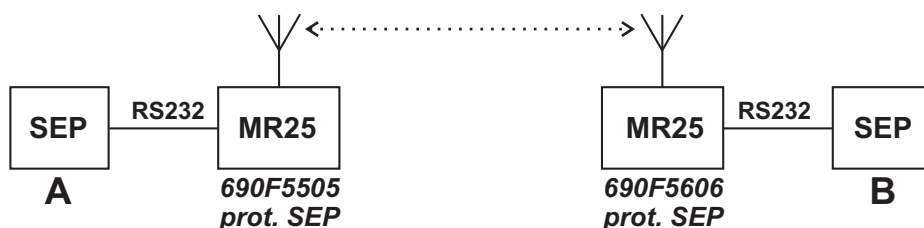


Protokol SEP pro MORSE – příklady

verze 6.57
26. července 2011

1. Příklad komunikace SEP – SEP



Příklad komunikace ilustruje na komentovaném monitoringu komunikaci na lince RS232 mezi jednotkou SEP (A) a CU, odeslání paketu sítí MORSE při změně na binárních vstupech BI, přijetí paketu MORSE cílovou CU a konečně komunikaci na RS232 mezi cílovou CU a jednotkou SEP (B).

Popis technologické jednotky SEP je uveden na www.racom.eu, v kapitole Podpora/MORSE systém/Interface protokoly¹.

1.1. SEP–A – vysílání:

Zprávy, které jsou zde označeny časem 08:45:45 až 08:45:47 se opakují s periodou (p) 011 a přenášejí po SCC informace o stavu čítačů, povely k nastavení výstupů a zprávu o stavu vstupů. Při zjištěné změně vstupů je vyslán paket MORSE (08:45:47) a pokračuje výměna informací linkou SCC.

1.2. SEP–B – příjem:

Po přijetí paketu MORSE (08:45:47) je přijatá informace o stavu vstupů BI, AI0, AI1 ze SEPu-A vložena do nejbližšího cyklu na SCC (08:45:48.430) jako příkaz pro nastavení BO, AO0, A01 do SEPu-B. Informace o stavu čítačů v SEPu-A se do SEPu-B nepřenáší, lze ji využít jen v eventuální připojené aplikaci.

Pro přehlednost jsou dlouhé řádky monitoringu zkráceny tak, že na fyzickém kanálu jsou odstraněny data čítačů C6, C7 a na CNI kanálu C1 až C7.

¹ <http://www.racom.eu/cz/support/protocol.html>

1.3. SEP A – vysílání

Komunikace na SCC lince CU 690F5505 <-> SEP A:

```
08:45:45.019 rx;i 29 | S00
011E 187F 3F21 F500 1300 5300 5700 6600 5C00 57FF FE00 3200 D600 1BD2 24

08:45:45.951 tx 8 | S00
0104 0010 0010 F003
08:45:46.016 rx;i 37 | S00
0104 2023 0000 0002 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
-- ---- -- -> stav čítače C0=00000023
08:45:46.952 tx 10 | S00
011E 7F00 D700 1B00 474D
08:45:47.018 rx;i 29 | S00
011E 187F 3E21 F500 1300 5700 5700 6600 5C00 53FF FE00 3200 D600 1B6F B9
+--- --
3E=změněná hodnota BI, 21F5=stav AIO
```



