

ENERGOELEKTRYKA	N O R M A B R A N Ź O W A	BN-73 3041-05
	Zespoły prostownikowe krzemowe typu TAB	
	Grupa katalogowa VI 65 ¹⁾	

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące zespołów prostownikowych krzemowych typu TAB współpracujących z baterią akumulatorów ołowiowych stosowanych do zasilania central telefonicznych.

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

1.3.2. Układ buforowo-różnicowy — układ, w którym odbiorniki zasilane są z zespołu prostownikowego głównego, natomiast współpracująca bateria akumulatorów utrzymywana jest w stanie pełnego naładowania za pomocą szeregowo połączonych zespołów prostownikowych: głównego i dodatkowego.

1.3.3. Zasilanie bezprzerwowe — zasilanie, które nie powoduje przerwy w działaniu odbiorników w przypadku zaniku napięcia w sieci elektroenergetycznej.

1.3.4. Czas komutacji — czas, w którym następuje przełączenie zasilania odbiorów z zespołu prostownikowego na zasilanie z baterii akumulatorów w przypadku zaniku napięcia sieci elektroenergetycznej.

1.3.5. Ładowanie samoczynne — niedozorowane ładowanie baterii akumulatorów wg określonej

charakterystyki, występujące po każdorazowym włączeniu zespołu prostownikowego do pracy lub powrocie napięcia sieci.

1.3.6. Pozostałe określenia — wg PN-69/E-06072 i 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 Osłony urządzeń elektroenergetycznych. Stopnie ochrony przed dotknięciem, przedostaniem się obcych ciał stałych oraz wody. Wymagania i badania techniczne

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

BN-68/3380-01 Urządzeń 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 50 V i 60 V i prądzie znamionowym wyprostowanym 40 V w wykonaniu:

a) krajowym i eksportowym dla strefy klimatu umiarkowanego:

ZESPÓŁ PROSTOWNIKOWY TAB-50-60/40 BN-73/3041-05

b) dla strefy klimatu tropikalnego TH3:

ZESPÓŁ PROSTOWNIKOWY TAB-50-60/40 TH3
BN-73/3041-05

¹⁾ Symbole wg SWW: 1113-42, 1113-43.

Instytut Elektrotechniki

Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Urządzeń Technologicznych TECHMA dnia 26 lutego 1973 r. jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 stycznia 1974 r. (Dz. Norm. i Miar nr 23/1973 poz. 68)

3. WYMAGANIA

3.1. Układ połączeń zespołów prostownikowych powinien być zgodny z poz. 14 tabl. 1 oraz rys. 1 i 2 na str. 3 i 4. Zespoły prostownikowe powinny być budowane w układzie buforowo-różnicowym zapewniającym regulację samoczynną i ręczną prądu ładowania baterii akumulatorów nie odłączonych od odbioru. Układ połączeń zespołów prostownikowych powinien zapewniać stabilizację napięcia i prądu wyprostowanego uzyskiwaną za pomocą wzmacniacza magnetycz-

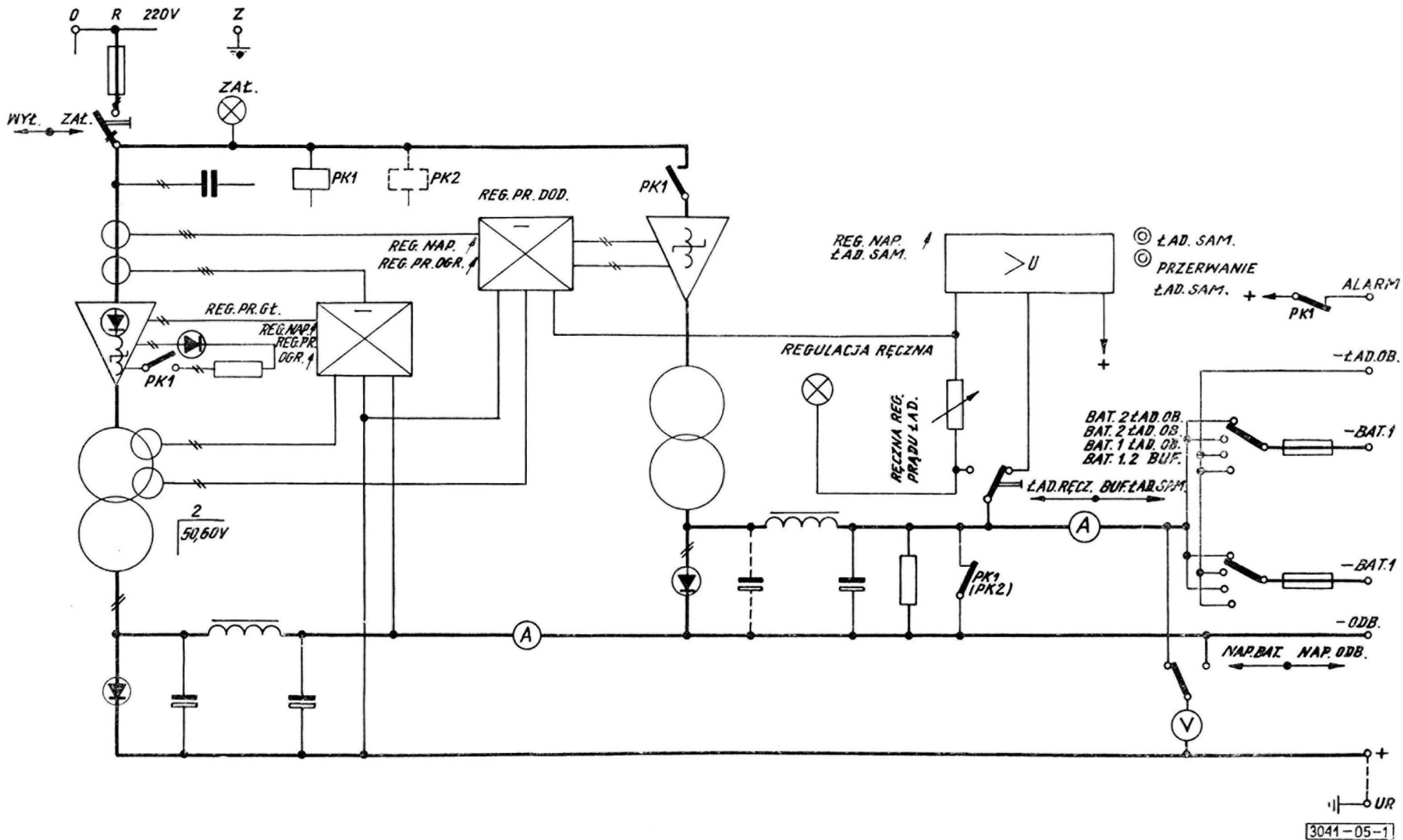
nego sterowanego tranzystorowym regulatorem napięcia. Ponadto zespoły prostownikowe powinny mieć układ do współpracy z jedną lub dwoma bateriami akumulatorów i odbiornikami.

