



PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

Zarządca narodowej sieci linii kolejowych

Wymagania na system łączności zapowiadawczej z wykorzystaniem sieci GSM le-112

Warszawa, kwiecień 2015

PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

Przepis nadaje się do stosowania w zakresie warunków bezpiecznego prowadzenia ruchu kolejowego, utrzymania infrastruktury i eksploatacji pojazdów kolejowych.

Wydanie 1

Właściciel: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Wydawca: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Biuro Automatyki i Telekomunikacji

ul. Targowa 74

tel. 47 32 050

www.plk-sa.pl

e-mail: iat@plk-sa.pl

Stan prawny na dzień 30.04.2015

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

Rozdział 1.	4
§ 1. Wprowadzenie	4
Rozdział 2. Wymagania w zakresie elementów urządzenia	4
§ 2. Wymagania funkcjonalne	4
§ 3. Sygnalizacja i możliwości operacyjne dokonywane przez użytkownika	5
§ 4. Wymagania na funkcje oprogramowania	6
Rozdział 3. Wymagania konstrukcyjne	8
§ 5. Zasilanie	8
§ 6. Konstrukcja	8
§ 7. Montaż	9
§ 8. Okablowanie	9
Rozdział 4. Wymagania środowiskowe	10
§ 9. Warunki pracy	10
§ 10. Wytrzymałość na narażenia mechaniczne	10
§ 11. Kompatybilność elektromagnetyczna	10
§ 12. Wymagania niezawodnościowe	10
§ 13. Instalacja i konfiguracja	11
§ 14. Pakowanie i przygotowanie urządzenia do transportu	11
Tabela zmian	12

Rozdział 1.

§ 1.

Wprowadzenie

1. Urządzenie do łączności zapowiadawczej i strażnicowej z wykorzystaniem łączności GSM (zwane dalej „urządzeniem”) jest rozwiązaniem alternatywnym zapewniającym możliwość nawiązania łączności z wybranymi, ważnymi z punktu widzenia prowadzenia ruchu kolejowego i jego bezpieczeństwa, posterunkami w sytuacji braku jakiegokolwiek medium przewodowego (kabel miedziany, światłowodowy, napowietrzna linia drutowa).
2. Urządzenie może znaleźć zastosowanie w sytuacjach kradzieży lub likwidacji kabli, w związku z przerwami w łączności spowodowanymi klęskami żywiołowymi lub licznymi awariami związanymi z prowadzeniem inwestycji.
3. Zasadniczym trybem pracy urządzenia powinien być tryb nawiązania łączności z punktu A do punktu B, z punktu B do punktu C itd. oraz w kierunku przeciwnym.

Rozdział 2.

Wymagania w zakresie elementów urządzenia

§ 2.

Wymagania funkcjonalne

1. Urządzenie, dla łączy zapowiadawczych, powinno zapewniać realizację jednej rozmowy jednocześnie.
2. Inne wywołania powinny być w tym czasie sygnalizowane, a pozostałe, wcześniej prowadzone i nie zakończone rozmowy powinny być postawione w stan „rozmowa zawieszona”.
3. Urządzenie powinno zapewniać możliwość wielokrotnego przełączania się użytkownika pomiędzy rozmowami.
4. Zewnętrzni abonenci postawieni w rozmowie w stan „rozmowy zawieszonyj” nie powinni słyszeć jakichkolwiek innych rozmów prowadzonych z wykorzystaniem urządzenia.
5. Programowanie tablicy wywołań (programowanie przycisków programowalnych) powinno zostać przeprowadzone w taki sposób, aby zminimalizować możliwość wywołania do abonenta zajętego sąsiedniego posterunku w związku z inicjowaniem przez niego rozmowy do użytkownika danej stacji/urządzenia.
6. Urządzenie powinno zapewniać możliwość zestawiania konferencji pomiędzy dyżurnym ruchu obsługującym urządzenie i co najmniej dwoma posterunkami strażnicowymi wzdłuż jednej linii kolejowej.
7. Grupa abonentów, którzy mogą być współuczestnikami konferencji powinna być określona przez administratora urządzenia, a ich chwilowy dobór powinien być umożliwiony dla obsługującego urządzenie. W jednej grupie mogą znaleźć się jedynie urządzenia zainstalowane na posterunkach strażnicowych danej linii kolejowej.

Niedopuszczalne jest zestawienie połączenia konferencyjnego z udziałem urządzeń zainstalowanych na posterunkach strażnicowych znajdujących się na różnych liniach kolejowych.

