

| | | |
|-----------------|--------------------------------------|------------------------|
| ENERGOELEKTRYKA | NORMA BRANŻOWA | BN-71 |
| | Zespoły prostownikowe selenowe EB | 3041-02 |
| | Wymagania i badania | Grupa katalogowa VI 65 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące zespołów prostownikowych selenowych EB stosowanych do zasilania elektromagnesów, sprzęgieł magnetycznych, silników prądu stałego itp. oraz do zasilania urządzeń elektrycznych (o charakterze obciążenia oporowym i oporowo-indukcyjnym), których pobór mocy i prądu nie przekracza wartości znamionowych zespołów prostownikowych selenowych.

1.2. Zakres stosowania normy. Norma dotyczy zespołów prostownikowych selenowych przystosowanych do pracy w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych, w klimacie umiarkowanym oraz do pracy w klimatach tropikalnych.

1.3. Określenia

1.3.1. Pochylenie charakterystyki zewnętrznej zespołu prostownikowego $\frac{\Delta U_s}{U_s}$ w zakresie obciążenia od 20 do 100% - wielkość wyrażona w procentach określona wg wzoru

$$\frac{\Delta U_s}{U_s} = \frac{U_{s20} - U_{sn}}{U_{sn}} \cdot 100$$

w którym:

- U_{s20} - wartość składowej stałej napięcia wyprostowanego przy obciążeniu zespołu prądem równym 20% prądu znamionowego,
- U_{sn} - wartość składowej stałej napięcia wyprostowanego przy obciążeniu zespołu prądem znamionowym.

1.3.2. Równomierność rozpięty prądu - stosunek najmniejszej do największej wartości natężenia prądu płynącego przez dwa równoległe połączone obwody wyjściowe przy znamionowym obciążeniu zespołu prostownikowego.

1.3.3. Normalne warunki eksploatacyjne - warunki zgodne z następującymi:

- a) wysokość nad poziom morza nie większa niż 1000 m,
- b) ciśnienie atmosferyczne od 86 do 106 kN/m² (860 do 1060 mbar),
- c) temperatura otoczenia od +10 do +40°C,
- d) wilgotność względna powietrza nie większa niż 80% przy temperaturze 20 +2°C.

1.3.4. Pozostałe określenia - wg PN-69/E-06072

p. 1.3.

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-69/E-06072 Załącznik eksportowy nr 1. Zespoły prostownikowe selenowe. Ogólne wymagania i badania
- PN-69/E-06072 Załącznik eksportowy nr 2. Zespoły prostownikowe selenowe. 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
- PN-68/T-04502 Przemysłowe zakłócenia radioelektryczne. Typowe metody pomiarów

2. OZNACZENIE

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

p. 2.2. Symbol literowy zespołów prostownikowych powinien składać się z trzech kolejno następujących po sobie liter:

litery E - określającej przeznaczenie zespołu prostownikowego wg PN-69/E-06072 p. 2.1,

litery B - określającej brak możliwości regulacji napięcia wyprostowanego,

kolejnej litery w alfabecie - określającej kolejno odmiany konstrukcyjne zespołów prostownikowych.

2.2. Przykład oznaczenia zespołu prostownikowego selenowego o napięciu znamionowym wyprostowanym 2 × 110 V i prądzie znamionowym wyprostowanym 0,5 A odmiany konstrukcyjnej pierwszej - A w wykonaniu:

a) krajowym i eksportowym

ZESPÓŁ PROSTOWNIKOWY SELENOWY EBA-2 × 110/0,5
BN-71/3041-02

Instytut Elektrotechniki

Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Urządzeń Technologicznych TECHMA dnia 31 marca 1971 r. jako norma obowiązująca w zakresie produkcji i obrotu od dnia 1 stycznia 1972 r.

