

Decyzja Nr 14 /2015
Członek Zarządu - dyrektora ds. utrzymania infrastruktury
PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
z dnia 21 kwietnia 2015 r.

zmieniająca decyzje w sprawie wydania „Warunków dopuszczenia do stosowania na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. elementów sygnalizacji kolejowej wykonanej w technologii LED”

Na podstawie § 23 ust. 2 pkt 3 Regulaminu Zarządu oraz § 11 ust. 2 Procedury Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem SMS-PW-17 przyjętej uchwałą Nr 303/2013 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 10 kwietnia 2013 r., postanawiam co następuje:

§ 1.

W „Warunkach dopuszczenia do stosowania na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. elementów sygnalizacji kolejowej wykonanej w technologii LED” stanowiących załącznik do decyzji Nr 37/2014 z dnia 20 sierpnia 2014 r. w § 9 ust. 3, otrzymuje brzmienie: „3. Wizualizacja lic wskaźników zgodnie z Wymaganiami technicznymi dla wskaźników i tablic sygnałowych le-102.”.

§ 2.

Przyjmuje tekst jednolity „Warunków dopuszczenia do stosowania na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. elementów sygnalizacji kolejowej wykonanej w technologii LED”, uwzględniający zmiany, o których mowa w § 1, stanowiący załącznik do decyzji.

§ 3.

Nadzór nad realizacją decyzji powierzam Dyrektorowi Biura Automatyki i Telekomunikacji.

§ 4.

Decyzja obowiązuje z dniem podjęcia.

Nr IAT2c-5420-38/2015

Rozdzielnik: A, B

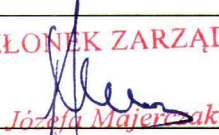

CZŁONEK ZARZĄDU
Józefa Majerczak

**Warunki dopuszczenia do
stosowania na liniach kolejowych
zarządzanych przez PKP Polskie
Linie Kolejowe S.A. elementów
sygnalizacji kolejowej wykonanej
w technologii LED**

Decyzja Nr 37/2014 Członka Zarządu - dyrektora ds.
utrzymania infrastruktury PKP Polskie Linie Kolejowe
S.A. z dnia 20 sierpnia 2014 r.

Tekst jednolity uwzględniający zmianę wprowadzoną:
Decyzją Nr 17/2015 Członka Zarządu - dyrektora
ds. utrzymania infrastruktury PKP Polskie Linie
Kolejowe S.A. z dnia 21 kwietnia 2015 r.

Warszawa, 2015 rok

Wojciech Toruń	Marek Białek	ZASTĘPCA DYREKTORA Biura Automatyki i Telekomunikacji  20.04.2015	Józefa Majerczak	CZŁONEK ZARZĄDU  Józefa Majerczak
Opracował:	Sprawdził:	Data i podpis	Zatwierdził:	Data i podpis:



Warunki dopuszczenia do stosowania na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A elementów sygnalizacji kolejowej wykonanej w technologii LED	Opracował: IAT
	Wydanie nr: 2
	Data wydania: kwiecień 2015

Spis treści

Rozdział 1. Postanowienia ogólne.....	3
§ 1. Cel i zakres dokumentu	3
§ 2. Definicje i określenia.....	3
Rozdział 2. Ogólne zasady.....	4
§ 3. Wykaz dokumentów niezbędnych do wdrożenia procesu dopuszczenia do stosowania urządzenia	4
§ 4. Warunki badań i testów potwierdzających spełnienie wymagań	4
§ 5. Jednostki badawcze, których badania będą akceptowane	4
§ 6. Okres obowiązywania dopuszczenia.....	5
§ 7. Plan nadzoru	5
§ 8. Warunki zawieszenia lub cofnięcia dopuszczenia	5
Rozdział 3. Parametry funkcjonalno – techniczne wskaźników wyświetlanych wykonanych w technologii LED (nieżarowej) oraz ich dopuszczalne wartości	6
§ 9. Wizualizacja wskaźników	6
§ 10. Wymagania funkcjonalne	7
§ 11. Wymagania techniczne	8
§ 12. Wymagania na właściwości optyczne wskaźników	9
§ 13. Podstawowy zakres badań i testów koniecznych do wykonania w procesie dopuszczenia	10

Warunki dopuszczenia do stosowania na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. elementów sygnalizacji kolejowej wykonanej w technologii LED	Opracował: IAT
	Wydanie nr: 2
	Data wydania: kwiecień 2015

Rozdział 1.