3.2. Dopuszczalne przyrosty temperatur uzwojeń i rdzeni jednostek nawojowych — wg PN-69/E-06072, natomiast diod półprzewodnikowych — wg PN-68/E-06073 i tabl. 1.

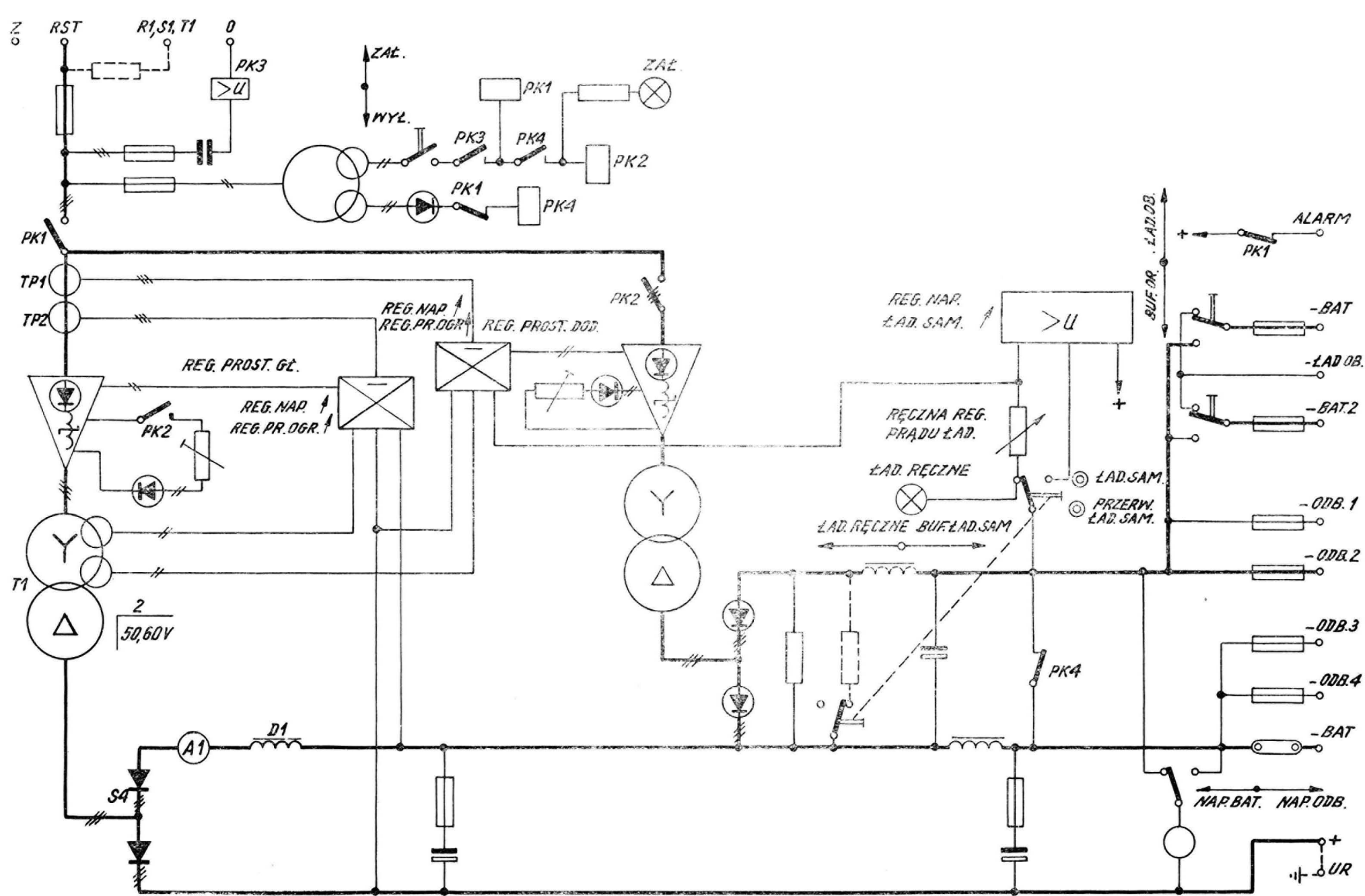
Dopuszczalne przyrosty temperatur pozostałych elementów półprzewodnikowych powinny być zgodne z danymi podanymi przez wytwórcę tych elementów.

