

Załącznik do zarządzenia Nr 25/2011
Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
z dnia 18 lipca 2011 r.



PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

**Warunki Techniczne Odbioru
Żarówki sygnałowe kolejowe
Ie-103**

WTO-ŻSK/2011

Warszawa, 2011 rok

Właściciel: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Wydawca: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Centrala
Biuro Automatyki i Telekomunikacji
ul. Targowa 74, 03-734 Warszawa
tel. 22 473 20 50
www.plk-sa.pl, e-mail: iat@plk-sa.pl

Wszelkie prawa zastrzeżone.
Modyfikacja, wprowadzanie do obrotu, publikacja, kopiowanie i dystrybucja
w celach komercyjnych, całości lub części przepisu,
bez uprzedniej zgody PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. – są zabronione

SPIS TREŚCI

1.	Wstęp.....	5
1.1.	Przedmiot Warunków Technicznego Odbioru.....	5
1.2.	Zakres stosowania Warunków Technicznych Odbioru.....	5
1.3.	Normy związane	5
2.	Oznaczenia	6
3.	Wymagania.....	7
3.1.	Konstrukcja i wykonanie.....	7
3.2.	Wymiary	7
3.3.	Współosiowość bańki z trzonkiem	7
3.4.	Położenie żarnika.....	8
3.5.	Prawidłowość współpracy żarówki z oprawką.....	8
3.6.	Początkowy minimalny strumień świetlny	8
3.7.	Początkowa moc.....	8
3.8.	Trwałość minimalna	8
3.9.	Odporność na przepięcia	8
3.10.	Wytrzymałość mechaniczna.....	8
3.11.	Wytrzymałość mechaniczna i odporność na narażenia środowiskowe	9
	trzonków B22d	9
3.12.	Odporność na wibracje.	9
3.13.	Zakres temperatury pracy.	9
4.	Pakowanie. Przechowywanie. Transport.	9
4.1.	Opakowanie jednostkowe	9
4.2.	Opakowanie transportowe	9
4.3.	Przechowywanie.	10
4.4.	Transport.....	10
5.	Badania.....	10
5.1.	Rodzaje badań	10
5.2.	Liczność próbki i dopuszczalna wadliwość.	11
5.3.	Program badań.	14
5.4.	Opis badań.....	15
5.5.	Ocena wyników badań	19
6.	Źródło dokumentu / Historia zmian	19
ZAAŁĄCZNIK Nr 1- Karta danych żarówki sygnałowej kolejowej		
	B22d/25x26 12V/12W 3000h	20
ZAAŁĄCZNIK Nr 2 – Karta danych żarówki sygnałowej kolejowej		
	B22d/25x26 12V/24W 10000h	21
ZAAŁĄCZNIK Nr 3 – Karta danych żarówki drogowej sygnalizacji kolejowej		
	B22d/25x26 12V/24W 2000h	22
ZAAŁĄCZNIK Nr 4 – Karta danych żarówki sygnałowej kolejowej dwuświatłowej.....		
	B22d/25x26 12V / 2x24W 6000h	23
ZAAŁĄCZNIK Nr 5 – Karta wymagań dla trzonka.....		
		24

PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Warunków Technicznego Odbioru.

Przedmiotem niniejszych Warunków Technicznego Odbioru, zwanych w skrócie Ie-103 (WTO-ŻSK/2011), przygotowanych dla żarówek sygnałowych kolejowych stosowanych w układach optycznych sygnalizatorów kolejowych i drogowych sygnalizatorów kolejowych, są wymagania oraz badania żarówek z żarnikiem wolframowym w bańkach przezroczystych o średnicy 45 mm, na trzonku typu B22d. Wymagania i badania uwzględniają obowiązujące standardy jakościowe i techniczne dla żarówek i mają na celu zapewnienie dostaw żarówek o ustalonych wysokich specyficznych wymaganiach, gwarantujących spełnienie potrzeb dla źródeł światła latarni sygnalizatorów eksploatowanych na sieci PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Warunki Techniczne Odbioru - Żarówki Sygnałowe Kolejowe - Ie-103 (WTO-ŻSK/2011) zastępują dotychczas obowiązujący dokument Ie-103 (WTO-ŻSK/2008). Zgodę na odstępstwo od warunków technicznych o których mowa, dokonuje Dyrektor Biura Automatyki i Telekomunikacji Centrali Spółki.

1.2. Zakres stosowania Warunków Technicznych Odbioru.

Warunki Techniczne Odbioru - Żarówki Sygnałowe Kolejowe - Ie-103 (WTO-ŻSK/2011) obowiązują przy zamawianiu i odbiorach dla PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. żarówek sygnałowych kolejowych określonych w niniejszym dokumencie w odpowiedniej Karcie Danych Żarówki - Załączniki Nr 1- 4.

1.3. Normy związane

- PN-EN 60061-3:2002 - Trzonki i oprawki lampowe wraz ze sprawdzianami zmienności i bezpieczeństwa. Część 3: Sprawdziany.
- PN-91/E-04040-01 - Pomiary promieniowania optycznego - Pomiary fotometryczne - Pomiar i wyznaczenie strumienia świetlnego.
- PN-EN-60061-1:1993/A31:2003 – Trzonki i oprawki lampowe wraz ze sprawdzianami zmienności i bezpieczeństwa. Część I Trzonki lampowe. (Arkusz 7004-10-7 Trzonek B22).
- PN-85/E85200-01 - Elektryczne źródła światła – Trzonki gwintowe i bagnetowe- Wspólne wymagania i badania.
- PN-84/E-04603-01 Wyroby elektrotechniczne –Próby środowiskowe-Próba Ca-Wilgotne gorąco stałe.
- PN-ISO-2859-1+AC1 Procedury kontroli wrywkowej metodą alternatywną.

2. Oznaczenia

Oznaczenia na żarówkach powinny zawierać co najmniej:

- a) symbol określający przeznaczenie żarówek
- b) napięcie znamionowe w [V]
- c) moc znamionową w [W]
- d) typ trzonka
- e) trwałość
- f) znak producenta
- g) oznaczenie okresu produkcji (symbol lub data)

Oznaczenie opakowania żarówek powinno zawierać co najmniej:

- a) Nazwa i symbol żarówek
- b) napięcie znamionowe w [V]
- c) moc znamionową w [W]
- d) typ trzonka
- e) trwałość
- f) nazwa i znak producenta
- g) data produkcji

Dodatkowo na opakowaniu transportowym winny być umieszczone następujące dane :

- a) liczba żarówek w opakowaniu
- b) nr WTO
- c) znaki ostrzegawcze dotyczące transportu i składowania oraz znak dopuszczalnego spiętrzenia.

