

I
...the broadest narrowband money can buy



Software SETR pro MR25

MORSE firmware dokumentace

verze 1.16
3. února 2010

Obsah

1. Hlavní menu firmware – MORSE main menu [sv 7.26]	5
1.1. Ovládání MORSE main menu	5
1.2. Konfigurační služby CU	8
1.3. Užitečné tipy	9
2. Hardware [sv 8.03]	11
3. Komunikační jednotka [sv 7.26]	12
4. Rádiová část [sv 9.30]	15
4.1. HW parametry rádiové části	15
4.2. Ovládané rádiové parametry	18
4.3. Kalibrační konstanty	20
5. Nódy [sv 8.03]	21
6. Dynamický routing v MORSE [sv 9.30]	24
6.1. Node extensions	24
6.2. Globals - Mobilní režim	25
6.3. Hierarchické routingové tabulky	31
7. Broadcasting [sv 7.26]	32
8. Sériové komunikační kanály [sv 7.26]	34
8.1. SC Channel to Node Interface	34
8.2. SC Protokol	34
8.3. SC eXtensions	37
9. Radio-frekvenční kanály [sv 10.0.28.0]	38
9.1. RF Channel to Node Interface	38
9.2. RF Access	38
9.3. RF Protocol	40
9.4. RF Modem	43
10. Ethernet [sv 10.0.94.0]	45
10.1. Ethernet Channel to Node Interface	45
10.2. Hardwarová konfigurace	45
10.3. Nastavení parametrů protokolu	47
11. Kanály Network Agent [sv 7.26]	60
11.1. NAG Channel to Node Interface	60
11.2. NAG Protocol	60
12. Převodní tabulky adres [sv 10.89]	62
13. Retranslační tabulky [sv 10.89]	65
14. Menu (c)nf [sv 7.45]	70
15. Misc - doplňkové funkce [sv 7.26]	71
16. Servisní funkce [sv 7.26]	72
16.1. (h)eap info	72
16.2. (V) (v)ersion	72
16.3. RF service (R)X	73
16.4. RFservice (T)X	74
16.5. (e)cho	74
16.6. unit (s)tatus	75
16.7. (t)ime	76
16.8. (g)o	77
16.9. (c)lock info	77
16.10. loop (i)nfo	77
16.11. (r)adio mem c(o)mp ch(k)	78
16.12. (m)obil	78
17. Diagnostické služby [sv 7.57]	80
18. Monitoring [sv 7.57]	81

18.1. Směrování monitorovacích zpráv	82
18.2. Monitorování SCC kanálů	84
18.3. Monitorování RFC kanálů	88
18.4. Monitorování ETH kanálů	94
18.5. Monitorování NAG kanálů	99
19. Old monitoring [sv 5.39]	100
19.1. SCC	101
19.2. RFC	101
19.3. Node	102
19.4. Medium	102
19.5. Příklady monitoringu	103
20. Statistic logs [sv 7.57]	106
20.1. Links list	108
20.2. Calls list	110
20.3. SCC ports log	111
20.4. Net user log	111
20.5. RF medium log	112
20.6. Ethernet log	113
21. Events [sv 7.57]	115
22. Tests [sv 7.57]	117
22.1. Statistic test	117
22.2. Ber test	121
22.3. Send packet	122
22.4. Ping test	123
22.5. Round test	124
22.6. Memload	126
23. Channel send [sv 7.57]	129
23.1. Enable RF(T)X	130
24. Speciální routing [sv 7.26]	131
24.1. Path pakety a komunikace se vzdálenými stanicemi	132
25. Náповěda [sv 7.26]	134
26. Přiřazení nódů ke kanálům [sv 9.30]	135
Rejstřík	139
A. Přehled revizí	141

Seznam obrázků

1.1. Rádiový modem MR25	5
1.2. Před provedením povelu edit (t.j. v menu, které obsahuje povel edit)	9
1.3. Po provedení funkce edit (menu neobsahuje povel edit)	9
4.1. Před provedením funkce edit (tj. v menu, které obsahuje povel edit)	15
4.2. Po provedení funkce edit.	15
8.1. Průchod signálu rozhraním	35
10.1. Tabulka ARP	50

1. Hlavní menu firmware – MORSE main menu

1.1. Ovládání MORSE main menu

Aplikace `Setr.exe` se ihned po svém spuštění pokusí o navázání komunikace s nódem v CU (Communication Unit, např. MR25, MR25ET nebo MCM302) systému MORSE, který je přiřazen k sériovému portu, ke kterému je Setr připojen (SCC2). Pak se zobrazí hlavní menu, tedy MORSE main menu.



Obr. 1.1: Rádiový modem MR25

Zde je zobrazena jednotka rádiového modemu MR25. Konektor na panelu slouží pro servisní přístup pomocí terminálového programu SETR. Zapojení kabelu naleznete v dokumentu *Návod k obsluze MR25¹*, v kapitole Konektory.

MORSE main menu

MORSE main menu:

```
(H)W   (U)nit (R)adio
(N)odes s(D)r   (B)c
(S)CC   R(F)C   (E)th
(A)rt   r(T)ab   (c)nf
(m)isc   NA(G)

(s)ervice      d(i)ag
(p)ath         (?)help

(o)ld cnf menu

(q)uit
```

Přehled jednotlivých submenu

(H)W	HW data (zapsána při výrobě)
(U)nit	parametry společné pro celou CU
(R)adio	parametry rádiové části

¹ https://www.racom.eu/download/manuals/hw/enduser/cz/9_old/mr25-m-cz.pdf

(N)odes	parametry nódů
s(D)r	semidynamický routing, ve vývoji
(B)c	broadcast, vysílání pro všechny nody
(S)CC	sériové komunikační kanály
R(F)C	radiofrekvenční kanály
(E)TH	ethernetové kanály
(A)rt	převodní tabulky adres
r(T)ab	retranslační (routingové) tabulky
(c)nf	konfigurační služby
(m)isc	různé služby pro speciální případy
NA(G)	network agent, komunikační kanál bez fyzického výstupu
(s)ervice	nástroje pro diagnostiku CU
d(i)ag	nástroje pro diagnostiku sítí (logy, testy, monitoring)
(p)ath	path packet editor
(?)help	help pro ovládání vzdálených CU
(o)ld cnf	menu pro servis a konfigurace starých verzí sw (verze menu 3.52 a starší)

Každý ze znaků v závorkách představuje jedno submenu. Pro výběr některého z nich stisknete příslušné písmeno a tlačítko **Enter**. Po zobrazení submenu proveďte další volbu. Přitom je nutno rozlišovat malá a velká písmena.

Návrat do hlavního menu z kterékoliv úrovně je možný tlačítkem **Esc Enter** nebo **Q Enter**. Volba **q Enter**, která je obsažena v každém menu, provede návrat zpět o jednu úroveň menu.

Vložení parametru se provádí stiskem příslušného písmene pro volbu parametru bezprostředně následovaným požadovanou hodnotou parametru. Vložíme-li pouze písmeno, objeví se krátká nápověda k tomuto parametru.

Příklad nastavení parametru

V Main menu zvolíme **U Edit**, tedy submenu (U)nit

```
Communication unit:
(e)dit
rmt de(f)ault  rmt (r)ead  rmt (w)rite
(q)uit
>>
```

Dále **e Enter**

```
get UNIT 0 O.K.
>>
```

Operace `get` byla úspěšně dokončena – sada konfiguračních parametrů pro `Unit` byla přenesena do `Setr.exe` a uložena v pracovním bufferu. Pokračujeme **Enter** (Pro zobrazení hodnot parametrů)

```
Communication unit:
service (d)est:00000000 (N):0
(U)cc limit:130 * 0.1V (h)yst.:2 * 0.1V
(s)tatus:0000 (P)SWD:OFF (L)OGW:OFF (M)INP:OFF
(l)og period:86400
Time (Z)one for DST:EU Time zone DI(F)F:3600sec
      obsolete(<605) Time (z)one:69136sec
Summer time (all to zero - off):
start (1)month:3 (2)day:27
end   (3)month:10 (4)day:30
Time sync:
  (i)n:0 Sr(c):00000000 (p)eriod:0
(O)ut:0 ds(t):00000000 p(e)riod:0
P(A) dir:0000 dat(a):0000
P(B) dir:0000 dat(b):0000
Power saving:
alar(m) time:0s m(o)de:0000
(R)adio pll recovery:OFF
de(f)ault (r)ead (w)rite
(I)nit (S)ync
(q)uit
>>
```

Například položka `DIF(F) : 3600sec` říká, kolik sekund je třeba přičíst k času GMT, abychom dostali místní čas. Pokud chceme změnit tento parametr z 1 hodiny na 2 hodiny, napíšeme **F Enter**. Objeví se krátká výzva:

```
(q)uit
write new seconds to get localtime from GMT:
```

Napíšeme nový počet sekund **7200 Enter** a pro zobrazení menu ještě jednou **Enter**

```
Communication unit:
service (d)est:00000000 (N):0
(U)cc limit:130 * 0.1V (h)yst.:2 * 0.1V
(s)tatus:0000 (P)SWD:OFF (L)OGW:OFF (M)INP:OFF
(l)og period:86400
Time (Z)one for DST:EU Time zone DI(F)F:7200sec
      obsolete(<605) Time (z)one:72736sec
Summer time (all to zero - off):
start (1)month:3 (2)day:27
end   (3)month:10 (4)day:30
Time sync:
  (i)n:0 Sr(c):00000000 (p)eriod:0
(O)ut:0 ds(t):00000000 p(e)riod:0
```

```
P(A) dir:0000 dat(a):0000
P(B) dir:0000 dat(b):0000
Power saving:
alar(m) time:0s m(o)de:0000
(R)adio pll recovery:OFF
de(f)ault (r)ead (w)rite
(I)nit (S)ync
(q)uit
>>
```

Pro uložení nové sady parametrů do paměti RAM v CU napiš **I Enter**

```
Init values
Are you sure? (Y/N)
>>
```

Pro potvrzení stiskneme **Enter** (totéž jako **Y Enter**)

```
put    UNIT 0 O.K.
>>
```

Operace `put` byla úspěšně dokončena, stiskni **Enter** pro výpis menu...

Pro rychlejší postup v menu je možno povely řetězit, například повеlem **Ue Enter Enter** z hlavního menu skočíme přímo do menu `(U)nit (e)dit`.

1.2. Konfigurační služby CU

Konfigurovatelné parametry CU jsou rozděleny do nezávislých skupin zvaných konfigurační struktury. V každé struktuře jsou samostatná submenu (vyskytuje se i více konfiguračních struktur stejného typu, např. pět struktur pro parametry nódů v CU). Uvnitř CU se každá konfigurační struktura vyskytuje na třech různých místech:

- pracovní parametry uložené v RAM

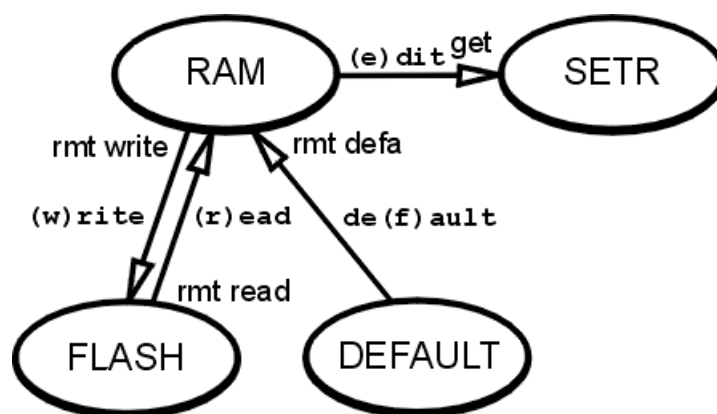
Tyto parametry jsou pracovní a jejich změny přímo ovlivňují činnost CU. Při přerušení napájení CU nebo při provedení studeného startu CU z jakýchkoli příčin, jsou parametry v RAM ztraceny.

- inicializační parametry uložené v paměti FLASH

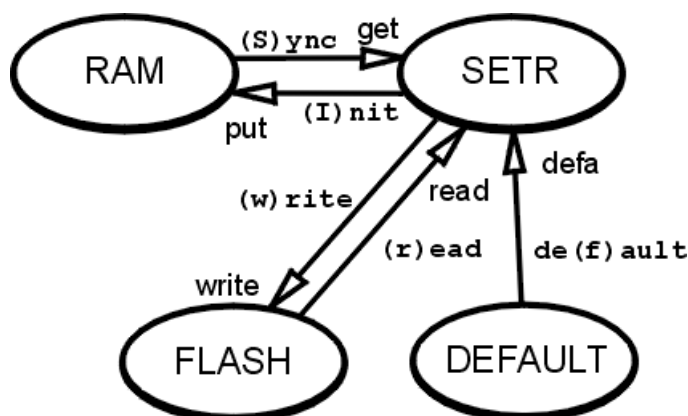
Obsah paměti FLASH se zachovává i bez napájení, proto jsou tyto sady parametrů používány pro dlouhodobé uložení konfigurace CU. Konfigurační struktury z FLASH jsou kopírovány do RAM během studeného startu CU.

- default (zálohové) parametry uložené uvnitř programu

Tyto sady parametrů je možno pouze číst a jsou používány jako základ pro setup CU nebo jako "poslední instance", jestliže se při konfigurování CU chceme vrátit k hodnotám doporučeným výrobcem.



Obr. 1.2: Před provedením příkazu **edit** (t.j. v menu, které obsahuje příkaz edit)



Obr. 1.3: Po provedení funkce **edit** (menu neobsahuje příkaz edit)

Konfigurační menu `Setr.exe` poskytuje 2 základní úrovně, ve kterých mohou probíhat konfigurační služby. Tyto jsou volány příkazy **(r)ead**, **(w)rite**, **de(f)ault**, **(I)nit**, **(S)ync** a **(e)dit**, z nichž některé se vyskytují v obou úrovních. Konfigurace probíhá pouze ve strukturách (nebo skupinách struktur), příslušných k volanému submenu.

V uvedených obrázcích představují RAM, FLASH a DEFAULT příslušné konfigurační struktury uvnitř CU a SETR je pracovní buffer v aplikaci `Setr.exe`. Obsah tohoto bufferu je zobrazen na obrazovce PC a jednotlivé parametry lze editovat v příslušných submenu.

Ke znázornění, které příkazy menu volají které služby porovnejte výše uvedené obrázky. Slova **(w)rite**, **(r)ead**, **de(f)ault**, **(S)ync**, **(I)nit**, **(e)dit** představují příkazy provedené v `Setr.exe`.

Výše uvedené schéma platí pro jednotlivé konfigurační struktury. Potřebujeme-li uvést celou CU do výchozího stavu, máme k dispozici podmenu **Configuration**, viz kapitola 14 – „Menu (c)nf“:

1.3. Užitečné tipy

Po vložení konfiguračních příkazů **(I)nit**, **(S)ync**, **(e)dit**, **(r)ead**, **(w)rite** nebo **de(f)ault**, vyčkejte vždy na hlášení `get (put, write, read ...) service O.K.` Pokud hlášení nepřichází, zopakujte příkaz. Pokud vás editovací příkaz přenesl do dalšího menu bez hlášení `get service O.K.`, můžete použitím **(S)ync** zopakovat příkaz.

Jestliže pracujete se vzdálenou CU, nepoužívejte sekvenci **ESC (q) Enter Enter** místo povelu **Init**. Pokud by se stalo, že nepřijde hlášení `PUT service O.K.`, pak potřebujete zůstat v původní úrovni menu abyste mohli zopakovat povel se stejným obsahem pracovního bufferu.

*Vždy přemýšlejte dvakrát než vyšlete povel **(l)nit**, **(w)rite** do vzdálené CU ...*

2. Hardware

Menu Hardware je určeno pouze pro čtení a obsahuje základní výrobní data o CU. Vstoupíme do něj z MORSE Main menu povelom `He Enter Enter`.

```
HW data:
product (t)ype:MR400 su(b)type note:
HW (v)ersion:3 s(u)bver:0
(s)erial:4837383 (h)ex:0049D007
prod date (d):11 (m):3 (y) 1970+:34
system (c)lock:66666667
de(f)ault (r)ead (w)rite
(I)nit (S)ync
(q)uit
>>
```

Význam položek menu:

product (t)ype:	označení typu výrobku, například MR400
su(b)type note:	případná doplňková informace
HW (v)ersion:	označení hw verze výrobku
s(u)bver:	doplňkové označení
(s)erial: 4837383	výrobní číslo v dekadickém tvaru, je uvedeno na výrobním štítku
(h)ex: 0049D007	výrobní číslo v hexadecimálním tvaru, současně je to MORSE adresa nódu 0
prod date	datum výroby ve tvaru den, měsíc, rok
system (c)lock:	orientační hodnota taktovacího kmitočtu procesoru, aktuální hodnota viz menu (s)ervice
de(f)ault	Tento a další povely se v menu Hardware nepoužívají. Platné hodnoty v menu dostaneme po restartu nebo po povelu (r)ead.
(q)uit	návrat do hlavního menu

3. Komunikační jednotka

Communication unit

Menu Communication unit obsahuje uživatelské parametry, které se týkají celé CU. Vstoupíme do něj z Main menu povelom `Ue Enter`.

```

Communication unit:
service (d)est:00000000 (N):0
(U)cc limit:130 * 0.1V (h)yst.:2 * 0.1V
(s)tatus:0000 (P)SWD:OFF (L)OGW:OFF (M)INP:OFF
(l)og period:86400
Time (Z)one for DST:EU Time zone DI(F)F:3600sec
      obsolete(<605) Time (z)one:69136sec
Summer time (all to zero - off):
start (1)month:3 (2)day:27
end   (3)month:10 (4)day:30
Time sync:
  (i)n:0 Sr(c):00000000 (p)eriod:0
(O)ut:0 ds(t):00000000 p(e)riod:0
P(A) dir:0000 dat(a):0000
P(B) dir:0000 dat(b):0000
Power saving:
alar(m) time:0s m(o)de:0000
(R)adio pll recovery:OFF
de(f)ault (r)ead (w)rite
(I)nit (S)ync
(q)uit
>>

```

service (d)est: 00000000 — Adresa destination (cílová) pro servisní hlášení. Obsolete, nahrazeno nastavením v menu `ise`

(N):0 — Zdrojový nód pro servisní hlášení. Obsolete, nahrazeno nastavením v menu `ise`

(U)cc limit: 130 — pouze pro MR400 do fw 685 a pro MR25 - střední napájecí napětí pro `Ucc (h) yst`, zde 13.0V

Ucc (h)yst.: 2 — pouze pro MR400 do fw 685 a pro MR25 - hystereze přičítaná a odečítaná od `(U) cc limit` dává horní a dolní napájecí napětí pro zápis do error logu, zde 12.8 až 13.2V

(s)tatus: 0000 — zde jsou zobrazeny 4 hexadecimální znaky, jejich jednotlivé bity jsou nastaveny podle nezávislých menu takto:

(P)SWD: OFF — (s)tatus = 0x0100

- OFF — pro servisní potřeby - nastav OFF

(L)OGW: OFF — (s)tatus = 0x0002

- ON — Při výpadku napájení jsou všechny statistické logy uzavřeny a zapsány do flash paměti

- OFF – při výpadku napájení je zapsán pouze system error 1999 do Event logu

(M)INP: ON — (s)tatus = 0x0004, posílá minutové pulzy na pin SCC2-RxC, tj. Cannon DSUB37F, pin 35

(l)og period: 86400 — Časová perioda (v sekundách) po které jsou statistické logy uzavřeny a zapsány do paměti flash. Pak jsou přístupné v záznamech history (celkem 3 periody)

Summer time

Od verze SW 5.34 je možno nastavit automaticky interval platnosti letního času. Řádek `start` obsahuje měsíc a den počátku letního času a řádek `end` měsíc a den jeho ukončení. V takto vymezeném období se rozdíl mezi GMT udržovaným v modemu a lokálním časem, uloženým v parametru `Time (z)one` zvětšuje o 1 hodinu. Přitom hodnota GMT zůstává a posouvá se místní čas poskytovaný v menu `(s)ervice (t)ime` nebo v menu `(s)ervice (s)tatus`.

Změna času nastává tak, že v den určený řádkem `start` v 02:00:00 hodin se lokální čas posune na 03:00:00 hodin a v den určený řádkem `end` v 03:00:00 hodin se lokální čas posune zpět na 02:00:00 hodin. Vzhledem k proměnlivosti dat počátku a konce letního času jsou do položek `start` a `end` defaultně vložena přibližná data, která je možno individuálně upravit.

Pokud při nastavení času v CU pomocí menu `(s)ervice (t)ime` měníme údaj roku, je pak nutno v menu `(U)nit (e)dit` provést novou inicializaci.

Time (Z)one for DST: EU — Kalendář letního času

- (E) EU — nastavíme pouze parametr (F), data (1), (2), (3), (4) se vypočtou pro příslušný rok automaticky
- (N) NONE — ruční nastavení letního času, vložíme parametr (z) a data (1), (2), (3), (4)

Time zone DI(F)F: 3600 — rozdíl mezi lokálním časem a GMT, bez vlivu letního času

Time (z)one: -3600 — Počet sekund, které je třeba přičíst k místnímu času, abychom dostali čas GMT.

Time sync

Nastavení časové synchronizace. Tato služba se používá pro synchronizaci kalendářního času jednotek v síti MORSE. Používají se dva módy:

1. Jednotka periodicky požaduje kalendářní čas od nódu v nejbližší jednotce. Tento mód je často používáný, protože dovoluje synchronizovat více jednotek od jednoho zdroje.

(i)n:0 — číslo nódu, který vysílá požadavky na časovou synchronizaci.

Sr(c):0000000 — adresa zdroje časových hlášení

(p)eriod:0 — perioda vysílání požadavků na přesný čas (v sekundách)

2. Jednotka periodicky vysílá zprávu s časovou synchronizací na určenou adresu. Podle zprávy se synchronizuje čas v jednotce na této adrese. V tomto módu lze synchronizovat pouze jednu cílovou adresu od jednoho zdroje.

(O)ut:0 — číslo nódu, který vysílá hlášení se synchronizací času
ds(t):0000000 — adresa v synchronizované jednotce
p(e)riod:0 — perioda vysílání požadavků na přesný čas (v sekundách)

Power saving (SLEEP MODE)

Modemy řady MR400 od HW verze 4.1. a SW 7.06 je možno uvést do klidového stavu SLEEP, kdy spotřeba klesne na 2,5mA. Přejít do stavu SLEEP provedeme příkazem **(m)isc p(o)wer save** nebo vysláním servisního balíčku `E02A 0001 0000 0000 1FD5`. Návrat do aktivního stavu je možný třemi způsoby:

- po uplynutí nastaveného času
- přivedením datového signálu na port SCC2 nebo SCC3
- přerušením napájení nejméně na 15 sec

Podrobný popis viz : www.racom.eu, Podpora, Interface protokoly, Sleep mode²¹.

alar(m) ti- - čas, po který modem setrvá v režimu SLEEP, 10 až 3600 sec. Od fw 10.0.89.0 a
me:0s hardwarové verze 7.1 (výroba od 07/2009) se prodlužuje na 10-86399 sec.

m(o)de:0000 - 0001 - rádiová i modemová část přejde do módu SLEEP
- 0000 - pouze rádiová část přejde do módu SLEEP

Parametry pro vývojové účely

P(A) dir:0000 — volba směru (1 znamená výstup)
dat(a):0000 — data (výstupní piny jsou nastavovány, vstupní piny jsou čteny)
P(B) dir:0000 — volba směru (1 znamená výstup)
dat(b):0000 — data (výstupní piny jsou nastavovány, vstupní piny jsou čteny)
(R)adio pll re- - parametr pro servisní potřeby
covery:OFF

² https://www.racom.eu/cz/support/prot/sleep_mode/index.html

¹ https://www.racom.eu/cz/support/prot/sleep_mode_c/index.html

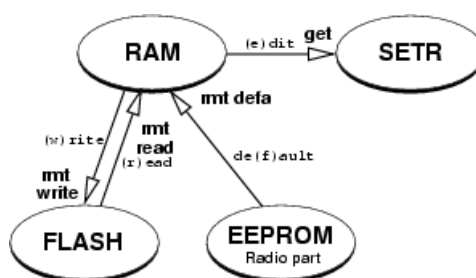
4. Rádiová část

Radio part

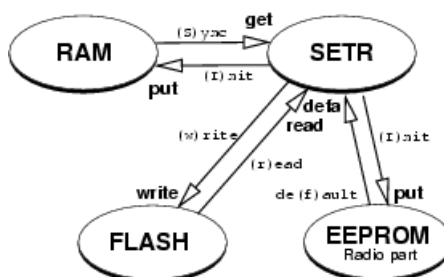
Rádiová část menu platí pouze pro komunikační jednotky Morse (CU), které obsahují rádio jako integrální součást jednotky. Nejtypičtějším příkladem takové jednotky je MR25.

Submenu Radio Hardware a Radio Parameters pracují s konfigurací uloženou primárně v hardware rádiové části. Přesto jsou obě tyto konfigurační struktury uloženy v RAM a FLASH paměti komunikační jednotky stejným způsobem jako ostatní struktury.

Vztahy mezi paměťovými moduly v RADIO PART jsou znázorněny dále (srovnejte obrázky paměti v kapitole MORSE main menu):



Obr. 4.1: Před provedením funkce edit (tj. v menu, které obsahuje povel edit)



Obr. 4.2: Po provedení funkce edit.

Důležité je mít na paměti, že aktuální pracovní parametry jsou ty, které jsou uloženy v HW rádiové části. To má za následek, že některé povely ve výše zmíněných menu se chovají odlišně od "normálních" konfiguračních menu. Pokud měníme Radio parametry ve vzdálené jednotce, je tomu nutno věnovat nejvyšší pozornost, protože nebezpečí ztráty komunikace v důsledku chybné konfigurace je dosti vysoké.

Konkrétní chování jednotlivých povelů je popsáno dále.

4.1. HW parametry rádiové části

Radio hardware

Podobně jako v menu HW data, je toto menu používáno pouze pro zobrazení HW konfigurace rádiového dílu. Aktuální sada Radio HW parametrů je uložena v paměti EEPROM rádiové části a nemůže být měněna z tohoto menu. Tyto výchozí parametry jsou odtud z Radio hardware menu čteny oběma po-

vely DEFAULT (před povelem (e)dit a za ním – viz kapitola Ovládání MORSE main menu . Tento povel DEFAULT může být proveden kdykoli a má být použit před každou změnou v Rádiové části.



Výstraha

Kopie HW parametrů rádiové části v paměti RAM je použita např. jako základ pro výpočet pracovních frekvencí, které zobrazuje SETR. Proto může změna parametrů v Radio part HW způsobit nesprávné zobrazení těchto frekvencí a případně jejich nesprávné nastavení a uložení!!

MORSE main menu:

```
(H)W   (U)nit (R)adio
(N)odes s(D)r   (B)c
(S)CC   R(F)C   (E)th
(A)rt   r(T)ab  (c)nf
(m)isc  NA(G)
```

```
(s)ervice      d(i)ag
(p)ath         (?)help
```

```
(o)ld cnf menu
```

```
(q)uit
```

napiš **R** Enter

Radio part:

```
(h)w data
(p)arameters
(c)alibration
(q)uit
>>
```

napiš **he** Enter

```
get RHW O.K.
```

stiskni **Enter**

Radio hardware:

```
product (t)ype:MR25R2
(s)erial:8543
(H)W ver:40  subver:1
flags:0000
S(W) ver:19
prod dat(e) d:28 (m):2 (y) 1970+:35
check date D:0 M:0 Y 1970+:30
MR(2)5R MR(9)00
de(f)ault (r)ead (w)rite
(I)nit (S)ync
```

```
(q)uit
>>
```

Toto menu je určeno pouze pro čtení.

product — typ rádiového dílu obsaženého v CU:

(t)ype:MR25R

```
product type
(G) GPRS      - MG100 = modem s GPRS modulem místo rádia
(2) MR25R2    - MR400, MR300, MR160
(M) MR25R     - MR25
(9) MR900     - MR900
(N) NO RADIO  - MC100, MCM302, MORCE, WALRUS
```

(s)erial: 8543 — Výrobní číslo rádiového dílu musí být shodné s údajem na výrobním štítku

(H)W ver:40 — číslo verze HW rádiového dílu

flags:0000 — flagy obsahují informace o některých vlastnostech rádiové části, například:

flags:0000	standardní provedení
flags:8000; narrow band	šířka rádiového pásma 12,5 kHz (viz menu FMe)
flags:0010; custom ch.spacing	pátý bit zprava s hodnotou 1 označuje, že volba TX a RX kmitočtu je možná s nestandardním krokem: — 6,25 kHz při parametru Rhe 2 (c)h spacing:125*100Hz s použitím parametru Rpe Frequency off(s)et — 10 kHz při parametru Rhe 2 (c)h spacing:100*100Hz

S(W):19 — číslo verze SW rádiového dílu

prod dat(e) — datum výroby – den, měsíc, rok

check date — datum výstupní kontroly – den, měsíc, rok

MR(2)5R — nastavení frekvencí pro MR25 a MR400

```
MR25R control:
(c)h spacing:125*100Hz  switching r(a)nge:32000*100Hz
IF      - (T)X:565000*100Hz  (R)X:-450000*100Hz  RX (2)nd:4550*100Hz
base freq - T(X):4250000*100Hz  RX(b):4250000*100Hz
(q)uit
>>
```

(c)h spacing:125	— hodnoty 125 nebo 100 označují krok frekvence hlavního syntetizátoru RX a TX 12,5 kHz nebo 10 kHz. V tomto kroku je možno volit frekvenci v menu Rpe, viz také údaj flags. Tento parametr není šířkou pásma (viz menu FMe, parameter FMe 9s).
switching (a)nge:32000	— rozsah od základní frekvence (ve 100 Hz), kterém je možno provozovat Rádiový díl se zaručenými RF parametry. Přijímací a vysílací frekvence mohou být nastaveny nezávisle, je tedy možný oddělený provoz.
IF- (T)X:565000	— vysílací mezifrekvence (ve 100 Hz)
IF-(R)X:- 450000	— přijímací mezifrekvence (ve 100 Hz)
IF-RX (2)nd:4550	— druhá mezifrekvence(ve 100 Hz)
base freq T(X):4250000	— pracovní frekvence vysílací (ve 100 Hz)
base freq RX(b):4250000	— pracovní frekvence přijímací (ve 100 Hz)

MR(9)00 — nastavení frekvencí pro MR900

```
MR900 control:
base freq (0):8695250*100Hz
base freq (1):8695250*100Hz
(q)uit
>>
```

base freq (0):8695250*100Hz — pracovní frekvence (ve 100 Hz)

base freq (1):8695250*100Hz — druhá pracovní frekvence pokud je použita

4.2. Ovládané rádiové parametry

Radio parameters

Některé z parametrů rádiové části, které jsou uloženy v její paměti, mají být přístupné pro změny pomocí ovládacího SW (jmenovitě RX a TX frekvence, výstupní výkon a status bity). Tyto parametry jsou soustředěny do konfigurační struktury Radio parameters a mohou být editovány v následujícím menu.

