

ELEMENTY  
I PODZESPOŁY  
URZĄDZEŃ  
TELETECHNICZNYCH

Przełączniki kontaktronowe  
Ogólne wymagania i badania

Zamiast  
BN-81/3282-11/00

Grupa katalogowa 1956

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są przełączniki kontaktronowe przeznaczone do komutacji prądu i napięcia o wartościach maksymalnych: 5 A i 300 V dla kontaktronów gazowanych oraz 20 kV dla kontaktronów próżniowych — w układach elektroniki, teletechniki i automatyki.

Przełączniki są przystosowane do pracy w pomieszczeniach zamkniętych w klimacie umiarkowanym.

### 1.2. Określenia

**1.2.1. kontaktron** — zestyk o stykach z materiału magnetycznie miękkiego, zatopiony w hermetycznej rurce szklanej w atmosferze gazu lub próżni, sterowany polem magnetycznym zwojnicy lub/i magnesu stałego.

**1.2.2. przełącznik kontaktronowy** — elektromagnetyczny przełącznik z kontaktronami.

**1.2.3. zwarte styki zestyku przełącznika kontaktronowego** — zestyk przełącznika kontaktronowego, którego rezystancja, po czasie drgań, nie jest większa niż wartość rezystancji stykowej  $R_m$ .

**1.2.4. rozwarte styki zestyku przełącznika kontaktronowego** — zestyk przełącznika kontaktronowego, którego rezystancja, po czasie drgań, nie jest mniejsza niż rezystancja izolacji  $R_d$ .

**1.2.5. stan spoczynku zestyku przełącznika kontaktronowego** — stan, w którym pozostaje zestyk, gdy przez zwojnicę przełącznika nie płynie prąd elektryczny, a rezystancja stykowa odpowiednio spełnia kryteria  $R_m$  lub  $R_d$ .

**1.2.6. stan roboczy zestyku przełącznika kontaktronowego** — stan, w którym pozostaje zestyk, gdy przez zwojnicę przełącznika płynie prąd elektryczny, a rezystancja stykowa odpowiednio spełnia kryteria  $R_m$  lub  $R_d$ .

**1.2.7. zestyk zwierny przełącznika kontaktronowego** — w stanie spoczynku rozwarte styki zestyku przełącznika kontaktronowego, które pod wpływem pola magnetycznego zwojnicy przechodząc w stan roboczy zwiernają się i zamykają obwód elektryczny.

**1.2.8. zestyk rozwierny przełącznika kontaktronowego** — w stanie spoczynku zwarte styki zestyku przełącz-

nika kontaktronowego, które pod wpływem pola magnetycznego magnesu stałego oraz działaniem przeciwnego pola magnetycznego zwojnicy przechodząc w stan roboczy rozwierają się i otwierają obwód elektryczny.

**1.2.9. zestyk przełączny przełącznika kontaktronowego** — trzy styki zestyku przełącznika kontaktronowego spełniające funkcję zestyku rozwiernego i zestyku zwiernego przełącznika kontaktronowego, które pod wpływem pola magnetycznego zwojnicy najpierw otwierają jeden, potem zamykają drugi obwód elektryczny.

**1.2.10. zestyk bistabilny przełącznika kontaktronowego** — w stanie spoczynku rozwarte styki zestyku przełącznika kontaktronowego, które pod wpływem pola magnetycznego zwojnicy przechodząc w stan roboczy zwiernają się i po zaniku tego pola pozostają w tym stanie pod wpływem pola magnetycznego magnesu stałego tak długo, dopóki nie powstanie pole magnetyczne zwojnicy o kierunku przeciwnym.

**1.2.11. prąd nieprzyciągania ( $I_{np}$ )** — graniczna wartość prądu płynącego przez zwojnicę przełącznika, przy której wszystkie zestyki przełącznika pozostają jeszcze w stanie spoczynku.

**1.2.12. prąd przyciągania ( $I_p$ )** — graniczna wartość prądu płynącego przez zwojnicę przełącznika, przy której wszystkie zestyki przełącznika kontaktronowego przechodzą już w stan roboczy.

**1.2.13. prąd trzymania ( $I_t$ )** — graniczna wartość prądu płynącego przez zwojnicę przełącznika, przy której wszystkie zestyki przełącznika kontaktronowego pozostają jeszcze w stanie roboczym.

**1.2.14. prąd zwalniania ( $I_{zw}$ )** — graniczna wartość prądu płynącego przez zwojnicę przełącznika, przy której wszystkie zestyki przełącznika kontaktronowego przechodzą już w stan spoczynku.

**1.2.15. wartość rezystancji ( $R_z$ )** — graniczna wartość rezystancji stanowiąca kryterium zwarcia zestyku przełącznika kontaktronowego, gdy znajduje się on w stanie nieustalonym.

