

ELEMENTY URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH	N O R M A   B R A N Ż O W A	BN-90
	Kondensatory elektrolityczne aluminiowe niebiegunowe Odmiany BPU, BPE, BPT	3281-50
		Grupa katalogowa 1921

### 1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące kondensatorów elektrolitycznych aluminiowych niebiegunowych ogólnego stosowania odmiany BPU, BPE, BPT, przeznaczonych do pracy w układach prądu przemiennego o wartości dopuszczalnej wg załącznika 1.

#### 1.2. Określenia

1.2.1. kondensator elektrolityczny bipolarny - kondensator elektrolityczny aluminiowy niebiegunowy.

1.2.2. Pozostałe określenia - wg PN-88/T-80006 p. 1.2.

### 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Odmiany. Rozróżnia się odmiany kondensatorów wg tabl. 1.

2.2. Kategoria klimatyczna: 25/055/21<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Patrz Informacje dodatkowe p. 6.

2.3. Pojemność znamionowa (wielkość) - wg załączników 2 ÷ 4.

2.4. Tolerancja pojemności: -20 +20% Dopuszcza się inne tolerancje pojemności uzgodnione między wytwórcą i odbiorcą.

2.5. Napięcie znamionowe - wg załączników 2 ÷ 4.

#### 2.6. Przykład oznaczenia

a) kondensatora elektrolitycznego aluminiowego bipolarnego BPU, pojemności znamionowej 47  $\mu$ F, o napięciu znamionowym 16 V:

KONDENSATOR BPU 47  $\mu$ F/16 V BN-90/3281-50

b) kondensatora elektrolitycznego aluminiowego bipolarnego odmiany BPE, pojemności znamionowej 1  $\mu$ F, o napięciu znamionowym 63 V:

KONDENSATOR BPE 1  $\mu$ F/63 V BN-90/3281-50

c) kondensatora elektrolitycznego aluminiowego bipolarnego odmiany BPT, pojemności znamionowej 10  $\mu$ F, o napięciu znamionowym 63 V:

KONDENSATOR BPT 10  $\mu$ F/63 V BN-90/3281-50

Tablica 1

Odmiana	Rodzaj obudowy, oznaczenie	Końcówki, sposób mocowania
BPU	izolowana na powierzchni bocznej, bez wyróżnika w oznaczeniu	dwie końcówki drutowe wyprowadzone jednostronnie, symetrycznie do osi kondensatora, sposób mocowania za końcówki
BPE BPT	bez izolacji, bez wyróżnika w oznaczeniu	dwie końcówki wyprowadzone dwustronnie osiowo, sposób mocowania - za końcówki z dodatkowym zabezpieczeniem (np. obejmą, wiązanie)

Zgłoszona przez Fabrykę Podzespołów Radiowych ELWA  
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Tele- i Radiotechnicznego dnia 30 marca 1990 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 października 1990 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 9/1990, poz. 20)

## 3. WYMAGANIA

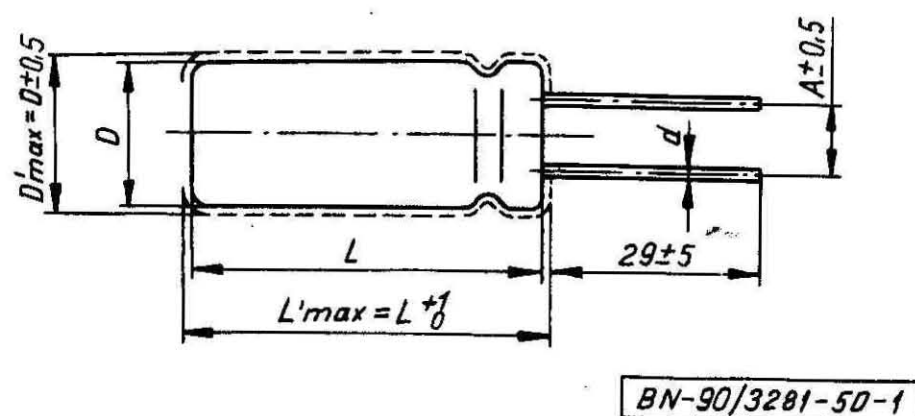
3.1. Wygląd zewnętrzny. Kondensator nie powinien mieć widocznych uszkodzeń, zanieczyszczeń i plam. Powierzchnia izolacji na części walcowej obudowy powinna być czysta, gładka, bez pęknięć.