Stejně jako v menu Radio HW čtou oba povely DEFAULT všechna data z paměti rádiového dílu. Hlavní rozdíl proti menu Radio HW je, že kdykoli jsou měněna data v RAM (např. po povelu (I)nit), jsou vypočítány nové hodnoty pro výkon a kmitočet a zapsány do paměti rádiového dílu. Tyto výpočty používají některé hodnoty ze struktury Radio HW, takže je zcela nezbytné mít správné hodnoty ve struktuře parametrů Radio HW umístěných v RAM hlavní jednotky před provedením jakékoli změny v

Radio parameters. Při pochybnostech se doporučuje provést povel `de(f)ault` v menu `Rh` (viz Radio HW).

Z MORSE main menu napiš **Rpe Enter Enter**:

```
Radio parameters:
(T)X:4264750*100Hz  (R)X:4264750*100Hz
Frequency off(s)et:NONE :0
Power - (l)evel:7  mW:275
(c)heck period:0
(1)-tx  (2)-rx
de(f)ault (r)ead (w)rite
(I)nit (S)ync
(q)uit
>>
```

- (T) (T)X:4264750 - pracovní frekvence vysílací (ve 100 Hz). Uložit je možno pouze frekvence podle kmitočtového rastru uvedeného v parametru (c)h spacing (menu `Rhe 2c`). Zkontrolujte uložení pomocí (r)ead, (S)ync. Od 12/2008 je kmitočtový krok uváděn i ve výrobním kódu¹.
- (R) (R)X:4264750 - pracovní frekvence přijímací (ve 100 Hz)
- (s) Frequency off(s)et:NONE :0 - aktivní pouze u radiomodemů s krokem nastavení kmitočtu 6,25 kHz, viz (c)h spacing a výrobní kód². Zvyšuje kmitočty nastavené parametry (T)X, (R)X o 6,25 kHz.
- (l) Power - (l)evel:7 mW:275 - vysílací výkon je nastaven volbou hex. znaku 0 až F. Zobrazená hodnota v mW je vypočtena při provedení povelu (S)ync. Pro získání správné hodnoty je třeba po každé změně provést povely (I)nit, (S)ync a pro trvalý zápis (w)rite.
- (c) (c)heck period:0 - pro servisní účely
- (1),(2) (1)-tx (2)-rx - alternativní frekvence pro mobilní režim. Podrobnější popis v příručce Jak na MORSE 2³.

```
Allowed TX freqs: (*100Hz)
(0) :4264750  (8) :0
(1) :4265000  (9) :0
(2) :0  (A) :0
(3) :0  (B) :0
(4) :4265750  (C) :0
(5) :0  (D) :0
(6) :0  (E) :0
(7) :0  (F) :0
(q)uit
>>
```

Položky (0),(1)...(F) představují jednotlivé frekvenční kanály. Parametry se vyplňují dvěma způsoby:

¹ <http://www.racom.eu/cz/download/morsecode.html>

² <http://www.racom.eu/cz/download/morsecode.html>

³ <https://www.racom.eu/cz/support/morse-m2/index.html>

- Báze mobilní sítě - CU pracuje na frekvenci zapsané parametry (T)X, (R)X. Nenulovou hodnotou vybraných parametrů (0),(1)... jsou označeny frekvenční kanály Bází umístěných na společné lokaci.
- Mobilka - parametry (T)X, (R)X nemusí být vyplněny. Kmitočty zapsanými do vybraných položek (0),(1)... jsou definovány frekvenční kanály, na které se Mobilka může přeladovat.

4.3. Kalibrační konstanty

Radio calibration

Rádiový díl poskytuje hlavní jednotce výchozí hodnoty z A/D převodníků, které měří některé důležité analogové signály (síla přijímaného signálu, vnitřní teplota, napájecí napětí a napětí PLL). Pro získání skutečné hodnoty v jednotkách dBm, Volty, stupně atd., je potřebná sada výpočtových konstant. Podobná sada konstant je potřebná pro výpočet výstupního výkonu v mW podle zvoleného hex. znaku, který určuje výstupní výkon.



Výstraha

Všechny tyto konstanty jsou závislé na hardware a jsou zapsány do paměti flash během výrobního procesu. Menu Radio calibration umožňuje zobrazit a editovat tyto konstanty. Jejich default hodnoty obsahují pouze výchozí sadu, která se při výrobě nebo opravách modifikuje!!!

V normálních situacích se důrazně doporučuje nezasahovat do tohoto menu. Zvláště použití příkazu (w)rite může způsobit, že bude nutno poslat stanici k výrobci na novou kalibraci.

Z MORSE main menu napiš **Rce Enter Enter**

```
Radio calibration:
RSS - (a)c0:34496 (b)c1:97
t(e)mp - c0:0 (g)c1:300 (h)c2:0
AF v(o)lt c0:22
main pll - (T)X c0:111 (R)X c0:111
loc pll - (t)x c0:111 r(x) c0:111
(U)cc volt c0:111 RSS (v)olt c0:20
power level constants
(0):0 (1):0 (2):0 (3):0 (4):0 (5):0 (6):0 (7):20000
(8):0 (9):0 (A):0 (B):25700 (C):0 (D):28399 (E):31700 (F):37000
```

Na uvedeném příkladu power level constants je patrné, že tento modem je připraven pro použití výkonových stupňů 7, B, D, E, F.

5. Nódy

Nodes

Nód je základní organizační jednotkou sítě MORSE. Je definován vložením adresy a pracuje nezávisle na ostatních nódech. V jedné CU je možno definovat až 4 nódy + 1 nód pro servisní potřeby.

V submenu Nodes jsou uloženy základní parametry pro routing - adresy nódů, přiřazení kanálů k výstupům z nódů, přiřazení retranslačních tabulek k jednotlivým nódům atd.

Z Main menu napiš `Ne Enter Enter`

```
Nodes:
                                retab
Nid|address |M | u   s | L   N |l w n g H|sTO Err  Cent vTO hTO
(0) 0049D007   - S00| - R00|0 0 0 0 -| 15 SERV  OFF 304 30
(1) 690F0003   S00 S00| - R01|0 0 0 0 -| 15 SERV  OFF 304 30
(2) 690F0013   S01 S00| - R02|0 0 0 0 -| 15 SERV  OFF 304 30
(3) 690F0023   S02 S00| - R03|0 0 0 0 -| 15 SERV  OFF 304 30
(4) 00000000   S03 S00| - R04|0 0 0 0 -| 15 SERV  OFF 304 30

de(f)ault (r)ead (w)rite
(I)nit (S)ync
(q)uit
```

napiš `1 Enter`

```
Nodes:
(a)ddr:690F0003 (M)ultiaddressing
(u)c:S00 (s)c:S00 R(L)ink: - R(N)et:R01
(l)o:0 (w)i:0 (n)e:0 (g)l:0
(H)rt:OFF
Store (T)O:15
(C)enter:OFF e(x)tended:OFF (v)alidity TO:19*16 s (h)istory TO:30
(E)rr:SERV
(I)nit (W)rite
(q)uit
>>
```

(a)ddr: adresa nódu (adresa nódu 0 je rovna výrobnímu číslu a nemůže být měněna)
690F0003

(M)ultiaddressing: L on/off při ON je paket, který byl původně směřovaný na retranslační linkový výstup (Link), směřován na uživatelský výstup z nódu

(M)ultiaddressing: N on/off při ON je paket, který byl původně směřovaný na retranslační síťový výstup (Net), směřován na uživatelský výstup z nódu

(u)c:S00 kanál SCC0 je připojen na uživatelský výstup z nódu, pokud není použit uživatelský výstup z nódu, napíšeme zde `un Enter`

(s)c:S00	kanál SCC0 je připojen na servisní výstup, ke kterému se připojuje servisní kabel. MR400 používá jako servisní kanál SCC0, MR25 používá SCC2.
R(L)ink: -	na retranslační linkový výstup není připojen žádný kanál
R(N)et:R01	kanál RFC1 je připojen na retranslační síťový výstup
(l)o:1	přiřazení retranslačních (routingových) tabulek k nódu, tabulka lokální, stav vypnuto je „0“
(w)i:0	tabulka wide
(n)e:0	tabulka net
(g)l:0	tabulka global
(H)rt:OFF	tabulka pro „hierarchy“ routing, stav vypnuto je „-“, viz kapitola 6 – „ <i>Dynamický routing v MORSE</i> “
Store (T)O:15	Čas (v sekundách), během kterého má paket opustit nód. Pokud je překročen, je paket zahozen a je generováno chybové hlášení.
(C)enter:OFF	Při ON je nód přepnut do módu Mobile Center. V tomto režimu může nód shromažďovat informace o umístění mobilních jednotek, tj. pro každou aktivní mobilní adresu je zde udržována momentálně platná adresa základnové stanice (base address). Podrobněji o mobilním režimu viz www.racom.eu , Support, Mobilní Sítě ¹ .

**Důležité**

Počet evidovaných mobilek omezen podle typu CU použitého jako Centrum:

- MR25, MR25ET, MCM302 - 64 Mobilek
- MR400, MR300, MR160, MC100, MG100, MR900 - 450 Mobilek
- SW Walrus - 2000 Mobilek

e(x)tended: OFF ve vývoji

(v)alidity timeout: 19*16 s Pokud je zapnut mód Mobile Center, pak tento parametr nastavuje čas (v sekundách), po který je informace o adresách základnových stanic přiřazených k mobilním adresám považována za platnou. (Zde 19×16=304 s.)

(h)istory TO: 30 timeout (sec), po který (C)enter kontroluje a zamezuje duplicitu paketů od mobilní stanice, podmínkou jsou pakety obsahující síťové číslo, 0 = kontrola vyřazena

(E)rr:NONE NONE/MORSE/C92/DEBUG/SERV/S+U

Módy chybových hlášení:

Nód může při ztrátě paketu generovat chybové hlášení ze dvou důvodů: chyba komunikace (nebyl přijat ACK od protistanice) nebo chyba konfigurace (např. pokus

¹ https://www.racom.eu/cz/support/mobile_station.html

o odeslání paketu do neexistujícího kanálu). Chybová hlášení mohou být generována pro všechny nebo pouze pro některé typy paketů.

	<i>Typ paketu</i>	<i>Typ chyby (komunikace, konfigurace)</i>
MORSE	všechny	chyba komunikace
DEBUG	všechny	všechny
SERV	service request	všechny
S+U	service request user data, prot data	všechny
C92	zastaralé, pro kompatibilitu s RD300FS (typ paketu C5)	chyba komunikace

6. Dynamický routing v MORSE

Tato část menu je ve vývoji. Původní význam zkratky Semi Dynamical Routing, nyní Morse Redundancy Solution vyjadřuje funkci automatické volby komunikační trasy podle situace v síti. Obsahuje 3 samostatné části:

```
Morse Redundancy Solution:
(N)ode extensions
(G)lobals
(H)ierarchy Routing Table
(q)uit
>>
```

6.1. Node extensions

Menu obsahuje seznamy variantních routingových tabulek. Tyto jsou používány v systému Morse Redundancy Solution, tedy při volbě náhradních tras podle menu `DGe oN`. Popis v příručce Jak na MORSE 2, kapitola Dynamický routing - Next Hop¹.

Volbou `DNe` dostaneme tabulku, ve které lze zapisovat čísla variantních routingových tabulek stejně jako v menu `Ne`:

```
Node Extensions:
  retab
Nid |l w n g| Mode
(0) |0 0 0 0| 0
(1) |0 0 0 0| 0
(2) |0 0 0 0| 0
(3) |0 0 0 0| 0
(4) |0 0 0 0| 0
```

Dalším zanořením, například `1` vstoupíme do menu, kde je nutno pro režim NEXT NODE zapnout vysílání testovacích paketů `(K)eep lines` do stavu `ON`.

```
Node Extensions:
(l)o:0 (w)i:0 (n)e:0 (g)l:0 (H)rt:0
(K)eep lines:OFF
```

Položka `(H)rt:0` je ve vývoji.

¹ <https://www.racom.eu/cz/support/morse-m2/nexthop.html>

6.2. Globals - Mobilní režim

Menu Globals obsahuje parametry pro Mobilní režim a pro režim přepínání záložní trasy Next Hop. Od verze 9.0.0.0 jsou sem přesunuty také parametry pro starší mobilní režim z menu FPe. Popisy těchto režimů jsou uvedeny v příručce Jak na MORSE 2².

Z hlavního menu zvolíme DGe Enter:

```
>>DGe
```

```
Dynamic routing: Globals
m(o)de:MM ROUTER      ... volba Router/Base/Mobile
validity (t)imeout:120sec ... platnost záznamu v dynamické tabulce
(N)id:1                ... výběr nódu pro tento režim
Parameters:
mm (m)obile            ... další parametry pro Mobilku
mm mob(i)le obsol     ... starý Mobilní režim, dříve v menu FPe
mm ro(u)ter            ... další parametry pro Router
mm (b)ase              ... další parametry pro Bázi

ob(s)olete
de(f)ault (r)ead (w)rite
(I)nit (S)ync
(q)uit
>>
```

Parametrem m(o)de zvolíme režim:

```
>>DGe o
```

```
mode
(O) OFF                ...standardní režim, stacionární routing
(M) MM MOBILE          ...mobilní mód, mobilka
(O) MM MOBILE OBSOL    ...starý mobilní mód, mobilka
(L) MM BALANCED        ...vývoj
(R) MM ROUTER          ...mobilní mód, router
(B) MM BASE            ...mobilní mód, báze
(N) NEXT HOP           ...záložní trasa, režim Next Hop
(K) NEXT HOP+KEEPS     ...záložní trasa, režim Next Hop+Keep
```

Následují parametry pro oba mobilní režimy.

Router

```
>>DGe u
```

```
Router mode parameters:
Mobile: (b)ase:690F8000 (m)ask:FFFF8000 (c)entre:690F7E05
Load treshold: Lo(w)/M-L:200promile Hi(g)h/H-M:600promile
Load meas (T)au:5000ms (o)wn load treshold:500bps
debug via (S)ystem channel:OFF
```

² <https://www.racom.eu/cz/support/morse-m2/index.html>

```
(q)uit  
>>
```

- (b) (b)ase:690F8000 - srovnávací adresa pro definici Mobilek
- (m) (m)ask:FFFF8000 - maska pro definici Mobilek
- (c) (c)entre:690F7E05 - adresa centrální aplikace
- (w) Lo(w)/M-L:200promile - vyhodnocení RF zátěže, méně než 20% je stupeň 3
- (g) Hi(g)h/H-M:600promile - 20% až 60% je stupeň 2, více než 60% je stupeň 1
- (T) (T)au:5000ms - pomocný parametr pro vyhodnocování RF zátěže
- (o) (o)wn load treshold:500bps - pomocný parametr pro vyhodnocení datové zátěže
- (S) (S)ystem channel:OFF - zapne vysílání debug zpráv do Systémového kanálu `ise 1`

Báze

```
>>DGe b
```

```
Base mode parameters:  
Mobile: (b)ase:690F8000 (m)ask:FFFF8000 (c)entre:690F7E05  
Base info (t)imeout:30sec base-centre (e)cho timeout:0sec  
Load treshold: Lo(w)/M-L:200promile Hi(g)h/H-M:600promile  
Load meas (T)au:5000ms (o)wn load treshold:500bps  
(D)isable:OFF  
debug via (S)ystem channel:OFF  
(q)uit  
>>
```

Báze používá navíc tyto parametry:

- (t) Base info (t)imeout:30sec - interval odesílání paketu `base info` do RF kanálu
- (e) base-centre (e)cho timeout:0sec — interval odesílání testovacích ETH pingů do centra - pokud se nevrátí odezva, je přerušeno vysílání na RFC, přerušen dialog mezi Bázemi a Mobilka se pak přepne na jinou Bázi
- (D) (D)isable:OFF — normální stav

(D)isable:ON — Báze je vyřazena, má zakázán dialog mezi Bázemi na lokaci a zakázáno vysílání do RFC

Mobilka

```
>>DGe m
```

```
Mobile mode parameters:  
Apps: (b)ase:690F7E00 (m)ask:FFFFFE00 (c)entre:690F7E05  
Base: (B)ase:690F0000 (M)mask:FFFF8000  
(P)assive:OFF (h)ome frequency id:1
```

```
(r)etune timeout:30sec (k)eeep timeout:30sec
(p)ifka timeout:60sec
Load treshold: Lo(w)/M-L:200promile Hi(g)h/H-M:600promile
Load meas (T)au:5000ms (o)wn load treshhold:500bps
debug via Event (L)og:OFF
debug via (S)ystem channel:OFF
Retune method parame(t)ers
(q)uit
>>
```

- (b) Apps: (b)ase:690F7E00 - srovnávací adresa pro definici aplikací
 - (m) Apps: (m)ask:FFFFFE00 - maska pro definici aplikací - pakety vyslané na tyto adresy obnoví záznamy v dynamických tabulkách Bází a Routrů a zabrání vysílání keep paketu po dobu DGemk
 - (c) (c)entre:690F7E05 - adresa centrální aplikace - na tuto adresu odcházejí keep pakety
 - (B) Base: (B)ase:690F0000 - srovnávací adresa pro definici Bází
 - (M) Base: (M)mask:FFFF8000 - maska pro definici Bází - pouze tyto adresy jsou akceptovány jako Báže
 - (P) (P)assive:OFF - při tomto nastavení přepíná stanice MR duplexerem anténu na MR nebo MW při přechodu mezi provozem na úzkém nebo širokém pásmu, signál je na SCC3
 - (P)assive: ON - MR nedává signál pro duplexer
 - (h) (h)ome frequency id:1 - číslo kanálu, na kterém Mobilka začíná hledat Báže při startu nebo při ztrátě spojení
 - (r) (r)etune timeout:30sec - mezi různými frekvencemi Mobilka nepřepíná dříve, než po uplynutí tohoto času; při přepnutí mezi Bázovkami z různých lokací na stejné frekvenci toto omezení neplatí (tzv. rapid switch)
 - (k) (k)eeep timeout:30sec - v tomto intervalu vysílá Mobilka udržovací paket do centra na adresu DGemc
 - (p) (p)ifka timeout:60sec - na tuto dobu je snížen parametr Crit pro Bázi, se kterou nastávají problémy ve spojení - výsledkem je přepnutí na jinou Bázi, pokud je k dispozici
 - (w) Lo(w)/M-L:200promile - limit pro rozlišení stupně zátěže 3 a 2 na RF kanálu - při zatížení RFC menším než 20% času je stupeň 3
 - (g) Hi(g)h/H-M:600promile - limit mezi stupni 2 a 1 - zatížení větší než 60% dává stupeň 1
 - (T) Load meas (T)au:5000ms - pomocný parametr pro vyhodnocení zátěže RFC
 - (o) (o)wn load treshhold:500bps - pomocný parametr pro vyhodnocení zátěže přenosu dat
 - (L) debug via Event (L)og:OFF - záznam debug zpráv do Event logu
- (0) OFF ... vypnuto
 - (1) PROBLEMS ... chybná konfigurace frekvencí, ztráta lokace
 - (2) +RETUNE INFO ... (1)+ přeladění na jinou Bázi
 - (3) FULL DIAG ... všechny zprávy

(S) debug via (S)ystem channel:OFF - zprávy odesílané do System channel 1 (menu ise)

- (0) OFF ...vypnuto
- (1) INFO ...zprávy o přepnutí Bází a podobné
- (2) TRACE ...zpráva vysílána v intervalu 1 sec
- (3) FULL ...tabulka mrm vysílána v intervalu 1 sec,
vysoká zátěž kanálu

(t) Retune method parame(t)ers - parametry významné pro přeladování na jiné Baze:

>>DGE mt

Retune method parameters:

Retune m(o)de:RSS/DQ

(D)q weigh [mode RSS/DQ]:700promile

(M)edia type setting

Criterium (h)ysteresis:20promile

Dq transform curve: Kx(1):15 Ky(2):950promile

Rss transform curve: Kx(3):85dBm Ky(4):800promile

Problem meas (T)au:15000ms (P)roblem treshold:900promile

Problem (u)ncertainty treshold:100 [1/100]

Bobeks:

(r)ss:150promile (p)ifka:250promile

(c)onnection:250promile

pac(k)ets:650promile

(q)uit

>>

(o) Retune m(o)de:RSS/DQ - metoda zpracování RSS a DQ při hodnocení Baze

- (0) RSS/DQ ...DQ má váhu podle DGemtD, váha RSS je doplněk do 1000
- (1) DQ ...jiné váhy, ve vývoji

(D) (D)q weigh [mode RSS/DQ]:700promile - váha DQ, váha RSS je 1000 - D

Pro všechny Baze na jedné lokaci se počítá se společnou hodnotou RSS a společnou hodnotou DQ.

(M) (M)edia type setting - přenosové médium v jednotlivých kanálech jsou charakterizována čtyřbitovým znakem, příklad:

MR: 0010 = 0x02

MW: 0101 = 0x05

význam bitů zleva:

bit 3 - res

bit 2 - 0 kanál preferovaný pro přenos jednotlivých paketů
(packet)

1 kanál preferovaný pro přenos velkého množství dat
(connection)

bity 1,0 - 00 ETH

01 wide - široké pásmo

10 narrow - pásmo 25 kHz
11 mikrovlnný kanál

- (h) Criterium (h)ysteresis:20promile - parametr Crit se musí změnit alespoň o tuto hodnotu, aby vyvolal změnu kanálu
- (1) Dq transform curve: Kx(1):15 - pro převod hodnot DQ na hodnotu použitou ve výpočtu se používá dvojice úseček definovaná souřadnicemi DQ/hodnota: 0/0, Kx(1)/Ky(2), 31/1000.
- (2) Dq transform curve: Ky(2):950promile - druhá souřadnice převodních úseček pro DQ
- (3) Rss transform curve: Kx(3):85dBm - definice převodních úseček pro RSS
- (4) Rss transform curve: Ky(4):800promile - druhá souřadnice převodních úseček pro RSS
- (T) Problem meas (T)au:15000ms - pomocný parametr pro výpočet parametru Problem, delší čas zvyšuje vliv historických hodnot parametru Problem a zpomaluje reakce na nové události
- (P) (P)roblem treshold:900promile - parametr Problem se počítá z více ukazatelů, narůstá zejména při neúspěšné komunikaci s centrem. Je-li překročen limit (P)roblem treshold, pak je pro tento kanál nastaven stav Pifka. Výsledkem je, že Mobilka se pokusí použít vhodnější Bázi.
- (u) Problem (u)ncertainty treshold:100 [1/100] - současně s parametrem Problem se počítá i parametr Problem uncertainty (nejistota Problému). Nejistota klesá s čerstvějšími údaji o úspěšné nebo neúspěšné komunikaci. Nejistota nesmí být větší než zde nastavená mez aby došlo k aplikaci Pifky.
- (r) (r)ss:150promile - touto hodnotou (=0,15) se vynásobí všechna kritéria na lokaci s výjimkou kanálu home (DGemh) v případě, že RSS zeslábne pod -95dBm. Výsledkem je přepnutí na kanál home, na kterém je snadnější navázání komunikace na příští lokaci.
- (p) (p)ifka:250promile - touto hodnotou (=0,25) se vynásobí kritérium kanálu, kterému byl přidělen stav pifka. Výsledkem je, že Mobilka přejde na jinou Bázi, pokud je k dispozici.
- (c) (c)onnection:250promile - touto hodnotou (=0,25) se při přenosu dat typu "connection", t.j. velký objem dat, vynásobí kritérium na kanálech nevhodných pro tento přenos. Příkladem jsou kanály s parametrem DGemtM0 = 2, tedy MR160.
- (k) pac(k)ets:650promile - touto hodnotou (=0,65) se při přenosu dat typu "packet", t.j. krátké pakety, vynásobí kritérium na kanálech nevhodných pro tento přenos. Příkladem jsou kanály s parametrem DGemtM0 = 5, tedy MW160.

Výsledkem posledních dvou parametrů je, že přenosem krátkých dat se zabývají modemy úzkopásmové (MR) a modemy širokopásmové (MW) zůstávají k dispozici pro přenos velkých objemů dat. Tyto přenosy do různých Mobilek mohou probíhat současně.

Mobile obsolete

Parametry staršího mobilního režimu jsou sem přesunuty z menu FPe. Podrobnější popis v příručce Jak na MORSE 2³.

³ <https://www.racom.eu/cz/support/morse-m2/mobile.html>

>>DGe i

Mobile obsolete mode parameters:

(b)ase:690F0100 (m)ask:FFFFFF00 (c)entre:690F0233

(k)eep timeout:61sec

(q)uit

>>

- (b) (b)ase:690F0100 - srovnávací adresa pro výběr bází
- (m) (m)ask:FFFFFF00 - pokud má být některá ze stanic, které jsou přijímány na RF kanálu, považována za základnovou (base), musí se shodovat maskované části adresy této stanice a vlastní adresy RFC, například 690F0105
- (c) (c)entre:690F0233 - adresa centrální stanice, na kterou posílá mobilní stanice hlášení
- (k) (k)eep timeout:61sec - perioda (sec) pro hlášení na centrální stanici (0 znamená, že nejsou posílána periodická hlášení)

6.3. Hierarchické routingové tabulky

Routing podle hierarchických tabulek je variantou ke standardním routingovým tabulkám, je implementován od verze 7.60. Aktivuje se z menu Nodes volbou například `Ne 1H1`.

Menu (H)ierarchy Routing Table je ve vývojovém stavu a ovládá se nestandardně. Podobně jako běžné routingové tabulky pracuje pouze s pamětí S-RAM. Ke čtení a ukládání používáme proto pouze povely `de(f)ault (r)ead (w)rite` v menu DHe:

```
Hierarchy routing table:
Hid |-
(0) | 5
(1) | 5
(2) | 5
(3) | 5

de(f)ault (r)ead (w)rite
(I)nit (S)ync
(q)uit
>>
```

Po volbě DHe Enter je nutno přečíst obsah повеlem `r Enter`. Dále zvolíme jednu z tabulek (0) až (3) повеlem `0 Enter`:

```
Hierarchy Routing Table
      (b)ase      (m)ask      (t)oa      tm(a)sk
(0) 690F0000 FFFFFFF0 00002100 FFFF00FF
(1) 00000000 FFFFFFFF 00000000 00000000
(2) 00000000 FFFFFFFF 00000000 00000000
(3) 00000000 FFFFFFFF 00000000 00000000
(4) 00000000 FFFFFFFF 00000000 00000000
```

Editujeme sdruženým повеlem, například `0b690F0000 Enter`. Pro uložení se vrátíme o jednu úroveň `q Enter` a uložíme повеlem `w Enter`.

Pokud je v menu Nodes zapnut režim HRT, pak se při řešení routingu prochází nejdříve HRT a teprve potom routingové tabulky. HRT 0 až 3 přiřazená nódu obsahuje max. 5 položek v řádcích (0) až (4), které jsou procházeny shora dolů.

Položka (b)ase musí být zapsána tak, aby měla 0 na těch bitech, na kterých má 0 maska (m)ask. Položka (t)oa má nuly na pozicích, kde maska tm(a)sk obsahuje jedničky (nebo F v hexadecimálním významu).

Adresa destination je porovnána s položkou (b)ase v rozsahu masky (m)ask. Pokud destination souhlasí s bází, pak je vytvořena nová adresa Next Node pro routing tak, že z adresy destination je vzata část podle masky tm(a)sk a z (t)oa je doplněna ta část, kde má tm(a)sk nuly (po bitech). Pak je HRT opuštěna, operace s routingovými tabulkami je přeskočena a routing je dokončen s takto získanou adresou Next Node.

Pokud nesouhlasí destination a (b)ase, pak je testován další řádek HRT, pokud je vyplněn. Po vyčerpání možností tabulky HRT řešení routingu pokračuje routingovými tabulkami.

7. Broadcasting

Každý paket vstupující do sítě MORSE může být označen jako broadcast. Pakety mohou být označeny uživatelským návěštím nebo je možno nastavit označování všech paketů, které přicházejí přes uživatelskou část příslušného CNI (Interface mezi kanálem a nódem). Jestliže broadcast paket vstoupí do sítě, pak je dále rozšiřován do všech nódů, které jej slyší, podle nastavení v následujícím (B) c menu.

