

ELEMENTY I PODZESPOŁY URZĄDZEŃ TELETECHNICZ- NYCH	NORMA BRANŻOWA	BN-78
	Wskaźniki krzyżowe	3282-07
		Zamiast BN-71/3282-07
		Grupa katalogowa XIX 56

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są wskaźniki krzyżowe do optycznej sygnalizacji przepływu prądu w obwodach urządzeń teletechnicznych, przystosowane do pracy w pomieszczeniach zamkniętych w klimacie umiarkowanym, o kategorii klimatycznej 05/040/04 wg PN-73/E-04550.00 lub innej uzgodnionej pomiędzy wytwórcą i odbiorcą.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Typy. Ze względu na konstrukcję rozróżnia się wskaźniki:

- bez symbolu — z szybką płaską,
- D — z szybką panoramiczną.

2.2. Rodzaje. W zależności od rezystancji znamionowej zwojnic rozróżnia się wskaźniki o rezystancji: 50, 125, 200 i 900 Ω .

Dopuszcza się produkowanie wskaźników o innej rezystancji zwojnic uzgodnionej pomiędzy wytwórcą i odbiorcą.

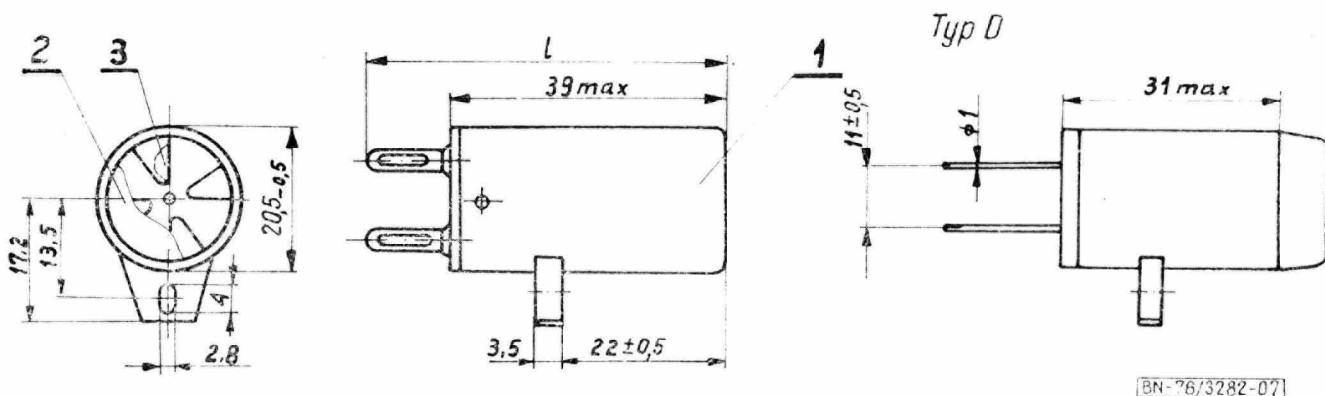
2.3. Przykład oznaczenia wskaźnika krzyżowego z szybką panoramiczną o rezystancji znamionowej zwojnic 200 Ω :

WSKAZNIK KRZYŻOWY D 200 BN-78/3282-07

Dopuszcza się oznaczenie wskaźników krzyżowych wg numeru katalogowego (nr rysunku).

3. WYMAGANIA

3.1. Główne wymiary w mm — wg rysunku.



Wymiar *l* dla wskaźników krzyżowych:

- z końcówkami oczkowymi — nie więcej niż 50 mm.
- z końcówkami drutowymi — co najmniej 60 mm.

Zgłoszona przez Ośrodek Badawczo-Projektowy Przemysłu Teleelektronicznego TELKOM-TELPRO
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Teleelektronicznego TELKOM dnia 30 listopada 1978 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1979 r. (Dz. Norm. i Miar nr 4/1979 poz. 27)

3.2. Główne części składowe i materiały — wg rysunku i tabl. 1.

Tablica 1

Numer części na rysunku	Nazwa części	Materiał (przykładowo)
1	Oslona	polistyren KT-2000 K wg PN-71/C-89293
2	Szybka	polistyren KT 0030 wg PN-71/C-89293
3	Zwojnica	przewód DNE 1301u wg PN-75/E-90200

3.3. Wykonanie. Oslona wskaźnika powinna mieć powierzchnię gładką bez rys, pęknięć, pęcherzy i ubytków materiału. Szybka powinna być przezroczysta, bez zadrapań, plam i pęcherzy. Tarczka ruchoma wskaźnika powinna obracać się wspólnie w stosunku do tarczki nieruchomej, a powierzchnie ich powinny być do siebie wzajemnie równoległe.

