

# ISO TS 25114 - Inteligentní dopravní systémy – Komunikační infrastruktura pro pozemní mobilní zařízení (CALM) – Management zprávy dat sondy

**Aplikační oblast:** [Zajištění přenosu dat a informací](#), [Komunikace \(CALM\)](#)

**Rok vydání normy a počet stran:** Vydána 2010, 31 stran

**Zavedení normy do ČSN:** nezavedena

**Rok zpracování extraktu:** 2009

**Skupina témat:** CALM

**Téma normy:** CALM plovoucí vozidlo

**Charakteristika tématu:** CALM - management dat plovoucího vozidla

|                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Úvod, vysvětlení východisek</b>                                                             |
| CALM - základní požadavky na řízení přenosu dat z plovoucího vozidla v CALM                    |
| <b>Popis architektury, hierarchie, rolí a vztahů objektů</b>                                   |
| Popis řízení přenosu dat z plovoucího vozidla a jeho začlenění do CALM                         |
| <b>Popis procesu / funkce / způsobu použití</b>                                                |
| Popis základní funkcí řízení přenosu dat z plovoucího vozidla v rámci CALM, popis architektury |
| <b>Popis rozhraní / API / struktury systému</b>                                                |
| Definice struktur přenosových zpráv                                                            |
| <b>Definice protokolu / algoritmu / výpočtu</b>                                                |
| <b>Definice reprezentace dat / fyzikálního významu</b>                                         |
| Definice datových struktur v XML                                                               |
| <b>Definice konstant / rozsahů / omezení</b>                                                   |

## 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 je zpracována v rámci ISO TC204, pracovní skupiny WG16. Norma je zaměřena na standardizování jednotného systému správy dat ze sensorových systémů ve vozidlech tak, aby vznikl systém správy dat nezávislý na různých druzích sond a detektorů od různých výrobců. Norma se zabývá unifikací formátů a struktury dat odesílaných z vozidel do řídicího centra a naopak, strukturou povelů centra do vozidel.

Hlavními přínosy standardizace systémů správy sensorových dat je:

- Přínos pro vývojáře a provozovatele systémů správy dat, kteří mohou definovat efektivní systémy pro příjem a zpracování sensorových dat;
- Přínos pro výrobce sensorových systémů ve vozidlech, kteří mají definované standardizované přenosové rozhraní a požadavky na sensorové systémy ve vozidlech a mohou tak efektivně vyvíjet a navrhovat standardizovaná zařízení pro sběr dat a jejich přenos.

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

## Užití

Současné systémy ve vozidlech využívají mnoha sensorových systémů monitorování stavu a zařízení ve vozidlech. Tyto informace jsou dále předávány bezdrátovými technologiemi do řídicích center. Struktura přenášených sensorových dat musí být unifikována, stejně tak musí být unifikovány systémy správy těchto dat (PDRM).

Tento standard definuje požadavky na přenos a správu systémů správy sensorických dat (PDRM).

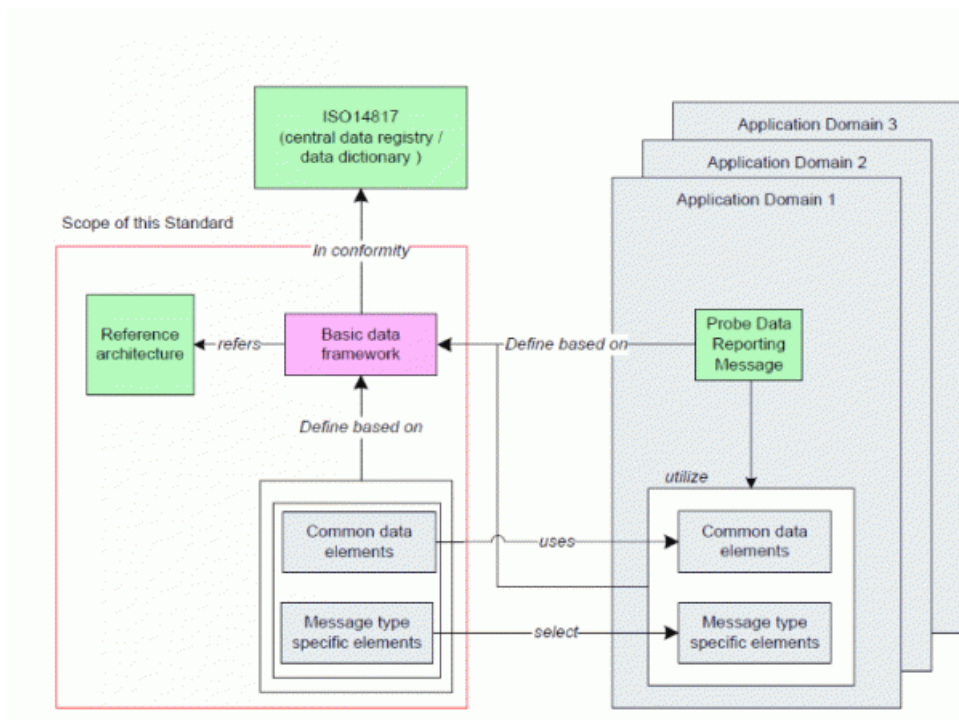
**Pro výrobce telematických zařízení** představuje obecný dokument, který definuje základní požadavky na přenosové struktury sensorických dat z vozidel do centra, stejně tak požadavky na správu sensorových dat v centrech.