Pečlivým nastavením ve všech nódích sítě je možno dosáhnout hlavního cíle broadcastingu – podávat zprávu současně všem členům sítě – i ve velké síti se složitou architekturou.

Jestliže je broadcast paket vyslán RF kanálem, pak jej každá přijímající CU dopraví do všech nódů. V nódě je nejdříve zkontrolována jeho source adresa (původního odesílatele). Pokud adresa source souhlasí s nakonfigurovanou adresou (src base & mask), je paket rozmnožen a odeslán současně na různé výstupy nódů podle nastavení v (B) c menu.

Například mějme zapnut uživatelský a síťový výstup nódů. Přijatý (a zkontrolovaný) broadcast paket je pak vyslán na uživatelský kanál a současně na retranslační síťový kanál. Druhý z nich je zpravidla RF kanál, takže v tomto příkladu je paket opět vyslán RF kanálem, tzn. v uvedeném příkladu je každý broadcast paket retranslován. Samozřejmě je vestavěn účinný algoritmus pro vyloučení opakovaných paketů.

Z MORSE Main Menu napiš B e Enter Enter .

```
Multicast routing (Broadcasts):
Nid|src base mask   u|l n N   a
(0) 00000000 FFFFFFFF |   - 00000000
(1) 690F0001 FFFFFFFF0 u|  n - 690F0003
(2) 00000000 FFFFFFFF |   - 00000000
(3) 00000000 FFFFFFFF |   - 00000000
(4) 00000000 FFFFFFFF |   - 00000000
```

napiš 1 Enter

```
Multicast routing (Broadcasts):
(s)ource base addr:690F0001 (m)ask:FFFFFFF0
(u)ser output:ON (l)ink output:OFF
(n)et output:ON (N)ode ID:255
next (a)dr:690F0003
```

(s)ource base addr: 690F0001 — Základní adresa (báze) porovnávána s adresou source přijímaného paketu.

(m)ask: FFFFFF-FF0 — Porovnávány jsou pouze maskované části adresy (s)ource base addr a adresy source.

(u)ser output: ON — Přepínač pro odeslání kopie paketu na uživatelský výstup nódů

(l)ink output: OFF — Přepínač pro odeslání kopie paketu na linkový výstup nódů

(n)et output: ON — Přepínač pro odeslání kopie paketu na retranslační síťový výstup nódů

(N)ode ID: 255 — Přepínač pro odeslání kopie paketu na jiný nód uvnitř téže CU (No.0 až No.4 , přitom 255 znamená žádný nód).

next (a)dr:
690F0003 — Pokud je broadcast paket odeslán na retranslační síťový výstup, pak tato adresa označuje nód, od kterého je očekáváno potvrzení (toto je použito pro zabezpečený přenos broadcast paketů při retranslaci na RF kanálu). Vložení adresy `doNext (a) dr` znamená, že není očekáváno potvrzení (nezabezpečený přenos).

Zpracování IP rámců **multicast** je popsáno v kapitole Ethernet.

8. Sériové komunikační kanály

SC Channels

Menu Sériové komunikační kanály umožňuje nastavení SCC parametrů od fyzické vrstvy až po síťový interface. Je rozděleno do sekcí submenu CNI, Protokol a Extensions.

8.1. SC Channel to Node Interface

Menu CNI (interface mezi kanálem a nódem) je identické pro všechny typy kanálů. Jeho popis je v kapitole 26 – „Přiřazení nódů ke kanálům“.

8.2. SC Protokol

Toto submenu obsahuje jednak parametry kanálu nižší úrovně (bitová rychlost, handshaking (řízení toku informací) atd.), a dále konfiguraci přístupových modulů (typ protokolu a jeho parametry).

V MORSE Main Menu napiš **SPe Enter Enter**.

SCCs:

	n	m	g	b	p8	i	s	XRC	D	G	o
(0)	RS232	ASYNC	SW	19200	N81	5	1600	—	D	0	MARS-A
(1)	RS232	ASYNC	SW	19200	N81	5	1600	—	D	0	MARS-A
(2)	RS232	ASYNC	SW	115200	N81	5	1600	—	D	0	ASYNC LINK

napiš **1 Enter**

```
Serial Communication Channels:
i(n)t:RS232 (m)ode:ASYNC dia(g):SW
(b)it/s:19200 (p)ar:NONE (8)bit:ON s(T)op:OFF fr(A)gs:7+9/16
RX (i)dle:5 RX buf (s)ize:1600
TX idl(e):OFF
Handshake: (X)on/Xoff:OFF (R)TS:OFF (C)TS:OFF
C(D):ON (G):0000
pr(o)tol MARS-A parame(t)ers
ext clocks t(x):OFF (r)x:OFF sync (w)ord:7E7E
SC(M):0131
```

i(n)t: — typ interface, zvolíme podle použité hw verze

- (2)RS232 – americká verze standardu V.24, zapojení konektoru viz www.racom.eu, Download, MR25, Návod k obsluze¹, kapitola Konektory.



Poznámka

Pro jiný interface použijte převodník OPI 422 nebo OPI 485.

¹ https://www.racom.eu/download/manuals/hw/enduser/cz/9_old/mr25-m-cz.pdf

(m)ode: — mód linkové vrstvy nízké úrovně (součást SCM), je automaticky odvozen z vybraného protokolu

- (a) ASYNC
- (b) BISYNC
- (h) HDLC
- (v) V.110

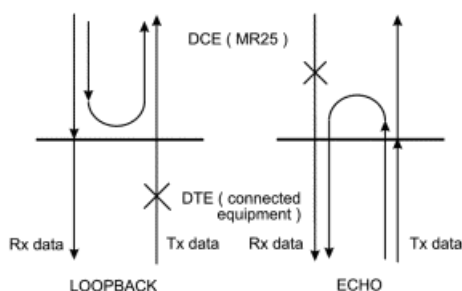
dia(g): — diagnostický mód (součást SCM)

(n)NORM — normální (nepoužívá se, RTS/CTS signály jsou řízeny pomocí hardware)

(l)LOOP — signály vysílané z procesoru na kanál jsou ihned posílány zpět

(e)ECHO — signály přicházející z vnějšího zařízení na port jsou přijaty a ihned posílány zpět

(s)SW — standardní konfigurace, handshake je řízen pomocí software včetně RTS/CTS



Obr. 8.1: Průchod signálu rozhraním

- LOOPBACK – Vrací se uvnitř firmware CU, tedy před převodníkem RS232.
- ECHO – Vrací se uvnitř firmware CU, signál projde přes převodník RS232 do procesoru a zpět.

(b)it/s:19200 — přenosová rychlost v bitech za sekundu, zapisuje se ve stovkách (napiš b1152 pro 115200 nebo b6 pro 600)

(p)ar: —nastavení parity (součást SCM)

- (n) NONE — bez kontroly parity
- (e) EVEN — sudá parita
- (o) ODD — lichá parita

(8)bit:ON — počet datových bitů (součást SCM)

	• ON — 8 bit • OFF — 7 bit
s(T)op:ON	— délka stop bitu se skládá z volitelné složky $s(T)_{op}$ a stálé složky s nastavitelnou délkou $fr(A)_{gs}$. Složka $s(T)_{op}$ je přítomna při volbě ON a vyřazena při OFF.
fr(A)gs:7+9/16	— Složka stop bitu, která je stále přítomna a má změnou číslíce 7 v rozmezí 0 až 7 nastavitelnou délku na 9/16 až 16/16 periody. Celkovou délku stop bitu lze nastavit pomocí parametrů s(T)op a fr(A)gs v intervalu 0.563 až 1.000 nebo 1.563 až 2.000 bit.
RX (i)dle:5	— počet klidových znaků přijatých z připojeného zařízení po nichž je RX buffer uzavřen. Doporučuje se nejnižší možný počet (5 ve většině případů).
RX buf (s)ize:1600	— maximální velikost přijímacího bufferu na příslušném SCC portu – nejvyšší nastavitelná hodnota je 1600 bytů
TX idl(e):OFF	• OFF - nejsou vysílány klidové znaky (idle) • ON – jeden idle znak je vysílán před každým rámcem
Handshake:	(X)on/Xoff: OFF/ON — ON = handshake se provádí vysláním řídicích znaků XON a XOFF z DCE(CU) i z DTE (R)TS: OFF/ON — ON = DCE vysílání je řízeno z DTE pomocí RTS (C)TS: ON/OFF — ON = DCE řídí vysílání DTE pomocí CTS C(D): ON/OFF — nastavuje výchozí úroveň CD signálu (G):0 — úroveň chybových hlášení protokolu (přístupového modulu) (0 znamená žádná chybová hlášení)
pr(o)tocol:	— vybírá protokol, který poskytuje přístupový modul; seznam se může měnit při nových verzích software:

Select new protocol:

(n) -NONE	(B) -ALLEN-BRADLEY DF1
(c) -COMLI	(g) -L&G 870-5-2 IEC
(h) -HIRSH	(H) -HIRSH-D
(y) -HAYES	(G) -GPS
(t) -TRAN SYNC	(X) -EXT SYNC
(M) -MITSUBISHI	(s) -SERVICE
(A) -ASYNC HDLC	(l) -LAP12
(f) -TRANS FRAME LINK	(a) -ASYNC LINK
(b) -ASYNC LINK ++	(e) -MARS-E
(m) -MARS-M	(R) -MARS-U
(N) -MARS-N	(i) -MININET

(T) -MTS	(o) -REM
(r) -RDS	(u) -SAUTER
(p) -PR2000	(I) -UNI
(U) -SURN	(S) -S-BUS
(s) -SCHENCK	(j) -JOHNSON CONTROLS
(z) -ZAT	(E) -ECS
(R) -RTU	(M) -MODBUS
(I) -DIRAS	(P) -PPP
(L) -SLIP	(D) -DCF
(p) -PROFIBUS	(F) -FBII
(S) -SKAO	(o) -SKAO-MODBUS
(d) -DEBUG	(r) -RADOS
(e) -RP570	(t) -PROMOTIC
(c) -MELSEC C24	(a) -PARK AIR
(a) -MARS-A	(r) -RLA
(s) -SMS	(m) -MDU
(i) -INCA	(t) -ARITECH
(S) -SEP	(A) -Axima
(f) -Sifas	(b) -SEAB
(g) -AEG	(d) -DACP
(w) -WSR	(F) -AGFA
(p) -APE	(n) -ABSONET
(C) -COTAG	

parame(t)ers — parametry přístupového modulu (různé sady podle zvoleného protokolu), viz Interface protokoly²

ext clocks: — přepínač vnitřní/vnější hodiny na RXC pinu t(x) (pouze pro synchronní módy)
OFF

(r)x: OFF — přepínač vnitřní/vnější hodiny na TXC pinu

sync (W)ord: — sync word (pro některé synchronní módy)
7E7E

SC(M): 0171 — obsah SCM registru, pro speciální nastavení SCC, nepoužívá se při běžné konfiguraci. Více o SCM viz MC68302 processor user's manual.

8.3. SC eXtensions

Z MORSE main menu napiš **SXe Enter**.

Rozšířené parametry pro SCC. Doplnující parametry pro některé protokoly.

Po vstupu do menu **SXe Enter** je nutno повеlem **r Enter** přechíst stav registrů, po editačních změnách uložit výsledek повеlem **w Enter**. Pověly **S,I** se zde nepoužívají.

² <https://www.racom.eu/cz/support/protocol.html>

9. Radio-frekvenční kanály

RF Channels

Menu pro Radio-frekvenční kanál umožňuje nastavení interface a parametrů protokolu nezávisle pro každý RFC a společné vlastnosti RF modemu jako celku.

9.1. RF Channel to Node Interface

Nastavení CNI (Kanál-nód Interface) je shodné pro všechny typy kanálů — viz kapitola 26 – „*Přiřazení nódů ke kanálům*“

9.2. RF Access

Parametry přístupu na rádiový kanál. Toto menu nahrazuje od verze 9.0.0.0 dosavadní menu RF Protocol (**FPe**).

V MORSE main menu napiš **FAe Enter Enter** :

```
Rfc access params:
  Access (M)ode:HCSMA t(Y)pe:NORMAL (h)is TO:30 (H)i/Lo rate:2
  Qf(U)ll thr:10 hip(R)q cnt:5
High priority:
  (d)el:16000us (l):16000us (n)um:4 (T)O:10s
  ACK TO=f(i)x:600ms+[0..3]* (v)ar:400ms
  r(e)p:5 (P)rog:OFF
  coding (m)ode:REP (t)ype:DBL
Low priority:
  (D)el:16000us (L):16000us n(u)m:4 T(O):10s
  ACK TO=fi(x):600ms+[0..3]*v(a)r:400ms
  re(p):5 Pro(g):OFF
  coding m(o)de:REP t(y)pe:DBL
de(f)ault (r)ead (w)rite
(I)nit (S)ync
(q)uit
```

Paket předaný z nódu na RF kanál není vysílán okamžitě. Mechanismy přístupu na rádiový kanál (RF Access) je zjištěno, kdy je RF kanál volný a teprve pak je paket vyslán. Do té doby čeká v některé z deseti front. Pro každou adresu toa je obsazena jedna fronta. Část front je určena pro pakety s vyšší prioritou, část pro nižší. Pakety jsou řazeny do front podle stavu bitu handicap, který je každému paketu nastaven při průchodu user kanálem do nódu, viz menu CNI. Přenos tohoto bitu při retranslaci je ve vývoji, v současné době (verze 10.0.72.0) se nepřenáší. V dalších krocích rádiového přenosu se tedy řadí všechny pakety do front s vyšší prioritou.

Pro CU MR25 je tento princip aplikován od FW 9.0.32.0 s omezeným rozsahem front (počet front 5, hloubka front max. 5).

RFC access params

Parametry společné pro obě priority:

- (M):HCSMA Access (M)ode:HCSMA - zapnutí režimu HSCMA
- (h) HCSMA - zapnuto
 - (n) NONE - vypnuto
- (Y):NORMAL t(Y)pe:NORMAL - Typ přístupu na RF kanál
- NORMAL - Normální
 - R-CTRL - Přijímačem řízený mód. CU nejdříve vyšle protistanici paket REQ (délky ACK) s oznámením, že jí chce předat paket určité délky. Protistanice vyšle "rezervační" paket (RES), kterým oznamuje všem stanicím na kanálu, že rezervuje kanál na určitou dobu pouze pro danou adresu
 - RXonly - Kanál má zakázáno vysílání
- (h):30 (h)is TO:30 - časový rozměr (sec) seznamu přijatých paketů, který je používán pro zahození opakovaných paketů
- (H):2 (H)i/Lo rate:2 - poměr četnosti vysílání paketů z fronty s vyšší prioritou a z fronty s nižší prioritou. Zde jsou pakety s vyšší prioritou vysílány dvakrát častěji.
- (U):10 Qf(U)ll thr:10 - po dosažení tohoto počtu paketů ve frontě je generován speciální paketlost. Pakety jsou do fronty dále přijímány až do maximálního počtu 10 paketů.
- (R):5 hip(R)q cnt:5 - počet front s vyšší prioritou (HiPr). Další 10-R-1=4 fronty mají nízkou prioritu, jedna fronta je sběrná. Do té se řadí pakety s adresou toa, na kterou již nezbyla volná fronta a to bez ohledu na prioritu paketu.

High priority

Parametry pro fronty s vyšší prioritou. Analogické parametry následují pro fronty s nižší prioritou.

Access

Čas, po jehož uplynutí rádio testuje přístup na RF kanál, sestává z pevné části (fixní přístupová doba) a náhodné části (délka prodlevy násobená náhodným číslem). Přístupová $doba = d + r \times l$, kde r je celé číslo v intervalu 0 až $(n-1)$. Pevná část (typicky 16 ms) dovoluje nerušený průchod potvrzení ACK.

(d) : 16000 (d)el:16000us - Pevná část přístupové doby v mikrosekundách

(l) : 16000 (l):16000us - Délka prodlevy v mikrosekundách

(n) : 4 (n)um:4 - Max. počet prodlev

Při ladění přístupu na kanál se doporučuje ponechat parametry (d)el a (l) na hodnotách 16000 (pro 25kHz kanál) a měnit pouze parametr (n)um

(T) : 10 (T)O:10s - Přístupový timeout v sec. Časový limit, po který se stanice pokouší o vstup na RF kanál. Je-li tento čas překročen, pak je paket zahozen a modem vyšle chybové hlášení.

ACK

ACK timeout je perioda, po kterou RFC protokol čeká na potvrzení od protějšší stanice. Aby se předešlo zablokování mezi stanicemi, které vysílají dlouhé pakety a přitom nepřijímají jiné signály (tj. nepracuje CSMA), doporučuje se nastavit časové hodnoty odpovídající nejdelším předpokládaným paketům do obou částí ACK timeoutu.

(i):600 ACK TO=f(i)x:600ms - pevná část ACK timeoutu v ms

(v):400ms +[0..3]*(v)ar:400ms - proměnná část ACK timeoutu v ms

(e):5 r(e)p:5 - Max. počet opakovaných pokusů o vysílání na RF kanál, které nejsou potvrzeny protějšší stanicí.

(P):OFF (P)rog:OFF - prodlužuje čas čekání na ACK:

- OFF - čas čekání na ACK je $f(i)x + [0..3]*(v)ar$
- ON - čas čekání na ACK je $[n+1]*f(i)x + [0..3]*(v)ar$, tedy pro každé další opakování se prodlužuje čas čekání na ACK o hodnotu parametru $f(i)x$

Coding

Kódování dat v radiofrekvenčním kanálu

(m) (m)ode:REP - zapnutí kódování

- NO - RFC data nejsou kódována
- REP - RFC data jsou kódována jen v opakovaném vysílání
- ALL - RFC data jsou kódována vždy

(t) (t)ype:DBL - typ kódování

- NO - není
- DBL - Doubled block. Paket je rozdělen do bloků po 10 bytech. Každý blok je zabezpečen svým samostatným CRC a celá skupina datových bloků je pak vysílána 2× za sebou, tzn. skutečná velikost vysílaného paketu je více než 2× větší než bez kódování. Přijímaný paket je pak zkompletován z těch bloků, jejichž CRC je v pořádku.
- F5 STUFF - speciální kódování pro testování ve výrobě

9.3. RF Protocol

Toto menu je od verze 9.0.0.0 nahrazeno novým menu **FAe** (RF Access), parametry pro mobilní mód jsou přesunuty do menu **DGei**.

Zde jsou nastaveny parametry pro linkovou vrstvu, pro vrstvu přístupu k médiu a pro mobilní mód.

V MORSE main menu napiš **FPe Enter Enter** :

RF channels:

Access		ACK			coding			Mobile								
id	a	del	l	num	TO	fix	var	rep	P	hT	mod	typ	base	mask	center	per
(0)	NORMAL	16	16	4	10	600	400	5		30	REP	DBL	OFF			
(1)	NORMAL	16	16	4	10	600	400	5		30	REP	DBL	OFF			
(2)	NORMAL	16	16	4	10	600	400	5		30	REP	DBL	OFF			
(3)	NORMAL	16	16	4	10	600	400	5		30	REP	DBL	OFF			
(4)	NORMAL	16	16	4	10	600	400	5		30	REP	DBL	OFF			

de(f)ault (r)ead (w)rite

(I)nit (S)ync

(q)uit

napiš 1 Enter

Radio Frequency Channels:

(a)ccess type:NORMAL (d)el:16ms

(l):16ms (n)um:4 (T)O:10s

ACK TO=(f)ix:600ms+[0..3]*(v)ar:400ms

(r)ep:5 (P)rog:OFF (H)ipr:OFF (h)is TO:30

coding (m)ode:REP (t)ype:DBL

(M)obile mode:OFF (b)ase:00000000 mas(k):00000000

(c)enter addr:00000000 (p)eriod:0sec

ACK

ACK timeout je perioda, po kterou RFC protokol čeká na potvrzení od protějšší stanice. Aby se předešlo zablokování mezi stanicemi, které vysílají dlouhé pakety a přitom nepřijímají jiné signály (tj. nepracuje CSMA), doporučuje se nastavit časové hodnoty odpovídající nejdelším předpokládaným paketům do obou částí ACK timeoutu.

ACK TO=(f)ix:600ms — pevná část ACK timeoutu v ms

+[0..3]*(v)ar:400ms — proměnná část ACK timeoutu v ms

(r)ep:5 — Max. počet opakovaných pokusů o vysílání na RF kanál, které nejsou potvrzeny protějšší stanicí.

(P)rog:OFF — pro servisní účely

(H)ipr:OFF — pro servisní účely

(h)is TO:30 — časový rozměr (sec) seznamu přijatých paketů, který je používán pro zahazení opakovaných paketů

Čas, po jehož uplynutí rádio testuje přístup na RF kanál, sestává z pevné části (fixní přístupová doba) a náhodné části (délka prodlevy násobená náhodným číslem). Přístupová *doba* = $d + r \times l$, kde r je celé číslo v intervalu 0 až $(n-1)$. Pevná část (typicky 16 ms) dovoluje nerušený průchod potvrzení ACK.

(a)cces type — Typ přístupu na RF kanál

- NORMAL — Normální

- `R-CTRL` — Příjímačem řízený mód. CU nejdříve vyšle protistanici paket REQ (délky ACK) s oznámením, že jí chce předat paket určité délky. Protistanice vyšle "rezervační" paket (RES), kterým oznamuje všem stanicím na kanálu, že rezervuje kanál na určitou dobu pouze pro danou adresu
- `RXonly` — Kanál má zakázáno vysílání

`(d)el:16ms` — Pevná část přístupové doby v ms

`(l):16ms` — Délka prodlevy v ms.

`(n)um:4` — Max. počet prodlev

Při ladění přístupu na kanál se doporučuje ponechat parametry `(d)el` a `(l)` na hodnotách 16 (pro 25kHz kanál) a měnit pouze parametr `(n)um`. Nižší `(n)um` způsobí vyšší prioritu a naopak.

`(T)O:10s` — Přístupový timeout v sec. Časový limit, po který se stanice pokouší o vstup na RF kanál. Je-li tento čas překročen, pak je paket zahozen a modem vyšle chybové hlášení.

ACK

ACK timeout je perioda, po kterou RFC protokol čeká na potvrzení od protější stanice. Aby se předešlo zablokování mezi stanicemi, které vysílají dlouhé pakety a přitom nepřijímají jiné signály (tj. nepracuje CSMA), doporučuje se nastavit časové hodnoty odpovídající nejdelším předpokládaným paketům do obou částí ACK timeoutu.

`ACK TO=(f)ix:600ms` — pevná část ACK timeoutu v ms

`+ [0..3] * (v)ar:400ms` — proměnná část ACK timeoutu v ms

`(r)ep:5` — Max. počet opakovaných pokusů o vysílání na RF kanál, které nejsou potvrzeny protější stanicí.

`(P)rog:OFF` — pro servisní účely

`(H)ipr:OFF` — pro servisní účely

`(h)is TO:30` — časový rozměr (sec) seznamu přijatých paketů, který je používán pro zahození opakovaných paketů

Coding

Kódování dat v radiofrekvenčním kanálu

`coding (m)ode:`

- `NO` – RFC data nejsou kódována
- `REP` - RFC data jsou kódována jen v opakovaném vysílání
- `ALL` – RFC data jsou kódována vždy

`(t)ype:` — typ kódování RFC dat

- NO – není
- DBL – Doubled block. Paket je rozdělen do bloků po 10 bytech. Každý blok je zabezpečen svým samostatným CRC a celá skupina datových bloků je pak vysílána 2× za sebou, tzn. skutečná velikost vysílaného paketu je více než 2× větší než bez kódování. Přijímaný paket je pak zkompletován z těch bloků, jejichž CRC je v pořádku.
- F5 STUFF – speciální kódování pro testování ve výrobě

Mobile mode

Parametry pro mobilní stanici. Od verze 9.0.0.0 jsou tyto parametry přemístěny do menu DGe.

(M)obile:OFF/ON	— nastavení tohoto parametru přepíná RF kanál do mobilního módu
(b)ase:00000000	—srovnávací adresa pro výběr bází
mas(k):00000000	— pokud má být některá ze stanic, které jsou přijímány na RF kanálu, považována za základnovou (base), musí se shodovat maskované části adresy této stanice a vlastní adresy RFC
(c)enter:00000000	— adresa centrální stanice, na kterou posílá mobilní stanice hlášení
(p)eriod:0sec	— perioda (sec) pro hlášení na centrální stanici (0 znamená, že nejsou posílána periodická hlášení)

9.4. RF Modem

Konfigurační data RF modemu (společná pro všechny RFC, protože existuje pouze jeden fyzický RF kanál). Důrazně se doporučuje používat hodnoty této části menu v default nastavení.

Z MORSE main menu napiš **FMe Enter Enter**

```
RF Modem:
RFTX disabl(e):OFF
(m)ode:MORSE
invert (T)X:ON (R)X:ON
TX blocks: (i)dle:0 sy(n)c:3
DQ (t)reshold:5 Valid for SW < 805 (s)ync TO:40
RSS treshol(d):105 RSS m(o)de:RSS threshold
FX(9)19 FX(5)89
(W)dog:0min (l)oging:OFF
de(f)ault (r)ead (w)rite
(I)nit (S)ync
(q)uit
>>
```

RFTX disa- OFF — normální stav
bl(e):OFF
ON — RF vysílání zakázáno

<code>(m)ode:MORSE</code>	MORSE — MORSE system mode
	C92 — mode C92 (RD300 FS kompatibilní)
<code>invert</code> <code>(T)X:OFF/ON</code>	— TX a/nebo RX modulace inverzní; při pochybnostech použijte default hodnoty
<code>invert</code> <code>(R)X:OFF/ON</code>	— TX a/nebo RX modulace inverzní; při pochybnostech použijte default hodnoty
<code>TX blocks:</code> <code>(i)dle:0</code>	— prodleva před vysíláním synchronizačních bloků
<code>(s)ync:3</code>	— počet vysílaných synchronizačních bloků (po 6 bytech)
<code>(s)ync TO:40</code>	— timeout synchronizačního rámce (msec); po detekci prvního synchronizačního byte čeká RF modem na synchronizační sekvenci. Po vypršení tohoto času je inkrementován čítač Noise sync (viz <code>(s)ervice (R)X modem (s)tatus noise sync</code>).
<code>DQ (t)re-</code> <code>shold:5</code>	— DQ limit pro přístup na kanál - RFC nezačne vysílat, pokud je na RF kanálu slyšitelný signál kvalitnější než nastavený limit, od fw 806 je nahrazen parametrem <code>RSS threshol(d)</code> MR25 od fw 10.0.50.0 používá pouze DQ threshold MR400 od fw 10.0.50.0 používá pouze RSS threshold
<code>RSS tre-</code> <code>shol(d):105</code>	— RSS limit pro přístup na kanál - RFC nezačne vysílat, pokud je na RF kanálu slyšitelný signál silnější než nastavený limit, používá se v řadě MR400 od fw 806
<code>RSS m(o)de:</code>	— pouze pro řadu MR400 <code>(t) RSS threshold</code> — RSS threshold je aktivní <code>(o) off</code> — funkce threshold je vypnuta
<code>FX(9)19</code>	— nastavení signálního procesoru pro MR25 a MR400, parametr <code>(s)peed</code> indikuje šířku pásma RF kanálu. Tato šířka kanálu je od 12/2008 součástí výrobního kódu ¹ řady MR a MW. • <code>(s)peed:1/1</code> — 25kHz • <code>(s)peed:1/2</code> — 12.5kHz
<code>FX(5)89</code>	— nastavení signálního procesoru pro MR900, parametr <code>(s)peed</code> indikuje šířku pásma RF kanálu: • <code>(s)peed:1/2</code> — 125kHz
<code>(W)dog:</code>	— pro servisní účely
<code>(l)oging:</code>	— pro servisní účely

¹ <http://www.racom.eu/cz/download/morsecode.html>

10. Ethernet

Platí pro verze software 505 a vyšší.

10.1. Ethernet Channel to Node Interface

Menu CNI (interface mezi kanálem a nódem) je identické pro všechny typy kanálů. Jeho popis je v kapitole 26 – „Přiřazení nódů ke kanálům“

Připomínáme, že např. provoz IP-M-IP a Morse Aplikační Server využívá user výstup, M-IP-M jde přes retranslační výstup, viz. dále.

Vnější podoba menu:

```
Channel to Node Interface:
  retranslation      |   user                      lim
  id N  A t          m | N  A t Base      m  sec brc S   e
(0) 0   NO AR        | 1 MASK 00000000/08 ON  OFF NONE

de(f)ault (r)ead (w)rite
(I)nit (S)ync
(q)uit
```

10.2. Hardwarová konfigurace

Z MORSE main menu napiš **Ehe Enter Enter**

```
Ethernet:
(e)nable:ON
(s)peed:auto bps
(p)romiscuous mode:OFF
d(u)plex:auto
(T)imer init level:0s
Eth. adr(H)i:0002h
Eth. adr(M)i:A953h
Eth. adr(L)o:73B7h
(R)XQ depth:16
R(X)Q count:16
(z)Status phy
Restart (i)nit level:FEC
(d)sc: 5810
de(f)ault (r)ead (w)rite
(I)nit (S)ync
(q)uit
>>
```

Doporučuje se použít v tomto menu defaultní hodnoty. Ostatní jsou používány k servisním a vývojovým účelům.