Izolacja od strony końcówek powinna pokrywać powierzchnię obudowy tak, aby w przypadku stosowania do płytek dwustronnie drukowanych obudowa nie powodowała zwarcia.

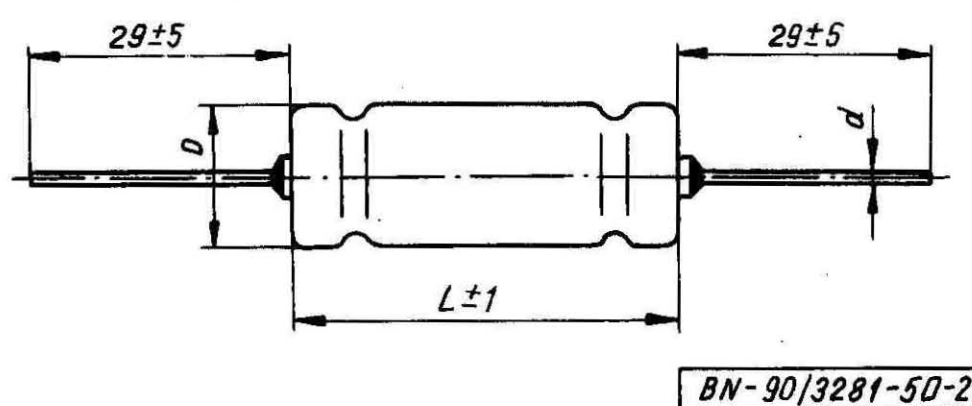
Dopuszcza się:

- a) na powierzchni obudowy nieznaczne wgnioty, mało widoczne zmiany zabarwienia i chropowatości;
- b) zafalowanie izolacji nie większe niż:
  - 0,5 mm od strony końcówek,
  - 1 mm od strony dna obudowy.

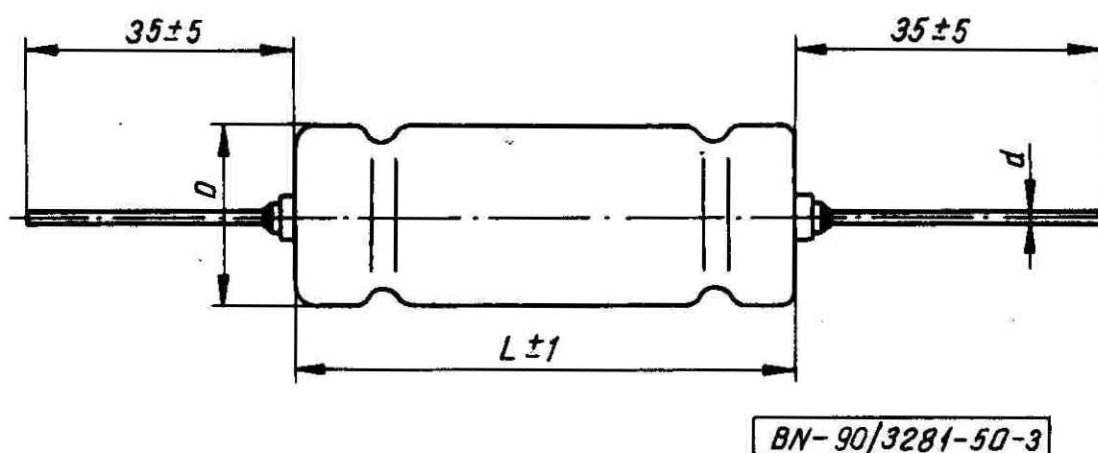
3.2. Konstrukcja i wymiary - wg rys. 1 ÷ 3 oraz tabl. 2.