**Pro provozovatele systémů managementu dat** dává požadavky na správu senzorových dat a tím umožňuje definovat efektivní metody pro zpracování těchto senzorových dat.

## 1. Předmět normy

Norma je zaměřena na následující tři oblasti:

- Definuje referenční architekturu PDRM (systém správy senzorových dat) k funkční architektuře definované v ISO CD [22837](#);
- Definuje základní datovou strukturu PDRM;
- Definuje jednotlivé datové zprávy PDRM zasílané z vozidla (zprávy), zasílané do vozidla (instrukce).



Obrázek 1 – Předmět normy

Norma navazuje na následující normy:

- ISO 14817 Dopravní informační a řídicí systémy (požadavky na datové registry a datový slovník)
- ISO CD [22837](#) Sensorová data ve vozidlech pro [širokopásmové](#) komunikace
- XML normy, definující globální strukturu XML, která je pro PDRM nezbytná

## 2. Související normy

K zajištění shody s touto normou je nezbytné, aby všechny protokoly technických řešení podle IEEE 802.16e byly ve shodě s platnými národními předpisy a splňovaly požadavky následujících norem:

- [ISO 21217 CALM](#) architektura;
- [ISO 21210 CALM](#) síťové protokoly;
- [ISO 21218 CALM](#) přístupové body.

Tato norma je úzce vázána na další související normy ([ISO 24102](#), [ISO 25111](#), předpis IEEE 802.16e a IEEE802.16g)

## 3. Termíny a definice

**systém sledování sond vozidel** (*Probe Vehicle System*) systém obsahující 1) vozidla se sondami zasílajícími data ke zpracování a 2) [základnové stanice](#) zpracovávající senzorová data; [zpracováním dat sondy](#) se vytvoří přesná představa o celkové situaci na PK a podmínkách řídicí sloučením a analýzou dat z více vozidel a dat z jiných zdrojů; takto zpracovaná data jsou zasílána zpět vozidlům pro usnadnění jízdy řidiči, subjektům působícím v dopravě pro pomoc s řízením dopravy a dalším uživatelům

**vozidlový senzor** (*vehicle sensor*) zařízení ve vozidle, které snímá podmínky uvnitř a/nebo vně vozidla nebo detekuje kroky, které řidič provádí

**data sondy** (*probe data*) obsahují datové prvky a [zprávy sondy](#); [data sondy](#) je informace ze senzorů vozidla, která je zpracována, formátována a přenesena do [základnové stanice](#) s [cílem](#) určit aktuální stav vozidla a prostředí, ve kterém se pohybuje

**základní data PDRM** (*PDRM Common Data*) základní datová informace (jednotná šablona) obsahující typ zprávy, ID vozidla,

lokalizační informace, ID silnice

**zpráva managementu hlášení sondy** (*PDRM message*) zpráva tvořená jednou nebo více instrukcemi PDRM ve struktuře zprávy  
**instrukce managementu hlášení sondy** (*PDRM instructions*) informace zaslaná z centra do vozidla s **cílem**:

- výběrově umožnit nebo znemožnit zasílání **dat sondy** různého rozsahu,
- výběrově umožnit nebo znemožnit zasílání **dat sondy** různého typu,
- nastavení kritérií pro zasílání konkrétních **datových prvků sondy** (např. „nehlas menší rozdíl v teplotě vzduchu, než  $\pm 3$  °C),
- nastavení kritérií pro zasílání konkrétních **datových prvků sondy** podle delta hodnot;

tyto instrukce PDRM mohou být aktivovány v závislosti na čase, geografické poloze zařízení/vozidla; důraz je kladen na broadcastové vysílání instrukcí PDRM bez adresování konkrétního vozidla; tudíž neexistuje informace v instrukcích PDRM, která by přímo nebo nepřímo identifikovala konkrétní vozidlo nebo jeho cestujícího

Tyto instrukce mohou být omezeny pouze na geografickou lokalitu, oblast ve které platí, případně jsou časově omezené.

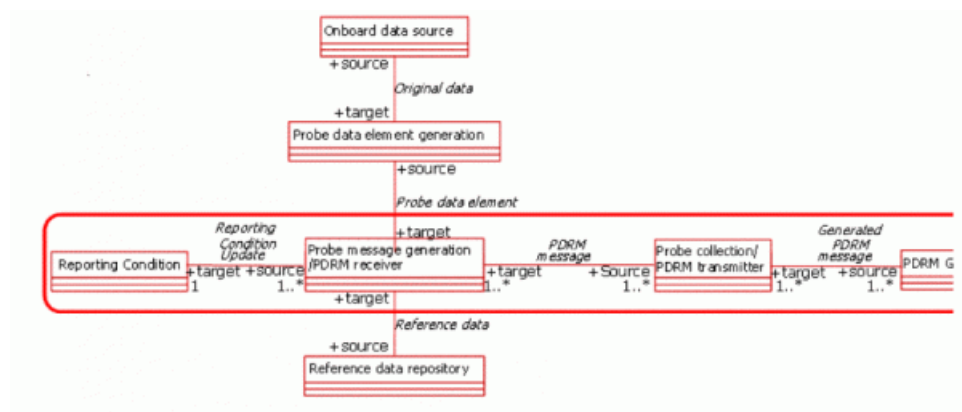
Další termíny a zkratky z oboru ITS jsou obsaženy ve slovníku ITS terminology ([www.ITsterminology.org](http://www.ITsterminology.org)).

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

## 5 Referenční architektura

Architektura definuje základní systémové prvky zprávy pro systém poskytování **dat sond** z vozidla.

Následující schéma znázorňuje **proces** sběru dat ze senzorů, jejich transformace do jednotného datového rámce a odeslání do centra.



V normě jsou detailně popsány jednotlivé části **procesu**, od sběru „surové“ informace ze senzoru, generování zprávy do jednotného rámce a odeslání do centra.

## 6 Definice základní datové struktury

Kapitola definuje základní datovou strukturu pro zasílání instrukcí – povelování vozidel z centra. Obsah zpráv je definován normami ISO 14817 a ISO CD [22837](#).

### PDRM datový prvek

Kapitola 6 definuje základní meta-atributy struktury datového prvku, což je základní datová část celé zprávy zasílané z centra do vozidla.

Kapitola definuje jednotlivé části a detailně popisuje jejich význam.

### PDRM datová struktura zpráv zasílaných z centra do vozidel

Datová zpráva obsahuje jednotlivé povely (instrukce) zasílané z centra do vozidla. Kapitola detailně popisuje jednotlivé části zprávy, unifikuje jednotnou strukturu datových zpráv.

## 7 PDRM Obecný datový prvek

Kapitola definuje požadavky na strukturu datové zprávy zasílané jako povel do vozidla. Jsou definovány jednotlivé prvky, které danou zprávu tvoří.