Význam položek:

Ethernet (e)nable	• ON – modul Ethernet je aktivní • OFF – modul Ethernet není aktivní
(s)peed:auto bps	— volba rychlosti Ethernetu • (0) auto bps — default • (1) 10Mbps • (2) 100Mbps • (3) auto bps, restart on Init
(p)romiscu- ous mode	• OFF – přijímá pouze pakety adresované na vlastní adresu • ON – přijímá všechny pakety
Full (d)uplex	• (a) auto — default • (f) full — duplexní provoz, připojení kabelem RJ45 • (w) full with flow control • (h) half — simplexní provoz, připojení koaxiálním kabelem
(T)imer:0s	— interval vysílání testovacích paketů modulu Ethernet • 0 — vypnuto • 1 — perioda 1 sec
Eth. adr(H)i: 0002h	— horní část adresy modulu v síti Ethernet
Eth.adr(M)i: A958h	— střední část adresy
Eth.adr(L)o: 41E9h	— dolní část adresy
(R)XQ depth: 16	— hloubka fronty RXQ pro přenos paketů z modulu Ethernet do CU, volitelné v rozsahu 1 až 32
R(X)Q count: 16	— počet bufferů, které operativně používá modul ethernet při své činnosti, volitelné 1 až 32
(z)Status phy	— pro vývojové účely

10.3. Nastavení parametrů protokolu

Z MORSE main menu napiš **EPe Enter Enter**.

```
Internet Protocol:
Eid| ip address      | net mask          | gw      |
(0) C0A80009 192.168.0.9   FFFFFFF0 255.255.255.0   00000000 0.0.0.0

de(f)ault (r)ead (w)rite
(I)nit (S)ync
(q)uit
```

Pokračuj: **0 Enter**

```
Internet Protocol:
(i)p adr:C0A80009h
(g)ateway adr:00000000h
(n)et mask:FFFFFF00h
(G):0000
AR(P) parameters
parame(t)ers
(I)nit (W)rite
(q)uit
```

Význam položek:

- (i)p adr: C0A80009h - adresa modulu Ethernet v síti IP

- (g)ateway adr: 00000000h - IP adresa brány do cizích sítí

- (n)et mask: FFFFFFF00h - maska definující adresní prostor vlastní sítě IP

- (G):0000 - debugging level (0–16)

- AR(P) parameters - parametry pro ARP komunikaci:

Stiskni **P Enter**:

```
ARP:
(A)RP ttl:30s
A(R)P timeout:50ms
proxy arp (m)ode:NORMAL
Proxy Arp (B)ase:00000010
Proxy Arp (M)ask:000000F0
(p)rint ARP table
(c)lean ARP table
(s)ave ARP table
(r)estore ARP table
ipg(W) restart
(q)uit
```

(A)RP ttl: 30s — doba platnosti ARP záznamu

A(R)P time-out: 50ms — timeout pro odpověď ARP

proxy arp (m)ode — tři následující parametry určují, na které dotazy ARP req bude kanál Ethernet odpovídat.



Varování

— volba (p) nebo (e) přináší určité nebezpečí pro síť IP v případě špatného nastavení (B) nebo (M) !

- (n) NORMAL - ARP report je generován pouze pro adresy vně (n)et mask vzhledem k (i)p adr , např. pro C0A8BB01
- (p) POSITIVE - ARP report je generován pouze pro adresy uvnitř (n)et mask a uvnitř Proxy Arp (M)ask vzhledem k Proxy Arp (B)ase , např. pro C0A80011
- (e) NEGATIVE - ARP report je generován pouze pro adresy uvnitř (n)et mask a vně Proxy Arp (M)ask vzhledem k Proxy Arp (B)ase , např. pro C0A80001
- (N) NORMAL LOCK - tabulka ARP je uzamčena, viz popis uzamykání ARP
- (P) POSITIVE LOCK - tabulka ARP je uzamčena v módu POSITIVE
- (E) NEGATIVE LOCK - tabulka ARP je uzamčena v módu NEGATIVE

Více v příkladech v manuálu Jak na MORSE 3¹.

(p)rint ARP — výpis aktuální tabulky ARP table

(c)lean ARP — smaže tabulku ARP table, není funkční v režimu LOCK

(s)ave ARP — uloží tabulku ARP do paměti NVHeap

r)estore ARP — přečte tabulku ARP z paměti NVHeap

ipg(W) restart — restartuje protokol ipgw

Uzamykání tabulky ARP (od fw 10.0.94.0)

Tabulka ARP se dynamicky mění. Po výměně rámců ARP REQ, ARP REP je do tabulky doplněna nová položka nebo je obnoven její záznam o době platnosti, po vypršení životnosti je záznam odstraněn. Tuto dynamiku je možno vypnout uzamčením tabulky příkazem `proxy arp (m)ode:...LOCK`. Pro uzamčení je nutno použít analogickou verzi proxy arp mode, např. pro NORMAL použijeme NORMAL LOCK. Pak protokol Ethernet komunikuje pouze s IP adresami obsaženými v uzamčené tabulce ARP. Odpovídá pouze na ARP REQ z adres obsažených v tabulce a staré záznamy z tabulky ARP neodstraňuje. Tím je zamezeno přenosu rámců z neznámých IP adres. Postup při uzamčení:

¹ <https://www.racom.eu/cz/support/morse-m3/eth-ip-m-ip.html>

- Provedeme standardní konfiguraci kanálu Eth, např. v mode NORMAL.
- Pomocí `(p)rint ARP table` zkontrolujeme, že všechny potřebné záznamy v tabulce byly vytvořeny.
- Uložíme tabulku do paměti NVHeap povelom `EPe 0Ps`. Stav tabulky ARP v okamžiku uložení je rozhodující pro provoz ve stavu LOCK.
- Zálohujeme záznam v paměti NVHeap do paměti Flash povelom `cb to je (c)onfigure (b)ackup`
- Uzamkneme tabulku ARP povelom např. NORMAL LOCK: `EPe 0PmN, (q)uit, (I)nit, (W)rite`. Tím je do tabulky přenesen stav z paměti NVHeap.
- Zkontrolujeme obsah uzamčené tabulky ARP povelom `EPe 0Pp`, tabulka musí obsahovat záznamy pro všechny účastníky budoucí komunikace. Na místě doby platnosti záznamu je nula.
- Tento postup provedeme podle potřeby i na dalších CU na rozhraní MORSE - IP.

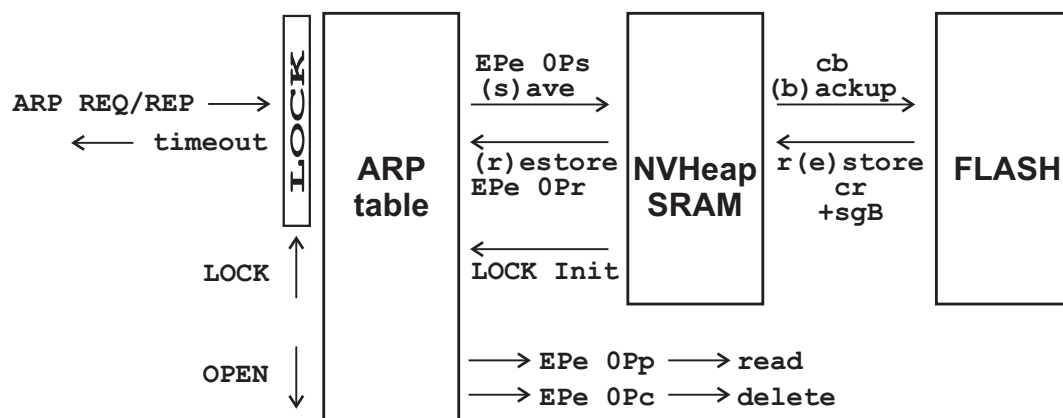
Další manipulace s tabulkou:

- Tabulka nesmí být uzamknuta dříve, než je uložena povelom `(s)ave ARP table`. Jinak dojde k zablokování komunikace na ethernetu buď ihned nebo po restartu CU.
- Načtení uložené tabulky se provede při inicializaci stavu `proxy arp (m)ode:LOCK`, tedy i při startu v režimu LOCK.
- Při startu s vybitou zálohovací baterií se konfigurace (včetně ARP tabulky) obnoví z paměti flash, proto je potřebné provést backup povelom `cb`.
- Stav tabulky uložené v NVHeap lze zjistit v menu `EPe 0P povely (r)estore ART table a (p)rint ART table`.

Přehled chování uzamčené tabulky ARP:

- Jsou vypnuty timeouty a záznamy se neodmazávají.
- Při odesílání rámce do sítě ethernet se nevysílá ARP. Rámce lze odesílat pouze na IP adresy obsažené v tabulce.
- Přijetí rámce ze sítě ethernet je možné pouze od adres, které vyhovují kombinaci IP a MAC obsažené v tabulce. Ostatní rámce se zahodí.
- Protokol ethernet odpovídá pouze na ty dotazy ARP REQ, jejichž IP a MAC jsou již obsaženy v tabulce.
- Protokol ethernet nezapisuje nové položky do tabulky.
- Při výměně hw u některého z účastníků komunikace se komunikace s ním přeruší (změna MAC adresy).

Přehledné znázornění popsanych procesů:



OPEN: EPe 0P(n) NORMAL
 (p) POSITIVE
 (e) NEGATIVE

LOCK: EPe 0P(N) NORMAL LOCK
 (P) POSITIVE LOCK
 (E) NEGATIVE LOCK

Obr. 10.1: Tabulka ARP

Příklad výpisu aktuální (neuzamčené) tabulky ARP:

ARP cache:	IP	Ether	time
00	192.168.068.017	0010:6076:8351	19
01	192.168.068.016	0021:7093:d178	22

Výpis obsahuje IP a Ethernetovou adresu stanice, se kterou byl vyměněn ARP paket a zbývající čas platnosti tohoto záznamu, viz (A)RP ttl.

Příklad výpisu uzamčené tabulky ARP:

ARP cache:	IP	Ether	time
00	192.168.068.017	0010:6076:8351	0
01	192.168.068.016	0021:7093:d178	0



Poznámka

Pro uzamykání ARP tabulky je nutno použít Setr verze 10.0.94.0 a vyšší.

Pokračování poslední položkou tabulky EPe 0:

paramet(ers) — nastavení dalších parametrů

Napiš **t** Enter

```

INTERNET PROTOCOL GATEWAY:
M-IP-M:
  (A)rt:0; write (E)nable:ON
  (b)ase:00000000 MAS(K):00000000 s(h)ift:0000 ->set Security off!
  (r)epet:0000 Sec(u)rity:ON (t)imeout:0 (p)roxy timeout:0s
  (f)rag size:400bytes (g)lue (append) up to:0packets
IP-M-IP:
  (I)PAr:0
  b(a)se:00000000 (m)ask:00000000
  IP(F)rag. size:552
MAS:
  (s)Ar:0; write (e)nable:ON
  (B)ase:00000000 (M)ask:00000000
  BEWARE! IF YOU CHANGE CONTENT OF THE ART TABLE,
  YOU SHOULD RESTART (INIT) THIS PROTOCOL!
(P)inger (S)tatus
Firewall (T)ype:0000 A(d)dress:00000000 Mas(k):00000000
Unix Time:
  e(n)able:OFF per(i)od:0s
  time (H)ost:00000000
(q)uit
>>

```

Před popisem směrování (gateway) si ukážeme povely **(P)inger** a **Firewall**:

```

ICMP ping:
(t)arget:00000000h 0.0.0.0
pe(r)iod:1000ms
p(a)tttern:DEDAh
si(z)e:100
(s)tart r(e)port sto(p)
(q)uit
>>

```

Povelem **(s) tart** lze poslat ping paket ICMP na IP adresu **(t) arget** a testovat tak komunikaci.

(t)arget: — cílová IP adresa
 C0A80001h
 192.168.0.1

pe(r)iod: 5000 — perioda opakování paketů [ms]

p(a)tttern: DE- — vysílané hexa znaky
 DAh

si(z)e: 100 — celková délka vysílaného paketu

(s)tart	— start vysílání paketů
r(e)port	— zpráva o vysílání a příjmu
sto(p)	— konec vysílání

IP rámce multicast

Menu Firewall umožňuje zpracovat IP rámce multicast:

`Firewall (T)ype:0000 A(d)dress:00000000 Mas(k):00000000`

- (T)ype
- 0 - OFF — vypnuto
 - 1 - TELENOR, 2 - ABB — zákaznické aplikace
 - 3 - mcast — přijetí IP rámců multicast a jejich vyslání sítí MORSE v konfiguraci IP-M-IP jako broadcast

V režimu 3 - mcast jsou některé přijaté IP rámce šířeny dále jako MORSE broadcast pakety. Tyto IP rámce jsou vybírány podle své adresy IP dest pomocí parametrů A(d)dress a Mas(k), například:

```
A(d)dress:C0A821FF
Mas(k):FFFFFFFF
```

nebo

```
A(d)dress:000021FF
Mas(k):0000FFFF
```

Koncové CU musí mít nastaven parametr (T)ype:3, parametry A(d)dress a Mas(k) jsou prázdné, viz příklad v manuálu Jak na MORSE 3². Všechny CU na trase MORSE musí mít správně nastaveny parametry v menu Broadcast.

Povely ve skupině (S)tatus se používají pro servisní účely.

Povely skupiny Unix Time umožňují získávání údaje času z PC Unix.

Pro lepší orientaci v popisu směřování zde uvedeme znovu hlavní související menu včetně tabulek Art:

² <https://www.racom.eu/cz/support/morse-m3/eth-ip-m-ip.html>

```
Etp:
(i)p adr:C0A80009h
(g)ateway adr:00000000h
(n)et mask:FFFFFF00h
(G):0000
AR(P) parameters
parame(t)ers
...
```

```
INTERNET PROTOCOL GATEWAY:
M-IP-M:
  (A)rt:0; write (E)nable:ON
  (b)ase:00000000 MAS(K):00000000 s(h)ift:0000 ->set Security off!
  (r)epcats:0000 Sec(u)rity:ON (t)imeout:0 (p)roxy timeout:0s
  (f)rag size:400bytes (g)lue (append) up to:0packets
IP-M-IP:
  (I)PAr:0
  b(a)se:00000000 (m)ask:00000000
  IP(F)rag. size:552
MAS:
  (s)Art:0; write (e)nable:ON
  (B)ase:00000000 (M)ask:00000000
  BEWARE! IF YOU CHANGE CONTENT OF THE ART TABLE,
  YOU SHOULD RESTART (INIT) THIS PROTOCOL!
(P)inger (S)tatus
Firewall (T)ype:0000 A(d)dress:00000000 Mas(k):00000000
...
```

```
ART No 1:
items: 3
default gw: C0A80F00
dest:    gw:
6990508E C0A80F05
69905091 C0A80F06
69905094 C0A80F07
```

```
ART No 2:
items: 2
default gw: 693A0000
dest:    gw:
C0A8050E 6932000E
C0A80506 693A000D
```

```
ART No 3:
items: 3
default gw: 00000000
dest:    gw:
690F9002 22B8711D
690F9042 22B85024
690F9043 22B80A01
```

10.3.1. M – I P – M

Retranslace paketů ze sítě MORSE přes síť IP opět do sítě MORSE.

Konfigurace

- na Net výstup nódu je připojen Eth
- na retranslační výstup ethernetu je připojen nód
- nenulový obsah (1–4) parametru `(A)rt` aktivuje režim M–IP–M

Postup zpracování:

1. Ze sítě MORSE přichází paket s MORSE adresou `TO`.
2. Převod adres maskou

MORSE adresa `TO` je porovnána s parametrem `(b)ase` v rozsahu nulových hodnot parametru `MAS (K)`, po bitech. Pokud je shodná, je adresa `IPdest` vytvořena maskováním.

Z vlastní IP adresy `CU` je použita část, kde `MAS (K)` obsahuje nuly. Z MORSE adresy `TO` je použita část, kde `MAS (K)` obsahuje jedničky. Výsledná adresa `IPdest` je zpracována podle kroku 4.

Na bitech, kde jsou v `MAS (K)` jedničky, musí být v `(b)ase` nuly.

Pro převod adres maskou musí být nastaveno `Sec(u)rity:OFF`.

3. Převod adres Art tabulkou

Pokud nebyly splněny podmínky pro převod adresy maskou, je použita tabulka Art.

V tabulce `(A)rt`, která přísluší k M–IP–M, se podle MORSE adresy `TO` určí adresa `IPdest`.

Není-li adresa `TO` v tabulce, použije se `default gw` z této tabulky.

4. Podle cílové IP adresy je určeno další směrování v síti IP pomocí parametrů z první části menu `Etp`:

Je-li splněna podmínka

$$(IPdest \& (n)et\ mask) = ((i)p\ adr \& (n)et\ mask)$$

tedy je-li `IPdest` shodná s vlastní IP v rozsahu jedničkových hodnot `(n)et mask`, pak je paket odeslán na cílovou IP adresu. Není-li podmínka splněna, pak je paket odeslán na adresu `(g)ateway adr`.

5. MORSE paket je doplněn o hlavičku IP a odeslán do sítě IP. Mohou být využity parametry:

`(r)epeats:0005` — max. počet opakování při průchodu přes IP

`(t)imeout:100` — timeout (ms) pro čekání na ACK v IP

`(p)roxy timeout:` • 10 a více - interval vysílání identifikačních paketů přes proxy server
0 s

- 0 - vypnuto

(f)rag size: 400 bytes — min. nastavitelná hodnota je 200, doporučeno 400 až 1400 – max. velikost paketu do IP, větší budou rozděleny, viz níže

(g)lue (append) up to: 0 packets — ve vývoji, vložit hodnotu 0 – max. počet připojitelných paketů

6. Paket putuje podle pravidel sítě IP.
7. Na výstupu ze sítě IP je odstraněna hlavička IP a paket je podán do sítě MORSE, kde pokračuje podle routingu MORSE.



Poznámka

Parametrem `write(E)nable:OFF` můžeme zakázat automatické vyplňování `Art` tabulky, které nastává v některých režimech.

Převod adres maskou s vypnutým potvrzováním `Sec(u)rity:OFF` dovoluje využít neomezený počet adres a využívá lépe přenosovou kapacitu IP kanálu. Zabezpečení, pokud je potřebné, je nutno řešit na jiných komunikačních vrstvách. Fragmentace zde nepracuje, doporučená hodnota je (f)rag size: 1400 bytes, což je max. velikost přenášeného paketu.

Převod adres **tabulkou Art** je omezeno na cca 100 adres, přenosovou kapacitu IP kanálu využívá z menší části. Při volbě `Sec(u)rity:ON` probíhá fragmentace paketu na části podle parametru (f)rag size: 1400 bytes. Při volbě `Sec(u)rity:OFF` fragmentace nepracuje, doporučená hodnota je (f)rag size: 1400 bytes, což je max. velikost přenášeného paketu.

10.3.2. IP – M – IP

Retranslace paketů ze sítě IP přes síť MORSE opět do sítě IP.

Konfigurace:

- na user výstup nódu je připojen Eth
- na user výstup ethernetu je připojen nód
- nenulový obsah (1–4) parametru (I)P`Art` aktivuje režim IP–M–IP

Zpracování paketu probíhá v těchto krocích:

1. Ze sítě IP přichází na moji adresu `MyIP` paket opatřený cílovou adresou `IPdest`.
2. Adresa MORSE dst je hledána v těchto krocích:

Art

Podle adresy `IPdest` se hledá v tabulce (I)P`Art` položka `gw`, která se použije jako adresa destination v síti MORSE.

Maska

Není-li `IPdest` nalezena v levém sloupci tabulky `(I)PArT`, pak se provede porovnání adresy `(b)ase` z menu `IP-M-IP` a `IPdest` při použití bitově inverzní hodnoty `(m)ask`, tedy

$$((b)ase \& \sim(m)ask) = (IPdest \& \sim(m)ask) .$$

Pokud je tato podmínka splněna, pak je cílová adresa MORSE `Morsedst` určena jako moje MORSE adresa `MyMorse` maskovaná bitově inverzní hodnotou `(m)ask` doplněná o `IPdst` maskovanou `(m)ask` tedy

$$Morsedst = (MyMorse \& \sim(m)ask) | (IPdst \& (m)ask)$$

Příklad 1:

MyIP	192.168.15.128	C0 A8 0F 80
IPdst	192.168.15.04	C0 A8 0F 04
(m)ask	0xFF	00 00 00 FF
podmínka splněna		
MyMorse		69 0F 90 43
Morsedst >>		69 0F 90 04

Default gw

Není-li podmínka splněna nebo je `(m)ask = 00000000`, pak se použije adresa `default gw` z tabulky `(I)PArT`.

Příklad 2:

MyIP	192.168.15.128	C0 A8 0F 80
IPdst	192.168.05.06	C0 A8 05 06
(m)ask	0xFF	00 00 00 FF
podmínka nesplněna		
ART1 default gw		69 3A 00 00
Morsedst >>		69 3A 00 00

3. IP paket je doplněn o hlavičku MORSE a odeslán do sítě MORSE na adresu destination.
4. Paket projde sítí podle routingu MORSE.
5. Na výstupu ze sítě MORSE v CU, která má MORSE adresu `Morsedst` a současně IP adresu `CUadrIP` je odstraněna hlavička MORSE.
6. Podle cílové IP adresy je určeno další směrování v síti IP pomocí parametrů z menu `EPe0`:

Je-li splněna podmínka $(IPdest \& (n)et\ mask) = (CUadrIP \& (n)et\ mask)$, pak je paket odeslán na cílovou IP adresu.

Příklad 3:

CUadrIP	C0 A8 0F 20
IPdst paketu	C0 A8 0F 04
(n)et mask	FF FF FF 00
podmínka splněna	
paket odeslán na IP	C0 A8 0F 04

Není-li podmínka splněna, pak je paket odeslán na IP adresu (g)ateway adr.

Příklad 4:

CUadrIP	C0 A8 0F 20
IPdst paketu	C0 A8 10 04
(n)et mask	FF FF FF 00
podmínka nesplněna	
(g)ateway adr	C0 A8 0F 00
paket odeslán na IP	C0 A8 0F 00

10.3.3. MAS

Používá se pro odesílání paketů z a do prostředí MORSE přes MORSE Aplikační Server do sítě IP:

Konfigurace:

- na user výstup nódu je připojen Eth
- na user výstup ethernetu je připojen nód
- parametr (s)Art odlišný od nuly nebo od off (od fw 10.0.18.0) aktivuje režim MAS

Průchod paketu ze sítě MORSE přes MAS do IP

1. Ze sítě Morse přichází paket s cílovou MORSE adresou MasMorse, která přísluší aplikačnímu serveru.
2. Zkontroluje se, zda vyhovuje podmínce

$$(\text{MasMorse} \ \& \ \sim(\text{M})\text{ask}) = ((\text{B})\text{ase} \ \& \ \sim(\text{M})\text{ask})$$

Pokud ano, pak je paket zpracován v Morse Application Serveru, pokud ne, pak je zpracován v IP-M-IP. Další podmínkou zpracování v Morse App. Serveru je typ paketu uživatelský (user_data 0x09, prot_data 0x0A), nikoli retranslační.

3. V tabulce (s)Art, která přísluší k Morse App. Server, se podle cílové Morse adresy najde položka gw, která je zpracována takto:
 - Dolní polovina položky gw je použita jako dolní polovina výsledné IP adresy v délce 14 bitů zprava. 15. a 16. bit je použit k jiným účelům. Horní polovina IP adresy je doplněna z vlastní IP adresy CU.
 - Horní polovina položky gw (zpravidla 22B8 hex) je převedena na (dec), zde 8888, a stává se číslem portu UDP.

4. Paket je odeslán na takto vytvořenou IP adresu a UDP port.
5. Paket přicházející do MAS (Morse Appl. Server) obsahuje Morse adresy `src` a `dest`. Po průchodu MAS obsahuje adresu IP, č. portu a `src` MORSE adresu.

**Poznámka**

Parametrem `write(e)nable:OFF` můžeme zakázat automatické vyplňování Art tabulky, které nastává v některých režimech.

Vyslání paketu z IP aplikace přes MAS do sítě MORSE

1. Paket s cílovou Morse adresou `MorseDst` přichází z aplikace (démona) běžící na adrese `IPAddr` a portu `AppPort`.
2. Z položek `AppPort` a `IPAddr` je sestavena položka `gw`, která je hledána v `Art` tabulce. 14 LSB z `IPAddr` tvoří pravou část `gw`, 15. bit je 1 pro broadcast, 16. bit je nulový pro manuálně tvořenou `Art`, bity 17 až 32 jsou převzaty z `AppPort`.
3. Takto vytvořená `gw` je použita k nalezení příslušné položky `dest` v `Art` tabulce. Tato `dest` se stane adresou `source` MORSE paketu, který je vyslán do sítě MORSE.
4. Jetliže tedy vysílá aplikace zprávu zpět přes MAS do sítě MORSE, pak obsahuje IP adresu aplikace, číslo UDP portu a adresu `MORSE dst`. Po zpracování v MAS obsahuje MORSE adresy `src` a `dst`.

Defaultní MORSE adresa pro směr IP → MORSE

Pro fw 570 a vyšší.

Paket odesílaný z aplikace přes MAS do sítě MORSE nemá v některých případech předem určené číslo portu. Proto je možno definovat pro aplikaci defaultní MORSE adresu, která je v `Art` tabulce vyhledána ve třech krocích:

1. Po neúspěšném hledání ve sloupci `gw` tabulky `Art`
2. hledá se ve sloupci `dest` adresa `00000000`, které odpovídá položka `gw`, například `22B86420`, kde `22B8` je zvolené standardní číslo portu a `6420` je dolní polovina IP adresy aplikace. Tato dvojice

```
00000000 22B86420
```

musí být umístěna na konci `Art` tak, aby dvojice podle bodu 3, např.:

```
744901BB 22B86420
```

ležela nad ní.

3. Tato položka `22B86420` je pak vyhledána ve sloupci `gw` a k ní příslušná položka ve sloupci `dest` `744901BB` se pak stane MORSE adresou `source` v odesílaném paketu.

Volba Art tabulky v režimu MAS

Ve starších fw volíme Art tabulku zápisem čísla 1 až 4 do parametru (s)Art:, hodnota 0 vypíná režim MAS.

Od fw 10.0.18.0 volíme z nabídky:

```
sArt
(f) off          ...režim MAS vypnutý
(1) ART1         ...Art1
(2) ART2         ...Art2
(3) ART3         ...Art3
(4) ART4         ...Art4
(9) ART9         ...MRouter zapisuje do souboru, ne do Art tabulky
(s) single address ...jediná připojená IP adresa, viz níže
```

Režim single address je určen pro komunikaci s jedinou IP adresou, která je o 1 vyšší než adresa CU zapsaná v EPe. Komunikace probíhá mezi porty 8888dec a 8888dec. Příklad konfigurace:

```
Internet Protocol:
Eid| ip address          | net mask          | gw          |
(0) C0A801E7 192.168.1.231  FFFFFFF0 255.255.255.0  00000000 0.0.0.0
```

MAS:

```
(s)Art:single address; write (e)nable:ON
(B)ase:690F5600 (M)ask:00000000
```

Pro připojení PC s adresou 192.168.1.232 použijeme povel:

```
setr.exe -pIP192.168.1.231 -pw690f5600 -pm8888
```

Volba single address je vhodná pro komunikaci PC-CU pomocí protokolu SLIP.

Formát rámců MAS a UDP je popsán v dokumentu Formát UDP datagramu IPGW pro Morse³.

³ <https://www.racom.eu/cz/support/morse-m3/eth-ipgw.html>

11. Kanály Network Agent

NAG Channels

Kanál Network Agent se chová podobně jako SCC kanál, nemá však fyzický vstup a výstup. Paket je po zpracování v NAG odeslán do nódů ve stejné CU. Menu je rozděleno do dvou částí, submenu CNI a Protocol.

11.1. NAG Channel to Node Interface

Menu CNI je shodné pro všechny typy kanálů. Popis menu CNI je v kapitole 26 – „*Přiřazení nódů ke kanálům*“

11.2. NAG Protocol

NAG může pracovat v různých módech, jejichž počet narůstá. Obsah menu se v různých módech liší. Zde je uvedeno nastavení pro TMM (Tunnel Morse-Morse).

V MORSE main menu napiš **GPe Enter Enter**

```
Nag:
 id |typ|subt|  addr |  mask |
(0) 0001 0000 00001000 FFFF0FFF
(1) 0000 0000 00000000 00000000

de(f)ault (r)ead (w)rite
(I)nit (S)ync
(q)uit
>>
```

napiš **0 Enter**

```
Net Agents: (t)ype:TMM
(p)arameters
(I)nit (W)rite
(q)uit
>>
```

napiš **t Enter**

```
      type
(n) NONE
(t) TMM
(r) RTU
(d) ADIO
(k) KATO
(p) TSTP
```

zvolíme **t Enter** pro typ Tunnel Morse-Morse

dále **q** **Enter**

zvolíme **p** **Enter** pro nastavení parametrů

```
Network agent parameters:
(t)mm
(r)tu
a(d)io
(k)ato
```

zvolíme opět **t** **Enter** pro parametry TMM

```
Tunnel Morse-Morse parameters:
(s)ubt:0000
(a)ddr:00001000
(m)ask:FFFF0FFF
(q)uit
>>
```

Retranslační paket vstupující do Tunelu Morse-Morse je zabalen do nového servisního paketu (viz příručka Jak na MORSE) a je pro něj vytvořena nová adresa destination. Tato adresa je odvozena z původní adresy `dst` pomocí následujících dvou parametrů.

- (m)ask: FFFF0FFF — Na místech, kde má tato maska bity "1" je původní adresa `dst` zachována.
- (a)ddr: 00001000 — Na místech, kde má maska nulové bity jsou do adresy `dst` vloženy příslušné bity z parametru `(a)ddr`.
- (s)ubt: 0000 — Tento parametr není použit v módu TMM.