Rys. 1. Odmiana BPU



Rys. 2. Odmiana BPE



Rys. 3. Odmiana BPT

Tablica 2

Odmiana	Wielkość D×L	Wymiary kondensatorów, mm					
		nieizolowane		izolowane		A	d
		D <sub>max</sub>	L <sub>max</sub>	D' <sub>max</sub>	L' <sub>max</sub>		
BPU	8×12,5			8,5	13,5	3,5	0,6
	10×12,5			10,5	13,5	5	
	10×16			10,5	17	5	
	13×25			13,5	26	5	
	16×25			16,5	26	7,5	
BPE	10×21	10,5	22				0,6
	10×24	10,5	25				
	13×33	13,5	34				
BPT	16×33	16,5	34				0,8
	16×38	16,5	39				
	22×38	22,5	39				

### 3.3. Tangens kąta stratności (tgδ) - wg tabl. 3.

Tablica 3

Napięcie znamionowe, V	tgδ przy częstotliwości 100 Hz
$U_n \leq 10$	0,25
$10 < U_n \leq 50$	0,20
$50 < U_n \leq 100$	0,15

Dopuszcza się inne wartości kąta stratności uzgodnione pomiędzy wytwórcą i odbiorcą.

3.4. Prąd upływowy kondensatora mierzony w dowolnym kierunku, w  $\mu\text{A}$ , po pięciu minutach od chwili rozpoczęcia ładowania powinien być zgodny z podaną zależnością:

$$I_n \leq 0,5 \cdot U_n \cdot \sqrt{C_n} + 25$$

$U_n$  — napięcie znamionowe w V,

$C_n$  — pojemność znamionowa w  $\mu\text{F}$ .

3.5. Impedancja - nie normuje się.

3.6. Trwałość. Kondensator powinien wytrzymać bez uszkodzeń przebywanie w ciągu 1000 h w górnej temperaturze kategorii klimatycznej, przy doprowadzonym napięciu sinusoidalnym o częstotliwości 100 Hz.

Przez kondensator podczas próby powinien przepływać prąd przemienny o wartości określonej wg załącznika 1.

Po próbie kondensator nie powinien wykazywać uszkodzeń i śladów wycieku elektrolitu: cecha powinna pozostać czytelna, a zmiana pojemności nie powinna przekraczać 20%.

Prąd upływowy nie powinien przekraczać wartości wg 3.4, tangens kąta stratności (tgδ) nie powinien przekraczać 2-krotnej wartości wg 3.3.

3.7. Cechowanie. Na powierzchni bocznej kondensatora należy umieścić w sposób trwały i czytelny:

- znak wytwórcy,
- oznaczenie odmiany wg 2.1,
- pojemność znamionową,  $\mu\text{F}$ ,
- napięcie znamionowe V,
- datę produkcji (miesiąc i rok).

Dopuszcza się cechowanie skrócone, które powinno zawierać:

- znak wytwórcy,
- oznaczenie odmiany wg 2.1,
- pojemność znamionową,  $\mu\text{F}$ ,
- napięcie znamionowe, V.

Przykład cechowania kondensatorów podano na rys. 4.

Cecha powinna być odporna na działanie rozpuszczalników.

3.8. Pozostałe wymagania - wg PN-88/T-80006 p. 3.4, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19 i 3.20.

## 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Pakowanie, przechowywanie i transport - wg PN-88/T-80006 p. 4.

## 5. BADANIA

### 5.1. Program badań

5.1.1. Badania grupy A - wg PN-88/T-80006 p. 5.1.1, z tym że podano wymagania dotyczące wyglądu zewnętrznego wg 3.1, cechowania wg 3.7, wymiarów wg 3.2 i kąta stratności wg 3.3 niniejszej normy.

