

ENERGO- ELEKTRYKA	NORMA BRANŻOWA	BN-72
	Zespoły prostownikowe krzemowe typu BS	3041-04
	Ogólne wymagania i badania	Grupa katalogowa VI 65 ¹⁾

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące zespołów prostownikowych krzemowych typu BS o regulacji parametrycznej według określonej charakterystyki stosowanych do samoczynnego ładowania baterii akumulatorów kwasowych.

1.2. Zakres stosowania normy. Norma dotyczy zespołów prostownikowych krzemowych stacjonarnych przystosowanych do pracy w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych w strefach klimatu umiarkowanego lub klimatu tropikalnego TH.

1.3. Określenia

1.3.1. Normalne warunki eksploatacyjne zespołów prostownikowych — warunki zgodne z następującymi:

- a) temperatura otoczenia $+10^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$,
- b) pozostałe parametry — wg PN-68/E-06073.

1.3.2. Pozostałe określenia — wg PN-69/E-06072 oraz PN-68/E-06073.

1.4. Normy związane

PN-69/E-02031 Przemysłowe zakłócenia radioelektryczne. Dopuszczalne poziomy

PN-69/E-06072 Zespoły prostownikowe selenowe. Ogólne wymagania i badania

PN-68/E-06073 Zespoły prostownikowe z diodami półprzewodnikowymi monokrystalicznymi. Ogólne wymagania i badania

PN-63/E-08106 Oslony urządzeń elektroenergetycznych. Stopnie ochrony przed dotknięciem, przedostaniem się obcych ciał stałych oraz wody. Wymagania i badania techniczne

¹⁾ Symbol wg SWW: 1113-42.

PN-67/O-79252 Produkty w opakowaniach transportowych. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe

PN-68/T-04502 Przemysłowe zakłócenia radioelektryczne. Typowe metody pomiarów

BN-68/3380-01 Urządzenia elektroniczne i teletechniczne. Tolerancje warsztatowe wymiarów liniowych i kątowych

2. OZNACZENIE

2.1. Sposób budowy oznaczenia — wg PN-69/E-06072.

2.2. Przykład oznaczenia zespołu prostownikowego krzemowego o napięciu znamionowym wyprostowanym 24 V i prądzie znamionowym wyprostowanym 100 A w wykonaniu:

a) krajowym i eksportowym do strefy klimatu umiarkowanego

ZESPÓŁ PROSTOWNIKOWY BSA-24/100 BN-72/3041-04

b) do strefy klimatu tropikalnego TH3

ZESPÓŁ PROSTOWNIKOWY BSA-24/100 TH3
BN-72/3041-04

3. WYMAGANIA

3.1. Układ połączeń zespołów prostownikowych powinien być zgodny ze schematem pokazanym na rys. 1. Układ połączeń powinien umożliwiać samoczynne ładowanie baterii akumulatorów wg charakterystyki określonej w 3.7, uzyskiwaną przez zastosowanie transformatora o odpowiednim rozproszeniu. Zespoły prostownikowe powinny być wyposażone w zegary ładowania, które po osiągnięciu przez baterię napięcia gazowania umożliwiają ładowanie baterii jeszcze co najmniej przez 6 godz, a następnie samoczynnie odłączają zespół prostownikowy od źródła zasilania. W zespołach prostownikowych strona prądu wyprostowanego powinna być oddzielona galwanicznie od obwodów strony pierwotnej.

Instytut Elektrotechniki

Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Urządzeń Technologicznych „TECHMA” dnia 29 czerwca 1972 r. jako norma obowiązująca w zakresie produkcji i obrotu od dnia 1 kwietnia 1973 r.

(Dz. Norm. i Miar nr 26/1972 poz. 58)

3.3. Dopuszczalne przyrosty temperatur uzwojeń i rdzenia transformatora prostownikowego wg PN-69/E-06072, natomiast diod prostownikowych wg PN-68/E-06073, z tym, że klasa izolacji oraz przyrosty temperatur diod półprzewodnikowych wg tabl. 1.

