

# EXTRAKT z mezinárodní normy

Extrakt nenahrazuje samotnou technickou normu, je pouze informativním materiálem o normě

ICS: 03.220.01; 35.240.60

## Komunikační infrastruktura pro pozemní mobilní zařízení (CALM) – CALM M5

ISO 21215

41 stran

### Úvod

Tato mezinárodní norma je součástí skupiny norem, které standardizují rozhraní CALM (komunikační infrastruktura pro pozemní mobilní zařízení). Rozhraní CALM vytváří univerzální komunikační model zajišťující jednoduchou a pružnou výměnu dat mezi vozidly a silniční infrastrukturou. Využití rozhraní CALM ve vozidlových jednotkách a na silniční infrastruktuře umožňuje snadnou realizaci nových telematických služeb jako je například automatický přenos informace o nehodě z havarovaného vozidla, inteligentní dopravní značení s přímou vazbou na projíždějící vozidlo, online sběr dopravních dat z plovoucích vozidel, internet a interaktivní multimediální zábava ve vozidlech. Kromě toho že CALM využívá stávající komunikační infrastrukturu, do budoucna zůstává otevřen i pro nové budoucí systémy komunikace. CALM nahrazuje různé jednoúčelové komunikační protokoly navržené výrobcí vozidel a zavádí pro všechny jednotnou komunikační platformu.

Tato norma specifikuje způsob výměny dat prostřednictvím mikrovlnných radiových frekvencí v pásmu 5GHz. Toto médium je pro účely této normy nazváno CALM M5.

### Užití

Tato norma slouží k normativnímu popisu systému servisních přístupových bodů v rámci komunikace CALM.

**Pro orgány státní správy** přináší norma doplňující informace k ISO 21217 pro základní orientaci ve funkčnosti rozhraní CALM a v možnostech implementace rozhraní do telematických zařízení. Norma dále doplňuje informace k ISO 21218 Servisní přístupové body rozhraní.

**Pro výrobce telematických zařízení**, zejména výrobce inteligentních vozidlových systémů a inteligentního dopravního značení, představuje tato norma soubor základních požadavků pro implementaci systému řízení komunikace na bázi rozhraní CALM. Norma dále doplňuje informace k ISO 21218 Servisní přístupové body rozhraní.

Norma bere dále v potaz výsledky práce uskupení „Car-2-Car Communication Consortium“ a dále pak práce skupiny WAVE a IEEE802.11p.

### 1 Předmět normy

Tato norma definuje OSI vrstvy 1 a 2 a související řídicí funkce pro mikrovlnný komunikační protokol označovaný CALM M5 pracující v pásmu 5GHz. Tato norma vychází ze závěrů uskupení WAVE pracující v rámci standardizace IEEE na normě IEEE802.11p. Frekvenční pásma lze alokovat libovolně podle místních specifikací.

### 2 Související normy

Architektura systému CALM je podrobně rozepsána v normě ISO 21217, která obsahuje rovněž základní odkazy na jednotlivé dílčí normy, které definují funkčnost jednotlivých subsystémů rozhraní CALM. Jedná se zejména o normy:

- ISO 21210 CALM – Síťové protokoly
- ISO 21218 Servisní přístupové body rozhraní
- ISO 24102 CALM management komunikace a stanice

- ISO 29281 CALM Fast subsystem
- ETSI EN 302 571:2007 Inteligentní dopravní systémy (ITS) - Radiokomunikační zařízení pracující v kmitočtovém pásmu 5 855 MHz až 5 925 MHz - Harmonizovaná EN pokrývající základní požadavky článku 3.2 Směrnice R&TTE
- ETSI EN 301 893:2007 Širokopásmové rádiové přístupové sítě (BRAN) - Vysokovýkonná RLAN 5 GHz - Harmonizovaná EN pokrývající základní požadavky článku 3.2 Směrnice R&TTE

CALM M5 je určen primárně pro implementaci do DSRC OBU, které jsou ve shodě CEN EN 12253:2003 Fyzikální vrstva užívající mikrovlnu při 5,8 GHz, CEN EN 12795:2003 Datová vrstva DSRC: řízení logických spojů středního dosahu a CEN EN 12834:2003 Aplikační vrstva DSRC.