Producent lub dostawca po uzgodnieniu z Zamawiającym symboliki oznaczeń na żarówkach udostępni ją odbiorcom.

Przykład oznaczenia na żarówkach:

12V 24W XSK 10 IIII1

X – znak identyfikacji producenta

SK - żarówki do sygnalizatorów kolejowych

DR – żarówki do sygnalizacji na przejazdach kolejowo - drogowych

10 – oznaczenie trwałości nominalnej w tys. godzin (10 000 godzin)

IIII1 – kod okresu produkcji : kwartał, rok

np: I1 –pierwszy kwartał 2011; II1- drugi kwartał 2011; IIII5 czwarty kwartał 2015

3. Wymagania.

Żarówki powinny być dostarczane na życzenie odbiorcy z Dokumentacją Techniczno Ruchową zawierającą: opis przeznaczenia żarówek, ich cechy, zasady znakowania, użytkowania, przechowywania i transportu, opis spełnionych warunków unormowań.

3.1. Konstrukcja i wykonanie

Wygląd żarówek powinien być taki, aby nie obniżał ich wartości użytkowych (przydatności eksploatacyjnej). Połączenie doprowadników prądu z biegunami trzonka powinno zapewniać trwałe i prawidłowe połączenie elektryczne obwodu prądowego żarówki. W przypadku przylutowania lub przyspawania doprowadników prądu do kontaktów trzonka, połączenie nie powinno naruszać antykorozyjnego pokrycia trzonka.

Izolacja trzonka nie powinna posiadać pęknięć i wyszczerbień. Zaczepy boczne w zastosowanym trzonku B22d nie mogą być naderwane, odłamane i obluzowane, także po badaniach i zastosowaniach eksploatacyjnych, jak stosowane dotychczas trzonki mosiężne(Ms) czy mosiężno-niklowe(MsNi). Trzonki powinny być dostarczane z atestem producenta. Trzonki muszą spełniać wymagania na trzonek przedstawione w Załączniku Nr 5.

3.1.1. Prawidłowość i czytelność cechowania.

Cechowanie wytłaczane na trzonku powinno być umieszczone w sposób trwały i czytelny również po okresie eksploatacji.

3.2. Wymiary

3.2.1. Wymiary żarówki powinny być zgodne z kartą danych – Załączniki Nr 1- 4.

3.2.2. Wymiary trzonka żarówek możliwe do sprawdzenia w gotowej żarówce powinny mieć wartości liczbowe, zgodne z kartą wymagań dla trzonka – Załącznik 5.

3.3. Współosiowość bańki z trzonkiem

Współosiowość kopuły bańki z trzonkiem powinna wynosić $\text{tg } 4,5^{\circ} = 0.0787$ co daje średnicę walca równą 50mm, co przedstawiają karty danych żarówki – Załączniki Nr 1- 4.

3.4. Położenie żarnika

Położenie żarnika względem elementów mocujących (zaczepów) trzonka określone przez pole, w którym ma się całkowicie mieścić żarnik oraz kąt skręcenia podano w kartach danych żarówki – Załączniki Nr 1- 4

Producent lub dostawca zapewnia 100% kontrolę usytuowania żarnika w żarówce.

3.5. Prawdliwość współpracy żarówki z oprawką.

Żarówki powinny być tak wykonane, aby po umieszczeniu ich w znormalizowanej oprawce (określonej w odpowiedniej karcie danych żarówki - Załączniki Nr 1- 4) zapewniona była styczność elektryczna między trzonkiem żarówki i biegunami oprawki.

3.6. Początkowy minimalny strumień świetlny

Początkowy minimalny strumień świetlny żarówek przy napięciu znamionowym nie powinien być mniejszy od wartości podanych w odpowiedniej karcie danych żarówki – Załączniki Nr 1- 4 (Tabela 1).

3.7. Początkowa moc

Początkowa moc żarówek nie powinna przekraczać wartości podanych w odpowiedniej karcie danych żarówki - Załączniki Nr 1- 4 (Tabela 1).

3.8. Trwałość minimalna

Trwałość minimalna żarówek nie powinna być mniejsza od minimalnej trwałości podanej w odpowiedniej karcie danych żarówki - Załączniki Nr 1- 4 (Tabela 1).

3.9. Odporność na przepięcia

Producent gwarantuje odporność wszystkich żarówek na przepięcie równe 120%-tom wartości znamionowej napięcia żarówki tj. na 14,4[V], w przeciągu co najmniej 10 sekund - Załączniki Nr 1- 4 (Tabela 1).

3.10. Wytrzymałość mechaniczna

Wytrzymałość mechaniczna zamocowania trzonka do bańki żarówki na skręcanie powinna być taka, aby jego połączenie z bańką nie uległo uszkodzeniu pod wpływem momentu skręcającego o wartości :

- a) dla badania początkowego 3,0Nm
- b) dla badania powtórnego (po okresie trwałości minimalnej) 2,0Nm

3.11. Wytrzymałość mechaniczna i odporność na narażenia środowiskowe trzonków B22d

Wymagania stawiane trzonkom zawarte są w Załączniku Nr 5 Karta wymagań dla trzonka.

3.12. Odporność na wibracje.

Badanie odporności na wibracje należy przeprowadzić w osi pionowej dla żarówki świecącej i nie świecącej, dla każdej badanej częstotliwości, w czasie 20 minut (10 minut na jeden etap badania). Etap składa się z 10 cykli, a jeden cykl badania równy 1 minucie odpowiada jednemu stanowi żarówki np. żarówce świecącej. Więc dla jednej częstotliwości należy wykonać dwa cykle, gdy żarówka świeci i nie świeci, w czasie 2 minut, a przestrajanie częstotliwości odbywać ma się w sposób płynny

Badanie należy przeprowadzić w dwóch etapach:

Etap pierwszy

- a) częstotliwość od 15 do 35 Hz – przy zmianie częstotliwości co 5 Hz
- b) amplituda przemieszczeń 0,35 mm

Etap drugi

- a) częstotliwość od 40Hz do 80Hz – przy zmianie częstotliwości co 10 Hz
- b) amplituda przemieszczeń 0,035 mm

3.13. Zakres temperatury pracy.

Żarówki powinny być dostosowane do pracy w zakresie temperatur otoczenia od -40°C do +80°C.

