

Protokol PR2000 pro MORSE

verze 9.0.17.0
7. srpna 2007

1. Úvod

Protokol PR2000 je používán v zařízeních anglické firmy Serck. Tato zařízení jsou nejčastěji používána k řízení technologických procesů. Sítě využívající tento protokol pracují typicky v režimu Master – Slave (Relay).



Důležité

Od verze Setru 9.0.17.0 je názvosloví sjednoceno podle schématu:

PLC Master - CU RADIOSLAVE ... CU RADIOMASTER - Slave PLC

CU (radiomodem) připojený přes SCC k PLC Master je nazýván RADIOSLAVE(RS)
CU připojený k PLC Slave je nazýván RADIOMASTER(RM)
Změna se projeví při použití nové verze Setru, verze firmware v CU nemá vliv.

Starší Setr používá odlišné označení, tedy:

(PLC Master - CU MASTER ... CU SLAVE - Slave PLC)

2. Formát dat

Formát dat včetně příkladu podle bodu 3.4.

SYNC1/8	SYNC2/8	OS/8	COUNT+F/16	BCH1/8	DATA/8*COUNT	BCH2/16
AA	80	BB	02 00	6C	AAAA	FEFD

kde:

SYNC1 první synchronizační byte

SYNC2 druhý synchronizační byte

OS Outstation - adresa RADIOMASTER (RADIORELAY)

COUNT+F 4.a 5.byte chápány společně jako Word ve formátu Intel

COUNT počet bytů v poli DATA (14 bitů ; 0.až 5.bit v 5.byte + 8 bitů ve 4.byte)



Varování

Max. velikost paketu systému MORSE je 1600 bytů

- F 2 bitový flag umístěný do 5. byte je následujícího významu:
Bit 7 - ACK Flag
- 0 - Outstation potvrzuje předcházející paket (ACK)
 - 1 - Outstation nepotvrzuje předcházející paket (NACK)
- Bit 6 = 0
- BCH1 kontrolní byte přes hlavičku paketu - prvních 5 bytů (SYNC1, SYNC2, OS, COUNT, F) počítaný dle polynomu $x^8 + x^7 + x^4 + x^3 + x + 1$.
- DATA vlastní přenášená data délky COUNT
- BCH2 kontrolní Word přes DATA, počítaný 16 bitovým CRC dle polynomu: $x^{16} + x^{15} + x^2 + 1$. Pro případ lichého počtu byte je na začátek dat doplněn byte 00h

3. Implementace protokolu v systému Morse

Předpokládá se, že vnější zařízení bude propojeno s CU (např. MR400) systému MORSE přes SCC (sériový port).

3.1. Komunikace v módu MORSE

a) Vnější zařízení -> CU

1. vyhledání SYNC1, SYNC2 v přijatém paketu
2. kontrola min. velikosti paketu od SYNC1 (8 bytů), kratší paket je zrušen
3. kontrola flagu ACK
4. kontrola BCH1 - nesouhlasí-li, je paket zrušen
5. kontrola BCH2 – dtto
6. vyslání dat (MORSE paketu) do Nódu (typicky na RF kanál)
 - ACK Flag = 0 typ paketu MORSE - USER DATA
 - ACK Flag = 1 typ paketu MORSE - PROT DATA

Při použití typu paketu PROT DATA je doplněn na začátek dat „služební Word“. Pro ACK Flag = 1 hodnota 0001h. Tento Word slouží pouze pro systém MORSE a není uživateli přístupný.

- RADIOSLAVE - paket je odeslán na adresu podle byte OS

- RADIOMASTER - paket je odeslán na adresu podle parametru (a): nebo (A)ut:

b) CU -> Vnější zařízení

1. k přijatým datům (MORSE paketu) z nódu (RF kanálu) je doplněno SYNC1, SYNC2, OS, COUNT, F, BCH1, BCH2
2. do pole OS je doplněna adresa:
 - v CU RADIOSLAVE - source z MORSE paketu
 - v CU RADIOMASTER – destination z MORSE paketu
3. paket odeslán do příslušného SCC (sériového portu)

Z uvedeného je zřejmé, že MORSE (RF) kanálem jsou přenášena pouze užitečná data zabezpečená algoritmy systému MORSE, na SC kanálu jsou data zabezpečena algoritmy protokolu PR2000.