8. Użytkownicy urządzeń zainstalowanych na posterunkach strażnicowych powinni posiadać możliwość zestawiania połączeń jedynie do sąsiedniego posterunku strażnicowego oraz do najbliższych posterunków zapowiadawczych obsługujących łączność strażnicową z obu końców odcinka linii kolejowej.
9. Urządzenie powinno zapewniać opcjonalną możliwość zestawiania połączeń typu abonent – abonent do/od innych użytkowników linii kolejowej np. do/od lokomotyw na szlaku obsługiwanym przez użytkownika urządzenia.
10. Lista użytkowników, z którymi nawiązanie takich połączeń jest możliwe, powinna być ściśle określona i zamknięta.
11. Dopuszcza się możliwość nawiązania połączenia do/od administratora/konserwatora urządzenia.
12. Rejestracja rozmów powinna odbywać się na zewnętrznym nośniku USB instalowanym w gnieździe urządzenia. Obsługiwana pojemność nośnika USB minimum 2Gb.
13. Rejestracja minimum 50 000 ostatnich zdarzeń/procesów realizowanych w urządzeniu na nośniku USB lub w pamięci wewnętrznej urządzenia.
14. Urządzenie powinno automatycznie synchronizować czas z sieci GSM.
15. Powinien być możliwy zdalny dostęp (transmisja danych) poprzez dodatkowy moduł GSM z modemem 3G z możliwością wykorzystania jako rezerwowego kanał głosowy.
16. Raportowanie stanów alarmowych urządzenia wiadomościami SMS wysyłanymi automatycznie na wskazany w konfiguracji numer/numery;
17. Powinna istnieć możliwość konfiguracji lokalnie z poziomu laptopa, poprzez interfejs ETH oraz możliwość zdalnego nadzoru poprzez modem do łączności z siecią GSM;
18. Ograniczone funkcje konfiguracyjne powinny być dostępne dla użytkownika z poziomu interfejsu wyświetlacza i klawiatury, w tym: wielostopniowa regulacja głośności wywołań (bez możliwości całkowitego wyciszenia) i prowadzonej rozmowy (bez możliwości całkowitego wyciszenia), przełączanie jasności wyświetlacza i podświetlenia klawiatury typu: Dzień/Noc.

§ 3.

Sygnalizacja i możliwości operacyjne dokonywane przez użytkownika

Urządzenie powinno zapewniać:

- 1) realizację połączeń zapowiadawczych do pozostałych sąsiadujących urządzeń.
- 2) realizację połączeń strażnicowych do min. dwóch posterunków strażnicowych, w układzie konferencji, wyposażonych w odpowiednie urządzenia na posterunku strażnicowym.
- 3) prezentację nazwy posterunku/rozmówcy.

- 4) odrzucanie wywołań od numerów nie znajdujących się w książce telefonicznej lub zaprogramowanych pod klawiszami programowalnymi;
- 5) zawieszenie/powrót do bieżącego połączenia w trakcie rozmowy;
- 6) realizację połączenia konferencyjnego zestawianego przez inicjującego połączenie pomiędzy minimum dyżurnym ruchu, a dwoma abonentami posiadającymi odpowiednie uprawnienia nadane przez administratora urządzenia;
- 7) sygnalizację optyczną połączeń oczekujących w trakcie prowadzenia rozmowy;
- 8) prezentację optyczną stanu poszczególnych numerów (na przyporządkowanych, podświetlanych klawiszach klawiatury) oraz na wyświetlaczu;
- 9) prezentację stanów komutacyjnych poprzez zastosowanie odmiennej kolorystyki lub częstotliwości impulsowania podświetlenia klawiszy programowalnych (abonentów);
- 10) sygnalizację dźwiękową i optyczną wywołań przychodzących;
- 11) możliwość prowadzenia rozmowy z wykorzystaniem mikrotelefonu lub wbudowanego układu głośnomówiącego.
- 12) sygnalizację dźwiękową i optyczną wywołań nieodebranych - z pamięcią stanu do czasu skasowania przez użytkownika;
- 13) brak możliwości skasowania wszystkich wywołań nieodebranych jednorazowym naciśnięciem klawisza, wymagana obsługa pojedynczo każdego nieodebranego połączenia przez użytkownika;
- 14) możliwość oddzwonienia na numer/nazwę z historii połączeń nieodebranych;
- 15) odbiór i wysyłanie wiadomości tekstowych SMS.

§ 4.