MORSE paket vyslaný do CU 690F5606:

```
CNI mon |toa frm |dst src | size|TT N
08:45:47.029| |690F5606 690F5505|S00I OUT 58| 89 0user
7F3E 21F5 0013 0057 0057 0066 005C 0053 FFFE 0032 00D7 001B 0000 0023 0000
++ ---- ----
3E=BI, 21F5=AIO, 00000023=C0

08:45:47.953 tx 8 | S00
0104 0010 0010 F003
08:45:48.009 rx;i 37 | S00
0104 2023 0000 0002 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
08:45:48.954 tx 10 | S00
011E 7F00 D700 1B00 474D
08:45:49.018 rx;i 29 | S00
011E 187F 3E21 F500 1300 5300 5700 6100 5C00 53FF FE00 3200 D600 1B26 3F

08:45:49.955 tx 8 | S00
0104 0010 0010 F003
08:45:50.010 rx;i 37 | S00
0104 2023 0000 0002 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
08:45:50.956 tx 10 | S00
011E 7F00 D700 1B00 474D
08:45:51.018 rx;i 29 | S00
011E 187F 3F21 F500 1300 5300 5C00 6600 5C00 53FF F900 3200 D600 1BDD 23
++ -> nalezena změna 3F=BI, proto je vyslán paket MORSE:

08:45:51.028| |690F5606 690F5505|S00I OUT 58| 89 0user
7F3F 21F5 0013 0053 005C 0066 005C 0053 FFF9 0032 00D7 001B 0000 0023 0000
++ -> 3F=BI změněná hodnota
```

```
08:45:51.957 tx      8 | S00
0104 0010 0010 F003
08:45:52.009 rx;i   37 | S00
0104 2024 0000 0002 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
      ++ ++++ ++  -> nalezen nový stav čítače C0=00000024,vyslán paket
MORSE:
```

```
08:45:52.013|          |690F5606 690F5505|S00I  OUT  58| 89 0user
7F3F 21F5 0013 0053 005C 0066 005C 0053 FFF9 0032 00D7 001B 0000 0024 0000
                                     +++++ +++++
                               nový stav C0=00000024
```

1.4. SEP B – příjem

Od CU 690F5505 přišel MORSE paket:

```
CNI mon      |toa      frm      |dst      src      |          size|TT N
08:45:47.414|          |          |690F5606 690F5505|S00I      IN   5889 2user
7F3E 21F5 0013 0057 0057 0066 005C 0053 FFFE 0032 00D7 001B 0000 0023 0000
++ -----
3E=BI, 21F5=AI0, toto je stav vstupů z CU 690F5505,
00000023 je stav čítače C0, do SEPu B není předáván
```

Komunikace CU 690F5606 <-> SEP B, SCC linka:

```
08:45:47.428 tx      8 | S00
0104 0010 0010 F003
08:45:47.463 rx;i   37 | S00
0104 2010 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
08:45:48.430 tx     10 | S00
011E 3E21 F500 1300 F9E3
      +-+ --  -> 3E   je nyní povel pro nastavení výstupů BO v SEPu B
      -> 21F5 je nyní povel pro nastavení výstupu A00 v SEPu B
08:45:48.475 rx;i   29 | S00
011E 183E 7F00 D700 1B00 7300 1C00 6A00 8000 0E00 2100 5D21 EC00 1301 A4
      ++          -- --
odpověď SEPu B obsahuje nový stav BO=3E a A00=21EC (rozdíl 21F5->21EC
vzniká přepočtem mezi fyzikálními rozměry a hodnotami převodníku)
```

```
08:45:49.431 tx      8 | S00
0104 0010 0010 F003
08:45:49.507 rx;i   37 | S00
0104 2010 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
08:45:50.432 tx     10 | S00
011E 3E21 F500 1300 F9E3
08:45:50.517 rx;i   29 | S00
011E 183E 7F00 D700 1D00 5900 2200 6A00 8000 1300 2100 5C21 F100 1330 C2
```

Od CU 690F5505 přišel MORSE paket:

```
08:45:51.413|          |690F5606 690F5505|S00I   IN   5889 3user
7F3F 21F5 0013 0053 005C 0066 005C 0053 FFF9 0032 00D7 001B 0000 0023 0000
++      -> změna 3F=BI
```

```
08:45:51.433 tx      8 | S00
0104 0010 0010 F003
08:45:51.508 rx;i   37 | S00
0104 2010 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
```