Tablica 1. Parametry szczegółowe zespołów prostownikowych

Lp.	Parametr	Jednostka	Typ zespołu prostownikowego					
			TAB-24/10	TAB-24/25	TAB-50-60/4	TAB-50-60/10	TAB-50-60/40	TAB-50-60/100
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Znamionowe napięcie zasilania	V	220	220	220	220	3×380	3×380
2	Dopuszczalne zmiany napięcia zasilania	%	+10 -15	+10 -15	+10 -15	+10 -15	+10 -15	+10 -15
3	Znamionowa częstotliwość napięcia zasilania	Hz	50	50	50	50	50	50
4	Dopuszczalne zmiany częstotliwości napięcia zasilania	%	± 5%	± 5%	± 5%	± 5%	± 5%	± 5%
5	Znamionowa sprawność przy pracy buforowej	%	≤55	≤60	≤55	≤60	≤75	≤80
6	Znamionowy współczynnik mocy przy pracy buforowej	—	≤0,7	≤0,7	≤0,7	≤0,7	≤0,7	≤0,65
7	Znamionowe napięcie wyprostowane	V	24	24	50;60	50;60	50;60	50;60
8	Dokładność stabilizacji napięcia wyprostowanego na zaciskach odbioru i baterii	%	± 1,5	± 1,5	± 1,5	± 1,5	± 1,5	± 1,5
9	Znamionowy prąd wyprostowany	A	10	25	4	10	40	100
10	Dopuszczalne zmiany prądu wyprostowanego	A	0,5÷10	1,25÷25	0,2÷4	0,5÷10	2÷40	5÷100
11	Maksymalny prąd ładowania baterii	A	9	22,5	3,6	9	36	90
12	Liczba ogniw baterii ołowiowej	sztuki	12	12	26;30	26;30	26;30	26;30
13	Pojemność baterii	Ah	20÷32	125÷200	20÷32	50÷80	200÷320	500÷800
14	Schemat — wg rysunku	—	1	1	1	1	2	2
15	Typ obudowy zespołu prostownikowego — wg rysunku	—	3	3	3	3	4	5
16	Masa zespołu prostownikowego	kg	≤80	≤120	≤80	≤120	≤360	≤650
17	Klasa izolacji uzwojeń	—	B	B	B	B	B	B
18	Dopuszczalny przyrost temperatury diod półprzewodnikowych	°C	60	60	60	60	60	60



Rys. 1. Uproszczony schemat zespołów prostowniczych 1-fazowych



Rys. 2. Uproszczony schemat zespołów prostowniczych TAB 3-fazowych

3.3. Stopień ochrony przed dotknięciem, przedostaniem się obcych ciał stałych — wg PN-69/E-06072 z tym, że obudowa zespołów prostownikowych powinny spełniać wymagania stawiane osłonom IP10 wg PN-63/E-08106.

3.4. Wytrzymałość elektryczna izolacji — wg PN-69/E-06072 z tym, że wartość napięcia probierczego wynosi 2000 V.

3.5. Znamionowe napięcie wyprostowane. Zespoły prostownikowe powinny być budowane na znamionowe napięcie wyprostowane 24 V lub 60 V. Zespoły prostownikowe o znamionowym napięciu 60 V powinny mieć możliwość nastawienia napięcia wyprostowanego na zakres 50 V.

3.6. Zaciski. Zespoły prostownikowe powinny być wyposażone w zaciski do zmiany układu połączeń osłonięte obudową zespołu prostownikowego. Dostęp do zacisków powinien być umożliwiony po otwarciu drzwi. Przekroje zacisków i ich oznaczenia — wg PN-69/E-06072.

3.7. Zakres regulacji napięcia wyprostowanego. Zespoły prostownikowe powinny umożliwiać płynną regulację napięcia w granicach $\pm 5\%$ U_{sn} na zaciskach zespołu prostownikowego oznaczonych ODB oraz odpowiednio 2,2 V $\pm 5\%$ na ogniwo ołowiowe na zaciskach zespołu prostownikowego oznaczonych BAT.

3.8. Praca buforowa. Zespoły prostownikowe powinny być przystosowane do współpracy z bateriami akumulatorów ołowiowych o liczbie ogni i pojemności podanych w tabl. 1 i zapewniać w warunkach zasilania określonych w tabl. 1 stabilizację napięcia wyprostowanego w granicach:

a) $\pm 1,5\%$ U_{sn} na zaciskach zespołu prostownikowego oznaczonych ODB, przy zmianach prądu odbioru w granicach $5 \div 100\%$ I_{sn} .

b) $\pm 1,5\%$ napięcia pracy buforowej na zaciskach zespołu prostownikowego oznaczonych BAT., przy zmianach prądu odbioru w granicach $5 \div 90\%$ I_{sn} .

Wymagania wg a) i b) powinny być również spełnione przy pracy bez baterii.

3.9. Skokowe zmiany prądu odbioru w granicach 20% I_{sn} lecz nie więcej niż 10 A, przy obciążeniu zespołu prostownikowego 25% i 75% I_{sn} nie powinny powodować zmian napięcia odbioru większych niż $\pm 6\%$ U_{sn} . Czas zmian tego napięcia nie powinien być dłuższy niż 100 ms.

Wymaganie to powinno być spełnione przy współpracy z baterią akumulatorów o pojemności i liczbie ogni wg tabl. 1.

