

ISO 21214 - Inteligentní dopravní systémy – Komunikační infrastruktura pro pozemní mobilní zařízení (CALM) – Systémy na bázi infračervené komunikace

Aplikační oblast: [Zajištění přenosu dat a informací, Komunikace \(CALM\)](#)
Rok vydání normy a počet stran: Vydána 2015, 116 stran
Rok zpracování extraktu: 2012
Skupina témat: CALM
Téma normy: CALM protokoly
Charakteristika tématu: CALM - komunikace s využitím infračerveného pásma (InfraRed)

Úvod, vysvětlení východisek
Základní principy zavedení protokolů InfaRed do systému CALM
Popis architektury, hierarchie, rolí a vztahů objektů
Popis architektury a protokolů InfraRed na bázi CALM
Popis procesu / funkce / způsobu použití
Detailní popis funkcí obsluhy InfraRed interface CALM na staanici CALM
Popis rozhraní / API / struktury systému
Detailní popisy rozhraní jednotlivých funkčních modulů InfraRed v rámci CALM
Definice protokolu / algoritmu / výpočtu
Detailní parametrizace InfraRed protkolu v rámci CALM až do nejnižích vrstev modelu OSI, kompatibilita s jiným InfraRed protokoly
Definice reprezentace dat / fyzikálního významu
Definice konstant / rozsahů / omezení

Úvod

Tato mezinárodní norma je součástí skupiny norem, které jsou řešeny v rámci WG16 a definují architekturu a rozhraní pro všechny dostupné komunikační systémy (bezdrátová komunikace 2G, 3G, 5GHz a infračervenou komunikaci-IR přenos).

Tato norma definuje rozhraní pro systémy komunikující na bázi infračerveného přenosu (dále IR) na vlnové délce od 850nm do 1010nm. Norma je nezbytným dokumentem pro výrobce zařízení do vozidel, pevných stanic a zařízení v dopravních centrech.

Poznámka: Extrakt uvádí vybrané kapitoly popisovaného dokumentu a přejímá původní číslování kapitol.

Užití

Tato norma slouží ke stanovení jednotného rozhraní a protokolů pro zařízení komunikující na bázi IR přenosu.

Pro orgány státní správy přináší norma informace o požadavcích při vypisování veřejných zakázek na dodávku např. zařízení pro komunikaci s vozidly, či specifikaci požadavků na vozidla při jejich uvádění na trh.

Pro výrobce telematických zařízení a jejich provozovatele je norma nepostradatelná, protože definuje výrobcům a provozovatelům požadavky na rozhraní jednotlivých zařízení pro umožnění komunikace na bázi IR.

1. Předmět normy

Tato norma definuje komunikační protokoly a parametry pro bezdrátovou komunikaci všech dostupných zařízení komunikujících na bázi IR.

Tato komunikace probíhá těmito přenosovými způsoby:

- Vozidlo x zařízení na infrastrukturu
- Vozidlo x vozidlo
- Mobilní zařízení x pevná stanice

Norma je zpracována za následujících předpokladů a omezení:

- Přenosové rychlosti zařízení od 1Mbit/s do 128Mbit/s
- Rychlost vozidel do cca 200km/h
- Vzdálenost zařízení pro komunikaci do 100m
- Zpoždění komunikace v řádu $ms_{....}$

2. Souvisící normy

ISO/IEC 8802-11, Information technology — Telecommunications and information exchange between systems — Local and metropolitan area networks — Specific requirements — Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) specifications

IEC 60050-845, International Electrotechnical Vocabulary. Lighting

IEC 60825-1, Safety of laser products — Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide

3. Termíny a definice

Kapitola 3 a 4 obsahuje velký počet termínů a definic souvisejících s touto normou.

Kapitola je rozdělena do dvou částí, na obecné termíny (27 termínů a definic), optické parametry (9 parametrů, včetně vzorců a výkresů názorného vysvětlení termínů).

Kapitola 5 obsahuje přehled symbolů a zkratk, a to v rozsahu cca 50 zkratk.

Klíčové termíny:

Komunikační zóna – oblast, ve které je schopno IR zařízení komunikovat v akceptovatelném výkonu

Registrační fáze – fáze, během které master zařízení identifikuje dostupná zařízení vstupující do komunikační zóny

Budící okno WuW – speciální případ okna, které slouží k buzení jednotek vstupujících do komunikační oblasti

Slave – zařízení, které je pod dohledem a ovládáno jiným zařízením

Další termíny a zkratky z oboru ITS jsou obsaženy ve slovníku ITS terminology ([www.ITSTERMINOLOGY.org](#)).

Další termíny a zkratky z oboru ITS jsou obsaženy ve [slovníku ITS terminology](#).

6 Požadavky na vysílač a přijímač

Kapitola uvádí přesné požadavky na technické provedení vysílače a přijímače pro komunikaci na bázi IR.

6.1 – Požadavky na vysílač

Následující tabulka znázorňuje technické požadavky na vysílač:

Tabulka 1 — Parametry pro IR vysílač	
Parametr	Specifikace
	kanál 870 kanál 970 (hlavní kanál) (alternativní kanál)
TX1 Nominální vlnová délka	870 nm 970 nm

<i>TX2 Rozsah</i>	870 nm až 910 nm 920 nm až 1 010 nm
<i>TX3 koherence</i>	< 1 mm
<i>TX4 Celkové vyzařování</i>	závisí na třídě vysílače (viz kap. 6.2)
<i>TX5 Min záření přijímače (RX2)</i>	80 % z <i>TX4</i>
<i>TX6a Záření při rozsahu pod limitem</i>	není specifikováno < 10 % z <i>TX4</i>
<i>TX6b Záření při rozsahu nad limitem</i>	< 10 % z <i>TX4</i> není specifikováno

Vysílače se řadí do 16 tříd podle jednotlivých technických parametrů, které uvádí tab. 3.