Od CU 690F5505 přišel MORSE paket:

```
08:45:52.398|          |690F5606 690F5505|S00I   IN   5889 4user
7F3F 21F5 0013 0053 005C 0066 005C 0053 FFF9 0032 00D7 001B 0000 0024 0000
                                změna obsahu čítače C0 <-   ++++ ++++
```

```
08:45:52.434 tx     10 | S00
011E 3F21 F500 1300 F832
08:45:52.516 rx;i   29 | S00
011E 183F 7F00 D700 1C00 6300 2200 6A00 8000 1300 1700 5D21 F100 1309 C5
++      -> zápis 3F=BO do SEPU B
```

1.5. Poznámky k monitoringu:

1. Perioda (p)oll je zde nastavena pro snadnější sledování na 1000 ms, běžně se používá 100 až 300 ms.
2. Hodnota čítačů na SCC (SEP-A řádek 08:45:46.016) má inverzní pořadí bajtů, viz (08:45:47.029). Čítač se inkrementuje vzestupnou hranou BI.
3. Stav AI indikovaný hodnotou např. FFFE (08:45:47.029) vzniká při odpojeném vstupu vlivem záporné kalibrační konstanty (l)ower.
4. Hodnota AI0 = 0x21F5 (SEP-A 08:45:47.018) je v rozměru fyzikální jednotky (zde 0 až 20000 uA, t.j. 0 až 0x4E20) přenesena a vložena do SEPU-B (08:45:48.430). Tam je podle kalibračních konstant přepočtena na jednotky převodníku (0 až 0xFFFF) a vložena do D/A převodníku AO0. Při následujícím dotazu na stav AO0 v SEPU-B (08:45:48.475) je pomocí samostatného vstupu AI9 změřena fyzikální hodnota AO0 s výsledkem v rozsahu A/D převodníku (0 až 0xFFFF), přepočtena na fyzikální rozměr (0 až 0x4E20) a odeslána do CU, zde jako AO0 = 0x21EC. Tyto nezbytné zaokrouhlovací chyby jsou daní za komfort komunikace s uživatelem ve fyzikálních jednotkách. Pověšme si, že v případě sousedního kanálu AI1, AO1, AI10, které mají zde nastaveny kalibrační konstanty na rozsah 0 až 0xFFFF, t.j. 0 až 4095, ke zkreslení přenášené hodnoty 0x0013 nedochází.
5. Parametry protokolu SEP použité v příkladu:

• **CU 690F5505 a SEP-A:**

```
p(a)rtner:690F5606h  t(i)me:0s  (p)oll:100*10 ms
(t)hr:250  (c)thr:1  (f)ilter:0  (m)ask:FFh
(e)rr:SILENCE  (v)er:SEP 1.03
(G)roup mode:OFF
```

SEP-A měl sepnuty vstupy BI6, BI7, během záznamu krátce sepnut BI0, na AI0 byl přiváděn proud cca 9mA