Postanowienia ogólne

§ 1.

Cel i zakres dokumentu

1. Warunki dopuszczenia do stosowania na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. elementów sygnalizacji kolejowej wykonanych w technologii LED (nieżarowej), zwane dalej warunkami, mają na celu:
 - 1) stworzenie warunków do stosowania w sygnalizacji (wskaźnikach wyświetlanych) rozwiązań poprawiających czytelność tej sygnalizacji;
 - 2) poprawienie parametrów niezawodnościowych urządzeń sygnalizacji;
 - 3) upublicznienie wymagań funkcjonalno – technicznych na te urządzenia;
 - 4) liberalizację rynku kolejowego w zakresie produkcji elementów sygnalizacji.
2. Warunki zawierają ogólny opis wymagań funkcjonalno – technicznych dla urządzeń sygnalizacji kolejowej wykonanej z zastosowaniem nieżarowych źródeł światła wykonanych w technologii LED lub innej.
3. Wymagania mają zastosowanie do elementów sygnalizacji kolejowej stosowanych na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. niepodlegających dopuszczeniu do eksploatacji przez Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego.

§ 2.

Definicje i określenia

1. Normalne warunki pracy - są to takie warunki środowiskowe, w których praca urządzeń nie może być w żaden sposób zakłócona/zaburzona przez zjawiska zewnętrzne typu wilgoć, temperatura otoczenia, wstrząsy i wibracje mechaniczne, zaburzenia elektromagnetyczne, zmiana dopuszczalnych parametrów zasilania elektrycznego itp.
2. Kąt rozwarcia wiązki świetlnej - kąt wyznaczony w płaszczyźnie przechodzącej przez oś optyczną wiązki emitowanego światła. Szerokość kąta określona jest poprzez 50% spadek światłości w stosunku do światłości mierzonej w osi optycznej źródła emitowanego światła.
3. Upoważniona jednostka badawcza – jednostka badawcza, upoważniona rozporządzeniem właściwego ministra do wykonywania badań koniecznych w procesie certyfikacji urządzeń sterowania ruchem kolejowym w danym zakresie.
4. PKP PLK S.A. - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Warunki dopuszczenia do stosowania na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A elementów sygnalizacji kolejowej wykonanej w technologii LED	Opracował: IAT
	Wydanie nr: 2
	Data wydania: kwiecień 2015

Rozdział 2. Ogólne zasady

§ 3.

Wykaz dokumentów niezbędnych do wdrożenia procesu dopuszczenia do stosowania urządzenia

1. Wniosek o dopuszczenie do stosowania na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
2. Dokumentacja Techniczno – Ruchowa.
3. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru.
4. Wyniki badań laboratoryjnych i terenowych producenta.
5. Opinia wstępna upoważnionej jednostki badawczej.

§ 4.