Popisy jednotlivých typů Net Agentů jsou uvedeny v příručce Jak na MORSE 2¹ nebo v kapitole Interface protokoly²

¹ <https://www.racom.eu/cz/support/morse-m2/tunnel.html>

² <https://www.racom.eu/cz/support/protocol.html>

12. Převodní tabulky adres

Address resolution table

Menu (A) `rt` se používá pro tvorbu a editaci převodních tabulek adres (*Address resolution tables*). Tyto tabulky se používají pro interface mezi kanálem a nódem, jestliže potřebujeme provést transformaci uživatelského adresového prostoru do adresového prostoru MORSE. Tabulky jsou využívány také Ethernetem a některými přístupovými moduly protokolů. Menu (A) `rt` umožňuje editaci tabulkových položek bez ohledu na to, k jakému účelu se tabulka používá.

Rozsah tabulek Art je omezen. Art1 až 4 mohou obsahovat v součtu nejvíce 252 položek. Doporučuje se neumísťovat více než 100 položek do jedné tabulky Art. Větší prostor v tabulce Art poskytuje fw Walrus v hw M-Server pro funkci MAS.

M-Server s fw Walrus používá v režimu MAS pro funkci Art

Tabulka Art obsahuje potřebný dvojic (d) `est` + g(w) v délce 4 + 4 byte. Z nich (d) `est` je například adresa MORSE a g(w) je IP adresa. Tabulkou jsou převáděny adresy MORSE na adresy IP. Obsah dvojic může být podle potřeby jiný. Příklad:

```
690F0041 C0A80120
690F0042 C0A80125
690F0072 C0A80114
690F1589 C0A80137
```

V MORSE main menu napíšeme **A Enter**

```
Address Resolution Table: (N)o:1
(d)est:00000000 g(w):00000000
(g)et p(u)t (D)elete item
de(f)ault gw
(c)lear (e)dit
(r)ead all
(q)uit
>>
```

(N)o :1	— číslo editované tabulky (1, 2, 3 nebo 4)
(d)est: 00000000	— adresa destination používaná v následujících příkazech
g(w) : 00000000	— adresa gateway používaná v následujících příkazech
p(u)t	— přidá novou položku (dest a gw), pokud existuje položka se shodnou dest, pak je přepsána
(g)et	— pro zadané dest najde příslušnou gw
(D)elete	— smaže položku, která obsahuje zadanou dest (pokud existuje)
de(f)ault	— zapíše gw do položky default gw (default gw je používáno pro taková dest, která nejsou v tabulce)
(c)lear	— smaže celou tabulku

(e)dit — editovací režim - celá tabulka je přenesena do Setru a editována nebo je v Setru přímo vytvořena a pak je jako celek zapsána do CU. Viz popis níže.

(r)ead — přečte celou tabulku

napiš **r** **Enter**

```
ART No 1:
items: 2
default gw: C0A80052 (192.168.0.82   )
dest:    gw:
56509004 C0A86304 (86.80.144.4      192.168.99.4   )
56509005 C0A86412 (86.80.144.5      192.168.100.18  )
>>
```

Editace Art jako celku

V MORSE main menu napíšeme **Ae Enter Enter**

```
Address Resolution Table editor:
ART No 1:
items: 2
default gw: 00000000 (0.0.0.0       )
dest:    gw:
56509004 C0A86304 (86.80.144.4      192.168.99.4   )
56509005 C0A86412 (86.80.144.5      192.168.100.18  )
(c)lear table (N)o:1
(d)est: 56509005 ga(t)eway: C0A86412
de(f)ault gateway
(g)et p(u)t (D)elete item
(r)ead (w)rite
(q)uit
>>
```

Obsah tabulky je přenesen do Setru. Pomocí povelů (c)lear, (d)est, ga(t)eway, de(f)ault, (g)et, p(u)t, (D)elete upravíme tabulku v Setru stejně jak bylo popsáno výše pro práci s menu **A Enter** v CU. Povelem (w)rite přeneseme celou tabulku do připojeného CU do Art určené parametrem **N(o):1**.

Podobně lze obsah tabulky z Art1 přenést např. do Art2 nebo do jiné CU. Příklad:

Ze vzdálené CU přečteme obsah tabulky Art3 povelom (r)ead:

```
Address Resolution Table editor:
ART No 3:
items: 1
default gw: 00000000 (0.0.0.0       )
dest:    gw:
11111111 33333333 (17.17.17.17     51.51.51.51   )
(c)lear table (N)o:3
(d)est: 0 ga(t)eway: 0
de(f)ault gateway
(g)et p(u)t (D)elete item
```

```
(r)ead (w)rite  
(q)uit  
690F8001h>
```

Nezavíráme menu Art, přesměrujeme na jinou CU, zvolíme číslo `Art table (N)o:4` a zapíšeme tam obsah povelu `(w)rite`:

```
!h0101
```

```
690F0101h>N4
```

```
690F0101h>w
```

```
690F0101h>
```

```
ART No 4: O.K.
```

```
690F0101h>r
```

```
690F0101h>
```

```
ART No 4:
```

```
items: 1
```

```
default gw: 00000000 (0.0.0.0      )
```

```
dest:      gw:
```

```
11111111 33333333 (17.17.17.17    51.51.51.51    )
```

```
690F0101h>
```

Kontrolním čtením `(r)ead` vidíme, že obsah je vložen do Art 4.

13. Retranslační tabulky

Routing (retranslation) tables

Menu `r(T)ab` umožňuje čtení, editaci a mazání všech retranslačních tabulek v CU.

V MORSE Main Menu napiš **T Enter**

```
Retranslation table:
(l)ocal
(w)ide area
(n)et
(g)lobal
(q)uit
>>
```

vyber typ tabulky **w Enter**

```
Wide retranslation table No:
(1) (2) (3) (4)
(q)uit
>>
```

vyber tabulku číslo **1 Enter**

```
Retranslation table:
(r)ead nontrivial paths
(p)ath:0 via (n)ode:0
(g)et p(u)t set (N)ode
(c)lear (e)dit
(q)uit
>>
```

(r)ead — čte vybranou tabulku, zobrazí se pouze netriviální položky. Triviální položky jsou takové, které jsou ve výchozím stavu po smazání tabulky, viz povel `(c)lear`. V případě, že je příliš mnoho netriviálních položek, aby se mohly přenést jedním pakem, je potřebné vložit povel `(r)ead` opakovaně, abychom dostali celou tabulku.

(p)ath — zápis do tabulky, příslušný byte z adresy destination, který odpovídá zvolenému typu tabulky (global – net – wide – local)

via (n)ode — zápis do tabulky, část adresy `to`, délka zápisu je, počítáno zprava:

- local 1byte
- wide 2byte
- net, global 4 byte (celá adresa)

Obě položky `(p)ath` a `(n)ode` budou vloženy do tabulky stisknutím `(n)ode` adresa **Enter** nebo `p(u)t` **Enter**, hodnota `(n)ode` se uloží také do pomocného bufferu. Servisní hlášení úspěšného zápisu je ascii string `O.K.`

(g)et — zobrazí položky tabulky (p)ath a (n)ode pro vložený (p)ath , hodnota (n)ode je také uložena do pomocného bufferu

p(u)t — zapíše položky (p)ath a (n)ode z pomocného bufferu do tabulky

(c)lear — smaže všechny položky vybrané tabulky. V lokální tabulce jsou všechny položky nastaveny na triviální cestu, tj. 1 to 1, 2 to 2, ..., 3A to 3A, až FF to FF. Ve wide, net a global tabulkách jsou všechny položky nastaveny na nulové hodnoty.

WALRUS - ve firmware Walrus, který se používá v MRoutru a v MServeru, je nutno routingovou tabulku před prvním použitím smazat příkazem (c)lear.

set (N)ode — používá se zejména pro generování trasy pro časovou synchronizaci pomocí makra:

- příkazem T11 vstoupíme do lokální routingové tabulky, přečteme příkazem r

```
Local retab. No 1
05 to:03 07 to:02 11 to:03
```

- vložíme společnou část adresy >>N690f6511 Enter

```
Retranslation table:
(r)ead nontrivial paths
(p)ath:7 via (n)ode:690F6511
(g)et p(u)t set (N)ode
(c)lear (e)dit
(q)uit
>>
```

- potřebujeme vytvořit pro parametr v Uec odkaz na nejbližší nód ve směru na 690F6511:

```
>>p11 Enter

>>g Enter

>>
path via node
11 via 03
>> Enter

Retranslation table:
(r)ead nontrivial paths
(p)ath:11 via (n)ode:690F6503
(g)et p(u)t set (N)ode
(c)lear (e)dit
(q)uit
>>
```

Takto je vytvořena adresa 690F6503, na kterou má CU posílat dotazy na časovou synchronizaci. Tato adresa je umístěna v pomocném bufferu Setru - clipboardu

- V menu `Ue` повеlem `cZ` tuto adresu z clipboardu vložíme do parametru `c`.
- Tento postup lze pomocí makra automaticky aplikovat na všechny CU v síti a vytvořit tak v každé CU správný odkaz na zdroj času s respektem ke stavu routingových tabulek.

(e)dit — editovací režim – obsah celé tabulky je přenesen do Setru, zde je možno provést úpravy tabulky a pak ji opět v jedné relaci přenést do vzdálené CU

Editace tabulky bez použití funkce (e)dit:

Každá položka path+node se přenáší individuálně.

```
>>p03      Enter
>>n0300    Enter

O.K.                ...položka p03 N0300 je zapsána v CU

>>p05      Enter
>>n0501    Enter

O.K.                ...položka p05 N0501 je zapsána v CU
```

(g)et — kontrolní zobrazení položky tabulky pro vložený (p)ath

```
>>p03      Enter
```

napiš **g Enter**

```
path via node
03 via 0300
>>
```

Editace tabulky s použitím funkce (e)dit:

Pro editaci celé tabulky v Setru zvolíme **e Enter Enter**. Přitom je automaticky proveden (r)ead a vidíme obsah tabulky:

```
Retab editor
Wide retab. No 1
03to:0300 05to:0501 87to:8700
(c)lear table N(o):1
(p)ath 0 via (n)ode 0
p(u)t set red(i)rect (N)ode
(r)ead (w)rite
(q)uit
>>
```

Nyní můžeme tabulku v PC editovat a nakonec přenést повеlem `(w)rite` najednou do CU.

03to:0300 — obsah tabulky ve (vzdálené) CU

05to:0501

87to:8700

`(c)lear` — smaže se tabulka v Setru, ne v CU

`table N(o):1` — zde je možno změnit výběr tabulky. Můžeme například přečíst tabulku 1, pak změnit `N:3` a zapsat ji do CU jako `T13`.

`(p)ath 0` — hodnota path připravená pro vložení do tabulky v Setru

`via (n)ode 0` — hodnota node připravená pro vložení do tabulky v Setru

`p(u)t` — `(p)ath` a `(n)ode` jsou zapsány do tabulky v Setru buď zápisem **`(n)ode <hodnota> Enter`** nebo повеlem **`p(u)t Enter`**. Pozor, pro zápis do CU je nutno dále použít povel **`(w)rite`**.

`red(i)rect` — přesměrování tabulky na jiný nód, viz příklad níže

`set (N)ode` — viz předchozí menu

`(r)ead` — čte tabulku z CU (a přepíše dosavadní tabulku v tomto menu)

`(w)rite` — zapíše upravenou tabulku do CU

Přesměrování pomocí `red(i)rect`

Příklad - V síti je spojení na nody 11, 12, 13 směrováno přes nód 03 a spojení na 15 přes nód 07:

```
Retab editor
Local retab. No 1
11 to:03 12 to:03 13 to:03 15 to:07
(c)lear table N(o):1
(p)ath 0 via (n)ode 0
p(u)t set red(i)rect (N)ode
(r)ead (w)rite
(q)uit
>>
```

Nastala změna uspořádání sítě a nód 03 již není dostupný přímo ale přes nód 02, viz první položka v následující tabulce. Nyní, dokud máme připraveny položky `(p):3`, `(n):2`, aplikujeme povel `red(i)rect` a tím opravíme všechny položky 11, 12, 13 v tabulce ze směru 03 na směr 02. Položka `15 to:07` zůstane beze změny:

```
Retab editor
Local retab. No 1
03 to:02 11 to:02 12 to:02 13 to:02 15 to:07
(c)lear table N(o):1
(p)ath 3 via (n)ode 2
p(u)t set red(i)rect (N)ode
(r)ead (w)rite
```

```
(q)uit  
>>
```

Výslednou tabulku zapíšeme do CU повеlem `(w)rite`.

14. Menu (c)nf

Menu Configuration slouží k uvedení celé CU do defaultního stavu a dále pro druhé zálohování konfigurace. Menu otevřeme z MORSE Main menu příkazem `c Enter`:

```
Configuration:
f(a)ctory setting
(b)ackup
r(e)store
(q)uit
>>
```

- Volbou **a Enter**, to je `f(a)ctory setting` provedeme vložení defaultních hodnot do všech položek menu (s výjimkou parametrů a kalibračních konstant rádiové části). Defaultní hodnoty jsou vloženy do trvalé paměti FLASH. Do operační paměti RAM jsou pak přeneseny po restartu CU. Příkaz `f(a)ctory setting` nechává beze změny také obsah routingových tabulek `r(T)ab` a obsah převodních tabulek `(A)rt`, jejichž vymazání je zpravidla nežádoucí.
- Příkazy `(b)ackup` a `r(e)store` jsou používány u modemů řady MR400 pro zálohování paměti S-RAM.

15. Misc - doplňkové funkce

Menu `(m)isc` obsahuje některé pomocné a servisní funkce:

V MORSE Main menu napiš **m** **Enter**

```
Miscellaneous stuff:
(p)rotocol services
(t)ests
p(o)wer save po(w)er cycle
(b)att
```

`(p)rotocol services` — doplňkové funkce k některým protokolům (Skao, Modbus-Skao, GPS, Modbus), používají se podle popisů příslušných protokolů

`(t)ests` — speciální testy používané některými protokoly, viz popisy protokolů

`p(o)wer save` — přepnutí CU (pouze pro MR400) do klidového režimu s minimální spotřebou, viz 3 – „Power saving (SLEEP MODE)“ v kapitole Communication unit

`(b)att` — indikuje stav napájení, tedy v modemech řady MR25 porovnává napájecí napětí s hodnotou `(U)cc limit` v menu Communication unit. Pokud je napájecí napětí nižší než `(U)cc limit`, je stav vyhodnocen jako napájení z baterií. Změna je indikována teprve pokud trvá alespoň 60sec. Zvolíme funkci `(b)att`:

```
Batt
```

```
>>Power supply: OL.
```

– OL indikuje napájení ze sítě. Při přechodu na tento stav je generována zpráva `Error No 1051` a uložena do Event logu jako `SUPPLY BACK EVT 1051`

```
Batt
```

```
>>Power supply: OB.
```

– OB indikuje napájení z baterií. Při přechodu na tento stav je generována zpráva `Error No 1050` a uložena do Event logu jako `SUPPLY DROP EVT 1050`

16. Servisní funkce

Service

Kapitola Service obsahuje diagnostické nástroje, používané především při výrobě.

V MORSE main menu napiš **s** **Enter**

```
Service:
(h)eap info      (V) (v)ersion
RF service (R)X/(T)X    (e)cho
unit (s)tatus    (t)ime    (g)o
(c)lock info      loop (i)nfo
(r)adio mem c(o)mp ch(k) (m)obil
(q)uit
>>
```

16.1. (h)eap info

Aktuální informace o pomocných bufferech – adresa/velikost, užitečné při odlaďování software.

napiš **h** **Enter**

```
Addr/size ...
1C464h/ 1602 1CB04h/ 1602 1D1B4h/ 1602 1D864h/ 1602 1DEAEh/ 2058
1E6BEh/ 2060 1EECEh/ 2062 1F6DEh/ 2064 1FEFEh/ 2050 2070Eh/ 2052
20F1Eh/ 2054 2172Eh/ 2056 21F3Eh/ 2058 2274Eh/ 2060 22F5Ah/ 144
22FEAh/ 1602
>>
```

16.2. (V) (v)ersion

Zvolíme-li velké písmeno V, pak se objeví tyto informace o firmware v CU:

napiš **V** **Enter**

```
RACOM s.r.o.
Nove Mesto na Morave
Czech Republic

MR900 firmware : D 726
issued at : Aug 15 2005 21:00:18
serial      : 4857383
HW version: 3.00
>>
```

Při volbě malé v se objeví přehled FW modulů nahraných v CU:

napiš **v** **Enter**

```
>>D 726
B 726
```

- D 726** – verze firmware MORSE D (hlavní softwarový modul **D**, **E**, **G**, a další, **726** je číslo verze FW)
- A 602** – verze firmware MORSE A (softwarový modul **A** pro nahrávání FW vzduchem – *Air* nebo modul **W** pro nahrávání FW po drátě – *Wire*)
- B 726** – verze firmware MORSE B (základní nahrávací modul – *Base*)

16.3. RF service (R)X

Informace z přijímacího RF kanálu k výrobním a odlaďovacím účelům

napiš **R Enter**

```
Service RX:
RSSI constants: (a)djust de(f)ault
modem (s)tatus      RX e(y)e
fr(e)q. step  modem (R)eset
(q)uit
>>
```

- (a)dj** **(a)djust de(f)ault** — nastavení kalibrace pro měření úrovně RSS, používá se při výrobě
- (s)ta** **modem (s)tatus** — informace o stavu RF kanálu

```
>>
RF modem status C0h
FX919 status      00h
idle errors 0  period 0 s
noise syncs 679  period 128 s
noise level -125 dBm
```

- Rf** **Rf modem status C0h** — status byte
- FX** **FX919 status 00h** — obsah status registru v procesoru FX919
- idle** **idle errors 0** — Hlavní procesor provádí dohled na činnost modemu. Jestliže modem přestane komunikovat s procesorem, pak je proveden reset a inkrementován tento čítač.
- per** **period 0s** — perioda výskytu `idle errors`
- sync** **noise sync 679** — čítač neúspěšných synchronizačních pokusů (vlivem šumu nebo interferencí na RF kanálu)
- per** **period 128s** — perioda výskytu `noise sync`
- nois** **noise level -125 dBm** — průměrná úroveň šumu na RF kanálu. Do šumu jsou započteny i první 3 ms příjmu každého paketu a cizí pakety slabší než RSS treshold. Hodnota je integrovaná v čase, po skončení rušení jeho vliv zaniká až za cca 10 sec.

e(y)e RX e(y)e — Tato funkce je používána při výrobě k diagnostickým činnostem v modemovém dílu.

fr(e) fr(e)q. step — Funkce používaná k přepínání kanálů s nastavenou roztečí (25kHz). Vysílací i přijímací frekvence se mění pomocí povelů (u)p nebo (d)own.

```
Freq. (s)tep: 25 (u)p (d)own  
(q)uit
```

(R)es modem (R)eset — Proveďte reset RF modemu. Všechny servisní funkce na RF kanálu se dokončují tímto resetem.

16.4. RFservice (T)X

Služby na vysílacím RF kanálu pro výrobní účely.

napiš **T Enter**

```
Service TX:  
(c)arrier (r)andom (s)ync  
(dNNNNNNNN) hex data (p):5000ms  
fr(e)q. step modem (R)eset  
(q)uit
```

(c)ar (c)arrier — Rádio vysílá nosnou vlnu bez modulace.

(r)an (r)andom — Trvalé vysílání náhodných dat. Používá se při výrobě pro posouzení signálu pomocí funkce RX eye v přijímací stanici.

(s)yn (s)ync — Vysílá RF datové rámce se synchronizační sekvencí.

(dNN) (dNNNNNNNN) — Opakované vysílání čtveřice bytů. Každý byte je zde určen jiným párem NN. Tím je umožněno měření s libovolným nastavením vysílaných dat.

(p): 5 hex data (p): 5000ms — trvání vysílání, max. volitelná doba je 65 535

fr(e) fr(e)q. step — viz RF service (R)X výše

(R)es modem (R)eset — viz RF service (R)X výše

16.5. (e)cho

Přepíná echo klávesnice off/on.

napiš **e Enter**

(e)cho ECHO OFF now — Obrazovka nyní nevypisuje znaky z klávesnice.

Pro opětné zapnutí echa zde napiš **e Enter** nebo z jakéhokoliv místa menu stiskni **Esc Enter s e Enter** nebo restartuj Setr.exe

(e)cho ECHO ON now — Obrazovka vypisuje znaky z klávesnice.

16.6. unit (s)tatus

napiš **s** Enter

```
local time:2005-09-01 15:12:45 LOC/daylight savings; uptime:537 sec
  day time:2005-09-01 13:12:45 GMT; log write at:86400
B0 30001014;
CNFDB use:81.3%;size:4076;items:71;banks:1;

All transmitting disabled!
Test active on Node 1
Binmon: SCC2

HEAP: 12/640 objs, 1034632 bytes free
DBUFS: 18/64 objs, 35840 bytes free
STACK: 2565 bytes free?; Cold Start

      |SCC      |RFC      |ETH
      |0 1 2 3|0 1 2 3 4|0
ret   0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 - -
user  0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 - -
Qbuf  1 0 0 0
TX     0 0 0 0          0
RX     1 0 0 0          0
flTX  1 1 1 1
flRX  1 1 1 1
RTS    0 0 0 0
DTR    0 0 0 0
err buf 0; Service mode.
>>
```

local local time: 2005-09-01 15:12:45 LOC — čas nastavený v menu (s)ervice (t)ime (d)ay time s koncovkou [LOC] pro lokální čas zimní nebo [LTS] pro lokální čas letní

uptime uptime: 537 sec — čas uplynulý od hw resetu (sec)

day day time:2005-09-01 13:12:45 GMT — čas GMT udržovaný v Communication Unit viz (U)nit (e)dit

log log write at 86400s — čas, měřený od hw resetu CU, při kterém nastane příští přepis logů, viz (U)nit (e)dit (l)og period

Výpis obsahuje upozornění, je-li CU v některém nestandardním stavu, například:

All All transmitting disabled! — zákaz vysílání

Test Test active on Node 1 — zapnutý některý z testů na nódu 1

Bin Binmon: SCC2 — monitoring sériového portu

HEAP údaje o volné paměti, pro vývojové účely. Následující tabulka obsahuje počty paketů nebo bufferů, které čekají v různých frontách v CU.

16.7. (t)ime

Používají se 3 druhy času:

- Čas GMT běží v CU, hodiny jsou zálohovány lithiovou baterií. Životnost baterie za normálního provozu je min.15 let. Při odpojení napájení radiomodemu je však životnost jen cca 3 roky.
- Lokální čas platný pro stanoviště CU. Tento čas je nastaven povely (s)ervice (t)ime. Pak je opraven položkou (U)nit (e)dit DI(F)F a takto je získán čas GMT, který je udržován v CU. Lokální čas je automaticky posunut o 1 hodinu v období letního času, viz menu (U)nit (e)dit.
- Čas vzdáleného operátora je používán operátorem, který se může nacházet v jiné časové zóně. Získá se z GMT odečtením parametru -t, který se nachází v souboru Morse.par v operátorově PC.

Lokální čas se používá v menu (s)ervice (t)ime a při vysílání old monitoringu, který sestavuje monitorovací zprávu kompletně již ve zdrojovém nód. Čas GMT přístupný ke čtení v menu (s)ervice (s)tatus se používá ve všech ostatních funkcích uvnitř CU jako je ukládání času pro logy, Eventy nebo synchronizace času pomocí (U)nit (e)dit Time sync.

Čas vzdáleného operátora se používá při zobrazení logů, Eventů a hlášení (nového) Monitoringu.

napiš **t** Enter

```
Time:
(d)ay time (s)econds
set (n)ew time
dat(e) set ne(w) date
(q)uit
>>
```

(d)ay (d)ay time — informace o času v 24h formátu (hh:mm:ss.ms)

21:17:25.85

(s)ec (s)econds — počet sekund, které uplynuly od posledního hardwarového resetu

9731

(n)ew set (n)ew time — pro vložení času 9h 15m 00s napiš:

n09:15:00 Enter, vložení je potvrzeno hlášením:

New time accepted

dat(e) dat(e) — informace o datu

07.09.2005

ne(w) set ne(w) date — pro vložení data 1. 10. 2005 napiš:

w01.10.2005 Enter

New time accepted

16.8. (g)o

Startuje jeden ze softwarových modulů CU.

napiš **g Enter**

go MORSE (E) – restartuje hlavní modul (horký start)

go MORSE (B) – startuje základní nahrávací modul stejným způsobem, jako při studeném startu (je to ekvivalentní, jako zapnutí napájecího zdroje)

go MORSE (A) – startuje modul pro nahrávání sw po rádiovém kanálu (pokud je přítomen), používaný pro dálkové nahrávání hlavního modulu přes rádiový kanál

go MORSE (W) – startuje modul pro nahrávání sw po sériovém rozhraní (pokud je přítomen), používaný pro dálkové nahrávání hlavního modulu přes SCC kanál

power supply (S)utdown – vypne napájecí zdroj na 15 sekund, pak jej opět zapne – zastaralé, nepoužívá se

16.9. (c)lock info

Kmitočet systémových hodin je zde změřen během 4 sekund s přesností na kHz. Pozor! CU je mimo provoz během těchto 4 sekund. Při skutečném provozu způsobí tato akce výpadek CU na 4 sekundy. Pro měření se používá signál z vestavěných hodin reálného času (RTC), takže přesnost změřené frekvence nemůže být lepší, než přesnost RTC.

napiš **c Enter**

```
System clocks -
configured value:      66666667 Hz
measured by on board RTC: 66662400 Hz
>>
```

16.10. loop (i)nfo

Doba proběhnutí hlavní programové smyčky.

napiš **i Enter**

```
main loop time statistics
for last 23 seconds:
longest run 3 ms
average run 0.053 ms
>>
```

16.11. (r)adio mem c(o)mp ch(k)

Parametry pro výrobní účely.

16.12. (m)obil

Aktuální stav mobilního spojení.

napiš **m Enter**

```
Mobile stuff
Center:

(a)ddr:00000000h (m)ask:00000000h
(c)enter status
Mobiles at RF:
  (0) (1) (2) (3) (4)
(q)uit
>>
```

(c)en (c)enter status — pouze pro Mobile Center, poskytne seznam aktivních Mobilních stanic a Bázových stanic aktuálně příslušných ke každé z nich

```
>>
Nr   Addr      Base      Timeout  CnfTim
  1  690F1001  690FC000   0294    0304
== send:1  stored:1  mobiles ==
>>
```

CnfTim — maximální čas platnosti záznamu podle parametru `Ne1v` v Center CU

Timeout — skutečný čas platnosti záznamu

stored: — počet uložených záznamů (počet aktivních Mobilek)

send: — počet odeslaných záznamů je omezen, je-li počet uložených Mobilek větší než počet odeslaných, pak použijeme filtr

(a)ddr:00000000h (m)ask:00000000h

který zobrazí jen vybrané Mobilní adresy

(1) Mobiles at RF: (0) (1) (2) (3) (4) — pouze pro Mobil CU, vyber číslo RFC pracujícího v Mobilním režimu

```
Mob
>>
RF protocol HCSMA (Hruska's Carrier Sense Multiple Access)
mobile info on RF channel 1:
RSSI -70 dBm
base 690FC000
>>
```

base 690FC000 — Aktuální Bázová stanice, která zprostředkovává spojení do Centra

RSSI -70 dBm — síla signálu přijímaného z Base CU

17. Diagnostické služby

Diagnostic

Z tohoto menu jsou přístupné všechny diagnostické služby CU. V následujících odstavcích je uveden krátký popis hlavních diagnostických nástrojů. V MORSE main menu napiš **i** **Enter**

```
Diagnostic:
(M)onitoring/old (m)on
(s)ystem channels
stat (l)ogs (c)ron
(E)vent/e(r)ror log
(t)ests (R)ecorder
channel se(n)d
enable RF(T)X
(q)uit
>>
```

- (M)on (M)onitoring a (s)ystem channels — tato menu se vzájemně doplňují. Monitoring umožňuje sledovat přes komunikační kanály. Konfiguruje se individuálně pro rádiové kanály RFC, sériové kanály SCC, ethernet ETH a pro kanály network agent NAG. Je možno sledovat pakety na rozhraní vnějším (fyzickém) nebo vnitřním (CNI). Menu (s)ystem channels definuje, kam jsou monitorovací zprávy odesílány.
- (m)on old (m)on — stará verze monitoringu používaná do verze firmware 550.
- (l)og stat (l)ogs — statistické logy zaznamenávají počet paketů, které prošly jednotlivými kanály včetně diagnostických údajů o těchto paketech
- (E)ve (E)vent — evidence událostí v CU jako jsou zápisy do paměti, čtení, vypnutí a zapnutí modemu a další.
- (t)es (t)ests — testy používané pro diagnostiku v síti
- se(n) channel se(n)d — simulace paketů na fyzickém rozhraní sériových kanálů
- RF(T) RF(T)X — zákaz a povolení vysílání do rádiového kanálu

18. Monitoring

Platí pro verze software 551 a vyšší.

Monitoring umožňuje sledovat datové toky přes různé interface v CU. Informace o monitorování jsou ve zdrojovém nůdu uspořádány do binárního souboru a odeslány. V Setru nebo v jiné aplikaci na adrese Destination jsou binární data zpracována do potřebného tvaru, v případě Setru dostávají formu dále popsaných monitorovacích zpráv.

