

ISO 24102 - Inteligentní dopravní systémy – Komunikační infrastruktura pro pozemní mobilní zařízení (CALM) – Management komunikace a stanice CALM

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

Rok vydání normy a počet stran: Vydána 2008, 89 stran

Zavedení normy do ČSN: nezavedena

Rok zpracování extraktu: 2009

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 definuje způsob řízení komunikačního systému [CALM](#). Norma popisuje způsob řízení [komunikační stanice CALM](#) prostřednictvím komunikačních vrstev OSI modelu a servisních přístupových bodů M-SAP, N-SAP a A-SAP. Dále je v normě popsán způsob komunikace mezi dvěma obecnými [CALM](#) komunikačními jádry.

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

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

1. Předmět normy

Tato norma definuje způsob řízení komunikačního systému [CALM](#). Norma popisuje způsob řízení [komunikační stanice CALM](#) prostřednictvím komunikačních vrstev OSI modelu a servisních přístupových bodů M-SAP, N-SAP a A-SAP. Dále je v normě popsán způsob komunikace mezi dvěma obecnými [CALM](#) komunikačními jádry (Inter-CCK komunikace) prostřednictvím rozdělení [CALM](#) komunikace do řady sub-[procesů](#), jako např. [CALM](#) host a [CALM](#) router.

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 21212](#) Mobilní celulární síť 2.generace
- [ISO 21213](#) Mobilní celulární síť 3.generace
- [ISO 21214](#) Systémy infračervené komunikace
- [ISO 21215](#) Bezdrátové síť operující v pásmu 5Ghz
- [ISO 21216](#) Bezdrátové síť operující v pásmu 60Ghz
- [ISO 21218](#) Servisní přístupové body rozhraní
- [ISO 25111 CALM](#) – ITS využívající [veřejné bezdrátové sítě](#) – obecné požadavky

3. Termíny a definice

CALM – [komunikační infrastruktura pro pozemní mobilní zařízení](#)

CAL – komunikační adaptační vrstva ([CAL](#))

CCK – [CALM](#) komunikační jádro - nejjednodušší implementace rozhraní [CALM](#) s minimální funkcionalitou

CI – [komunikační rozhraní](#) - vztahuje se na všechny vrstvy komunikačního protokolu modelu OSI nacházející se pod síťovou vrstvou, včetně souvisejících funkcí managementu, pro konkrétní typ komunikačního protokolu, např. [CALM](#) M5 podle [ISO 21215:2008](#), nebo [CALM](#) IR podle [ISO 21214:2005](#), nebo [CALM](#) MM podle [ISO 21216:2008](#)

CIMAE – modul řízení přístupu k rozhraní komunikujícím prostřednictvím M-SAP s IME. Modul řídí činnost entity komunikačního modulu (CIME) a komunikační adaptační vrstvy. Jednotka řídí systém dynamického přidělování komunikačního [média](#).

CMME – entita managementu komunikačního modulu zodpovědná za přímé řízení komunikačního interface

C-SAP – komunikační servisní přístupový bod propojující síťovou vrstvu [CALM](#) s jednotkou rozhraní

IP – internetový protokol, využívající tzv. **IP** adresaci; **CALM** využívá rozšířený **IP** adresní prostor IPv6 s 16-bytovou adresou

IME – **správce rozhraní** – nejnižší vrstva systému **CALM**, která je horizontálně spojena s entitou managementu adaptace **komunikačního rozhraní** MMAE, viz ISO/IEC 24102:2006

M-SAP – řídicí servisní přístupový bod propojující systém řízení přístupu rozhraní s vlastním rozhraním

MIB – management information base

NME – **Jednotka řízení síťové vrstvy** - Jednotka síťové vrstvy zodpovědná za přímé řízení síťových a transportních vrstev rozhraní **CALM**

OSI model – standardizovaný popis univerzálního **komunikačního rozhraní** definovaný skupinou Open System Interconnection; **OSI** model je složen ze sedmi vrstev, od shora dolů je to vrstva aplikační, prezentační, spojová, transportní, síťová, linková a fyzická

QoS – quality of service

SAP – servisní přístupový bod propojující jednotlivé funkční bloky jádra **CALM**

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](#).