### 3 Termíny a definice

**CALM M5** – typ komunikace v prostředí CALM, která je v souladu s jedním nebo více způsoby komunikace v mikrovlnném pásmu od 4 do 5GHz

**řídící kanál** – logická vlastnost fyzického bezdrátového kanálu, která řídí přístup aplikace k danému médiu; rovněž může přiřadit aplikaci **přístup** k servisnímu nebo pomocnému kanálu

**servisní kanál** – logická vlastnost fyzického bezdrátového kanálu, která umožňuje běh aplikace se střední uživatelskou prioritou

**pomocný kanál** – logická vlastnost fyzického bezdrátového kanálu, která umožňuje běh aplikace s nízkou uživatelskou prioritou

### 5 Základní požadavky

Kapitoly 6, 7 a 8 definují základní požadavky na CALM M5:

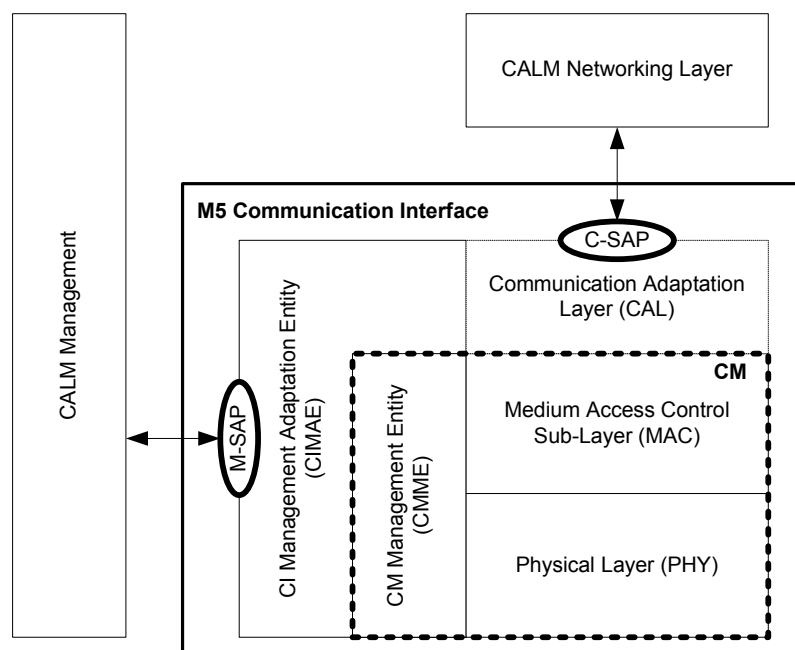
- kapitola 6 – specifikuje celkovou architekturu CALM M5 v rámci OSI modelu
- kapitola 7 – specifikuje požadavky na strukturu komunikačního protokolu CALM M5
- kapitola 8 – specifikuje požadavky na řízení komunikačního interface CALM M5

### 6 Architektura

Architektura komunikačního rozhraní CALM M5 je znázorněna na Obrázku 1. Části CALM M5 jsou vyznačeny přerušovanou čarou. Jednotlivé moduly, ze kterých se rozhraní skládá, jsou specifikovány v ISO 21218. V kapitole jsou dále popsány požadavky na kompatibilitu s dalšími konkrétními normami CALM.

Komunikační modul CALM M5 se skládá z:

- a) fyzické vrstvy pro mikrovlnou komunikaci (PHY)
- b) vrstvy řízení přístupu k médiu (MAC)



Obrázek 1 - Architektura CALM M5

## 7 Komunikačního interface – struktura komunikačního protokolu

### 7.1 Fyzická vrstva

Článek specifikuje požadavky na fyzickou vrstvu rozhraní CALM M5. Základním předpokladem je, že CALM M5 by měl být v souladu s IEEE 802.11 a využívat ortogonální frekvenční dělicí multiplex (OFDM) v pásmu 5GHz s omezeními specifikovanými v této normě. NA obrázku 2 je znázorněna základní podoba komunikačního rámce na úrovni fyzické vrstvy.