**1.2.16. wartość rezystancji ( $R_r$ )** — graniczna wartość stanowiąca kryterium rozwarcia zestyku przełącznika kontaktronowego, gdy znajduje się on w stanie nieustalonym.

Zgłoszona przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Telekomunikacji  
Ustanowiona przez Dyrektora Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Telekomunikacji dnia 10 maja 1990 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1991 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 9/1990, poz. 21)

**1.2.17. czas przyciągania przekaźnika ( $t_p$ )** — czas od momentu, w którym podano na zwojnicę prostokątny impuls napięcia (zał. 1 rys. Z1-1a) do momentu, w którym rezystancja stykowa zestyku zwiernego przekaźnika kontaktronowego przekroczyła po raz pierwszy wartość  $R_z$  (zał. 1 rys. Z1-1b) lub gdy przekaźnik nie ma zestyków zwiernych do momentu, w którym rezystancja stykowa zestyku rozwiernego przekaźnika kontaktronowego po raz pierwszy przekroczyła wartość  $R_r$  (zał. 1 rys. Z1-1c).

**1.2.18. czas zwalniania przekaźnika ( $t_z$ )** — czas od momentu, w którym odłączono od zwojnicy prostokątny impuls napięcia (zał. 1 rys. Z1-1a) do momentu, w którym rezystancja stykowa zestyku rozwiernego przekaźnika kontaktronowego przekroczyła po raz pierwszy wartość  $R_z$  (zał. 1 rys. Z1-1c) lub gdy przekaźnik nie ma zestyków rozwiernych do momentu, w którym rezystancja stykowa zestyku zwiernego przekaźnika kontaktronowego po raz pierwszy przekroczyła wartość  $R_r$  (zał. 1 rys. Z1-1b).

**1.2.19. czas drgań zestyku podczas zwierania ( $t_{dz}$ )** — czas od momentu, w którym rezystancja stykowa zestyku przekaźnika kontaktronowego, przekroczyła po raz pierwszy określoną dolną wartość  $R_z$  do momentu, w którym rezystancja stykowa zestyku przekaźnika kontaktronowego przekroczyła po raz ostatni określoną górną wartość  $R_r$  (zał. 1 rys. Z1-2).

## 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

**2.1. Podział.** Przełączniki kontaktronowe dzieli się ze względu na:

a) odmianę zastosowanych kontaktronów

- gazowane — K,
- próżniowe — KP,

b) rodzaj zestyków

- zwierny — 1,
- rozwierny — 2,
- przełączny — 21,
- bistabilny — L,

c) liczbę zestyków w przekaźniku,

d) wymiary gabarytowe<sup>1)</sup>,

e) budowę

- otwarta,
- hermetyzowana,

f) sposób mocowania,

g) komutowaną, moc,

h) napięcie zasilania,

i) kategorie klimatyczne.

**2.2. Oznaczenie przekaźnika** powinno zawierać:

a) nazwę: PRZEKAŹNIK,

b) symbol przekaźnika<sup>2)</sup> — wg norm przedmiotowych,

c) numer katalogowy,

d) numer normy przedmiotowej.

**2.3. Przykład oznaczenia** — wg norm przedmiotowych.

<sup>1)</sup> Patrz informacje dodatkowe p. 6a).

<sup>2)</sup> Patrz informacje dodatkowe p. 4.

## 3. WYMAGANIA

**3.1. Główne wymiary** przekaźników i końcówek lutowniczych, rozkład wyprowadzeń zestyków i uzwojeń — wg norm przedmiotowych.

**3.2. Wykonanie.** Części metalowe przekaźnika mogące ulec korozji powinny być zabezpieczone pokryciami ochronnymi.

Części przekaźników nie powinny mieć pęknięć, pęcherzy, ubytków materiałów, wgniotów, zadziórów i uszkodzeń pokryw.

**3.3. Lutowność.** Końcówki lutownicze przekaźnika powinny być lutowne w próbie Ta wg PN-84/E-04618/01 metoda 2, przy użyciu lutownicy A, na długości określonej w normach przedmiotowych.

**3.4. Rezystancja zwojnic** — w temperaturze otoczenia 20°C — wg norm przedmiotowych.

**3.5. Wytrzymałość elektryczna izolacji.** Izolacja między elementami przekaźnika podanymi w tabl. 1 powinna wytrzymać w ciągu 1 min bez przebicia i przeskoku iskry napięcie skuteczne prądu przemiennego o częstotliwości 50 Hz o wartościach:  $U_1 = 500$  V oraz  $U_2$  i  $U_3$  — wg norm przedmiotowych.

