MERAWEX
Urządzenia zasilające • Elektronika
Projektowanie • Produkcja • Akumulatory
Montaż zlecony • Mechanika

MERAWEX Sp. z o.o.
44-122 Gliwice, Toruńska 8
tel. 32 23 99 400
www.merawex.com.pl
fax 32 23 99 409
merawex@merawex.com.pl
NIP 631-000-04-40 • KRS 0000058433, Sąd Rejonowy w Gliwicach, X Wydz. Gosp. KRS • BDO 000003069 • Kapitał zakładowy 1.303.000,00 zł

Instrukcja eksploatacji akumulatorów kwasowo-ołowiowych MXB

1. Informacje ogólne

Akumulatory MXB wykonane są w technologii VRLA (Valve Regulated Lead Acid) z zastosowaniem zaworów jednostronnego działania oraz elektrolitem zawartym w macie szklanej separatora - AGM (Absorbent Glass Mat). Ogranicza to zabiegi eksploatacyjne oraz umożliwia zastosowanie ich w pomieszczeniach o naturalnej wentylacji grawitacyjnej.
Zastosowanie się do niniejszej Instrukcji eksploatacji pozwoli na długie oraz bezpieczne użytkowanie produktu. Akumulatory MXB spełniają wszystkie wymagania norm PN-EN 60896-21:2007 i PN-EN 60896-22:2007 dotyczących akumulatorów kwasowo-ołowiowych.
Zalecana temperatura otoczenia podczas pracy akumulatorów MXB to zakres +5°C ÷ +25°C.

2. Zalecenia BHP

Podczas pracy należy posiadać odpowiednie umiejętności i przygotowanie, narzędzia oraz środki ochrony takie jak narzędzia z izolowanymi uchwytami (rękojeściami), okulary, ubranie ochronne, urządzenia gaśnicze. Aby uniknąć poparzenia prądem należy zachować szczególną uwagę, stosować się do symboli ostrzegawczych oraz unikać wszystkich nieizolowanych części systemu.
W razie przeładowania i po zadziałaniu zaworów bezpieczeństwa wodór wydostający się z akumulatorów tworzy z tlenem zawartym w powietrzu atmosferę wybuchową. Należy zatem stosować sprawną wentylację, unikać otwartego ognia i często rozładowywać elektryczność statyczną z ubrania przez dotkniecie jej do uziemionego elementu.

3. Przechowywanie

Akumulatory należy przechowywać w suchym i chłodnym miejscu z dala od źródeł ognia, ciepła oraz promieni słonecznych. Każda podwyższona temperatura powoduje samorozładowanie akumulatora, a tym samym wpływa na skrócenie jego żywotności oraz pogorszenie parametrów. Pomieszczenie powinno być czyste oraz posiadać poprawnie działającą naturalną wentylację grawitacyjną. Nie należy przechowywać akumulatorów w pomieszczeniach wilgotnych.
Graniczna temperatura składowania zawiera się w przedziale -15°C ÷ +50°C, a zalecana -5°C ÷ +40°C.
Czas przechowywania wpływa na samorozładowanie akumulatora należy więc po upływie wskazanego czasu przeprowadzić ładowanie odświeżające o parametrach podanych w poniższej tabeli.
Niezależnie od kryterium czasowego obowiązuje kryterium napięciowe – jeżeli napięcie spadnie poniżej 2.1V/ogniwo, co odpowiada spadkowi pojemności do 60% nominalnej należy przeprowadzić ładowanie odświeżające.

Temperatura składowania	**Czas składowania**	**Parametry ładowania odświeżającego**
< 30°C	6 miesięcy	- ładowanie z ograniczeniem napięcia do 2.36V/ogniwo w temperaturze 25°C - ładowanie z ograniczeniem prądu 0.1*C - współczynnik kompensacji temperaturowej: - 3mV/°C /ogniwo - czas ładowania odświeżającego - 10 godzin
> 30°C	3 miesiące	