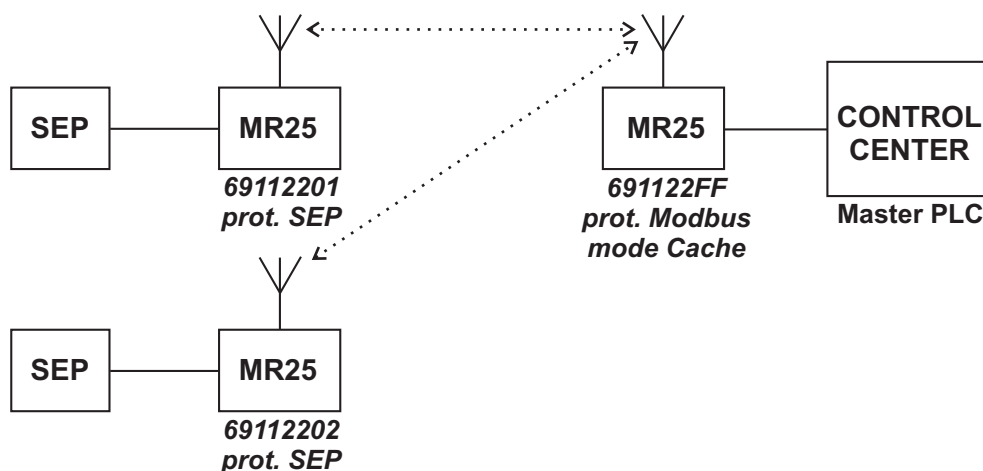
- **CU 690F5606 a SEP-B:**

SEP parameters:

```
p(a)rtner:690F5505h t(i)me:0s (p)oll:100*10 ms
(t)hr:250 (c)thr:1 (f)ilter:0 (m)ask:FFh
(e)rr:SILENCE (v)er:SEP 1.03
(G)roup mode:OFF
```

SEP-B měl sepnutý vstup BI7

2. Příklad komunikace SEP – CENTRUM



Přenos změny binárního vstupu do centra probíhá stejně jako v předchozím příkladu:

Komunikace na RS232 - SEP má vždy adresu 01, střídá se funkce 1E pro ovládání vstupů/výstupů a funkce 04 pro čtení stavu čítačů:

```
011E 1800 FF00 1500 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0062 80
    --    -> stav BI1 je 1111 1111
08:37:47.711 tx      8 | S00
0104 0010 0010 F003
08:37:47.744 rx;i   37 | S00
0104 2006 0000 0007 0000 0000 0000 0045 0000 0000 0000 0000 0000 0000
    --    ---- -> stav čítače BI1 je 0000 0007
08:37:48.712 tx    10 | S00
011E 0000 0000 0000 7FC6
08:37:48.760 rx;i   29 | S00
011E 1800 FD00 1400 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 00EB 28
    ++    -> změna BI1 na 1111 1101

08:37:48.766|          |691122FF 69112202|S00I   OUT  58| 89 0user
00FD 0014 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0006 0000
0006 ...    -> vyslán paket SEP do centra (00FD na začátku paketu)

08:37:49.713 tx      8 | S00
```

```
0104 0010 0010 F003
08:37:49.747 rx;i 37 | S00
0104 2006 0000 0007 0000 0000 0000 0045 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000

08:37:50.714 tx 10 | S00
011E 0000 0000 0000 7FC6
08:37:50.762 rx;i 29 | S00
011E 1800 FD00 1500 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 00FB F9
08:37:51.716 tx 8 | S00

0104 0010 0010 F003
08:37:51.752 rx;i 37 | S00
0104 2006 0000 0008 0000 0000 0000 0045 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
      ++ ++++ ++ -> změna stavu čítače BI1

08:37:51.756| |691122FF 69112202|S00I OUT 58| 89 0user
00FD 0015 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0006 0000
0008 ... -> vyslán paket SEP se změnou čítače do centra ++++
++++

08:37:52.717 tx 10 | S00
011E 0000 0000 0000 7FC6
08:37:52.765 rx;i 29 | S00
011E 1800 FF00 1500 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0062 80
      ++ -> zaznamenána změna BI1 na 1111 1111

08:37:52.772| |691122FF 69112202|S00I OUT 58| 89 0user
00FF 0015 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0006 0000
0008 ... -> vyslán paket SEP se změnou BI1 do centra
```

V centrálním CU

se tyto informace ukládají do paměti cache protokolu Modbus, odkud si je vyčítá PLC Master. Stav cache můžeme sledovat pomocí příkazu "mpOM". Zbývající čas platnosti záznamu pro jednotlivé SEPy:

```
>>a
>>
Station activity in Modbus cache:
  /1 /2 /3 /4 /5 /6 /7 /8 /9 /A /B /C /D /E /F /10
  0 21 25 0 0 0
>>
Obsah cache pro SEP 2:
>>d2
>>
cache data at position 2:
  /0 /1 /2 /3 /4 /5 /6 /7 /8 /9 /A /B /C /D /E /F ASCII:
00000000 00 FD ..
>>
```