Tablica 1

Izolacja	Napięcie probiercze
między końcówkami zwojnic a końcówkami zestyków między końcówkami zwojnic a masą między końcówkami zestyków a masą między końcówkami jednego zestyku a końcówkami każdego innego zestyku	$U_1 = 500$ V
między końcówkami rozwartego zestyku	$U_2$
między końcówkami jednej zwojnicy a końcówkami każdej innej zwojnicy	$U_3$

**3.6. Rezystancja izolacji ( $R_i$ )** między elementami przekaźnika powinna być zgodna z wartościami podanymi w tabl. 2.

Tablica 2

Rezystancja izolacji	Wartość rezystancji izolacji (M $\Omega$ )					
	w normalnych warunkach atmosferycznych pomiarów		po stabilizowaniu końcowym w próbach odporności na zimno i suche gorąco	po stabilizowaniu końcowym w próbie odporności na wilgotne gorąco stałe		
	otwarta	hermetyczna	otwarta	hermetyczna	otwarta	hermetyczna
	1	2	3	4	5	
między końcówkami zwojnic a końcówkami zestyków między końcówkami zwojnic a masą		$R_{1A} \geq 1000$	$R_{1B} \geq 500$	$R_{1C} \geq 10$	$R_{1D} \geq 100$	

ed. tabl. 2

Rezystancja izolacji	Wartość rezystancji izolacji (MΩ)					
	w normalnych warunkach atmosferycznych pomiarów		po stabilizowaniu końcowym w próbach odporności na zimno i suche gorąco	po stabilizowaniu końcowym w próbie odporności na wilgotne gorąco stałe		
	Budowa przełącznika					
	otwarta	hermetyczna	otwarta	hermetyczna	otwarta	hermetyczna
1	2		3		4	5
między końcówkami zestyków a masą między końcówkami rozwartego zestyku	$R_{1A} \geq 1000$		$R_{1B} \geq 500$		$R_{1C} \geq 10$	$R_{1D} \geq 100$
między końcówkami jednej a końcówkami każdej innej zwojnicy	$R_{2A} \geq 100$		$R_{2B} \geq 100$		$R_{2C} \geq 5$	$R_{2D} \geq 10$

**3.7. Prądy działania<sup>1)</sup>** — wg norm przedmiotowych, przy wartościach:  $R_m$  nie większej niż  $2\Omega$  i  $R_d$  nie mniejszej niż  $10\text{ k}\Omega$  w obwodzie zasilanym ze źródła  $6 \pm 1\text{ V}$ .

**3.8. Rezystancja zestyku ( $R_p$ )** — w stanie zwarcia styków mierzona między końcówkami zestyku — wg norm przedmiotowych.

Wartości rezystancji zestyku po próbach trwałości ( $R_k$ ) — wg norm przedmiotowych.

**3.9. Czasy działania i czasy drgań zestyków** — wg norm przedmiotowych; dla  $R_z = 2\Omega$  i  $R_r = 100\Omega$  w obwodzie zasilanym ze źródła  $6 \pm 1\text{ V}$ .

**3.10. Pojemność elektryczna między:**

— końcówkami lutowniczymi rozwartego zestyku —  $C_1$ ,

— końcówkami lutowniczymi dwóch sąsiednich zwartych zestyków —  $C_2$ ,

— końcówkami lutowniczymi zwartego zestyku i wewnętrzną zwojnicą —  $C_3$  wg norm przedmiotowych.

**3.11. Wpływ natężenia koercyjnego na prądy działania.** Natężenie koercyjne w elementach przełącznika nie powinno powodować zmian prądów działania większych niż o wartości  $D_p$  dla przyciągania i  $D_z$  dla zwalniania ustalonych w normach przedmiotowych wg wzorów

$$D_p = \frac{I_{p2} - I_{p1}}{I_{p1}} \cdot 100 \quad (1)$$

$$D_z = \frac{I_{z2} - I_{z1}}{I_{z1}} \cdot 100 \quad (2)$$

w których:

$I_{p1}$  — wartość prądu przyciągania,

$I_{p2}$  — wartość prądu przyciągania przepływającego przez zwojnicę w przeciwnym kierunku niż  $I_{p1}$ ,

$I_{z1}$  — wartość prądu zwalniania,

$I_{z2}$  — wartość prądu zwalniania przepływającego przez zwojnicę w przeciwnym kierunku niż  $I_{z1}$ .

**3.12. Wpływ zewnętrznych pól magnetycznych na prądy działania.** Zewnętrzne pola magnetyczne nie powinny powodować zmian prądów działania większych niż o wartości  $Z_p$  dla przyciągania i  $Z_z$  dla zwalniania ustalonych w normach przedmiotowych wg wzorów

$$Z_p = \frac{I_{p3} - I_{p4}}{I_{p3}} \cdot 100 \quad (3)$$

$$Z_z = \frac{I_{z3} - I_{z4}}{I_{z3}} \cdot 100 \quad (4)$$

w których:

$I_{p3}$  — wartość prądu przyciągania przełącznika umieszczonego w polu magnetycznym o natężeniu  $H = 0\text{ A/m}$ ,

$I_{p4}$  — wartość prądu przyciągania przełącznika umieszczonego w polu magnetycznym o natężeniu  $H = 200\text{ A/m}$ ,

$I_{z3}$  — wartość prądu zwalniania przełącznika umieszczonego w polu magnetycznym o natężeniu  $H = 0\text{ A/m}$ ,

$I_{z4}$  — wartość prądu zwalniania przełącznika umieszczonego w polu magnetycznym o natężeniu  $H = 200\text{ A/m}$ .

