
Instrukcja użytkowania bezobsługowych akumulatorów kwasowo-ołowiowych VRLA / AGM

Akumulatory bezobsługowe są wykonane w najnowszej technologii VRLA (Valve Regulated Lead Acid) czyli z samoregulującymi zaworami bezpieczeństwa i wewnętrzną rekombinacją gazów dzięki temu nie wymagają pomieszczeń ze specjalną, wymuszoną wentylacją. Rozróżniamy dwie technologie wykonania dla bezobsługowych akumulatorów VRLA: z elektrolitem uwięzionym w separatorze z maty szklanej AGM (ang. Absorbent Glass Mat) oraz elektrolitem w postaci gęstego żelu GEL. Akumulatory podczas prawidłowej eksploatacji nie wymagają obsługi. Podczas normalnej pracy nie wydzielają się żadne gazy oraz nie ma możliwości wycieku elektrolitu. Naturalna wentylacja wystarcza do chłodzenia ogniwi i usuwania skutków nieprzewidzianego przeładowania. Dzięki tym właściwościom akumulatory VRLA można instalować w pomieszczeniach biurowych i innych, w których przebywają ludzie. W przypadku instalacji akumulatorów w szafach zamkniętych musi być zapewniona odpowiednia wentylacja. Akumulatory bezobsługowe spełniają wszelkie wymagania polskich i europejskich norm: PN-EN oraz IEC dotyczących akumulatorów kwasowo-ołowiowych. Mogą być przesyłane standardowym transportem oraz drogą powietrzną - spełniają wymagania komunikacyjne DOT oraz I.A.T.A..

Zalecenia BHP

Nie wolno umieszczać akumulatorów w pojemnikach szczelnie zamkniętych (bez możliwości wentylacji). Podczas nieprawidłowych warunków pracy i wystąpieniu przeładowania akumulatory mogą wydzielać palny gaz co bez możliwości wentylacji może spowodować eksplozję.

Istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym dlatego podczas instalacji należy używać narzędzi z izolowanymi uchwytami. Nie upuszczać i nie dotykać metalowymi przedmiotami biegunów akumulatora. Przed przystąpieniem do prac niezbędne jest zdjęcie metalowych elementów ubrania oraz innych przedmiotów jak: zegarek, obrączka, łańcuszek, itp.

W przypadku jakiegokolwiek wycieku elektrolitu należy miejsca wycieków dokładnie wyczyścić uważając przy tym aby nie spowodować zwarcia biegunów akumulatora oraz oparzeń skóry. W razie kontaktu z elektrolitem poparzone miejsca należy niezwłocznie spłukać dużą ilością wody oraz zasięgnąć porady lekarskiej.

Przechowywanie oraz temperatury pracy i składowania akumulatorów.

Akumulatory przechowujemy w suchym, chłodnym i czystym miejscu. Czas składowania jest ograniczony. akumulator należy przechowywać w stabilnej pozycji z dala od elementów metalowych i innych materiałów przewodzących, nie wolno wystawiać baterii na działanie wody, promieni słonecznych oraz źródeł ciepła gdyż może to spowoduje skrócenie żywotności, pogorszenie parametrów i korozję terminali. podczas transportu bateria powinna być w pozycji pionowej i nie może podlegać dużym wstrząsom lub wibracjom.

Maksymalny czas przechowywania określa się przy założeniu zachowania 50% pojemności maksymalnej. Przybliżony czas składowania przedstawia poniższa tabela:

Czas składowania	W temperaturze
6 miesięcy	20 ^o C
4 miesiące	30 ^o C
2 miesiące	40 ^o C

Po upływie tego okresu należy akumulatory doładować.

Akumulatory należy użytkować i składować stosując się do warunków temperaturowych określonych poniżej:
składowanie od -20 do 40°C (uwaga w temperaturach minusowych drastycznie spada pojemność akumulatorów)

ładowanie od 0 do 40°C (zalecane)

rozładowanie -20 do 50°C

Uwaga. W przypadku innego zakresu temperatury pracy należy skontaktować się z producentem akumulatorów

Nominalna temperatura pracy akumulatorów w pracy buforowej przy, której uzyskiwana jest maksymalna żywotność wynosi 20-25°C dlatego bezwzględnie należy przestrzegać tej zalecanej temperatury.

Oczekiwany czas życia baterii dla pracy buforowej skraca się o połowę z każdym wzrostem temperatury o 10°C począwszy od wartości nominalnej. Skrócenie czasu życia przy pracy w temperaturze 40°C jest już więc bardzo znaczące. Z tego powodu należy unikać pracy baterii w wysokich temperaturach.

Instalacja akumulatorów.

Przed uruchomieniem wszystkie ogniwa muszą być sprawdzone pod względem uszkodzeń mechanicznych, prawidłowej polaryzacji i prawidłowego wykonania połączeń. Śruby połączeń między-ogniwowych należy dokręcać kluczem dynamometrycznym z siłą podaną przez producenta baterii. Nie wolno łączyć w zestawy baterii różnych typów lub o różnej historii użytkowania. Postępowanie takie grozi uszkodzeniem i szybkim zużyciem akumulatorów. Instalowane akumulatory mogą pracować w dowolnej pozycji za wyjątkiem ładowania akumulatorów w pozycji terminalami biegunów do dołu. W przypadku przeładowania może się zdarzyć, że przy pracy w pozycji „do góry dnem” nastąpi wyciek elektrolitu (zaleca się instalowanie akumulatorów w normalnej pozycji terminalami do góry).