We wskaźnikach z szybką płaską barwa osłony powinna być czarna, tarczki ruchomej — biała, a nieruchomej — czarna.

Dopuszcza się inne barwy osłonek i tarczki uzgodnione między producentem i odbiorcą. We wskaźnikach typu D kolor tarczki nieruchomej powinien być biały, a ruchomej — biało-czerwony.

Wkręty mocujące wskaźnika powinny być zabezpieczone przed odkręcaniem się.

3.4. Wykończenie. Części metalowe wskaźników narażone na korozję powinny być zabezpieczone pokryciami galwanicznymi i mieć powierzchnię bez złuszczeń, pęknięć, pęcherzy i innych uszkodzeń.

3.5. Rezystancja zwojnic w temperaturze otoczenia $20 \pm 5^\circ\text{C}$ nie powinna różnić się od wartości znamionowej więcej niż $\pm 10\%$.

3.6. Rezystancja izolacji między cewką a rdzeniem mierzona prądem stałym przy napięciu $100 \div 250\text{ V}$ nie powinna być mniejsza niż $500\text{ M}\Omega$, a po próbie na wilgotne gorąco stałe i reklimatyzacji — nie mniejsza niż $10\text{ M}\Omega$.

3.7. Wytrzymałość elektryczna izolacji. Izolacja między uzwojeniem cewki wskaźnika a rdzeniem oraz między dowolnymi częściami przewodzącymi prąd a częściami z nimi nie połączonymi elektrycznie powinna wytrzymać w ciągu 1 min bez przebicia i przeskoku iskry napięcie 500 V skutecznego prądu przemiennego o częstotliwości 50 Hz .

3.8. Czulość wskaźnika przy prądzie stałym powinna być taka, aby przy całkowicie wychylonej tarczce ruchomej wartość prądu stałego I_z płynącego przez zwojnice w zależności od ich rezystancji nie przekraczała wartości podanych w tabl. 2.

Tablica 2

Rezystancja znamionowa zwojnic wskaźnika, Ω	Prąd zadziałania I_z , mA	Prąd dopuszczalny I_d , mA
50	22	60
125	16	40
200	11	32
900	6	15

3.9. Czulość wskaźnika przy prądzie przemiennym. W czasie przepływu przez zwojnice cewki wskaźnika prądu przemiennego o częstotliwości 25 i 50 Hz i o wartości skutecznej równej wartości prądu zadziałania I_z w zależności od rezystancji zwojnic wg tabl. 2, tarczka wskaźnika powinna być całkowicie wychylona.

3.10. Obciążalność zwojnic. Wskaźniki powinny wytrzymać bez uszkodzeń próbę obciążenia zwojnic prądem dopuszczalnym I_d wg tabl. 2 przez 1 h. Po badaniach rezystancja izolacji między zwojnicą a rdzeniem nie powinna ulec zmianie i być zgodna z wartością wg 3.6, zaś czulość wskaźników powinna być zgodna z wartością wg 3.8.

Po każdorazowym włączeniu na 10 s i wyłączeniu prądu stałego o wartości $1,5$ raza większej od wartości prądu dopuszczalnego I_d wg tabl. 2, tarczka wskaźnika powinna powracać do położenia początkowego.

3.11. Lutowość. Końcówki lutownicze wskaźnika powinny mieć pokrycie galwaniczne ułatwiające lutowanie w badaniu Tb wg PN-60/T-04550.

3.12. Wytrzymałość na udary mechaniczne. Wskaźniki w opakowaniu jednostkowym powinny wytrzymać bez uszkodzeń próbę uderzeń E_b wg PN-73/E-04550.05 o przyśpieszeniu szczytowym uderu $25g_n$ i czasie trwania 6 ms , przy 1000 uderzeń w każdym kierunku.