(Mon. Pol. nr 44/1971 poz. 285)

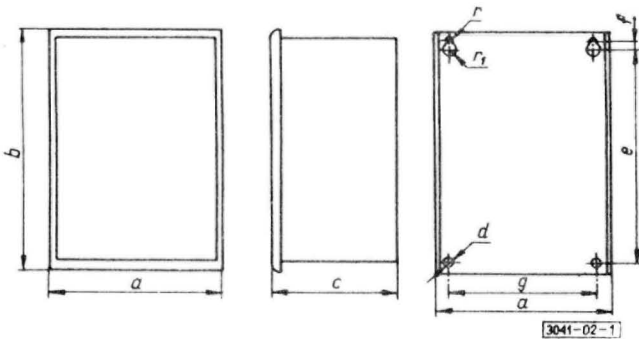
b) tropikalnym (TH3)

ZESPÓŁ PROSTOWNIKOWY SELENOWY EBA-2 × 110/0,5 TH3
BN-71/3041-02

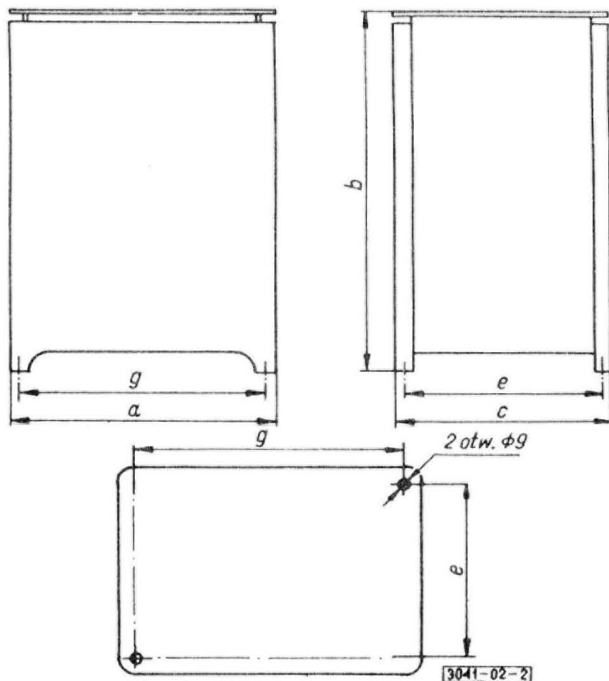
3. WYMAGANIA

3.1. Konstrukcja. Zespoły prostownikowe powinny być zmontowane w obudowach metalowych. Zespoły prostownikowe zmontowane w obudowach typu P powinny być przystosowane do zamocowania na stałe na ścianie lub konstrukcji wsporczej, a zespoły prostownikowe zmontowane w obudowach typu O - do wstawienia i zamocowania na stałe do podłogi lub konstrukcji wsporczej osłoniętej od dołu. Zespoły prostownikowe EBA-24/1,5 oraz EBA-2 × 12/2,5 powinny być zmontowane na płycie montażowej (bez pokrywy) i przystosowane do wbudowania na stałe do innych urządzeń z obudową.

Szkice z wymiarami zewnętrznymi zespołów prostownikowych podano na rys. 1 i 2.



Rys. 1. Obudowy typu P



Rys. 2. Obudowy typu O

Wymiary zewnętrzne zespołów prostownikowych nie powinny być większe od wymiarów podanych w tabl.1.

Tablica 1

| Typ obudowy | a | b | c ¹⁾ | e | g | f | d | r | r ₁ |
|-------------|-----|-----|-----------------|-----|-----|---|-----|---|----------------|
| P1-A | 140 | 200 | 115 | 180 | 120 | - | 5,5 | - | 2,75 |
| P1-B | 140 | 200 | 130 | 180 | 120 | - | 5,5 | - | 2,75 |
| P4 | 200 | 280 | 142 | 250 | 170 | - | 5,5 | - | 2,75 |
| P5 | 260 | 420 | 162 | 385 | 230 | 9 | 6 | 3 | 5 |
| O1 | 360 | 485 | 270 | 202 | 318 | - | - | - | - |

