

Bezprzewodowy system powiadamiania kierowcy pojazdu komunikacji zbiorowej o osobach oczekujących na przystanku



A. Pelczar, V.V.Tomilov, P. Nowak © 2010 Kraków POLAND

Wszystkie prawa zastrzeżone

Specyfikacja systemu opracowana na podstawie zgłoszenia patentowego P-384396 z dnia 2008.01.05

Ostatnio uzupełniana elektroniczna wersja tego dokumentu w formacie PDF jest dostępna pod adresem internetowym:

<http://www.pelczar.com.pl/00108-1-0001-6EU71FA-PPT-PL.PDF>

Identyfikacja problemu

System rozwiązuje problem słabej widoczności zewnętrznych tablic kierunkowych umieszczonych na pojazdach komunikacji publicznej.

Zewnętrzne tablice kierunkowe instalowane na pojazdach komunikacji zbiorowej, ze względu na swój wymiar, właściwości optyczne, prędkość pojazdu oraz natężenie ruchu drogowego są słabo widoczne dla osób oczekujących na przystankach na żądanie.

Właściwości optyczne zewnętrznych tablic kierunkowych ulegają degradacji na wskutek zabrudzenia, oświetlenia związanego z porą dnia i warunków atmosferycznych.

Funkcje systemu

System jest uzupełnieniem dla urządzeń wymienionych w zarządzeniu Ministra Komunikacji z dnia 9 września 1964 w sprawie tablic kierunkowych dla autobusów komunikacji publicznej (Monitor Polski Nr 65 poz. 302 i 303) oraz rozporządzeniu Ministra Transportu z dnia 13 maja 2006 w sprawie oznakowania pojazdów kolejowych (Dziennik Ustaw Nr 105 poz. 712 i 713).

Celem systemu jest pomoc osobie znajdującej się na przystanku komunikacyjnym i oczekującej na pojazd komunikacji zbiorowej w powiadomieniu kierowcy pojazdu komunikacji zbiorowej o potrzebie zatrzymania pojazdu na przystanku na żądanie.

Urządzenia powiadamiające umożliwiają:

- zredukowanie pominięć przystanków na żądanie, zwłaszcza w porze wieczorowej i nocnej oraz podczas złych warunków atmosferycznych.
- podwyższenie bezpieczeństwa ruchu drogowego w okolicach przystanków
- podwyższenie komfortu pasażerów jak i kierowcy pojazdu komunikacji publicznej

Beneficjanci systemu

Beneficjentami systemu powiadamiającego są pasażerowie oraz firma przewozowa.

PASAŻEROWIE:

- **Osoby niepełnosprawne:** niewidome, niedowidzące oraz z zaburzeniami motoryki.
- **Osoby w podeszłym wieku.**
- **Wszyscy pasażerowie**, szczególnie pasażerowie oczekujący na przystankach w porze wieczorowej i nocnej oraz podczas złych warunków atmosferycznych.

Na przystankach posiadających zainstalowane urządzenia powiadamiające pasażerowie nie muszą koncentrować swojej uwagi na stałą obserwację drogi oraz rozpoznawanie nadjeżdżających pojazdów.

FIRMA PRZEWOZOWA:

- **Zwiększenie prędkości przewozowej** bez zagrożenia wystąpienia pominięć przystanków.
- Zwiększenie prędkości przewozowej związane z zwiększeniem płynności potoku pasażerskiego na przystankach.
- **Redukcja ryzyka** wystąpienia **wypadku drogowego** w okolicach przystanków z udziałem pojazdu firmy (możliwy upust w kosztach ubezpieczenia).
- **Podwyższenie komfortu** pracy operatora pojazdu komunikacji zbiorowej.

Elementy składowe systemu

Podstawowymi elementami systemu są:

- **Urządzenie elektroniczne** zainstalowane **na przystanku [DI]** dostosowane do obsługi przez osoby niepełnosprawne w szczególności niewidome lub zaburzeniami motoryki.

Urządzenie zainstalowane na przystanku **DI zawiera zestaw przycisków** definiujących numer/nazwę linii transportowej oraz wybrane cele podróży.