**3.13. Trwałość** — wg norm przedmiotowych.

**3.14. Wytrzymałość mechaniczna końcówek lutowniczych** — wg PN-87/E-04619 i norm przedmiotowych.

**3.15. Odporność na suche gorąco.** Przełączniki powinny wytrzymać bez uszkodzeń próbę Bd metodą A wg PN-84/E-04602 w temperaturze — wg norm przedmiotowych, utrzymywanej przez 2 h.

W czasie narażania zwojnicy przełączników powinny być zasilane prądem znamionowym  $I_N$  (napięciem  $U_N$ ).

**3.16. Odporność na zimno.** Przełączniki powinny wytrzymać bez uszkodzeń próbę Ad metodą A wg PN-84/E-04601 w temperaturze — wg norm przedmiotowych, utrzymywanej przez 2 h.

W czasie narażania przełączniki powinny spełniać wymagania wg 3.7. Przed sprawdzeniem tego wymagania zwojnicy przełączników należy zasilić przez 5 s prądem znamionowym  $I_N$  (napięciem  $U_N$ ).

**3.17. Wytrzymałość na zmiany temperatury.** Przełączniki powinny wytrzymać bez uszkodzeń 3 cykle próby Na wg PN-85/E-04613/01, w niskiej temperaturze  $T_A$  i wysokiej temperaturze  $T_B$  — wg norm przedmiotowych.

Czas narażania w każdej z obu temperatur  $t_1 = 30\text{ min}$ .

**3.18. Wytrzymałość na wilgotne gorąco stałe.** Przełączniki powinny wytrzymać bez uszkodzeń próbę Ca wg PN-84/E-04603 w czasie — wg norm przedmiotowych.

**3.19. Odporność na wibracje sinusoidalne.** Przełączniki powinny wytrzymać bez uszkodzeń próbę Fc wg PN-86/E-04606/03 w przedziale częstotliwości  $10 \div 150\text{ Hz}$  o amplitudzie przyspieszenia  $98\text{ m/s}^2$ .

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

Podczas 5 cykli vibracji przypadających na każdą oś przekątnika do zwojnic przekątników należy podłączyć minimalne napięcie pracy.

Podczas próby narażania dopuszcza się rezystancję pojedynczych zestyków zwartych powyżej 100  $\Omega$ , a rozwartych poniżej 2  $\Omega$ , w czasie nie dłuższym niż 10  $\mu$ s.

**3.20. Wytrzymałość na udary mechaniczne.** Przekątniki w opakowaniu wg 4.1 powinny wytrzymać bez uszkodzeń mechanicznych 1000 uderzeń próby Eb wg PN-85/E-04605/02 przy przyspieszeniu szczytowym 245 m/s<sup>2</sup>.

**3.21. Cechowanie.** Na przekątniku powinny być umieszczone w sposób trwały i czytelny co najmniej następujące dane:

- symbol przekątnika,
- numer katalogowy przekątnika (co najmniej cztery ostatnie cyfry),
- nazwa lub znak wytwórcy,
- znak BN,
- ostatnie dwie cyfry roku produkcji.

#### 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

**4.1. Pakowanie.** Przekątniki o tych samych numerach katalogowych powinny być pakowane w nie powodujące korozji opakowania jednostkowe, na których należy umieścić co najmniej:

- nazwę: PRZEKAŹNIK,
- symbol przekątnika — wg norm przedmiotowych,
- numer katalogowy przekątnika,
- nazwę lub znak wytwórcy,
- liczbę sztuk,
- rok produkcji (co najmniej dwie ostatnie cyfry),
- znak BN.

Do transportu przekątniki, zabezpieczone przed przesuwaniem się, powinny być pakowane w opakowania transportowe, na których należy umieścić napisy i znaki ostrzegawcze wg PN-85/O-79252 nakazujące ostrożność i zabezpieczenie przed wpływami atmosferycznymi.

**4.2. Przechowywanie.** Przekątniki należy przechowywać w opakowaniu wg 4.1 w pomieszczeniu o temperaturze 5 ÷ 35°C i wilgotności względnej powietrza 40 ÷ 80%, wolnym od oparów i gazów żrących.

W czasie przechowywania przekątniki nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słońca lub urządzeń grzewczych.