4. Instalowanie akumulatorów

Akumulatory powinny być instalowane przez osoby przeszkolone i uprawnione do ich montażu. Przed przystąpieniem do pracy należ przeprowadzić przegląd akumulatorów pod względem ewentualnych uszkodzeń mechanicznych oraz połączeń akumulatora. Aby zapewnić odpowiednią wentylację baterii należy zachować odstępy 10-20 mm pomiędzy akumulatorami. Nie wolno umieszczać akumulatorów w obudowach szczelnie zamkniętych (bez możliwości wentylacji) ze względu na możliwość gromadzenia się wodoru tworzącego z tlenem z powietrza atmosferę wybuchową. Na zaciskach akumulatora stosować środki antykorozyjne (np. wazelinę techniczną). Śruby należy dokręcać kluczem dynamometrycznym – momentem zgodnie z poniższą tabelą.
Zalecane jest instalowanie akumulatorów zaciskami do góry.
Nie zaleca się instalowania akumulatorów w pozycji odwróconej (zaciskami od dołu), gdyż podczas ładowania, w przypadku zadziałania zaworów regulacyjnych, może nastąpić wyciek elektrolitu.

wymiary śruby	**siła dokręcenia śruby**
M5	2.0~3.0 N*m
M6	3.9~5.4 N*m
M8	11~14.7 N*m

5. Ładowanie

Uwagi ogólne

W tej części instrukcji zostaną opisane najczęściej spotykane w normalnej eksploatacji sposoby ładowania oraz zostaną określone ich parametry:

- ładowanie przyspieszone,
- ładowanie przy napięciu pracy buforowej (ładowanie konserwujące po osiągnięciu pełnego naładowania),

Pozostałe sposoby ładowania są opisane w innych związanych z nimi częściach instrukcji. Dotyczy to:

- ładowania odświeżającego (część 3),
- ładowania wyrównawczego (część 6),
- ładowania przy pracy cyklicznej (część 7),
- ładowania powrotnego (część 8).

Uwaga 1.: Głębokie rozładowanie powoduje zasiarczenie płyt i uszkodzenie w postaci nieodwracalnej utraty części pojemności lub nawet zniszczenie akumulatora. Należy najszybciej jak to jest możliwe przeprowadzić ładowanie akumulatora – najlepiej według kryteriów opisanego poniżej ładowania wyrównawczego lub jeżeli czas na to pozwoli ładowania powrotnego.

Uwaga 2.: Pozostawienie akumulatora w stanie głębokiego lub całkowitego rozładowania w ujemnych temperaturach może spowodować zamarzniecie elektrolitu czego następstwem może być pęknięcie obudowy.

Zakres temperaturowy ładowania

Ładowanie może odbywać się w zakresie temperatur 0÷40°C (wyjątkowo w zakresie temperatur 0÷50°C).
Uwaga: Podwyższenie temperatury ładowania (ogólnie pracy) akumulatora o każde 10°C ponad 25°C powoduje dwukrotne obniżenie jego żywotności eksploatacyjnej.
Z tego powodu należy unikać pracy akumulatorów w podwyższonych temperaturach, a w ostateczności tylko sporadycznie używać ich w takich temperaturach.

Zakres napięć ładowania
Ładowanie powinno odbywać się z kompensacją termiczną napięcia w pełnym zakresie temperatur. Niezależnie od temperatury maksymalne napięcie w trakcie ładowania nie powinno przekraczać 2.4V/ogniwo.
Minimalne napięcie ładowania akumulatorów w każdym przypadku nie powinno spadać poniżej 2.2V/ogniwo niezależnie od temperatury.

Zakres prądów ładowania
Dla akumulatorów MXB maksymalny prąd ładowania wynosi 0,25*C (pojemności znamionowej akumulatora). Duży prąd ładowania akumulatorów, zwłaszcza jeżeli towarzyszy temu podwyższona temperatura, może prowadzić do „rozbiegania termicznego" czego efektem jest przeładowanie, przegrzanie i deformacja obudowy akumulatora.
Uwaga: Dla akumulatorów MXB zalecany prąd ładowania wynosi 0.1*C.

Składowe zmienne napięć i prądów ładowania
Nadmierne składowe zmienne napięcia i prądu ładowania mogą być przyczyną uszkodzeń i spadku trwałości eksploatacyjnej akumulatorów. W związku z tym składowa zmienna prądu ładującego powinna być ograniczona do maksimum 0.05*C, a składowa zmienna napięcia w zakresie prądów 5…100% przy obciążeniu rezystancyjnym (dotyczy to ładowarki bez podłączonej baterii) powinna być ograniczona do 1% napięcia znamionowego akumulatora.

