie cykli ładowania/rozładowywania, skraca ich czas eksploatacji.

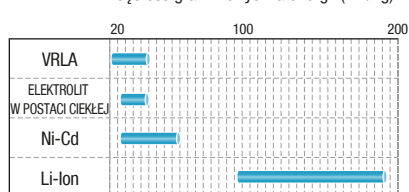
Otwarte baterie ołowiowe

Tego typu baterie mają elektrody na bazie ołowiu i są zanurzone w ciekłym elektrolicie składającym się z wody i kwasu siarkowego. Ich szacowany czas eksploatacji to 15-20 lat. Statystycznie są one bardzo niezawodne do co najmniej połowy swojego okresu eksploatacji. Czasami może dojść do zwarcia typu w ogniwie, powodującego nieznaczne skrócenie czasu podtrzymania, ale nie powoduje to sytuacji krytycznych. Stosowanie ciekłego elektrolitu ma pewne wady, np. konieczność instalacji na regałach zamiast w szafkach, by umożliwić uzupełnianie elektrolitu i regularne kontrole. Ze względów bezpieczeństwa wymagane jest też dedykowane, odpowiednio wentylowane pomieszczenie.

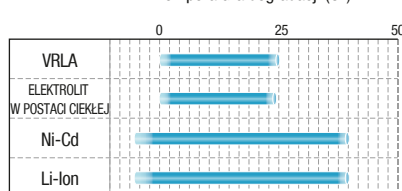
Baterie niklowo-kadmowe

W technologii NiCd wykorzystywany jest płynny elektrolit alkaliczny, który jest wyjątkowo trwały i niezawodny. Baterie te zaprojektowano do działania w trudnych warunkach środowiskowych i obsługi wymagających cykli pracy (częste ładowanie/rozładowywanie). Zazwyczaj są one instalowane w dedykowanych pomieszczeniach, na regałach umożliwiających uzupełnianie elektrolitu. Ponieważ kadm jest toksyczny, baterie te mają ograniczone zastosowanie. Dodatkowo wymóg stosowania regularnych cykli całkowitego rozładowania ogranicza możliwości zastosowania w systemach UPS.

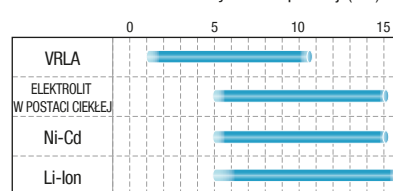
Gęstość grawimetryczna energii (Wh/kg)



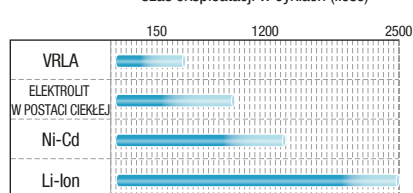
Temperatura degradacji (C°)



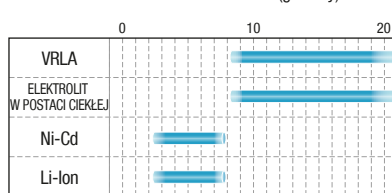
Kalendarzowy czas eksploatacji (lata)



Czas eksploatacji w cyklach (ilość)



Czas ładowania (godziny)



Baterie litowo-jonowe

Baterie litowo-jonowe (Li-Ion lub LIB), wprowadzone do obiegu w 1991 roku, składają się z trzech głównych elementów: elektrod dodatnich i ujemnych oraz elektrolitu.

Elektroda ujemna (anoda) składa się głównie z grafitu. Opracowano również anodę litowo-tytanianową (którą można połączyć z dowolną inną katodą) w celu zapewnienia większego bezpieczeństwa i lepszej sprawności baterii, lecz przy znacznie niższej gęstości energii.

Elektroda dodatnia (katoda) składa się z tlenków metali.

Tlenek litowo-kobaltowy (LCO) zapewnia większą gęstość energii, lecz wiąże się z ryzykiem, szczególnie po uszkodzeniu. Ten skład chemiczny jest stosowany na szeroką skalę w sprzęcie elektroniki użytkowej.

Baterie litowo-żelazowo-fosforowe (LFP), tlenkiem litowo-manganowym (LMO) i tlenkiem

litowo-niklowo-kobaltowo-manganowym (NMC) zapewniają mniejszą gęstość energii, lecz są naturalnie bezpieczniejsze.

Elektrolit składa się z soli litowej w organicznym rozpuszczalniku.

Szybka ewolucja technologii baterii litowo-jonowych w ciągu ostatniej dekady (z uwagi na szerokie zastosowanie na wielu rynkach, takich jak pojazdy elektryczne, systemy magazynowania energii i elektronika użytkowa) zapewniła

wiele korzyści, takich jak wydajność energetyczna, ekologiczność i oszczędność miejsca.

Aspekty te przyczyniają się do ograniczenia całkowitego kosztu posiadania w wielu instalacjach UPS i zapewniają rozwiązanie do magazynowania energii o niezawodnej dostępności oraz niewielkich wymiarach, przy zapewnieniu dłuższego czasu eksploatacji i mniejszych wymaganiach w zakresie konserwacji.

Zapewnienie stałego źródła zasilającego gwarantującego ciągłość działalności przy obniżeniu całkowitego kosztu posiadania to najważniejsze zagadnienia dla każdej infrastruktury o znaczeniu krytycznym.

Baterie litowo-jonowe przynoszą znaczące korzyści w zastosowaniach UPS, w tym znaczne obniżenie wagi oraz wymaganej powierzchni do instalacji przy takim samym czasie podtrzymania, możliwość szybkiego ponownego naładowania, a także ich długą kalendarzową oraz cykliczną żywotność.