

<b>NASLOV</b>	<b>MNET – COMM SPEC V2</b>
<b>PROJEKT</b>	<b>MEW</b>
<b>VERZIJA</b>	<b>2.2</b>

Avtor:

Tomo Rugelj

Odgovorni:

Tomo Rugelj

Datum:

01.01.2016

Datum verzije:

08.04.2019

## OPIS DOKUMENTA

Dokument opisuje komunikacijo z Metra napravami ter specificira vse ukaze in sporočila, ki so skupna za vse tipe naprav. Komunikacija bazira na Metra Net sporočilih in je enotna za vse fizične komunikacijske porte.

## ZGODOVINA SPREMEMB

### VERZIJI

A	DATUM	AVTOR	SPREMEMBA
1.0	27.01.04	T. Rugelj	Osnovna verzija dokumenta.
1.1	23.02.04	T. Rugelj	Dodan file in buffer management.
1.2	10.05.04	T. Rugelj	MetraNet header-ji popravljeni, dodatna poglavja, dodan ukaz 0x00D2.
1.3	19.08.04	T. Rugelj	Dodan kanal CH3 za potrebe ON-LINE naprav (On-Line komunikacijski kanal)
1.4	23.08.04	T. Rugelj	Razdelitev na dva dokumenta. Dodatni dokument MetraCommDeviceList.doc
1.5	13.04.05	T. Rugelj	Dodano sporočilo 0xF4, ukaz F3 spremenjen, dodani 3 byte-i, tip in vrsta naprave.
1.6	29.03.06	T. Rugelj	Dodano sporočilo 0xF5 – reset naprave.
1.7	11.05.06	T. Rugelj	Dodano sporočilo 0xF6 – Zahteva za nalaganje parametrov.
1.8	31.05.06	T. Rugelj	Popravki 0xF6.
1.9	22.08.17	D. Vatovec	Popravki v poglavju POTRDITVE SPOROČIL...
2.0	29.01.18	D. Vatovec	Definicija sporočil 0x84 ter 0x85.
2.1	27.02.18	D. Vatovec	Sporočila 0x84 ter 0x85 postaneta 0x88 ter 0x89.
2.2	08.04.2019	T. Rugelj	Dodano sporočilo »Set Locker LIN Address« 0x8A.

## KAZALO

<b>1METRA KOMUNIKACIJA - SPLOŠNO</b>	<b>4</b>
1.1LOGIČNI KANALI SPOROČILA	4
1.2AKTIVNI KOMUNIKACIJSKI PORT	4
1.3SESTAVA IN OPIS SPOROČILA	6
1.4PRAVILA ZA MID SID IN DID METRA <sup>NET</sup>	6
1.5DIREKTNI IN MREŽNI FIZIČNI DOSTOP DO NAPRAVE	6
<b>2TABELA VSEH OBVEZNIH SPOROČIL</b>	<b>7</b>
<b>3POTRDTITVE SPOROČIL</b>	<b>9</b>
3.1POZITIVNA POTRDTITEV SPOROČILA (0xB0)	9
3.2NEGATIVNA POTRDTITEV SPOROČILA (0xB1)	9
<b>4OPIS POLLING UKAZOV</b>	<b>10</b>
4.1BRANJE VERZIJE IN TIPA NAPRAVE (0x80)	10
4.2VERZIJA IN TIP NAPRAVE (0x81)	11
4.3BRANJE STANJA NAPRAVE (0x82)	12
4.4STANJE NAPRAVE (0x83)	12
4.5BRANJE VERZIJ PRIKLJUČENIH MEWS MODULOV (0x88)	13
4.6VERZIJE PRIKLJUČENIH MEWS MODULOV (0x89)	13
4.7SET LOCKER LIN ADDRESS (0x8A)	14
4.8BRANJE NASLOVA NAPRAVE (0x90)	15
4.9NASLOV NAPRAVE (0x91)	15
4.10PISANJE NASLOVA NAPRAVE (0x91)	16
4.11ZAHTEVA ZA PRIDOBITEV PRVEGA NASLOVA NAPRAVE PO MREŽI (0xF3)	17
4.12DODELITEV PRVEGA NASLOVA NAPRAVE PO MREŽI (0xF4)	17
4.13ZAHTEVA ZA RESET NAPRAVE (0xF5)	18
4.14ZAHTEVA ZA NALAGANJE PARAMETROV (0xF6)	18
4.15BRANJE URE RTC (0x92)	19
4.16URA RTC (0x93)	19
4.17PISANJE URE RTC (0x93)	20
4.18ZAHTEVA ZA BRISANJE NASTAVITEV NAPRAVE (0xA0)	21
4.19ZAHTEVA ZA GENERIRANJE DOGODKOV STANJA NAPRAVE (0xA1)	22
4.20PREUSMERITEV AKTIVNEGA FIZIČNEGA PORTA (0xA2)	23
4.21SPROSTITEV AKTIVNEGA FIZIČNEGA PORTA NA DEFAULT PORT (0xA3)	24
<b>5OPIS DOGODKOVNIH SPOROČIL</b>	<b>25</b>
5.1PERIODIČNO POŠILJANJE URE RTC (0xF1)	25
5.2POTRJEVANJE PRISOTNOSTI (HEARTBEAT) NAPRAVE (0xF2)	26
<b>6KODE NAPAK</b>	<b>28</b>

## 1 METRA KOMUNIKACIJA - SPLOŠNO

V tem dokumentu je opisan splošni del komunikacije s katero koli Metra napravo (od verzije 2.0 naprej).

Ukazi in sporočila niso odvisna od fizičnega porta preko katerega se prenašajo (vsa so v obliki strukture MetraNet), za vsak fizični protokol pa obstaja dodatni dokument.