3.10. Psofometryczne napięcie tętnień wytwarzane na zaciskach odbioru nie powinno przekraczać 2 mV przy pracy buforowej, a 4 mV przy ładowaniu. Wymaganie to powinno być spełnione przy zmianach obciążenia w grani-

cach $5 \div 100\%$ wartości znamionowej i w warunkach zasilania podanych w tabl. 1. Przy pracy bez baterii napięcie tętnień nie powinno przekraczać 4 mV.

3.11. Praca bateryjna. Układ zespołów prostownikowych powinien zapewniać samoczynne przełączanie odbioru na zasilanie z baterii akumulatorów w przypadku zaniku napięcia sieci elektroenergetycznej. Czas komutacji spowodowany zanikiem napięcia sieci nie powinien być dłuższy niż 60 ms, zaś obniżenie napięcia na zaciskach odbioru nie powinno przekraczać 30% U_{sn} przy prądzie odbioru 80% I_{sn} .

3.12. Praca przy ładowaniu baterii. Zespoły prostownikowe powinny umożliwiać samoczynną oraz ręczną regulację prądu ładowania baterii akumulatorów nie odłączonych od odbioru;

a) ładowanie samoczynne powinno odbywać się prądem o wartości stanowiącej różnicę 0,9 I_{sn} i prądu odbioru w danej chwili i trwać aż do osiągnięcia napięcia 2,35 \div 2,45 V licząc na ogniwo ołowiowe, po czym powinno nastąpić automatyczne przełączenie na pracę buforową.

Końcowy prąd ładowania nie powinien być mniejszy od 50% początkowego prądu ładowania.

Wymaganie powinno być spełnione w warunkach zasilania podanych w tabl. 1.

b) przy ręcznej regulacji prądu ładowania powinna istnieć możliwość regulacji tego prądu w granicach 0,2 \div 0,9 I_{sn} oraz uzyskania napięcia co najmniej 2,5 V na ogniwo ołowiowe, przy prądzie ładowania nie mniejszym niż 0,5 I_{sn} .

Wymaganie to powinno być spełnione przy napięciu zasilania obniżonym o 10% wartości znamionowej.

c) podczas ładowania baterii akumulatorów wg a) i b) napięcie odbioru powinno być utrzymane w granicach dopuszczalnych odchyłek wg 3.8.

3.13. Zabezpieczenie. Zespoły prostownikowe powinny być zabezpieczone bezpiecznikami topikowymi:

— w obwodzie prądu przemiennego — od strony zasilania,

— na wyjściu — w nieziemionych biegunach obwodu baterii.

Zespoły prostownikowe powinny być wyposażone w układy ograniczenia prądowego chroniące zespół prostownikowy główny i dodawczy przed skutkami przeciążeń i zwarć na ich wyjściach. Ograniczenie prądowe zespołu prostownikowego głównego nie powinno przekraczać wartości 1,2 I_{sn} przy 0,8 U_{sn} , a 1,3 I_{sn} — przy zwarciu. Natomiast ograniczenie prądowe zespołu prostownikowego dodawczego nie powinno przekraczać wartości 1,0 I_{sn} przy napięciu nie wyższym niż 2,13 V na ogniwo.

3.14. Sygnalizacja. Zespoły prostownikowe powinny być wyposażone w sygnalizację optyczną następujących stanów pracy:

— włączenie zespołu prostownikowego do pracy,

— przełączenie zespołu prostownikowego na ładowanie ręczne.

Ponadto układ zespołów prostownikowych powinien umożliwiać przesyłanie (biegunem uziemionym) sygnału alarmującego poza obręb zespołu w przypadku zaniku (wyłączenia) napięcia sieci elektroenergetycznej. Zespoły prostownikowe trójfazowe powinny być wyposażone w układy kontrolujące zanik napięcia dowolnej fazy (dwu lub trzech faz). Zanik faz (trzech faz) powinien powodować odłączenie zespołu prostownikowego od sieci elektroenergetycznej i wysłanie sygnału alarmującego poza obręb zespołu.

3.15. Mierniki. Zespoły prostownikowe powinny być wyposażone w mierniki magnetoelektryczne klasy 1,5 umożliwiające pomiar następujących parametrów:

— napięcia wyprostowanego na zaciskach odbioru i baterii,

— prądu wyprostowanego głównego zespołu prostownikowego,

— prądu baterii.

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

3.17. Konstrukcja. Zespoły prostownikowe powinny mieć obudowy metalowe i powinny być przystosowane do uziemienia lub zerowania.

Zespoły prostownikowe o mocy do 1 kW powinny mieć obudowy pulpitemo-szafkowe, a o mocy powyżej 1 kW — obudowy szafkowe. Dostęp do elementów wymagających regulacji lub konserwacji powinny zapewniać otwieranie drzwi przednie zespołu prostownikowego. Układy elektroniczne automatyki powinny być zbudowane w postaci łatwo wyjmowanych kaset.

Szkice wymiarowe obudów podano na rys. 3÷5.

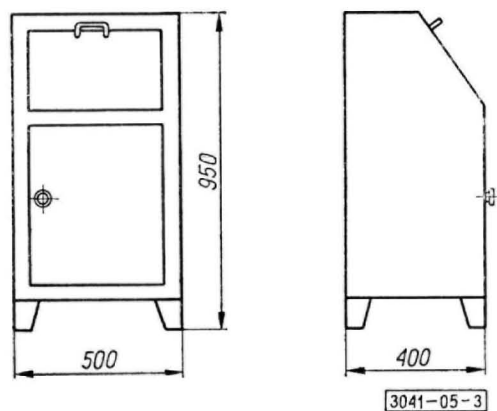
3.18. Poziom hałasu mierzony w pomieszczeniu o własnym poziomie hałasu nie przekraczającym 50 dB, nie powinien być wyższy niż 60 dB.