Warunki badań i testów potwierdzających spełnienie wymagań

1. Urządzenie wnioskowane do dopuszczenia do stosowania musi być poddane próbom eksploatacyjnym (badaniom terenowym) wykonywanym w rzeczywistych warunkach terenowych.
2. Biuro Automatyki i Telekomunikacji Centrali PKP PLK S.A. określi w każdym wnioskowanym przypadku szczegółowe warunki prób eksploatacyjnych lub badań terenowych.
3. W przypadku przeprowadzania prób eksploatacyjnych, urządzenie będzie przekazane do pełnej eksploatacji zgodnie z przepisami wewnętrznymi PKP PLK S.A.
4. W trakcie prób eksploatacyjnych, muszą być przeprowadzone badania danego urządzenia przez upoważnioną jednostkę badawczą.
5. Zakres i wykaz badań prowadzonych przez upoważnioną jednostkę badawczą zgodnie z ust. 4 musi być uzgodniony z Biurem Automatyki i Telekomunikacji Centrali PKP PLK S.A..
6. Wyniki badań prowadzonych przez upoważnioną jednostkę badawczą muszą być udostępnione PKP PLK S.A..
7. Czas trwania prób eksploatacyjnych - minimum 12 miesięcy.

§ 5.

Jednostki badawcze, których badania będą akceptowane

1. Badania urządzenia prowadzone w ramach prób eksploatacyjnych muszą być wykonane przez upoważnioną jednostkę badawczą.

Warunki dopuszczenia do stosowania na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A elementów sygnalizacji kolejowej wykonanej w technologii LED	Opracował: IAT
	Wydanie nr: 2
	Data wydania: kwiecień 2015

2. PKP PLK S.A. zastrzega możliwość wyboru (akceptacji) upoważnionej jednostki badawczej do przeprowadzenia badań zgodnie postanowieniami ust. 1

§ 6.

Okres obowiązywania dopuszczenia

1. Okres dopuszczenia do stosowania danego urządzenia określa PKP PLK S.A.
2. Po przeprowadzeniu pełnych prób eksploatacyjnych i uzyskaniu pozytywnej opinii eksploatacyjnej, dopuszczenie do eksploatacji wydawane jest bezterminowo.
3. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości dotyczących właściwego działania urządzenia, jego dostępności eksploatacyjnej, podatności utrzymaniowej itp. PKP PLK S.A. może wymagać:
 - 1) przedłużenia okresu prób eksploatacyjnych;
 - 2) przeprowadzenia dodatkowych badań przez wskazaną jednostkę badawczą.

§ 7.

Plan nadzoru

1. Bezpośredni nadzór nad dopuszczonym do stosowania urządzeniem sprawuje właściwy terenowo Zakład Linii Kolejowych.
2. Właściwy terenowo Zakład Linii Kolejowych ma obowiązek niezwłocznego zgłaszania do Biura Automatyki i Telekomunikacji wszystkich problemów związanych z działaniem dopuszczonego urządzenia, jego dostępnością eksploatacyjną, awaryjnością oraz podatnością utrzymaniową.

§ 8.

Warunki zawieszenia lub cofnięcia dopuszczenia

1. PKP PLK S.A. może zawiesić dopuszczenie do stosowania w następujących przypadkach:
 - 1) niezgodności wartości parametrów produktu z parametrami określonymi w dokumentacji technicznej;
 - 2) ujawnienia w trakcie eksploatacji produktu jego wad ukrytych;
 - 3) pogorszenia parametrów techniczno – eksploatacyjnych;
 - 4) pogorszenie parametrów utrzymaniowych w stosunku do określonych w dokumentacji technicznej;
 - 5) pogorszenie jakości technicznej lub dostępności eksploatacyjnej oferowanego produktu.
2. PKP PLK S.A. wydając decyzję o zawieszeniu dopuszczenia do stosowania musi określić wymagania, po spełnieniu których zawieszenie będzie mogło być anulowane oraz określić termin ich wykonania.