5 Základní požadavky

CALM management je decentralizovaný komunikační **proces** bez centrální řídicí jednotky. Řízení komunikace **CALM** je rozdělena mezi

- IME** – entita managementu rozhraní – interface management entity
- CME** – entita managementu rozhraní **CALM** – **CALM** management entity
- NME** – entita managementu síťové vrstvy – network management entity

CALM management využívá servisní procedury (servisní primitiva), která jsou součástí servisní přístupových bodů

- M-SAP** popsaného v [ISO 21218](#)
- N-SAP** popsaného v této normě
- A-SAP** popsaného v této normě

Dále **CALM** management využívá rovněž procedury T-SAP, které jsou popsány v [ISO 29281](#) a v [ISO 21210](#) pro účely mezikernelové komunikace „Inter-CCK komunikace“.

Norma je strukturována následujícím způsobem:

Kapitola 6 – specifikace mezikernelové komunikace „Inter-CCK“, tj. specifikace řídicích příkazů vyměřovaných mezi jednotlivými procedurami **CALM** jednotky

Kapitola 7- specifikace základních řídicích procedur vztahujících se ke **CALM** komunikačnímu interface

Kapitola 8 – specifikace GroupCast Managementu

Kapitola 9 – specifikace řízení **CALM** kongescí

Kapitola 10 – specifikace systému Radar View a Local Dynamic Map

Kapitola 11 – specifikace systému managementu výběru komunikačního interface CI

Kapitola 12 – specifikace systému **CALM** Legacy

Kapitola 13 – specifikace řídicích datových elementů

Kapitola 14 – specifikace komponenty **CALM** síťové vrstvy – N-SAP

Kapitola 15 - specifikace komponenty **CALM** servisní vrstvy – A-SAP

Kapitola 16 a 17 - specifikace systému prokazování shody a způsobu testování

6 Mezikernelová komunikace (Inter-CCK komunikace)

Kapitola popisuje způsob řízení komunikace mezi několika **CALM** komunikačními jádry (kernely) – CCK – v rámci jedné stanice **CALM** (viz. také [ISO 21217](#)). Tato komunikace je založena na pevném komunikačním propojení na bázi **IPv6** s UDP.

Pro řízení komunikace mezi se používají se používají protokolové datové jednotky (PDU):

- CCK-Mngmt-Request
- CCK –Mngmt-Response

Kapitola uvádí rovněž přehled základních parametrů PDU (viz. tabulka 1).

Tabulka 1 – Parametry řízení Inter-CCK komunikace

PDU element	CCK-Mngmt-Request	CCK-Mngmt-Response
Source CCK-ID	CCK-ID zdrojového CCK, který vytvořil požadavek	CCK-ID CCK, který vytvořil požadavek
Destination CCK-ID	CCK-ID cílového CCK, který zpracuje požadavek	CCK-ID CCK, který zpracuje požadavek
PDU-Counter	Sudá čísla generovaná cyklickým čítačem v CCK, který vygeneroval požadavek	PDU-Counter číslo rovné číslu požadavku zmenšené o 1
PDU-ID	Identifikátor obsahu požadavku	Identifikátor obsahu požadavku
Data	Typ požadavku	Typ požadavku
ErrorStatus	Číslo chyby	Číslo Chyby

PDU jsou přenášeny ve struktuře ilustrované na obrázku 1.

CCK-Mngmt-Request:

Source CCK-ID	Destination CCK-ID	PDU-Counter	PDU-ID	Data
---------------	--------------------	-------------	--------	------

CCK-Mngmt-Response:

Source CCK-ID	Destination CCK-ID	PDU-Counter	PDU-ID	Data	Error Status
---------------	--------------------	-------------	--------	------	--------------

Obrázek 1 – Struktura PDU

Kapitula dále specifikuje rozsahy přidělování CCK-ID a Error-Status. Typu PD-ID jsou obsahem přílohy C této normy.