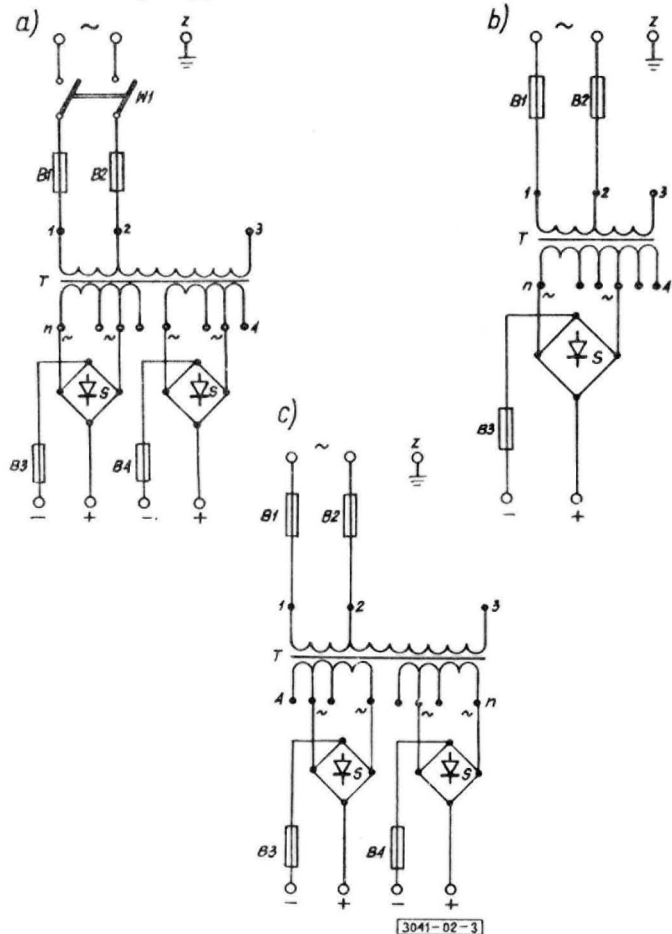
1) Wymiar c nie zawiera części wystających poza obudowę.

3.2. Napięcie zasilania. Znamionowe napięcie zasilania zespołów prostownikowych w układzie jednofazowym powinno wynosić 220 V oraz 380 V. Zespoły prostownikowe powinny być przystosowane do zasilania napięciem różniącym się od znamionowego $\pm 5\%$. Znamionowa częstotliwość napięcia zasilania powinna wynosić 50 ÷ 60 Hz.

Na żądanie zamawiającego dopuszcza się wykonanie zespołów prostownikowych na inne napięcia zasilania.

3.3. Stopień ochrony przed dotknięciem, przedostaniem się obcych ciał stałych oraz wody - wg PN-69/E-06072 p. 3.6 i 3.7. Obudowy typu P (z wyjątkiem obudów P1-A i P1-B) zespołów prostownikowych powinny spełniać wymagania stawiane osłonom IP20, natomiast obudowy typu O powinny spełniać wymagania stawiane osłonom IP10 wg PN-63/E-08106.

3.4. Układ połączeń zespołu prostownikowego powinien być zgodny z jednym ze schematów pokazanych na rys. 3.



Rys. 3. Układy połączeń zespołów prostownikowych

Zespoły prostownikowe powinny być wykonane w połączeniu dwukierunkowym. W zespołach prostownikowych strona prądu wyprostowanego powinna być odizolowana galwanicznie od obwodów strony pierwotnej transformatora.

3.5. Wytrzymałość elektryczna izolacji - wg PN-69/E-06072 p. 3.8. Izolacja obwodów zespołów prostownikowych o napięciu znamionowym do 24 V powinna wytrzymać napięcie probiercze o takiej wartości, jak dla zespołów prostownikowych z izolacją wzmocnioną.

3.6. Pochylenie charakterystyki zewnętrznej zespołów prostownikowych przy obciążeniu rezystancją i napięciu zasilającym znamionowym powinno być zgodne z wartościami podanymi w tabl. 2.