Warunki dopuszczenia do stosowania na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A elementów sygnalizacji kolejowej wykonanej w technologii LED	Opracował: IAT
	Wydanie nr: 2
	Data wydania: kwiecień 2015

3. W zależności od rodzaju stwierdzonych wad wyrobu, Biuro Automatyki i Telekomunikacji Centrali PKP PLK S.A. może przed anulowaniem zawieszenia dopuszczenia zażądać:
 - 1) powtórnego wykonania części badań i testów urządzenia;
 - 2) ponownej eksploatacji próbnej urządzenia;
 - 3) przeprowadzenia audytu realizacji procesu produkcyjnego.
4. Ponowne przywrócenie dopuszczenia do stosowania może być wydane po spełnieniu przez producenta wymagań określonych w ust. 2 i 3.
5. Jeżeli producent nie spełni w wymaganym terminie warunków określonych w postanowieniu o zawieszeniu dopuszczenia do stosowania, PKP PLK S.A. może cofnąć bezterminowo dopuszczenie do stosowania.
6. W przypadku zainstalowanych w terenie urządzeń, w których stwierdzono wady wyszczególnione w ust. 1, producent zostanie wezwany do ich wymiany, w określonym terminie nie dłuższym niż 3 miesiące, na wolne od wad lub inne o podobnych cechach i funkcjach posiadające stosowne dopuszczenia do stosowania, na koszt własny.
7. Niespełnienie wymagań wyszczególnionych w ust. 6 skutkuje natychmiastowym cofnięciem dopuszczenia do stosowania bez prawa jego przywrócenia.

Rozdział 3.

Parametry funkcjonalno – techniczne wskaźników wyświetlanych wykonanych w technologii LED (nieżarowej) oraz ich dopuszczalne wartości

§ 9.

Wizualizacja wskaźników

1. Wymiary wskaźników W-19, W-20, W-21 (pojedyncza cyfra), W-24, W-26a, W-26b:
 - 1) szerokość 320 mm;
 - 2) wysokość 420 mm;
 - 3) głębokość – nieokreślona, zależna od konstrukcji.
2. Wymiary wskaźnika W21 (podwójna cyfra):
 - 1) szerokość 450 mm;
 - 2) wysokość 420 mm;
 - 3) głębokość – nieokreślona, zależna od konstrukcji.
3. Wizualizacja lic wskaźników zgodnie z Wymaganiami technicznymi dla wskaźników i tablic sygnałowych le-102

Warunki dopuszczenia do stosowania na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A elementów sygnalizacji kolejowej wykonanej w technologii LED	Opracował: IAT
	Wydanie nr: 2
	Data wydania: kwiecień 2015

§ 10.

Wymagania funkcjonalne

1. Widoczność i czytelność wskaźników wyświetlanych musi być zgodna z postanowieniami zawartymi w „Wytycznych technicznych budowy urządzeń sterowania ruchem kolejowym le-4 (WTB-E10)”.
2. Wskaźnik musi reagować na natężenie oświetlenia zewnętrznego dla automatycznego dostosowania jasności i kontrastu wyświetlanego obrazu sygnałowego (dostosowanie do warunków zewnętrznych i oświetlenia).
3. Widoczność, czytelność i kontrast obrazu sygnałowego muszą być stałe, niezależnie od pory dnia i nocy oraz warunków atmosferycznych.
4. Konstrukcja lica wskaźnika musi zapewnić widoczność obrazu sygnałowego dopiero po aktywacji wskaźnika (wyświetleniu wskazania). W czasie nieaktywnym lico wskaźnika musi być postrzegane z maksymalnej wymaganej odległości obserwacji jako czarna tablica.
5. Obraz sygnałowy wskaźnika w stanie aktywnym musi być widoczny i czytelny z wymaganej odległości w pełnym oświetleniu dziennym oraz nie „oślepić” w porze nocnej.
6. Wskaźnik musi być wyposażony w wewnętrzny układ kontroli i nadzoru sprawności technicznej realizujący następujące funkcje:
 - 1) kontrola jednostkowych punktów świetlnych (diody LED) na stan przerwy i zwarcia;
 - 2) w przypadku utraty świecenia więcej niż 30 % jednostkowych punktów świetlnych wymuszenie na wskaźniku stanu wyłączenia i utrzymania tego stanu do czasu ingerencji serwisu;
 - 3) utrata świecenia 30 % jednostkowych punktów świetlnych nie może spowodować niejednoznacznej interpretacji obrazu sygnałowego tj. odczytania innego wskazania niż to, które nadaje wskaźnik.
7. Konstrukcja wskaźnika musi zapewnić następujące zasady współpracy i identyfikacji wskaźnika przez stacyjny system urządzeń srk:
 - 1) wskaźnik w stanie czuwania lub pracy – system urządzeń stacyjnych musi go identyfikować tak jak sprawną żarówkę sygnałową w przypadku wskaźnika tradycyjnego (żarowego).
 - 2) wskaźnik w stanie awarii - system urządzeń stacyjnych musi go identyfikować tak jak przepaloną żarówkę sygnałową w przypadku wskaźnika tradycyjnego (żarowego).
 - 3) stany zwarcia lub przerw w obwodach wewnętrznych wskaźnika muszą być kontrolowane przez wewnętrzny układ kontroli i nadzoru i sprowadzane do wymuszenia stanu „wskaźnik w stanie awarii”.