- **Urządzenie elektroniczne** zainstalowane **w pojeździe [DR]** przeznaczone do informowania operatora pojazdu o przebywaniu na przystanku osoby oczekującej na pojazd.

Żądanie zatrzymania pojazdu na przystanku komunikacyjnym przez osobę oczekującą na przystanku zgłaszane jest operatorowi pojazdu w formie przekazu dźwiękowego lub wizualizacji za pomocą sygnalizatora optycznego.

Medium umożliwiającym wymianę informacji pomiędzy przystankiem a pojazdem są fale radiowe lub/i promieniowanie podczerwone.

Zasada działania systemu

- Urządzenie elektroniczne **DI** jest zainstalowane w części przystanku dostępnej dla osób niepełnosprawnych.
- Osoba na przystanku zgłasza oczekiwanie na pojazd **poprzez przyciśnięcie odpowiedniego przycisku M(n+x)** na urządzeniu elektronicznym **DI** zainstalowanym na przystanku. Przyciśnięty przycisk określa numer/nazwę linii transportowej lub wybrany cel podróży.
- W momencie przyciśnięcia przycisku określającego numer/nazwę linii transportowej, urządzenie elektroniczne **DI** zainstalowane na przystanku **zaczyna nadawać zakodowany sygnał radiowy** zawierający informację o wybranym przez oczekującego na przystanku numerze/nazwie linii oraz kierunku trasy.
- Wysyłany przez urządzenie elektroniczne zainstalowane na przystanku **sygnał radiowy jest odbierany** i dekodowany **przez wszystkie pojazdy** należące do systemu i będące w zasięgu odbioru sygnału radiowego.
- **Żądanie zatrzymania** pojazdu **DR** na przystanku komunikacyjnym **zgłaszane** jest operatorowi pojazdu komunikacyjnego jedynie wówczas **jeżeli numer/nazwa linii oraz kierunek trasy pojazdu jest zgodny** z informacją odebraną drogą radiową z urządzenia na przystanku.
- **Żądanie zatrzymania** pojazdu **DR** na przystanku komunikacyjnym jest **zgłaszane** operatorowi pojazdu w formie przekazu dźwiękowego lub/i wizualizacji za pomocą sygnalizatora optycznego **z wyprzedzeniem**, w odległości co najmniej 50m przed przystankiem.
- W momencie zatrzymania się właściwego co do zgłoszenia pojazdu **DR** na przystanku i zezwolenia przez operatora na otwarcie drzwi pojazdu, uruchamia się radiowe lub/i IR urządzenie nadawcze zainstalowane w pojeździe **DR**, które wysyła informację do przystanku **DI** dokonującego zgłoszenia o wykonaniu zatrzymania pojazdu **DR**.