V další části kapitoly jsou popsány základní procedury řízení „Inter-CCK komunikace“:

- Procedury přiřazování hodnoty PDU-Counter
- Mechanismus přiřazování hodnoty CCK-ID
- Systém uchování CCK-ID v průběhu času
- Způsob vymazání CCK-ID
- Procedura zrušení CCK

7 Management komunikačního interface

Základní řídicí procedury vztahující se ke komunikačnímu interface jsou popsány v [ISO 21218](#).

Jakákoliv změna stavu komunikačního interface (CI) nebo virtuálního komunikačního interface (VCI) je signalizována všem CCK pomocí CCK-Mngmt-Request. Řídicí komunikace s [CI](#) a VCI jiných CCK je prováděna rovněž pomocí PDU.

V kapitole jsou dále popsány základní řídicí procedury managementu CI:

- Procedura registrace [CI](#) – registrace nově vytvořeného [CI](#) do prostředí [CALM](#), [proces](#) registrace je detailně popsán v [ISO 21218](#)
- Procedura vytvoření VCI – vytvoření VCI na základě požadavku [CALM](#) managementu nebo síťového protokolu nebo samotného [CI](#), [proces](#) je detailně popsán v [ISO 21218](#)
- Procedura deregistrace [CI](#) – deregistrace z prostředí [CALM](#), [proces](#) registrace je detailně popsán v [ISO 21218](#), inverzní k proceduře registrace
- Procedura inaktivace [CI](#) – procedura umožňující reset [CI](#), [proces](#) je detailně popsán v [ISO 21218](#)
- Procedura aktivace [CI](#) – procedura umožňující aktivaci komunikace v neaktivním [CI](#), [proces](#) je detailně popsán v [ISO 21218](#)
- Procedura uspání [CI](#) – procedura pozastavení veškerých aktivních činností v [CI](#), [proces](#) je detailně popsán v [ISO 21218](#)
- Procedura reaktivace [CI](#) – procedura aktivace pozastaveného [CI](#), inverzní k proceduře uspání, [proces](#) je detailně popsán v [ISO 21218](#)
- Procedura vytvoření spojení – [proces](#) vytvoření spojení s další stanicí, [proces](#) je detailně popsán v [ISO 21218](#)
- Procedura ukončení spojení – [proces](#) ukončení spojení s další stanicí, [proces](#) je detailně popsán v [ISO 21218](#)
- Procedura vymazání VCI – vymazání VCI na základě požadavku [CALM](#) managementu nebo samotného [CI](#), [proces](#) je detailně popsán v [ISO 21218](#)

Další část kapitoly je věnována systému „Cross-[CI](#) prioritizace“ (viz [ISO 21218](#)). „Cross-[CI](#) prioritizace“ řeší situaci, kdy dva různé fyzické nebo virtuální [CI](#) se pokoušejí přistoupit v jeden časový okamžik k jednomu fyzickému [médiu](#). Cílem „Cross-[CI](#) prioritizace“ je zajistit, aby pokud možno v každém časovém okamžiku byl každému [CI](#) přiřazen správný komunikační kanál. Každý paket v systému „Cross-[CI](#)

prioritizace“ musí být označen prioritní značkou. Implementace mechanismu „Cross-C prioritizace“ není v CALM povinná. Kapitola popisuje základní procedury systému „Cross-C prioritizace“:

- Registrace C do systému „Cross-C prioritizace“
- Požadavek C na komunikaci v režimu „Cross-C prioritizace“
- Uvolnění C z režimu „Cross-C prioritizace“

V další části kapitoly je popsán systém nastavování parametrů VCI (MIB - Management Information Base). Tento mechanismus je rovněž popsán v ISO 21218. Systém se skládá z následujících procedur:

- Procedura nastavení parametrů
- Procedura čtení parametrů
- Procedura monitorování parametrů

Dále je v kapitole zmíněn „Regulatory Information Management“ (viz ISO 21218). Tato procedura zajišťuje systém online přednastavení komunikačních parametrů C tak, aby byly dodrženy lokální telekomunikační regulace.