Wymagania na funkcje oprogramowania

1. Oprogramowanie powinno umożliwiać:
 - 1) w zakresie zarządzania:
 - a) konfigurację klawiszy,
 - b) konfigurację dzwonek,
 - c) konfigurację jasności podświetlenia klawiszy,
 - d) konfigurację jasności wyświetlacza,
 - e) konfigurację wygaszacza,
 - f) konfigurację parametrów torów akustycznych,
 - g) konfigurację opcji,
 - h) konfigurację alarmów,
 - i) konfigurację numerów odbiorców SMS alarmowych,
 - j) export, import konfiguracji pulpitu,
 - 2) w zakresie nadzorów statystyki pracy jednostki centralnej urządzenia prezentację:
 - a) statystyki czasu pracy,

- b) statystyki ilości restartów,
 - 3) w zakresie statystyki połączeń oprogramowanie powinno wskazać:
 - a) ilość połączeń zrealizowanych,
 - b) ilość połączeń niezrealizowanych,
 - 4) w zakresie statystyki pracy modułów GSM oprogramowanie powinno wskazać:
 - a) czas niedostępności,
 - b) ilość logowań w sieci GSM,
 - 5) w zakresie zapisu zdarzeń oprogramowanie powinno podać:
 - a) ilość zdarzeń,
 - b) zajętość nośnika pamięci danych,
 - 6) w zakresie diagnostyki wskazać:
 - a) poziom sygnału GSM,
 - b) wykonać testy klawiatury,
 - 7) w zakresie testów torów akustycznych umożliwić generację sygnałów testowych głośników,
 - 8) w zakresie eksploatacji oprogramowanie powinno wyświetlić:
 - a) książkę telefoniczną,
 - b) historię połączeń,
 - c) historię SMS;
 - 9) dostęp do rejestratora nagrań;
 - 10) wykonanie testów dzwonek;
 - 11) wybieranie numerów z klawiatury wybierczej;
 - 12) wykorzystywanie klawiszy nawigacyjnych (joysticka);
 - 13) przeglądanie historii minimum 50 ostatnich połączeń wraz z danymi o połączeniu z opcjami filtrowania;
 - 14) instalację w poszczególnych modemach GSM kart SIM dowolnych operatorów sieci GSM;
2. W przypadku uszkodzenia któregoś z modemów urządzenie powinno automatycznie dobrać sobie, dla zapewnienia rozmowy do sąsiedniego posterunku, którykolwiek z wolnych i sprawnych w danej chwili modemów GSM.
 3. Wraz z urządzeniem powinno zostać dostarczone oprogramowanie umożliwiające odczyt dowolnie wybranych lub wszystkich nagranych rozmów telefonicznych, zdarzeń, alarmów, historii wysłanych SMS-ów, statystyk.
 4. Oprogramowanie to powinno umożliwiać, po dołączeniu laptopa/komputera do urządzenia, zaprogramowanie wszystkich udostępnionych przez producenta funkcji i parametrów.

Rozdział 3. Wymagania konstrukcyjne

§ 5. Zasilanie

1. Urządzenie powinno być zasilane z sieci 230V AC (-15%--+10%); częstotliwość 50Hz (47 – 53Hz). Pobór mocy maks. do 100VA.
2. Urządzenie powinno być wyposażone w system zasilania backupowego z baterii akumulatorów przełączanego przy zaniku/powrocie napięcia 230V AC w sposób bezprzerwowy i nie powodujący jakichkolwiek zakłóceń/przerw w pracy urządzenia. Bateria akumulatorów powinna posiadać pojemność umożliwiającą ciągłą, normalną pracę urządzenia, przy braku zasilania napięciem 230V AC, przez okres minimum 12h, przy stosunku czas rozmowy / czas czuwania = 1/10.
3. Parametry zasilacza powinny zapewniać dostarczenie mocy wymaganej dla pracy urządzenia w pełnej konfiguracji i przy nawiązaniu czterech rozmów jednocześnie oraz do pełnego naładowania baterii całkowicie rozładowanej.
4. Przełączenie zasilacza w stan pracy bateryjnej powinno być sygnalizowane na pulpicie w sposób optyczny.

