



Data zatwierdzenia: 2024/10/28

Obowiązuje od: 2024/10/28

Standardy techniczne baterii akumulatorów 220 V DC w PGE Dystrybucja S.A.

Wersja 01-2024

Zatwierdzono

PGE Dystrybucja S.A.


Wiceprezes Zarządu
Mariusz Hodeński



SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	3
2.	ZAKRES STOSOWANIA	3
3.	NORMY I PRZEPISY	3
4.	DEFINICJE	3
5.	WYMAGANIA OGÓLNE	4
5.1.	Warunki środowiskowe.	4
5.2.	Parametry znamionowe.	4
5.3.	Wymagania dotyczące systemu pracy baterii.	4
5.4.	Wymagania konstrukcyjne.	5
5.5.	Wymagania dotyczące oznakowania baterii.	5
5.6.	Wymagania dotyczące magazynowania baterii.	6
6.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRÓB I DOKUMENTACJI	6
6.1.	Badanie typu.....	6
6.2.	Próby wyrobu.	6
6.3.	Testy po zainstalowaniu baterii.....	6
6.3.1.	Zakres programu testów po zainstalowaniu baterii.....	6
6.4.	Wymagane dokumenty.	7
7.	ZALECENIA MONTAŻOWE.....	7

1. WSTĘP

Celem opracowania „Standardy techniczne baterii akumulatorów 220 V DC w PGE Dystrybucja S.A.” jest ujednolicenie rozwiązań technicznych stosowanych w PGE Dystrybucja S.A. Dokument zawiera podstawowe wymagania techniczne, które muszą spełniać baterie akumulatorów ołowiowych 220 V DC typu otwartego z ciekłym elektrolitem, z płytami wielkopowierzchniowymi, instalowane w wydzielonych pomieszczeniach stacji elektroenergetycznych WN/SN, SN/SN i RS-ach. Specyfikacja obejmuje baterie akumulatorów złożonych z pojedynczych ogniw stanowiące centralne źródło zasilania rozdzielni potrzeb własnych prądu stałego 220 V DC.

Należy stosować baterie akumulatorów 220 V DC:

- a) spełniające wymagania norm i obowiązujących przepisów zawartych w niniejszym opracowaniu,
- b) wyroby, które z wynikiem pozytywnym przeszły próby wyrobu na zgodność z daną przedmiotową normą, wydane przez jednostkę posiadającą odpowiedni zakres akredytacji udzielony przez Polskie Centrum Akredytacji lub jednego z sygnatariuszy Wielostronnych Porozumień EA MLA, IAF MLA, ILAC MRA w zakresie respektowania udzielanych akredytacji (w takim przypadku niezbędne jest potwierdzenie przystąpienia jednostki akredytującej do Porozumienia o Współpracy Międzynarodowej). Badania typu muszą być przedstawione na żądanie PGE Dystrybucja S.A.

Parametry techniczne określone w Standardach są wymaganiami minimalnymi.

2. ZAKRES STOSOWANIA

- 1) Standardy obejmują wymagania dla ogniw i baterii akumulatorów 220 V DC.
- 2) Rozwiązania konstrukcyjne powinny zapewnić wysoki poziom bezpieczeństwa służbom PGE Dystrybucja S.A.. Ponadto powinny zapewniać wysoki poziom niezawodności pracy.
- 3) Projektowanie i budowa urządzeń powinny być każdorazowo oparte na aktach prawnych oraz zgodne z uznaną wiedzą techniczną.
- 4) Jeżeli wymagania Standardów są bardziej rygorystyczne od wymagań wynikających z przepisów powszechnie obowiązujących i norm, to należy stosować wymagania zawarte w niniejszych Standardach.
- 5) PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo sprawdzenia (samodzielnie lub poprzez zlecenie stronie trzeciej) zgodności wyrobu z wymaganiami norm, dyrektyw, rozporządzeń jak również niniejszych standardów technicznych.

3. NORMY I PRZEPISY

Korzystając ze Standardów zawsze należy sprawdzić ich aktualność, każdorazowo stosując się do najnowszych opracowań.

Wykaz norm z zakresu objętego niniejszymi Standardami:

- 1) PN-EN IEC 62485-2:2018-09 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa baterii wtórnych i instalacji baterii – Część 2: Bateria stacjonarne.
- 2) PN-EN 60896-11:2007 Bateria ołowiowe stacjonarne – Część 11: Typy otwarte – Ogólne wymagania i metody badań.
- 3) PN-EN 60255-1:2010 Przekazniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe – Część 1: Wymagania wspólne.
- 4) DIN 40738 Blei – Akumulatoren; Ortsfeste Zellen mit positiven Großoberflächenplatten, Einbau; Nennkapazitäten, Hauptmaße, Gewichte. N.7. DIN 40740 Blei-Akkumulatoren; Ortsfeste Batterien, Zubehör; Keramiktrichterstopfen, Keramikstopfen, Elektrolytstandanzeiger.