Zalecane parametry ładowania przyspieszonego:
- maksymalny prąd ładowania ograniczony do 0.1*C
- napięcie ładowania przyspieszonego: 2.36V/ogniwo w temperaturze 25°C,
- współczynnik kompensacji temperaturowej napięcia: - 3mV/°C/ogniwo,
- ładowanie przyspieszone powinno być przerwane, gdy po osiągnięciu wskazanego wyżej napięcia, prąd baterii akumulatorów spadnie poniżej 25% maksymalnego prądu ładowania lub czas ładowania przekroczy 10h. Drugi przypadek świadczy o niesprawności akumulatora. Celowe jest wtedy rozładowanie baterii i ponowne jej naładowanie. Jeżeli po 3 takich cyklach akumulator nie odzyskał pełnej sprawności, uszkodzony akumulator należy wymienić na nowy.

Zalecane parametry ładowania przy napięciu pracy buforowej:
- maksymalny prąd ładowania ograniczony do 0.1*C,
- napięcie pracy buforowej : 2.28V/ogniwo w temperaturze 25°C ,
- współczynnik kompensacji temperaturowej: - 3mV/°C/ogniwo,
Ładowanie akumulatorów MXB przy napięciu pracy buforowej należy uznać za zakończone jeżeli prąd spadnie poniżej 0.01*C (10mA/1Ah). Możliwe jest dalsze utrzymywanie napięcia pracy buforowej.
W takim przypadku mamy do czynienia z ładowaniem konserwującym, które kompensuje ubytek ładunku akumulatora wskutek samorozładowania. Przy dłuższej pracy w tym stanie na ogół prąd ładowania akumulatora spada do około 5mA/1Ah.

6. Ładowanie wyrównawcze

Ładowanie wyrównawcze należy stosować w przypadku długotrwałej pracy baterii akumulatorów w połączeniu szeregowym w trybie pracy buforowej. Nie rzadziej niż raz na rok i nie częściej niż raz na 3 miesiące.

Zalecane parametry ładowania wyrównawczego:
- ograniczenie prądu ładowania do 0.1*C,
- napięcie ładowania wyrównawczego 2.36V/ogniwo w temperaturze 25°C,
- współczynnik kompensacji temperaturowej napięcia: - 3mV/°C/ogniwo,
- maksymalny czas ładowania wyrównawczego, po którym należy przejść do trybu pracy buforowej wynosi 10h,

7. Praca cykliczna

Jeżeli akumulator stanowi podstawowe źródło zasilania to jego praca nosi nazwę pracy cyklicznej, w trakcie której powtarzają się cykle rozładowania/ładowania.

Zalecane parametry ładowania przy pracy cyklicznej:

- ograniczenie prądu ładowania do 0.1 ÷ 0.25*C,
- napięcie ładowania przy pracy cyklicznej : 2.40 ÷ 2.50V/ogniwo w temperaturze 25°C ,
- współczynnik kompensacji temperaturowej: - 5mV/°C/ogniwo,

8. Rozładowanie

Akumulatory wykonane w technologii VRLA są wrażliwe na niskie napięcia rozładowania. Zbyt głębokie rozładowanie powoduje zasiarczenie płyt akumulatora a to przekłada się to na skrócenie żywotności, zmniejszenie pojemności a tym samym ograniczenie zdolności magazynowania energii.
Rozładowanie może odbywać się w zakresie temperatur -20 ÷ +55°C.
Końcowe napięcie rozładowania należy ograniczać w zależności od czasu rozładowania powiązanego z prądem rozładowania zgodnie z poniższą tabelą.

Końcowe napięcie rozładowania (napięcie odcięcia)	**Czas rozładowania**
1.60 V / ogniwo	poniżej 30 min.
1.65 V / ogniwo	od 30 min. do 1 h
1.70 V / ogniwo	od 3 do 5 h
1.75 V / ogniwo	dla 8 h
1.80 V / ogniwo	od 10 do 20 h

Po osiągnięciu końcowego napięcia rozładowania akumulatora należy przerwać proces rozładowania i w krótkim czasie przystąpić do powrotnego ładowania zgodnie z parametrami podanymi poniżej.
Uwaga: Określone poniżej parametry nie dotyczą ładowania dla pracy cyklicznej.