3.8. Zaciski - wg PN-69/i-06072 p. 3.16. Zespoły prostownikowe powinny być wyposażone w zaciski do połączeń zewnętrznych umieszczone wewnątrz obudowy zespołu prostownikowego. Dostęp do zacisków powinien być możliwy po zdjęciu pokrywy lub płyty bocznej, w zależności od typu obudowy.

3.9. Poziom hałasu mierzony w pomieszczeniu o poziomie zakłóceń akustycznych nie przekraczającym 50 dB(A) nie powinien być wyższy od 65 dB(A).

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

3.11. Dopuszczalne przyrosty temperatury - wg PN-69/E-06072 p. 3.5. Izolacja uzwojeń zespołów

Tablica 2

| Lp. | Wyszczególnienie | Jednostki | Typ zespołu prostownikowego | | | | | |
|-----|---|-----------|-----------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------------|
| | | | EBA-24/1,5 | EBA-2 × 12/2,5 | EBA-2 × 24/2,5 | EBA-2 × 110/0,5 | EBA-2 × 110/1,5 | EBA-2 × 110/4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Napięcie znamionowe zasilania | V | 220; 380 | 220; 380 | 220; 380 | 220; 380 | 220; 380 | 220; 380 |
| 2 | Znamionowa częstotliwość napięcia zasilającego | Hz | 50±60 | 50±60 | 50±60 | 50±60 | 50±60 | 50±60 |
| 3 | Znamionowy współczynnik mocy | - | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| 4 | Napięcie znamionowe wyprostowane (U_{sn}) | V | 24 | 2 × 12 | 2 × 24 | 2 × 110 | 2 × 110 | 2 × 110 |
| 5 | Napięcie maksymalne biegu jałowego nie większe niż | V | 40 | 2 × 20 | 2 × 40 | 2 × 155 | 2 × 155 | 2 × 155 |
| 6 | Pochylenia charakterystyki wg 1.3.1 niniejszej normy dla pojedynczego obwodu nie większe niż | % | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 7 | Pochylenia charakterystyki wg PN-69/E-06072 p. 1.3.42 dla pojedynczego obwodu nie większe niż | % | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 8 | Prąd znamionowy wyprostowany | A | 1,5 | 2,5 | 2,5 | 0,5 | 1,5 | 4 |
| 9 | Moc znamionowa przy obciążeniu rezystancją | W | 36 | 2 × 30 | 2 × 60 | 2 × 55 | 2 × 165 | 2 × 440 |
| 10 | Sprawność znamionowa | % | 60 | 60 | 60 | 60 | 65 | 65 |
| 11 | Masa zespołu prostownikowego | kg | 3,5 | 5 | 8 | 7,5 | 13 | 36 |
| 12 | Typo-obudowy | - | P1-A | P1-B | P4 | P4 | P5 | O1 |
| 13 | Stopień ochrony wg PN-63/E-08106 | - | IP00 | IP00 | IP10 | IP10 | IP10 | IP10 |
| 14 | Schemat ideowy | - | rys.3b | rys. 3c | rys. 3a | rys. 3a | rys. 3a | rys. 3a |

3.7. Równomierność rozplywu prądu w zespołach prostownikowych mających dwa wyjścia przy równoległym połączeniu tych wyjść, nie powinna być mniejsza niż 0,8.

Stopy prostownicze selenowe powinny być zmontowane z płytek prostowniczych selenowych jednokowej klasy.

prostownikowych powinna być klasy A.

Przyrost temperatury płytek selenowych nie powinien być większy od 35°C.

3.12. Dane techniczne. Zalecane rozwiązania zespołów prostownikowych podano w tabl. 2.

3.13. Pozostałe wymagania - wg PN-69/E-06072

p. 3.3, 3.4, 3.9, 3.11 + 3.15, 3.18, 3.20, 3.21, 3.25+3.27 oraz Załączników eksportowych nr 1 i nr 2 do PN-69/E-06072, w zależności od wykonania zespołu prostownikowego.