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

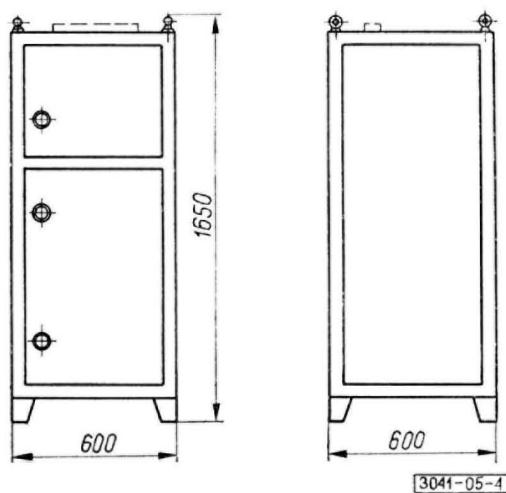
3.20. Pozostałe wymagania. Napięcie zasilania, znamionowy prąd wyprostowany, wytrzymałość na podwyższone napięcie, rezystancja izolacji, największe dopuszczalne wartości odchyłek, odporność na wilgoć, zabezpieczenie przed korozją, instrukcja techniczna, cechowanie — wg PN-69/E-06072 i PN-68/E-06073.

3.21. Wymagania dodatkowe dla zespołów prostownikowych w wykonaniu eksportowym do strefy klimatu umiarkowanego — wg załącznika

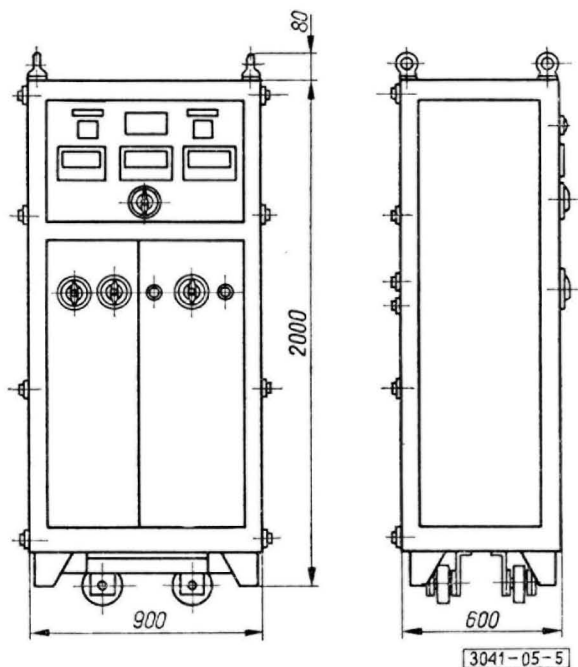
1 do PN-69/E-06072, a do strefy klimatu tropikalnego — wg załącznika 2 do PN-69/E-06072.



Rys. 3. Szkic wymiarowy zespołów prostownikowych TAB-50-60/4, TAB-24/10, TAB-24/25 i TAB-50-60/10



Rys. 4. Szkic wymiarowy zespołu prostownikowego TAB-50-60/40 (odchyłki wymiarowe — wg BN-68/3380-01)



Rys. 5. Szkic wymiarowy zespołu prostownikowego TAB-50-60/100 (odchyłki wymiarowe — wg BN-68/3380-01)

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Zespoły prostownikowe powinny być dostarczone w opakowaniu zapewniającym właściwe warunki transportu.

Napisy na opakowaniu — wg PN-69/E-06072, a ponadto:

„OSTROZNIE 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. Program badań — wg PN-68/E-06073 i tabl. 2 na str. 8.

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

5.2. Pobieranie próbek — wg PN-68/E-06073.

Przyrządy kontrolno-pomiarowe — wg PN-69/E-06072.

5.3. Ogólne warunki wykonania badań — wg PN-68/E-06073.

5.4. Opis badań

5.4.1. Próba wytrzymałości elektrycznej. Sposób wykonania próby i oceny wyniku — wg PN-69/E-06072 z tym, że wartość napięcia probierczego — wg 3.4.

5.4.2. Sprawdzenie zakresu regulacji napięcia wyprostowanego polega na sprawdzeniu możliwości ustawienia odpowiedniego napięcia odbioru i baterii akumulatorów.

W tym celu należy przy znamionowym napięciu zasilania oraz obciążeniu obwodu odbioru prądem 50% I_{sn} zespołu prostownikowego ustawić:

— napięcie na zaciskach zespołu prostownikowego oznaczonych ODB. równe napięciu znamionowemu wg tabl. 1 poz. 7,

— napięcie na zaciskach zespołu prostownikowego oznaczonych BAT. równe 2,22 V pomnożone przez liczbę ogniw baterii wg tabl. 1 poz. 12.

Następnie potencjometrami regulacji napięcia zwiększyć o +5% napięcie obwodu odbioru i baterii.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli spełnione jest wymaganie wg 3.7.

5.4.3. Próba pracy buforowej

a) W pierwszej kolejności należy wyznaczyć charakterystykę zewnętrzną przy obciążeniu rezystancją. W tym celu należy przy znamionowym

napięciu zasilania i obciążeniu obwodu odbioru prądem 50% I_{sn} sprawdzić, czy:

— napięcie na zaciskach zespołu prostownikowego oznaczonych ODB. równe jest napięciu wg tabl. 1 poz. 7;

— napięcie na zaciskach zespołu prostownikowego oznaczonych BAT. równe 2,22 V pomnożone jest przez liczbę ogniw baterii wg tabl. 1.

