



PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

**Wymagania techniczno-eksploatacyjne
dla radiotelefonu stacjonarnego/przewoźnego dla sieci
radiotelefonicznych bez selektywnego wywołania grupowego
Ie-101**

WTE/RM1-1

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 47 320 53
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 instrukcji,
bez uprzedniej zgody PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. – są zabronione

Spis treści

1. CEL DOKUMENTU	5
2. ZAKRES DOKUMENTU	5
3. PODSTAWOWE OKREŚLENIA	5
4. WYMAGANIA TECHNICZNE	6
4.1 OGÓLNE WYMAGANIA TECHNICZNE	6
4.2 SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA TECHNICZNE – NADAJNIK	6
4.3 SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA TECHNICZNE – ODBIORNIK	7
5. WYMAGANIA FUNKCJONALNE	7
5.1 WYMAGANIA FUNKCJONALNE OGÓLNE	7
5.2 WYMAGANIA FUNKCJONALNE SZCZEGÓŁOWE	8
5.3 SYGNALIZACJA	9
6. WYMAGANIA EKSPLOATACYJNE	9
7. WYMAGANIA MECHANICZNE	10
8. WYMAGANIA KLIMATYCZNE	10
9. WYMAGANIA ELEKTROMAGNETYCZNE	11
10. UWAGI KOŃCOWE	11

1. CEL DOKUMENTU

Celem dokumentu jest określenie zbioru niezbędnych parametrów elektrycznych oraz cech eksploatacyjnych i funkcjonalnych na radiotelefon stacjonarny/przewoźny bez selektywnego wywołania grupowego przeznaczony do stosowania w kolejowych sieciach radiotelefonicznych pracujących w paśmie VHF, eksploatowanych w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., zwanych dalej PKP PLK S.A. Wymagania określone w tym dokumencie są podstawą oceny parametrów technicznych, funkcjonalnych i eksploatacyjnych radiotelefonów bez selektywnego wywołania grupowego, m. in. w procesie dopuszczania tych urządzeń do stosowania w PKP PLK S.A. oraz w procedurach zakupu. Niniejszy dokument stanowi również podstawę do prac projektowych i konstrukcyjnych nad radiotelefonem bez selektywnego wywołania grupowego przeznaczonym do pracy w sieciach PKP PLK S.A. nie wymagających stosowania selektywnego wywołania grupowego.

2. ZAKRES DOKUMENTU

Niniejszy dokument zawiera:

- 1) wymagania techniczne – określające parametry techniczne radiotelefonu warunkujące uzyskanie pełnej kompatybilności z urządzeniami radiotelefonicznymi obecnie eksploatowanymi w kolejowych sieciach bez wywołania selektywnego eksploatowanych w PKP PLK S.A., dalej zwanych sieciami radiotelefonicznymi.
- 2) wymagania funkcjonalne - określające istotne dla użytkownika cechy radiotelefonu w wersji stacjonarnej oraz przewoźnej mające wpływ na ergonomię i funkcjonalność urządzenia na stanowisku pracy,
- 3) wymagania na system identyfikacji – określające standard transmisyjny pozwalający na nadawanie, odbiór i prezentację użytkownika radiotelefonu,
- 4) wymagania eksploatacyjne, mechaniczne i klimatyczne – określające istotne cechy radiotelefonu przeznaczonego do eksploatacji w środowisku kolejowym, w oparciu o dokumenty normatywne i inne przepisy.

3. PODSTAWOWE OKREŚLENIA

- 1) CTCSS (tonowa blokada szumów) – ton nadawany poniżej pasma akustycznego sterujący pracą układu blokady szumów.
- 2) kanał radiowy - jest to pasmo częstotliwości o ściśle określonej szerokości i częstotliwości środkowej.
- 3) obszar radiowy – teren w otoczeniu linii kolejowej, na którym musi być zapewniona w każdych warunkach łączność radiowa stacji bazowej ze stacjami ruchomymi.
- 4) odcinek linii kolejowej – część linii kolejowej zawarta pomiędzy sąsiednimi stacjami węzłowymi albo między punktem początkowym lub końcowym linii kolejowej i najbliższą stacją węzłową.
- 5) pojazd trakcyjny – pojazd kolejowy przystosowany do kursowania w składzie pociągu na ogólnych zasadach, przeznaczonego do przewozu osób lub rzeczy.