§ 6. Konstrukcja

1. Urządzenie powinno umożliwiać szybką instalację, uruchomienie oraz być proste w obsłudze.
2. Urządzenie powinno składać się z 1 – 3 odrębnych modułów:
 - 1) pulpit użytkownika,
 - 2) moduł elektroniki,
 - 3) moduł zasilacza z akumulatorami.
3. Pulpit użytkownika powinien być wykonany w sposób nie wymagający malowania w toku eksploatacji.
4. Urządzenie powinno być wykonane z trwałych nieodkształcających się materiałów: metal, wysoko uderzeniowe tworzywa sztuczne.
5. Moc wbudowanego głośnika wewnętrznego minimum 2 W. Maksymalna moc sygnału wyjściowego do słuchawki mikrofonu - 300 mW przy obciążeniu 300Ω, pasmo częstotliwości przenoszone przez układy akustyczne urządzenia (zdeteminowane siecią GSM) powinno wynosić: 300÷3400 Hz z nierównomiernością 3 dB.
6. Czułość wejścia mikrofonowego do podłączenia mikrofonu układu głośnomówiącego – 10mV.
7. Wyjście m.cz. do podłączenia zewnętrznego aktywnego głośnika: poziom min.0,775V na impedancji 4,7 kΩ.
8. Wyjście m.cz. do rejestracji rozmów na zewnętrznym rejestratorze rozmów z poziomem 0,775 V przy obciążeniu 4,7 kΩ.

9. Wyjście do podłączenia zewnętrznego sygnalizatora wywołań (separowany styk sterujący NO/NC, prąd znamionowy minimum 0,5A).
10. Wejście m.cz. do podłączenia zewnętrznego mikrofonu.
11. Wejście do podłączenia pedału PTT (sterowanie nadawanie/nasłuch).
12. Sygnalizacja stanów alarmowych urządzenia powinno następować poprzez dedykowaną diodę sygnalizacyjną.
13. Urządzenie powinno być wyposażone w ciekłokrystaliczny, kolorowy wyświetlacz wielofunkcyjny (minimum cztery wiersze wyświetlane, minimum 24 znaki w wierszu, wysokość znaku minimum 5mm lub graficzny o przekątnej minimum 3,5" i rozdzielczości 320x240 pixeli).
14. Wyświetlacz powinien umożliwiać odchylenie w pionie o kąt minimum 60 stopni.
15. Urządzenie powinno posiadać na pulpicie klawisze funkcyjne informujące o stanie pracy poszczególnych modemów sieci GSM.
16. Urządzenie powinno posiadać możliwość podłączenia przewodowego zestawu nagłownego.

§ 7.

Montaż

1. Montaż urządzenia powinien być prosty, umożliwiający szybką instalację w miejscu przeznaczenia. Gniazda do przyłączenia osprzętu (mikrotelefon, anteny, wyjściowe do zewnętrznych głośników itp.) powinny być innych typów lub okablowane w sposób uniemożliwiający dokonanie pomyłki skutkującej uszkodzeniem urządzenia.
2. Gniazda przyłączeniowe powinny być zabezpieczone przed przypadkowym odłączeniem dołączonych elementów oraz plombowanie.
3. Karty SIM powinny być zabezpieczone przed niekontrolowanym usunięciem.
4. Obudowy modułów urządzenia powinny być zabezpieczone przed nieuprawnionym otwarciem, a w przypadku otwarcia urządzenie powinno natychmiast wysyłać odpowiedni komunikat SMS pod wcześniej zaprogramowany numer/numery abonenta/abonentów. Zdarzenie takie powinno być zapisywane dodatkowo w pamięci wewnętrznej urządzenia.
5. Pulpit urządzenia powinien być zabezpieczony przed niekontrolowanym przesuwaniem się po płaszczyźnie (odpowiedni ciężar, system blokujący przed przesuwaniem itp.).
- 6.

§ 8.

Okablowanie

1. Moduły powinny łączyć się ze sobą nie więcej niż trzema kablami łącznikowymi. Urządzenie powinno być wyposażone w anteny GSM z uchwytem magnetycznym lub mechanicznym umożliwiającym mocowanie do podstawy.
2. Długość kabli antenowych powinna wynosić 5m.

3. Długość kabli połączeniowych pomiędzy modułami urządzenia powinna być dobrana odpowiednio do odległości pomiędzy nimi lub według wskazań zamawiającego.

Rozdział 4. Wymagania środowiskowe

§ 9. Warunki pracy

1. Urządzenie powinno umożliwiać poprawną pracę w pomieszczeniach biurowych:
 - 1) w temperaturach otoczenia: $+0^{\circ}\text{C}$ do $+45^{\circ}\text{C}$;
współczynnik zmian temperatury $< 5^{\circ}\text{C}$ na godzinę;
 - 2) przy wilgotności względnej: 5% - 95%
współczynnik zmian wilgotności $< 5\%$ na godzinę;
2. Sprzęt powinien być umieszczony w miejscu nie narażonym na bezpośrednie promieniowanie słoneczne oraz z dala od urządzeń grzewczych.