Délka cache je definována v Art tabulce příslušné k protokolu Modbus v CU 691122FF, viz popis protokolu Modbus. V uvedeném příkladu je v Art:

```
dest:    gw:
0000001E 00010000
```

Takto vytvořená cache má délku 1 word a ukládá je první 2 byte z obsahu paketu SEP. Délka cache je volitelná, např. pro ukládání celého paketu:

```
dest:    gw:
0000001E 001C0000
```

Cache pak vypadá takto:

```
>>d2
>>
cache data at position 2:
      /0 /1 /2 /3 /4 /5 /6 /7 /8 /9 /A /B /C /D /E /F ASCII:
00000000 00 FD 00 14 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
00000010 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 06 00 00 0B .....
00000020 00 00 00 00 00 00 00 45 00 00 00 00 00 00 00 .....E.....
00000030 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
>>
```

Stav binárních vstupů Binp = FD je na adrese 01, stav čítače Binp1 = 0000 000B je na adresách 1C až 1F.

Příklad přenosu informace z centra do SEPU.

V CU 691122FF vyšleme povel "its" do CU 69112202 paket obsahující povel Modbus pro nastavení Bin out na 0x01:

```
Send packet: (N):1 (d):69112202h -> cílová CU
(t)ype:008Ah -> typ paketu Protokol data
s(o)urce:691122FFh
d(a)ta:.....?U -> 01 0F 00 00 00 08 01 01 3F 55
random data (l)ength:0byte --
(r)epet period:0ms + (j)itter:0ms
IP (P)ing
(s)tart r(e)port sto(p)
(q)uit
>>
```

Monitoring reakce cílové CU:

```
08:06:49.862 tx      10 | S00
011E 0000 0000 0000 7FC6
08:06:49.926 rx;i   29 | S00
011E 1800 FF00 1500 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0062 80
08:06:50.863 tx      8 | S00
0104 0010 0010 F003
08:06:50.913 rx;i   37 | S00
0104 2000 0000 0000 0000 0000 0000 0011 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 ... -> výchozí stav

08:06:51.641|          |00000002 000000FF|S00I  IN  10|8A 1user
```

```
010F 0000 0008 0101 3F55
      ++          -> povel Modbus

08:06:51.642|          |691122FF 00000002|S00I  OUT  10| 8A 0user
010F 0000 0008 0101 3F55
08:06:51.646|          |691122FF 69112202|S00I  OUT  58| 89 0user
01FF 0015 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 ...
  ++          -> odpověď do centra obsahuje původní povel
              + výsledný paket SEP

08:06:51.864 tx      10 | S00
011E 0100 0000 0000 7E17
  ++          -> povel z protokolu SEP do PLC SEP

08:06:51.926 rx;i   29 | S00
011E 1801 FF00 1500 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 003F 15
  ++          -> odpověď SEPU se změněným binárním výstupem

08:06:52.865 tx      8 | S00
0104 0010 0010 F003
08:06:52.912 rx;i   37 | S00
0104 2000 0000 0000 0000 0000 0000 0011 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 ...          -> pokračuje komunikace protokol SEP - PLC SEP
```



Poznámka

Vysláním paketu "010F 0000 0008 0100 FE95" z centra můžeme "Bin out" opět vypnout.

