

ENERGO- ELEKTRYKA AKUMULATORY	NORMA BRANŻOWA	<b>BN-77</b> <b>3031-05</b>
	Akumulatory elektryczne	
	Akumulatory kwasowe rozruchowe 12 V do ciągników rolniczych Ursus — MFP	
		Grupa katalogowa VI 51

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są akumulatory kwasowe rozruchowe o napięciu znamionowym 12 V przeznaczone głównie do zasilania instalacji elektrycznej ciągników rolniczych Ursus — MFP.

### 1.2. Określenia

**1.2.1. Akumulator nowy** — akumulator, od którego wyprodukowania nie upłynęło więcej niż 60 dni, licząc od ostatniego dnia miesiąca produkcji podanego w cechowaniu akumulatora.

**1.2.2. Monowieczko** — pokrywa bloku akumulatora.

**1.2.3. Pozostałe określenia** — wg PN-71/E-01004.

## 2. OZNACZENIE

Przykład oznaczenia akumulatora kwasowego rozruchowego typu 6SE95:

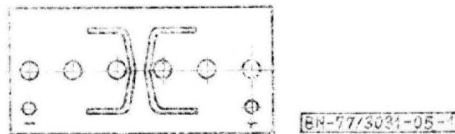
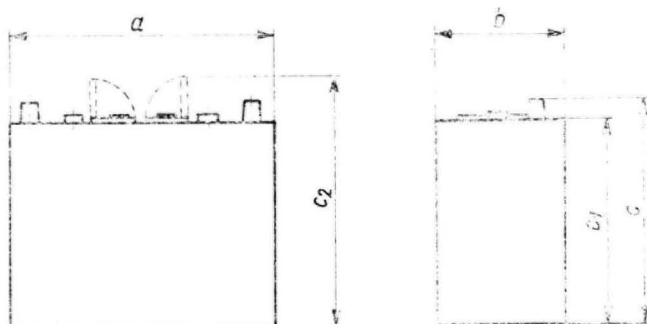
AKUMULATOR ROZRUCHOWY 6SE95 BN-77/3031-05

Dopuszcza się uzupełnienie oznaczenia dodatkowymi symbolami określającymi szczegóły wykonania.

## 3. WYMAGANIA

**3.1. Wykonanie.** Akumulatory nie powinny wykazywać uszkodzeń mechanicznych (pęknięć, wgniecień itp.) oraz w przypadku dostawy akumulatorów uruchomionych — wycieków elektrolitu. Bloki, monowieczka i wieczka ebonitowe powinny w zakresie odporności na uderzenia i olejoodporności spełniać wymagania MFP-Akumulatory. Warunki badań nr 885225M1 i 885226M1.

**3.2. Wymiary główne akumulatorów** wg rys. 1 i tabl. 1, wymiary końcówek biegunowych — wg PN-72/S-90014.



Rys. 1

Tablica 1

Wyróżnik oznaczenia	Wymiary, mm				
	a	b	c	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub> około
6SE95	350 <sub>-9</sub>	175 <sub>-5</sub>	236 <sub>-8</sub>	216 <sub>-7</sub>	270
6SF125	350 <sub>-7</sub>	173 <sub>-4</sub>	288 <sub>-8</sub>	265 <sub>-8</sub>	325

**3.3. Wytrzymałość uchwytów.** Uchwyty akumulatora poddane równocześnie stałemu obciążeniu po 60 kg każdy nie powinny ulec uszkodzeniu w ciągu 1 min.

**3.4. Szczelność akumulatora** powinna być taka, aby wytworzone w nim nadciśnienie lub podciśnienie powietrza o wartości  $20 \pm 1,33$  kPa ( $150 \pm 10$  TP) nie zmieniło się w ciągu 3÷5 s.

Zgłoszona przez Centralne Laboratorium Akumulatorów i Ogniw  
Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Maszyn  
i Aparatów Elektrycznych EMA dnia 22 grudnia 1977 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1978 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 5/1978 poz. 27)

**3.5. Elektrolit.** W akumulatorach dostarczanych przez producenta w stanie napełnionym i naładowanym gęstość elektrolitu powinna wynosić  $1,28 \pm 0,01 \text{ g/cm}^3$ .