**4.3. Transport.** Przekątniki w opakowaniu wg 4.1 należy przewozić krytymi środkami transportu w temperaturze -25 ÷ 55°C.

#### 5. BADANIA

##### 5.1. Program badań

**5.1.1. Badania pełne** poszczególnych typów przekątników wg norm przedmiotowych należy wykonywać przy okresowej kontroli produkcji co najmniej raz na dwa lata i po zmianie konstrukcji, materiałów i metod technologicznych.

Badania pełne obejmują sprawdzenia wg tabl. 3.

**5.1.2. Badania niepełne** należy wykonywać przy odbiorze każdej partii przekątników.

Badania niepełne obejmują sprawdzenia wg tabl. 3 lp. 1 ÷ 5.

Odbiór przekątników należy dokonywać wg PN-79/N-03021, przy następujących założeniach:

- ogólny poziom kontroli — II,
- plan jednostopniowy,
- wadliwość dopuszczalna  $w_2$  — wg tabl. 4.

Tablica 3

Lp.	Sprawdzenie	Wymagania wg	Badania wg
1	głównych wymiarów	3.1	5.4.1
2	wykonania, cechowania i pakowania	3.2, 3.21, 4.1	5.4.2
3	rezystancji zwojnic	3.4	5.4.3
4	wytrzymałości elektrycznej izolacji	3.5	5.4.4
5	prądów działania	3.7	5.4.5
6	pojemności elektrycznej	3.10	5.4.6
7	rezystancji izolacji	3.6	5.4.7
8	rezystancji zestyku	3.8	5.4.8
9	czasów działania i czasów drgań zestyków	3.9	5.4.9
10	wpływu natężenia koercyjnego na prądy działania	3.11	5.4.10
11	wpływu zewnętrznych pól magnetycznych na prądy działania	3.12	5.4.11
12	trwałości	3.13	5.4.12
13	lutowości	3.3	5.4.13
14	wytrzymałości mechanicznej końcówek lutowicznych	3.14	5.4.14
15	odporności na suche gorąco	3.15	5.4.15
16	odporności na zimno	3.16	5.4.16
17	wytrzymałości na zmiany temperatury	3.17	5.4.17
18	wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe	3.18	5.4.18
19	odporności na vibracje sinusoidalne	3.19	5.4.19
20	wytrzymałości na udary mechaniczne	3.20	5.4.20

Tablica 4

Grupa wymagań	Wymagania wg tabl. 3 lp.	Wadliwość dopuszczalna $w_2$ %
1	1,2	4
2	3,5	2,5
3	4	0,1

##### 5.2. Pobieranie próbek do badań

**5.2.1. Pobieranie próbek do badań niepełnych.** Do badań niepełnych należy pobrać losowo z partii przekątników o jednakowym oznaczeniu próbkę o liczbie sztuk podanej w tabl. 5 i poddać je sprawdzeniom wg 5.1.2.

Liczność partii — do 10000 sztuk.

Tablica 5

Liczność partii sztuk	Grupa wymagań wg tabl. 4								
	1			2			3		
	<i>n</i>	<i>m</i> <sub>1</sub>	<i>m</i> <sub>2</sub>	<i>n</i>	<i>m</i> <sub>1</sub>	<i>m</i> <sub>2</sub>	<i>n</i>	<i>m</i> <sub>1</sub>	<i>m</i> <sub>2</sub>
do 150	20	2	3	20	1	2	125	0	1
151 ÷ 280	32	3	4	32	2	3	125	0	1
281 ÷ 500	50	5	6	50	3	4	125	0	1
501 ÷ 1 200	80	7	8	80	5	6	125	0	1
1 201 ÷ 3 200	125	10	11	125	7	8	125	0	1
3 201 ÷ 10 000	200	14	15	200	10	11	125	0	1

*n* — liczność próbek,  
*m*<sub>1</sub> — liczba kwalifikująca,  
*m*<sub>2</sub> — liczba dyskwalifikująca.  
Jeżeli liczność próbek jest równa lub większa od liczności partii, należy stosować kontrolę stuprocentową.

**5.2.2. Pobieranie próbek do badań pełnych.** Do badań pełnych należy pobrać 19 sztuk przełączników, które przeszły badania niepełne z wynikiem dodatnim i poddać je badaniom wg podziału podanego w tabl. 6.

Tablica 6

Sprawdzenie wg tabl. 3 lp.	Numer badanego przełącznika																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
6, 7, 13, 14, 9	×	×	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8, 12	—	—	—	—	—	×	×	×	×	×	×	×	×	—	—	—	—	—	—
10, 11, 19, 20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—	—	—	—
15, 16, 17, 18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×

Znak × oznacza, że badanie należy wykonać.  
Znak — oznacza, że badania się nie wykonuje.