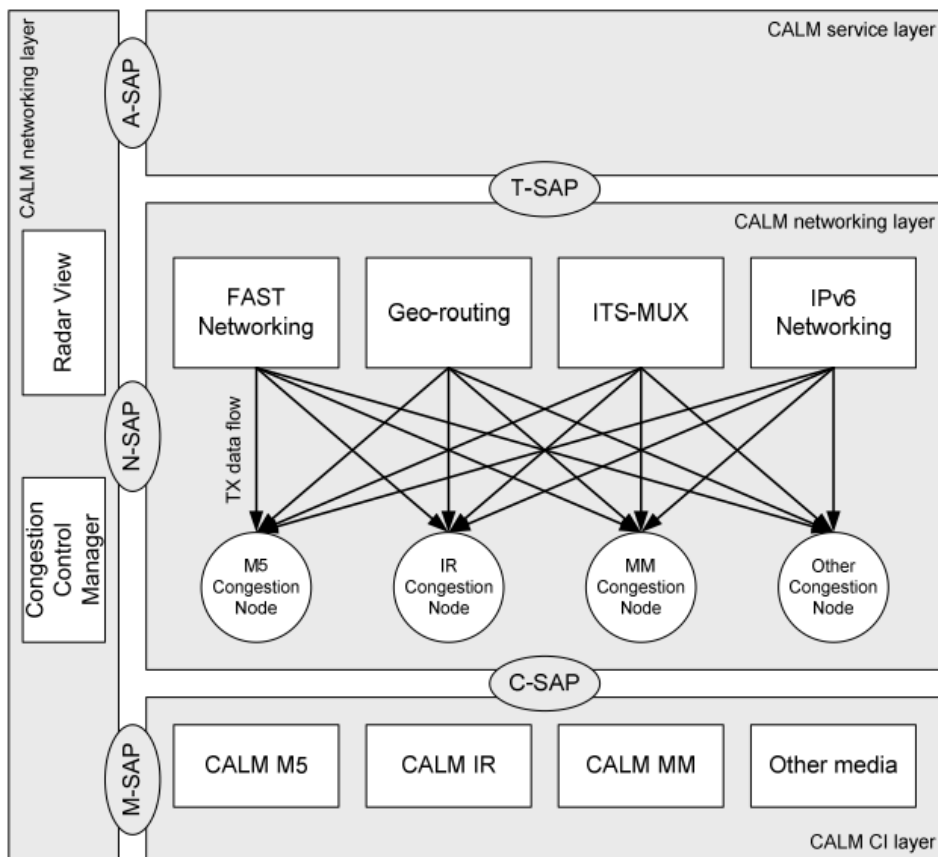
Součástí implementace C je rovněž „Manufacturer Access“ (viz ISO21218) sloužící výrobcům k diagnostickým účelům „Inter-CCK komunikace“.

8 Groupcast management

Systém „Groupcast management“ slouží k managementu komunikace v CALM sítích typu FAST, tj. v sítích, které nepoužívají IP adresaci. Jedná se o sítě využívané v komunikaci s krátkými datovými pakety náročnými na rychlost odezvy (např. emergency location call) pracujícího s adresací v úrovni MAC adres. V kapitole je popsán základní systém řízení takové komunikace v prostředí CALM a role tzv. Groupcast Managera, který komunikaci řídí.

9 CALM congestion control – specifikace řízení CALM kongescí

Kapitola popisuje systém řízení kongescí datových zpráv v prostředí CALM (CALM congestion control). Narozdíl od ostatních bezdrátových sítí pracujících v IP prostředí, kde kontrola kongescí je realizována v MAC-vrstvě, je CALM congestion control realizován se snahou využít maximálně informace dostupné ve všech dostupných komunikačních kanálech. Je to dáno předpokládanou malou šířkou pásma pro komunikaci CALM (viz obrázek 2).