3.4. Stopień ochrony przed dotknięciem, przedostaniem się obcych ciał stałych oraz wody — wg PN-69/E-06072 z tym, że obudowy zespołów prostownikowych powinny spełniać wymagania stawiane osłonom IP 10 wg PN-63/E-08106.

3.5. Wytrzymałość elektryczna izolacji — wg PN-69/E-06072 z tym, że wartość napięcia probierczego wynosi:

a) w zespołach prostownikowych o napięciu znamionowym 24 V

— 1500 V pomiędzy obwodem zasilania a obudową, oraz pomiędzy obwodem napięcia wyprostowanego a obudową,

— 3000 V pomiędzy obwodem zasilania a obwodem napięcia wyprostowanego;

b) w zespołach prostownikowych o napięciu znamionowym wyższym od 24 V — 2000 V.

3.6. Zaciski. Zespoły prostownikowe powinny być wyposażone w zaciski do połączeń zewnętrznych umieszczone wewnątrz obudowy zespołu prostownikowego. Dostęp do zacisków powinien być umożliwiony po zdjęciu płyty bocznej obudowy. Przekroje zacisków i ich oznaczenia — wg PN-69/E-06072.

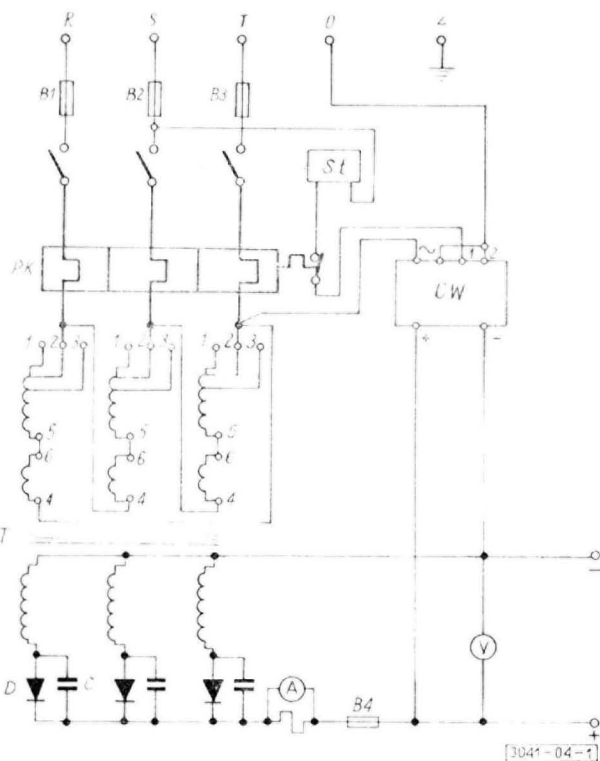
3.7. Charakterystyka zewnętrzna zespołu prostownikowego przy znamionowym napięciu zasilania powinna mieć przebieg:

a) przy ładowaniu baterii

100% $I_{sn} \pm 10\%$ — $2,1 \pm 0,05$ V na ogniwo

40% $I_{sn} \pm 10\%$ — $2,4 \pm 2,45$ V na ogniwo

20% $I_{sn} \pm 10\%$ — $2,65 \pm 0,05$ V na ogniwo



Rys. 1. Schemat ideowy układu połączeń zespołów prostownikowych

St — stycznik, CW — czasowy wyłącznik ładowania, PK — przekaźnik termiczny, T — transformator zespołu prostownikowego, C — kondensatory komutacyjne, B1 — B4 — bezpieczniki, D — diody mocy, A — amperomierz prądu stałego, V — woltmierz prądu stałego

3.2. Napięcie zasilania. Znamionowe wartości wg tabl. 1. Zespoły prostownikowe powinny być przystosowane do zasilania napięciem różniącym się od znamionowego o $+5\% - 10\%$. Dopuszcza się wykonanie zespołów prostownikowych na inne napięcia zasilania — na żądanie zamawiającego.