4. Pakowanie. Przechowywanie. Transport.

4.1. Opakowanie jednostkowe

Opakowanie jednostkowe powinno chronić żarówki przed przypadkowym uszkodzeniem lub wysunięciem się z opakowania w czasie przechowywania i przenoszenia.

4.2. Opakowanie transportowe

Opakowanie transportowe powinno być wykonane w postaci kartonu z tektury falistej. W opakowaniu transportowym zaleca się pakować po 100szt; 200szt; 300szt żarówek w opakowaniach jednostkowych.

4.3. Przechowywanie.

Żarówki należy przechowywać w opakowaniu transportowym w pomieszczeniach wolnych od szkodliwych dla nich wyziewów chemicznych, o wilgotności względnej nie większej niż 70% i temperaturze nie niższej niż +5°C. Okres przechowywania w tych warunkach nie powinien przekraczać dwóch lat, licząc od końca kwartału, w którym żarówki zostały wyprodukowane.

4.4. Transport.

W czasie transportu żarówki należy chronić przed opadami atmosferycznymi i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. Badania

5.1. Rodzaje badań .

Badania wykonywane są w celu :

- oceny żarówek pod względem konstrukcji, zastosowanych materiałów i wykonania,
- oceny nowych konstrukcji w przypadku zmian konstrukcyjnych, materiałowych lub technologicznych, które mogą mieć wpływ na trwałość lub parametry techniczne żarówek,
- przy okresowej kontroli produkcji wykonywanej co najmniej raz na 2 lata,
- sprawdzenia czy wyprodukowana partia żarówek spełnia wymagania niniejszego dokumentu le-103 (WTO-ŻSK/2011),

Badania przez niezależną akredytowaną jednostkę badawczą powinny być wykonane:

- przed złożeniem pierwszej oferty dostawy żarówek,
- dla żarówek w których dokonano istotnych zmian konstrukcyjnych mogących mieć wpływ na trwałość lub parametry techniczne żarówek, a także
- okresowo co 4 lata.

Żarówki wprowadzane po raz pierwszy do eksploatacji oraz w których wprowadzane są zmiany konstrukcyjne, materiałowe lub technologiczne mogące mieć wpływ na trwałość lub parametry techniczne żarówek, muszą oprócz badań laboratoryjnych być poddane badaniom terenowym uzgodnionym z Biurem Automatyki i Telekomunikacji PKP PLK S.A. Minimalne ilości żarówek pobrane z dostarczonych partii poddawane badaniom terenowym:

- żarówki 12V/12W 3000h, 12V/2x24W 6000h i drogowe 12V/24W 2000h – po 100szt
- żarówek 12V/24W 10000h – 200szt.

W przypadku negatywnej opinii eksploatacyjnej wydanej po badaniach terenowych przez ww. biuro, żarówki takie nie będą mogły być wprowadzane na sieć PKP PLK S.A.

Przy dostawach żarówek powinny być przedstawione dokumenty potwierdzające jakość dostarczanych żarówek i sprawdzenie poszczególnych cech wymaganych wyszczególnionych w niniejszym dokumencie Ie-103 (WTO-ŻSK/2011).

Dokumenty te wystawiane są na podstawie prowadzonego przez producenta monitoringu jakości wyrobu zgodnie z jego procedurami. Producent jest zobowiązany do przechowywania tych dokumentów przez okres 5 lat od daty produkcji i udostępnienia ich na uzasadnione żądanie Zamawiającego. Badania doraźne, wykonywane np. na wniosek Zamawiającego lub Biura Automatyki i Telekomunikacji, okresowa kontrola produkcji i sprawdzenia odbiorcze mogą być wykonane u producenta lub dostawcy, którzy posiadają stosowne laboratorium. Honorowane są też badania i sprawdzenia wykonane przez akredytowaną jednostkę badawczą. W przypadkach stwierdzonego w eksploatacji pogorszenia jakości żarówek Zamawiający może zażądać od producenta lub dostawcy wykonania badań doraźnych w akredytowanej jednostce badawczej, finansowanych przez producenta.

5.2. Liczność próbek i dopuszczalna wadliwość.

Zgodnie z normą PN-ISO-2859-1+ AC1 i planem badań na podstawie akceptowanego poziomu jakości (AQL) w zależności od liczebności dostarczonej partii oraz przyjętego poziomu kontroli, liczebność pobranej próbki do badań zawarta w Tablicach A, B i BB powinna wynosić minimum 32 szt. dla badań okresowej kontroli i sprawdzeń odbiorczych, natomiast przy wprowadzaniu nowych żarówek i po zmianach konstrukcyjnych, oraz przy badaniach doraźnych liczebność próbki powinna wynosić minimum 50 szt.

Do badań należy pobrać o 25% sztuk żarówek więcej aniżeli to wynika z Tablicy B.

Żarówki te będą stanowić rezerwę mającą na celu zastąpienie przypadkowo uszkodzonych żarówek.

Producent lub dostawca zapewnia 100% kontrolę dostarczanych żarówek w zakresie odporności na przepięcie oraz położenie żarnika.

TABLICA A

Liczebność partii	Liczebność próbek dla specjalnego poziomu kontroli S2	Liczebność próbek dla specjalnego poziomu kontroli S4	Liczebność próbek dla ogólnego poziomu kontroli I
	szt.	szt.	szt.
501 do 1200	5	20	32
1201 do 3200	8	32	50
3201 do 10000	8	32	80
10001 do 35000	8	50	125

5.2.1. Dopuszczalna liczba żarówek wadliwych

Liczba żarówek wadliwych dla poszczególnych badań nie może przekraczać wartości podanych w Tabelicy B.

TABLICA B - Dopuszczalna liczba żarówek wadliwych dla próbek

Lp.	Akceptowalny poziom jakości (AQL)	Dopuszczalna liczba żarówek wadliwych dla próbek						
		5	8	20	32	50	80	125
		szt.						
1	0,15	0	0	0	0	0	0	0
2	1,5	0	0	0	1	2	3	5
3	2,5	0	0	1	2	3	5	7
4	4	0	1	2	3	5	7	10
5	6,5	1	1	3	5	7	10	14

Wynik badanej partii należy uznać za negatywny, jeśli ilość żarówek wadliwych w jednym badaniu przekracza dopuszczalną liczbę z Tabelicy B.