Ponadto należy sprawdzić czy przy ograniczeniu prądowym:

— zespołu prostownikowego głównego prąd w obwodzie odbioru nie przekracza 1,2 I_{sn} przy napięciu odbioru,

— zespołu prostownikowego dodatkowego prąd w obwodzie baterii nie przekracza 1,0 I_{sn} przy napięciu baterii 2,1 V na ogniwo.

Następnie należy wyznaczyć charakterystyki zewnętrzne zmieniając napięcie zasilania wg tabl. 1 oraz prąd w obwodzie odbioru od 5% do 120% I_{sn} (aż do obniżenia napięcia odbioru do 0,8 U_{sn}).

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeśli spełnione są wymagania wg 3.8 i 3.13.

Przy zmianie poziomu napięcia z 50 na 60 V lub odwrotnie dopuszczalna jest korekta ograniczenia prądowego.

b) Po wyznaczeniu charakterystyki wg 5.4.3 a) z wynikiem pozytywnym, należy do zespołu prostownikowego dołączyć naładowaną baterię akumulatorów o pojemności i liczbie ogniw wg tabl. 1, a następnie, zmieniając napięcie zasilania wg tabl. 1 oraz obciążenie w obwodzie odbioru od 5% do 100% I_{sn} zmierzyć napięcie na zaciskach odbioru i baterii.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeśli spełnione jest wymaganie wg 3.8. W badaniach niepełnych dopuszcza się zdjęcie charakterystyki zewnętrznej tylko przy obciążeniu rezystancją wg 5.4.3 a).

5.4.4. Pomiar napięcia odbioru przy skokowych zmianach obciążenia polega na oscylograficznym pomiarze napięcia na zaciskach zespołu prostownikowego oznaczonych ODB. przy skokowych zmianach prądu odbioru.

Przy obciążeniu zespołu prostownikowego prądem 25% i 75% należy skokowo zmieniać wartość tego prądu o $\pm 20\%$ I_{sn} , lecz nie więcej niż o ± 10 A. Badanie należy przeprowadzić przy naładowanej baterii i w znamionowych warunkach zasilania.

Wynik próby należy uznać za dodatni jeśli spełnione jest wymaganie wg 3.9.

Tablica 2. Program badań

Lp.	Nazwa badania	Opis badania wg	Zakres badań		Wymagania wg
			pełnych	niepełnych	
1	2	3	4	5	6
1	Oględziny	PN-69/E-06072	×	×	3.1, 3.3, 3.5, 3.13, 3.14, 3.15, 3.17, 3.19, 3.20
2	Sprawdzenie zabezpieczenia przed dotknięciem części pod napięciem i przedostaniem się obcych ciał stałych	PN-63/E-08106	×	—	3.3
3	Pomiar rezystancji izolacji	PN-69/E-06072	×	×	3.20
4	Próba wytrzymałości elektrycznej	5.4.1	×	×	3.4
5	Próba wytrzymałości na podwyższone napięcie zasilania	PN-69/E-06072	×	—	3.20
6	Sprawdzenie mierników	PN-69/E-06072	×	—	3.15
7	Sprawdzenie zakresu regulacji	5.4.2	×	—	3.7
8	Próba pracy buforowej	5.4.3	×	×	3.8
9	Pomiar napięcia odbioru przy skokowych zmianach obciążenia	5.4.4	×	—	3.9
10	Pomiar napięcia tętnień na zaciskach odbioru	5.4.5	×	×	3.10
11	Próba pracy bateryjnej	5.4.6	×	×	3.11
12	Próba pracy przy ładowaniu baterii	5.4.7	×	×	3.12
13	Próba obciążenia trwałego	5.4.10	×	—	3.19
14	Wyznaczenie przyrostów temperatury	PN-69/E-06072 PN-68/E-06073	×	—	3.2
15	Sprawdzenie sygnalizacji	5.4.9	×	×	3.14
16	Sprawdzenie zabezpieczeń	5.4.8	×	×	3.13
17	Pomiar zakłóceń radioelektrycznych	PN-68/E-02031	×	—	3.16
18	Pomiar hałasu	5.4.15	×	—	3.18
19	Sprawdzenie wpływu temperatury otoczenia	5.4.11	×	—	1.3.1
20	Sprawdzenie wpływu częstotliwości	5.4.12	×	—	3.19
21	Wyznaczenie sprawności	5.4.13	×	—	3.19
22	Wyznaczenie współczynnika mocy	5.4.14	×	—	3.19
23	Sprawdzenie odporności na wilgoć	PN-69/E-06072	×	—	3.20
24	Pomiar masy zespołu	5.4.16	×	—	3.19
25	Próby specjalne dla wykonania eksportowego do strefy klimatu umiarkowanego	PN-68/E-06073	—	—	3.21
26	Próby specjalne dla wykonania eksportowego do strefy klimatów tropikalnych	PN-68/E-06073	—	—	3.21

5.4.5. Pomiar napięcia tętnień na zaciskach odbioru. Pomiar należy wykonać psfometrem w czasie wyznaczania charakterystyki zewnętrznej przy współpracy z baterią akumulatorów 5.4.3 b) oraz w czasie próby ładowania baterii wg 5.4.7 b).

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeśli spełnione jest wymaganie wg 3.10.