Wymiary śruby i nakrętki (mm)		Siła dokręcenia śruby Nm
Średnica	Skok gwintu	
M5	0,8	2,0-2,9
M6	1	4,1-5,2
M8	1,25	8,2-9,9
M10	1,5	14,7-19,2

Ładowanie i rozładowywanie akumulatorów.

Napięcie ładowania konserwującego:

Napięcie	w temperaturze
2,35 V/ogniwo	0°C
2,33 V/ogniwo	10°C
2,27 V/ogniwo	20°C (odniesienia)
2,25 V/ogniwo	25°C
2,23 V/ogniwo	35°C

Zalecane napięcie ładowania konserwującego wynosi 2,27V/ogniwo dla temp. 20°C. Jeżeli temperatura otoczenia różni się o +/-5°C zaleca się dobranie napięcia konserwującego jak w tabeli. Z uwagi na zjawisko

rekombinacji gazowej, może wystąpić różnica +/-2% w napięciu pojedynczego ogniwa. Niemniej napięcie całkowite akumulatora powinno mieścić się w określonych powyżej granicach.

Podczas pracy cyklicznej rozładowanie/ładowanie, napięcie ładowania powinno wynosić od 2,40V/ogniwo do 2,50V/ogniwo czyli od 14,4 do 15,0V/12V.

Prąd ładowania.

Akumulatory VRLA powinny być używane wyłącznie z regulowanymi urządzeniami do ładowania stałym napięciem i prądem ograniczonym do 10% 20-godzinnej pojemności (najlepsza trwałość), np. 10A dla akumulatora 100Ah.

Niedopuszczalne składowe zmienne prądu ładującego mogą spowodować uszkodzenia i zmniejszenie trwałości akumulatorów dlatego zaleca się ograniczać składowe zmienne prądu ładującego do 0,1C20 (w amperach) lub $\leq 1\%$ napięcia znamionowego.

Szybkie ładowanie (wyrównawcze).

Ładowanie wyrównawcze konieczne jest po głębokim rozładowaniu i/lub niewystarczającym ładowaniu. Może być ono prowadzone max. napięciem 2,40 V/ogniwo przez okres do 24 godzin (nie więcej niż 4-5 razy w roku). Prąd ładowania nie powinien przekraczać 10% pojemności baterii. Gdy temperatura baterii przekroczy 45°C należy przerwać lub czasowo przetrzączyć na ładowanie konserwujące dla obniżenia temperatury.

Stan naładowania można określić po przeprowadzeniu pomiaru na zaciskach otwartych akumulatora po przebywaniu 24h w spoczynku.

Stan naładowania	napięcie
100%	2,15 V/ogniwo
80%	2,09 V/ogniwo
60%	2,06 V/ogniwo
40%	2,02 V/ogniwo
20%	1,97 V/ogniwo

Wyładowanie i napięcie odciążenia

Napięcie odciążenia poniżej którego rozładowywanie akumulatora jest niedozwolone powinno być ograniczone do wartości podanych poniżej.

Napięcie odciążenia	Czas wyładowania
1,60V/ogniwo	do 15min
1,65V/ogniwo	do 1h
1,70V/ogniwo	do 5h
1,75V/ogniwo	do 8h
1,80V/ogniwo	do 10-20h

Akumulatory VRLA nie mogą pozostawać w stanie rozładowania lecz muszą być poddane natychmiast ładowaniu konserwującemu. Nieprzestrzeganie tego zalecenia może spowodować skrócenie trwałości akumulatora.

W przypadku rozładowania całkowitego, gdy akumulator zostanie całkowicie rozładowany, zużycie kwasu siarkowego jest całkowite, a elektrolit składa się wyłącznie z wody. Zasiarczenie płytek jest całkowite, co znacznie zwiększa wewnętrzną oporność płytek. Całkowicie rozładowany akumulator powinien być poddany

ładowaniu napięciem 2,27 V/ogniwo obowiązkowo prądem nie większym niż $0,1C_{20}$ pojemności w celu uniknięcia nadmiernego nagrzewania. Minimalny czas ładowania powinien wynosić 96 godzin.

Szczególnie w przypadku pracy cyklicznej należy doładowywać akumulator po każdym użyciu, nie wolno rozładowywać akumulatora poniżej progów napięcia odciążenia oraz pozostawiać (przechowywać go w stanie rozładowanym).

Uwaga: wystąpienie pełnego rozładowania akumulatora ma znaczny wpływ na jego trwałość i może być podstawą do odrzucenia reklamacji.

Konserwacja/kontrola

Akumulatory VRLA są szczelnymi akumulatorami kwasowo-ołowiowymi i nie muszą być napełniane. Pojemnik i pokrywa powinny być wolne od kurzu i suche. Czyścimy wyłącznie bawełnianą szmatką. W przypadku akumulatorów pracujących buforowo w zestawach zalecane jest prowadzenie dokumentacji eksploatacji baterii, w której będą zapisywane zmierzone wartości, próby rozładowcze, przerwy w zasilaniu itp.. Raz w roku należy wykonać próbę pojemności zestawu baterii akumulatorów.

Zastosowania specjalne

W każdej sytuacji w której akumulatory VRLA są używane do zastosowań specjalnych takich jak praca cykliczna lub w krańcowo trudnych warunkach otoczenia, zalecany jest kontakt z serwisem producenta celem zasięgnięcia porady.

Ochrona środowiska i recykling

Zużyte akumulatory ze względu na zawarte w nich szkodliwe substancje dla środowiska powinny być z godnie z przepisami o utylizacji odpadów niebezpiecznych dostarczane do zakładu utylizującego lub do producenta.