3.13. Wytrzymałość na wibracje sinusoidalne. Wskaźniki powinny wytrzymać bez uszkodzeń przez $1,5\text{ h}$ próbę F_{c_A} wg PN-73/E-04550.06 o amplitudzie wibracji $0,35\text{ mm}$, w przedziale częstotliwości $10 \div 55\text{ Hz}$.

Po próbie wskaźniki powinny spełniać wymagania wg 3.8.

3.14. Trwałość wskaźników. Wskaźniki powinny wytrzymać $300\ 000$ zadziałań przy nadawaniu impulsów ze stałą częstotliwością do 5 Hz , przy stosunku impulsowania $1:1$. Wartość prądu płynącego przez zwojnice cewek wskaźnika w zależności od ich oporności powinna odpowiadać $1,5$ -krotnej wartości prądu zadziałania I_z wg tabl. 2.

Po próbie wskaźnik powinien spełniać wymagania wg 3.8 i 3.9.

3.15. Odporność na suche gorąco. Wskaźniki powinny wytrzymać bez uszkodzenia próbę odporności Bb wg PN-73/E-04550.02 w temperaturze 40°C.

3.16. Wytrzymałość na suche gorąco. Wskaźniki powinny wytrzymać bez uszkodzeń 2 h próbę Bb wg PN-73/E-04550.02 w temperaturze 70°C.

3.17. Odporność na zimno. Wskaźniki powinny wytrzymać bez uszkodzeń próbę odporności Aa wg PN-73/E-04550.01 w temperaturze 5°C.

3.18. Wytrzymałość na zimno. Wskaźniki powinny wytrzymać bez uszkodzeń próbę wytrzymałości Aa wg PN-73/E-04550.01 w temperaturze 25°C przez 2 h.

3.19. Wytrzymałość na wilgotne gorąco stałe. Wskaźniki powinny wytrzymać bez uszkodzeń próbę wytrzymałości Ca wg PN-73/E-04550.03 przez 4 d.

Po próbie wskaźniki powinny spełniać wymagania wg 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, a na częściach metalowych nie powinna wystąpić korozja.

3.20. Cechowanie. Na wskaźniku należy umieścić w sposób trwały i czytelny co najmniej:

- nazwę lub znak wytwórni,
- wartość znamionową rezystancji zwojnic wskaźnika,
- znak BN,
- dwie ostatnie cyfry roku produkcji.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Wskaźniki o jednakowym oznaczeniu należy pakować w pudełka po 20 lub 50 sztuk. Na pudełkach należy podać co najmniej:

- nazwę lub znak wytwórni,
- oznaczenie wg 2.3,
- rok produkcji.

Do transportu pudełka ze wskaźnikami powinny być układane warstwami w skrzyniach lub pudełkach i zabezpieczone przed przesuwaniem się w nich. Masa skrzyni lub pudła ze wskaźnikami nie powinna przekraczać 40 kg. Na skrzyni lub pudle należy umieścić napisy i znaki ostrzegawcze, nakazujące ostrożność i zabezpieczenie przed wpływami atmosferycznymi.

Dopuszcza się pakowanie w inny sposób, uzgodniony między wytwórcą i odbiorcą.

4.2. Przechowywanie. Wskaźniki należy przechowywać w opakowaniu wg 4.1 w pomieszczeniach o temperaturze 5 ÷ 35°C i wilgotności względnej powietrza 40 ÷ 80%.

4.3. Transport. Transport wskaźników powinien odbywać się krytymi środkami lokomocji w opakowaniu wg 4.1 w temperaturze od -25 do +40°C. Pudła kartonowe lub skrzynie powinny być zabezpieczone przed wzajemnymi uderzeniami i gwałtownymi przesunięciami.

5. BADANIA

5.1. Program badań

5.1.1. Badania niepełne należy wykonywać podczas odbioru technicznego wskaźników krzyżowych. Badania te obejmują sprawdzenie wg tabl. 3 poz. a) ÷ f).

5.1.2. Badania pełne należy wykonywać co najmniej raz w roku oraz po każdej zmianie konstrukcji materiałów lub metod technologicznych, mogących mieć ujemny wpływ na jakość wyrobu. Badania pełne obejmują wszystkie sprawdzenia wg tabl. 3.