W badaniach niepełnych dopuszcza się pomiar napięcia tętnień przy wyznaczaniu charakterystyki wg 5.4.3 a) i 5.4.7 a) przy pracy bez baterii.

5.4.6. Próba komutacji polega na oscylograficznym pomiarze napięcia odbioru w chwili zaniku napięcia sieci elektroenergetycznej. Pomiar należy wykonać przy znamionowym napięciu zasilania i współpracującej baterii akumulatorów oraz przy prądzie odbioru równym $80\% I_{sn}$. Przy próbie niepełnej dopuszcza się pomiar napięcia woltmierzem wartości minimalnej (dolinowej).

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

5.4.7. Próba pracy przy ładowaniu baterii

a) **Ładowanie ręczne — obciążenie rezystancyjne.** Badanie polega na pomiarze napięcia wyprostowanego na zaciskach zespołu prostownikowego oznaczonych ODB. i BAT. przy rezystancyjnym obciążeniu obwodu baterii zespołu prostownikowego. W tym celu należy potencjometr „Ręczna regulacja prądu ładowania” ustawić w prawej skrajnej pozycji, a do zacisków obwodu baterii dołączyć rezystancję. Następnie zmienić wartość tej rezystancji w ten sposób, aby uzyskać zmianę prądu $0,2 I_{sn}$ do takiej wartości (około $0,9 I_{sn}$), przy której napięcie na zaciskach baterii osiągnie wartość U_{sn} .

W czasie próby należy mierzyć napięcie na zaciskach odbioru i baterii oraz prąd w obwodzie baterii zespołu prostownikowego.

Wynik próby uznać za dodatni, jeśli spełnione jest wymaganie wg 3.12 b i c).

b) **Ładowanie samoczynne** polega na wyznaczeniu charakterystyki zewnętrznej przy ładowaniu baterii akumulatorów o pojemności i liczbie ogniw wg tabl. 1.

Wyznaczenie charakterystyki przy ładowaniu samoczynnym należy wykonać przy znamionowym napięciu zasilania oraz przy obciążeniu obwodu odbioru prądem $5\% I_{sn}$.

Na początku i pod koniec procesu ładowania samoczynnego należy sprawdzić wpływ zmian:

- napięcia zasilania zgodnie z tabl. 1,
- obciążenia obwodu odbioru do wartości $100\% I_{sn}$.

Podczas próby należy mierzyć napięcie na zaciskach odbioru i baterii oraz prąd zespołu prostownikowego i baterii.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeśli spełnione jest wymaganie wg 3.12 a) i c).

W badaniach niepełnych dopuszcza się badanie uproszczone polegające na włączeniu zespołu prostownikowego na ładowanie samoczynne przy znamionowym napięciu zasilania i obciążeniu obwodu odbioru prądem $5\% I_{sn}$ i $100\% I_{sn}$.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeśli spełnione jest wymaganie wg 3.12. c).

5.4.8. Sprawdzenie zabezpieczeń polega na 3-krotnym sprawdzeniu skuteczności działania zabezpieczeń przy zwarciu na zaciskach odbioru i baterii zespołu prostownikowego. Po próbie należy sprawdzić stabilizację napięcia i prądu wyprostowanego.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeśli nie nastąpi uszkodzenie zespołu prostownikowego, a prąd zwarcia przy podwyższonym napięciu zasilania o 10% nie przekroczy wartości $1,2 I_{ns}$.

5.4.9. Sprawdzenie sygnalizacji polega na sprawdzeniu, czy włączenie zespołu prostownikowego do pracy powoduje zaświecenie lampki

„Załączony”, natomiast przełączenie zespołu prostownikowego na ładowanie ręczne powoduje zaświecenie lampki „Ładowanie ręczne”.

Ponadto należy sprawdzić czy wyłączenie się prostownika z pracy powoduje pojawienie się bieguna uziemionego na zacisku „Alarm”. W zespołach prostownikowych 3-fazowych należy sprawdzić, czy zanik jednej fazy powoduje wyłączenie zespołu z pracy.

5.4.10. Próba obciążenia trwałego. Próbę należy przeprowadzić przy załączonej rezystancji na zaciski zespołu prostownikowego oznaczone BAT. o takiej wartości, aby uzyskać prąd w tym obwodzie stanowiący $90 \pm 10\% I_{sn}$.

Napięcia na zaciskach zespołu prostownikowego oznaczonych ODB. powinno być ustawione na wartość znamionową, natomiast na zaciskach zespołu prostownikowego oznaczonych BAT. — na wartość $2,5 V$ pomnożone przez liczbę ogniw baterii.

Pod koniec ładowania na okres jednej godziny należy zwiększyć napięcie do $2,4 V$ na ogniwo.

Pomiar należy wykonać w znamionowych warunkach zasilania.

Pozostałe warunki próby i ocena wyniku — wg PN-69/E-06072.

5.4.11. Sprawdzenie wpływu temperatury otoczenia na parametry wyjściowe zespołu prostownikowego. Należy wyznaczyć charakterystykę zewnętrzną wg 5.7.3 a) w temperaturze otoczenia $10^{\circ}C$, $20^{\circ}C$, $40^{\circ}C$.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeśli w poszczególnych temperaturach otoczenia spełnione jest wymaganie wg 3.8.

5.4.12. Sprawdzenie wpływu zmian częstotliwości na parametry wyjściowe zespołu prostownikowego. Należy wyznaczyć charakterystykę zewnętrzną wg 5.7.3 a) przy częstotliwości źródła zasilania $47,5 Hz$, $50 Hz$, $52 Hz$.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeśli stabilizacja napięcia na zaciskach odbioru i baterii jest nie gorsza niż $\pm 1,5\% U_{sn}$.