**5.3. Ogólne warunki badań.** Badania należy wykonywać w warunkach atmosferycznych pomiarów wg PN-84/E-04600 p. 5.3.1, jeżeli w normach przedmiotowych nie podano inaczej.

Przed badaniami przełączniki powinny pozostawać w tych warunkach co najmniej 24 h. Przerwy między poszczególnymi, współzależnymi próbami klimatycznymi nie powinny być dłuższe niż 3 d.

#### 5.4. Opis badań

**5.4.1. Sprawdzenie głównych wymiarów** należy wykonać przyrządem o błędzie pomiaru nie większym niż ±0,1 mm.

**5.4.2. Sprawdzenie wykonania, cechowania i pakowania przełączników** należy wykonać przez oględziny nie uzbrojonym okiem.

**5.4.3. Sprawdzenie rezystancji zwojnic** należy wykonać przy prądzie stałym, dowolną metodą pomiarową, np. mostkową o błędzie pomiaru nie większym niż ±1%.

Zmierzoną rezystancję należy odnieść do temperatury 20°C wg wzoru

$$R_{20} = \frac{234,5 + 20}{234,5 + t} \cdot R_t \quad (5)$$

w którym:

*t* — temperatura otoczenia, w jakiej wykonano pomiar rezystancji zwojnic,

*R<sub>t</sub>* — rezystancja zwojnic w temperaturze otoczenia *t*.

Pomiary należy wykonać na przełącznikach znajdujących się w danym pomieszczeniu w ciągu co najmniej 2 h i nie nagranych na skutek przepływu prądu przez ich zwojnice lub z powodu innych przyczyn.

Pomiary powinny być wykonane na końcówkach lutowniczych cewki w czasie nie dłuższym niż 30 s po dołączeniu zwojnic do układu pomiarowego.

**5.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji** należy wykonać za pomocą urządzenia probierczego o mocy znamionowej co najmniej 0,25 kVA dla *U*<sub>1</sub> i *U*<sub>3</sub>. Warunki próby napięciowej dla *U*<sub>2</sub> — wg norm przedmiotowych.

**5.4.5. Sprawdzenie prądów działania** należy wykonać metodą o błędzie pomiaru nie większym niż 1,5%.

Zwojnicę przełącznika należy zasilić skokowo, kolejno wartością prądu nieprzyciągania (*I<sub>np</sub>*), przyciągania (*I<sub>p</sub>*), a następnie skokowo zmniejszyć do wartości prądu trzymania (*I<sub>t</sub>*) i zwalniania (*I<sub>zw</sub>*).

Sprawdzenie należy przeprowadzać najpierw przy jednym, a następnie przy drugim kierunku zasilania zwojnic przełącznika.

Kontrolę stanu zestyków należy przeprowadzić w obwodzie prądu stałego przy napięciu *U* = 3 V i maksymalnym prądzie *I* = 10 mA.

**5.4.6. Sprawdzenie pojemności elektrycznej** należy wykonać przy częstotliwości 1 ± 0,2 kHz przyrządem o błędzie pomiaru nie większym niż ±10%.

**5.4.7. Sprawdzenie rezystancji izolacji** należy wykonać megomierzem o błędzie pomiaru nie większym niż ±10% i napięciu badaniowym 100 ± 15 V.

Wartość rezystancji należy odczytać na przyrządzie po przetrzymaniu izolacji pod napięciem badaniowym w ciągu 1 min.

**5.4.8. Sprawdzenie rezystancji zestyku** należy wykonać na każdym zestyku w przełączniku metodą o błędzie pomiaru nie większym niż ±10%, przy obciążeniu zestyku prądem ze źródła zasilania o wartościach wg norm przedmiotowych. Zwojnice powinny być zasilone prądem (napięciem) pracy *I<sub>N</sub>* (*U<sub>N</sub>*) o wartościach wg norm przedmiotowych, mierzonym z błędem nie większym niż 1,5%.

**5.4.9. Sprawdzenie czasów działania i czasów drgań zestyków** należy wykonać na jednym losowo wybranym zestyku w przełączniku miernikiem czasów działania i czasów drgań zestyków, np. cyfrowym lub oscyloskopem o błędzie pomiaru nie większym niż ±10%, przy zwojnicie zasilonej prądem (napięciem) pracy *I<sub>N</sub>*

( $U_N$ ) o wartościach — wg norm przedmiotowych, mierzonym z błędem nie większym niż 1,5%.

**5.4.10. Sprawdzenie wpływu natężenia koercyjnego na prądy działania** należy wykonać zasilając zwojnicę przekaźnika prądem rosnącym i malejącym nie więcej niż 0,1 mA/ms.

**5.4.11. Sprawdzenie wpływu zewnętrznych pól magnetycznych na prądy działania** należy wykonać przy użyciu solenoidu wg załącznika 2.