Tablica 3

Sprawdzenie	Wymagania wg	Badania wg
a) wymiarów	3.1	5.4.1
b) wykonania, cechowania i pakowania	3.3, 3.20, 4.1	5.4.3
c) wykończenia	3.4	5.4.4
d) rezystancji zwojnic	3.5	5.4.5
e) wytrzymałości elektrycznej izolacji	3.7	5.4.7
f) czułości wskaźników przy prądzie stałym	3.8	5.4.8
g) materiałów	3.2	5.4.2
h) rezystancji izolacji	3.6	5.4.6
i) obciążalności zwojnic	3.10	5.4.10
j) czułości wskaźnika przy prądzie przemiennym	3.9	5.4.9
k) lutowności końcówek	3.11	5.4.11
l) wytrzymałości na udary mechaniczne	3.12	5.4.12
m) wytrzymałości na wibracje sinusoidalne	3.13	5.4.13
n) trwałości wskaźników	3.14	5.4.14
o) odporności na suche gorąco	3.15	5.4.15
p) wytrzymałości na suche gorąco	3.16	5.4.16
r) odporności na zimno	3.17	5.4.17
s) wytrzymałości na zimno	3.18	5.4.18
t) wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe	3.19	5.4.19

5.2. Pobieranie próbek

5.2.1. Pobieranie próbek do badań niepełnych.

Do badań niepełnych należy z odbieranej partii wskaźników o jednakowym oznaczeniu pobrać sposobem losowym na ślepo wg PN/N-03010 próbki o liczności podanej w tabl. 4.

Tablica 4

Liczność partii N sztuk	Grupa wymagań					
	1			2		
	n	m ₁	m ₂	n	m ₁	m ₂
do 50	5	0	1	80 ¹⁾	0	1
51 ÷ 150	20	1	2	80 ¹⁾	0	1
151 ÷ 280	32	2	3	80	0	1
281 ÷ 500	50	3	4	80	0	1
501 ÷ 1200	80	5	6	80	0	1
1201 ÷ 3200	125	7	8	80	0	1

¹⁾ Dla partii o liczności mniejszej niż 80 sztuk — kontrola stuprocentowa.

a) Poziom kontroli — I ogólny wg PN-73/N-03021 p. 2.4.

b) Wadliwość dopuszczalna — wg tabl. 5.

Tablica 5

Sprawdzenia wg tabl. 3 poz.	Wadliwość dopuszczalna w_2 max
a), b), c), d), f),	2,50%
e)	0,150%

c) **Wybór i stosowanie planu badań.** Przyjmuje się jednostopniowy plan badania dla kontroli normalnej wg PN-73/N-03021.

5.2.2. **Pobieranie próbek do badań pełnych.** Do badań pełnych należy pobrać sposobem losowym 10 sztuk wskaźników i poddać je badaniom niepełnym wg tabl. 3a) ÷ f). Jeżeli wszystkie wskaźniki przejdą badania niepełne z wynikiem dodatnim, należy losowo wyłączyć jeden wskaźnik, a pozostałe poddać badaniom wg podziału i kolejności podanej w tabl. 6.

Tablica 6

Sprawdzenia wg tabl. 3 poz.	Numer badanego wskaźnika								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
g), h)	×	×	×	×	×	×	×	×	×
i), j), n)	×	×	×						
k), l), m)				×	×	×			
o), p), r), s), t)							×	×	×

5.3. **Warunki atmosferyczne.** Wszystkie badania należy przeprowadzić w warunkach wg PN-73/E-04550.00 p. 2.1, jeżeli w odpowiednich wymaganiach i opisie badań nie podano inaczej. Przed badaniami wskaźniki powinny pozostawać w tych warunkach co najmniej przez 24 h. Przerwy między poszczególnymi współzależnymi próbami klimatycznymi nie powinny być większe niż 3 d.

5.4. Opis badań

5.4.1. **Sprawdzenie wymiarów** należy wykonać przyrządami umożliwiającymi pomiar z dokładnością podaną na rysunkach, a wymiary nietolerowane powinny być sprawdzone przyrządem o błędzie wskazań nie większym niż $\pm 0,1$ mm.

5.4.2. **Sprawdzenie materiałów** należy wykonać na podstawie dokumentów kontroli jakości, dotyczących badań materiałów użytych do produkcji wskaźników.

5.4.3. **Sprawdzenie wykonania, cechowania i pakowania** należy wykonać przez oględziny gołym okiem i przy użyciu odpowiednich narzędzi i przyrządów.