- 6) pojazd – dowolny pojazd, posiadający elektryczną instalację zasilającą o napięciu 12V DC lub 70V DC – 175V DC.
- 7) posterunek ruchu – punkt eksploatacyjny, którego zadaniem jest zapewnienie bezpiecznego i sprawnego prowadzenia ruchu kolejowego.
- 8) PTT – przycisk niestabilny służący do przełączania radiotelefonu z odbioru na nadawanie w celu prowadzenia rozmów radiotelefonicznych.
- 9) sieć radiotelefoniczna – jest to zespół radiotelefonów pracujących na tym samym kanale radiowym (lub kilku kanałach radiowych) na określonym terenie (np. stacja, górka rozrządowa, linia kolejowa) według ściśle określonych procedur.
- 10) system antenowy – zespół urządzeń w skład którego wchodzi: maszty, anteny, kable antenowe i elementy ochrony odgromowej i przeciwporażeniowej.

4. WYMAGANIA TECHNICZNE

4.1 Ogólne wymagania techniczne

- 1) rodzaj pracy: simpleks.
- 2) rodzaj modulacji: modulacja częstotliwości (F3E).
- 3) zakres częstotliwości: pasmo VHF 150MHz – 156MHz.
- 4) liczba kanałów: nie mniej niż 4 kanały.
- 5) odstęp sąsiednio kanałowy: 12,5/25kHz ustawiany programowo niezależnie dla każdego kanału radiowego.
- 6) impedancja wejściowa/wyjściowa gniazda anteny: 50Ω.
- 7) CTCSS – radiotelefon musi umożliwiać nadawanie, odbiór i dekodowanie sygnałów tonowej blokady szumów.

4.2 Szczegółowe wymagania techniczne – nadajnik

- 1) moc wyjściowa w.cz. musi być regulowana w sposób parametryczny z poziomu interfejsu programowego serwisu do mocy 15W. Moc wyjściowa musi być mierzona zgodnie z PN-ETS 300 086 podrozdział 4.1.2.
- 2) maksymalna dopuszczalna dewiacja częstotliwości: $\pm 5,0\text{kHz}$ dla odstępu sąsiedniokanałowego 25kHz oraz odpowiednio $\pm 2,5\text{kHz}$ dla odstępu 12,5kHz – zgodnie z PN – ETS 300 086 podrozdział 4.1.4.
- 3) maksymalna odchyłka częstotliwości roboczej: $\pm 2,0\text{kHz}$ dla odstępu międzykanałowego 25kHz i odpowiednio $\pm 1\text{kHz}$ dla odstępu 12,5kHz – zgodnie z PN – ETS 300 086 podrozdział 4.1.1
- 4) promieniowanie niepożądane: $\leq 0,25\mu\text{W}$ (-36,0dBm) w całym, paśmie pracy – zgodnie z PN – ETS 300 086 podrozdział 4.1.6.
- 5) moc w sąsiednim kanale: nie powinna przekraczać wartości mniejszej o 70 dB od mocy fali nośnej nadajnika dla odstępu międzykanałowego 25 kHz oraz nie powinna przekraczać wartości mniejszej o 60 dB od mocy fali nośnej nadajnika

dla odstępu międzykanałowego 12,5 kHz – zgodnie z PN-ETS 300 086 podrozdział 4.1.5.