Vse Metra naprave imajo določen tki. obvezni del komunikacijskega protokola, oziroma specificirane ukaze, ki so enotni za vse naprave.

### 1.1 Logični kanali sporočila

Vsa sporočila so razdeljena na 4 logične kanale, ki jih naprave obravnavajo kot enakovredne. To pomeni da na komunikacijsko linijo (katerokoli fizični kanal) pošilja časovno multipleksirano sporočila vseh štirih kanalov (kot da so štiri vzporedne komunikacijske poti).

Ta princip zagotavlja, da se v primeru polnega bufferja npr. sporočil kanala 1, sporočilo kanala 2 prebije na linijo zelo hitro.

Logični Kanali so razdeljeni po naslednjem principu:

Kanal:	Pomen:	Opis:
CH0	Interni	Interna sporočila naprav. Za naprave, ki uporabljajo isti komunikacijski fizični kanal za sporočila (ki so formatirana po MetraNet protokolu) namenjena samemu delovanju naprave (npr. ELS Control Unit pošilja sporočila o kartici ki zaklepa omarico)
CH1	Dogodkovni	Po tem kanalu se prenašajo sporočila v dogodkovnem načinu med dvema napravama. Omejitev dolžine sporočila je 128 byte-ov. Primer takšnega sporočila je prenos dogodkovnih buffer-jev na PSTR.
CH2	Polling	Po tem kanalu se prenašajo polling ukazi in odgovori na ukaze. Ta sporočila imajo lahko podatkovno polje dolžine do 128 byte-ov.
CH3	On-Line	Sporočila On-Line naprav, ki se morajo po komunikaciji prebijati zelo hitro.

### 1.2 Aktivni komunikacijski port

Glede fizičnega komunikacijskega porta preko katerega se sporočilo prenaša so pravila naslednja:

#### DOGODKOVNA SPOROČILA:

- Dogodkovna sporočila, ki jih naprava generira sama, pošilja vedno na aktivni komunikacijski fizični port.
- V konfiguratorju naprave je določen "default" aktivni port.
- Obstaja poseben ukaz za preusmeritev aktivnega porta na port po katerem ta ukaz pride, ki pa je sprejet samo, če je trenutni aktivni port "default" port (da si ne bi porti kradli aktivnega kanala med seboj).
- Obstaja obratni ukaz za sprostitev aktivnega porta nazaj na "default" port.
- Če po preusmerjenem aktivnem portu naprava ne dobiva sporočil več kot 1 minuto, se aktivni port vrne avtomatsko na "default" port.

#### POLLING SPOROČILA:

- Ne glede na trenutno aktivni port, se odgovor na polling sporoči po portu preko katerega je prispel ukaz.
- Na Polling sporočila v broadcast načinu (naslovnik 1023) naprave ne odgovarjajo

### 1.3 Sestava in opis sporočila

Sporočilo je sestavljeno v skladu s specifikacijo MetraNet protokola.

**GLEJ dokument MNET - opis podatkovnega vmesnika**

#### POMEMBNO!

Če naprava sprejme sporočilo:

- ki ima nepravilno kontrolno vsoto,
- ki ima neznano kodo,
- ki je nerazumljivega formata,
- ki je neustrezne dolžine,

nanj nikoli ne odgovarja!

### 1.4 Pravila za MID SID in DID MetraNet

Metra Net verzije sporočila, ki jih podpirajo naprave (VER) 2.0 so:

- VER 0,
- VER 1,
- In VER 2.

**GLEJ dokument MNET - opis podatkovnega vmesnika**

VER sporočila določi pošiljatelj.

- Message Identifier (MID) sporočila določi pošiljatelj sporočila. V kolikor MID ni pomemben za označevanje sporočila, ga pošiljatelj postavi na 0000.
- Sporočila, ki zahtevajo odgovore, mora odgovor obvezno vsebovati enak MID, kot ga je določil pošiljatelj.
- SID in DID (Source Identifier in Destination Identifier) sporočila določi pošiljatelj sporočila. V kolikor nista pomembna za označbo sporočila, ju pošiljatelj postavi na 0.
- Sporočila, ki zahtevajo odgovore, mora odgovor obvezno obrniti MID in SID vsebino.

### 1.5 Direktni in mrežni fizični dostop do naprave

**GLEJ dokument MNET - opis podatkovnega vmesnika**

V komunikaciji z Metra napravami razlikujemo:

- Mrežni dostop. Preko mreže na katero je fizično hkrati priključenih več naprav (naslovi 1-999) ter specialne naprave (npr. NC 1000, PSTR 1002...)
- Direktni dostop. Dve napravi (Master in Slave) v direktni Point-To-Point komunikaciji (Master - PTPM naslov 1004; Slave - PTPS naslov 1022). Takšen način se uporablja za direkten dostop do naprave po direktnem fizičnem portu (npr. RS232).

Komunikacijski »front end« naprave mora zagotoviti filtriranje naslovov direktnega dostopa, če pridejo takšne zahteve po mrežnem fizičnem portu. To je stvar konfiguracije fizičnih portov v posamezni napravi. Zato mora konfigurator naprave vsebovati podatke o:

- Default Aktivni Port
- Direktni Port-(i)
- Mrežni Port-(i)

**Primer ELS Control Unit:**

- Default Aktivni Port = CAN Network
- Direktni port = COM port RS-232
- Kadar se napravo nastavlja po COM portu, se default aktivni port preusmeri na COM.

## 2 TABELA VSEH OBVEZNIH SPOROČIL

To so sporočila, ki so obvezna za vse naprave.