Wynik badań należy uznać za dodatni, jeżeli liczba żarówek nie odpowiadająca niniejszym wymaganiom Ie-103 (WTO-ŻSK/2008) nie przekracza dopuszczalnej liczby sztuk wadliwych określonych w Tabelicy B z jednego typu wady oraz łączna ilość wad mało istotnych lub istotnych nie przekracza liczby kwalifikacyjnej dla sumy wad Tabelicy BB.

Tablica BB, odnosząc się do Tablicy C pkt 5.3. przedstawia maksymalne sumy wad istotnych i mało istotnych dla poziomów kontroli S4 oraz ustala liczby kwalifikacyjne sumy wad.

TABLICA BB – Liczba kwalifikacyjna sumy wad istotnych dla badań wg. Tablicy C

Lp.	Dopuszczalna liczba żarówek wadliwych dla próbki						
	5	8	20	32	50	80	125
	szt.						
Suma wszystkich wad istotnych dla S4	0	0	4	15	25		
Liczba kwalifikacyjna sumy wad istotnych dla S4	0	0	2	6	9		
Suma wszystkich wad mało istotnych dla S4	1	3	7	11	17		
Liczba kwalifikacyjna sumy wad mało istotnych S4	0	1	4	6	9		

5.3. Program badań.

Badania należy wykonywać zgodnie z Tablicą C i postanowieniami pkt. 5.2 i 5.4.1.

TABLICA C

Lp.	Sprawdzenie	Kwalifikacja cechy	Poziom kontroli	Wadliwość (AQL)	Wymagania wg pkt.	Badanie wg pkt.
1	2	3	4	5	6	7
1	Sprawdzenie wyglądu i opakowania	mało istotna	I	6,5	3.1 4.1 4.2	5.4.2
2	Prawidłowość i czytelność cechowania	istotna	I	1,5	3.1.1	5.4.3
3	Wymiary zewnętrzne	mało istotna	S4	4,0	3.2	5.4.4
4	Wymiary trzonka	istotna	S4	1,5	3.2.1	5.4.5
5	Współosiowość bańki z trzonkiem	mało istotna	S4	4,0	3.3	5.4.6
6	Położenie żarnika	krytyczna	I	0,15	3.4	5.4.7
7	Prawidłowość współpracy żarówki z oprawką	istotna	S4	2,5	3.5	5.4.8
8	Strumień świetlny	istotna	S4	2,5	3.6	5.4.11
9	Pobór mocy	istotna	S4	2,5	3.7	5.4.12
10	Wytrzymałość mechaniczna i odporność na narażenia środowiskowe trzonków	istotna	S4	1,5	3.11	5.4.13
11	Wytrzymałość zamocowania trzonka do bańki	istotna	S4	1,5	3.10 p.pkt a	5.4.9
12	Trwałość	istotna	S4	2,5	3.8	5.4.16
13	Odporność na przepięcia	krytyczna	S4	0,15	3.9*	5.4.10
14	Odporność na wibracje	istotna	S4	4,0	3.12	5.4.14
15	Zakres temperatury pracy	istotna	S4	1,5	3.13	5.4.15
16	Powtórna wytrzymałość mechaniczna zamocowania trzonka do banki żarówki	mało istotna	S4	6,5	3.10 p.pkt b	5.4.17

* Liczba żarówek, która została przeznaczona do badania trwałości przy napięciu $1,2 U_N$, należy doliczyć do żarówek przeznaczonych do sprawdzenia odporności na przepięcie.

5.4. Opis badań

5.4.1. Ogólne warunki wykonania badań

Jeżeli w poszczególnych badaniach nie przewidziano innych warunków, pomiary należy przeprowadzić w temperaturze otoczenia $25\pm 5^{\circ}\text{C}$ i normalnej wilgotności względnej powietrza 45-75% oraz ciśnieniu atmosferycznym 80-100kPa. Przed rozpoczęciem pomiarów elektrycznych i świetlnych należy badane żarówki poddać dojrzewaniu w czasie 50 min przy zasilaniu ich napięciem znamionowym U_N . Dopuszcza się dojrzewanie żarówek przy napięciu podwyższonym do $1,2U_N$ w czasie nie krótszym niż 30 minut.

Zakresy prądowe i napięciowe przyrządów pomiarowych powinny być tak dobrane, aby w czasie pomiarów wychylenie wskazówki przyrządu było, co najmniej równe połowie zakresu. Moc układu zasilającego (z uwzględnieniem źródła energii oraz urządzenia regulacyjnego) powinna być - 3-krotnie większa od mocy układu pomiarowego (z uwzględnieniem żarówki badanej i przyrządów pomiarowych). Woltomierz służący do pomiaru napięcia na żarówce powinien być przyłączony za pomocą oddzielnych przewodów, bezpośrednio na zaciski żarówki. W czasie wykonywania pomiarów napięcie zasilające nie powinno wahać się więcej niż o $\pm 1\%$, a w momencie odczytu powinno być ustalone z dokładnością $\pm 0,5\%$ napięcia znamionowego żarówki. Odczyty przyrządów pomiarowych należy wykonywać, co najmniej po 30 s świecenia badanej żarówki przy napięciu pomiarowym. Używane do pomiaru ogniwo fotoelektryczne przed rozpoczęciem pomiarów należy poddać dojrzewaniu, co najmniej przez 10 minut. Pomiary fotometryczne należy wykonywać porównawczymi metodami obiektywnymi przy użyciu ogniwa fotoelektrycznego o krzywej czułości widmowej skorygowanej do czułości względnej oka obserwatora adaptowanego do jasności.

5.4.2. Sprawdzenie wyglądu i opakowania na zgodność z pkt. 3.1, 4.1 i 4.2 należy wykonać przez oględziny nieuzbrojonym okiem przy nie świecącej żarówce.

5.4.3. Sprawdzenie prawidłowości i czytelności cechowania na zgodność z pkt. 3.1.1. należy wykonać przez oględziny nieuzbrojonym okiem.

5.4.4. Sprawdzenie wymiarów zewnętrznych żarówek na zgodność z wymaganiami z pkt. 3.2 należy wykonać za pomocą sprawdzianów lub przyrządów pomiarowych umożliwiających pomiar z dokładnością 0,1mm.