Obrázek 2 – CALM congestion control – specifikace řízení CALM kongescí

10 RadarView - specifikace systému

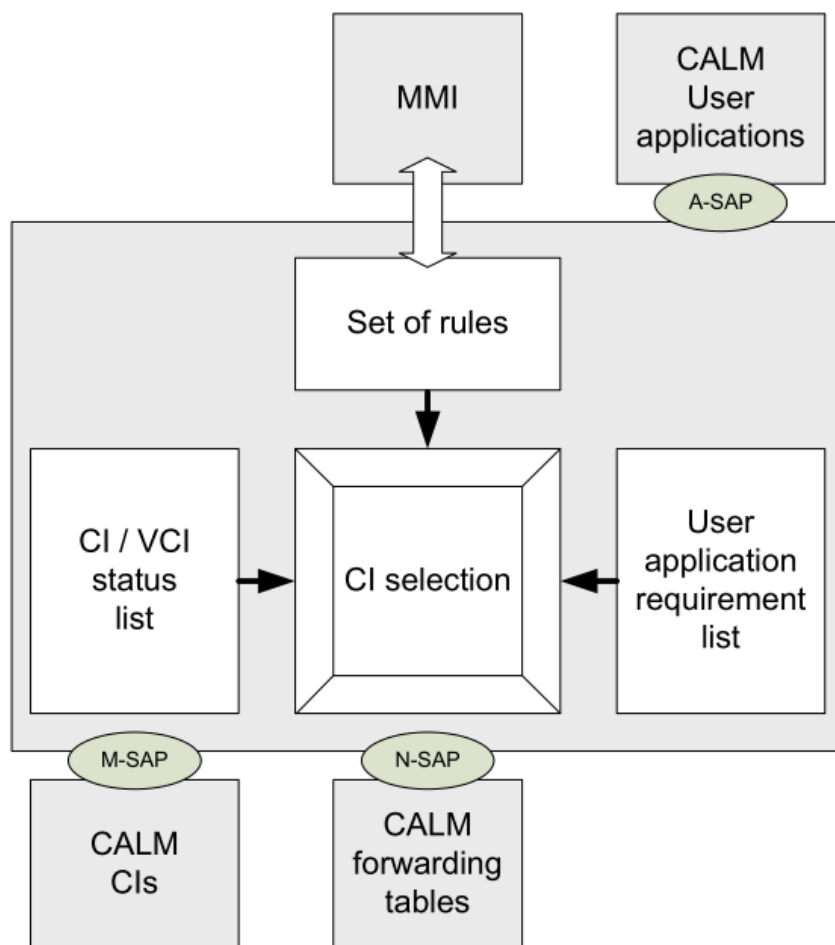
Úkolem **CALM** managementu je rovněž udržovat výpis všech známých sousedních stanic – Radar View. Kapitola stručně popisuje způsob implementace systému RadarView.

11 **CI** selection management - specifikace systému managementu výběru komunikačního interface **CI**

Každé propojení **CALM** založené na **IPv6** musí být řízen managerem výběru **CI** (**CI** selection manager). Úkolem **CI** selection managera je zejména:

- rozhodnout, který **CI** je pro komunikaci nejvhodnější
- zjistit jaké jsou požadavky aplikace na komunikaci
- zjistit, které **CI** jsou dostupné a jaké jsou parametry těchto **CI**

CI selection manager musí být implementován v každém CCK. Kapitola dále stručně popisuje způsob implementace systému **CI** selection management (viz obrázek 3).