Sporočilo Tip/Koda:	Opis:	Način prenosa:
	POLLING UKAZI:	
0x00 / 0x80	Zahteva za branje Verzije MOS-a, Aplikacijskega Firmware-a in tipa naprave	CH2 / P3
0x00 / 0x81	Verzija MOS-a, Aplikacijskega Firmware-a in tip naprave	CH2 / P3
0x00 / 0x82	Zahteva za branje stanja naprave (OK, Error, Warning)	CH2 / P3
0x00 / 0x83	Stanje naprave (OK, Error, Warning)	CH2 / P3
0x00 / 0x88	Zahteva za branje verzij MEWS modulov	CH2 / P3
0x00 / 0x89	Verzije MEWS modulov	CH2 / P3
0x00 / 0x8A	Set Locker LIN Address	CH2 / P3
0x00 / 0x90	Zahteva za branje naslova naprave	CH2 / P3
0x00 / 0x91	Naslov naprave	CH2 / P3
0x00 / 0x92	Zahteva za branje ure RTC	CH2 / P3
0x00 / 0x93	Ura RTC	CH2 / P3
0x00 / 0xA0	Zahteva za brisanje nastavitve naprave na osnovno (default) stanje	CH2 / P3
0x00 / 0xA1	Zahteva za generiranje dogodkov stanja naprave (General Interrogation)	CH2 / P3
0x00 / 0xA2	Preusmeritev aktivnega kanala	CH2 / P2
0x00 / 0xA3	Sprostitev aktivnega kanala	CH2 / P2
0x00 / 0xB0	Pozitivna Potrditev sporočila	CH2 / P1
0x00 / 0xB1	Napaka v sporočilu	CH2 / P1
	FILE MANAGEMENT (Polling kanal):	
0x00 / 0xC0	File Open Request	CH2 / P3
0x00 / 0xC1	File Open Response	CH2 / P3
0x00 / 0xC2	File Write Request	CH2 / P3
0x00 / 0xC3	File Read Request	CH2 / P3
0x00 / 0xC4	File Read Response	CH2 / P3
0x00 / 0xC5	File Close Request	CH2 / P3
	BUFFER MANAGEMENT (Dogodkovni kanal):	
0x00 / 0xD0	Buffer Record	CH1 / P3
0x00 / 0xD1	Buffer Confirmation	CH1 / P3
0x00 / 0xD2	Buffer Clear	CH2 / P3
	DOGODKOVNA SPOROČILA:	
0x00 / 0xF1	Periodično pošiljanje ure RTC	CH1 / P3
0x00 / 0xF2	Potrjevanje prisotnosti (heartbeat) naprave	CH1 / P3
0x00 / 0xF3	Trigger prve prisotnosti naprave (Zahteva za pridobitev naslova) z RND števil.	CH1 / P2
0x00 / 0xF4	Naslov naprave (Odgovor na zahtevo za pridobitev naslova) z RND števil.	CH1 / P2
0x00 / 0xF5	Reset naprave	CH1 / P2
0x00 / 0xF6	Zahteva za nalaganje parametrov naprave	CH1 / P2





## 4 OPIS POLLING UKAZOV

### 4.1 Branje verzije in tipa naprave (0x80)

#### UKAZ:

Zahteva za branje verzije MOS-a, aplikacijskega firmware-a in tipa naprave.

Naslovnik (2 byte-a)	Pošiljatelj (2 byte-a)	CHAPRI (1 byte)	VER (2 bit)	Tip (6 bit)	Koda (1 byte)	MID	DID, SID	Dolžina (1 byte)
1022  Naprava	1004  Master ki pošilja polling ukaze po mreži	C 2 P 3	Določi pošiljatelj (0,1,2)	0x00	0x80	Določi pošiljatelj (0 default)	Določi pošiljatelj (0 default)	0x00
Podatki:								
-								

#### OPIS:

S tem polling ukazom preberemo osnovne podatke o napravi:

- Tip naprave (ELS = 01, NC = 02, LCC =03,...)
- Vrsta naprave znotraj določenega tipa (npr. 0x0001 ELS garderobna omarica, tipkovnica)
- Verzijo MOS operacijskega sistema naprave (Verzija.Podverzija)
- Verzijo aplikativnega software-a naprave (Verzija.Podverzija.Release.BuildCount).

#### MOŽNI ODGOVORI:

Stanje naprave:

## 4.2 Verzija in tip naprave (0x81)

### OPIS

Tip in verzija naprave (glej dokument MNET – device list.docx)

Verzija MOS operacijskega sistema naprave (Verzija.Podverzija)

Verzija aplikativnega software-a naprave, ki teče na osnovi MOS operacijskega sistema.

Naslovnik (2 byte-a)	Pošiljatelj (2 byte-a)	CHA PRI (1 byte)	VER (2 bit)	Tip (6 bit)	Koda (1 byte)	MID	DID, SID	Dolžina (1 byte)
1004  Master, ki je poslal polling ukaz po mreži	1022  Naprava	C 2 P 3	Ista kot osn. Sporočilo (0,1,2)	0x00	0x81	Isti kot v osnovnem sporočilu	Zamenjana med seboj v odgovoru	0x0A
Podatki:								
Tip naprave (1byte), naprave znotraj tipa (2 byte-a), Verzija MOS (2 bajta), Verzija software-a naprave (5 bajtov), Verzija.Podverzija.Release.BuildCount								

Verzija MOS (2 byte-a):	Pomen:
Byte1	Verzija (binarno 8)
Byte2	Pod-verzija (binarno 8)

Verzija aplikacije (5 byte-ov):	Pomen:
Byte1	Verzija (binarno 8)
Byte2	Pod-verzija (binarno 8)
Byte3	Izdaja/Release (binarno 8)
Byte4 in Byte5	Build Count (binarno 16)

Izpis verzije v PC software-u je številčni ločen s pikami.