4.3 Szczegółowe wymagania techniczne – odbiornik

- 1) czułość użytkowa: maksymalna wartość czułości użytkowej (pomiar sygnałem doprowadzonym) nie powinna przekraczać SEM 6,0 dB μ V w normalnych warunkach badań i SEM 12,0 dB μ V w skrajnych warunkach badań - zgodnie z PN-ETS 300 086 podrozdział 4.2.1. Odniesiona do impedancji anteny 50 Ω powinna być 0,5 μ V/0,25 μ V, odpowiednio przy SINAD 20dB/12dB dla odstępu międzykanałowego 12,5kHz oraz 25kHz. Czułość użytkowa musi być regulowana w sposób parametryczny z poziomu interfejsu programowego serwisu.
- 2) selektywność sąsiedniokanałowa: dla odstępu międzykanałowego 25kHz $\geq 70,0$ dB w normalnych warunkach badań¹) i $\geq 60,0$ dB w skrajnych warunkach badań² oraz odpowiednio dla 12,5kHz $\geq 60,0$ dB w normalnych warunkach badań¹ i $\geq 50,0$ dB w skrajnych warunkach badań² - zgodnie z PN-ETS 300 086 podrozdział 4.2.5.
- 3) nominalna moc wyjściowa m.cz. odbiornika ≥ 3 W mierzona zgodnie z PN-ETS 300 086 podrozdział 6.8.
- 4) selektywność w stosunku do sygnałów o częstotliwościach niepożądanych: $\geq 70,0$ dB – zgodnie z PN-ETS 300 086 podrozdział 4.2.6.
- 5) odporność na zakłócenia intermodulacyjne: $\geq 70,0$ dB w przypadku radiotelefonów stacjonarnych oraz $\geq 65,0$ dB w przypadku radiotelefonów przezożnych - zgodnie z PN-ETS 300 086 podrozdział 4.2.7.
- 6) odporność na zakłócenia powodowane przez zjawisko blokowania przy dowolnej częstotliwości: $\geq 84,0$ dB -zgodnie z PN-ETS 300 086 podrozdział 4.2.8.
- 7) próg otwarcia blokady szumów odbiornika musi być regulowany w sposób parametryczny z poziomu interfejsu programowego serwisu.

5. WYMAGANIA FUNKCJONALNE

5.1 Wymagania funkcjonalne ogólne

- 1) radiotelefon w wersji stacjonarnej oraz przezożnej musi być kompatybilny odpowiednio z dotychczas stosowanymi radiotelefonami stacjonarnymi oraz przezożnymi pracującymi w kolejowych sieciach manewrowych lub w innych sieciach radiotelefonicznych PKP PLK S.A bez selektywnego wywołania grupowego.
- 2) podstawowy zestaw eksploatacyjny radiotelefonu musi składać się z następujących podzespołów:

¹ W normalnych warunkach: - temperatura: +15⁰C do +35⁰C
- wilgotność względna: 20% do 75%

² w skrajnych warunkach: - temperatura: -25⁰C do +55⁰C

- a) modułu nadawczo – odbiorczego (N/O),
- b) modułu manipulatora z głośnikiem i dołączanym, za pomocą dedykowanego gniazda zewnętrznym mikrofonem,
- c) modułu zasilacza sieciowego przystosowanego do zasilania ze źródeł zasilania podstawowego z sieci energetycznej o napięciu 230V AC oraz zasilania awaryjnego o napięciu 12V lub 24V DC galwanicznie oddzielonego od potencjału masy – dla wersji stacjonarnej,
- d) modułu zasilacza przystosowanego do zasilania ze źródeł zasilania pokładowego o napięciu 12V lub 24V DC oraz od 70V DC do 170V DC – dla wersji przewoźnej. Dopuszcza się dostarczenie radiotelefonu w ukończeniu z zasilaczem 12/24V DC lub 70 – 170V DC o ile spełniona zostanie Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia zamawiającego,
- e) anteny właściwej dla wersji radiotelefonu, gniazdo C-50.

Dopuszcza się konstrukcję radiotelefonu (w wykonaniu stacjonarnym), w której moduły a, b, c, d nie stanowią odrębnych podzespołów konstrukcyjnych.

- 3) po wyłączeniu i ponownym załączeniu oraz po zaniku i przywróceniu napięcia zasilającego (również przy braku zasilania awaryjnego) konfiguracja parametrów radiotelefonu nie może ulegać zmianie.
- 4) konstrukcja radiotelefonu powinna być ergonomiczna dla użytkownika i musi być zabezpieczona przed dostępem osób nieuprawnionych.
- 5) radiotelefon w wersji przewoźnej musi być wyposażony w kompatybilne złącza umożliwiające przyłączenie do instalacji w obiektach ruchomych (w pojazdach kolejowych). Sposób połączenia podzespołów musi zapewniać pewne i trwałe połączenie oraz umożliwiać łatwe rozłączenie tych urządzeń i dostęp dla potrzeb serwisowych.
- 6) mikrofon musi być połączony z radiotelefonem za pomocą złącza uniemożliwiającego przypadkowe rozłączenie się.
- 7) niewykorzystane złącza radiotelefonu muszą być zabezpieczone w sposób niezawodny i trwałe przed manipulacją osób nieuprawnionych, uszkodzeniami mechanicznymi i zanieczyszczeniami.
- 8) na oddzielne zamówienie dostawca dostarczy adapter / programator / oprogramowanie / hasła do podłączenia radiotelefonu do komputera w celu zaprogramowania parametrów tego radiotelefonu przez administratora.