5.4.5. Sprawdzenie wymiarów trzonka w gotowej żarówce na zgodność z wymaganiem pkt. 3.2.1. należy wykonać za pomocą sprawdzianu wykonanego zgodnie z PN-EN 60061-3:2002 lub przyrządu pomiarowego umożliwiającego pomiar z dokładnością do 0,1 mm

5.4.6. Sprawdzenie współosiowości bańki z trzonkiem na zgodność z wymaganiami pkt. 3.3 należy wykonać za pomocą walca o średnicy $\phi=50\text{mm}$ współosiowego z trzonkiem lub w przyrządzie umożliwiającym obrót żarówki wokół osi trzonka oraz zmierzenie odległości dowolnego punktu powierzchni zewnętrznej bańki od osi obrotu. Badana żarówka spełnia wymagania pkt. 3.3 jeżeli odległość między osią trzonka, a najbardziej od niej oddalonym punktem zewnętrznej powierzchni bańki nie przekroczy połowy średnicy walca czyli 25mm.

5.4.7. Sprawdzenie położenia żarnika na zgodność z wymaganiami pkt. 3.4 należy wykonać metodą optyczną, rzutując obraz żarnika na płaszczyznę pomiarową z naniesionymi polami tolerancji. Próbę należy przeprowadzić dla całej pobranej próbki do badania. W przypadku stwierdzenia złego położenia żarnika w 1 żarówce wynik badania należy uznać za negatywny.

5.4.8. Sprawdzenie prawidłowości współpracy żarówki z oprawą na zgodność z wymaganiami pkt. 3.5 należy wykonać przez 3-krotne włożenie żarówki do znormalizowanej oprawki zasilanej napięciem znamionowym.

5.4.9. Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej zamocowania trzonka do bańki na zgodność z wymaganiami pkt. 3.10 należy wykonać w urządzeniu umożliwiającym płynne doprowadzenie między łuskę trzonka, a bańkę żarówki momentu skręcającego wzrastającego od zera do 3Nm, a przy badaniu powtórnym od zera do 2Nm. Konstrukcja uchwytu mocującego trzonek powinna eliminować możliwość uszkodzenia trzonka w czasie próby.

5.4.10. Sprawdzenie odporności na przepięcia na zgodność z wymaganiami pkt. 3.9 należy wykonać przez doprowadzenie do badanej żarówki napięcia o wartości $1,2 U_N$ i utrzymanie go przynajmniej przez 10s. Próbie należy poddać:

- a) żarówki w stanie zimnym (nie świecone) przynajmniej przez ostatnie 30 minut poprzedzające próbę,
- b) żarówki w stanie gorącym (natychmiast po zgaszeniu żarówek) nagrzanych przez 15 minut ich świecenia w warunkach przewidzianych dla badań trwałości.

Uwaga : Badanie odporności na przepięcie na żarówkach drogowych – Załącznik Nr 3 - należy przeprowadzić przy napięciu zasilającym równym 26V. Żarówki powinny ulec przepaleniu w czasie nie dłuższym niż 15 sek. od momentu pojawienia się przepięcia.

5.4.11. Sprawdzenie strumienia świetlnego na zgodność z wymaganiami pkt. 3.6 należy wykonać zgodnie z PN-91/E-04040.01 w lumenomierzu kulistym o minimalnej średnicy 0,5m.

5.4.12. Sprawdzenie poboru mocy na zgodność z wymaganiami pkt. 3.7 należy wykonać w warunkach wg pkt. 5.4.1. Żarówkę badaną należy zasilić napięciem znamionowym i odczytać wskazania woltomierza i amperomierza. Pobór mocy P przez żarówkę należy obliczyć wg wzoru :

$$P = U \cdot \left(I_A - \frac{U}{R_o} \right) [W] \quad \text{w którym}$$

U - napięcie na żarówce [V]

I_A - prąd wskazany przez amperomierz [A]

R_o - opór wewnętrzny woltomierza [Ω].

5.4.13. Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej i odporności na narażenia środowiskowe trzonek.

Sprawdzenie wytrzymałości połączenia zaczepek bocznych z łuską, na zgodność z wymaganiami pkt. 3.11, należy wykonać w urządzeniu umożliwiającym umieszczenie żarówki w uchwycie obejmującym łuskę trzonka, tak by doprowadzona siła ścinająca o wartości 100N nie spowodowała zniszczenia zaczepek bocznych tj. naderwanie, obłuzowanie lub odłamanie.

Pozostałe sprawdzenia przedstawione w Załączniku 5 wykonać dla potwierdzenia spełnienia wymagań.

5.4.14. Sprawdzenie odporności na wibracje na zgodność z pkt. 3.12 należy wykonać przy użyciu wstrząsarki zapewniającej osiągnięcie parametrów określonych w pkt. 3.12. Badane żarówki powinny być umocowane sztywno trzonkiem w dół z ruchomym stołem wstrząsarki.

5.4.15. Sprawdzenie zakresu temperatury pracy na zgodność z wymaganiami pkt. 3.13 należy wykonać umieszczając badane żarówki w komorze klimatycznej. Po 3 godzinach od chwili ustalenia się temperatury - 40 ± 5 °C należy wyjąć żarówki z komory klimatycznej i bezpośrednio sprawdzić czy żarówka świeci.

Po co najmniej sześciogodzinnej reklimatyzacji badane żarówki należy umieścić ponownie w komorze klimatycznej. Po 6 godzinach od chwili ustalenia się temperatury $+80 \pm 5$ °C należy żarówki wyjąć i sprawdzić (bezpośrednio po wyjęciu) czy żarówka świeci.

5.4.16. Sprawdzenie trwałości na zgodność z wymaganiami pkt. 3.8 należy wykonać w położeniu pracy żarówki. Żarówki należy zasilić prądem przemiennym o częstotliwości 50Hz i napięciu znamionowym . Wahania napięcia na stykach oprawki podczas próby nie powinny przekraczać 1%. W ciągu każdej doby należy badane żarówki 2-krotnie odłączyć od napięcia na 15 minut, przy czym, między poszczególnymi wyłączeniami żarówki powinny świecić nie mniej niż 1 godzinę. Dopuszcza się wykonanie badania trwałości pracy przy napięciu podwyższonym do $1,2 U_N$. Przy badaniach napięciem podwyższonym po każdej przerwie w świeceniu, włączenie żarówek należy wykonać przy napięciu znamionowym U_N i stopniowo je zwiększać do $1,2U_N$.