### 4.3 Branje stanja naprave (0x82)

#### UKAZ:

Zahteva za branje stanja naprave

Naslovnik (2 byte-a)	Pošiljatelj (2 byte-a)	CHA PRI (1 byte)	VER (2 bit)	Tip (6 bit)	Koda (1 byte)	MID	DID, SID	Dolžina (1 byte)
1022  Naprava	1004  Master ki pošilja polling ukaze po mreži	C 2 P 3	Določi pošiljatelj (0,1,2)	0x00	0x82	Določi pošiljatelj (0 default)	Določi pošiljatelj (0 default)	0x00
Podatki:								
-								

#### OPIS:

S tem polling ukazom preberemo trenutno osnovno stanje naprave.

#### MOŽNI ODGOVORI:

Stanje naprave 0x83.

### 4.4 Stanje naprave (0x83)

#### SPOROČILO:

Naslovnik (2 byte-a)	Pošiljatelj (2 byte-a)	CHA PRI (1 byte)	VER (2 bit)	Tip (6 bit)	Koda (1 byte)	MID	DID, SID	Dolžina (1 byte)
1004  Master, ki je poslal polling ukaz po mreži	1022  Naprava	C 2 P 3	Ista kot osn. Sporočilo (0,1,2)	0x00	0x83	Isti kot v osnovnem sporočilu	Zamenjana med seboj v odgovoru	0x01
Podatki:								
Stanje naprave (1byte).								

#### OPIS:

S tem sporočilom odgovorimo trenutno osnovno stanje naprave:

#### PODATKI:

Stanje (1 byte):	Pomen:
0x00	OK
0x01	ERROR
0x02	WARNING

#### 4.5 Branje verzij priključenih MEWS modulov (0x88)

##### UKAZ:

Zahteva za branje stanja naprave

Naslovnik (2 byte-a)	Pošiljatelj (2 byte-a)	CHA PRI (1 byte)	VER (2 bit)	Tip (6 bit)	Koda (1 byte)	MID	DID, SID	Dolžina (1 byte)
1022  Naprava	1004  Master ki pošilja polling ukaze po mreži	C 2 P 3	Določi pošiljatelj (0,1,2)	0x00	0x88	Določi pošiljatelj (0 default)	Določi pošiljatelj (0 default)	0x00
Podatki:								
-								

##### OPIS:

S tem polling ukazom preberemo trenutno osnovno stanje naprave.

##### MOŽNI ODGOVORI:

ACK, sledijo 0x85 (do 16).

#### 4.6 Verzije priključenih MEWS modulov (0x89)

##### SPOROČILO:

Naslovnik (2 byte-a)	Pošiljatelj (2 byte-a)	CHA PRI (1 byte)	VER (2 bit)	Tip (6 bit)	Koda (1 byte)	MID	DID, SID	Dolžina (1 byte)
1004 Master, ki je poslal polling ukaz po mreži	1022 Naprava	C 2 P 3	1	0x00	0x89	-	DID = SID = MEW Address (1-16)	0x06
Podatki:								
Tip MEW naprave (2 byte-a)								
Verzija MOS (2 byte-a)								
Verzija aplikativnega software-a naprave (2 byte-a).								

##### OPIS:

S tem sporočilom odgovorimo verzije na CU priključenih MEWS modulov.

##### PODATKI:

Tip MEW priključenega MEWS modula (glej dokument MEW\_DeviceList.doc),  
Verzija MOS operacijskega sistema priključenega MEWS modula (Verzija.Podverzija),  
Verzija aplikativnega software-a naprave priključenega MEWS modula  
(Verzija.Podverzija).

#### 4.7 Set Locker LIN Address (0x8A)

##### SPOROČILO:

Naslovnik (2 byte-a)	Pošiljatelj (2 byte-a)	CHA PRI (1 byte)	VER (2 bit)	Tip (6 bit)	Koda (1 byte)	MID	DID, SID	Dolžina (1 byte)
1-999 Locker Controller	1002 PSTR ali 1-999 Metra Display	C 2 P 3	1	0x00	0x8A	MID	-	0x03
Podatki:								
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Locker Number (2-byte)</li> <li>- Timeout in seconds (1-byte)</li> </ul>								

##### OPIS:

S tem sporočilom Locker Controllerju naročimo nastavitve MEW naslova modula »Electronic Lock RFID«.

##### PODATKI:

**Locker Number** je številka omarice za katero pridobivamo MEW naslov  
**Timeout** v sekundah je čas aktivacije pridobivanja naslova.

##### ODGOVOR:

Locker Controller odgovori z

- **ACK** če je ukaz sprejel in šel v mode nastavitve MEW naslova
- **NACK** če ukaza ni sprejel iz kakršnegakoli razloga, npr. nima te številke omarice v datoteki.

#### 4.8 Branje naslova naprave (0x90)

##### UKAZ:

Zahteva za branje naslova naprave

Naslovnik (2 byte-a)	Pošiljatelj (2 byte-a)	CHA PRI (1 byte)	VER (2 bit)	Tip (6 bit)	Koda (1 byte)	MID	DID, SID	Dolžina (1 byte)
1022  Naprava	1004  Master ki pošilja polling ukaze po mreži	C 2 P 3	Določi pošiljatelj (0,1,2)	0x00	0x90	Določi pošiljatelj (0 default)	Določi pošiljatelj (0 default)	0x00
Podatki:								
-								

##### OPIS:

S tem polling ukazom preberemo naslov naprave. Ukaz je smiselno uporabiti na direktnem fizičnem portu (npr. RS232) kadar nastavljamo parametre naprave. Mrežna komunikacija ne deluje, če naprava nima svojega naslova (naslov 1023 je naslov, ki ga imajo vse naprave, ki niso konfigurirane - broadcast naslov).