Po umieszczeniu przekaźnika w środku solenoidu należy wykonać sprawdzenie prądów przyciągania i zwalniania najpierw dla solenoidu niezasilanego, a następnie dla solenoidu zasilanego.

Wartość prądu zasilania solenoidu  $I$  należy określić wg wzoru

$$I = \frac{H \cdot L}{N} \quad (6)$$

w którym:

$H$  — natężenie pola magnetycznego, A/m,

$L$  — długość solenoidu, m — wg załącznika 2,

$N$  — liczba zwojów solenoidu — wg załącznika 2.

**5.4.12. Sprawdzenie trwałości** — wg norm przedmiotowych.

**5.4.13. Sprawdzenie lutowności** należy wykonać wg PN-84/E-04618/01 na trzech losowo wybranych końcówkach w każdym badanym przekaźniku.

Próbkę należy wykonać na końcówkach, które nie były poprzednio lutowane.

**5.4.14. Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej końcówek lutowniczych** należy wykonać wg PN-87/E-04619.

Po próbie należy sprawdzić przez oględziny, czy w przekaźnikach nie wystąpiły uszkodzenia i czy spełnione są wymagania wg 3.7.

**5.4.15. Sprawdzenie odporności na suche gorąco** należy wykonać wg PN-84/E-04602.

W czasie narażania należy sprawdzić wymagania wg 3.7.

Po narażeniu zwojnicę przekaźników należy odłączyć od źródła zasilania i przekaźniki poddać 2 h stabilizowaniu oraz sprawdzić, czy spełnione są wymagania wg 3.6 i 3.7.

**5.4.16. Sprawdzenie odporności na zimno** należy wykonać wg PN-84/E-04601.

W czasie narażania należy sprawdzić wymagania wg 3.7.

Po narażeniu zwojnicę przekaźników należy odłączyć od źródła zasilania i przekaźniki poddać 2 h stabilizowaniu oraz sprawdzić, czy spełnione są wymagania wg 3.6 i 3.7.

**5.4.17. Sprawdzenie wytrzymałości na zmiany temperatury** należy wykonać wg PN-85/E-04613/01.

Po 2 h stabilizowaniu należy sprawdzić przez oględziny, czy przekaźniki nie uległy uszkodzeniu mechanicznemu.

**5.4.18. Sprawdzenie wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe** należy wykonać wg PN-84/E-04603.

Po 2 h stabilizowaniu należy sprawdzić, czy są spełnione wymagania wg 3.5 ÷ 3.7.

**5.4.19. Sprawdzenie odporności na wibracje sinusoidalne** należy wykonać wg PN-86/E-04606/03.

W czasie narażania należy sprawdzić, czy spełnione są wymagania wg 3.19, a po narażeniu należy sprawdzić przez oględziny, czy w przekaźnikach nie wystąpiły uszkodzenia i czy spełnione są wymagania wg 3.7.

**5.4.20. Sprawdzenie wytrzymałości na udary mechaniczne** należy wykonać wg PN-85/E-04605/02.

Po narażeniu należy sprawdzić przez oględziny, czy w przekaźnikach nie wystąpiły uszkodzenia i czy spełnione są wymagania wg 3.7.

**5.4.21. Ocena wyników badań.** Wynik badań niepełnych należy uznać za dodatni, jeżeli w próbie liczba przekaźników nie odpowiadających wymaganiom normy nie przekroczyła liczby podanej w tabl. 5.

Wynik badań pełnych należy uznać za dodatni, jeżeli w próbie wszystkie przekaźniki przeszły badania wg tabl. 6 z wynikiem dodatnim.