Warunki dopuszczenia do stosowania na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A elementów sygnalizacji kolejowej wykonanej w technologii LED

Opracował: IAT

Wydanie nr: 2

Data wydania: kwiecień 2015

§ 11.

Wymagania techniczne

1. Źródło światła wskaźnika musi być wykonane w technologii niezarowej z wykorzystaniem półprzewodnikowych elementów emitujących światło np. diod LED lub źródeł alternatywnych z zachowaniem określonej w § 9 ust. 3 wizualizacji wskaźników.
2. Wskaźniki muszą być przystosowane do instalacji na masztach sygnalizatorów lub konstrukcjach kratowych bramek sygnałowych.
3. Obudowa wskaźnika może być wykonana z metalu lub tworzyw sztucznych, laminatów, kompozytów itp. z zapewnieniem odpowiedniej szczelności zgodnie z postanowieniami ust. 7.
4. Obudowa wskaźnika w wykonaniu metalowym powinna mieć wyprowadzony na zewnątrz zacisk ochronny do galwanicznego połączenia z konstrukcją wsporczą o średnicy minimum 6 mm.
5. Użyte do konstrukcji obudowy materiały muszą być odporne na wpływ całorocznych warunków atmosferycznych oraz specyficznych warunków środowiskowych dla zastosowań kolejowych, głównie wibracji, narażeń mechanicznych i zabrudzenia.
6. Lico wskaźnika musi zabezpieczać źródło światła przed uszkodzeniami mechanicznymi i jednocześnie nie obniżać czytelności obrazu sygnałowego, nie generować niepożądanych odbić i refleksów świetlnych oraz być odporne na zarysowania i zabrudzenia.
7. Z uwagi na obecność elementów elektronicznych w konstrukcji wskaźnika, szczelność obudowy powinna być utrzymana na poziomie IP nie mniejszym niż 54.
8. Trwałość źródeł światła, musi być rozumiana jako możliwość utraty o maksymalnie 30 % wyjściowej jasności, po minimum 100 tysiącach godzin świecenia.
9. W przypadku zastosowania wskaźnika w komputerowych systemach urządzeń stacyjnych srk, sposób podłączenia, zasilania i kontroli wskaźnika musi być indywidualnie ustalony z producentem systemu stacyjnego.
10. Wewnętrzny system kontroli i nadzoru pracy wskaźnika powinien, w ramach realizacji funkcji przedstawionych w § 10 ust 7, umożliwić systemowi stacyjnych urządzeń srk identyfikację następujących stanów:
 - 1) wskaźnik w stanie czuwania – stan sprawny, nieaktywny, przygotowany do aktywacji przez stacyjny system urządzeń srk;
 - 2) wskaźnik w stanie pracy – stan sprawny, aktywny, obraz sygnałowy w stanie świecenia i utrzymania parametrów określonych w § 10 ust 3;
 - 3) wskaźnik w stanie awarii – wskaźnik uszkodzony, trwale odłączony od możliwości aktywacji.
11. Wskaźniki powinny prawidłowo pracować w następujących warunkach klimatycznych:

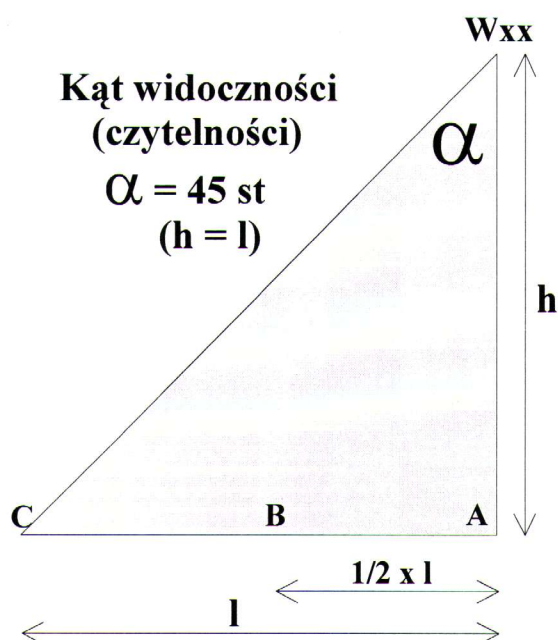
Warunki dopuszczenia do stosowania na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A elementów sygnalizacji kolejowej wykonanej w technologii LED	Opracował: IAT
	Wydanie nr: 2
	Data wydania: kwiecień 2015

- 1) temperatura otoczenia pracy $-40^{\circ}\text{C} \div +70^{\circ}\text{C}$;
- 2) wilgotność względna do 100% z uwzględnieniem opadów deszczu i śniegu;
- 3) ciśnienie atmosferyczne $720 \div 1060 \text{ hPa}$.

§ 12.

Wymagania na właściwości optyczne wskaźników

1. Wszystkie jednostkowe elementy świetlne wskaźnika powinny być umieszczone w osłonach światłowodowych kierujących strumień światła na zasadach określonych w ust. 2.
2. Kąty świecenia wskaźnika powinny wynosić:
 - 1) $45^{\circ} \pm 5^{\circ}$ w osi poziomej.
 - 2) $15^{\circ} \pm 5^{\circ}$ w osi pionowej.
3. Kąt świecenia w osi poziomej w stosunku do toru kolejowego powinien być ukierunkowany w sposób jak na rysunku poniżej.



4. Wymagany kąt $\alpha = 45^{\circ}$ poprawnej widoczności musi być rozumiany jako wymagana czytelność nadawanego przez wskaźnik obrazu w całym obszarze wyznaczonym przez ramiona trójkąta prostokątnego jak na rys. w ust. 3.
5. Sprawdzenie czytelności powinno być przeprowadzone w różnych warunkach oświetlenia zewnętrznego dla następujących odległości:
 - 1) $h = 2,5 \text{ m}$;
 - 2) $h = 5 \text{ m}$;
 - 3) $h = 10 \text{ m}$;

Warunki dopuszczenia do stosowania na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A elementów sygnalizacji kolejowej wykonanej w technologii LED	Opracował: IAT
	Wydanie nr: 2
	Data wydania: kwiecień 2015

4) $h = 15 \text{ m}$

przy założeniu, że $l = h$.

6. Parametry chromatyczności dla barwy światła białego powinny odpowiadać temperaturze barwowej z zakresu od 5300°K do 10000°K zgodnie z normą PN-EN 12464-1 definiowane jako cool white LED.

§ 13.

Podstawowy zakres badań i testów koniecznych do wykonania w procesie dopuszczenia

Poniższy zakres badań i testów podstawowych (koniecznych do wykonania) może zostać zwiększony na żądanie użytkownika.