##### MOŽNI ODGOVORI:

#### 4.9 Naslov naprave (0x91)

Naslov naprave:

Naslovnik (2 byte-a)	Pošiljatelj (2 byte-a)	CHA PRI (1 byte)	VER (2 bit)	Tip (6 bit)	Koda (1 byte)	MID	DID, SID	Dolžina (1 byte)
1004  Master, ki je poslal polling ukaz po mreži	1022  Naprava	C 2 P 3	Ista kot osn. Sporočilo (0,1,2)	0x00	0x91	Isti kot v osnovnem sporočilu	Zamenjana med seboj v odgovoru	0x02
Podatki:								
Naslov naprave (2 byte-a).								

**Naprava mora vedno odgovoriti s tem sporočilom, kod napake ni!**

#### 4.10 Pisanje naslova naprave (0x91)

##### UKAZ:

Naslov naprave.

Naslovnik (2 byte-a)	Pošiljatelj (2 byte-a)	CHA PRI (1 byte)	VER (2 bit)	Tip (6 bit)	Koda (1 byte)	MID	DID, SID	Dolžina (1 byte)
1022  Naprava 1-999	1004  Master, ki je poslal polling ukaz po mreži	C 2 P 3	Določi pošiljatelj (0,1,2)	0x00	0x91	Določi pošiljatelj (0 default)	Določi pošiljatelj (0 default)	0x02
Podatki:								
Nov naslov naprave 1-999 ali 1023 (2 byte-a)								

##### OPIS:

##### Vpis naslova preko direktnega fizičnega porta (RS232):

Point-To-Point Master pošlje Point-To-Point Slave-u polling ukaz za spremembo naslova naprave, ki se vedno izvede če je le naslov v mejah 1-999 ali 1023 ne glede na to koliko je trenutni star naslov.

##### Vpis naslova preko mreže:

S tem polling ukazom spremenimo naslov naprave, ki že ima naslov v mejah 1-999. Če je trenutni naslov naprave 1023, tega ukaza ne sprejme (ignorira broadcast in ne pošilja odgovora)

##### MOŽNI ODGOVORI:

- Ni odgovora (po mreži vpisujemo nov naslov v napravo ki ima trenutni naslov izven mej 1-999)
- ACK (Naprava, ki bo uspešno spremenila naslov, odgovori s sporočilom ACK, kjer je pošiljatelj trenutni star naslov naprave, tudi v primeru če je nov naslov 1023!)
- ERR (Koda napake)

Koda napake:	Pomen:
MNET_ERR_PAR	Napačni parametri, naslov ni v mejah 1-999 ali 1023

#### 4.11 Zahteva za pridobitev prvega naslova naprave po mreži (0xF3)

Lastnosti:

1. Naprava, ki še nima mrežnega naslova (trenutni naslov 1023) najprej sproži zahtevo po pridobitvi naslova. Ta zahteva se pošlje po dogodkovnem kanalu na mrežo, vsebuje pa naključno številko RND (6 bajtno). Sprožitev zahteve na napravi je odvisna od konstrukcije naprave (pri ELS npr. se sproži, če je kartica v konstrukcijskem načinu prislonjena več kot 4 sekunde).
2. PSTR odgovori z Broadcast Polling ukazom "Naslov Naprave" in parametrom ukaza isto RND številko.
3. Naprava preveri RND številko in spremeni naslov.
4. Naprava ne pošilja nobenega odgovora, po spremembi naslova pa začne periodično pošiljati "Heartbeat" sporočila.

#### SPOROČILO:

Trigger prve prisotnosti naprave

Naslovnik (2 byte-a)	Pošiljatelj (2 byte-a)	CHA PRI (1 byte)	VER (2 bit)	Tip (6 bit)	Koda (1 byte)	MID	DID, SID	Dolžina (1 byte)
1002 (PSTR)	1023 (Naprava brez naslova)	C 1 P 2	0	0x00	0xF3	-	-	0x09
Podatki:								
Naključno število RND (6 bajtov), Tip naprave (1 byte), Vrsta naprave (2 byte-a).								

#### OPIS:

S tem sporočilom naprava, ki še nima dodeljenega naslova, opozori na svojo prisotnost. To sporočilo mora naprava poslati, kadar jo z zunanjim dogodkom v skladu s sistemsko specifikacijo spravimo v ustrezno stanje. To sporočilo sme poslati samo naprava, ki še nima vnesenega naslova (ima naslov 1023). Naključno število je namenjeno za identifikacijo naprave pri povratnem sporočilu.

Za Tip in vrsto naprave glej dokument "MetraCommDeviceList.doc"

#### 4.12 Dodelitev prvega naslova naprave po mreži (0xF4)

#### UKAZ:

Prvi naslov naprave

Naslovnik (2 byte-a)	Pošiljatelj (2 byte-a)	CHA PRI (1 byte)	VER (2 bit)	Tip (6 bit)	Koda (1 byte)	MID	DID, SID	Dolžina (1 byte)
1023	PSTR	C 1 P 2	0	0x00	0xF4	-	-	0x08
Podatki:								
Prvi naslov naprave 1-999 (2 byte-a), Random številka RND, kot je bila sprejeta iz sporočila "Trigger prve prisotnosti naprave" (6 byte-ov).								

#### OPIS:



S tem sporočilom PSTR vpiše nov naslov v napravo na mreži. Ta ukaz je odgovor podatkovnega strežnika na sporočilo naprave "Trigger prve prisotnosti naprave". ELS naprava sprejme ta ukaz samo če je njen naslov 1023 (če še nima naslova) in če je naključno število isto kot ga je generirala ob ukazu zahteve za naslov.

Odgovora na to sporočilo ni, naprava pošilja heartbeat na vpisanem naslovu.