5.1.2. Badania grupy C - wg PN-88/T-80006 p. 5.1.2. Badania należy przeprowadzić dla każdej odmiany.

### 5.2. Pobieranie próbek

5.2.1. Pobieranie próbek do badań grupy A - wg PN-88/T-80006 p. 5.2.1.

5.2.2. Pobieranie próbek do badań grupy C - wg PN-88/T-80006 p. 5.2.2, dla każdej odmiany wg 5.1.2.

5.3. Ogólne warunki prób i pomiarów - wg PN-88/T-80006 p. 5.3.

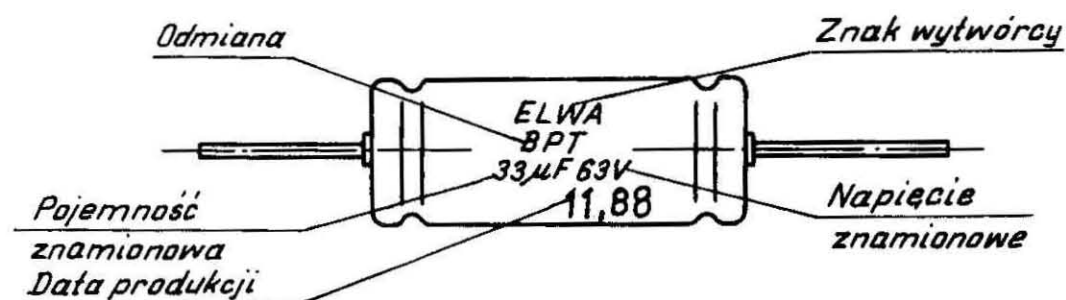
### 5.4. Opis badań

5.4.1. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego i cechowania należy wykonać wg PN-88/T-80006 p. 5.4.1. Trwałość cechy na działanie rozpuszczalników - wg PN-75/T-04600 p. 5 metoda 2.

5.4.2. Pomiar pojemności należy wykonać wg PN-88/T-80006 p. 5.4.4, stosując pomiar metodą czteropunktową.

5.4.3. Pomiar tangensa kąta stratności należy wykonać wg PN-88/T-80006 p. 5.4.5, stosując metodę czteropunktową.

5.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości kondensatora na ciepło lutowania należy wykonać wg PN-84/E-04618/01 próba Tb metoda 1A, stosując czas zanurzenia  $5 \pm 1$  s. Po próbie należy wykonać oględziny i zmierzyć pojemność wg 5.4.2.



BN-90/3281-50-4

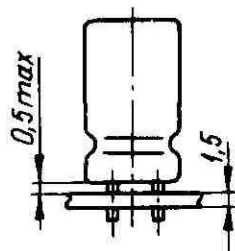
Rys. 4. Przykład cechowania kondensatorów



5.4.5. Sprawdzenie lutowności końcówek należy wykonać wg PN-88/T-80006 p. 5.4.9, stosując metodę 1. Odległość obudowy kondensatora od powierzchni lutu -  $2 \pm 2,5$  mm.

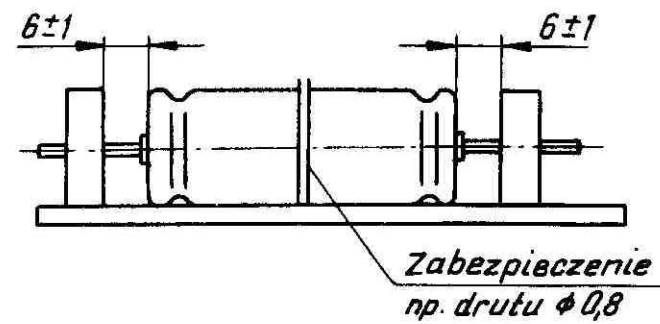
5.4.6. Sprawdzenie kondensatora na działanie zmian temperatury należy wykonać wg PN-88/T-80006 p. 5.4.10. Czas przetrzymywania w dolnej i górnej temperaturze kategorii klimatycznej - po 3 h dla BPT i po 30 min dla BPU i BPE.

5.4.7. Sprawdzenie kondensatora na działanie wibracji sinusoidalnych należy wykonać wg PN-88/T-80006 p. 5.4.11, mocując kondensator do stołu wstrząsarki wg rys. 5 i 6.



**BN-90/3281-50-5**

Rys. 5. Odmiana BPU



**BN-90/3281-50-6**

Rys. 6. Odmiana BPE i BPT

5.4.8. Sprawdzenie kondensatora na działanie uderów wielokrotnych należy wykonać wg PN-88/T-80006 p. 5.4.12, mocując kondensator wg 5.4.7.

5.4.9. Sprawdzenie trwałości kondensatora należy wykonać wg PN-88/T-80006 p. 5.4.15. Wartości składowej przemiennego prądu i jej zmiany w zależności od częstotliwości, temperatury i napięcia - wg załącznika 1.