Parameter	TX class															
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16
<i>TX4a - Minimum radiant intensity [W/sr] (pulse peak value)</i>	0,36	0,75	1,5	3	6	12	25	50	100	200	400	800	1600	3200	6400	12800

6.3 – Požadavky na přijímač

Následující tabulka znázorňuje technické požadavky na přijímač:

Tabulka 4 uvádí parametry pro IR přijímač v obdobném formátu, jako požadavky na IR vysílač.

Přijímače se řadí do 11 tříd podle jednotlivých technických parametrů, které uvádí tabulka 5.

Parameter	RX class										
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11
<i>RX6 [mW/m²]</i> Receiver sensitivity in boresight @ <i>RX2, RX8, RX9</i> and <i>RX11</i>	better than 32	better than 16	better than 8	better than 4	better than 2	better than 1	better than 0,5	better than 0,25	better than 0,12	better than 0,06	better than 0,03
<i>RX7 [mW/m²]</i> Saturation limit in boresight	12 800	6 400	3 200	1 600	800	400	200	100	48	24	≤ 12
<i>RX8</i> Reference bit error ratio (B.E.R.)	10 ⁻⁶										
<i>RX9</i> Immunity to interference caused by natural optical radiation	≥ 1 120 W/m² (sunlight spectral distribution)										
<i>RX10 [mW/m²]</i> Wake-up sensitivity in boresight @ 500 kHz	better than 32	better than 16	better than 8	better than 4	better than 2	better than 1	better than 0,5	better than 0,25	better than 0,12	better than 0,08	better than 0,03
<i>RX11</i> Reference communication profile	Default communication profile										

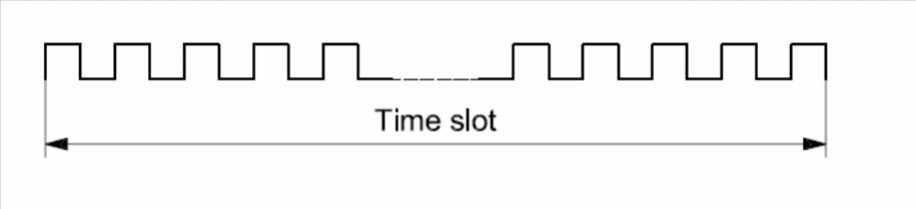
Tab. 5 – třídy IR přijímače

7 Modulace a kódování

7.1 – Obecné modulační parametry

Kapitola uvádí základní modulační parametry:

- Budící signál (časová mezera zasláná „master“ zařízení probouzí zařízení v režimu „slave“)



- Požadavky na parametry pro modulační signál vysílače/přijímače

7.2 – Komunikační profily

Způsoby přenosu dat a jejich kódování vytvářejí jednotlivé komunikační profily, které tato kapitola definuje.

Příklad tabulka 9, která definuje komunikační profily dle cca 10 parametrů, zde v 1. řádku dle rychlosti přenosu:

Parameter	Profile						
	0 (base profile)	1 (default profile)	2	3	4	5	6
Data rate	1 Mb/s	2 Mb/s	8 Mb/s	16 Mb/s	32 Mb/s	64 Mb/s	128 Mb/s

8 Řídící a komunikační zóny

Článek 8.1 popisuje řídící parametry z hlediska umístění vysílače, a to v 3D režimu (x, y,z souřadnice).

Článek 8.2 definuje parametry komunikačních zón a to zvlášť pro vysílač a přijímač, příklad definování jednotlivých zón pro vysílač uvádí tabulka 10.

Zone		Parameter			
		φ [°]	δ [°]	Θ_H [°]	Θ_V [°]
FG	Forward general	0	30	90	90
FS	Forward straight	0	0	7,5	7,5
FR	Forward right	-18	0	9	7,5
FL	Forward left	18	0	9	7,5
BG	Backward general	180	30	90	90
BS	Backward straight	180	0	7,5	7,5
BR	Backward right	-156	0	21	7,5
BL	Backward left	156	0	21	7,5
GR	General right	-90	30	90	90
SR	Side right	-45	0	15	7,5
UR	Up right	-60	36	21	21
GL	General left	90	30	90	90
SL	Side left	45	0	15	7,5
UL	Up left	60	36	21	21
HS	Hemispheric	0	90	210	210
US	Up straight	0	42	21	21
DR	Disk-radiator	0	0	360	7,5

Zone		Parameter			
		φ [°]	δ [°]	Θ_H [°]	Θ_V [°]
FG	Forward general	0	30	90	90
FS	Forward straight	0	0	7,5	7,5
FR	Forward right	-18	0	9	7,5
FL	Forward left	18	0	9	7,5
BG	Backward general	180	30	90	90
BS	Backward straight	180	0	7,5	7,5
BR	Backward right	-156	0	21	7,5
BL	Backward left	156	0	21	7,5
GR	General right	-90	30	90	90
SR	Side right	-45	0	15	7,5
UR	Up right	-60	36	21	21
GL	General left	90	30	90	90
SL	Side left	45	0	15	7,5
UL	Up left	60	36	21	21
HS	Hemispheric	0	90	210	210
US	Up straight	0	42	21	21
DR	Disk-radiator	0	0	360	7,5

Související termíny

- [IR-MAE](#)
- [palubní jednotka](#)