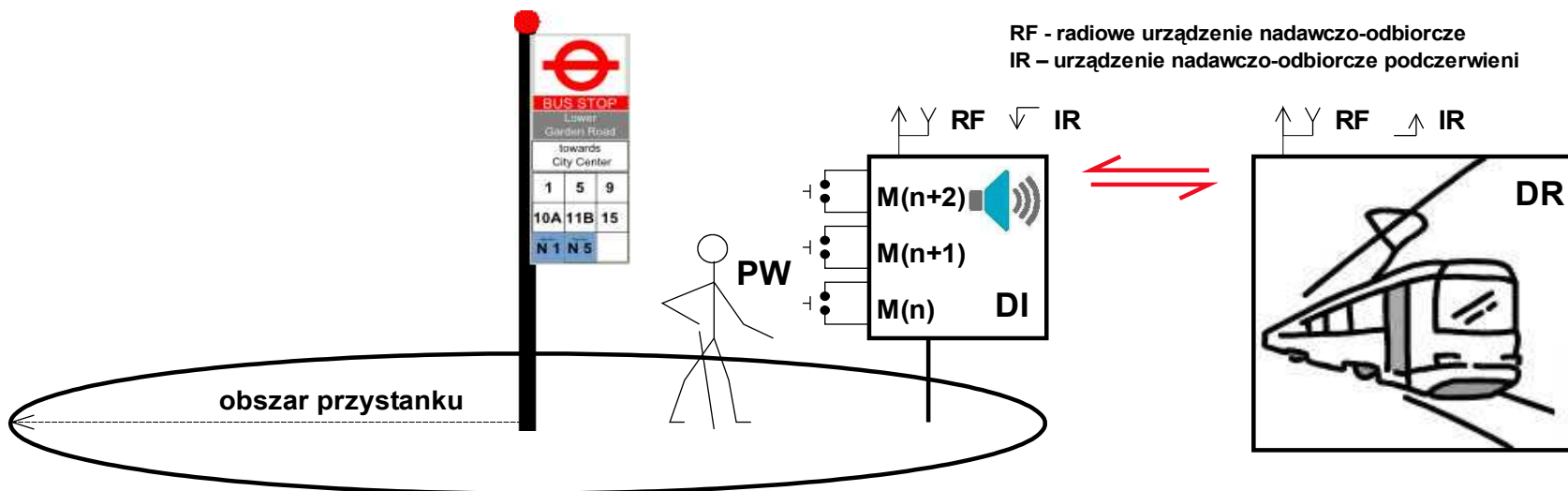
Schemat blokowy systemu

PW - pasażer, osoba niepełnosprawna oczekująca na przystanku

DI - urządzenie elektroniczne umieszczone na przystanku

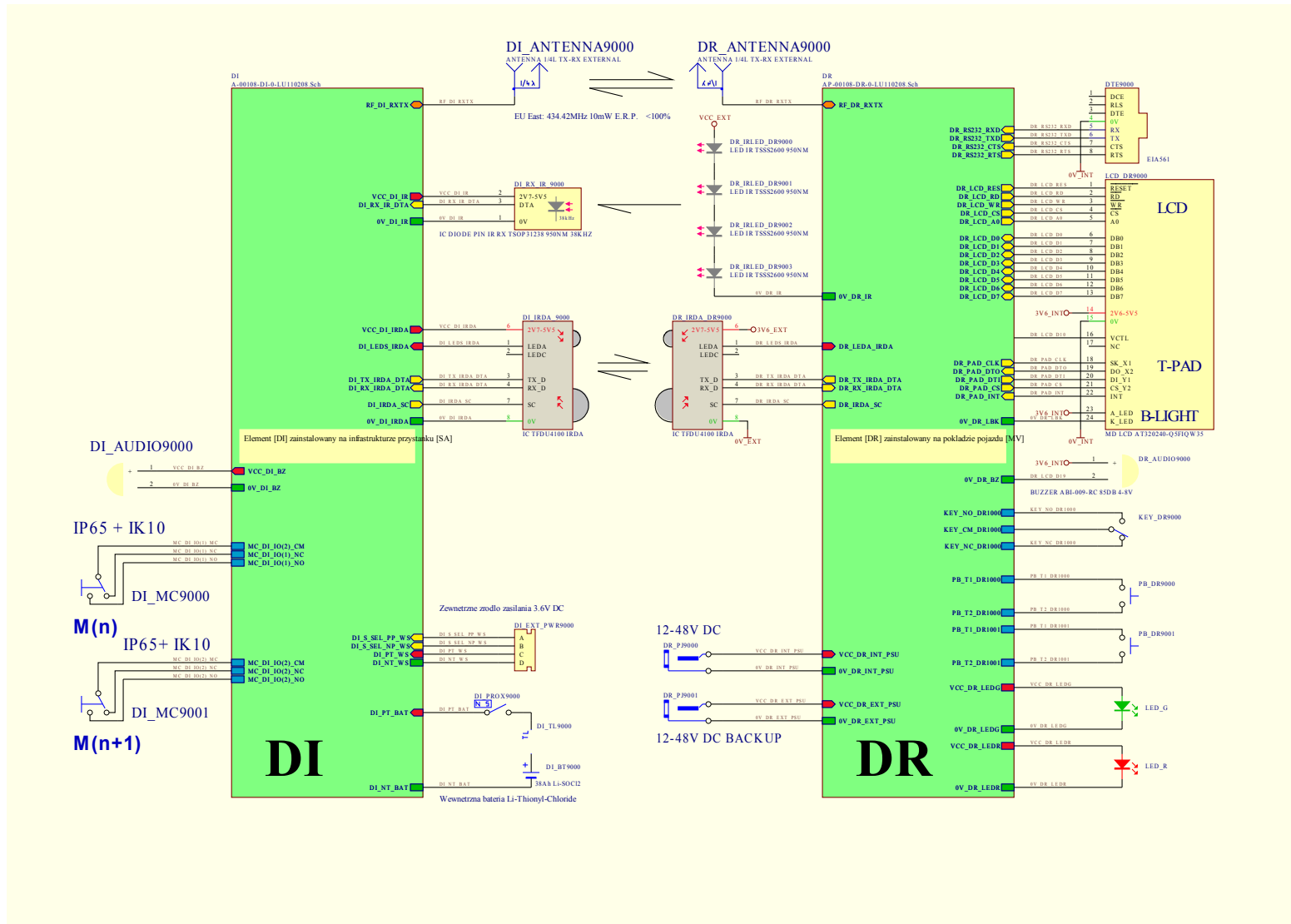
DR - urządzenie elektroniczne umieszczone w pojeździe