Parametry protokolů použitých v příkladu:

```
MODBUS parameters:(m)ode:RADIOSLAVE (a)utomaster:OFF
(c)ache:ON (p)acket:OFF (t)rans:OFF
```

```
(M)aster (S)lave
(A)utomaster
(C)ache
(P)acket
(T)rans
```

```
(s)ervices (O)ld menu (sw ver =< 5.74)
(q)uit
>>S
```

```
slave parameters:
Modbus (a)ddress:FFh
(r)peat discard:0
d(e)vice type:SEP          -> pro PLC SEP
(q)uit
>>q
```

```
>>C
cache parameters:
```



```
(c)ache table No:4
# ART dest:      gw:
#   nnnnffff    hhhhllll
#   No Fce      high low addr
# BEWARE! IF YOU CHANGE CONTENT OF THE TABLE,
# YOU SHOULD RESTART (INIT) THIS PROTOCOL!

      radioslave only:
net (r)x TO - Mirror:30s
adr o(f)fset:0 n(u)mber:5 net addresses
address. t(y)pe: MORSE
(s)imulator:OFF

      radiomaster only:
net (t)x TO - mirror:30s
(e)rr. report:NONE err. (a)dr:0h err. (m)ask:0000h
      (o)ld cache menu (since sw.630)

(q)uit
>>Q

>>A
Address Resolution Table: (N)o:4
(d)est:0000001E g(w):00010000
(g)et p(u)t (D)elete item
de(f)ault gw
(c)lear
(r)ead all
(q)uit
>>r

>>
ART No 4:
items: 1
default gw: 00000000 (0.0.0.0)
dest:      gw:
0000001E 00010000 (0.0.0.30  0.1.0.0)    -> zvolena krátká cache
>>
```

Parametry SEP v CU 69112201 a 69112202:

```
SEP parameters:
p(a)rtner:691122FFh t(i)me:0s (p)oll:100*10 ms
analog (t)hr:250*10 (f)ilter:0
(c)ounter thr:1 (m)ask:FFh
(e)rr:SILENCE (v)er:SEP 1.03 (old - before 11.2001)
(G)roup mode:OFF
c(o)mpatibility:OFF

(g)roup params

(C)alibration
(T)est menu
```

```
(o)ld menu (sw < 5.94)
(q)uit
```

3. Příklad konfigurace pro režim Group

V tomto příkladu:

skupina No0 SEPU na adrese 69109001 komunikuje se skupinou No0 na 69109081

skupina No0 SEPU na adrese 69109002 komunikuje se skupinou No1 na 69109081

*** CU s adresou 69109001 ***

```
SEP parameters:
p(a)rtner:69109081h t(i)me:30s (p)oll:10*10 ms
analog (t)hr:10*10 (f)ilter:3
(c)ounter thr:10 (m)ask:FFh
(e)rr:SILENCE (v)er:SEP 1.03 (old - before 11.2001)
(G)roup mode:ON
c(o)mpatibility:OFF

(g)roup params

(C)alibration
(T)est menu
(o)ld menu (sw < 5.94)
(q)uit
>>g
```

Group processing:

local	threshold		remote	
group	ani	cnt	address	group
(0)	100	000	81h	0
(1)	000	000	00h	0
(2)	000	000	00h	0
...				

*** CU s adresou 69109002 ***

```
SEP parameters:
p(a)rtner:69109081h t(i)me:30s (p)oll:10*10 ms
analog (t)hr:10*10 (f)ilter:3
(c)ounter thr:10 (m)ask:FFh
(e)rr:SILENCE (v)er:SEP 1.03 (old - before 11.2001)
(G)roup mode:ON
c(o)mpatibility:OFF

(g)roup params
```

```
(C)alibration
(T)est menu
(o)ld menu (sw < 5.94)
(q)uit
>>g
```

Group processing:

local group	threshold ani cnt	remote address group
(0)	100 000	81h 1
(1)	000 000	00h 0
(2)	000 000	00h 0
...		

***** Centrální CU s adresou 69109081 *****

```
SEP parameters:
p(a)rtner:69109001h t(i)me:30s (p)oll:10*10 ms
analog (t)hr:10*10 (f)ilter:3
(c)ounter thr:10 (m)ask:FFh
(e)rr:SILENCE (v)er:SEP 1.03 (old - before 11.2001)
(G)roup mode:ON
c(o)mpatibility:OFF
```

```
(g)roup params
```

```
(C)alibration
(T)est menu
(o)ld menu (sw < 5.94)
(q)uit
5B109081h>g
```

Group processing:

local group	threshold ani cnt	remote address group
(0)	100 000	01h 0
(1)	100 000	02h 0
(2)	000 000	00h 0
...		

4. Historie

Platí pro sw 667 z 6/2004