5.4.4. **Sprawdzenie wykończenia i pokrycia galwanicznego** należy wykonać przez oględziny gołym okiem.

5.4.5. **Sprawdzenie rezystancji zwojnic** należy wykonać przyrządem klasy co najmniej 1,5.

5.4.6. **Sprawdzenie rezystancji izolacji** należy wykonać w taki sposób, aby błąd pomiaru nie przekraczał $\pm 10\%$. Pomiar należy wykonać między końcówkami lutowniczymi a wkrętem mocującym rdzeń.

5.4.7. **Sprawdzenie wytrzymałości izolacji** należy wykonać za pomocą urządzenia probierczego o mocy znamionowej co najmniej 0,25 KVA. Napięcie probiercze należy mierzyć przyrządem klasy co najmniej 2,5.

5.4.8. **Sprawdzenie czułości wskaźnika przy prądzie stałym** należy wykonać przy użyciu przyrządów pomiarowych umożliwiających wykonanie pomiaru z dokładnością co najmniej 2,5%. Natężenie prądu w czasie pomiaru należy regulować za pomocą opornika. Czułość wskaźnika sprawdzić w położeniach poziomym i pionowym. Przed rozpoczęciem pomiaru czułości wskaźników należy jednorazowo nasycić obwód magnetyczny dopuszczalnym prądem pracy o tym samym kierunku co prąd czułości.

5.4.9. **Sprawdzenie czułości wskaźnika przy prądzie przemiennym** należy wykonać przyrządami umożliwiającymi wykonanie pomiaru z dokładnością co najmniej 2,5%. Dopuszcza się minimalne drgania wychylonej tarczki ruchomej wskaźnika w takt impulsów prądu zasilającego nie likwidujących wskazania optycznego. Pomiar należy przeprowadzić dla częstotliwości 25 i 50 Hz.

5.4.10. **Sprawdzenie obciążalności zwojnic** należy wykonać przy stałym napięciu o wartości ustalającej dopuszczalny prąd pracy wskaźnika wg tabl. 2 w chwili rozpoczęcia próby. Sprawdzenia napięcia i prądu należy wykonać przyrządem klasy co najmniej 1,5. Po 24 h od zakończenia badań należy sprawdzić rezystancję izolacji wg 5.4.6 i czułość wg 5.4.8.

5.4.11. **Sprawdzenie lutowności końcówek** należy wykonać wg PN-60/T-04550 p. 3.16 przy użyciu lutownicy. Badania należy wykonać na końcówkach lutowniczych, które nie były uprzednio lutowane.

5.4.12. **Sprawdzenie wytrzymałości na udary mechaniczne** należy wykonać zgodnie z PN-73/E-04550.05 p. 3.

Po próbie należy sprawdzić przez oględziny, czy we wskaźnikach nie wystąpiły uszkodzenia.

5.4.13. **Sprawdzenie wytrzymałości na wibracje sinusoidalne** należy wykonać zgodnie z PN-73/E-04550.06 p. 2.

Po próbie należy sprawdzić przez oględziny, czy we wskaźnikach nie nastąpiły uszkodzenia, następnie sprawdzić czułość wg 5.4.8.

5.4.14. **Sprawdzenie trwałości wskaźników** należy wykonać za pomocą specjalnego urządzenia, wyposażonego w licznik zadziałań.

Dopuszcza się pomiar liczby zadziałań przez pomiar ich częstotliwości i czasu trwania badania. W czasie badania wskaźnika zamocowanego szybko do góry, tarczka ruchoma powinna pewnie wychylać się i chować w takt impulsów prądu zasilającego.

Po badaniu należy sprawdzić przez oględziny, czy wskaźniki nie uległy uszkodzeniu oraz powtórzyć badania wg 5.4.8 i 5.4.9.

5.4.15. Sprawdzenie odporności na suche gorąco należy wykonać zgodnie z PN-73/E-04550.02 p. 3. Podczas próby cewki wskaźników powinny być obciążone 1,5-krotną wartością prądu zadziałania I_z . W końcowej fazie próby należy sprawdzić pojedynczymi impulsami, czy wskaźniki poprawnie działają przy 1,5-krotnej wartości prądu zadziałania.

Po regenerowaniu należy sprawdzić przez oględziny, czy we wskaźnikach nie wystąpiły uszkodzenia.