Tabulka 2 – Struktura datové zprávy

| Název prvku    | Popis                                                          |
|----------------|----------------------------------------------------------------|
| Data Element   | Typ závisí na struktuře definované v <a href="#">ISO 22837</a> |
| Duration End   | Definuje čas, kdy vozidlo ukončí zasílání dat                  |
| Duration Start | Definuje čas, kdy vozidlo zahájí zasílání dat                  |
| Heading        | Definuje typ povelu                                            |

|                       |                                                                                                            |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Num Instructions      | Definuje počet povelů ve zprávě                                                                            |
| Num Regions           | Definuje počet regionů (oblastí), pro které povel platí                                                    |
| PDRM Instruction Type | Kód popisuje typ povelu                                                                                    |
| Region                | Definuje region (oblast), pro kterou povel platí                                                           |
| Region Type           | Geografická oblast, pro kterou platí povel (definovaná kruhem, polygonem, ohraničení geografickou hranicí) |
| Region Data           | Veličina závislá na kódu regionu, pro který povel platí                                                    |
| Reporting Frequency   | Definuje časový interval pro zasílání zpráv z vozidla v sekundách                                          |
| Roadway Heading       | Obsahuje definici komunikace v oblasti, pro která vozidla na této komunikaci povel platí                   |
| Vehicle Heading       | Obsahuje definici v GPS pro nejbližší vozidla této pozice                                                  |
| Vehicle Type          | Definuje typ vozidla dle <a href="#">ISO 22837</a> , pro který povel platí                                 |

Následující náhled tabulky č.3 znázorňuje jednotlivé prvky zprávy, včetně hodnot, kterých nabývají.

**Tabulka 3 – Prvky zprávy**

| Název           | Popis                                   | Zdroj dat                   | Typ dat | Formát | Jednotka | Rozsah        | Kvalita dat |
|-----------------|-----------------------------------------|-----------------------------|---------|--------|----------|---------------|-------------|
| NumInstructions | Definuje počet instrukcí ve zprávě PDRM | Centrum zpracování dat sond | Byte    | 0-255  | Byte     | Byte (0..255) | N/A         |

## 8 Definování povelů pro ovládání senzorů ve vozidlech z centra správy dat

Kapitola definuje tři základní povel, kterými lze vozidla se senzorickými částmi povelovat.

| Název prvku              | Popis                                                                                                                     |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Data Capture instruction | Povel povoluje/zakazuje zasílání konkrétních druhů dat z vozidla                                                          |
| Threshold instruction    | Nastavuje mezní hodnoty pro zasílání jednotlivých dat z vozidla                                                           |
| Threshold                | Definuje mezní hodnotu pro zaslání dat z vozidla                                                                          |
| Threshold Direction      | Definuje hodnotu dat vůči mezní hodnotě, zda jsou pozitivní, negativní                                                    |
| Delta instruction        | Definuje mezní hodnoty pro zasílání dat v závislosti na delta hodnotě, která závisí na tom, zda konkrétní událost nastane |
| Delta Value              | Definuje mezní hodnotu veličiny delta, viz <a href="#">ISO 22837</a>                                                      |
| Delta Direction          | Definuje hodnotu delta vůči mezní hodnotě delta, zda jsou pozitivní, negativní                                            |
| Time Diff                | Definuje časový rámec pro kalkulaci delta hodnot                                                                          |

Následující tabulka č.4 znázorňuje detailní definici všech povelů.

**Tabulka 4 – Prvky zprávy**

| Název              | Popis         | Zdroj dat                   | Typ dat | Formát                                 | Jednotka | Rozsah | Kvalita dat |
|--------------------|---------------|-----------------------------|---------|----------------------------------------|----------|--------|-------------|
| ThresholdDirection | Směr jednotky | Centrum zpracování dat sond | Byte    | 0 = větší než 1<br>= menší než 2 = obě | Kód      | (0-2)  |             |

## Příloha A Provozní koncept managementu zpráv dat sond

Příloha A definuje koncept pro provozování systému správy dat na straně centra i na straně vozidla. Tento rámec má za cíl popsat význam jednotlivých zpráv a tím efektivně nastavit systémy pro zpracování a zasílání dat centrum-vozidlo, vozidlo-centrum.

### Cíl PDRM typů informací

Jednotlivé typy povelů z centra do vozidel závisí přesně na požadavcích jednotlivých center. Dle požadavků center lze rozpoznat základní tři typy zpráv: příjem samotných dat z vozidla, mezní data, referenční data.

### Povely typu dat ze senzorů

Povel umožní centru povolit/zakázat zasílání konkrétních dat ze senzorů vozidla, jedná se o základní soubor povelů centra k vozidlům

### Povely k nastavení mezních hodnot

Jedná se o požadavky některých organizací pouze na zasílání dat jen v některých mezních událostech, např. pouze při překročení rychlosti, při překročení teploty motoru, apod.