5.2 Wymagania funkcjonalne szczegółowe

- 1) radiotelefon musi zapewniać realizację następujących funkcji:
 - a) prowadzenie rozmów na wybranym kanale radiowym,
 - b) nawiązywanie łączności z wykorzystaniem sygnałów CTCSS,
 - c) sygnalizowanie odebranych połączeń,

- d) sygnalizację optyczną i akustyczną stanów pracy radiotelefonu,
 - e) wielopoziomowy autoryzowany dostęp do funkcji radiotelefonu,
 - f) autoryzowane programowanie tonu CTCSS dla poszczególnych kanałów radiowych z poziomu interfejsu programowego.
- 2) radiotelefon musi posiadać:
- a) optyczną sygnalizację numeru kanału wziętego do pracy (wyświetlacz lub diody LED odpowiadające poszczególnym kanałom pracy),
 - b) mikrofon wyposażony w przycisk PTT,
 - c) głośnik wewnętrzny,
 - d) czytelny sposób oznaczenia ustawienia poziomu głośności sygnału małej częstotliwości.
- 3) radiotelefon musi dysponować funkcją tonowej blokady szumów CTCSS.
- 4) użytkownik radiotelefonu musi mieć możliwość:
- a) włączenia/wyłączenia radiotelefonu,
 - b) wyboru dowolnego spośród zaprogramowanych kanałów radiowych.
 - c) sterowania pracą nadawanie/odbiór,
 - d) regulacji wzmocnienia sygnału małej częstotliwości odbiornika,
 - e) włączenia/wyłączenia tonowej blokady szumów CTCSS.

5.3 Sygnalizacja

- 1) radiotelefon musi umożliwiać sygnalizację optyczną i akustyczną obrazującą stan funkcji istotnych dla użytkownika.
- 2) sygnalizacja optyczna musi informować o:
 - a) włączeniu radiotelefonu,
 - b) numerze wybranego kanału do rozmowy,
 - c) zajętości kanału radiowego,
 - d) włączeniu nadawania.
- 3) sygnalizacja akustyczna musi informować o stanach awaryjnych radiotelefonu.

6. WYMAGANIA EKSPLOATACYJNE

- 1) budowa radiotelefonu musi być ergonomiczna.
- 2) montaż radiotelefonu powinien być nieskomplikowany i wykluczać możliwość błędnych połączeń elementów składowych urządzenia, a odwrotne podłączenie awaryjnego napięcia zasilającego DC nie może spowodować uszkodzenia jakichkolwiek elementów radiotelefonu.
- 3) radiotelefon powinien posiadać zdolność prawidłowego funkcjonowania w danym środowisku elektromagnetycznym, równocześnie bez wprowadzania zakłóceń do tego środowiska lub do innych urządzeń.

- 4) radiotelefon musi być bezpieczny dla użytkownika.
- 5) minimalny okres eksploatacji radiotelefonu w normalnych warunkach eksploatacyjnych powinien wynosić conajmniej 10 lat.
- 6) radiotelefon musi posiadać trwałe oznaczenia zawierające: nazwę i typ urządzenia, numer fabryczny i spełniać postanowienia Ustawy z dnia 16 lipca 2004r. Prawo telekomunikacyjne w zakresie wymagań dla urządzeń radiowych wprowadzonych do obrotu oraz legitymować się ważnym bezterminowo „Świadectwem dopuszczenia do eksploatacji typu urządzenia przeznaczonego do prowadzenia ruchu kolejowego” wydanym przez Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego.
- 7) dokumentacja techniczno – ruchowa (DTR) radiotelefonu w języku polskim musi zawierać informacje dotyczące między innymi:
 - a) zakresów i czasokresów zabiegów obsługi technicznej – jeśli producent urządzenia przewiduje taką obsługę,
 - b) utylizacji i ewentualnie recyklingu urządzenia,
 - c) wykaz punktów napraw gwarancyjnych i pogwarancyjnych radiotelefonu.

7. WYMAGANIA MECHANICZNE

- 1) szczelność urządzenia: zgodnie z PN – EN 60529, stopień ochrony IP -54.
- 2) odporność na udary mechaniczne pojedyncze: określona zgodnie z zakresem badań ustalonych w PN-EN 60068–2–27 i wielokrotne: w PN-EN 60068–2–20.
- 3) odporność na drgania, wibracje (sinusoidalne): określona zgodnie z zakresem badań ustalonych w PN–EN 60068–2-6.