**3.6. Pojemność akumulatora** wyladowanego prądem  $I=0,05 Q_{20}$  (A) do końcowego napięcia 10,5 V, odniesiona do temperatury  $25^\circ\text{C}$  powinna w 1 lub 3 cyklu kontrolnym osiągnąć co najmniej 95% wartości znamionowej.

**3.7. Zdolność rozruchowa w temperaturze  $-18^\circ\text{C}$ .** Akumulator o początkowej temperaturze elektrolitu  $-18 \pm 1^\circ\text{C}$  wyladowany prądem rozruchowym do końcowego napięcia wg tabl. 2 powinien wykazać w 2 lub 4 cyklu kontrolnym zdolność rozruchową i napięcie na końcówkach biegunowych po  $5 \div 7$  s wyladowania (podane w tabl. 2).

Prąd wyladowania akumulatorów typu 6SF125 (300 A lub 600 A) stosuje się zgodnie z życzeniem odbiorcy.

**3.8. Odporność na przeładowanie.** Akumulator powinien wytrzymać co najmniej:

a) 4 cykle pracy wg 5.4.9a), przy czym czas wyladowania rozruchowego w 4 cyklu powinien wynosić co najmniej 4 min przy temperaturze elektrolitu  $40 \pm 3^\circ\text{C}$ . Prąd wyladowania rozruchowego oraz końcowe napięcie wyladowania — wg tabl. 2, lub

b) 6 cykli pracy dla typu 6SE95 oraz 7 cykli pracy dla typu 6SF125 wg 5.4.9b), przy czym czas wyladowania rozruchowego w ostatnim cyklu (6 dla typu 6SE95 i 7 dla typu 6SF125) prądem podanym w tabl. 2 do końcowego napięcia 7,2 V powinien wynosić co najmniej 30 s przy temperaturze elektrolitu  $40 \pm 3^\circ\text{C}$ .

**3.9. Odporność na wstrząsy.** Akumulator po doprowadzeniu kolejno do temperatury  $+25 \pm 2^\circ\text{C}$  oraz  $-18 \pm 1^\circ\text{C}$  poddany bezpośrednio po tym wstrząsom pionowym o przyspieszeniu 5g i częstotliwości  $33 \div 35 \text{ Hz}$ , trwającym odpowiednio dwie i jedną godzinę, nie powinien wykazywać uszkodzeń mechanicznych, wycieków elektrolitu, a w czasie trwania próby — zmian wartości prądu wy-

ładowania wg 5.4.10, oraz jego zdolność rozruchowa w temperaturze  $-18^\circ\text{C}$  powinna spełniać wymagania wg 3.7.

**3.10. Cechowanie.** Na każdym akumulatorze powinny być umieszczone w sposób trwały i czytelny co najmniej następujące dane:

- wyróżnik oznaczenia,
- napięcie znamionowe, V,
- pojemność znamionowa, A · h,
- wartość prądu wyladowania w temperaturze  $-18^\circ\text{C}$ , A,
- oznaczenie biegunowości,
- nazwa lub znak wytwórcy,
- data produkcji (miesiąc, rok),
- numer normy.

#### 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

**4.1. Pakowanie.** Akumulatory nie podlegają pakowaniu. W przypadku pakowania akumulatorów, którego sposób powinien być uzgodniony pomiędzy producentem i odbiorcą, na każdym opakowaniu należy umieścić co najmniej następujące dane:

- nazwę lub znak wytwórcy,
- zawartość opakowania,
- masę brutto,
- znaki ostrzegawcze „GÓRA”, „UWAGA ŻRĄCE”, „NIE RZUCAĆ”, „NIE PRZEWRAĆ”, „CHRONIĆ PRZED OPADAMI” zależnie od rodzajów środków transportu.

Do każdego akumulatora, jeżeli z odbiorcą nie uzgodniono inaczej, powinna być dołączona instrukcja zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę i znak wytwórcy,
- numer normy,
- objaśnienie dodatkowych symboli użytych w oznaczeniu,
- dane techniczne oraz inne informacje potrzebne do prawidłowego uruchomienia, eksploatacji i konserwacji akumulatora.