5.4.13. Wyznaczenie sprawności należy wykonać przy próbie wg 5.7.3 a); sposób wykonywania próby i ocen wyniku — wg PN-69/E-06072. W zespołach prostownikowych o napięciu wyprostowanym 50 i $60 V$ sprawność należy wyznaczyć przy napięciu $60 V$.

5.4.14. Wyznaczenie współczynnika mocy należy wykonać przy próbie wg 5.7.3 a). Sposób wykonywania próby i ocena wyniku — wg PN-69/E-06072 w zespołach prostownikowych o napięciu wyprostowanym 50 i $60 V$; współczynnik mocy należy wyznaczyć przy napięciu $60 V$.

5.4.15. Pomiar poziomu hałasu należy wykonać miernikiem poziomu dźwięku, umieszczając mikrofon w odległości $1500 m$ od płyty czołowej ze-

społu prostownikowego ustawionego w pozycji pracy, przy czym odległość należy mierzyć wzdłuż linii prostopadłej do powierzchni płyty czołowej i przechodzącej przez środek płyty czołowej.

Zespół prostownikowy powinien być obciążony mocą znamionową.

Wynik pomiaru należy uznać za dodatni jeśli spełnione jest wymaganie wg 3.18.

5.4.16. Pomiar masy zespołu prostownikowego należy wykonać przy użyciu wagi o zakresie

wskazań do 800 kg. Wynik należy uznać za dodatni jeśli spełnione jest wymaganie wg 3.19.

5.5. Ocena wyników badań. Wynik badań pełnych zespołu prostownikowego należy uznać za dodatni, jeżeli wszystkie próby wg tabl. 2 poz. 4 dadzą wynik dodatni.

Wynik badań niepełnych zespołu prostownikowego należy uznać za dodatni, jeżeli wszystkie badania odpowiednio wg tabl. 2 poz. 5 dadzą wynik dodatni oraz jeżeli jest aktualny dodatni wynik okresowych badań pełnych.

KONIEC

ERRATA do BN-73/3041-05

Str.	Łam	Wiersz od dołu	Jest	Powinno być
9	lewy	4	...wartości 1,2 I_{RS}wartości 1,2 I_{SR} .
9	prawy	8, 14, 20 i 28	...wg 5.7.3 a)...	...5.4.3 a)...

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot normy
- 1.2. Zakres stosowania normy
- 1.3. Określenia
 - 1.3.1. Normalne warunki eksploatacyjne zespołów prostownikowych
 - 1.3.2. Układ buforowo-różnicowy
 - 1.3.3. Zasilanie bezprzerwowe
 - 1.3.4. Czas komutacji
 - 1.3.5. Ładowanie samoczynne
 - 1.3.6. Pozostałe określenia
- 1.4. Normy związane

2. OZNACZENIE

- 2.1. Sposób budowy oznaczenia
- 2.2. Przykład oznaczenia

3. WYMAGANIA

- 3.1. Układ połączeń zespołów prostownikowych
- 3.2. Dopuszczalne przyrosty temperatur
- 3.3. Stopień ochrony przed dotknięciem, przedostaniem się obcych ciał stałych
- 3.4. Wytrzymałość elektryczna izolacji
- 3.5. Znamionowe napięcie wyprostowane
- 3.6. Zaciski
- 3.7. Zakres regulacji napięcia wyprostowanego
- 3.8. Praca buforowa
- 3.9. Skokowe zmiany prądu odbioru
 - 3.10. Psofometryczne napięcie tętnień
 - 3.11. Praca bateryjna
 - 3.12. Praca przy ładowaniu baterii
 - 3.13. Zabezpieczenie
 - 3.14. Sygnalizacja
 - 3.15. Mierniki
 - 3.16. Dopuszczalny poziom zakłóceń radioelektrycznych
 - 3.17. Konstrukcja

- 3.18. Poziom hałasu
- 3.19. Dane techniczne
- 3.20. Pozostałe wymagania
- 3.21. Wymagania dodatkowe

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

- 4.1. Pakowanie
- 4.2. Przechowywanie
- 4.3. Transport

5. BADANIA

- 5.1. Program badań
- 5.2. Pobieranie próbek
- 5.3. Ogólne warunki wykonania badań
- 5.4. Opis badań
 - 5.4.1. Próba wytrzymałości elektrycznej
 - 5.4.2. Sprawdzenie zakresu regulacji napięcia wyprostowanego
 - 5.4.3. Próba pracy buforowej
 - 5.4.4. Pomiar napięcia odbioru przy skokowych zmianach obciążenia
 - 5.4.5. Pomiar napięcia tętnień na zaciskach odbioru
 - 5.4.6. Próba komutacji
 - 5.4.7. Próba pracy przy ładowaniu baterii
 - 5.4.8. Sprawdzenie zabezpieczeń
 - 5.4.9. Sprawdzenie sygnalizacji
 - 5.4.10. Próba obciążenia trwałego
 - 5.4.11. Sprawdzenie wpływu temperatury otoczenia na parametry wyjściowe zespołu prostownikowego
 - 5.4.12. Sprawdzenie wpływu zmian częstotliwości na parametry wyjściowe zespołu prostownikowego
 - 5.4.13. Wyznaczenie sprawności
 - 5.4.14. Wyznaczenie współczynnika mocy
 - 5.4.15. Pomiar poziomu hałasu
 - 5.4.16. Pomiar masy zespołu prostownikowego
- 5.5. Ocena wyników badań