Przy próbie trwałości żarówek napięciem podwyższonym rzeczywistą trwałość T_0 poszczególnych żarówek należy obliczyć wg wzoru

$$T_0 = T \cdot \left(\frac{U}{U_p} \right)^n$$

w którym:

T- trwałość żarówki badanej przy napięciu podwyższonym [h]

U- napięcie podwyższone [V]

U_p - napięcie znamionowe [V]

n - współczynnik obliczeniowy równy 14

Przy ocenie wyników badań nie bierze się pod uwagę zapowietrzenia żarówek.

Po czasie świecenia równym minimalnej trwałości, należy wykonać pomiar strumienia świetlnego wg pkt. 5.4.11. Żarówki nie spełniające wymagań świetlnych przy powtórnych fotometrowaniu należy traktować jako wadliwe przy ocenie spadku strumienia świetlnego i trwałości minimalnej.

Uwaga: W przypadku żarówek dwuświatłowych należy badać trwałość żarnika poziomego i pionowego na tej samej żarówce w następującej kolejności - najpierw żarnik poziomy a następnie żarnik pionowy.

5.4.17 Powtórne sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej zamocowania trzonka do bańki na zgodność z wymaganiami pkt.3.10b należy wykonać wg opisu w pkt. 5.4.9.

5.5. Ocena wyników badań

5.5.1. Wynik badań należy uznać za dodatni, jeżeli żarówki przeszły badania określone w tabeli C z wynikiem dodatnim.

5.5.2. Partię żarówek danego typu należy uznać za zgodną z niniejszym dokumentem Ie-103 (WTO-ŻSK/2011) jeżeli wynik ostatniego badania oraz wynik badań przy odbiorze technicznym określony w pkt. 5.2 jest dodatni.

6. Źródło dokumentu / Historia zmian

1. Warunki Techniczne Odbioru - Żarówki sygnałowe kolejowe – WTO-99/01 przyjęte do stosowania od dnia 01.01.2000r. przez Dyrektora Wydziału Automatyki PKP Dyrekcja Infrastruktury Kolejowej.
2. Warunki Techniczne Odbioru - Żarówki sygnałowe kolejowe - WTO-ŻSK/2008, Warszawa, 23 stycznia 2008r. Wydanie 1 - zatwierdzone przez Dyrektora Biura Automatyki i Telekomunikacji PKP PLK S.A. - opracowane na bazie WTO-99/01 oraz dokumentów WTO i DTR producenta i dostawcy żarówek uzgodnionych w 2007 roku. Zmiana z dnia 13.02.2008r. – Tablica BB i Załącznik 4. Dokument przyjęty do stosowania uchwałą Nr 565/2010 z dnia 25.10.2010r. przez Zarząd PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. jako Ie-103 (WTO-ŻSK/2008).
3. Ie-103 (WTO-ŻSK/2011) - Warunki Techniczne Odbioru – Żarówki sygnałowe kolejowe, Warszawa, 2011r. Zmiany:
 - strony tytułowe - uaktualnienie do wymagań instrukcji Ia-7, Warszawa, 2010 ;
 - Pkt. 1. Wstęp – Zmiana nazwy opracowania, przywołanie normy PN-ISO.
 - Pkt. 2. Oznaczenia – korekta opisu oznaczeń i podanie przykładu;
 - Pkt. 3.1.1. – uzupełnienie zapisu dot. trwałości cechownia żarówki;
 - Pkt. 4 Pakowanie – korekta zapisów dot. oznaczeń przeniesionych do Pkt. 2;
 - Pkt 5. Badania – uwzględniono odpowiedzi na zapytania przetargowe z lutego 2008r. Dodatkowo rozszerzono zapisy dotyczące zasad przeprowadzania badań i podniesiono kryteria jakościowe dla badań wprowadzając zmiany w Tablicy B, Tablicy BB i Tablicy C.

**ZAŁĄCZNIK Nr 1 - Karta danych żarówki sygnałowej kolejowej
B22d/25x26 12V/12W 3000h**

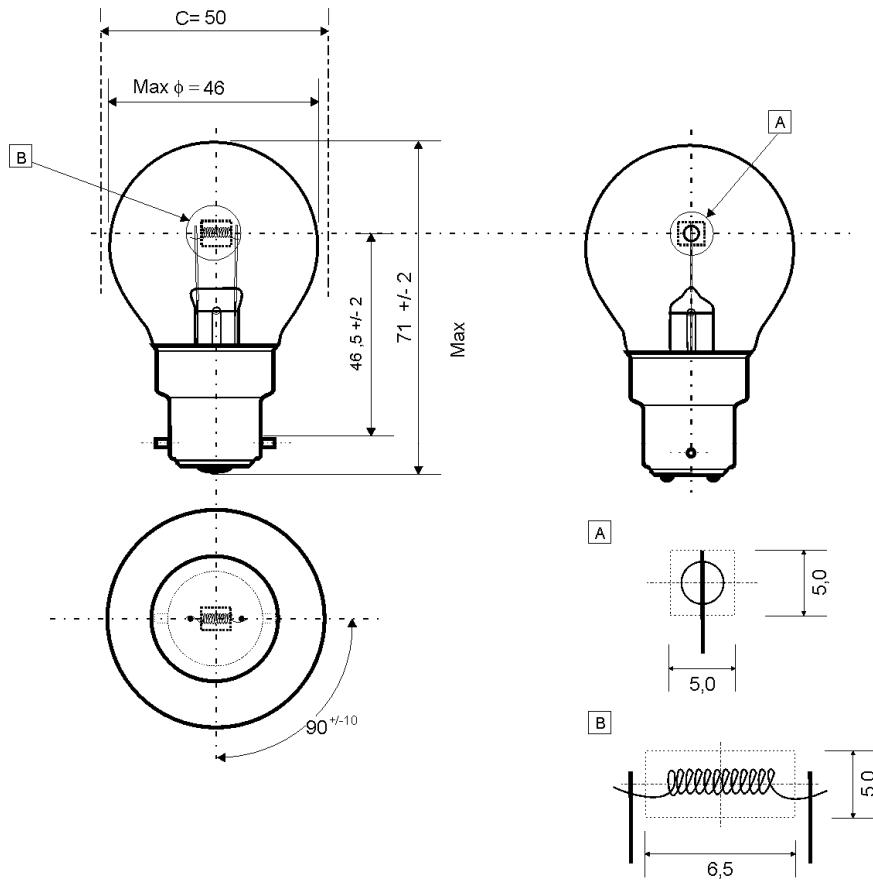


TABELA 1. Parametry fotoelektryczne żarówki

NAPIĘCIE znamionowe	MOC		STRUMIEŃ ŚWIETLNY	TRWAŁOŚĆ
	min	max		
[V]	[W]	[W]	[lm]	[h]
12	10,6	13	110	3000