4. DEFINICJE

Znamionowa pojemność [Ah] – ładunek elektryczny, który może być pobrany przy rozładowaniu w czasie 10 godzin w pełni naładowanej baterii lub ogniwa do napięcia końcowego 1,8 V/ogniwo w temperaturze 20°C.

Dziesięciminutowy/trzydziestominutowy prąd rozładowania – wartość prądu wymaganego do rozładowania w czasie 10/30 minut w pełni naładowanej baterii lub ogniwa do napięcia końcowego 1,8 V/ogniwo w temperaturze 20°C.

Pełny okres eksploatacji – żywotność baterii i ogniwa, jest to okres wyrażony w latach, dla którego producent gwarantuje, że pojemność baterii nie spadnie poniżej 80% pojemności znamionowej, jeżeli warunki magazynowania, instalacji, eksploatacji i konserwacji są zgodne z fabrycznymi instrukcjami w tym zakresie.

Bateria zasilająca potrzeby własne w układzie centralnym – bateria służąca do zasilania odbiorów prądu stałego poprzez centralną rozdzielnicę potrzeb własnych stacji.

Napięcie buforowania – napięcie utrzymywane przy pracy buforowej układu bateria – prostownik w zakresie temperatur od + 5°C do + 40°C.

Baterie akumulatorów klasyczne – są to baterie kwasowo ołowiowe napełnione ciekłym elektrolitem zbudowane z ogniw otwartych wymagających pełnej lub ograniczonej obsługi. Płyty dodatnie wykonane jako wielkopowierzchniowe.

Obiekt elektroenergetyczny – obiekt elektroenergetyczny stanowią stacje elektroenergetyczne, centra dyspozytorskie, centra telekomunikacyjne i informatyczne energetyki.

5. WYMAGANIA OGÓLNE

- 1) Baterie muszą być zaprojektowane, wykonane i zbadane zgodnie z wymaganymi normami.
- 2) Dane gwarantowane muszą być potwierdzone raportem z prób typu wykonanym w akredytowanym laboratorium zgodnie z przywołanymi normami w pkt. 3 Normy i Przepisy niniejszego dokumentu.
- 3) Wykonanie typu otwartego, stacjonarne baterie ołowiowe w naczyniach umożliwiającym wizualną ocenę stanu wnętrza ogniwa, przeznaczone do stosowania w energetyce. Bieguny ogniw wykonane pod łączniki śrubowe.
- 4) Oznakowanie biegunów każdego ogniwa (wg PN-EN 60896). Biegun dodatni należy oznaczyć w sposób widoczny znakiem „+”. Biegun ujemny należy oznaczyć w sposób widoczny znakiem „-”.
- 5) Wymagany zakładany czas pracy baterii akumulatorów (żywoćność) co najmniej 20 lat, z utrzymaniem wymaganej pojemności powyżej 80%.
- 6) Zabudowywane w sieci PGE Dystrybucja S.A baterie akumulatorów 220 V DC winny być fabrycznie nowe, pochodzić z bieżącej produkcji, to jest nie starsze niż 12 miesięcy od dnia dostawy lub odbioru oraz zgodnie z przedmiotem zamówienia powinny być dostarczone w stanie gotowym do montażu.
- 7) Gwarancja producenta minimum 36 miesięcy od daty odbioru końcowego inwestycji/obiektu. Gwarancja powinna obejmować zarówno wady niewykryte w momencie dostawy lub odbioru, jak również wszelkie inne wady fizyczne, powstałe z przyczyn niezależnych od użytkownika.
- 8) Producenci baterii akumulatorów powinni mieć wdrożony system zarządzania jakością zgodnie z PN-EN ISO 9001.

5.1. Warunki środowiskowe.

Konstrukcja i wykonanie baterii akumulatorów musi gwarantować w całym okresie żywotności ich poprawną pracę przy następujących warunkach środowiskowych:

- 1) Znamionowa temperatura otoczenia: +20°C.
- 2) Dopuszczalny zakres temperatury dla pracy krótkotrwałej: +5 ÷ +40°C.
- 3) Wilgotność: 30 ÷ 80%.
- 4) Praca w wydzielonym pomieszczeniu, wyposażonym w wentylację.