3.14. Cechowanie - wg PN-69/E-06072 p.3.2.8. Przy cechowaniu zespołu prostownikowego EBA-24/1,5 i EBA-2x12/2,5 dopuszcza się umieszczenie zamiast tabliczki znamionowej wg PN-69/E-06072, p. 3.28 tabliczki firmowej zawierającej co najmniej następujące dane:

- nazwę lub znak wytwórni,
- typ wyrobu,
- numer fabryczny,
- rok produkcji.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Opakowanie - wg PN-69/E-06072. Zespoły prostownikowe powinny być dostarczane w opakowaniu indywidualnym. Dopuszcza się stosowanie opakowania zbiorczego po uzgodnieniu między producentem a odbiorcą.

Na opakowaniu powinny być umieszczone znaki wg PN-67/0-79252:

OSTROŻNIE, KRUCHE; CHRONIĆ PRZED WILGOCIĄ; GÓRA NIE PRZEWRACAĆ.

4.2. Przechowywanie - wg PN-69/E-06072 p. 4.2.

4.3. Transport - wg PN-69/E-06072 p. 4.3.

5. BADANIA

5.1. Rodzaje badań - wg PN-69/E-06072 p. 5.1.

5.2. Zakres badań podano w tabl. 3

Tablica 3

| Badanie | Zakres badań | Wymagania wg | | |
|---|--------------|-----------------------|-------------------------------|--|
| | | bada- nie pełne | bada- nie nie- pełne | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Oględziny zespołu prostownikowego | 5.5.1 | + | + | 3.1, 3.4, 3.8, 3.14, 4.1, oraz wg PN-69/E-06072 3.15, 3.18, 3.20, 3.21, 3.26, 3.27 |
| Sprawdzenie zabezpieczenia przed dotknięciem części będących pod napięciem oraz przedostaniem się obcych ciał stałych | 5.5.2 | + | - | 3.3 |
| Pomiar rezystancji izolacji | 5.5.3 | + | + | PN-69/E-06072 p. 3.11 |
| Próba wytrzymałości elektrycznej izolacji | 5.5.4 | + | + | 3.5 |
| Próba wytrzymałości na podwyższone napięcie zasilania | 5.5.5 | + | - | PN-69/E-06072 p. 3.9 |

od. tabl.3

| Badanie | Zakres badań | Wymagania wg | | |
|---|--------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|
| | | bada- nie pełne | bada- nie nie- pełne | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Pomiar maksymalnego napięcia biegu jałowego | 5.5.6 | + | - | 3.12 |
| Pomiar prądu w kierunku wstecznym | 5.5.7 | + | - | PN-69/E-06072 p. 3.12 |
| Próba obciążenia znamionowego | 5.5.8 | + | - | 3.12 |
| Wyznaczanie przyrostów temperatury | 5.5.9 | + | - | 3.11 |
| Próba przeciążenia | 5.5.10 | + | - | PN-69/E-06072 p. 3.13 |
| Wyznaczanie charakterystyk zewnętrznych | 5.5.11 | + | + | 3.6 |
| Pomiar równomiernego rozplywu prądu | 5.5.12 | + | - | 3.7 |
| Wyznaczanie sprawności | 5.5.13 | + | - | 3.12 |
| Wyznaczanie współczynnika mocy | 5.5.14 | + | - | 3.12 |
| Pomiar masy zespołu prostownikowego | 5.5.15 | + | - | 3.12 |
| Próba odporności na wilgoć | 5.5.16 | + | - | PN-69/E-06072 p. 3.25 |
| Pomiar poziomu hałasu | 5.5.17 | + | - | 3.9 |
| Pomiar zakłóceń radioelektrycznych | 5.5.18 | + | - | 3.10 |

+ oznacza, że badanie należy przeprowadzić.
- oznacza, że badania nie należy przeprowadzać.