8. WYMAGANIA KLIMATYCZNE

- 1) Radiotelefon musi być zdolny do pracy w warunkach skrajnych temperatur i spełniać wszystkie wymagania techniczne zgodnie z PN-ETS 300 086 podrozdział 5.4.1 dla zakresu temperatur:
 - a) stacjonarny +5⁰C do +40⁰C,
 - b) przewoźny -25⁰C do +55⁰C.
- 2) Radiotelefon musi spełniać warunki:
 - a) próby odporności na zimno i suche gorąco zgodnie z PN-EN 60068-3-1,
 - b) próby odporności na suche gorąco zgodnie z zakresem badań ustalonych w PN-EN60068-2-2,
 - c) próby odporności na wilgotne gorąco zgodnie z zakresem badań ustalonych wPN-EN 60068-3-4,
 - d) próby odporności na zmiany temperatury zgodnie z zakresem badań ustalonych w PN-EN60068-2-14.

9. WYMAGANIA ELEKTROMAGNETYCZNE

Powinien spełniać następujące normy i zalecenia:

- 1) PN-ETSI EN 300 086-1V1.3.1:2008 Kompatybilność elektromagnetyczna i zagadnienia widma radiowego (ERM) – Lądowa służba ruchoma – Urządzenia radiowe z wewnętrznym lub zewnętrznym złączem RF przeznaczone do analogowej transmisji mowy – Część 1: Charakterystyki techniczne i metody pomiarów;
- 2) PN-ETSI EN 300 086-2 V1.2.1:2008 Kompatybilność elektromagnetyczna i zagadnienia widma radiowego (ERM) – Lądowa służba ruchoma – Urządzenia radiowe z wewnętrznym lub zewnętrznym złączem RF przeznaczone do analogowej transmisji mowy – Część 2: Zharmonizowana EN zapewniająca spełnienie zasadniczych wymagań zgodnie z artykułem 3.2dyrektywy R&TTE;
- 3) PN-T- 45000-1:1998 Uziemienia i wyrównanie potencjałów w obiektach telekomunikacji, radiofonii i telewizji – Wymagania i badania – Terminologia;
- 4) PN-T-83101:1996 Urządzenia zasilające w telekomunikacji. Określenia, wymagania i badania;
- 5) PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP);
- 6) PN-EN 50121-1:2008 Zastosowania kolejowe – Kompatybilność elektromagnetyczna – Część 1: Postanowienia ogólne;
- 7) PN-EN 50121-3-1:2006 Zastosowania kolejowe – Kompatybilność elektromagnetyczna – Część 1: Postanowienia ogólne;
- 8) PN-EN 50121-4:2008 Zastosowania kolejowe – Kompatybilność elektromagnetyczna – Część 4: Emisja i odporność urządzeń sterowania ruchem kolejowym i urządzeń telekomunikacyjnych;
- 9) PN-EN 50125-3:2002 Zastosowania kolejowe – Warunki środowiskowe stawiane urządzeniom – Część 3: Wyposażenie dla sygnalizacji i telekomunikacji.

10. UWAGI KOŃCOWE

- 1) PKP PLK S.A. zastrzega sobie prawo do modyfikacji przedstawionych wymagań, stosownie do postępu technicznego, zmieniających się norm technicznych, wymagań użytkowników itp.
- 2) każdy radiotelefon musi posiadać indywidualną kartę gwarancyjną, w której powinny być podane warunki gwarancji, data sprzedaży urządzenia oraz wykaz punktów serwisowych na terenie kraju wykonujących naprawy gwarancyjne i pogwarancyjne.
- 3) dodatkowych informacji, które nie są wykazane w powyższym dokumencie, a które okażą się niezbędne do skonstruowania lub dostawy radiotelefonów, można uzyskać w Biurze Automatyki i Telekomunikacji Centrali PKP PLK S.A.
- 4) Tracą ważność „Wymagania na radiotelefon stacjonarny/przewoźny dla sieci radiotelefonicznych PKP bez selektywnego wywołania grupowego” z 1997 r. opracowane przez Naczelny Zarząd Automatyki i Telekomunikacji Dyrekcji Generalnej PKP.