5.2. Parametry znamionowe.

- 1) Znamionowa pojemność baterii: wynikająca z projektu.
- 2) Znamionowe napięcie baterii (wg PN-EN 60255-1:2010): 220 V DC.
- 3) Znamionowe napięcie ogniwa: 2,00 V/ogniwo.
- 4) Minimalne napięcie ogniwa: 1,80 V/ogniwo.
- 5) Odporność na głębokie rozładowanie (wg PN-EN 60896-11:2007): min. 1,60 V/ogniwo.
- 6) Odporność na maksymalną zawartość składowej zmiennej prądu ładowania: $I_{\min} = 0,05 \cdot Q_n$.
- 7) Gęstość znamionowa elektrolitu mierzona w temperaturze 20°C: zgodnie z DTR producenta.
- 8) Napięcie końcowe pojemności znamionowej 10-godzinnej (wg PN-EN 60896-11:2007): 1,80 V/ogniwo.

5.3. Wymagania dotyczące systemu pracy baterii.

- 1) Bateria akumulatorów 220 V DC musi być przystosowana do pracy w układzie równoległym z zasilaczem buforowym.
- 2) Napięcie pracy konserwacyjnej (buforowej) w stałej temperaturze otoczenia +20°C: stała wartość z zakresu 2,20 ÷ 2,25 V/ogniwo z tolerancją $\pm 1\%$.

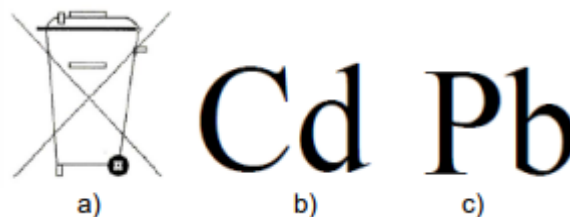
- 3) Napięcie pracy konserwacyjnej (buforowej) dostosowane do temperatury otoczenia: stała wartość z zakresu $2,18 \div 2,28$ V/ogniwo z tolerancją $\pm 1\%$.
- 4) Bateria musi być przystosowana do zasilania odbiorów prądu stałego w stanie pracy autonomicznej: 24 godziny.
- 5) Bateria musi być przystosowana do ładowania ręcznego lub przyspieszonego według charakterystyk $I(U)$ lub $W(U)$ do napięcia 2,7 V/ogniwo. Ładowanie takie można wykonać jedynie przy baterii odłączonej od systemu zasilania potrzeb własnych prądu stałego.

5.4. Wymagania konstrukcyjne.

- 1) Technologia wykonania baterii: płyta dodatnia wielkopowierzchniowa.
- 2) Zawartość wagowa rtęci (wg Dz.U. 2009 nr 79 poz. 666): $\leq 0,0005\%$.
- 3) Zawartość wagowa kadmu (wg Dz.U. 2009 nr 79 poz. 666): $\leq 0,002\%$.
- 4) Naczynia ogni w wykonane z materiału przezroczystego, blokujące promienie UV, gdzie poziomy elektrolitu maksymalny i minimalny muszą być trwale oznakowane z dwóch stron na ścianach naczyń.
- 5) Materiał na kratki i płyty ogni – potwierdzić analizą składu ołowiu lub stopu ołowiu z zawartością antymonu $\leq 2\%$ lub wapnia ok. 0,2%, nowe nieregenerowane.
- 6) Pokrywa musi uniemożliwiać wypływ elektrolitu.
- 7) Tabliczka znamionowa w języku polskim musi zawierać podstawowe parametry techniczne baterii lub ogniwa takie jak:
 - a) napięcie znamionowe,
 - b) określenie typu przez producenta lub dostawcę,
 - c) pojemność z zaznaczeniem warunków wyładowania w postaci natężenia prądu lub czasu wyładowania dla wybranej temperatury odniesienia,
 - d) nazwę producenta lub dostawcy,
 - e) gęstość elektrolitu (przy pełnym naładowaniu dla wybranej temperatury odniesienia),
 - f) datę produkcji (miesiąc i rok).
- 8) Tabliczka znamionowa musi być czytelna i wykonana w sposób odporny na długotrwałe działanie warunków środowiskowych.
- 9) Tabliczka znamionowa musi być trwale zamocowana.
- 10) Należy bezwzględnie stosować nowy, nie regenerowany elektrolit w postaci roztworu kwasu siarkowego, jedynie w formie ciekłej.
- 11) Ogniwa powinny być wyposażone w system zewnętrznej rekombinacji gazów poprzez stosowanie rekombinatorów z zaworem ciśnieniowym i możliwością pracy z podwyższonym napięciem umożliwiającym prawidłową eksploatację baterii.
- 12) Płyty i baterie muszą być wyprodukowane z jednej partii (oświadczenie producenta o terminie produkcji dostarczonych płyt i baterii – na etapie dostawy).