Tablica 1. Parametry zespołów prostownikowych

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostki	Typ zespołu prostownikowego		
			BSA-24/100	BSA-32/60	BSA-40/60
1	Napięcie znamionowe zasilania	V	3×380	3×380	3×380
2	Znamionowa częstotliwość napięcia zasilania	Hz	50 lub 60	50 lub 60	50 lub 60
3	Znamionowy współczynnik mocy	—	≥0,75	≥0,75	≥0,75
4	Napięcie znamionowe wyprostowane	V	24	32	40
5	Maksymalne napięcie biegu jałowego	V	35	45	50
6	Prąd znamionowy	A	100	60	60
7	Moc znamionowa	W	2400	1920	2400
8	Znamionowa sprawność	%	≥80	≥80	≥80
9	Znamionowa pojemność baterii	A·h	530	380	380
10	Liczba ogniwo baterii	sztuk	12	16	20
11	Masa zespołu prostownikowego	kg	≤65	≤65	≤65
12	Typ obudowy	—	O ₂	O ₂	O ₂
13	Schemat	—	rys. 1	rys. 1	rys. 1
14	Klasa izolacji jednostek nawojowych	—	B	B	B
15	Dopuszczalny przyrost temp. diod półprzewodnikowych	°C	60	60	60

b) przy obciążeniu rezystancją

100% $I_{sn} \pm 10\%$ — $2,1 \pm 0,1$ V na ogniwo

20% $I_{sn} \pm 10\%$ — $2,4 \pm 0,1$ V na ogniwo

3.8. Napięcie zadziałania przekaźnika w zegarze ładowania. Przekaźnik w zegarze ładowania powinien zadziałać przy napięciu wyprostowanym równym $2,4$ V $\pm 2\%$ na ogniwo.

3.9. Mierniki. Zespoły prostownikowe powinny być wyposażone w mierniki umożliwiające pomiar napięcia i prądu wyprostowanego z dokładnością określoną w PN-69/E-06072.

3.10. Dopuszczalny poziom zakłóceń radioelektrycznych nie powinien przekraczać poziomu N dla grupy 1 urządzeń wg PN-69/E-02031.

3.11. Przeciężalność. Zespoły prostownikowe powinny być tak zbudowane, aby załączenie ich na baterię akumulatorów wyladowaną do stanu zalecanego przez ich wytwórcę przy podwyższonym napięciu zasilania o $+5\%$ w stosunku do znamionowego, nie uległy uszkodzeniu lub nie nastąpiło trwale pogorszenie parametrów.

3.12. Zabezpieczenia — powinny być zgodne z PN-68/E-06073 z tym, że wartość prądów oraz czasu zadziałania przekaźnika termicznego powinny wynosić:

przy $140\% I_{sn}$ $t \leq 20$ min

przy $180\% I_{sn}$ $t \leq 5$ min

3.13. Konstrukcja. Zespoły prostownikowe powinny być zmontowane w obudowach metalowych i powinny być przystosowane do uziemienia lub zerowania.

Zespoły prostownikowe powinny być przystosowane do umocowania na stałe do podłogi lub konstrukcji wsporczej osłoniętej od dołu.