Strumień świetlny po trwałości minimalnej nie powinien być mniejszy niż 88 lm

TABELA 2. Parametry przyspieszonego pomiaru trwałości w badaniu niepełnym

NAPIĘCIE zasilania	CZAS PRÓBY
[V]	[h]
18,5	7

TYP OPRAWKI: NK-110 lub NK-120

ZAŁĄCZNIK Nr 2 – Karta danych żarówki sygnałowej kolejowej B22d/25x26 12V/24W 10000h

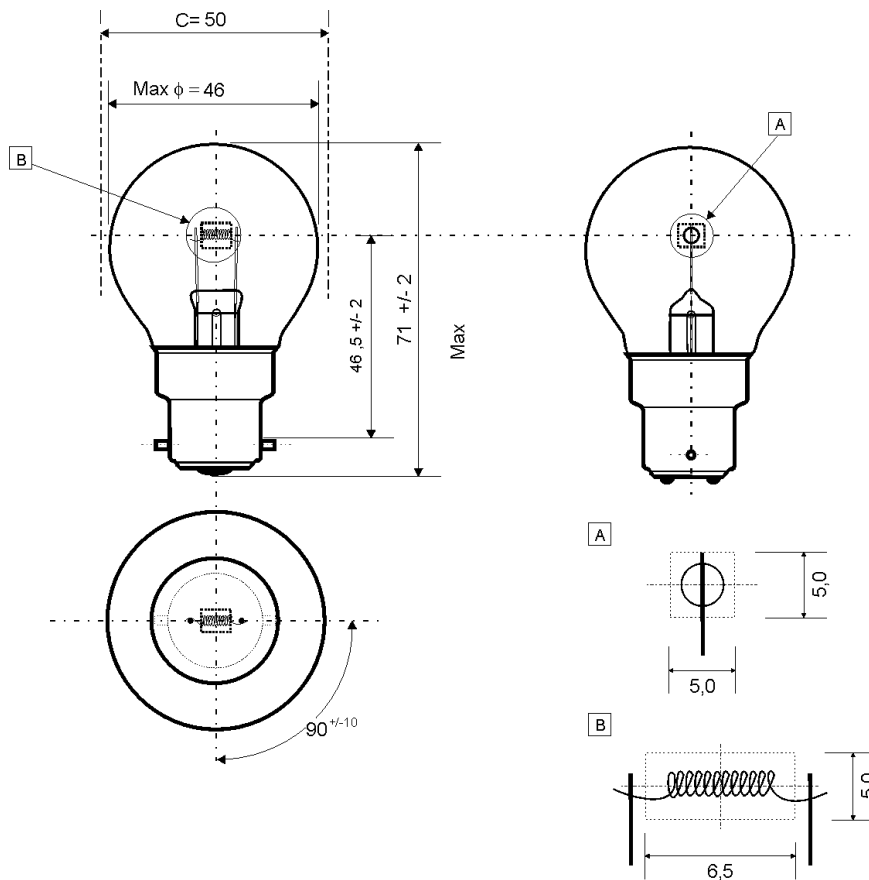


TABELA 1. Parametry fotoelektryczne żarówki

NAPIĘCIE znamionowe	MOC		STRUMIEN ŚWIETLNY	TRWAŁOŚĆ
	min	max		
[V]	[W]	[W]	[lm]	[h]
12	22,6	25,4	260	10000

Strumień świetlny po trwałości minimalnej nie powinien być mniejszy niż 208 lm

TABELA 2. Parametry przyspieszonego pomiaru trwałości w badaniu niepełnym

NAPIĘCIE zasilania	CZAS PRÓBY
[V]	[h]
18,5	24

TYP OPRAWKI: NK-110 lub NK-120

ZAŁĄCZNIK Nr 3 – Karta danych żarówki drogowej sygnalizacji kolejowej B22d/25x26 12V/24W 2000h

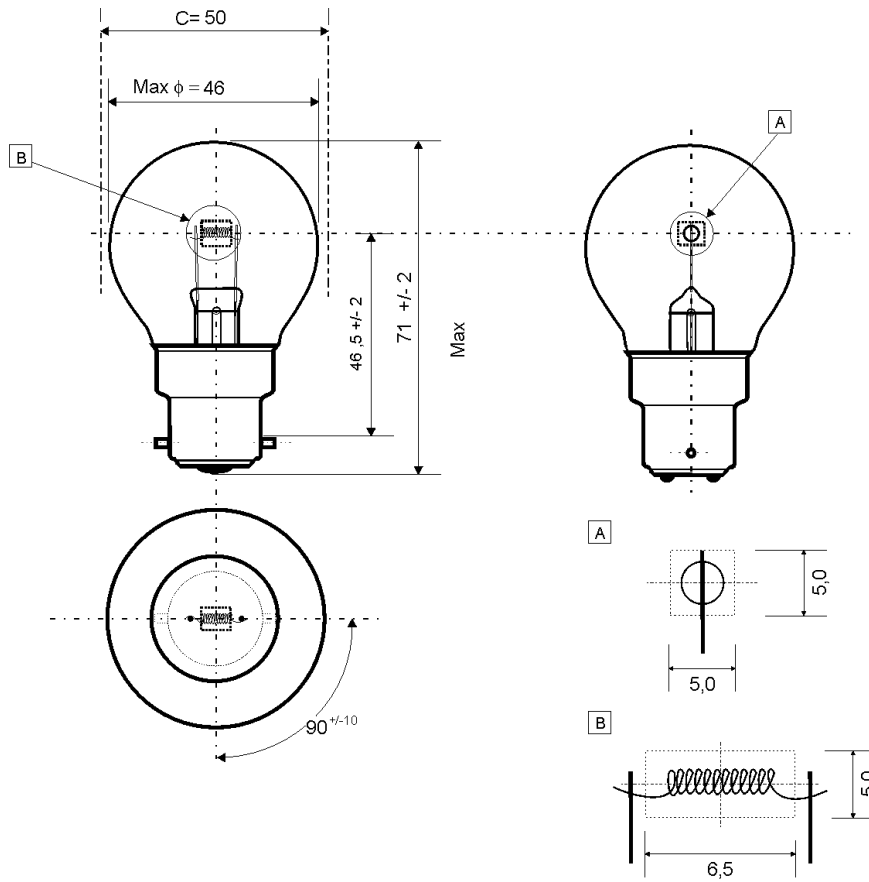


TABELA 1. Parametry fotoelektryczne żarówki

NAPIĘCIE znamionowe	MOC		STRUMIEN ŚWIETLNY	TRWAŁOŚĆ	ODPORNOŚĆ NA PRZEPIĘCIE 26V
	min	max	min	min	max
[V]	[W]	[W]	[lm]	[h]	s
12	22,6	25,4	260	2000	15