5.4.10. Pozostałe badania należy wykonać wg PN-88/T-80006 p. 5.4.

5.5. Ocena wyników badań - wg PN-88/T-80006 p. 5.5.

K O N I E C

Informacje dodatkowe

ZAŁĄCZNIK 1

DOPUSZCZALNY PRĄD PRZEMIENNY

1. Maksymalna wartość skuteczna prądu w mA przy temperaturze obudowy do 40°C - wg tabl. Z1-1.

Tablica Z1-1

Odmiana	Pojemność znamionowa $\mu\text{F}$	Napięcie znamionowe V	Częstotliwość, Hz								
			50	100	200	500	1000	2000	5000	10000	20000
BPU	47	6,3	28	63	98	112	159	172			
	470	10	282	635	983	1150	1610	1780			
	10	16	18	36	72	110	120	145			
	47		97	202	400	595	734	868			
	100		191	405	758	1125	1220	1500			
	47	25	110	220	430	620	810	930			
BPE	1	63	10	20	41	103	133	150	180	207	220
	1,5		12	24	50	125	160	180	220	256	265
	2,2		15	31	62	155	200	225	270	310	330
	3,3		23	46	92	215	240	280	330	380	410
	4,7		33	56	130	295	350	400	480	550	590
BPT	6,8	63	48	95	190	400	490	560	680	770	830
	10		70	140	280	510	630	730	870	990	1100
	15		105	210	420	700	870	990	1190	1350	1460
	22		155	310	520	910	1120	1280	1540	1750	1890
	33		230	460	780	1180	1460	1670	2000	2270	2450

2. Dopuszczalny prąd przemienny w zależności od temperatury obudowy należy skorygować o współczynnik podany w tabl. Z1-2.

Tablica Z1-2

Temperatura obudowy °C	Procentowy udział wartości skutecznej prądu wg tabl. Z1-1, %
40	100
50	90
60	80

## ZAŁĄCZNIK 2

## KONDENSATORY ODMIANY BPU

Napięcie znamionowe stałe $U_n$ , V	6,3	10	16	25
Maksymalna wartość napięcia przemiennego <sup>1)</sup> , V	3	5	8	12
Pojemność znamionowa $C_n$ , $\mu\text{F}$	wymiary $D \times L$ , mm			
10			10x12,5	
47	8x12,5		10x12,5	16x25
100			10x16	
470		13x25		

W ramach podano wartości zalecane do stosowania.  
<sup>1)</sup> Obowiązuje po spełnieniu warunku dotyczącego skutecznej wartości prądu wg załącznika 1.

## ZAŁĄCZNIK 3

## KONDENSATORY ODMIANY BPE

Napięcie znamionowe stałe $U_n$ , V	63
Maksymalna wartość napięcia przemiennego <sup>1)</sup> , V	30
Pojemność znamionowa $C_n$ , $\mu\text{F}$	wymiary $D \times L$ , mm
1	10x21
1,5	13x24
2,2	13x24
3,3	13x33
4,7	13x33

W ramach podano wartości zalecane do stosowania.  
<sup>1)</sup> Obowiązuje po spełnieniu warunku dotyczącego wartości skutecznej prądu wg załącznika 1.

## KONDENSATORY ODMIANY BPT

Napięcie znamionowe stałe $U_n$ , V	63
Maksymalna wartość napięcia przemiennego <sup>1)</sup> , V	30
Pojemność znamionowa $C_n$ , $\mu\text{F}$	wymiary $D \times L$ , mm
6,8	16x33
10	16x33
15	16x38
22	16x38
33	16x38
W ramach podano wartości zalecane do stosowania.	
<sup>1)</sup> Obowiązuje po spełnieniu warunku dotyczącego wartości skutecznej prądu wg załącznika 1.	

## INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Fabryka Podzespołów Radiowych ELWA, Zakład nr 2, Kołobrzeg.

2. Dotychczasowe dokumenty. Niniejsza norma zastępuje WT-84/L-171-012.1.

3. Normy związane  
 PN-84/E-04618/01 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba T - lutowność  
 PN-75/T-04600 Kondensatory i rezystory. Metoda sprawdzania wymiarów, wyglądu zewnętrznego, cechowania i masy

PN-88/T-80006 Elementy urządzeń elektronicznych. Kondensatory elektrolityczne aluminiowe biegunowe. Ogólne wymagania i badania

4. Symbol wg SWW - 1158-127.

5. Autorzy projektu normy - mgr inż. Z. Kapełan i mgr inż. K. Koczara - Fabryka Podzespołów Radiowych ELWA, Zakład nr 2, Kołobrzeg.

6. Zalecenia eksploatacyjne. Kondensatory mogą pracować w zakresie temperatur do  $+60^{\circ}\text{C}$ .