1) badania funkcjonalne:

- sprawdzenia stanu czytelności wyświetlanego obrazu w warunkach oświetlenia dziennego, w zakresie dopuszczalnych zmian zasilania,
- sprawdzenie stanu czytelności wyświetlanego obrazu w warunkach braku oświetlenia zewnętrznego (praca w nocy), w zakresie dopuszczalnych zmian zasilania;

2) sprawdzenie bezpieczeństwa technicznego:

- reakcja urządzenia na usterki sprzętowe polegające na zwarcu/zwarcach poszczególnych punktowych źródeł światła. Testy należy prowadzić w zakresie dopuszczalnych zmian zasilania,
- reakcja urządzenia na usterki sprzętowe polegające na przerwie/przerwach w obwodach poszczególnych punktowych źródeł światła. Testy należy prowadzić w zakresie dopuszczalnych zmian zasilania,
- reakcja urządzenia na symulację usterek sprzętowych polegających na przerwie lub zwarcu obwodów we/wy głównych układów elektronicznych urządzenia. Testy należy prowadzić w zakresie dopuszczalnych zmian zasilania,

3) badania parametrów elektrycznych izolacji zgodnie z normą PN-IEC 1180-1:1996.

- badanie wytrzymałości izolacji pomiędzy częściami czynnymi poszczególnych obwodów elektrycznych wskaźnika,
- badanie wytrzymałości izolacji pomiędzy częściami czynnymi poszczególnych obwodów elektrycznych wskaźnika a obudową,
- wskaźnik powinien wytrzymać bez uszkodzeń sinusoidalne napięcie probiercze o wartości skutecznej 2 kV, częstotliwości 50 Hz ± 5 Hz pomiędzy obudową a częściami przewodzącymi przez czas nie krótszy niż 1 min.

4) badanie rezystancji izolacji pomiędzy częściami czynnymi poszczególnych obwodów elektrycznych wskaźnika.

Warunki dopuszczenia do stosowania na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A elementów sygnalizacji kolejowej wykonanej w technologii LED	Opracował: IAT
	Wydanie nr: 2
	Data wydania: kwiecień 2015

- a) badanie rezystancji izolacji pomiędzy częściami czynnymi poszczególnych obwodów elektrycznych wskaźnika a obudową.
 - b) rezystancja izolacji mierzona zgodnie z pkt 3 i 4 powinna wynosić nie mniej niż: 10 MΩ w normalnych warunkach badań,
 - c) 2 MΩ po próbie odporności na wilgotne gorąco stałe wg PN-EN 60068-2-78:2007 (próba Cab).
- 5) badania środowiskowe. Badanie odporności na warunki klimatyczne:
- a) odporność na zimno (próba Ad) wg normy PN-EN 60068-2-1:2009,
 - b) odporność na suche gorąco (próba Bd) wg normy PN-EN 60068-2-2:2009,
 - c) odporność na wilgotne gorąco stałe (próba Cab) wg normy PN-EN 60068-2-78:2007
- 6) badania na narażenia mechaniczne.
- a) badanie odporności na wibracje sinusoidalne należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 60068-2-6:2008, Próba Fc.
 - b) badanie odporności na udary pojedyncze sinusoidalne należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 60068-2-27:2009, Próba Ea.
- 7) badania klimatyczne. Badania klimatyczne powinny być wykonane zgodnie z normami wg następującej kolejności:
- a) odporność na zimno (próba Ad) wg normy PN-EN 60068-2-1:2009,
 - b) odporność na suche gorąco (próba Bd) wg normy PN-EN 60068-2-2:2009,
 - c) odporność na wilgotne gorąco stałe (próba Cab) wg normy PN-EN 60068-2-78:2007.
- 8) badania w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej. Badanie odporności na serie szybkich stanów przejściowych należy wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 61000-4-4:2010:
- a) badanie odporności na udary elektryczne należy wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 61000-4-5:2010,
 - b) badanie odporności na zmienność wartości napięcia zasilania należy wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 61000-4-11:2010,
 - c) badanie wartości zakłóceń przewodzonych w obwodach zasilania i sterowania należy wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 61000-6-4:2008.