5.4.16. Sprawdzenie wytrzymałości na suche gorąco należy wykonać zgodnie z PN-73/E-04550.02.

5.4.17. Sprawdzenie odporności na zimno należy wykonać zgodnie z PN-73/E-04550.01. Podczas próby cewki wskaźnika powinny być obciążone 1,5-krotną wartością prądu zadziałania I_z , w końcowej fazie próby należy sprawdzić pojedynczymi impulsami, czy wskaźniki poprawnie działają przy 1,5-krotnej wartości prądu I_z .

Po regeneracji należy sprawdzić, czy na wskaźnikach nie wystąpiły uszkodzenia.

5.4.18. Sprawdzenie wytrzymałości na zimno należy wykonać wg PN-73/E-04550.01 p. 2.

Po regenerowaniu należy sprawdzić przez oględziny, czy we wskaźnikach nie wystąpiły uszkodzenia.

5.4.19. Sprawdzenie wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe należy wykonać wg PN-73/E-04550.02 p. 2.

Po regenerowaniu należy sprawdzić rezystancję izolacji wg 5.4.6 i wytrzymałość elektryczną izolacji wg 5.4.7 oraz powtórzyć badania wg 5.4.8 i 5.4.9.

5.5. Ocena wyników badań. Wynik badań niepełnych należy uznać za dodatni, jeżeli w próbie liczba wskaźników nie odpowiadających wymaganiom normy nie przekracza liczby podanej w tabl. 5.

Wynik badań pełnych należy uznać za dodatni, jeżeli wszystkie wskaźniki w próbie spełniły wymagania wg tabl. 4.

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

5.6. Zaświadczenie wytwórcy o wynikach badań. Na żądanie odbiorcy wytwórca obowiązany jest przedstawić zaświadczenie o wyniku ostatnio przeprowadzonych badań pełnych.

6. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ UZNANĄ ZA NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Partię wskaźników uznaną za niezgodną z wymaganiami normy wytwórca ma prawo przesortować lub poprawić i przedstawić do powtórnych badań.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Gdańskie Zakłady Teleelektroniczne TELKOM-TELMOR Gdańsk, OBPPPT TELKOM-TELPRO.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-71/3282-07

a) zmieniono oznaczenie kategorii klimatycznej z 576 na 05/040/04,

b) zmieniono wymagania dotyczące odporności na wibracje i na udary zgodnie z PN-73/E-04550,

c) dopuszczono oznaczenie wskaźnika wg numeru katalogowego (nr rysunku),

d) uwzględniono postanowienia PN-73/N-03021,

e) dodano wymagania i badania dotyczące obciążalności prądowej wskaźników.

3. Normy związane

PN-71/C-89293 Polistyren K (modyfikowany)

PN-73/E-04550 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe

Arkusze 00 — — Postanowienia ogólne

Arkusze 01 — — Próba A — zimno

Arkusze 02 — — Próba B — suche gorąco

Arkusze 03 — — Próba C — wilgotne gorąco stałe

Arkusze 05 — — Próba E — udary mechaniczne

Arkusze 06 — — Próba Fc — wibracje sinusoidalne

PN-75/E-90200 Przewody nawojowe emaliowane miedziane okrągłe. Wymagania

PN-73/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór sztuk do próbek

PN-73/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania

PN-60/T-04550 Elementy urządzeń elektronicznych. Metody badań odporności klimatycznej i mechanicznej

4. Normy zagraniczne

RFN DIN 41705 (1974) Wskaźniki krzyżowe cylindryczne o średnicy 18 mm. Główne wymiary i dane elektryczne

DIN 41720 (1974) Wskaźniki krzyżowe cylindryczne o średnicy 12 mm. Główne wymiary i dane elektryczne

DIN 41721 DIN 41722 (1974) Wskaźniki krzyżowe cylindryczne o średnicy 15 mm. Główne wymiary i dane elektryczne

5. Symbol wg SWW — 1159-1.

6. Oznaczenia fabryczne wskaźników

Rezystancja zwojnicy	Wskaźniki z szybką płaską	Wskaźniki z szybką panoramiczną	Barwa tarczki ruchomej
50	4187-002-1	—	biały
125	4187-002-2	—	biały
125	4187-002-6	4187-003-1	czerwony
200	4187-002-3	—	biały
900	4187-002-5	—	biały