§ 10. Wytrzymałość na narażenia mechaniczne

Urządzenie powinno być odporne na następujące narażenia mechaniczne:

- 1) wibracje sinusoidalne zgodnie z normą PN-EN 60068-2-6:2008 próba Fc;
- 2) udary wielokrotne zgodnie z normą PN-EN 60068-2-27:2009.

§ 11. Kompatybilność elektromagnetyczna

Urządzenie powinno być odporne na obce zakłócenia elektromagnetyczne oraz nie wytwarzać zakłóceń elektromagnetycznych, które byłyby niezgodne z obowiązującymi normami dla tego typu urządzeń

§ 12. Wymagania niezawodnościowe.

1. Urządzenie powinno zapewniać średni międzyawaryjny czas pracy urządzenia (MTBF) na poziomie około 10.000h spełniony dla awarii uniemożliwiających dalszą eksploatację urządzenia.
2. Dostępność dla realizacji łączności zakłada się na poziomie dostępności w sieci wybranego operatora (operatorów) sieci GSM. Urządzenie nie powinno wprowadzać funkcji priorytetyzacji wywołań.
3. Minimalny czas całkowitej eksploatacji urządzenia – nie mniej niż 5 lat.

**§ 13.
Instalacja i konfiguracja.**

1. Urządzenie powinno być instalowane przez przeszkolony i uprawniony przez producenta personel pracowników telekomunikacyjnych. Dodatkowo wymagane jest przeszkolenie pracowników serwisowo – administracyjnych z zakresu programowania urządzenia, programowania kart SIM, ustawiania parametrów początkowych systemu, odczytywania danych o stanach pracy urządzenia oraz o sposobie komunikowania urządzenie – serwis.
2. Dokładny opis programowania urządzenia powinien być opisany w Dokumentacji Techniczno – Ruchowej oraz Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru.
3. Po poprawnym zaprogramowaniu wszystkich urządzeń stanowiących komplet, podłączeniu zasilania oraz zalogowaniu się modemów radiowych do sieci GSM urządzenie powinno być gotowe do pracy. Czas pierwszego uruchomienia (po prawidłowym zaprogramowaniu wszystkich wymaganych parametrów) nie powinien przekraczać 180sek.
4. Poza utrzymaniem w czystości urządzenie w okresie eksploatacji nie powinno wymagać od użytkownika (dyżurnego ruchu) żadnych zabiegów technicznych.

**§ 14.
Pakowanie i przygotowanie urządzenia do transportu**

1. Urządzenie przed wysłaniem do zamawiającego powinno być wyposażone zgodnie z zamówioną konfiguracją, w której należy je przetestować.
2. Moduły i podzespoły wchodzące w skład urządzenia oraz elementy wyposażenia dodatkowego takie jak zespoły prostownikowe, akumulatory, przewody połączeniowe, anteny itd. powinny być umieszczane w kartonach. Opakowania powinny być tak dobrane, aby ograniczyć możliwość swobodnych ruchów pakowanych urządzeń i zabezpieczyć je przed uszkodzeniem w czasie załadunku, transportu, ewentualnego przeładunku i rozładunku.
3. Dopuszcza się do celów transportu drogowego umieszczanie kartonów w zwrotnych skrzyniach drewnianych. Każde opakowanie powinno posiadać oznakowanie pozycji transportu typu – „góra”, „nie przewracać”, „ostrożnie szkło”. Każde opakowanie powinno posiadać oznaczenia i specyfikację zawartości. Na opakowaniu powinny być umieszczane następujące informacje:
 - 1) nazwa firmy;
 - 2) nazwa i typ wyrobu;
 - 3) numer fabryczny;
 - 4) numer umowy lub zamówienia;
 - 5) kolejny numer paczki.

Tabela zmian

„Wymagania na system łączności zapowiadawczej z wykorzystaniem sieci GSM le-112”

Lp. zmiany	Przepis wewnętrzny, którym zmiana została wprowadzona (rodzaj, nazwa i tytuł)	Jednostki redakcyjne w obrębie których wprowadzono zmiany	Data wejścia zmiany w życie	Biuletyn PKP Linie Kolejowe S.A., w którym zmiana została opublikowana (Nr/poz./rok)