Tablica 2

Wyróżnik oznaczenia	Napięcie znamionowe	Pojemność znamionowa 20-godzinna	Natężenie prądu wyladowania rozruchowego	Końcowe napięcie wyladowania	Zdolność rozruchowa	Napięcie na końcówkach biegunowych po $5 \div 7$ s wyladowania
	V	A · h	A	V	min	V
6SE95	12	95	300 <sup>1)</sup>	6	5	9,0
6SF125	12	125	300	6	7	9,5
			600 <sup>1)</sup>		3	8,0

<sup>1)</sup> Wartość prądu wyladowania podana na akumulatorze.

**4.2. Przechowywanie.** Akumulatory nie napełnione elektrolitem należy przechowywać w pomieszczeniach o temperaturze od  $-10^{\circ}\text{C}$  do  $+35^{\circ}\text{C}$ , zabezpieczone przed promieniowaniem powodującym wzrost temperatury. Akumulatory należy ustawiać w położeniu normalnym (wieczkami do góry) co najwyżej w 2 warstwach oddzielonych od siebie przekładkami zabezpieczającymi przed uszkodzeniem.

Warunki przechowywania akumulatorów z elektrolitem i naładowanych powinien określić wytwórca w instrukcji obsługi.

**4.3. Transport.** Akumulatory kwasowe bez elektrolitu można transportować bez opakowania dowolnymi środkami lokomocji, zabezpieczając je przed uszkodzeniami mechanicznymi (uderzenia o siebie i o ściany pojazdu), opadami atmosferycznymi i promieniami słonecznymi. Akumulatory należy transportować w położeniu normalnym (wieczkami do góry) w jednej warstwie.

W przypadku transportu akumulatorów na paletach zaleca się, aby jednostki ładunkowe miały wymiary  $800 \times 1200$  mm. Warunki transportu akumulatorów z elektrolitem określa wytwórca w instrukcji.

## 5. BADANIA

### 5.1. Program badań

a) badania pełne, które mają na celu stwierdzenie przydatności danego typu akumulatora do pracy w określonych warunkach wynikających z konstrukcji, zastosowanych materiałów i wykonania; badania pełne stosuje się w celu oceny nowych konstrukcji lub w przypadku wprowadzenia zmian

konstrukcyjnych albo materiałowych mogących wpłynąć na jakość akumulatorów oraz przy okresowej kontroli jakości produkcji,

b) badania niepełne, które mają na celu sprawdzenie, czy w wykonaniu akumulatora nie popełniono przypadkowych błędów.

Program badań pełnych i niepełnych oraz ich kolejność podano w tabl. 3.

### 5.2. Pobieranie próbek

**5.2.1. Badanie pełne.** Z serii prototypowej lub informacyjnej oraz przy okresowej kontroli produkcji należy pobrać co najmniej raz w roku 5 akumulatorów każdego produkowanego typu w sposób losowy, zgodnie z PN/N-03010 p. 2.2. Trzy z pobranych akumulatorów należy poddać kolejno badaniom wg tabl. 3 lp. 1÷8. Pozostałe dwa akumulatory należy poddać kolejno badaniom wg tabl. 3 lp. 1÷7 i 9.

**5.2.2. Badania niepełne.** Akumulatory do badań niepełnych pobierać w następujący sposób:

a) **skład i licznosc partii** — partia przedstawiona do odbioru powinna zawierać  $151 \div 35\,000$  akumulatorów tego samego typu,

b) **sposób pobierania próbek** — wg PN/N-03010 p. 2.2,

c) **poziom kontroli** — S-3 wg PN-73/N-03021 p. 2.4,

d) **wadliwość dopuszczalna  $w_2$**  — 2,5%,

e) **wyбір i stosowanie planów badania** — wg PN-73/N-03021.