Pomocí menu Monitoring je možno vybrat sledovaný interface, cílový nód, na který jsou pakety s binárními daty odesílány a formát zobrazení těchto paketů na displeji Setr.exe

V MORSE main menu napiš **iM Enter**:

```
Monitoring:
(S)CC R(F)C (E)TH NA(G) o(b)solete
(o)ff
(f)eatures
(q)uit
>>
```

Směr a parametry přenosu monitorovacích paketů se volí v samostatném menu `d(i)ag (s)ystem channels`, zapnutí / vypnutí a filtrace jednotlivých kanálů jsou obsaženy v dalších submenu. Inicializace se provádí v každém menu samostatně.

- (S)CC — filtr pro sériové kanály
- R(F)C — filtr pro radiofrekvenční kanály
- (E)TH — filtr pro kanál ethernetu
- NA(G) — filtr pro kanál network agent
- o(b)s — zastaralý filtr pro input a output nůdu je nahrazen novou nabídkou v ostatních položkách
- (o)ff — o(b)solete — Zastaví monitoring tak, že vypne všechny položky (R)X a (T)X v paměti RAM i flash. Ostatní parametry zůstávají beze změny. Běžící monitoring může tak být kdykoli zastaven povelý:
 - Q Enter
 - iMo Enter
- (f)eat — (f)eatures — nastavení dalších vlastností

Obsah menu (f)eatures:

```
Monitoring: (d)isplay:HEX
SCC e(v)ents:ASCII
RFC (c)ompress:UNCOMPRESS
(T)ime format:ABSOLUTE
RSS (B)eep:OFF (L)ow freq. (-120dBm):400Hz (H)igh freq. (-40dBm):4000Hz
RSS (S)hort:OFF
```

```
(q)uit  
>>
```

- (d)isp - (d)isplay:HEX — přepíná způsob zobrazení dat ze sledovaných kanálů. Parametry (d)isplay a SCC e(v)ents se uloží pouhým zápisem do Setru, do trvalé paměti se tyto parametry neukládají. Tyto parametry mají vliv jen na CU přijímající monitoringové hlášení.
- (h) - HEX — výpis dat v hexadecimálním tvaru
 - (a) - ASCII — výpis dat v ASCII kódu
 - (r) - ROW — hexadecimální výpis bez mezer
- e(v)en - SCC e(v)ents:ASCII — momentální parametry asynchronní linky (RTS, CTS...) jsou zobrazovány podle volby:
- (a) - ASCII — výpis v ASCII pouze při změně parametru
 - (h) - HEX — výpis hexadecimální v každé monitorovací zprávě
 - (A) - ASCII ALL — výpis v ASCII v každé monitorovací zprávě
- (c)om - RFC (c)ompress: — data v RF kanálu:
- (u) - UNCOMPRESS — normální (dlouhá) forma dat
 - (n) - DO NOT MODIFY — komprimovaný tvar, tak jak je přenášen rádiovým kanálem
- (T)im - (T)ime format — čas monitorovací zprávy může mít dvojí tvar:
- (a) - ABSOLUTE — lokální čas v CU
 - (r) - RELATIVE — přírůstek času od předchozí zprávy v ms
- (B)eep - RSS (B)eep — úroveň RSS monitorovaného paketu může být indikována tóny různé výšky
- (L)ow - (L)ow freq. (-120dBm):400Hz — volitelná frekvence zvuku pro slabý signál
 - (H)igh - (H)igh freq. (-40dBm):4000Hz — volitelná frekvence zvuku pro silný signál
- (S)ho - RSS (S)hort — zde je volitelný krátký tvar zprávy z fyzického RF kanálu

18.1. Směrování monitorovacích zpráv

V tomto samostatném menu se určuje odkud, kam a jakým způsobem se budou přenášet monitorovací zprávy. Menu je společné pro všechny kanály. Menu umožňuje připravit více variant `id`, které pak lze nezávisle přiřadit k jednotlivým monitorovaným kanálům. Volby `id0` a `id1` jsou vhodné pro monitoring, protože umožňují jeho centrální vypnutí повеlem `iMo`.

V MORSE main menu napiš **ise Enter Enter**:

```

System channels:
(Service 'iMo' works for s0 and s1 only)

id|--Node--addr-----timeout---size---s(e)c--
(0) 0    00000000      888     400     ON
(1) 0    00000000      888     400     ON
(2) 0    00000000      888     400     ON
(3) 0    00000000      888     400     ON
(4) 0    00000000      888     400     ON
(5) 0    00000000      888     400     ON

de(f)ault (r)ead (w)rite
(I)nit (S)ync
(q)uit
>>

```

Dále zvolíme 0 Enter

```

System channels:
(N)ode:0 Destination (a)ddr.:00000000
Destination (2)addr.:00000000 (3)addr.:00000000 (4)addr.:00000000
      for splitting packets only
(t)imeout:888ms
max. TX (s)ize:400byte
s(e)curity:ON
(I)nit (W)rite
(q)uit
>>

```

(N)ode - (N)ode:0 — Volba nódu ve sledované CU, který generuje monitorovací pakety. Jeho adresou jsou pak označeny monitorovací zprávy, proto bývá vhodné zvolit zde nód 1. Tento nód musí mít spojení (přímé nebo podle routingových tabulek) na adresu `Destination (a)ddr.`

(a)ddr - `Destination (a)ddr: 00000000` — Na tuto adresu (ve vlastní nebo ve vzdálené CU) jsou odesílány monitorovací pakety. Monitorovací pakety opouští nód s touto cílovou adresou servisním výstupem. Na tento výstup musí být tedy přiřazen kanál, ke kterému je připojena aplikace s monitoringem.

Typicky je Setr připojen přes servisní šňůru, tzn. v menu `(N)odes` ve sloupci `(s)` je přiřazen kanál SCC2, ke kterému je připojena servisní šňůra.

V případě volby Split, např. v menu `iMEIe OuSn`, je na tuto adresu odesílána kopie procházejícího paketu.

(2)add - `Destination (2)addr.: 00000000` — Další 3 adresy, na které je možno posílat kopie paketů při funkci Split.

(t)ime - `(t)imeout:888ms` — Nejdelší čas, po který jsou sbírána data do monitorovacího paketu před jeho odesláním na `Destination (a)ddr.`

(s)ize - `(s)ize:400byte` — Největší délka odesílaného monitorovacího paketu. Po jejím naplnění je paket odeslán a začíná se sestavovat paket další.

Uvedené parametry mohou být připraveny ve více variantách, volba jedné z nich se provede v nastavení příslušného monitorovacího kanálu.

Po nastavení parametrů provedeme (W)rite, (I)nit. Povel iMo nemá vliv na obsah menu (s)ystem channels.

18.2. Monitorování SCC kanálů

V tomto menu se nastavují parametry monitorování SCC kanálů. Nastavení je individuální pro každý kanál.

V MORSE main menu napiš **iMS Enter**:

```
SCC monitoring:
(p)hysical layer CN(I)
(q)uit
>>
```

Toto menu, stejně jako menu pro ostatní monitorované kanály, poskytuje dvě sady monitorovaných bodů:

(p)hy – (p)hysical layer — monitorování paketů na fyzické vrstvě SCC, tedy pakety předávané z a do připojeného zařízení.

CN(I) — monitorování paketů vyměňovaných mezi SCC a nody.

18.2.1. SCC monitoring – fyzická vrstva

Po volbě **pe Enter Enter** dostaneme menu pro fyzickou vrstvu:

```
SCC monitoring:

SCC--s---RX--TX--Ev-----len-----
(0) 0   ON  ON  OFF          32
(1) 0   OFF OFF OFF          32
(2) 0   OFF OFF OFF          32

de(f)ault (r)ead (w)rite
(I)nit (S)ync
(q)uit
>>
```

Pro volbu některého ze Sériových komunikačních kanálů napiš například **0 Enter**:

```
SCC monitoring:
O(N) O(F)F
o(n) o(f)f          (R)X:ON (T)X:ON (E)vents:OFF
(s)ys. channel:0
(l)ength:32
(I)nit (W)rite
```

```
(q)uit
>>
```

- O(N)** - O(N) O(F)F — možnost současného zapnutí RX, TX a Events ve zvoleném kanálu
- o(n)** - o(n) o(f)f — zapnutí RX a TX ve zvoleném kanálu
- (R)X** - (R)X:ON — zapnutí on/off monitoringu ve směru Receiving, tedy paketů přicházejících z připojeného zařízení SC kanálem do nůdu
- (T)X** - (T)X:OFF — zapnutí monitoringu ve směru vysílání (Transmitting) z CU přes SCC do vnějšího zařízení
- (E)ve** - (E)vents:OFF — zapnutí monitoringu hw signálů na portu, např. CTS, RTS
- (s)ys** - (s)ys.channel:0 — Volba způsobu odesílání podle menu (s)ystem channels.
- l(e)n** - data l(e)ngth:32 — Max. délka datového pole ve sledovaném paketu, které je vysíláno a pak zobrazeno za monitorovací zprávou. Je možno volit délku 0 až 1500 byte.

Formát monitorovací zprávy pro SCC – fyzická vrstva:

```
Monitoring: source 690F8700|6.
O.K.
>>
07:27:35.532 rx      4 | S00
AAAA AAAA

Monitoring: source 690F8100|7.
07:27:36.679 tx    18 | S01
400E 00A9 690F 8909 690F 8700 AAAA AAAA 4EAE
07:27:36.701 rx      2 | S01
8106
```

Význam jednotlivých částí zprávy:

- source** - Monitoring: source 690F8700 1. — Označení nůdu, který je zdrojem zprávy a pořadové číslo zprávy z tohoto nůdu. Tato zdrojová adres je zobrazena jen tehdy, když došlo k její změně v rámci monitorovací zprávy.
- 07:27:35.532** — časová značka (hh:mm:ss.msec)
- rx** — směr postupu paketu, zde z vnějšího zařízení přes SCC do CU
- 4** — dec – délka monitorovaného paketu
- S00** — monitorovaný sériový kanál
- AAAA AAAA** — přenášený paket, zde prostá data z asynchronní linky, ve druhém případě data zabalená v retranslačním paketu Morse, ve třetím případě je to potvrzení ACK

18.2.2. SCC monitoring – CNI vrstva

Menu je dostupné z Morse main menu повеlem **imsle Enter Enter**:

```
CNI Monitoring:
      |      retranslation      |      user      |
s-moR |-RX--TX--ERR-len-type-mask-Spl-|-RX--TX--ERR-len-type-mask-Spl-|
(0) 0 OFF | OFF OFF OFF  0 0000 0000 OFF | OFF OFF OFF  0 0000 0000 OFF|
(1) 0 OFF | OFF OFF OFF  0 0000 0000 OFF | OFF OFF OFF  0 0000 0000 OFF|
(2) 0 OFF | OFF OFF OFF  0 0000 0000 OFF | OFF OFF OFF  0 0000 0000 OFF|

de(f)ault (r)ead (w)rite
(I)nit (S)ync
(q)uit
>>
```

Část `retranslation` se používá pro monitoring provozu mezi retranslačním vstupem / výstupem SCC a nódem. Část `user` se používá pro pakety předávané mezi user SCC vstupem / výstupem a nódem.

- Sloupky `s,moR` jsou společné pro obě části.
- Směr pohybu paketu je posuzován z hlediska SC kanálu, t.j. paket jdoucí z SCC do nódu je zde označen jako TX.

Volbou čísla SC kanálu vstoupíme do menu pro filtraci adres:

napiš **0 Enter**

```
SCC CNI Monitoring:
(s)ys. channel:0
(r)etranslation
(u)ser
(d)st :00000000 (D)st mask :00000000 (1)-for :RX
sr(c) :690FABCD sr(C) mask :FFFFFF00 (2)-for :TX
t(o) :00000000 t(O) mask :00000000 (3)-for :RX
fro(m):00000000 fro(M) mask:00000000 (4)-for :RX
use MO(R)SE addresses:OFF
(I)nit (W)rite
(q)uit
>>
```

Toto menu je v celém rozsahu použitelné pro retranslační část. Pro část uživatelskou jsou funkční pouze adresy `(d)st` a `sr(c)`.

(s)ys - `(s)ys. channel:0` — volba systémového kanálu pro odeslání zprávy podle menu `ise`

(d)st - `(d)st: (D)st mask:` — Zobrazeny jsou pouze ty pakety, které splňují všechny podmínky. Zde například vysílané pakety musí mít zdrojovou adresu v rozsahu od `690FAB00` do `690FABFF` aby byly zobrazeny. Přijímané pakety budou zobrazeny bez výjimky.

MO(R) - `use MO(R)SE addresses:OFF` — typ adres použitých pro zobrazení a filtraci

OFF — adresy používané user zařízením

ON — adresy MORSE, viz překlady adres v menu `SIe`

Pro vstup do retranslační části menu napiš **r** **Enter**:

```
Ret. CNI monitor:
O(N) O(F)F      (R)X:ON   (T)X:OFF   TX (E)rr:OFF
eliminate (d)eadlock:ON (S)plit:OFF
(l)ength:0
Packet (t)ype:0000 type (m)ask:0000
(q)uit
>>
```

- O(N) - O(N) O(F)F — Možnost současného zapnutí RX a TX ve zvoleném kanálu.
- (R)X - (R)X:ON — Zapnutí monitoringu ve směru Receiving, t.j. paket přichází z nódu do SCC.
- (T)X - (T)X:OFF — Zapnutí ve směru Transmitting.
- (E)rr - TX (E)rr:OFF — Zapnutí monitoringu chybových hlášení.
- (d)ead - eliminate (d)eadlock: ON — ON vynechává monitoring monitorovacích zpráv aby se omezila možnost zacyklení systému.
- (S)plit - (S)plit:OFF — Funkce Split ON změní monitoring na splitting. K paketu je vytvořena kopie, která je odeslána na adresu `ise2a`, případně i na další definované adresy `ise22`, `ise23`, `ise24`. V menu `ise` k tomuto účelu používáme `id 2 až 5`.
- (l)en - (l)ength:0 — Max. délka přenášených dat.
- (t)ype - Packet (t)ype: 0000 type (m)ask: 0000 — Zde je možno vybrat typ paketů, které budou monitorovány.

Uživatelská část menu:

napiš **u** **Enter**

```
User CNI monitor:
O(N) O(F)F      (R)X:ON   (T)X:ON   TX (E)rr:OFF
eliminate (d)eadlock:ON (S)plit:OFF
(l)ength:40
Packet (t)ype:0000 type (m)ask:0000
(q)uit
>>
```

Význam položek je podobný, jako v předcházejícím menu. Jediný rozdíl je, že toto menu platí pro komunikaci mezi user vstupy/výstupy a nód.

Formát monitorovací zprávy pro SCC – CNI vrstva:

```
15:18:31.791|690F120E 690F120E|690F120E 690F1241|S00I OUT 2|09 1dat
AAAA
```

```
15:18:31.792|          |690F120E 690F1241|S01I   IN   2|09 1serv
AAAA
```

Paket AAAA v tomto příkladu přišel asynchronní linkou na SCC a byl monitorován retranslačním monitoringem na své cestě z SCC0 do nódu 690F120E (směr OUT). Paket je monitorován ve vrstvě CNI, proto již obsahuje pouze data bez hlavičky paketu. Pak byl tento paket vyslán na user kanál SCC1 (IN) a byl monitorován na své cestě do SCC1 user monitoringem.

význam položek:

15:18:31.791 — časová značka

|690F120E 690F120E |690F120E — adresy v pořadí - to, from, destin, source
690F1241

|S00I OUT 2 — monitorovaný kanál, směr, délka paketu

|09 1dat — typ paketu, pořadové číslo 0 až 7, druh paketu

18.3. Monitorování RFC kanálů

V MORSE main menu napiš **IMF Enter**:

```
RFC monitoring:
(p)hysical layer CN(I)
(q)uit
>>
```

Toto menu stejně jako menu pro ostatní kanály nabízí dvě sady monitorovacích bodů:

(p)hy — (p)hysical layer — monitorování paketů na fyzické vrstvě RFC, tedy pakety jdoucí z a do radiomodemu.

CN(I) — monitoring paketů vyměřovaných mezi RFC a nody.

18.3.1. RFC monitoring – fyzická vrstva

Po volbě **IMFpe Enter Enter** dostaneme menu pro fyzickou vrstvu:

```
RFC monitoring:
o(N) o(F)f          (R)X :ON   (T)X :OFF   Medi(u)m:OFF
(s)ys. channel:0
(l)ength:100      rx (p)romisc. lvl:0 (normal operation)
Filter:
Only (h)ead crc OK :OFF
Only d(a)ta crc OK :OFF
Packet t(y)pe:0008 tmas(k):0008
(d)st :690F8700   (D)st mask :00000000 (1)-for :RX
sr(c) :00000000   sr(C) mask :00000000 (2)-for :TX
t(o)  :690F8700   t(O) mask  :FFFFFFFF (3)-for :RX
fro(m):690F8100   fro(M) mask:FFFFFFF0 (4)-for :RX
de(f)ault (r)ead (w)rite
```

```
(I)nit (S)ync
(q)uit
>>
```

o(N)	- o(N) o(F)f — Možnost současného zapnutí RX a TX v rádiovém kanálu.
(R)X	- (R)X :ON — Zapnutí monitoringu ve směru příjem (Receiving).
(T)X :OFF	- (T)X :OFF — Zapnutí monitoringu ve směru vysílání (Transmitting).
Medi(u)m	— každých 8 milisekund je vzorkována hodnota RSS a status RF modemu a jsou kódovány do 4 bitového čísla (detaily viz popis RF medium log). Je-li zapnut RF medium monitoring, je každou vteřinu generováno monitorovací hlášení, které obsahuje tyto 4 bitové vzorky z předcházející sekundy.
(s)ystem	- (s)ystem channels: 0 — Volba kanálu pro předávání zpráv podle menu (s)ystem channels.
(l)ength	- (l)ength: 100 — Max. délka dat v monitorovacím paketu, delší data jsou oříznuta
(p)rom	- rx (p)romisc. lvl:0 (normal operation) — Volba kategorií paketů, které budou monitorovány:
	(0) – 0 (normal operation) — normální provoz
	(1) – 1 (includes foreign headers) — normální provoz včetně cizích paketů
	(2) – 2 (includes crc errors) — normální provoz včetně paketů s chybným CRC hlavičky
	(3) – 3 (sync to foreign packets + data) — všechny pakety

Pro omezení množství přenášených dat jsou používány filtry, které rozlišují:

- správnost kontrolního součtu CRC
- typ paketu
- adresy

Zobrazený paket musí vyhovět podmínkám všech 7 filtrů, pokud jsou zapnuty:

- kontrolní součet
 - (h)ead - Only (h)ead crc OK : OFF — CRC pro hlavičku paketu je OK (filter je zde vypnut)
 - d(a)ta - Only d(a)ta crc OK :OFF — CRC pro data paketu je OK (filter je zde vypnut)
- typ paketu
 - t(y)pe - Packet t(y)pe: 0008 — typ paketu
 - mas(k) - tmas(k):0008 — maska pro aplikaci typu paketu (0000 = off). Maska označuje jedničkami, ve kterých bitech se musí typ monitorovaného paketu shodovat s parametrem Packet t(y)pe.

Použitý příklad:

```
Packet t(y)pe:0008 tmas(k):0008
```

může být užitečný pro sledování paketů s uživatelskými daty (typ 0x09, 0x89) a paketů echo generovaných povelom vykřičník (0x98, 0x9A). Pakety ACK typu 0x06 přitom nejsou monitorovány.

- 4 filtry pro adresy

```
(d)st :690F8700 (D)st mask :00000000 (1)-for :RX
sr(c) :00000000 sr(C) mask :00000000 (2)-for :TX
t(o) :690F8700 t(O) mask :FFFFFFFF (3)-for :RX
fro(m):690F8100 fro(M) mask:FFFFFFF0 (4)-for :RX
```

Paket jsou posuzovány podle adres `destination`, `source`, `to`, `from` a podle směru postupu vzhledem k monitorované CU (přijímané RX, vysílané TX). Pro přijímaný paket platí podmínky, obsahující na konci řádku položku RX, podmínky obsahující TX jsou pro něj neúčinné. Pro vysílaný paket to platí naopak. V uvedeném příkladu musí přijímaný paket, aby byl monitorován, obsahovat adresu (`to`) 690F8700, adresu (`from`) v rozsahu 690F8100 až 690F81FF, podmínka adresy (`source`) se na něj nevztahuje, adresa (`destination`) může být libovolná.

(d)st: 690F8700	— Požadovaná adresa destination
(D)st mask: 00000000	— Maska (dovoluje libovolnou adresu)
(1)-for :RX	— platí pro přijímané pakety
sr(c): 00000000	— Požadovaná adresa source
sr(C) mask: 00000000	— Maska (dovoluje libovolnou adresu)
(2)-for: TX	— platí pro vysílané pakety
t(o): 690F8700	— Požadovaná adresa to
t(O) mask :FFFFFFFF	— Maska (vyžaduje přesný souhlas)
(3)-for: RX	— platí pro přijímané pakety
fro(m): 690F8100	— Požadovaná adresa from
fro(M) mask: FFFFFFF0	— Maska (vyžaduje přesný souhlas v částech global, net, wide)
(4)-for: RX	— platí pro přijímané pakety

Formát monitorovací zprávy pro RFC – fyzická vrstva:

```
Monitoring: source 565098C6|5.
RF mon      |toa      frm      |dst      src      |lNo!DQ!RSS size|TT N
07:14:47.585|565098C6 565098BA|565098C6 565098BA|015*31* 77    10*98 4dat
E018 C100 5650 98BA 4201
07:14:47.585|565098BA 565098C6|                    |015  RFTX      0 06  ack
07:14:47.742|565098BA 565098C6|565098BA 565098C6|00E  RFTX      26 9A 4dat
```

```
E018 C100 5650 98BA 4201 7F4D 5650 98C6 8000 8000 5650 98C6 4201
07:14:47.855|565098C6 565098BA|          |00E*31~ 77    0*06  ack
```

Význam položek:

...source...	- Monitoring: source 565098C6 5 — nód, který je zdrojem zprávy a pořadové číslo zprávy. Zobrazí se jen pokud došlo ke změně této adresy.
RF mon....	— hlavička s pojmenováním položek se zobrazí jen v prvním monitoringu po spuštění Setru
07:14:47.585	— časová značka
565098C6	— adresa to
565098BA	— adresa from
565098C6	— adresa destination
565098BA	— adresa source
015	— pořadové číslo
31 77 10*	— příjem z vnějšku do RF kanálu:
	* CRC hlavičky OK nebo
	! CRC hlavičky chybné
	31 DQ
	* CRC dat OK nebo
	! CRC dat chybné nebo
	~ nejsou data, např. pro ACK
	77 RSS
	10 dec – délka monitorovaného paketu v bytech
	* Rx, paket je přijímán

nebo alternativně:

RFTX 26	— vysílání rádiovým kanálem
RFTX	Tx, paket je vysílán
26	dec – délka monitorovaného paketu v bytech
98	— typ paketu
4	— pořadové číslo
dat	— druh paketu

E018...

- E018 C100 5650 98BA 4201 — monitorovaný paket

18.3.2. RFC monitoring – CNI vrstva

Toto menu je dostupné z MORSE main menu повеlem **iMFile Enter Enter**:

```

CNI Monitoring:
      |      retranslation      |      user      |
s-moR |-RX--TX--ERR-len-type-mask-Spl-|-RX--TX--ERR-len-type-mask-Spl-|
(0) 0 OFF | OFF OFF OFF  0 0000 0000 OFF | OFF OFF OFF  0 0000 0000 OFF|
(1) 0 OFF | ON  ON  ON   30 0000 0000 OFF | OFF OFF OFF  0 0000 0000 OFF|
(2) 0 OFF | OFF OFF OFF  0 0000 0000 OFF | OFF OFF OFF  0 0000 0000 OFF|
(3) 0 OFF | OFF OFF OFF  0 0000 0000 OFF | OFF OFF OFF  0 0000 0000 OFF|
(4) 0 OFF | OFF OFF OFF  0 0000 0000 OFF | OFF OFF OFF  0 0000 0000 OFF|

de(f)ault (r)ead (w)rite
(I)nit (S)ync
(q)uit
>>

```

Funkce menu **iMFile** je analogická jako v menu **iMSle** v odstavci 18.2.2 – „SCC monitoring – CNI vrstva“. Část **retranslation** se používá pro monitorování provozu mezi retranslačním vstupem/výstupem RFC a nody. Část **user** se pro RFC nepoužívá.

Směr pohybu paketů je vyjádřen z pohledu RFC, paket jdoucí z RFC do nody je zde nazýván TX.

Volbou čísla RFC dostaneme menu s filtrací adres:

1 Enter

```

RFC CNI Monitoring:
(s)ys. channel:0
(r)etranslation
(u)ser
(d)st :00000000 (D)st mask :00000000 (1)-for :RX
sr(c) :00000000 sr(C) mask :00000000 (2)-for :RX
t(o) :00000000 t(O) mask :00000000 (3)-for :RX
fro(m):00000000 fro(M) mask:00000000 (4)-for :RX
use MO(R)SE addresses:OFF
(I)nit (W)rite
(q)uit
>>

```

(s)ys - (s)ys.channel:0 — Volba způsobu odeslání zprávy podle menu (s)ystem channels.

(r)et - (r)etranslation — Toto menu se používá pro retranslační část.

(u)ser — Toto menu se pro RFC nepoužívá.

(d)st - (d)st a další filtry — Zobrazeny jsou pouze pakety, které splňují všechny podmínky. Viz předchozí odstavec iMF (p)hysical layer.

MO(R) - use MO(R)SE addresses — OFF - nepoužívá se, v F1e nepoužíváme převod adres

Retranslační část menu:

napiš **r** **Enter**

```
Ret. CNI monitor:
O(N) O(F)F      (R)X:ON (T)X:ON TX (E)rr:ON
eliminate (d)eadlock:ON (S)plit:OFF
(l)ength:30
Packet (t)ype:0000 type (m)ask:0000
(q)uit
>>
```

- O(N) - O(N) O(F)F — Možnost současného zapnutí RX a TX pro zvolený kanál.
- (R)X - (R)X:ON — Zapnutí monitoringu pro směr Receiving, t.j. příchod paketu z Nódu do RFC.
- (T)X - (T)X:ON — Zapnutí pro směr Transmitting.
- (E)rr - TX (E)rr:ON — Zapnutí monitoringu chybových hlášení.
- (d)ead - (d)eadlock:ON — Vynechání monitoringu monitorovacích hlášení pro omezení možnosti zacyklení systému.
- (S)plit - (S)plit:OFF — Funkce Split ON změní monitoring na splitting, viz monitoring SCC.
- (l)en - (l)ength:30 — Max. délka dat v monitorovaném paketu.
- (t)ype - (t)ype: (m)ask: — Zde je možno zvolit typ sledovaných paketů.

Formát monitorovací zprávy pro RFC – CNI vrstva

```
Monitoring: source 565098C6|3.
CNI mon |toa      frm      |dst      src      |      size|TT N
09:53:32.450|565098C6 565098BA|565098C6 565098BA|R01I  OUT  10n98 7dat
09:53:32.450|565098BA 565098C6|565098BA 565098C6|R01I  IN   26N9A 7dat
```

Příklad byl zaznamenán bez dat, t.j. (l)ength:0. První řádek obsahuje přijatý paket předaný z RFC1 do nódu. Druhý ukazuje tentýž paket po zpracování v nódu vyslaný na RFC1 aby byl znovu vyslán. Povšimněte si, že zde nejsou pakety ACK, protože ty jsou generovány v RFC a do nódu nejsou vysílány.

Význam položek:

- 09:53:32.450 — časová značka
- |565098C6 565098BA|565098C6 565098BA — adresy v pořadí - to, from, destin, source
- R01I OUT 10 — monitorovaný kanál, směr, délka paketu
- n98 7dat — typ paketu, pořadové číslo 0 až 7, druh paketu

18.4. Monitorování ETH kanálů

V MORSE main menu napiš **iME Enter Enter**:

```
ETH monitoring:
(p)hysical layer  CN(I)
(q)uit
>>
```

Toto menu opět nabízí dvě sady monitorovacích bodů:

(p)hy – (p)hysical layer — monitoring paketů na fyzické vrstvě ETH kanálu

CN(I) — monitoring paketů mezi ETH kanálem a nódem

18.4.1. ETH monitoring – fyzická vrstva

Volbou **iMEpe Enter** dostaneme menu pro fyzickou vrstvu:

```
ETH monitoring:
O(N) O(F)F          (R)X :ON (T)X :ON
(s)ys.channel:0
(l)ength:100
(P)romisc. mode:OFF
IPFilter:
ip (d)st :CA000001  ip (D)dst mask :FFFFFFFF (1)-for :RX
ip sr(c) :00000000  ip sr(C) mask :00000000 (2)-for :RX
de(f)ault (r)ead (w)rite
(I)nit (S)ync
(q)uit
>>
```

O(N) - O(N) O(F)F — Možnost současného zapnutí monitoringu pro RX i TX.

(R)X - (R)X: ON — Zapnutí pro směr Receiving.

(T)X - (T)X: ON — Zapnutí pro směr Transmitting.

(s)ys - (s)ys.channel: 0 — Volba způsobu vysílání podle menu (s)ystem channels.

(l)en - (l)ength: 100 — Max. délka dat v paketu. Je zde možno nastavit 44 až 1500 byte. Jsou tedy vždy zobrazeny IP a UDP hlavičky a flagy.

(P)ro - (P)romisc. mode — výběr monitorovaných paketů

OFF — zobrazí pouze pakety pro vlastní Eth kanál

ON — zobrazí všechny pakety

(d)st - ip (d)st: C0A00001 — **Filtř adres.** IP adresa destination, která musí souhlasit s adresou paketu v rozsahu masky.