#### 4.13 Zahteva za reset naprave (0xF5)

F5 sporočilo.

#### 4.14 Zahteva za nalaganje parametrov (0xF6)

##### UKAZ:

Zahteva za nalaganje parametrov naprave

Naslovnik (2 byte-a)	Pošiljatelj (2 byte-a)	CHA PRI (1 byte)	VER (2 bit)	Tip (6 bit)	Koda (1 byte)	MID	DID, SID	Dolžina (1 byte)
1022  Naprava	1004  Master, ki je poslal polling ukaz po mreži	C 1 P 2	0	0x00	0xF6	-	-	0x03
Podatki:								
Tip naprave (1byte), Vrsta naprave znotraj tipa (2 byte-a).								

##### OPIS:

S tem sporočilom naprava sporoči PSTR, da jo da na seznam za nalaganje parametrov (vseh datotek naprave). To je običajno potrebno kadar se napravo menja (servis). Podatkovni strežnik (PSTR) najprej preveri ali ima na seznamu takšno napravo (vrsto in tip na tem naslovu):

1. Če je na seznamu, nazaj pošlje pozitivno potrditev „ACK“ in postavi zahtevo (interni flag) za nalaganje (osveževanje) datotek naprave. Datoteke se osvežijo takoj, ko PSTR zazna heartbeat naprave.
2. Če naprave ni na seznamu, pošlje PSTR NACK sporočilo.

Podatki o vrsti naprave so podani v dokumentu **"MNET - device list.docx"** za tip naprave 04 (On-Line).

##### MOŽNI ODGOVORI:

- ACK (Zahteva za nalaganje sprejeta)
- ERR (Koda napake) Koda napake = **0x0000**.

#### 4.15 Branje ure RTC (0x92)

##### UKAZ:

Zahteva za branje ure RTC

Naslovnik (2 byte-a)	Pošiljatelj (2 byte-a)	CHA PRI (1 byte)	VER (2 bit)	Tip (6 bit)	Koda (1 byte)	MID	DID, SID	Dolžina (1 byte)
1022  Naprava	1004  Master, ki je poslal polling ukaz po mreži	C 2 P 3	Določi pošiljatelj (0,1,2)	0x00	0x92	Določi pošiljatelj (0 default)	Določi pošiljatelj (0 default)	0x00
Podatki:								
-								

##### OPIS:

S tem Polling ukazom preberemo uro RTC iz naprave.

##### MOŽNI ODGOVORI:

- Ura RTC

#### 4.16 Ura RTC (0x93)

Naslovnik (2 byte-a)	Pošiljatelj (2 byte-a)	CHA PRI (1 byte)	VER (2 bit)	Tip (6 bit)	Koda (1 byte)	MID	DID, SID	Dolžina (1 byte)
1004  Master, ki je poslal polling ukaz po mreži	1022  Naprava	C 2 P 3	Ista kot osn. Sporočilo (0,1,2)	0x00	0x93	Isti kot v osnovnem sporočilu	Zamenja na med seboj v odgovoru	0x05
Podatki:								
trenutni čas v sekundah od 01.01.1992 ob 0:00:00 (4 bajti), DST (1 bajt)								

DST ... Daylight Saving Time

DST = 0 Trenutno ura ni premaknjena – zimski sončni čas

DST = 1 Trenutna ura je premaknjena na poletni čas

- ERR (Koda napake)

Koda napake:	Pomen:
MNET_ERR_RTC	Dostop do ure v napravi ni mogoč

#### 4.17 Pisanje ure RTC (0x93)

##### UKAZ:

Naslov naprave.

Naslovnik (2 byte-a)	Pošiljatelj (2 byte-a)	CHA PRI (1 byte)	VER (2 bit)	Tip (6 bit)	Koda (1 byte)	MID	DID, SID	Dolžina (1 byte)
1022  Naprava	1004  Master, ki je poslal polling ukaz po mreži	C 2 P 3	Določi pošiljatelj (0,1,2)	0x00	0x93	Določi pošiljatelj (0 default)	Določi pošiljatelj (0 default)	0x05
Podatki:								
trenutni čas v sekundah od 01.01.1992 ob 0:00:00 (4 bajti), DST (1 bajt)								

DST ... Daylight Saving Time

DST = 0 Trenutno ura ni premaknjena – zimski sončni čas

DST =1 Trenutna ura je premaknjena na poletni čas

##### OPIS:

S tem Polling ukazom nastavimo uro RTC v napravi. Ta ukaz se razlikuje od periodičnega pošiljanja ure v tem, da naprava s tem ukazom brezpogojno spremeni uro, ob periodičnem sprejemanju ure pa naprava preverja tolerance in se sinhronizira samo če je potrebno.

##### MOŽNI ODGOVORI:

- Ni odgovora (po mreži vpisujemo uro na broadcast naslov 1023)
- ACK (Naprava, ki uspešno nastavi uro odgovori s sporočilom ACK)
- ERR (Koda napake)

Koda napake:	Pomen:
MNET_ERR_PARR	Napačni parametri.
MNET_ERR_RTC	Dostop do ure v napravi ni mogoč.

#### 4.18 Zahteva za brisanje nastavitev naprave (0xA0)

##### UKAZ:

Zahteva za brisanje nastavitev naprave na osnovno (default) stanje:

Naslovnik (2 byte-a)	Pošiljatelj (2 byte-a)	CHA PRI (1 byte)	VER (2 bit)	Tip (6 bit)	Koda (1 byte)	MID	DID, SID	Dolžina (1 byte)
1022  Naprava	1004  Master, ki je poslal polling ukaz po mreži	C 2 P 3	Določi pošiljatelj (0,1,2)	0x00	0xA0	Določi pošiljatelj (0 default)	Določi pošiljatelj (0 default)	0x00
Podatki:								
-								

##### OPIS:

PSTR s tem ukazom briše nastavitve (parametre delovanja) v napravi na inicializacijske, ki so veljavni v konstrukcijskem načinu delovanja naprave pred download-om parametrov. Ta ukaz se običajno uporablja za inicializacijo naprave preden ji zberemo naslov.