M(n+x) - przyciski deklarujące numer/nazwę linii transportowej



Patent Application WIPO ST 10/C PL384396

Schemat elektryczny prototypu



Dostosowanie systemu do potrzeb osoby niepełnosprawnej

Urządzenie elektroniczne zainstalowane na przystanku **DI** jest dostosowane do obsługi przez osoby niewidome lub z zaburzeniami motoryki.

Urządzenie elektroniczne zainstalowane na przystanku wysyła cyklicznie sygnał dźwiękowy umożliwiający osobie niewidzącej lokalizację tego urządzenia.

Przyciski określające nazwę/numer linii transportowej posiadają dużą powierzchnię dotykową i opisane są alfabetem Braille'a.

Urządzenie elektroniczne zainstalowane na przystanku może przekazywać krótkie informacje głosowe.

Podwyższenie komfortu pracy kierowcy

Niezależnie od pory dnia i panujących warunków atmosferycznych kierowca uzyskuje informacje o oczekujących na przystanku pasażerach z wyprzedzeniem, w odległości **minimum 50m od przystanku**.

Żądanie zatrzymania pojazdu na przystanku komunikacyjnym przez osobę oczekującą na przystanku zgłaszane jest operatorowi pojazdu w formie przekazu dźwiękowego (**brzęczyk lub gong** o określonym tonie) lub/i wizualizacji za pomocą sygnalizatora optycznego na desce rozdzielczej (np. **lampka kontrolna z piktogramem pasażera**) .

Urządzenie posiada **tryb pracy** umożliwiający integrację z komputerem pokładowym pojazdu i wykorzystywanie informacji o numerze linii transportowej i kierunku trasy zawartych w rejestrach komputera pokładowego lub elektronicznych tablic informacyjnych. Taki tryb pracy urządzenia **jest trybem bezobsługowym**.

Koszty związane z utrzymaniem systemu

- ❑ Brak **kosztów stałych** wynikających z kosztów abonamentu lub/i opłat licencyjnych.
- ❑ Brak **kosztów operacyjnych** wynikających z kosztów taryfowych połączenia między przystankiem **DI** a pojazdem **DR**.
- ❑ W ramach **kosztów eksploatacyjnych** wymagana jest okresowa wymiana baterii LiTH w urządzeniach **DI** zainstalowanych na przystankach.
- ❑ **Koszty nadzoru** zminimalizowane; zdalna diagnostyka urządzeń **DI** umieszczonych na przystankach.

Parametry sygnałów dźwiękowych generowanych przez urządzenie na przystanku DI

Każde urządzenie elektroniczne **DI** zainstalowane na przystanku **generuje** pojedynczy, trwający 0.7-1.5 sekundy **sygnał dźwiękowy** o poziomie natężenia dźwięku nie większym niż 25dB w odległości 0.5m od urządzenia w momencie:

- **przyciśnięcia przycisku zgłoszenia zatrzymania pojazdu (dźwięk jednotonowy)**
- **podjechaniu na przystanek pojazdu o numerze linii zgodnej z zgłoszeniem (dźwięk dwutonowy)**

W przypadkach uzasadnianych wielkością potoku pasażerskiego, urządzenia elektroniczne **DI** zainstalowane na węzłach komunikacyjnych generuje co 30 sekund pojedynczy, jednotonowy, trwający 0.7 sekundy **sygnał dźwiękowy** o poziomie natężenia dźwięku nie większym niż 20dB w odległości 0.5m od urządzenia.