- (D)st - ip (D)st mask: FFFFFFFF — Maska pro adresu destination. Pokud maska obsahuje nuly, pak také adresa `ip (d)st` musí mít nuly na odpovídajících pozicích.
- (1) - (1)-for: RX — Podmínka platí pro přijímané pakety.
- sr(c) - ip sr(c): 00000000 — Zdrojová IP adresa se musí shodovat se zdrojovou adresou paketu v rozsahu masky.
- sr(C) - ip sr(C) mask: 00000000 — Maska pro zdrojovou adresu, zde není podmínka definována.
- (2) - (2)-for: RX — Podmínka platí pro přijímané pakety.

Formát monitorovací zprávy pro ETH – fyzická vrstva

```
12:58:51.826|eth:RX 60 |FFFFFFFFFFFF |0002A94C9D8F | ARP/REQ
0001 0800 0604 0001 0002 A94C 9D8F C0A8 0001 0000 0000 0000 C0A8 0009 C0A8
12:58:51.827|eth:RX 60 |0002A94C9D8F |0002A94CA177 | ARP/ANS
0001 0800 0604 0002 0002 A94C A177 C0A8 0009 0002 A94C 9D8F C0A8 0001 C0A8
12:58:51.829|eth:TX 68 |0002A94CA177 |0002A94C9D8F | IP/UDP/MOR/RET/DAT
4500 0036 009B 4000 4011 B8C1 C0A8 0001 C0A8 0009 22B8 22B8 0022 3B63 D200
12:58:51.834|eth:RX 60 |0002A94C9D8F |0002A94CA177 | IP/UDP/MOR/RET/CTL
                                                    /ACK
4500 002C 0016 4000 4011 B950 C0A8 0009 C0A8 0001 22B8 22B8 0018 EA03 C100
```

Při nastavení `(1)length:44` obsahuje zpráva pouze monitorovací hlavičku Ethernetu, IP hlavičku datagramu, UDP hlavičku a flagy. Uvedené 4 zprávy odpovídají komunikaci na lince Ethernetu. Třetí z nich, obsahující data, vypadá při volbě `l(e)ngth: 100` takto:

```
>>O.K.
>>
12:58:51.829|eth:TX 68 |0002A94CA177 |0002A94C9D8F | IP/UDP/MOR/RET/DAT
4500 0036 009B 4000 4011 B8C1 C0A8 0001 C0A8 0009 22B8 22B8 0022 3B63 D200
1390 690F 8909 690F 8101 0A89 690F 8909 690F 8101 AAAA AA63
```

Struktura této zprávy:

- 12:58:51.829|eth:TX 68 |0002A9 4CA177|0002A9 4C9D8F| IP/UDP/MOR/RET/DAT
— hlavička zprávy
- 4500 0036 009B 4000 4011 B8C1 C0A8 0001 C0A8 0009
— IP hlavička
- 22B8 22B8 0022 3B63
— UDP hlavička
- D200 1390 690F 8909 690F 8101 0A89 690F 8909 690F 8101 AAAA AA63
— MORSE pseudoframe

Obsah jednotlivých částí (orientační popis):

Hlavička zprávy:

12:58:51.829 — časová značka

eth:TX	— kanál Ethernetu, vysílání
68	— 68 _{dec} počet vyslaných byte v monitoringu
0002A9 4CA177	— adresa Ethernetu destination
0002A9 4C9D8F	— adresa Ethernetu source
IP/UDP/MOR/RET/DAT	— obsah zprávy (IP head / UDP head / Morse / retranslace / paket obsahující data)

IP head:

4500	— rozepsáno:
4	— verze IP protokolu
5	— délka hlavičky IP (5 wordů po 32 bitech)
00	— typ požadované služby pro přenos datagramu
0036	— hex = 54 dec – počet byte v IP datagramu
009B	— hex – pořadové číslo, identifikace datagramu
4000	— 0000 = bity 0(nejvyšší) až 15(nejnižší): • bit 0: 1= zákaz fragmentace datagramu • bit 1: 1= následují další pakety • bit 2: rezerva • bit 3 to 15: fragment offset – pozice začátku datové části fragmentu vzhledem k původnímu datagramu, z něhož tento fragment vznikl (v bytech)
4011	—
40	– životnost datagramu v sekundách, při průchodu routerem se dekrementuje alespoň o 1 (při =0 se likviduje)
11	– specifikuje protokol vyšší vrstvy, jehož zpráva je obsažena v datové části datagramu
B8C1	— kontrolní součet IP záhlaví
C0A8 0001	— src IP – adresa zdroje
C0A8 0009	— dst IP – adresa cíle

UDP head + flags:

22B8	— source port UDP
22B8	— destination port UDP
0022	— 22 hex = 34 dec – počet byte UDP paketu (UDP head + UDP data)

3B63 — kontrolní součet UDP

MORSE pseudoframe:

D200 — flags, zde:

- D – data frame
- 2 – appended frame ne, repeat ne, security ano, problem bit ne
- 0 – rezerva
- 0 – verze protokolu

1390 — UDP link No

690F 8909 — adresa to

690F 8101 — adresa from

Morse paket obsažený v MORSE pseudoframe:

0A89 — typ paketu

690F 8909 — adresa destination

690F 8101 — adresa source

AAAA — přenášená data

AA63 — kontrolní součet

18.4.2. ETH monitoring – CNI vrstva

Menu je přístupné z MORSE main повеlem:

iMEle Enter Enter

```
CNI Monitoring:
      |      retranslation      |      user      |
s-moR |-RX--TX--ERR-len-type-mask-Spl|-RX--TX--ERR-len-type-mask-Spl|
(0) 0 OFF | OFF OFF OFF  0 0000 0000 OFF | OFF OFF OFF  0 0000 0000 OFF|

de(f)ault (r)ead (w)rite
(I)nit (S)ync
(q)uit
>>
```

Část `retranslation` se používá pro monitorování provozu mezi retranslačním vstupem / výstupem kanálu ETH a nódem, t.j. při režimu M-IP-M.

Část `user` se používá pro sledování paketů mezi vstupem / výstupem ETH a nódem, t.j. při režimu IP-M-IP nebo MAS.

Následující menu jsou podobná jako pro kanály SCC. Napiš **0 Enter**:

```
ETH CNI Monitoring:
(s)ys. channel:0
(r)etranslation
(u)ser
(d)st :00000000 (D)st mask :00000000 (1)-for :RX
sr(c) :00000000 sr(C) mask :00000000 (2)-for :RX
t(o) :00000000 t(O) mask :00000000 (3)-for :RX
fro(m):00000000 fro(M) mask:00000000 (4)-for :RX
use MO(R)SE addresses:OFF
(I)nit (W)rite
(q)uit
>>
```

Je vybráno retranslační menu:

r Enter

```
Ret. CNI monitor:
O(N) O(F)F (R)X:OFF (T)X:OFF TX (E)rr:OFF
eliminate (d)eadlock:ON (S)plit:OFF
(l)ength:0
Packet (t)ype:0000 type (m)ask:0000
(q)uit
>>
```

Význam položek viz monitoring SCC.

Formát monitorovací zprávy pro ETH – CNI vrstva

```
13:34:05.960|690F8909 690F8101|690F8909 690F8101|E00I IN 2N89 1dat
AAAA
13:34:05.961|eth:TX 68 |0002A94CA177 |0002A94C9D8F | IP/UDP/MOR/RET/DAT
4500 0036 00A5 4000 4011 B8B7 C0A8 0001 C0A8 0009 22B8 22B8 0022 F982 D200
139A 690F 8909 690F 8101 0989 690F 8909 690F 8101 AAAA ED39
```

Paket AAAA v tomto příkladu přišel z nódu do kanálu ETH (monitoring CNI vrstvy) a byl odeslán na linku Ethernetu (monitoring fyzické vrstvy).

Význam položek:

13:34:05.960	— časová značka
690F8909 690F8101 690F8909 690F8101	— adresy v pořadí - to, from, destin, source
E00I IN 2	— monitorovaný kanál, směr, délka paketu
89 1dat	— typ paketu, pořadové číslo 0 až 7, druh paketu
AAAA	— uživatelská data

18.5. Monitorování NAG kanálů

V tomto menu se nastavují parametry monitorování NAG kanálů. Nastavení je individuální pro každý kanál.

V MORSE main menu napiš **iMGle Enter Enter**:

```
CNI Monitoring:
      |      retranslation      |      user      |
s-moR |-RX--TX--ERR-len-type-mask-Spl-|-RX--TX--ERR-len-type-mask-Spl|
(0) 1 OFF | OFF OFF OFF  0 0000 0000 OFF | OFF OFF OFF  90 0000 0000 OFF|
(1) 0 OFF | OFF OFF OFF  0 0000 0000 OFF | OFF OFF OFF   0 0000 0000 OFF|

de(f)ault (r)ead (w)rite
(I)nit (S)ync
(q)uit
>>
```

Kanály **Network Agent** nemají fyzický vstup/výstup, proto menu nabízí pouze variantu CNI monitoringu. Nastavení parametrů je analogické jako v případě SCC kanálů.

19. Old monitoring



Poznámka

Zrušeno od verze 5.40

Sledovat lze datové toky přes různé interface v CU. Informace o monitorování jsou vždy uspořádány do paketu MORSE a odeslány na určenou adresu. Běžně je Setr.exe připojen k nódu s touto adresou a přicházející pakety s monitorovanými daty jsou ihned zobrazeny.

Pomocí menu Monitoring je možno vybrat sledovaný interface, cílový nód, na který jsou pakety s monitoringem odesílány a formát zobrazení těchto paketů na displeji Setr.exe.

V MORSE main menu vybereme `d(i)ag old (m)onitoring`

napiš **im** Enter

```
(e)dit
(o)ff
(q)uit
>>
```

(o)ff – stop veškerého monitoringu

(e)dit – podobně jako v konfiguračních službách vyvolá tento povel dotaz na aktuální nastavení monitoringu a toto nastavení zobrazí (z lokální či ze vzdálené MCU)



Poznámka

Je užitečné si pamatovat, že povel `Q Enter imo Enter` se zastaví veškeré monitorování za všech okolností. Pokud totiž přichází na `SETR.EXE` mnoho monitorovacích paketů, pak se obrazovka rychle mění a je téměř nemožné zjistit, ve kterém menu právě jste.

napiš **e** Enter

```
Temporary buffers synced.
```

stiskni **Enter**

```
Monitoring
(0) ascii
(1) off
(2) off
(R)F off, normal
(n)ode
o o RF (m)edium off
destin(a)tion
(I)nit (S)ync
(q)uit
```

19.1. SCC

(0) , (1) , (2) — Zde je možno konfigurovat monitorování datových rámců, které přicházejí přes interface RS232 příslušného SCC.

napiš **0 Enter**

```
write new channel monitor display
(a)scii (h)ex (r)ow
(S)ize (o)ff
(q)uit
>>
```

Každé monitorovací hlášení obsahuje hlavičku s časovým údajem, informace o sledovaném interface a data ve zvoleném formátu:

- (a) scii — monitorovaná data jsou zobrazena jako ASCII znaky
- (h) ex — zobrazení v hexadecimálním formátu
- (r) ow — totéž jako hex ale bez formátovacích mezer (vždy po 2 bytech) na obrazovce
- (S) ize — zobrazuje se pouze prvních 14 byte z každého hlášení
- (o) ff — monitorování je vypnuto

19.2. RFC

(R) F — konfigurace pro monitorování RF kanálu:

napiš **R Enter**

```
RF monitoring
(m)ode OFF
(d)isplay NORMAL
(q)uit
```

(m) ode — vybírá, která část datového toku na RF kanálu je sledována

napiš **m Enter**

```
write new RF monitor mode
(m)odem (n)et
(p)acket (t)ransparent (o)ff
(q)uit
>>
```

Filtry pro monitorování RF kanálu:

(m)odem — pouze pakety MORSE určené pro nebo vysílané z vlastní MCU

- (n)et – zastaralé, *shodné* s (p)acket
- (p)acket – všechny pakety MORSE jsou sledovány
- (t)ransparent – monitoruje všechny signály, které přicházejí na RF kanál včetně šumu, tedy přenáší se souvislý tok 21,68 kbit/s. Při módu transparentní monitoring je RF modem přepnut do zvláštního režimu při kterém nevysílá ani nepřijímá normální datové pakety.
- (o)ff – RFC monitoring je vypnutý
- (d)isplay – volba způsobu zobrazení

napiš **d** Enter

```
write new RF monitor display
(b)atch (s)ignal n(o)rmal
(q)uit
>>
```

- (b)atch – v režimech (p)acket a (m)odem jsou vysílány dávky 12 monitorovaných paketů v jedné zprávě. Tento mód displeje musí být použit, jestliže je monitoring ze vzdálené MCU vyslán stejným RF kanálem, který je monitorován. Tím se zabrání vzniku smyčky vzniklé sledováním monitorovacích hlášení.
- (s)ignal – zobrazí pouze adresu vysílajícího Nódu („from“), DQ a RSS
- n(o)rmal – normální displej, viz příklad RFC monitoringu

19.3. Node

- (n)ode — monitoruje vstup vybraného Nódu a některé z jeho výstupů, používá se především pro odlaďování software

napiš **n** Enter

```
Node input monitor
(a) all in
all in, out except Node:(0)...
(o)ff
(d)isplay
(q)uit
>>
```

19.4. Medium

- RF (m)edium – každých 8 milisekund je vzorkována hodnota RSS a status RF modemu a jsou kódovány do 4 bitového čísla (detaily viz popis RF medium log). Je-li zapnut RF medium monitoring, je každou vteřinu generováno monitorovací hlášení, které obsahuje tyto 4 bitové vzorky z předcházející sekundy.

RF (m)edium off – RF medium monitoring je vypnut / zapnut

DESTINATION

Submenu `destination` umožňuje nastavit adresu Nódu, na kterou se posílá monitorovací hlášení:

napiš **a Enter**

```
Monitoring destination:
(l)ocal (L)X (N)0 (d):00572794h
(q)uit
>>
```

- (l)ocal – do adresy (d) vloží adresu Nódu 0 (výrobní číslo)
- (L)X – do adresy (d) vloží adresu Nódu číslo X v cílové MCU
- (N)0 – Volba Nódu ve sledované MCU, který generuje monitorovací pakety. Tento Nód musí mít spojení (přímé nebo podle routingových tabulek) na adresu (d).
- (d):00572794h – Na tuto adresu (ve vlastní nebo ve vzdálené MCU) jsou odesílány monitorovací pakety. Nód s touto adresou musí mít spojení do `Setr.exe`, tj. v menu (N)odes ve sloupci (s) přiřazen kanál SCC2, do kterého je připojena servisní šňůra.

V nastavení default (tedy po každém resetu) je všechno monitorování vypnuto a jak zdrojový tak i výstupní (destination) Nód jsou nastaveny na Nód 0. Servisní výstup Nódu 0 je nastaven na SCC2 (servisní kanál), což je defaultní nastavení pro všechny Nódy. Monitorovací pakety jsou tedy směrovány na lokálně připojený `SETR.EXE`.

19.5. Příklady monitoringu

Příklad pro monitorování SCC0, který přijímá každé 2 sekundy datové rámce obsahující 6 bytů se znaky ASCII „abcdef“:

Z MORSE main menu

- napiš **i m e Enter** (přídavný Enter pro výpis hlášení)
- napiš **0 a Enter** (přídavný Enter pro výpis hlášení)
- napiš **I Enter**

```
Init values
Are you sure? (Y/N)
```

stiskni **Enter**

```
O.K.
>>

13:47:07.79|rx S0 6
abcdef
```

```
13:47:09.79|rx S0 6
abcdef
13:47:11.79|rx S0 6
abcdef
13:47:13.79|rx S0 6
abcdef
>>
```

Význam položek:

13:47:09.79 – časová značka (čas uzavření přijímaného bufferu) hh:mm:ss.msec

rx – směr datového toku (rx znamená zvenku do MCU)

S0 – číslo kanálu

6 – velikost datového rámce v bytech

abcdef – data zobrazená ve formátu ASCII

Příklad pro monitorování RFC:

Z MORSE main menu

- napiš **i m e Enter** (přídavný Enter pro výpis hlášení)
- napiš **R m p Enter** (přídavný Enter pro výpis hlášení)

```
Monitoring
(0) off
(1) off
(2) off
(R)F packet, normal
(n)ode o o
RF (m)edium off
destin(a)tion
(I)nit (S)ync
(q)uit
>>
```

napiš **I Enter**

```
Init values
Are you sure? (Y/N)
>>
```

napiš **Enter**

```
O.K.
```

Nyní, když je RF monitoring zapnutý, vyvoláme provoz na RF kanálu:

```
>>!h8606
690F8606h>!      Je vygenerován sledovací paket k Nódu 690F8606:

15:28:54.58*690F0300 690F8100 690F8606 690F8100|99 003 0|   8  TX
15:28:54.63|690F8100 690F0300 00000000 00000003|06 003  | ACK 0- 30  63
15:28:54.70|690F8606 690F0300 690F8606 690F8100|99 086 0|  16 0- 30  63
15:28:54.83|690F8606 690F0300 00000000 0000000B|06 00B  | ACK 0- 28  65
15:28:54.89|690F8100 690F0300 690F8100 690F8606|BB 087 0|  40 00 30  63
15:28:54.89*690F0300 690F8100 00000001 00000001|06 087  | ACK  TX
časová značka to      from      dest      source      ostatní:
```

Ostatní položky:

- 99 — typ paketu (hexadecimálně)
- 003 — číslo paketu linkové vrstvy RF protokolu (hex)
- 0 — síťové číslo MORSE paketu

Pro vysílání:

- 8 — velikost datového paketu nebo typ paketu pro handshake (např. ACK)
- TX — indikace vysílání

Pro příjem:

- ACK — velikost datového paketu nebo typ paketu pro handshake (např. ACK)
- o — vyhodnocení hlavičky CRC (o = CRC O.K., e = CRC error)
- — vyhodnocení dat CRC (o = CRC O.K., e = CRC error, - = CRC nehodnoceno)
- 30 — DQ – kvalita signálu (0 – 31)
- 63 — RSS – síla přijímaného signálu (v -dBm)

20. Statistic logs

Z MORSE main menu vyber `d(i)ag stat (l)ogs`

napiš **il** Enter

```
Logs:
(l)inks c(a)lls
SCC p(o)rts
net(u)ser
RF (m)edium
(e)thernet
pu(s)h into history list
clea(r)
(q)uit
>>
```

Povely menu společné pro všechny statistické logy:

`pu(s)h into history list` – Všechny momentálně aktivní logy (perioda 0) jsou uzavřeny, přepsány do paměti flash a smazány. Nejstarší záznam logu (perioda 3) je přepsán, tedy výsledek příkazu `pu(s)h` je, že perioda 2 se stane periodou 3, 1 se stane 2, 0 se stane 1 a otevře se nový prázdný záznam pro periodu 0

`clea(r)` – Smaže všechny momentálně aktivní logy, tzn. periodu 0. Výše zmíněné příkazy mají být použity pouze ve vyjimečných situacích. Pokud potřebujeme statistické informace z nejnovějšího období, pak je možno použít příkazy `(d)isplay with (r)ef, reference (w)rite` jak je popsáno dále.

Položky menu `(l)`, `(a)`, `(o)`, `(u)`, `(m)`, `(e)` umožňují vybrat požadovaný log. Všechny typy logů mají následující menu totožné. Pro příklad byl zde zvolen `(l)inks log`:

napiš **l** Enter

```
(0) (1) (2) (3)
(f)ilter
(d)isplay with (r)ef
reference (w)rite
(q)uit
>>
```

Toto submenu je identické pro všechny typy logů. V tomto submenu se vybírá časová perioda (0, 1, 2, 3), ze které chceme vidět statistické logy. Pro logy sestávající ze seznamů (`Link list` a `Call list`) je možno konfigurovat filtr. Pak jsou zpracovány a zobrazeny pouze ty položky seznamu, které splňují podmínky nastavené ve filtru.

`(f)ilter` — Pro nastavení filtru

napiš **f** Enter

```
Log report filter:
(a)ddress:690F0300
(m)ask:FFFF0000
(o)ut:OFF
(c)nt:1
(q)uit
>>
```

(a)ddress: – srovnávací adresa (báze)
690F0300

(m)ask: FF- - FFFF0000 - „1“ bity označují část adresy položky seznamu, která musí být
FF0000 shodná se srovnávací adresou

- 00000000 – zobrazí všechny položky

(o)ut: OFF - OFF – zobrazeny jsou položky, kde maskovaná adresa je shodná s maskovanou
adresou báze

- ON - jsou zobrazeny položky, kde maskovaná adresa není shodná s maskovanou
adresou báze

(c)nt: 1 - zobrazí se jen položky, jejichž počet záznamů je vyšší než tento parametr. Tedy
(c)nt:0 zobrazí také pakety, které se vyskytly jen jednotlivě.

Následující povely jsou vhodné pro zobrazení nejnovějších (inkrementálních) informací z kteréhokoli
statistického logu:

```
(d)isplay with (r)ef
reference (w)rite
```

Nejprve je nutno získat referenční data logu. Povelem (0) přečteme okamžitou hodnotu a pak ji uložíme
povelem reference (w)rite. Později, po příštím přečtení logu povelem (0), můžeme získat povelem
(r)ef přírůstek logu to je rozdíl od údaje uloženého povelem (w)rite. Povel (d)isplay zobra-
zuje hodnotu logu, která je momentálně uložena v bufferech Setru, tedy stav při posledním čtení povelem
(0). Povele (d)isplay a (r)ef tedy můžeme střídavě zobrazit hodnoty naposledy přijatého logu
a přírůstek logu od prvního do druhého čtení.

(0),(1),(2),(3) – Výběr časové periody, za kterou se zobrazí statistické logy

- (0) je současná perioda
- (1) je časově poslední perioda uložená v paměti
- (2) je perioda předchozí
- (3) je nejstarší dostupná perioda

Typická délka periody je 86400 sekund, to je 1 den. Délku periody ukládání logů lze
nastavit v Unit menu. Posun obsahu nastane také při restartu CU, viz pu(s)h into
history list

napiš 0 Enter

Byla zvolena současná perioda links logu, následující část obsahuje popis zprávy.

20.1. Links list

Aktualizováno pro verzi 8.04

Poskytuje souhrnnou zprávu o výměně retranslačních paketů. Obsahuje pakety vyslané (TX) přes výstupy nůdu síťové N a linkové L a pakety přijaté (RX). Log obsahuje komunikaci všech nůdů v CU.

V MORSE main menu zvolíme: `d(i)ag stat (l)ogs (l)inks (0) t.j.`

napiš **ill0 Enter**

Výpisy logů začínají hlavičkou, která obsahuje:

Log from unit	výrobní číslo sledované CU, dekadicky
history period	perioda záznamu z menu <code>ill</code>
opened:	čas, kdy byly čítače logů smazány a začalo čítání
closed:	čas, kdy byly čítače uzavřeny a uloženy (pro uplynulé periody) nebo čas, kdy byly čítače přečteny (pro aktuální periodu)
total	celková doba čítání zobrazeného logu v sekundách pro volbu (0) je to (closed - opened) pro (d)isplay je to (closed - opened) v okamžiku čtení повеlem (0) pro (r)ef je to doba příslušná ke zobrazenému úseku
LINK LIST	rozlišení typu logu LINK LIST, CALL LIST,....

Vzdálená adresa spoje popsaného ve zprávě musí vyhovovat podmínkám, které jsou nastaveny v menu `(f)ilter` (viz popis menu `(f)ilter`)

```
>>
Log from unit 4833383 history period 0
opened: 2007-02-05 13:29:59
closed: 2007-02-05 13:44:33

total 874 s LINK LIST
690F0001 690F0002
TX: 16/.018 byte: 3000/100 rep: 14/.467 lost: 8/.500 busy: 9/.360
RX: 8/.009 byte: 800/100 rep: 5/.385 misc: 0/ -
Total:
packs      bytes      packs/sec bytes/sec
24         3800        0.03      4.3
>>
```

Položky zprávy LINK LIST

690F0001 adresa nůdu na začátku spoje ve sledované CU, každá dvojice nůdů má v logu samostatný záznam

690F0002 adresa nůdu na konci spoje v protější CU, v případě retranslace do drátové linky jsou adresy shodné

Záznamy o vysílání TX

TX: 16/... počet datových paketů vyslaných do retranslačního kanálu přesněji:
pakety vložené do vstupního bufferu RFC,
max 9 pozic pro MR400, další příchozí pakety jsou odmítnuty a evidovány v položce busy,
pakety TX jsou zpracovány některým z těchto způsobů:

- je-li sec OFF - paket je vyslán bez požadavku na ACK
- je-li sec ON - paket je vyslán a přišlo ACK
- je-li sec ON - paket je vyslán a nepřišlo ACK, následuje opakování evidované v položce rep
- pokud se nevrátí ACK ani po předepsaném počtu opakování, paket je zahozen a je evidován jednou v TX a navíc jednou v položce lost
- pokud se nevrátí ACK do vyčerpání store timeoutu v nůdu (Ne1T15), je paket zahozen a evidován v položce lost
- pokud byl vyčerpán store timeout a paket se ještě nezačal vysílat, pak je zahozen a není nikde evidován, ani v položce TX

TX: .../.018 $TX/total$ — tedy počet TX / celkový čas otevření logu, [pakety/sec]

byte: 3000/... počet datových byte v TX + počet opakovaně vyslaných byte

byte: .../100 $byte/(TX+rep)$ — průměrná délka dat vysílaných paketů

rep: 14/... počet opakovaně vyslaných paketů

rep: .../.467 $rep/(TX+rep)$ — poměrná část opakovaných paketů

lost: 8/... počet paketů, které nebyly potvrzeny ACK nebo byly zlikvidovány na store timeout, nepočítají se opakované pakety (rep)
nepočítají se nezabezpečené pakety

lost: .../.500 $lost/TX$ — poměrná část nepotvrzených paketů

busy: 9/... pakety, které se nevešly do bufferu a byly zahozeny

busy: .../.360 $busy/(TX+busy)$ — poměrný počet odmítnutých paketů

Záznamy o příjmu RX

RX: 8/... počet datových paketů přijatých poprvé (nezáleží na stavu repeat bitu v hlavičce paketu)

RX: .../.009 $RX/total$ — počet poprvé přijatých paketů/sec

byte: 800/...	počet poprvé přijatých byte dat
byte: .../100	byte/RX — průměrná délka dat v poprvé přijatých paketech
rep: 5/...	opakovaně přijaté pakety, do RX se znovu nepřidávají
rep: .../.385	rep/ (RX+rep) — poměrný počet repeatů
misc:	podle režimu přístupu na RF kanál: • <code>NORMAL</code> - počet přijatých paketů s chybami integrity dat (porušené pakety), pakety mají crc head OK a crc data chybné • <code>R-CTRL</code> - počet tx req

Total - souhrnné záznamy pro celou CU

packs 24	TX+RX — počet paketů prošlých skrz CU, bez repeatů
bytes: 3800	byte (TX) + byte (RX) — celkový datový tok, včetně opakovaně vyslaných byte, nejsou v něm opakovaně přijaté byte
packs/sec: 0.03	packs/total — počet paketů (TX+RX) / celkový čas otevření logu
bytes/sec: 4.3	bytes/total — počet byte / celkový čas otevření logu

20.2. Calls list

Poskytuje přehled všech volání (adres MORSE) zachycených na kterémkoli z RF kanálů během periody logu současně s průměrnými hodnotami DQ a RSS.

V MORSE main menu vybereme: `d(i)ag stat (l)ogs c(a)lls (0)`, t.j.

napiš **ila0 Enter**

Každá z adres obsažených ve zprávě musí splňovat podmínky nastavené v menu `(f)ilter`

```
Log from unit 4943628 history period 0
opened: Thu Sep 30 12:29:59 2005
closed: Thu Sep 30 19:03:03 2005
total 23584 s RF CALL LIST
addr.      count DQ RSS      addr.      count DQ RSS      addr.      count DQ RSS
69509001    766 18 109    690F0400    130 24  72    69501500     97 26  72
008A003A     77 23  72    690F8100     19 28  63    690F8606    185 28  90
690F8601     20 25  90    69509002      1  0 119
Total:
packs      rate
1295      0.05
>>
```

Položky ve výpisu RF CALL LIST:

adr 69509001 — adresa MORSE

count 766	– počet zaznamenaných vysílání
DQ 18	– průměrná kvalita dat
RSS 109	– průměrná síla signálu
packs 1295	– součet všech zaznamenaných paketů vysílaných na RF kanálu
rate 0.05	– průměrná četnost paketů/sec

20.3. SCC ports log

Poskytuje statistiku přijatých a vyslaných rámců na interface RS232 příslušného SCC (na připojené vnější zařízení)

V MORSE main menu vybereme: `d(i)ag stat (l)ogs SCC (p)orts (0)`, t.j.

napiš **ilo0 Enter**

```
Log from unit 5711764 history period 0
opened: Mon Sep 20 23:08:42 2005
closed: Tue Sep 21 05:34:05 2005
total 23123 s COM PORTS LOG
Port TX bytes size RX bytes size
0 no TX data no RX data
1 no TX data no RX data
2 293 16180 55 287 3368 12
>>
```

Položky výpisu COM PORTS LOG:

Port 2	— číslo portu SCC
TX 293	— směr SCC → vnější zařízení, počet rámců • <code>bytes 16180</code> – počet byte • <code>size 55</code> – průměrná délka rámce
RX 287	— směr vnější zařízení → SCC, počet rámců • <code>bytes 3368</code> – počet byte • <code>size 12</code> – průměrná délka rámce

20.4. Net user log

Poskytuje informace o paketech, které procházejí uživatelskou částí Channel to Node interface, tedy umožňuje vyčíslit zatížení sítě od uživatele, který je připojen přes příslušný kanál.