5.5. Wymagania dotyczące oznakowania baterii.

- 1) Bateria lub ogniwa powinny być oznakowane w sposób widoczny i trwały za pomocą poniższych znaków (wg Dz. U. 2009 nr 79. poz. 666);
 - a) symbol selektywnego zbierania odpadów określony w załączniku nr do Dz. U. 2008 poz. 666 (1a),
 - b) symbol chemiczny Cd, jeżeli zawiera powyżej 0,002% wagowo kadmu (1b),
 - c) symbol chemiczny Pb, jeżeli zawiera powyżej 0,004% wagowo ołowiu (1c).



Rys. 1. Oznakowanie baterii zgodnie z Dz. U. 2009 nr 79 poz. 666.

5.6. Wymagania dotyczące magazynowania baterii.

- 1) Bateria akumulatorów przed dostawą może być magazynowana w okresie do 6 miesięcy od daty produkcji w warunkach określonych przez producenta.
- 2) Przed dostawą baterii akumulatorów (jeżeli okres magazynowania przekroczy 3 miesiące należy przeprowadzić test pojemności baterii. PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie możliwość udziału w powyższych testach. Brak uzyskania 100% deklarowanej pojemności uniemożliwia dostawę baterii na obiekt.

6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRÓB I DOKUMENTACJI

Ogniwa muszą być poddane próbie w celu sprawdzenia ich zdolności do niezawodnej pracy. Wyniki przeprowadzonych prób należy umieścić w raportach.

6.1. Badanie typu.

Badanie typu ma na celu weryfikację właściwości użytkowych i funkcjonalnych oraz cech i parametrów ogniwa. Badanie typu musi być realizowane zgodnie z poniższymi wytycznymi:

- 1) Badanie typu powinno być przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60896-11:2007 przez jednostkę posiadającą odpowiedni zakres akredytacji udzielony przez Polskie Centrum Akredytacji lub jednego z sygnatariuszy Wielostronnych Porozumień EA MLA, IAF MLA, ILAC MRA w zakresie respektowania udzielanych akredytacji (w takim przypadku należy dostarczyć potwierdzenie przystąpienia jednostki akredytującej do Porozumienia o Współpracy Międzynarodowej).

6.2. Próby wyrobu.

Próba wyrobu baterii akumulatorów musi obejmować:

- 1) Test pojemności. Wymagane jest uzyskanie 100% deklarowanej pojemności.

6.3. Testy po zainstalowaniu baterii.

- 1) Wykonawca/dostawca prześle raporty z prób wyrobu dostarczanych baterii.
- 2) Wykonawca/dostawca wykona próby dostarczanej baterii na obiekcie (bateria kompletnie zmontowana).

6.3.1. Zakres programu testów po zainstalowaniu baterii.

Próby pomontażowe, uruchomieniowe i odbiorcze należy wykonać po zainstalowaniu urządzeń i wykonaniu wszystkich dla nich połączeń. Wykonawca jest odpowiedzialny za przeprowadzenie prób na stacji wraz z przekazaniem raportu z przeprowadzonych sprawdzeń.

Zakres testów powinien obejmować:

- 1) Potwierdzenie protokolarne zgodności dostarczonej baterii z projektem wykonawczym.
- 2) Sprawdzenie kompletności wyposażenia ogniwa (łączniki, śruby, korki rekombinacyjne, itp.).
- 3) Sprawdzenie prawidłowości cechowania ogniwa i baterii (oznaczniki, oznaczenia i opisy).
- 4) Ocenę stanu technicznego naczyń poszczególnych ogniwa (poziom elektrolitu, pęknięcia, zarysowania, wycieki).
- 5) Wyznaczenie gęstości elektrolitu przed rozładowaniem kontrolnym.
- 6) Rozładowanie kontrolne całej baterii akumulatorów w celu sprawdzenia:
 - a) znamionowej gwarantowanej przez producenta pojemności – należy przeprowadzić dziesięciogodzinny test pojemności znamionowej,

lub

- b) poprawności doboru baterii akumulatorów do zadanego profilu obciążenia – należy przeprowadzić rozładowanie kontrolne względem krzywej rozładowania określonej na podstawie zadanego profilu obciążenia.
- 7) Wyznaczenie gęstości elektrolitu po rozładowaniu kontrolnym.
- 8) Wykonanie raportu przeprowadzonych badań i sprawdzeń.