Sygnał ten ma służyć osobom niewidomym i niedowidzącym w lokalizacji panelu sterującego urządzenia **DI.**

W zależności od modelu urządzenie elektroniczne **DI** zainstalowane na przystanku może przekazywać krótkie informacje głosowe o poziomie natężenia nie większym niż 25dB w odległości 0.5m od przystanku.

Urządzenie elektroniczne DI zainstalowane na przystanku

Urządzenie powiadamiające DI ma budowę wandaloodporną o klasie odporności na uderzenia mechaniczne co najmniej IK07.

Przycisk matrycy do deklarowania linii/nazwy przewoźnika:

- posiada średnicę roboczą nie mniejszą niż 14mm
- deklarowana przyciskiem linia/nazwa przewoźnika jest zapisana dodatkowo alfabetem Braille'a
- w zależności od potrzeb matryca przycisków urządzenia na przystanku służąca do deklarowania linii/nazwy przewoźnika może zawierać do 36 elementów
- przyciski na matrycy mogą wskazywać nazwę przewoźnika w połączeniu z kierunkiem, tylko kierunek oraz zadeklarowany cel podróży.

W lokalizacjach gdzie istnieje uzasadnienie wielkością potoku pasażerskiego i możliwość podłączenia zasilania 230V AC, napisy oraz część frontowa przycisku jest podświetlona jednym z dwóch kolorów definiującym stan przycisku (czerwony lub zielony)

Urządzenie umieszczane na przystanku nie posiadającym podłączenia do sieci 230V AC jest zasilane z baterii o pojemności gwarantującej dwuletni okres pracy.

W celu przybliżenia idei systemu załączone zdjęcie przedstawia prototyp „urządzenia na przystanku” z trzema przyciskami sterującymi przeznaczonymi do obsługi trzech linii autobusowych.

Prototyp nie jest produktem komercyjnym i został wykonany wyłącznie w celu sprawdzenia parametrów transmisji systemu oraz badania odporności i emisji EMC sterownika urządzenia.



Urządzenie elektroniczne DR zainstalowane w pojeździe

Urządzenie DR umieszczone w pojeździe może być zainstalowane w formie dodatkowego modułu zintegrowanego z automatyką pojazdu poprzez złącze komunikacyjne lub w przypadku starszych wersji pojazdów może być urządzeniem autonomicznym.

Niezależnie od modelu, każde urządzenie DR zainstalowane w pojeździe posiada:

- manualny przełącznik do programowania numeru linii transportowej
- manualny przełącznik do programowania kierunku trasy
- brzęczyk/gong akustyczny do zgłaszania alarmu akustycznego
- optyczną kontrolkę sygnalizacyjną lub wyświetlacz LCD
- złącze do współpracy z automatem nadzorującym otwieranie drzwi

W celu przybliżenia idei systemu załączone zdjęcie przedstawia prototyp „urządzenia zainstalowanego w pojeździe”.

Programowanie numeru linii transportowej oraz kierunku trasy odbywa się obrotowymi przełącznikami.

Urządzenie posiada wbudowany brzęczyk akustyczny i złącze do współpracy z automatem nadzorującym otwieranie drzwi oraz nieulotną pamięć do archiwizacji odebranych z przystanków zgłoszeń pracującą w pętli 14 dniowej.

Ustawienie programatora numeru linii transportowej na wartość FFF powoduje przejście urządzenia DR w tryb pracy umożliwiający integrację z komputerem pokładowym pojazdu i wykorzystywanie informacji o numerze linii transportowej i kierunku trasy zawartych w rejestrach komputera pokładowego lub elektronicznych tablic informacyjnych.

Prototyp nie jest produktem komercyjnym i został wykonany wyłącznie w celu sprawdzenia parametrów transmisji systemu oraz badania odporności i emisji EMC sterownika urządzenia.