### 5.3. Opis badań

**5.3.1. Ogólne warunki wykonywania badań.** Jeżeli w opisach poszczególnych badań nie przewi-

Tablica 3

Lp.	Rodzaje badań	Wymagania wg	Opis badań wg	Badania	
				niepełne	pełne
1	2	3	4	5	6
1	Oględziny	3.1; 3.10	5.3.2	+	+
2	Sprawdzenie wymiarów	3.2	5.3.3	+	+
3	Sprawdzenie wytrzymałości uchwytów	3.3	5.3.4	+	+
4	Sprawdzenie szczelności	3.4	5.3.5	+	+
5	Sprawdzenie gęstości elektrolitu	3.5 <sup>1)</sup>	5.3.6	+	+
6	Sprawdzenie pojemności	3.6	5.3.7	—	+
7	Sprawdzenie zdolności rozruchowej w temperaturze $-18^{\circ}\text{C}$	3.7	5.3.8	—	+
8	Sprawdzenie odporności na przeładowanie	3.8a <sup>2)</sup> 3.8b <sup>2)</sup>	5.3.9a <sup>2)</sup> 5.3.9b <sup>2)</sup>	—	+
9	Sprawdzenie odporności na wstrząsy	3.9	5.3.10	—	+

Znak + oznacza, że dane badanie wykonuje się.

Znak — oznacza, że danego badania nie wykonuje się.

<sup>1)</sup> W przypadku akumulatorów uruchomionych.

<sup>2)</sup> Dopuszcza się alternatywne sprawdzenie odporności na przeładowanie.

dziano inaczej, badania należy wykonywać w następujących warunkach. Badaniom własności elektrycznych należy poddawać akumulatory nowe. Badania należy wykonywać w pomieszczeniach o temperaturze  $25 \pm 10^\circ\text{C}$ .

Akumulatory nie napełnione elektrolitem należy przed badaniem 5.3.7 uruchomić zgodnie z instrukcją wytwórcy.

Gęstość elektrolitu (roztworu kwasu siarkowego wg PN-69/C-84058) w akumulatorze naładowanym powinna wynosić  $1,28 \pm 0,01 \text{ g/cm}^3$  w temperaturze  $25^\circ\text{C}$ .

Akumulatory należy ładować prądem o wartości stałej  $I=0,1 Q_{20}$  (A) do napięcia 2,4 V na ogniwo, a następnie prądem  $I=0,05 Q_{20}$  (A) do oznak pełnego naładowania wg PN-71/E-01004. W akumulatorach naładowanych należy sprawdzić — i w razie potrzeby — skorygować poziom i gęstość elektrolitu w ogniwach. W czasie wyładowania sprawdza się następujące parametry:

- napięcie na końcówkach biegunowych,
- prąd wyładowania,
- temperaturę elektrolitu.

W czasie wyładowania prądem  $0,05 Q_{20}$  (A) parametry te należy początkowo sprawdzać nie rzadziej niż co 4 h, po obniżeniu się napięcia któregośkolwiek akumulatora do wartości poniżej 11,5 V — co 1 h, a następnie po obniżeniu się napięcia poniżej 11,0 V — co 15 min.

Przy wyładowaniu prądem rozruchowym wg tabl. 2 pomiary napięcia należy wykonywać w odstępach czasu zapewniających dokładność kontroli jego obniżenia się do końcowego napięcia wyładowania, przy czym pierwszy pomiar należy wykonać po 5÷7 s wyładowania.

Zaleca się stosowanie do ładowania urządzenia wyposażonego w stabilizator prądu. Do pomiarów należy używać przyrządów odpowiadających następującym wymaganiom:

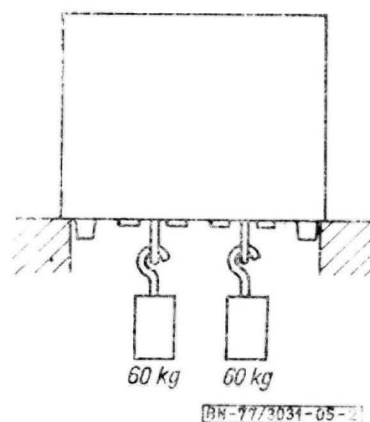
- termometry umożliwiające odczyt z dokładnością do  $0,5^\circ\text{C}$ ,
- areometry umożliwiające odczyt z dokładnością do  $0,005 \text{ g/cm}^3$ ,
- przymiary umożliwiające odczyt z dokładnością do 1 mm,
- woltomierze magnetoelektryczne z ruchomą cewką klasy dokładności co najmniej 0,5 i oporze co najmniej  $300 \Omega/\text{V}$ ,
- amperomierze magnetoelektryczne z ruchomą cewką klasy dokładności co najmniej 1.