6.4. Wymagane dokumenty.

- 1) **Dokumentacja techniczna** (karty katalogowe, instrukcje montażu) napisana w języku polskim lub przetłumaczona na język polski.
- 2) **Raport z badań typu** wykonanych zgodnie z normą PN-EN60896-11:2007.
- 3) **Raport z prób wyrobu** wykonanych zgodnie z normą PN-EN 60896-11:2007.
- 4) **Certyfikat Zgodności** potwierdzający zgodność z daną przedmiotową normą wydany przez jednostkę posiadającą odpowiedni zakres akredytacji udzielony przez Polskie Centrum Akredytacji lub jednego z sygnatariuszy Wielostronnych Porozumień EA MLA, IAF MLA, ILAC MRA w zakresie respektowania udzielanych akredytacji (w takim przypadku należy dostarczyć potwierdzenie przystąpienia jednostki akredytującej do Porozumienia o Współpracy Międzynarodowej).

Certyfikat Zgodności:

a) Dla baterii akumulatorowych 220 V DC:

PN-EN 60896-11:2007 Baterie ołowiowe stacjonarne – Część 11: Typy otwarte – Ogólne wymagania i metody badań.

Uwaga:

W przypadku Certyfikatów Zgodności wystawionych przez Akredytowane jednostki Certyfikujące spoza RP Wykonawca powinien przedłożyć dokumenty potwierdzające, że wskazana w Certyfikacie Jednostka posiada akredytację w zakresie certyfikacji wyrobów (zgodnie z normą ISO/IEC 17065) w zakresie norm, na które został wystawiony Certyfikat Zgodności.

7. ZALECENIA MONTAŻOWE

- 1) Na etapie projektów wykonawczych należy przedstawić Zamawiającemu do akceptacji rozmieszczenie baterii akumulatorów w pomieszczeniach akumulatorni wraz z rzutem poprzecznym usytuowania ogniw.
- 2) Wykonawca musi oznaczyć wszystkie ogniwa baterii numerami od pierwszego do ostatniego. Numery ogniw muszą być umieszczone w sposób zapewniający wyraźne i czytelne oznaczenie ogniwa.
- 3) Łączniki między ogniwami (sztywne – płaskownik lub elastyczne – linka) muszą być w pełni izolowane i dostosowane do skręcania na zaciskach ogniw.
- 4) Łączniki muszą zapewnić minimalny rozstaw między ogniwami ok. 10 mm. Muszą być wytrzymałe i posiadać na zaciskach ogniw nakładki izolacyjne umożliwiające przeprowadzenie pomiarów napięcia na poszczególnych ogniwach.
- 5) Połączenia i kable między rzędami mogą być wykonane z przewodu giętkiego miedzianego, dobrane na dopuszczalny spadek napięcia max. 70 mV przy maksymalnym prądzie obciążenia.
- 6) Połączenia wyjściowe muszą łączyć zaciski wyjściowe baterii z jej zabezpieczeniem głównym zlokalizowanym jak najbliżej baterii (długość nie może przekraczać 10 m).
- 7) Połączenie każdego bieguna baterii „+” i „-” z rozdzielnicą potrzeb własnych 220 V DC musi być wykonane pojedynczymi kablami miedzianymi o przekroju wynikającym z projektu.
- 8) Instalowane baterie należy wyposażyć w kuwety kwasoodporne.
- 9) Konstrukcje wsporcze dla ogniw baterii muszą być wykonane w postaci metalowych stelaży, mających spełniać określone warunki:

- a) zapewnić mechaniczną wytrzymałość konstrukcji podczas montażu i demontażu ogniw,
- b) zastosować kuwety kwasoodporne,
- c) dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, instalowanie baterii piętrowych, za zgodą Zamawiającego, w istniejących akumulatorniach gdzie nie przewidziano dostosowania akumulatorni i nie ma możliwości innego usytuowania.
 - w przypadku stosowania stojaków piętrowych należy zastosować odpowiednie odległości pomiędzy szczytem dolnego ogniwa a belką górnego rzędu umożliwiającą wykonanie pomiarów gęstości elektrolitu,
 - w przypadku stosowania stojaków dwupiętrowych należy doposażyć baterię w podest przenośny,
- d) układ połączeń ogniw projektować dla zapewnienia wymagań normy w zakresie bezpiecznego napięcia dotyku,
- e) ogniwa w pomieszczeniach akumulatorni powinny być rozmieszczone w taki sposób by zapewnić bezpieczną drogę ewakuacji i swobodny dostęp w celu wykonania czynności eksploatacyjnych,
- f) wszystkie metalowe powierzchnie powinny być pokryte warstwą lakieru,
- g) zastosowane lakiery muszą być trudnopalne i przystosowane do warunków środowiskowych pracy baterii akumulatorów.