### Povely k hodnotám delta

Podobně jako v předchozím povelu, jedná se o požadavek na zasílání senzorických dat pouze v případech, kdy jsou data ze senzorů překročena vůči hodnotě definované v daném časovém okamžiku, např. hodnoty zrychlení, zpomalení vozidla.

### Rámec zpráv a povelů

Pokouší se definovat společnou šablonu zasílaných instrukcí a povelů nicméně připouští systém modulární, umožňující rozšíření o nové šablony dle rozdílných požadavků jednotlivých center správy dat.

## Příloha B Prvky managementu zpráv v XML

Příloha detailně definuje strukturu zpráv zasílaných centrum-vozidlo, vozidlo-centrum ve formátu XML

Následující část je příkladem XML definujícím oblast (region), pro který daný povel platí:

```
<xs:element name="regionType">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>1,2,3, or 4</xs:documentation>
  </xs:annotation>
  <ASN.1_name>regionType</ASN.1_name>
  <ASN.1_object_identifier>1 0 25114 000 003</ASN.1_object_identifier>
  <definition> Geo-specific region Address Type</definition>
  <descriptive_name_context> RegionType </descriptive_name_context>
  <data_concept_type>data element</data_concept_type>
  <standard>n.a. </standard>
  <data_type>byte</data_type>
  <format> 1 = all, 2 = functional road class, 3 = rectangular boundary
4=circularBoundary </format>
  <unit_of_measure>code</unit_of_measure>
  <valid_value_rule> byte [1..4]</valid_value_rule>
  <data_quality>n.a.</data_quality>
</xs:element>

<xs:element name="data" type="regionData">
  <ASN.1_name>regionData</ASN.1_name>
  <ASN.1_object_identifier>1 0 25114 000 004</ASN.1_object_identifier>
  <definition></definition>
  <descriptive_name_context> RegionData </descriptive_name_context>
  <data_concept_type>data element</data_concept_type>
  <standard>Empty</standard>
  <data_type> RegionData </data_type>
  <format> n.a. </format>
  <unit_of_measure>n.a.</unit_of_measure>
  <valid_value_rule>n.a.</valid_value_rule>
  <data_quality>n.a.</data_quality>
</xs:element>
```

## Příloha C Struktura managementu zpráv

Příloha popisuje příklad datové struktury zprávy pro společnou datovou šablonu.

| Pole 1          | Pole 2     | Pole 3              | Pole 4          | Pole 5           | Pole 6       | Pole 7      | Pole 8                   | Pole 9                    | Pole 10       |
|-----------------|------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------|-------------|--------------------------|---------------------------|---------------|
| NumInstructions | Typ povelu | Adresa typu vozidla | Geo adresní typ | Geo adresní data | Typ hlavičky | Typ hodnoty | Potvrzení datového prvku | Interval zasílání reportů | Trvání startu |
| Byte            | Celé       | Celé                | Celé číslo      | Racionální       |              |             |                          | Celé                      |               |

|                                      |              |       |                                   |                                            |           |                                            |                                                     |                        |                                                          |
|--------------------------------------|--------------|-------|-----------------------------------|--------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                      | číslo        | číslo |                                   | číslo                                      |           |                                            |                                                     | číslo                  |                                                          |
|                                      | 0=příjem dat |       | 1=vše                             | Adresa typu data                           | 0=vozidlo |                                            | „vše“                                               |                        |                                                          |
|                                      |              |       | 2=třída komunikace                | 0=N/A                                      | 1=dálnice |                                            | Nebo                                                | sekunda                |                                                          |
| Počet instrukcí obsažených ve zprávě |              |       | 3=definovaná hranice, trojúhelník | Proměnná velikost pole definovaná v poli 3 |           | Proměnná velikost pole definovaná v poli 5 | Normativní jméno elementu <a href="#">dat sondy</a> | Platná jednotka 0-9999 | Jádro jednotek <a href="#">dat</a> <a href="#">sondy</a> |
|                                      |              |       |                                   |                                            |           |                                            |                                                     | 0=konec záznamu        |                                                          |

#### Souvisící termíny

- [příkazy managementu hlášení sondy](#)
- [specifické prvky typů instrukcí PDRM](#)
- [základní datový prvek PDRM](#)
- [zprávy managementu hlášení sondy](#)