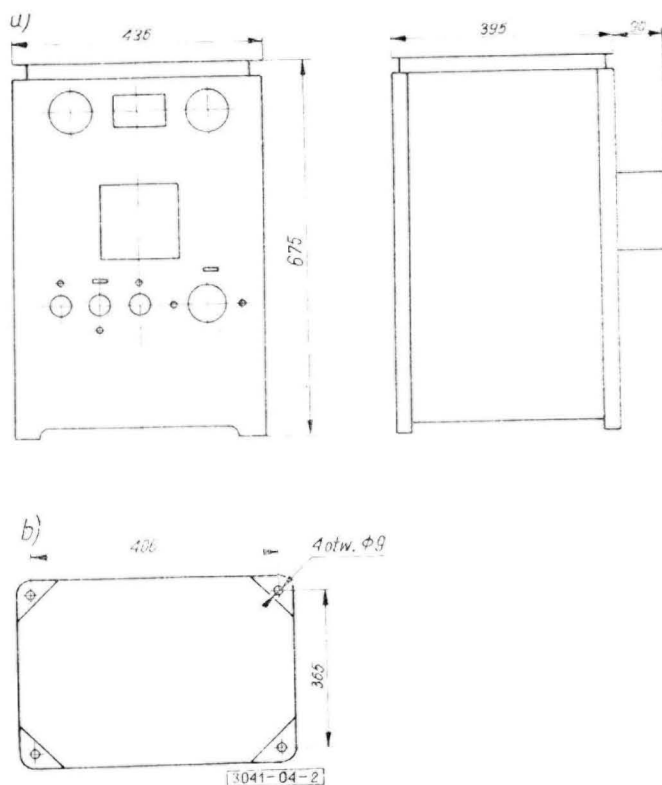
Szkic obudowy zespołów prostownikowych pokazano na rys. 2.

3.14. Poziom hałasu mierzony w pomieszczeniu o poziomie zakłóceń akustycznych nie przekraczających 50 dB nie powinien być większy od 65 dB.

3.15. Odporność na warunki transportu. Zespoły prostownikowe w opakowaniu powinny wytrzymać bez uszkodzenia transportowanie na samochodzie po drogach o nawierzchni twardej.

3.16. Dane techniczne. Parametry szczegółowe zespołów prostownikowych podano w tabl. 1.

3.17. Pozostałe wymagania. Napięcie znamionowe wyprostowane i prąd znamionowy wyprostowany, wytrzymałość na podwyższone napięcie, rezystancja izolacji, największe dopuszczalne wartości odchyłek, odporność na wilgoć, zabezpieczenie przed korozją, instrukcja techniczna, cechowanie — wg PN-69/E-06072 i PN-68/E-06073.



Rys. 2. Obudowa zespołów prostownikowych: a) szkic wymiarowy zespołów prostownikowych, b) rozstaw otworów mocujących zespoły do podłogi. Odchyłki wymiarowe wg BN-68/3380-01

3.18. Wymagania dodatkowe dla zespołów prostownikowych w wykonaniu eksportowym do strefy klimatu umiarkowanego wg PN-69/E-06072 załącznik 1, a do stref klimatów tropikalnych wg PN-69/E-06072 załącznik 2.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Zespoły prostownikowe powinny być dostarczone w opakowaniu jednostkowym. Stosowanie opakowania zbiorczego wymaga uzgodnienia między producentem a odbiorcą. Napisy na opakowaniu wg PN-69/E-06072, a ponadto „OSTROŻNIE KRUCHE, CHRONIĆ PRZED WILGOCIĄ, GÓRA — NIE PRZEWRACAĆ” — wg PN-67/O-79252.