Obrázek 3 – **CI** selection management – systém managementu výběru komunikačního interface **CI**

Při rozhodování, který **CI** pro komunikace bude vybrán, je využívána rozhodovací tabulka, která je sestavena uživatelem. Tato tabulka by měla obsahovat následující pravidla:

- zábavné a internetové systémy by měli využívat nejlevnější způsoby komunikace
- zprávy o havárii by měly být distribuovány do všech dostupných **CI**
- video přenos by měl využívat **CI** s velkou šířkou pásma
- bezpečnostní informace by měly být distribuovány do **CI** s vysokým QoS
- e.

12 **CI** Legacy – dědění **CI**

Kapitola velmi stručně popisuje systém dědění uvolněných komunikačních kanálů **CI**.

13 Specifikace řídicích datových elementů

Kapitola popisuje množinu základních řídicích datových elementů včetně jejich datových struktur:

- a. CCK list – výpis aktivních komunikačních jader CCK
- b. VCI list – výpis aktivních virtuálních komunikačních kanálů VCI
- c. VCI performance parameter list – tabulka popisující výkonnostní parametry VCI
- d. Cross-CI prioritization list – tabulka priorit pro systém „Cross-CI prioritization“
- e. Application requirement list – tabulka požadavků aplikací na výběr CI
- f.

14 N-SAP Síťový SAP

Kapitola popisuje základní funkcionalitu N-SAP:

- a. Zaslání příkazů do CALM síťové vrstvy
- b. Příjem požadavků z CALM síťové vrstvy

Zaslání příkazů do CALM síťové vrstvy je realizováno službou N-COMMAND, příjem požadavků z CALM síťové vrstvy pak prostřednictvím služby N-REQUEST.

Kapitola v dalších částech detailně specifikuje jednotlivé servisní procedury (servisní primitiva) služeb N-COMMAND a N-REQUEST.

15 A-SAP Aplikační SAP

Kapitola popisuje základní funkcionalitu A-SAP:

- a. Zaslání příkazů do CALM servisní vrstvy
- b. Příjem požadavků z CALM servisní vrstvy

Zaslání příkazů do CALM servisní vrstvy je realizováno službou A-COMMAND, příjem požadavků z CALM servisní vrstvy pak prostřednictvím služby A-REQUEST.

Kapitola v dalších částech detailně specifikuje jednotlivé servisní procedury (servisní primitiva) služeb A-COMMAND a A-REQUEST.

Příloha A (normativní) – Řídící parametry

Příloha obsahuje přehledovou specifikaci řídicích parametrů CALM managementu. Druhá část přílohy obsahuje detailní specifikace každého parametru.

Příloha B (normativní) – ASN.1 definice

Příloha popisuje ASN.1 detailní kódový popis řídicích parametrů a řídicích procedur (primitiv) CALM managementu.

Příloha C (normativní) – Inter-CCK komunikace

Příloha obsahuje přehledovou specifikaci PDU Inter-CCKkomunikace. Druhá část přílohy obsahuje detailní specifikace každého parametru PDU.

Příloha D (normativní) – A-COMMANDs

Příloha obsahuje přehledovou specifikaci příkazů A-COMMAND. Druhá část přílohy obsahuje detailní specifikace každého parametru A-COMMAND.

Příloha E (normativní) – A-REQUESTs

Příloha obsahuje přehledovou specifikaci požadavků A-REQUESTs. Druhá část přílohy obsahuje detailní specifikace každého parametru A-REQUESTs.

Příloha F (normativní) – N-COMMANDs

Příloha obsahuje přehledovou specifikaci příkazů N-COMMAND. Druhá část přílohy obsahuje detailní specifikace každého parametru N-COMMAND.

Příloha G (normativní) – N-REQUESTs

Příloha obsahuje přehledovou specifikaci požadavků N-REQUESTs. Druhá část přílohy obsahuje detailní specifikace každého parametru N-REQUESTs.

Související termíny

- [A-COMMAND](#)
- [A-REQUEST](#)
- [M-COMMAND](#)
- [M-GETPARAM](#)
- [M-REQUEST](#)
- [M-SETPARAM](#)
- [N-COMMAND](#)
- [N-REQUEST](#)
- [regulační informace](#)