**5.3.2. Oględziny** polegają na sprawdzeniu nieuzbrojonym okiem jakości wykonania (3.1) i cechowania (3.10).

**5.3.3. Sprawdzenie wymiarów** należy wykonać dowolnymi przymiarami wg 5.3.1.

#### 5.3.4. Sprawdzenie wytrzymałości uchwytów.

Uchwyty akumulatora należy obciążyć ciężarem po 60 kg każdy zamocowanym do płaskowników uformowanych w kształcie haków. Próbę należy wykonać dla obu uchwytów równocześnie. Sposób zamocowania ciężaru przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2

**5.3.5. Sprawdzenie szczelności.** Za pomocą dowolnego urządzenia należy w akumulatorze wytworzyć nadciśnienie lub podciśnienie wg 3.4, a następnie mierząc czas sekundomierzem obserwować przez 3÷5 s wskazania przyrządu.

**5.3.6. Sprawdzenie gęstości elektrolitu** należy wykonać areometrem wg 5.3.1 we wszystkich ogniwach akumulatora poddanego badaniu.

**5.3.7. Sprawdzenie pojemności.** Akumulator nowy należy naładować zgodnie z instrukcją wytwórcy. Po upływie 2÷8 h od zakończenia ładowania akumulator należy wyładować w sposób ciągły prądem  $I=0,05 Q_{20}$  (A) do końcowego napięcia wyładowania określonego w 3.6. Temperatura elektrolitu w czasie wyładowania powinna wynosić  $18 \div 27^\circ\text{C}$ .

Uzyskaną pojemność akumulatora  $Q_t$  (A·h) należy obliczyć wg wzoru:

$$Q_t = I \cdot t \quad (1)$$

w którym:

- $I$  = prąd wyładowania, A,
- $t$  = całkowity czas wyładowania, h.

Obliczoną wartość pojemności należy sprowadzić do temperatury odniesienia  $25^\circ\text{C}$  wg wzoru:

$$Q_{25^\circ\text{C}} = \frac{Q_t}{1 + 0,01(V - 25)} \quad (2)$$

w którym:

- $Q_{25^\circ\text{C}}$  — pojemność akumulatora sprowadzona do temperatury  $25^\circ\text{C}$ , A·h,
- $Q_t$  — pojemność akumulatora przy średniej temperaturze elektrolitu  $t$ , A·h,
- $V$  — średnia arytmetyczna temperatur elektrolitu (na początku i na końcu wyładowania),  $^\circ\text{C}$ .

**5.3.8. Sprawdzenie zdolności rozruchowej w temperaturze  $-18^{\circ}\text{C}$ .** Sprawdzeniu należy poddać akumulator, który przeszedł z wynikiem dodatnim badania wg 5.3.10.

Akumulator naładowany wg 5.3.1 należy umieścić w chłodziarce i ochłodzić do temperatury elektrolitu  $-18 \pm 1^{\circ}\text{C}$  mierzonej w środkowym ogniwie. Po osiągnięciu tej temperatury i utrzymaniu jej przez 2 h akumulator należy wyjąć z chłodziarki i natychmiast rozpocząć wyładowanie wg 3.7 prądem określonym w tabl. 2.

**5.3.9. Sprawdzenie odporności na przeładowanie.** Sprawdzeniu należy poddać akumulator, który przeszedł z wynikiem dodatnim badanie wg 5.3.8. W czasie całego badania temperatura elektrolitu mierzona w środkowym ogniwie powinna wynosić  $40 \pm 3^{\circ}\text{C}$ . W tym celu akumulator naładowany wg 5.3.1 należy umieścić w zbiorniku z wodą o temperaturze zapewniającej uzyskanie wymaganej temperatury elektrolitu. Górna część bloku akumulatorowego powinna wystawać 25 mm ponad powierzchnię wody. Jeżeli w zbiorniku znajduje się równocześnie kilka akumulatorów, odstęp między nimi powinien wynosić co najmniej 25 mm. Odstępy między akumulatorem (lub akumulatorem) a ściankami zbiornika z wodą powinny również wynosić co najmniej 25 mm. Następnie:

a) akumulator należy poddać ładowaniu ciągłemu prądem  $I=0,10 Q_{20}$  (A) przez 100 h; po zakończeniu ładowania akumulator należy pozostawić odłączony od obwodu zewnętrznego w zbiorniku z wodą o temperaturze  $40 \pm 3^{\circ}\text{C}$  przez  $68 \div 70$  h, po czym utrzymując tę temperaturę wykonać wyładowanie prądem wg 3.8a); opisany cykl: ładowanie-przerwa-wyładowanie prądem rozruchowym należy powtórzyć jeszcze trzykrotnie; lub

b) akumulator należy poddać ładowaniu ciągłemu prądem  $I=9$  A przez 110 h. Po zakończeniu ładowania akumulator należy pozostawić odłączony

ny od obwodu zewnętrznego w zbiorniku z wodą zapewniającą stałą temperaturę elektrolitu  $40 \pm 3^{\circ}\text{C}$  przez 48 h, po czym w tej temperaturze wykonać wyładowanie prądem wg 3.8b).

Opisany cykl: ładowanie-przerwa-wyładowanie stanowi jeden cykl pracy.

Dopuszcza się uzupełnienie poziomu elektrolitu w ogniwach wodą destylowaną raz na 24 h.

Po badaniu odporności na przeładowanie, akumulatora nie należy poddawać żadnym innym badaniom.

**5.3.10. Sprawdzenie odporności na wstrząsy.** Akumulator należy naładować wg 5.3.1, następnie osuszyć go, wykręcić korki i umieścić w termostacie o temperaturze  $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$  na  $8 \div 12$  h. Po tym okresie należy akumulator wystawić z termostatu i poddać wyładowaniu prądem 20-godzinnym i wstrząsom o przyspieszeniu 5g, przy częstotliwości drgań w kierunku osi pionowej  $33 \div 35$  Hz, przez 2 h. Następnie akumulator należy umieścić w chłodziarce o temperaturze  $-18 \pm 1^{\circ}\text{C}$  na 24 h i natychmiast po tym okresie akumulator wystawić z chłodziarki, poddać wyładowaniu prądem 20-godzinnym i wstrząsom o przyspieszeniu 5g przy częstotliwości drgań w kierunku osi pionowej  $33 \div 35$  Hz, przez 1 h.

Po zakończeniu badania należy sprawdzić zdolność rozruchową wg 3.7.

**5.4. Ocena wyników badań.** Wynik badań pełnych należy uznać za dodatni, jeżeli akumulatory przejdą badania wg 5.1 z wynikiem dodatnim. Wynik badań niepełnych należy uznać za dodatni, jeżeli liczba akumulatorów wadliwych nie przekroczy liczby kwalifikującej określonej dla przyjętego poziomu kontroli i maksymalnej dopuszczalnej wadliwości.

Odbiorca ma prawo wglądu w wyniki badania pełnego.

K O N I E C

**INFORMACJE DODATKOWE**

**1. Instytucja opracowująca normę** — Centralne Laboratorium Akumulatorów i Ogniw, Poznań.

**2. Normy związane**

PN-69/C-84058 Kwas siarkowy akumulatorowy

PN-71/E-01004 Akumulatory elektryczne. Nazwy i określenia

PN-72/S-90014 Akumulatory kwasowe rozruchowe. Końcówki biegunowe. Wymiary i oznaczenia

PN/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór sztuk do badań

PN-73/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza wg oceny alternatywnej

**3. Normy i dokumenty zagraniczne**

SAE Standard (Society of Automotive Engineers) 5. 1958 — Storage Batteries

Massey-Ferguson-Perkins (MFP) — Akumulatory. Warunki badań nr 885225M1 i nr 885226M1

**4. Inne dokumenty wykorzystane przy opracowaniu normy**

Wyciąg z protokołu dotyczący rozmów przeprowadzonych przez przedstawicieli CLAiO i MFP na naradzie w dniu 16 grudnia 1976 r. w ZM Ursus.

5. Symbol wg SWW — 1134-17.

6. Autor projektu normy — mgr inż. Krystyna Krzyśko.