4.2. Przechowywanie — wg PN-68/E-06073.

4.3. Transport — wg PN-68/E-06073.

5. BADANIA

5.1. Rodzaje badań — wg PN-68/E-06073.

5.2. Sposób badań. Badania zespołu prostownikowego należy przeprowadzić sposobem A wg PN-68/E-06073.

5.3. Zakres badań pełnych i niepełnych podano w tabl. 2

Tablica 2. Zakres badań pełnych i niepełnych

Lp.	Nazwa badania	Opis badania wg	Zakres badań		Wymagania wg
			pełnych	niepełnych	
1	2	3	4	5	6
1	Ogłędziny	PN-69/E-06072 PN-68/E-06073	×	×	3.1, 3.2 3.6, 3.9, 3.12 3.16
2	Sprawdzenie zabezpieczenia przed dotknięciem części pod napięciem i przedostaniem się ciał stałych	PN-63/E-08106	×		3.4
3	Pomiar rezystancji izolacji	PN-69/E-06072	×	×	3.17
4	Próba wytrzymałości elektrycznej	5.7.1	×	×	3.5
5	Próba wytrzymałości na podwyższone napięcie zasilania	PN-69/E-06072	×		3.17
6	Pomiar maksymalnego napięcia biegu jałowego	PN-69/E-06072	×		3.16
7	Sprawdzenie mierników	PN-69/E-06072	×		3.9
8	Wyznaczenie charakterystyki zewnętrznej przy ładowaniu baterii	5.7.2	×		3.7 a)
9	Wyznaczenie charakterystyki zewnętrznej przy obciążeniu rezystancją	5.7.3	×	×	3.7 b)
10	Pomiar napięcia zadziałania przekaźnika w zegarze ładowania	5.7.4	×	×	3.8
11	Próba przeciążenia	5.7.5	×		3.11
12	Wyznaczenie przyrostów temperatury	PN 69/E-06072 PN-68/E-06073	×		3.3
13	Sprawdzenie zabezpieczeń	5.7.6	×	×	3.12
14	Wyznaczenie sprawności	5.7.7	×		3.16
15	Wyznaczenie współczynnika mocy	5.7.8	×		3.16
16	Sprawdzenie odporności na wilgoć	PN-69/E-06072	×		3.17
17	Pomiar poziomu hałasu	5.7.9	×		3.14
18	Pomiar zakłóceń radioelektrycznych	PN-68/E-04502	×		3.10
19	Pomiar masy zespołu	5.7.10	×		3.16
20	Próba odporności na warunki transportu	5.7.11	×		3.15
21	Próby specjalne dla wykonania eksportowego do strefy klimatu umiarkowanego	PN-69/E-06072			3.18
22	Próby specjalne dla wykonania do stref klimatów tropikalnych	PN-69/E-06072			3.18

5.4. Pobieranie próbek — wg PN-68/E-06073**5.5. Przyrządy kontrolno-pomiarowe** — wg PN-69/E-06072**5.6. Ogólne warunki wykonywania badań** — wg PN-68/E-06073**5.7. Opis badań**

5.7.1. Próba wytrzymałości elektrycznej. Sposób wykonywania próby i ocena wyniku wg PN-69/E-06072 z tym, że wartości napięć probierczych wg 3.5.

5.7.2. Wyznaczenie charakterystyki zewnętrznej przy ładowaniu baterii akumulatorów polega na pomiarze napięcia i prądu wyprostowanego podczas całego procesu ładowania baterii. Ładowanie baterii należy rozpocząć po uprzednim wyładowaniu jej do napięcia 1,75 V na ogniwo i ponownie ładować aż do całkowitego jej naładowania. Pojemności baterii dla poszczególnych typów zespołów prostownikowych podane są w tabl. 1. Badania należy prowadzić przy znamionowym napięciu sieci. Ponadto w czasie próby należy wyznaczyć maksymalne przyrosty temperatury uzwojeń oraz elementów półprzewodnikowych. Wynik próby należy uznać za dodatni, jeśli spełnione jest wymaganie 3.7 oraz 3.3. Do badań należy stosować przewody łączące zespół prostownikowy z baterią akumulatorów na których spadek napięcia nie przekracza wartości 2% napięcia znamionowego przy prądzie 100 A.

5.7.3. Wyznaczenie charakterystyki zewnętrznej przy obciążeniu rezystancją polega na pomiarze napięcia wyprostowanego przy zmianach prądu wyprostowanego.

Pomiary należy wykonywać przy znamionowym napięciu zasilającym. Wynik próby należy uznać za dodatni jeśli spełnione jest wymaganie 3.7. b.