Obrázek 2 - komunikační rámec CALM M5

V článku jsou dále specifikovány požadavky na CALM číslo komunikačního kanálu, středovou frekvenci, šířku pásma, mezeru mezi kanály. Tabulka číslo 1 ukazuje podporované přenosové rychlosti v závislosti na šířce pásma a použité modulace.

### 7.2 Vrstva řízení přístupu k médiu

#### 7.2.1 Obecné požadavky

Článek specifikuje požadavky na vrstvu přístupu k médiu pro CALM M5. Základním předpokladem je, že CALM M5 by měl být v souladu s IEEE 802.11 s omezeními stanovenými touto normou.

**Tabulka 1 - přenosová rychlost**

Přenosová rychlost v Mbit/s pro 40 MHz kanál	12	18	24	36	48	72	96	108
Přenosová rychlost v Mbit/s pro 30 MHz kanál	9	13,5	18	27	36	54	72	81
Přenosová rychlost v Mbit/s pro 20 MHz kanál	6	9	12	18	24	36	48	54
Přenosová rychlost v Mbit/s pro 10 MHz kanál	3	4,5	6	9	12	18	24	27
IEEE RATE kódování R1 ... R4	'1101'	'1111'	'0101'	'0111'	'1001'	'1011'	'0001'	'0011'
Modulace	BPSK	BPSK	QPSK	QPSK	16-QAM	16-QAM	64-QAM	64-QAM
Coding rate R	1/2	3/4	1/2	3/4	1/2	3/4	2/3	3/4

### 7.2.2 Základní komponenty rozhraní

Článek definuje požadavky na komponenty rozhraní (viz obrázek 3):



**Obrázek 3 - Formát datového rámce MAC vrstvy**

- Struktura MAC header;
  - o pole MAC řízení rámce,
  - o typ rámce,
  - o řízení rámce,
  - o řízení QoS.
- Struktura a specifikace MAC adresace;
  - o přidělení MAC adresy,
  - o formát adresy,
  - o adresace typu multicast,
  - o adresace typu unicats.
- Řízení přístupu ke kanálu;
- Rozšířený distribuovaný přístup ke kanálu;
- Datové rámce;
  - o řízení priority a kategorie přístupu,
  - o formát dat,
  - o parametry QoS.
- Řídící rámce.

### 7.2.3 Procedury MAC

Článek popisuje jednotlivé procedury obsluhující vrstvu MAC:

- Fragmentace velkých paketů;
- Řízení přístupu ke komunikačnímu kanálu.

### 7.3 Vrstva řízení přístupu k médiu

Je součástí popisu komunikační adaptační vrstvy (CAL), viz článek 7.4.

### 7.4 Komunikační adaptační vrstva (CAL)

#### 7.4.1 Obecné požadavky

Požadavky na vrstvu CAL pro komunikační protokol CALM M5 se řídí požadavky standardu ISO 21218.

#### 7.4.2 Základní komponenty rozhraní

Článek definuje požadavky na komponenty rozhraní (viz obrázek 4):

DSAP	SSAP	LLC Header	NPDU
1 octet	1 octet	1 octet	variable

**Obrázek 4 - Formát komunikačního protokolu na vrstvě CAL – Logical Protocol Data Unit (LPDU)**

- Požadavky LLC header (Logical Link Control);
- Požadavky a parametry NPDU (Network Protokol Data Unit).

#### 7.4.3 Procedury CAL

Článek popisuje jednotlivé procedury obsluhující vrstvu CAL:

- Mapování uživatelských priorit
- Řízení protokolu komunikačního interface (CIP)

## 8 Řízení komunikačního interface

### 8.1 Jednotka řízení komunikačního modulu

Článek specifikuje požadavky na jednotku řízení komunikačního interface pro CALM M5. Základním předpokladem je, že by požadavky měly být v souladu s IEEE 802.11 s omezeními stanovenými touto normou.