3.2. Komunikace v módu C92

Z důvodu kompatibility se sítěmi budovanými z dříve vyráběných radiomodemů RD300FS, jsou v módu C92 data přenášena následovně (po nastavení parametru (R) D300FS na ON):

a) Vnější zařízení -> CU

1. vyhledání SYNC1, SYNC2 v přijatém paketu
2. kontrola min. velikosti paketu od SYNC1 (8 bytů), kratší paket je zrušen
3. „odříznutí“ SYNC1, SYNC2 z paketu
4. vyslání paketu na RF kanál, typ paketu MORSE C92_VAE_DATA (64h)

b) CU -> Vnější zařízení

1. k přijatým datům (MORSE paketu) z nódu (RF kanálu) je doplněno na začátek SYNC1, SYNC2
2. paket je odeslán do příslušného SCC (sériového portu)

Z uvedeného je zřejmé, že RF kanálem jsou přenášena data tak, jak byla doručena do SC kanálu, pouze bez SYNC1 a SYNC2, samozřejmě zabezpečena algoritmy systému MORSE.

3.3. Handshake

Na lince CU - Serck není používán žádný handshake - ani sw (pomocí ACK či jiných znaků v linkové vrstvě protokolu) ani hw (je používáno pouze 3 vodičové propojení - RXD, TXD, GND). V případě přeplnění fronty paketů na odeslání do RF kanálu (4 pakety) není jak informovat Serck, a proto jsou případné další přicházející pakety zrušeny.

3.4. Příklad komunikace

```
SERCK Master ---> CU RADIOSLAVE 690F00AA
      FFFF AA80 BB02 006C AAAA FEDF FFFF

MORSE packet data  CU RS AA ---> CU RM BB
      AAAA

CU RADIOMASTER BB ---> SERCK Outstation (Slave)
      AA80 BB02 006C AAAA FEDF

SERCK Slave Outstation ---> RM BB
      AA80 BB02 006C 6666 AB8A

MORSE packet data  RM BB ---> RS AA
      6666

RS AA ---> SERCK Master
      AA80 BB02 006C 6666 AB8A
```

4. Nastavení parametrů protokolu

PR2000 parameters:

```
PLC Master - CU RADIOSLAVE ... CU RADIOMASTER - Slave PLC
(m):RADIOMASTER (wired to SLAVE)
(s)ync word:AA80h
(R)D300FS:OFF
slave only: (a):AAh (A)ut:OFF (t)imeout:2000ms
(q)uit
>>
```

(m) režim CU

Select Mode

- (S) RADIOSLAVE (wired to MASTER)
- (M) RADIOMASTER (wired to SLAVE)
- (R) RADIORELAY

- RADIOSLAVE - připojený k PLC Master - odesílá data na adresu, která se vytvoří tak, že nejnižší byte vlastní adresy (příslušného nódu) se přepíše bytem OS
- RADIORELAY - v případě, že OS je totožná s nejnižším byte jeho vlastní adresy chová se jako RADIOMASTER, jinak se chová jako RADIOSLAVE
- RADIOMASTER - připojený k PLC Slave - odesílá data na adresu uvedenou v parametru (a) - adresa RS

POZOR - Setr starší než 9.0.17.0 používá opačné označení M/S !

V příslušném kanálu je nutno správně nastavit osmibitovou masku (menu CNI).

- (s) Zadání SYNC1 a SYNC2 - společně celý Word, typicky AA80 (SYNC1 vyšší byte, SYNC2 nižší byte - ve smyslu formátu Motorola).
- (R) (R)D300FS compatible - zapíná režim komunikace v módu C92
 Následující parametry používá pouze RADIOMASTER a RADIORELAY:
 - (a) Adresa RADIOSLAVE na kterou RADIOMASTER nebo RADIORELAY odesílá data. V úvahu se bere pouze nejnižší byte. Zbylé byty adresy jsou doplněny z vlastní adresy na příslušném nódu.
 - (A) OFF - RM odpovídá na adresu podle parametru (a)
 ON - RM odpovídá na adresu RS, ze které přišel dotaz. Odpověď musí proběhnout v čase kratším než je parametr (t)imeout
 - (t) (t)imeout - čas, po který RADIOMASTER čeká na odpověď od PLC Slave

5. Historie

- 478 z 10/2000 - platí od této verze
- 9.0.17.0 z 06/2007 - sjednoceno názvosloví RS/RM v Setru