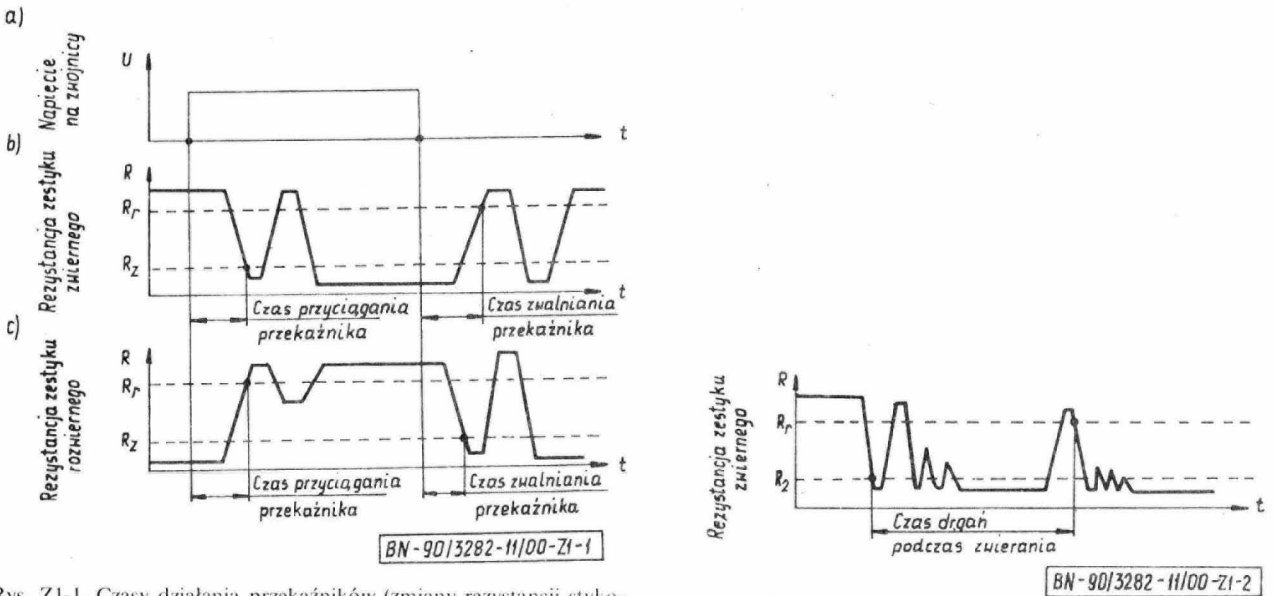
Partię przekaźników należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wynik ostatniego badania pełnego oraz wyniki badań niepełnych przeprowadzonych przy odbiorze są dodatnie.

## 6. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ PRZEKAŹNIKÓW UZNANĄ ZA NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Partię przekaźników kontaktronowych uznaną za niezgodną z wymaganiami normy wytwórcy ma prawo przesortować lub poprawić i przedstawić do powtórnych badań.

K O N I E C

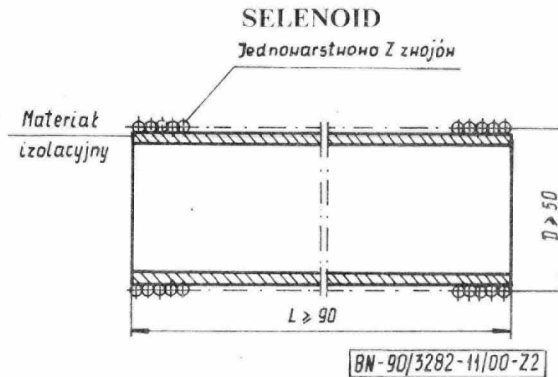
## SCHEMATY PRZEBIEGÓW CZASOWYCH



Rys. Z1-1. Czasy działania przekaźników (zmiany rezystancji stykowej w czasie działania)

Uwaga. Rys. b) i c) obrazują zmiany rezystancji stykowej w czasie działania zestyku przełącznego

Rys. Z1-2. Czas drgań zestyków (zmiany rezystancji stykowej w czasie działania)



## INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Zakłady Teleelektroniczne TELKOM-TELEFA, Bydgoszcz, Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Telekomunikacji, Warszawa.

## 2. Istotne zmiany w stosunku do BN-81/3282-11/00

a) wprowadzono nowe określenia odnoszące się do przekaźników kontaktowych, które umożliwiają jednoznaczne porozumiewanie się przy badaniach i odbiorze,

b) powołano nowe normy dotyczące prób środowiskowych.

## 3. Normy związane

PN-84/E-04600 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Postanowienia ogólne

PN-84/E-04601 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próby A — zimno

PN-64/E-04602 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próby B — suche gorąco

PN-84/E-04603 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Ca — wilgotne gorąco stałe

PN-85/E-04605/02 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Eb — udary wielokrotne

PN-86/E-04606/03 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Fc — wibracje (sinusoidalne)

PN-85/E-04613/01 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba N — zmiany temperatury

PN-84/E-04618/01 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba T — lutowność

PN-87/E-04619 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba U — wytrzymałość końcówek i części mocujących elementów

PN-79/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania

PN-85/O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe

4. Symbol przekaźnika określa typ przekaźnika, rodzaj i liczbę zestyków, budowę przekaźnika, sposób mocowania, wymiary zewnętrzne.

5. Symbol wg SWW — 1159-1.

## 6. Uzupełniające dane i objaśnienia

a) do p. 2.1d) — wymiary gabarytowe przekaźników: standardowe, średnie miniaturowe i, subminiaturowe,

b) do p. 3.7 — czułość przekaźników może być określona również napięciami działania; ze względu na dużą liczbę istniejących numerów katalogowych przekaźników (określających parametry elektryczne) i powstające nowe opracowania przekaźników — wartości prądów lub napięć działania zawarte są w Instrukcji Prób Działania, dostarczonej na żądanie przez producenta.

7. Autorzy projektu normy — Elżbieta Binkowska — TELKOM-TELEFA, inż. Brunon Rewicki — Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Telekomunikacji.