5.7.4. Pomiar napięcia zadziałania przekaźnika w zegarze ładowania należy wykonać w czasie próby 5.7.2 i 5.7.3. Wynik próby należy uznać za dodatni, jeśli spełnione jest wymaganie 3.8. W czasie wykonywania badań niepełnych dopuszcza się wykonanie pomiaru napięcia zadziałania przekaźnika w zegarze ładowania w układzie zastępczym uzgodnionym z odpowiednią instytucją naukowo-badawczą.

5.7.5. Próba przeciążenia. Próbę wykonuje się podczas przeprowadzania badania wg 5.7.2 z tym, że zespół prostownikowy łączy się na baterię akumulatorów wyładowaną do stanu zalecanego przez ich wytwórcę, przy podwyższonym napięciu zasilania o +5% w stosunku do znamionowego. Próba trwa do czasu dopóki prąd wyprostowany nie zmaleje do wartości prądu znamionowego zespołu prostownikowego.

Wynik próby należy uznać za dodatni jeśli spełnione jest wymaganie 3.11.

5.7.6. Sprawdzenie zabezpieczeń. Sposób wykonywania próby i ocena wyniku badań wg PN-68/E-06073 z tym, że prądy i czasy zadziałania przekaźnika termicznego powinny odpowiadać wartościom podanym w 3.12.

5.7.7. Wyznaczenie sprawności należy wykonać przy obciążeniu rezystancją; sposób wykonywania próby i ocena wyniku wg PN-68/E-06073.

5.7.8. Wyznaczenie współczynnika mocy należy wykonać przy obciążeniu rezystancją; sposób wykonania próby i ocena wyniku wg PN-68/E-06073.

5.7.9. Pomiar poziomu hałasu należy wykonać miernikiem poziomu dźwięku umieszczając mikrofon w odległości 1500 mm od płyty czołowej zespołu prostownikowego ustawionego w pozycji pracy, przy czym odległość należy mierzyć wzdłuż linii prostopadłej do powierzchni płyty czołowej i przechodzącej przez środek płyty czołowej.

Wynik należy uznać za dodatni, jeśli spełnione jest wymaganie 3.14.

5.7.10. Pomiar masy zespołu prostownikowego należy wykonać przy użyciu wagi o zakresie wskazań do 250 kG. Wynik należy uznać za dodatni, jeśli spełnione jest wymaganie 3.16.

5.7.11. Próba odporności na warunki transportu. Próbę należy wykonać jedną z podanych niżej metod:

a) zespół prostownikowy w jednostkowym opakowaniu transportowym należy umocować na stole wstrząsarki i poddać działaniu wstrząsów o przyspieszeniu $1 \div 2g$ i częstotliwości $10 \div 20$ uderów na minutę w czasie

— jednej godziny, przy kierunku uderów prostopadłym do płaszczyzny zamocowania,

— jednej godziny, przy kierunku uderów równoległym do płaszczyzny zamocowania;

b) próbę przeprowadza się przewożąc zespół prostownikowy w opakowaniu transportowym na odległość 200 km z prędkością $70 \div 80$ km/godz na drogach o nawierzchni twardej. Po zakończeniu próby należy dokonać oględzin połączeń mechanicznych elementów oraz przeprowadzić sprawdzenie mierników wg PN-69/E-06072. Wynik próby należy uznać za dodatni, jeśli połączenia mechaniczne nie uległy poluzowaniu lub zerwaniu i próba sprawdzenia mierników dała wynik dodatni.

5.8. Ocena wyników badań — wg PN-69/E-06072.

6. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE

Do dnia 31 grudnia 1974 r. dopuszcza się temperaturę otoczenia $+35^{\circ}\text{C}$ jako najwyższą temperaturę pracy zespołu prostownikowego (1.3.1).

Do dnia 31 grudnia 1973 r. dopuszcza się stosowanie przekaźników o zadziałaniu przy napięciu wyprostowanym $2,4 \text{ V} \pm 5\%$ na ogniwo.