##### MOŽNI ODGOVORI:

- Ni odgovora (po mreži zahtevamo "brisanje parametrov" na broadcast naslov 1023)
- ACK (Naprava, ki uspešno inicializira parametre odgovori s sporočilom ACK)
- ERR (Koda napake)

Koda napake:	Pomen:
MNET_ERR_INIT	Inicializacija neuspešna

#### 4.19 Zahteva za generiranje dogodkov stanja naprave (0xA1)

##### UKAZ:

Zahteva za generiranje dogodkov stanja naprave (General Interrogation).

Naslovnik (2 byte-a)	Pošiljatelj (2 byte-a)	CHA PRI (1 byte)	VER (2 bit)	Tip (6 bit)	Koda (1 byte)	MID	DID, SID	Dolžina (1 byte)
1022  Naprava	1004  Master, ki je poslal polling ukaz po mreži	C 2 P 3	Določi pošiljatelj (0,1,2)	0x00	0xA1	Določi pošiljatelj (0 default)	Določi pošiljatelj (0 default)	0x00
Podatki:								
-								

##### OPIS:

Master naprava (običajno PSTR) s tem polling ukazom obvešča vse naprave (običajno vse z broadcast sporočilom) da se je inicializiral in zahteva od naprav, da si v buffer dogodkov zapišejo dogodke trenutnega stanja. Ta ukaz pošlje PSTR po resetu oziroma kadarkoli nima podatka o veljavnem trenutnem stanju.

Naprava zapiše trenutno stanje v buffer samo v primeru, da še ni zapisano (naprava mora voditi evidenco o prisotnosti dogodkov stanj v buffer-ju).

Ukaz je namenjen tudi Network Controller-ju, ki sporoča PSTR-ju preko bufferja evidenco o prisotnih napravah.

##### MOŽNI ODGOVORI:

- Ni odgovora (po mreži zahtevamo "generiranje dogodkov" na broadcast naslov 1023)
- ACK (Naprava, ki uspešno generira dogodke stanj odgovori s sporočilom ACK)
- ERR (Koda napake)

Koda napake:	Pomen:
MNET_ERR_BU FF	Buffer error

#### 4.20 Preusmeritev aktivnega fizičnega porta (0xA2)

##### UKAZ:

Preusmeritev aktivnega kanala:

Naslovnik (2 byte-a)	Pošiljatelj (2 byte-a)	CHA PRI (1 byte)	VER (2 bit)	Tip (6 bit)	Koda (1 byte)	MID	DID, SID	Dolžina (1 byte)
1022  Naprava	1004  Master, ki je poslal polling ukaz po mreži	C 2 P 2	Določi pošiljatelj (0,1,2)	0x00	0xA2	Določi pošiljatelj (0 default)	Določi pošiljatelj (0 default)	0x00
Podatki:								
-								

##### OPIS:

Master s tem Polling ukazom preusmeri aktivni fizični port na fizični port po katerem pošlje ta ukaz. Preusmeritev je možna samo z "default" porta. Port se preusmeri za 1 minuto nato pa se avtomatsko preusmeri nazaj na default port. Če želimo port držati preusmerjen dlje časa pošljamo ta ukaz v presledkih manjših kot 1 minuta (naprava odgovori z ACK če je zahtevana preusmeritev s porta na katerem je že aktiven kanal).

Če je ta ukaz poslan na Broadcast, se naslov ignorira.

##### MOŽNI ODGOVORI:

- ACK (Aktivni fizični port je preusmerjen)
- ERR (Koda napake)

Koda napake:	Pomen:
MNET_ERR_PORT	Preusmeritev porta ni možna na ta fizični port.

#### 4.21 Sprostitev aktivnega fizičnega porta na default port (0xA3)

##### UKAZ:

Sprostitev aktivnega kanala:

Naslovnik (2 byte-a)	Pošiljatelj (2 byte-a)	CHA PRI (1 byte)	VER (2 bit)	Tip (6 bit)	Koda (1 byte)	MID	DID, SID	Dolžina (1 byte)
1022 Naprava	1004 Master, ki je poslal polling ukaz po mreži	C 2 P 2	Določi pošiljatelj (0,1,2)	0x00	0xA3	Določi pošiljatelj (0 default)	Določi pošiljatelj (0 default)	0x00
Podatki:								
-								

##### OPIS:

Master s tem Polling ukazom sprosti aktivni fizični port nazaj na default port (port se avtomatsko sprosti sicer po 1 minuti). Sprostitev je možna samo če je fizični port po katerem pride ta ukaz dejansko aktivni port v tistem trenutku.

Če je ta ukaz poslan na Broadcast naslov se ignorira.

##### MOŽNI ODGOVORI:

- ACK (Aktivni fizični port je sproščen)
- ERR (Koda napake)

Koda napake:	Pomen:
MNET_ERR_PORT	Sprostitev porta ni možna na tem fizičnem portu.

## 5 OPIS DOGODKOVNIH SPOROČIL

Dogodkovna sporočila avtomatsko generira naprava in jih pošilja na trenutno aktivni fizični komunikacijski port.

### 5.1 Periodično pošiljanje ure RTC (0xF1)

Mrežni pretvornik seznanja vse naprave na Metra mreži s trenutno uro periodično vsakih 10 sekund. Na ta način dosežemo, da so ure vseh naprav v sistemu usklajene.