Zalecane parametry ładowania powrotnego po rozładowaniu do napięcia końcowego:

- ograniczenie prądu ładowania do 0.1*C
- napięcie ładowania 2.36V/ogniwo w temperaturze 25°C,
- współczynnik kompensacji temperaturowej napięcia: -3mV / °C /ogniwo,
- maksymalny czas ładowania powrotnego, po którym należy przejść do parametrów jak dla pracy buforowej wynosi 10h,
- zalecany łączny czas ładowania powrotnego – do 72h, przy czym minimalny czas wynosi 24h

9. Konserwacja akumulatorów

Akumulatory wykonane w technologii VRLA, nie wymagają okresowego dolewania wody destylowanej. Powierzchnia baterii przez cały czas eksploatacji powinna być sucha, czysta i wolna od kurzu. Czyszczenie obudowy baterii powinno odbywać się bawełnianą szmatką zwilżonym wodą bez dodatku detergentów. Należy unikać kontaktu z zaciskami. Niedozwolone jest czyszczenie substancjami taki jak benzyna czy rozpuszczalnik.

10. Przeglądy akumulatorów

W celu przedłużenia życia akumulatorów należy cyklicznie przeprowadzać kontrole w trakcie ich pracy. Zaleca się wykonywać przegląd instalacji bateryjnej co najmniej raz w roku. Zalecane jest prowadzenie książki eksploatacji oraz protokołów uruchomienia i przeglądów, gdzie notowane będą zmierzone wartości podczas odbioru instalacji oraz w trakcie przeglądów, przerwy w zasilaniu oraz inne uwagi

zauważone w trakcie eksploatacji baterii. Wszystkie zapisy i protokoły sporządzone podczas uruchomienia, eksploatacji i przeglądów należy przedstawić w razie ewentualnej reklamacji akumulatorów.

Zakres czynności przy uruchomieniu instalacji – wg protokołu uruchomienia.

- Sprawdzenie wizualne akumulatorów, czy nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych powstałych podczas transportu,
- Sprawdzenie poprawności i pewności połączeń przewodowych,
- Ustawienie parametrów ładowania wg zaleceń (Karta katalogowa, pkt.5. instrukcji – Ładowanie),
- Pomiar napięć poszczególnych akumulatorów w baterii podczas ładowania buforowego (napięcia, ładowania na poszczególnych akumulatorach powinny mieścić się w granicach opisanych w instrukcji – pkt.5. Ładowanie, parametry ładowania),
- Próba pracy bateryjnej,
- Pomiar napięć na poszczególnych akumulatorach podczas pracy bateryjnej
- Pomiar napięcia i prądu ładowania konserwującego każdej gałęzi szeregowej i porównanie z wartościami zalecanymi,
- Pomiar rezystancji izolacji doziemienia baterii.

Przykładowy zakres czynności przy przeglądzie corocznym.

- Sprawdzenie czy akumulator nie posiada uszkodzeń, nieszczelności oraz wypukłości oraz czy nie jest zabrudzony,
- Sprawdzenie zacisków akumulatora na wypadek korozji. W razie potrzeby pokryć smarem silikonowym lub wazeliną techniczną, a następnie dokręcić odpowiednim momentem aby nie były luźne,
- Sprawdzenie poprawności i pewności połączeń przewodowych,
- Próba pracy bateryjnej (rozładowania),
- Pomiar napięcia i prądu ładowania konserwującego każdej gałęzi szeregowej i porównanie z wartościami zalecanymi,
- Pomiar napięć poszczególnych akumulatorów w baterii podczas ładowania buforowego (napięcia ładowania na poszczególnych akumulatorach powinny mieścić się w granicach opisanych w instrukcji – pkt.5. Ładowanie, parametry ładowania),
- Pomiar napięć na poszczególnych akumulatorach podczas pracy bateryjnej,
- Pomiar rezystancji wewnętrznych poszczególnych akumulatorów,
- Pomiar rezystancji izolacji doziemienia baterii,
- Zaleca się w ramach corocznego przeglądu instalacji wykonanie ładowania wyrównawczego.

11. Ochrona środowiska i recycling



Opakowanie wyrobu wykonane jest z materiałów, które mogą zostać poddane recyklingowi (drewno, papier, tektura, tworzywa sztuczne). Niepotrzebne opakowania należy posegregować i przekazać odbiorcy odpadów.

To oznaczenie umieszczone na produkcie wskazuje, że produktu po upływie czasu użytkowania nie należy usuwać z odpadami komunalnymi, lecz należy go przekazać do punktu odbioru zużytego sprzętu elektronicznego. **Zużyte akumulatory stanowią odpad niebezpieczny i muszą zostać poddane utylizacji.** Przyczyni się to do uniknięcia szkodliwego wpływu na zdrowie ludzi i środowisko naturalne wskutek niekontrolowanego usuwania odpadów.