Strumień świetlny po trwałości minimalnej nie powinien być mniejszy niż 208 lm

TABELA 2. Parametry przyspieszonego pomiaru trwałości w badaniu niepełnym

NAPIĘCIE zasilania	CZAS PRÓBY
[V]	[h]
18,5	4,5

TYP OPRAWKI: NK-110 lub NK-120

ZAŁĄCZNIK Nr 4 – Karta danych żarówki sygnałowej kolejowej dwuświatłowej B22d/25x26 12V / 2x24W 6000h

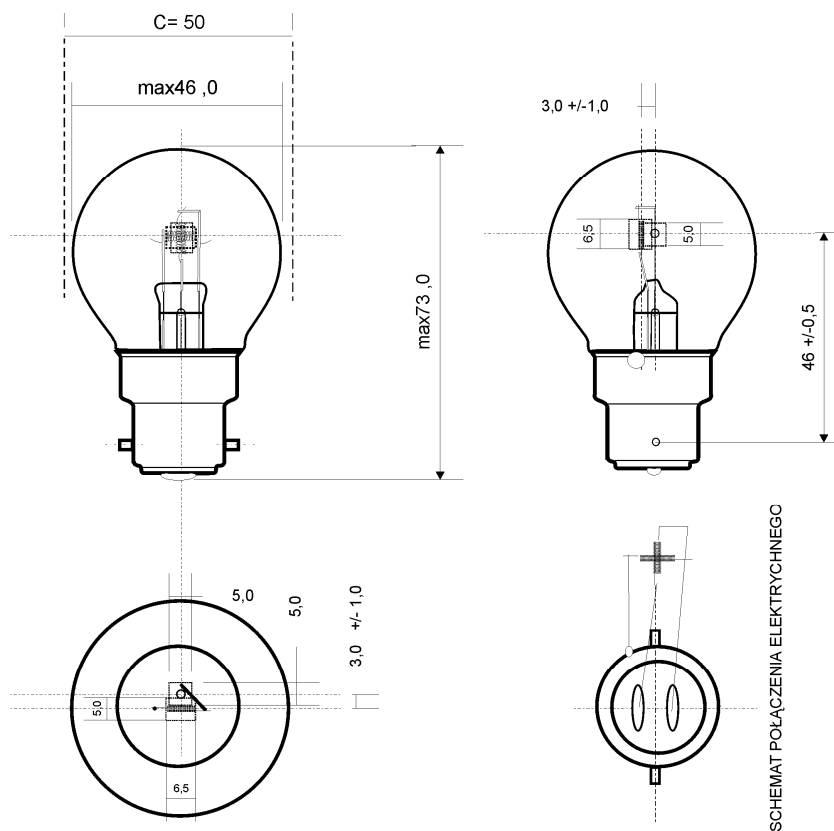


TABELA 1. Parametry fotoelektryczne żarówki

ŻARNIK	NAPIĘCIE znamionowe	MOC		STRUMIEN ŚWIETLNY	TRWAŁOŚĆ
		min	max	min	min
	[V]	[W]	[W]	[lm]	[h]
poziomy	12	22,6	25,4	260	6000
pionowy	12	22,6	25,4	260	6000

Strumień świetlny po trwałości minimalnej nie powinien być mniejszy niż 208 lm

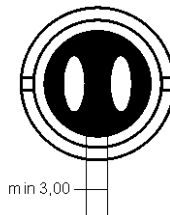
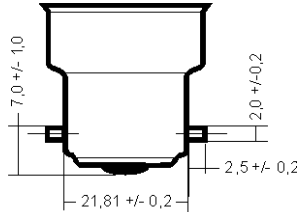
TABELA 2. Parametry przyspieszonego pomiaru trwałości w badaniu niepełnym

NAPIĘCIE zasilania	CZAS PRÓBY
[V]	[h]
18,5	14,5

TYP OPRAWKI: NK-130

ZAŁĄCZNIK Nr 5 – Karta wymagań dla trzonka

1. **Wymiary kontrolne trzonka B22d** w oparciu o PN-85/E85200/14- Trzonki. Wymiary trzonek bagnetowych B22.



Dopuszcza się także wymiary trzonka zgodne z normą PN-EN-60061-1:1993/A31:2003 Arkusz nr 7004-10-7

2. **Wymagania dotyczące odporności trzonka B22d na narażenia środowiskowe i mechaniczne** w oparciu o PN-85/E-85200/01 – Trzonki. Wspólne wymagania i badania.

2.1. **Łuska trzonka i końcówki stykowe** powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję

2.2. **Wytrzymałość mechaniczna trzonek:**

- **wytrzymałość na zgniatanie** – min 80N (siła przyłożona poosiowo między końcówki stykowe a łuskę trzonka nie powodująca uszkodzenia izolacji oraz zdeformowania łuski);
- **wytrzymałość połączenia zaczepów bocznych z łuską** – 100N (siła ścinająca narastająca płynnie od 0 N do 100 N przyłożona do zaczepów bocznych nie może spowodować uszkodzenia połączenia bolca z łuską tj. oderwania, naderwania, obluźowania oraz nie powinna spowodować deformacji łuski trzonka);

2.3. **Odporność na wilgotne gorąco stałe** – badanie zgodnie z PN-84/E-04603. Czas badania 4 doby. Po zakończeniu badania trzonki nie mogą mieć trwałych śladów korozji

2.4. **Odporność na podwyższoną temperaturę – 300° C**

Po upływie 2 godzin i ostygnięciu trzonki nie powinny mieć odkształceń, pęcherzy, wycieków masy izolacyjnej oraz pęknięć i odprysków wpływających na elektryczną i mechaniczną wytrzymałość.