Normy i certyfikaty

Urządzenia **DI** i **DR** zostały zaprojektowane w sposób, aby spełnić wymagania norm kolejowych zgodnych z dyrektywą 96/48/WE :

- EN50121-1 Zastosowania kolejowe –Kompatybilność EMC: Wymagania ogólne
- EN50121-4 Zastosowania kolejowe –Kompatybilność EMC: **Emisja i odporność na zakłócenia** urządzeń sygnalizacji i telekomunikacji
- EN50122-1 Zastosowania kolejowe-Urządzenia stacjonarne-Część 1: Środki ochrony dotyczące **bezpieczeństwa elektrycznego i uziemień**
- EN50125-1 Zastosowania kolejowe - **Warunki środowiskowe** stawiane urządzeniom - Część 1: **Urządzenia taborowe**
- EN50125-3 Zastosowania kolejowe - **Warunki środowiskowe** stawiane urządzeniom - Część 3: **Wyposażenie dla sygnalizacji i telekomunikacji**
- EN50128:2002 Zastosowania kolejowe. Łączność sygnalizacja i **systemy sterowania** - **Programy dla kolejowych systemów sterowania i zabezpieczenia**

oraz norm przemysłowych:

- EN 61000-6-2 Wymagania odnośnie **odporności EMC** dla urządzeń przemysłowych
- EN 61000-6-4 Wymagania odnośnie **emisji EMC** dla urządzeń przemysłowych

Bloki radiowe DI oraz **DR** są zaprojektowane zgodnie z normą EN 300 220.

Urządzenie **DI** umieszczone na przystanku dodatkowo zostało zaprojektowane, aby spełnić wymagania dla urządzeń pracujących w strefie **zagrożenia wybuchem ATEX ZONE 2** (tunele, obszary przyległe bezpośrednio do instalacji przemysłowych) oraz normy odnośnie **wytrzymałości na udary mechaniczne EN 50102-1K07**.

Przykładowe rozwiązanie panelu sterującego na przystanku



TRAM STOP A-123 AT PLASZOW-DWORCOWA
PRZYSTANEK TRAMWAJOWY NR A-123 PLASZOW-DWORCOWA

ZATRZYMAJ PIERWSZY NADJEZDZAJACY TRAMWAJ

DIRECTIONS & DESTINATIONS
KIERUNKI/WYBRANE MIEJSCA

- CENTRUM DWORZEC GL.**
- CENTRUM FILHARMONIA**
- N.HUTA PLAC CENTRALNY**
- PODGORZE RYNEK**
- BOREK FAL. CARREFOUR**

TRAM ROUTE
LINIE TRAMWAJOWE

T 003	T 024
T 006	T 034
T 007	T 050
T 009	T 051
T 013	
T 023	

Wersja panelu z podświetleniem napisów i przycisków.
Format rzeczywisty panelu A3.

Parametry techniczne systemu

Parametry urządzeń radiowych	Zakres częstotliwości ISM; maksymalna moc sygnału RF na antenie 10mW	Zgodnie z normą EN 300 220
Minimalny zasięg urządzeń radiowych	50 metrów	Zgodnie z normą EN 300 220
Zakres temperatur pracy	-40°C do +85°C	Zgodnie z normą IEC 68-2-1,2,14
Maksymalne opóźnienie czasowe wymagane na przekaz informacji pomiędzy przystankiem a pojazdem	2 sekundy	
Urządzenia zaprojektowane zgodnie z wymaganiami norm	EN50121-1, EN50121-4, EN50122-1, EN50125-1 EN50125-3 oraz EN 300 220, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, IEC 68-2-6, IEC 62-2-27, tylko DI: EN 50102-IK07, ATEX ZONE 2	

Dodatkowe informacje

Additional Information

Commercial presentations for this project are available on the Internet at:

EN version: <http://www.pelczar.com.pl/00108-0-0001-T54FQ8C-PPT.PDF>

PL version: <http://www.pelczar.com.pl/00108-1-0001-6EU71FA-PPT-PL.PDF>

FR version: <http://www.pelczar.com.pl/00108-0-0001-T33FQ8C-PPT.PDF>

Other presentation related to traffic safety:

PT00509 Visible Light Communication (VLC) System for Road Safety

<http://www.pelczar.com.pl/00509-0-0001-44U6578EA-PPT.PDF>