5.3. Liczność próbek - wg PN-69/E-06072 p. 5.3.

5.4. Przyrządy kontrolno-pomiarowe - wg PN-69/E-06072 p. 5.4

5.5. Opis badań

5.5.1. Oględziny zespołu prostownikowego - wg PN-69/E-06072 p. 5.5.1.

5.5.2. Sprawdzenie zabezpieczenia przed dotknięciem części będących pod napięciem oraz przedostaniem się obcych ciał stałych należy przeprowadzić na zgodność z 3.3 wg PN-63/E-08106 p. 3.2.

5.5.3. Pomiar rezystancji izolacji - wg PN-69/E-06072 p. 5.5.3.

5.5.4. Próba wytrzymałości elektrycznej izolacji. Próbę należy przeprowadzić na zgodność z 3.5 wg PN-69/E-06072 p. 5.5.4.

5.5.5. Próba wytrzymałości na podwyższone napięcie zasilania - wg PN-69/E-06072 p. 5.5.5.

5.5.6. Pomiar maksymalnego napięcia biegu jałowego - wg PN-69/E-06072 p. 5.5.6.

5.5.7. Pomiar prądu w kierunku wstecznym - wg PN-69/E-06072 p. 5.5.8.

5.5.8. Próba obciążenia znamionowego - wg PN-69/E-06072 p. 5.5.11. Próbę należy przeprowadzić przy obciążeniu zespołu prostownikowego rezystancją przy każdym znamionowym napięciu zasilania zespołu prostownikowego. Dla zespołów prostownikowych o dwu symetrycznych obwodach wyjściowych, próbę należy przeprowadzić przy równoległym połączeniu tych obwodów.

5.5.9. Wyznaczanie przyrostów temperatury należy przeprowadzić na zgodność z 3.11 wg PN-69/E-06072.

5.5.10. Próba przeciążenia - wg PN-69/E-06072 p. 5.5.13. Dla zespołów prostownikowych o dwu symetrycznych obwodach wyjściowych, próbę należy przeprowadzić przy równoległym połączeniu tych obwodów.

5.5.11. Wyznaczanie charakterystyk zewnętrznych - wg PN-69/E-06062 p. 5.5.14. Pomiar należy przeprowadzić przy każdym znamionowym napięciu zasilania zespołu prostownikowego oraz przy równoczesnym indywidualnym obciążeniu obwodów wyjściowych.

5.5.12. Pomiar równomierności rozpiętu prądu. Pomiar należy wykonać przy równoległym połączeniu obwodów wyjściowych obciążonych mocą znamionową. Do pomiarów rozpiętu prądów należy zastosować dwa amperomierze magnetoelektryczne. Wynik pomiarów należy uznać za dodatni, jeżeli spełnione są wymagania podane w 3.7.

5.5.13. Wyznaczanie sprawności - wg PN-69/E-06072 p. 5.5.16.

5.5.14. Wyznaczanie współczynnika mocy - wg PN-69/E-06072 p. 5.5.17.

5.5.15. Pomiar masy zespołu prostownikowego powinien być przeprowadzony przy użyciu wagi o dokładności $\pm 0,1$ kg.

5.5.16. Próba odporności na wilgoć - wg PN-69/E-06072 p. 5.5.19.

5.5.17. Pomiar poziomu hałasu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami 3.9. Pomiar należy wykonać miernikiem poziomu dźwięku umieszczając mikrofon w odległości 1 m 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.

5.5.18. Pomiar zakłóceń radioelektrycznych - wg PN-68/T-04502. Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli spełnione są wymagania podane w 3.10.

5.5.19. Pozostałe badania wg Załączników eksportowych nr 1 i nr 2 do PN-69/E-06072, w zależności od wykonania zespołu prostownikowego.

5.6. Ocena wyników badań - wg PN-69/E-06072 p. 5.6.

6. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE

Dopuszcza się do dnia 1 stycznia 1975 r. temperaturę otoczenia $+35^{\circ}\text{C}$ (1.3.3 c) jako najwyższą temperaturę pracy zespołu prostownikowego (dla klimatu umiarkowanego).