### 8.2 Jednotka řízení přizpůsobení komunikačního média

Článek popisuje způsob přiřazení M-parametrů a M-příkazů stanovených normou IEEE 802.11 do parametrů definovaných v ISO 21218. Dále je v článku popsán způsob registrace komunikačního interface.

## 9 Prokazování shody

Kapitola uvádí, že postupy prokazování shody budou vypracovány ETSI TC ITS.

## 10 Testování

Kapitola uvádí, že postupy zkoušení budou vypracovány ETSI TC ITS.

### Příloha A (normativní) Parametry

Příloha obsahuje přehledovou specifikaci M parametrů rozhraní CALM M5. Druhá část přílohy obsahuje detailní specifikace každého parametru.

### Příloha B (normativní) Příkazy CIMAE-COMMAND

Příloha obsahuje přehledovou specifikaci příkazů rozhraní CIMAE. Příloha se odkazuje na ISO 21218.

### Příloha C (normativní) Požadavky CIMAE-REQUEST

Příloha obsahuje přehledovou specifikaci požadavků rozhraní CIMAE. Příloha se odkazuje do standardu ISO 21218.

### **Příloha D (normativní) Rámce MAC – řídicí příkazy**

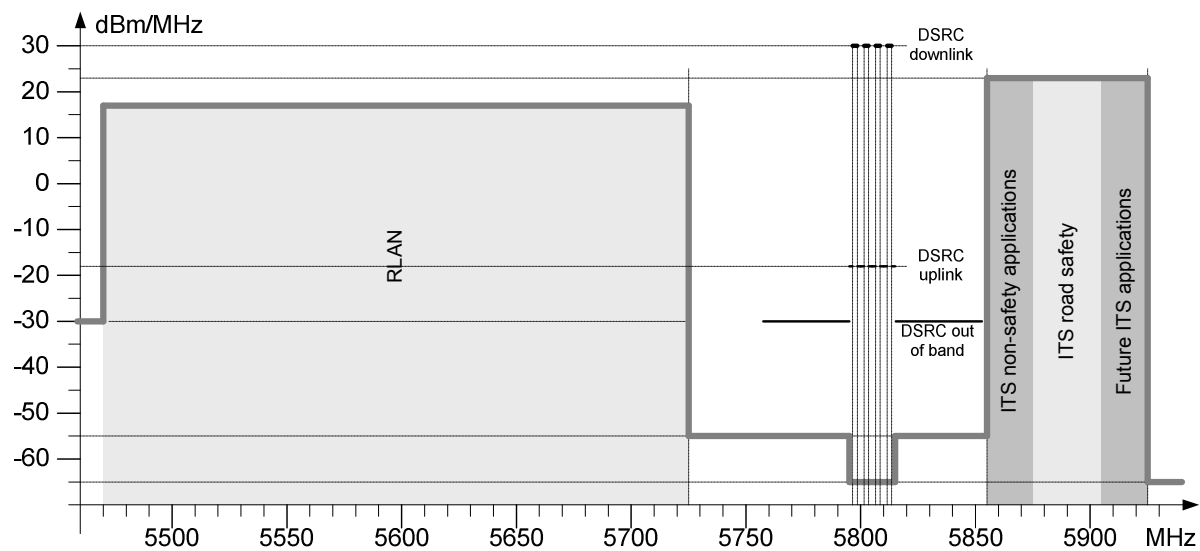
Příloha obsahuje definici řídicích příkazů rámce MAC. Příloha se odkazuje se na IEEE802.11.

### **Příloha E (normativní) ASN.1 definice**

Příloha obsahuje ASN.1 definici modulů CALM M5.

### **Příloha F (informativní) Frekvenční pásma pro Evropu**

Příloha obsahuje specifikaci povolených DSRC pásem a jejich výkonů pro Evropu. (viz obrázek 5).



**Obrázek 5 - DSRC frekvenční pásma pro Evropu**