#### SPOROČILO:

Ura RTC:

Naslovnik (2 byte-a)	Pošiljatelj (2 byte-a)	CHA PRI (1 byte)	VER (2 bit)	Tip (6 bit)	Koda (1 byte)	MID	DID, SID	Dolžina (1 byte)
Naprava (1-999) 1002 (PSTR)	1000 (NC)	C 1 P 3	0	0x00	0xF1	-	-	0x05
Podatki:								
trenutni čas v sekundah od 01.01.1992 ob 0:00:00 (4 bajti), DST (1 bajt)								

DST ... Daylight Saving Time:

DST = 0 Trenutno ura ni premaknjena – zimski sončni čas

DST =1 Trenutna ura je premaknjena na poletni čas

#### OPIS:

To sporočilo pošilja NC periodično vsakih 10 sekund, ne glede na okoliščine. Prvič pošlje sporočilo takoj po resetu. Naprave, ki sporočilo sprejemajo in na to uro sinhronizirajo svoje ure, morajo pri nastavljanju ure upoštevati dovolj tolerance (10 sekund). Zaradi manjše resolucije bi se namreč pri toleranci 0 zelo pogosto dogajale nepotrebne korekcije ure, ki bi polnile buffer dogodkov.

NC to sporočilo pošilja tudi PSTR-ju, čeprav ima PSTR višjo prioriteto točnosti ure. S tem je PSTR seznanjen s trenutno nastavitvijo ure.



## 5.2 Potrjevanje prisotnosti (heartbeat) naprave (0xF2)

Lastnosti:

- 1\* Prisotnost naprave na Metra mreži naprava potrjuje Network Controller-ju vsakih 10 sekund s "heartbeat" sporočilom.
- 2\* Naprave, ki so priključene na mrežo, se redno javljajo (vsakih 10 sekund) s kratkim sporočilom prisotnosti (heartbeat). Nadzorni program na osebni računalnik lahko tako preko mrežnega pretvornika preverja, če so prisotne vse naprave, ki naj bi bile.
- 3\* Network Controller vodi tabelo prisotnosti za vseh možnih 1000 naprav, za vsak možen naslov ali se odziva in ali obstaja več naprav na tem naslovu.
- 4\* NC nadzoruje za vsak naslov heartbeat sporočila v časovnem oknu 8-12 sekund. Če je v tem časovnem oknu naslednje "heartbeat" sporočilo je naprava pristna. Če ni ponovnega sporočila se je naprava nehala odzivati. Če je v celotnem času 12 sekund več kot eno "heartbeat" sporočilo z istega naslova je več naprav s to mrežno številko.
- 5\* Ob spremembi (naprava se ne odziva več, naprava se je začela odzivati, zaznano več naprav na istem naslovu, zopet samo ena naprava na istem naslovu...) Network Controller to spremembo zapiše v svoj buffer dogodkov, ki se pošiljajo podatkovnemu strežniku enako kot dogodki iz ostalih naprav.
- 6\* Po resetu Network Controller zapiše v svoj buffer dogodek reset, ki pomeni brisanje vseh tabel. Po tem, ko zaznava naprave, vpisuje v buffer spremembe od tega začetnega stanja.
- 7\* Ob sprejemu ukaza "zahteva za generiranje stanj" Network Controller v Buffer zapiše ta dogodek, ki pomeni brisanje vseh tabel. Po tem vpisuje v buffer spremembe od tega začetnega stanja, ki pa so že v tabeli Network Controller-ja (ker ni prišlo do reseta NC ima tabelo prisotnih nespremenjeno).
- 8\* Network Controller po istem principu potrjuje prisotnost podatkovnemu strežniku (PSTR)

### SPOROČILO:

Heartbeat:

Naslovnik (2 byte-a)	Pošiljatelj (2 byte-a)	CHA PRI (1 byte)	VER (2 bit)	Tip (6 bit)	Koda (1 byte)	MID	DID, SID	Dolžina (1 byte)
1000 (NC)	Naprava (1-999)	C 1 P 3	0	0x00	0xF2	-	-	0x00
1002 (PSTR)	1000 (NC)							
Podatki:								
-								

### OPIS:

S tem sporočilom naprava periodično vsakih 10 sekund potrjuje svojo prisotnost. Naprava, ki nima dodeljenega naslova (torej ima naslov 1023), ne sme pošiljati tega sporočila!

S tem sporočilom Network Controller periodično vsakih 10 sekund potrjuje svojo prisotnost podatkovnemu strežniku (PSTR).



## 6 KODE NAPAK

V tem poglavju so zbrane vse kode napak.

Vrednost:	Koda napake:	Pomen:
0x0001	MNET_ERR_PAR	Napačni parametri.
0x0002	MNET_ERR_RTC	Dostop do ure v napravi ni mogoč.
0x0003	MNET_ERR_BUFF	Buffer Error
0x0004	MNET_ERR_INIT	Inicializacija neuspešna
0x0005	MNET_ERR_PORT	Preusmeritev porta ni možna
0x0006	MNET_ERR_OPEN	Napaka pri odpiranju (že odprt).
0x0007	MNET_ERR_MODE	Operacija v tem Mode-u ni možna.
0x0008	MNET_ERR_FILE	File s tem imenom ne obstaja. File-a ni mogoče brati.
0x0009	MNET_ERR_INDEX	Napačen indeks (zapis s tem indeksom ne obstaja).
0x000A	MNET_ERR_HANDLE	Neveljaven handle.
0x000B	MNET_ERR_CHK	Checksum error.
0x000C	MNET_ERR_CLOSE	Napaka pri zapiranju (že zaprt).
0x000D	MNET_ERR_LEN	Napačno število zahtevanih zapisov.