Ve CU mohou být pro uživatelský přístup do sítě MORSE použity porty SCC, Ethernet nebo Network Agent.

V MORSE main menu vybereme: d(i)ag stat (l)ogs net (u)ser (0) t.j.

napiš **ilu0 Enter**

```
Log from unit 5863503 history period 0
  opened: Tue Sep 13 14:09:04 2005
  closed: Tue Sep 13 15:26:14 2005
total 4630 s USER INTERFACE LOG
Port TX/period bytes size RX/period bytes size
S00 no TX data no RX data
S01 no TX data 20/231 80 4
S02 no TX data no RX data
S03 no TX data no RX data
E00 no TX data no RX data
G00 no TX data no RX data
G01 no TX data no RX data
>>
```

Položky zprávy USER INTERFACE LOG

TX — směr Komunikační kanál → Nód, počet paketů
RX 20 — směr Nód → Komunikační kanál, počet paketů
period — průměrný interval mezi pakety (sec)
bytes 80 – počet datových byte
size 4 – průměrná délka datového paketu (byte / paket)

20.5. RF medium log

Dává informace o časovém vytížení RF kanálu v dané CU. Na základě periodického vzorkování statusu RF kanálu a úrovně RSS každých 8 milisekund je vypočteno a zobrazeno procento spotřeby času datovou komunikací a šumem či rušením. Jsou-li potřebné podrobnější informace, je možno použít RF medium monitoring.

V MORSE main menu vybereme: d(i)ag stat (l)ogs RF(m)edium (0), t.j.

napiš **ilm0 Enter**

```
Log from unit 4340141 history period 1
  opened: Wed Jan 23 21:13:14 2002
  closed: Thu Jan 24 21:13:14 2002
total 86400 s RF MEDIUM LOG
comms total 7.97% free 87.57%
noise: comms:
112 2.47% 101- 2.20%
104 0.90% 85-100 1.71%
96 0.96% 69-84 0.21%
88 0.03% -68 0.10%
80 0.07%
```

```

72 0.00%  **TX**  3.74%
64 0.00%
56 0.00%
48 0.02%
No RSS info 0.00%
FDI 95.37% CI 35.05%
>>

```

Položky RF MEDIUM LOG menu:

comms total — součet příjmu užitečných signálů a TX
7.97%

free 87.57% — volná kapacita RF média (šum pod -116 dBm)

noise: 112 — procento času, kdy je přijímán šum z různými úrovněmi RSS
2.47%

comms: 101- — procento času, kdy jsou přijímána komunikační data MORSE, rozříděno podle
2.20% úrovně RSS

TX 3.74% — procento času, kdy MR25 vysílal na RF kanál

No RSS info — procento času, kdy RSS měření nepracovalo
0.00%

FDI 95.37% — Free Data Index – procento přijímacího času, kdy je kanál volný, tedy nevyskytuje se `comms` ani `noise` (vztaženo k času, kdy neprobíhá vysílání).

CI 35.05% — Collision Index – má smysl pouze při silném provozu (pro `**TX**` 10 a více procent) – poměr mezi časy `noise` a `comms` se zanedbáním slabých signálů. Toto číslo ilustruje, pro jakou část přijímaných signálů nastává časová kolize, t.j. jsou vyhodnoceny jako šum.

20.6. Ethernet log

Informuje o provozu na kanálu Ethernetu.

V MORSE main menu napiš **ile0 Enter**

```

Log from unit 5863503 history period 0
opened: Tue Sep 13 14:09:04 2005
closed: Tue Sep 13 15:44:33 2005
total 5729 s ETHERNET LOG
RX:
packs      : 0          packs/s : 0.00
bytes      : 0          bytes/s  : 0.0
busy       : 0          packs/s  : 0.0
collision: 0          packs/s  : 0.0
overrun    : 0          packs/s  : 0.0
crc error: 0          packs/s  : 0.0
short fr.: 0          packs/s  : 0.0

```

```
align err: 0          packs/s : 0.0
long fr.  : 0          packs/s : 0.0
mcast    : 0          packs/s : 0.0
bcast    : 0          packs/s : 0.0
TX:
packs    : 0          packs/s : 0.00
bytes    : 0          bytes/s : 0.0
busy     : 0          packs/s : 0.0
carrier  : 0          packs/s : 0.0
underrun : 0          packs/s : 0.0
retry    : 0          packs/s : 0.0
tot. retr: 0          packs/s : 0.0
retr. lim: 0          packs/s : 0.0
late col.: 0          packs/s : 0.0
heart b. : 0          packs/s : 0.0
collision: 0          packs/s : 0.0
>>
```

Z logu lze získat přehled o provozu na Eth kanálu:

- packs — počet paketů prošlých kanálem Eth
- bytes — počet byte prošlých kanálem Eth
- ostatní — další záznamy jsou určeny pro vývojové účely

21. Events

V CU existuje jeden centrální Event log. Je-li detekována zvláštní událost, pak je generován standardní záznam do Event logu. Druhá část tohoto menu `e(r)ror` je určena pro staré verze error logů.

Z MORSE main menu napiš **IE Enter**.

```
Event log pages
(0) (1) (2) (3) ... (F)
(c)lear forma(t) ckh(k) (s)tatus
(q)uit
>>
```

Význam položek:

- `(c)lear` — smaže všechny záznamy
- `forma(t)` — formátuje paměťový prostor a smaže všechny záznamy Oba povely `(c)` a `(t)` jsou určeny pro zvláštní situace a nemají se používat během normálního provozu nebo seřizování
- `ckh(k) (s)tatus` — pro servisní účely
- `(0) (1) ...` — stránky seznamu Event, nejnovější záznam je na začátku strany `(0)`

Napiš **0 Enter**:

```
>>
Event log name0
2005-09-14 05:19:26| COLD START EVT 2000,00000044,02D10000
2005-09-14 05:19:15| PS SHUTDOWN EVT 1999,00000000,00000000
2005-09-14 05:17:08| A:565098BA test
2005-09-14 05:16:16| A:565098BA put MON SCC 3 O.K.
2005-09-14 05:16:16| A:565098BA put MON SCC 2 O.K.
2005-09-14 05:16:16| A:565098BA put MON SCC 1 O.K.
2005-09-14 05:16:16| A:565098BA put MON SCC 0 O.K.
2005-09-14 05:13:00| A:565098C6 put UNIT 0 O.K.
2005-09-14 05:12:27| SUPPLY BACK EVT 1051,00000000,00000000
2005-09-14 05:11:47| SUPPLY DROP EVT 1050,00000001,00000000
2005-09-14 05:11:38| A:565098BA write NODE 4 O.K.
2005-09-14 05:11:38| A:565098BA write NODE 3 O.K.
2005-09-14 05:11:38| A:565098BA write NODE 2 O.K.
2005-09-14 05:11:38| A:565098BA write NODE 1 O.K.
2005-09-14 05:11:38| A:565098BA write NODE 0 O.K.
```

První část obsahuje čas, kdy byla událost detekována, ve druhé části je krátký popis události. V příkladu jsou zaznamenány události, chronologicky odspodu:

A:565098BA write NODE 0 O.K. — zápis 5 konfiguračních struktur nódů повеlem write

SUPPLY DROP EVT 1050	— přechod na napájení z akumulátoru, MR400 odvozuje tento stav z hw signálu PI přivedeného ze svorky MAIN PWR OFF zdroje MS2000, MR25 z parametrů v menu Unit
SUPPLY BACK EVT 1051	— návrat k síťovému napájení
A:565098C6 put UNIT 0 O.K.	— zápis menu Unit edit повеlem Init provedený ze vzdálené CU s adresou 565098C6
A:565098BA put MON SCC 0 O.K.	— zápis do menu iMSPe повеlem Init
A:565098BA test	— ovládání některého z testů повеlem start, report nebo stop
PS SHUTDOWN EVT 1999	— vypnutí napájení
COLD START EVT 2000	— zapnutí napájení

22. Tests

Všechny diagnostické testy jsou řízeny třemi službami CU – test start, test report a test stop.

Tyto služby jsou aktivovány pomocí příkazů `(s)tart r(e)port sto(p)`, které jsou obsaženy v submenu každého testu. Ostatní položky menu slouží k editaci parametrů testu.

Při každém startu testu jsou použity parametry vyslané ze Setr.exe společně se startovacím příkazem. Proto jediná cesta, jak změnit parametry běžícího testu je zastavit jej, nastavit nové parametry a opět jej spustit.

22.1. Statistic test

Umožňuje komplexní testování přenosové cesty v síti MORSE. CU vysílá pakety, cílová CU je vrací zpět, zdrojová CU pakety opět přijímá a vyhodnocuje parametry přenosu.

Z MORSE main menu napiš **itt Enter**

```
Statistic (t)est:RX/TX
(N):1    (d):690F8606h
s(o)urce:-
d(a)ta:abcdefg
random data (l)ength:0byte
(r)epet period:1000ms + (j)itter:200ms
Qualit(y) time constant:10s
RSS (m)easure:ON
sec(u)rity:OFF
(g)o on:OFF
(s)tart r(e)port sto(p)
>>
```

Položky menu statistický test

(t)est :RX/TX — mód testu

- (1) RX — pouze přijímací
- (2) TX — pouze vysílací
- (3) RX/TX — plný statistický test pro oba směry

Výběr módu ovlivňuje zbývající menu, takže položky, které se netýkají vybraného módu nejsou přístupné pro editaci.

(N) :1 Číslo nůdu, na kterém poběží test. Nód přísluší k CU, na které je aktivována služba start. Současně je vybraný nód výchozím pro testovanou cestu.



Poznámka

Test je možno spustit i na jiném nůdu, než na tom, kde je připojen Setr.exe. Kdykoli jsme připojeni k nůdu některé CU, můžeme pomocí příkazů `(s)tart`, `r(e)port` a `sto(p)` ovládat testy na zbývajících nůdech téže CU, případně na kterýchkoliv nůdech ve vzdálených CU.

- (d):69601000h — Adresa nódu (cílového), který je na opačném konci testované cesty.
- s(ource):- — Jen pro mód RX. Adresa protějšího (zdrojového) nódu, na kterém musí být spuštěn statistický test v TX režimu.
- d(a)ta: abcdefg — Zde mohou být vložena libovolná data, která jsou pak obsažena v každém vysílaném testovacím paketu.

napiš a **Enter**

```
Data:
/0 /1 /2 /3 /4 /5 /6 /7 /8 /9 /A /B /C /D /E /F  ASCII:
61 62 63 64 65 66 67                                abcdefg
Data: (a) ASCII (h)ex (r)andom (c)lear
(S)um
(q)uit
>>
```

- (a) ASCII — vlož data ve tvaru ASCII
- (h)ex — vlož data v hexadecimálním tvaru
- (r)andom — zadejte délku náhodných dat, která pak budou vygenerována
- (c)lear — smaže data
- (S)um — připojí kontrolní součet k vysílaným datům podle pravidel protokol RDS, pro vývojové účely

- random data
(l)ength :0byte — náhodná data budou připojena ke každému testovacímu paketu (pro každý paket nová sada dat)
- (r)repeat period
:1000ms — perioda vysílání testovacích paketů
- (j)itter :200ms — každá perioda (r) je upravena o náhodné číslo z intervalu 0-(j)
- qualit(y) time
constant :10 s — časová konstanta používaná při výpočtu momentální kvality spoje (pakety za posledních 10s se započítávají s největší vahou)
- RSS (m)easure
:ON — hodnoty RSS a DQ jsou připojeny k testovacímu paketu na každé jednotlivé lince na RF kanálu
- sec(u)rity :OFF — testovací paket je vysílán v nezabezpečeném módu (nežádá se ACK od protistanice a tudíž se neprovádí opakovaná vysílání na RF spojích)
- (g)o on:
 - OFF – testovací pakety jsou vysílány pravidelně s nastavenou periodou (r)repeat period
 - ON – testovací paket je vyslán ihned po obdržení odpovědi na předchozí vysílání nebo po uplynutí (r)repeat period
- (s)tart - start testu

r(e)port - zpráva o běžícím testu

sto(p) - zpráva a ukončení běžícího testu

napiš **s** **Enter**

```
Test on Node 1 is running
```

napiš **p** **Enter**

```
STest report  STOP!!!  RX_TX
source 690F8100 dest 690F8606 Node 1 security OFF
current sec:      44318      test sec: 35204
packets send:     35135      received: 34906
bytes per packet: 112        period:   1002.0 ms

PINGS  TX: 35135 RX: 34906 Lost: 229
min:    174    max:    320    aver:    201    qual:    235 ms
 160:  16726   192:  16913   224:    286   256:    981

      Path          DQ    RSS    HOM          Path          DQ    RSS    HOM
(690F8100-690F0300) 29.3  62.6  0.9  (690F0300-690F8606) 26.9  95.2  0.7
(690F8606-690F0300) 28.4  92.1  0.9  (690F0300-690F8100) 29.9  65.3  0.8

PER: 1:153.4    BER:      7.3e-06
breaks count: (length: count)
  1:   221      2:     4      8:     1
longest breaks: (units: sec)
  8: 20131      2: 2735      2: 19115      2: 34065
  2: 35062      1:   400      1:   487      1:   526
  1:   750      1: 1197      1: 1400      1: 1407
>>
```

Význam položek zprávy statistického testu:

RX_TX — režim testu

source — adresa zdrojového nódu
690F8100

dest 690F8606 — adresa cílového nódu

Node 1 — číslo zdrojového nódu ve zdrojové CU

security OFF — volba zabezpečení přenosu (viz výše)

current sec: — čas v sekundách od posledního studeného startu zdrojové CU
44318

test sec: 35204 — doba trvání testu

packets send: 35135	— počet vyslaných paketů
received: 34906	— počet přijatých paketů
bytes per packet: 112	— průměrná délka přijatého paketu
period: 1002.0 ms	— průměrná perioda
PINGS:	— část zprávy se statistikou časů odezvy (pingů)
TX: 35135	— počet vyslaných paketů
RX: 34906	— počet přijatých paketů
Lost: 229	— počet ztracených paketů
min: 174	— nejkratší čas odezvy
max: 320	— nejdelší čas odezvy
aver: 201	— průměrný čas odezvy
qual: 235	— momentální kvalita spoje (vypočítaná z časů odezev, nejnovější pakety přijaté v čase <code>Qualit(y) time constant</code> mají nejvyšší váhu).
160: 16726 192:	— v intervalu 160 až 192 ms bylo 16726 pingů atd. – následující odstavec ukazuje rozdělení časů odezvy

Hodnoty RSS a DQ pro všechna RF spojení na cestě:

Path (690F8100 - 690F0300)	— RF spoj (from – to)
DQ 29.3	— <i>Data Quality</i> – průměr
RSS 62.6	— <i>Received Signal Strength</i> – průměr
HOM 0.9	— hodnota <i>RSS homogeneity</i> (počítaná podobně jako standardní odchylka)
PER:1: 153.4	— <i>Packet Error Ratio</i> (pravděpodobnost ztráty nebo porušení paketu)
BER: 7.3e-06	— <i>Bit Error Ratio</i> (pravděpodobnost, že přijatý bit je odlišný od vyslaného, hodnota vypočtena z PER)
breaks count: (length: count)	— evidence ztracených paketů (break) • <code>length</code> – délka breaku měřená v paketech (počet po sobě jdoucích ztracených paketů) • <code>count</code> – počet
1: 221	— jeden paket se ztratil 221×

- 2: 4 — dva po sobě jdoucí pakety se ztratily 4×
- 8: 1 — 8 až 11 po sobě jdoucích paketů se ztratilo 1×, `Breaks count` se třídí do intervalů tak, aby tvořily geometrickou řadu: 1, 2, 3, 4–5, 6–7, 8–11, 12–15, 16–23, 24–31, atd.
- longest breaks: — evidence nejdelších výpadků spojení
(units: sec)
- 8: 20131 2: 2735 — čas v sekundách od posledního studeného startu, kdy nastaly jednotlivé breaky.
2: 19115 2: Je uvedeno 12 nejdelších, seřazeny podle délky breaku.
34065
- delayed packets: — všechny pakety s breakem delším než 32768, tzn. velmi zásadní výpadek.
1

22.2. Ber test

BER test je určen pro vyčíslení poměru Bit error. Je používán především pro laboratorní měření modemu na pevné lince, kde není třeba vypisovat takové množství dat jako ve Statistickém testu. Pro měření rádiového spoje je lépe použít Statistický test.

Na jedné straně linky nastavíme BER test na vysílání `(t)est TX`, na druhé straně (která je vyhodnocována) na příjem `(t)est RX`. Ostatní parametry jsou uvedeny ve Statistickém testu.

BER test pracuje jako jednosměrný Statistický test (jedna strana TX, druhá RX), pouze report je upraven jen pro výpis bit error rate. BER je vypočítán ze ztracených paketů a jejich délky.

Z MORSE main menu napiš **itb Enter**.

Menu pro vysílající CU:

```

Ber (t)est:TX
(N):1    (d):690F8100h
s(o)urce:-
d(a)ta:
random data (l)ength:10byte
(r)peat period:1000ms + (j)itter:0ms
(s)tart r(e)port sto(p)
(q)uit
>>

```

Význam položek:

- (N): 1 — určení TX nódu
- (d): 690F8606 — adresa RX nódu
- d(a)ta: — a další položky viz 22.1 – „Statistic test“

Menu pro přijímající CU:

```
Ber (t)est:RX
(N):1      (d):690F8100h
s(o)urce:8606h
d(a)ta:-
random data (l)ength:-
(r)repeat period:- + (j)itter:-
(s)tart r(e)port sto(p)
(q)uit
>>
```

Význam položek:

(N): 1 – určení RX nódu

(d):690F8100 – neuplatňuje se

s(o)urce: 8606h – nižší word z adresy TX nódu (vyšší word musí být stejný jako v adrese RX nódu)

Report z jednotky RX:

```
Ber report only RX
source 00008606 dest 690F8100
packets received: 403          bytes per packet: 14
PER: 1:101.8    BER:          8.7e-05
>>
```

PER :1:101.8 – pravděpodobnost ztráty paketu

BER :8.7e-05 – pravděpodobnost ztráty bitu (přepočítaná z velikosti paketu)

22.3. Send packet

Tento test je používán pro vysílání přesně definovaných paketů. Je tak možno vyslat paket libovolného typu a datové struktury do sítě MORSE.

Z MORSE main menu napiš **its Enter**

```
Send packet: (N):1      (d):690F0300h
(t)ype:0009h
s(o)urce:690F8100h
d(a)ta:abcd
random data (l)ength:0byte
(r)repeat period:1000ms + (j)itter:0ms
(s)tart r(e)port sto(p)
(q)uit
>>
```

(N): 1 – určení zdrojového nódu

(d): 690F0300 – adresa destination

(t)ype: 0009h – typ paketu, například:

- 0009 — uživatelský paket nezabezpečený
- 0089 — uživatelský paket zabezpečený

s(o)urce: – zdrojová adresa (může být různá od adresy zdrojového nódu (N))
690F8100h

Ostatní parametry jsou obdobné jako v menu statistického testu. Test Send packet má jednu zvláštnost – jestliže nastavíme (r)epet period na nulu, pak повеlem (s)tart je spuštěn test, vyslán jeden paket podle nastavených parametrů a test je ihned zase zastaven (jednorázová operace). V tomto případě je odezvou na povel (s)tart servisní hlášení zakončené „OK“.

Normálně, při periodickém vysílání, vypadá odezva na povel r(e)port takto:

```
SPack report
source 690F8100 dest 300 Node 1
repeat period 1000 ms
data size 4 bytes
>>
```

22.4. Ping test

Ping test je Statistický test, který má zjednodušený výpis. Obsahuje tabulku s časy odezev (pingy). Je-li RSS (m)easure nastaneno na ON, pak je také vypsána tabulka RSS/DQ pro RF spoje.

Z MORSE main menu napiš **itp Enter**

```
Ping: (N):1 (d):69601000h
sec(u)rity:OFF
(g)o on:OFF
RSS (m)easure:ON
(r)epet period:1000ms + (j)itter:0ms
random data (l)ength:0byte
Qualit(Y):OFF
Qualit(y) time constant:10s
d(a)ta:
(s)tart r(e)port sto(p)
(q)uit
>>
```

- Qualit(Y):
- OFF – kompletní zpráva
 - ON – zpráva obsahuje pouze hodnotu quality

Význam ostatních položek je uveden v menu 22.1 – „Statistic test“

```
Ping report
Node 1 source 690F8100 dest 69601000 security OFF
```

```

PINGs    TX: 115    RX: 114    Lost: 1
min:      462      max: 1051    aver:    559    qual:    552 ms
 448:      22      512:      86    640:      1    896:      4
1024:      1
      Path          DQ    RSS    HOM          Path          DQ    RSS    HOM
(690F8100-690F0300) 29.2  64.9  0.8    (690F0300-69501500) 30.4  70.1  0.3
(69501000-69601000) 29.9  99.0  0.0    (69601000-69501000) 28.8  96.4  0.9
(69501500-690F0300) 22.8  70.4  0.8    (690F0300-690F8100) 29.4  66.9  0.6
>>

```

Význam jednotlivých položek viz zpráva statistického testu

22.5. Round test

Round test simuluje uživatelskou aplikaci typu „polling“, tzn. z jednoho centra obvolávání několika stanic, jednu po druhé. Test vysílá echo pakety na určenou skupinu destination nódů. Pro každý z těchto testovaných nódů je pak k dispozici přehled o pravděpodobnosti ztráty paketu a průměrný čas odezvy. Tento test je nejvíce užíván pro posouzení funkčnosti sítě nebo jako generátor provozu v síti. Podrobnější diagnostické informace lze získat ze statistických logů všech zúčastněných stanic.

Z MORSE main menu napiš **itr Enter**

```

Round test:
(N):1  (d)
d(a)ta:
random data (l)ength:0byte
(r)peat period:1000ms + (j)itter:0ms
sec(u)rity:OFF
(g)o on:OFF
(s)tart r(e)port sto(p)
(q)uit
>>

```

Význam položek:

- (N):1 - určení zdrojového nódu
- (d) - seznam adres destination

napiš **d Enter**

```

Rtest editor
(c)lear
e(x)ample
( 1)e 0300
( 2)e 0400
( 3)e 8606
(q)uit
>>

```

- (c)lear — smaže všechny řádky
- e(x)ample — příklad a help pro editor
- (1)e 0300 — řádky určující adresy destination

V editoru se definuje jen nižší word adresy destination, vyšší word je vždy shodný s vyšším wordem adresy zdrojového nódu.

Řádek editoru začíná vždy jedním z následujících písmen:

- `i` – vyjadřuje interval a má být následováno dvěma adresami oddělenými mezerou. Do testu vstupují všechny adresy počínaje první uvedenou a konče poslední.
- `e` – znamená, že do seznamu je vložena následující adresa oddělená mezerou

d(a)ta: — a další položky – viz popis menu 22.1 – „Statistic test“.

Příklad zprávy round testu:

```
RTest report
source 690F8100 total TX 205

Node 1 security OFF
[dest - TX/PER/ping]
 300h - 69/1:69.0/96 400h - 68/1:+INF/230
8606h - 68/1:1.0/-NAN
>>
```

Význam položek:

- source 690F8100 — adresa zdrojového nódu
- total — celkový počet vyslaných paketů
- Node 1 — číslo zdrojového nódu
- security OFF — testovací pakety jsou vysílány jako nezabezpečené
- [dest-TX/PER/ping] — bilance volání na jednotlivé adresy
 - `dest` – adresa destination
 - `TX` – počet vyslaných paketů na tuto adresu destination
 - `PER` – pravděpodobnost ztráty paketu
 - `ping` – průměrný čas odezvy v ms

V uvedeném příkladu byl na adrese 690F0300 ztracen jeden paket, adresa 690F0400 je v pořádku a s adresou 690F8606 není komunikace, neboť se na ní ztratily všechny pakety.

22.6. Memload

Test memload se používá pro nahrání jednoho ze SW modulů (MORSE A, B, E, W) ze zdrojového CU do cílového. Nahrání nového modulu firmware do CU je složitý proces a musí být prováděn pouze školenou obsluhou. Pokus o zavedení SW modulu do vzdálené CU provedený nekvalifikovanou osobou může mít destruktivní účinky pro síť. Následující odstavce slouží k orientaci v Setr.exe menu a nepopisují kompletně softwarový nahrávací proces! Další popis naleznete na www.racom.eu, Download pomocí itl¹. Pro získání podrobnějších informací kontaktujte prosím techniky RACOM.

Z MORSE main menu napiš **itl Enter**

```
Memload:
(N):1      (d):690F5513h
(E)xternal flash:OFF
ma(x) sectors:4      (m)odule:A      preset t(y)pe
User module: fi(r)st:00300000      (l)ast:0037FF80
(t)imeout:12000
(s)tart r(e)port sto(p)
go MORSE (A)/(W)
(i)nit
(f)ire (k)ill (c)ontinue
check through (S)UM32
go MORSE (B)
(C)..modprobe with chksum
(M)odprobe
(q)uit
>>
```

V memload menu jsou tři různé typy položek:

1. Memload parametry, které mají být nastaveny před spuštěním testu příkazem `(s)tart`
2. Standardní příkazy testu `(s)tart`, `r(e)port` a `sto(p)`
3. Příkazy memload, které se používají pouze v běžícím testu. Tyto příkazy se používají k postupu z jednoho stavu do druhého během nahrávacího procesu.

ad 1.) Memload parametry:

- (N): 1 — zdrojový nód v CU
- (d): 690F5513h — cílový nód (v CU, kam má být nahráván vybraný SW modul)
- (E)xternal flash: OFF — pouze pro výrobní účely – pokud je tento přepínač nastaven na ON, pak je vybraný SW modul nahrán do externí paměti flash, která je připojena k hlavní sběrnici procesoru
- ma(x): 4 — max. počet paměťových sektorů na paket (pro sectors potřeby memloadu je velikost sektoru 128 byte bez ohledu na skutečnou velikost sektoru flash)
- (m)odule: A — výběr SW modulu, který má být nahráván, viz submenu `module`

¹ <https://www.racom.eu/cz/support/morse/dw3.htm>

(E)	E – nahrává se modul E, D, G nebo H podle zdrojové CU
(A)	A
(W)	W – modul W nebo A musí být obsažen ve zdrojové CU
(B)	B
(u)	USER DEFINED
(q)	uit
>>	

User module: — libovolně vybraný interval z paměti CU

fi(r)st: 00300000 — počáteční adresa intervalu paměti

(l)ast: 0037FF80 — koncová adresa

ad 2.) Standarní povely testu: (s) tart r(e)port sto(p)

ad 3.) Povely memload:

go MORSE — startuje MORSE A (W) v cílové CU
(A)/(W)

(i)nit — Aktivuje spojení mezi nódem, kde běží memload test a cílovým nódem. Je nezbytné provést (i)nit po každé změně stavu na kterékoliv straně (start testu, start MORSE A/W v cílové CU, zjištění chyby atd.)

(f)ire — startuje nahrávání

(k)ill — nouzové ukončení nahrávání

(c)ontinue — pokračuje nahrávací proces

go MORSE (B) — tento povel provede hw reset v cílové CU

Zpráva memloadu poskytuje kompletní informace o současném stavu nahrávacího procesu:

```
This is Memload v1.03 response
max. MF sectors per packet :4
loading module: MORSE A
target      : 690F5513h
status :ready Check result: none
begin  : 374000h
end    : 37D800h
current: 374000h
talking to MORSE E
timeout 12000
Time elapsed: 0msec
Transfer rate: nankbps ►
```

Význam položek:

max. MF sectors per packet: 4	— počet 128 bytových sektorů přenášených v 1 paketu
loading module:MORSE A	— nahrávaný softwarový modul
target:690F5513h	— adresa cílového nódu (destination)
status:ready	— status nahrávacího procesu (zde se zobrazují chybové stavy)
begin: 374000h	— počáteční adresa nahrávané části paměti
end: 37D800h	— koncová adresa
current: 374000h	— počáteční adresa právě nahrávaného sektoru
talking to MORSE E	— indikace SW modulu, který běží v cílové CU (tato informace může být nesprávná, je-li status error)
timeout 12000	— aktuální hodnota timeoutu

Status ve zprávě může mít následující hodnoty:

- `stop` – zpráva byla podána před inicializací kanálu memload
- `memfill error No` – chybový stav (následovaný číslem chyby)
- `data continuity error` – detekován rozpor v adresách vyslaných a potvrzených sektorů
- `waiting for memfill response` – normální stav během nahrávání
- `all sectors are O.K.` – nahrávání úspěšně skončilo
- `automated` – automatický chod memloadu
- `ready` – memload je připraven ke startu nahrávacího procesu

Memfill error No může nabývat těchto hodnot:

- 1 `MF_CODE_ERROR` – ochranný kód byl detekován v cílové CU
- 2 `MF_RANGE_ERROR` – pokus o vložení nesprávného rozsahu adres v paměti flash
- 3 `MF_BOUNDARY_ERROR` – pokus o vložení nesprávného hraničního sektoru
- 4 `MF_SIZE_ERROR` – dodaná data mají jinou velikost, než je uvedena v hlavičce

Většina chybových stavů je napravitelná povely `(i)nit` a `(c)ontinue`.

23. Channel send

Tato diagnostická funkce připomíná Send packet test. Není to však test a nepracuje s pakety. Pracuje s fyzickou vrstvou komunikace přes SCC I/O interface. Libovolně vytvořené datové rámce mohou být vysílány ven z tohoto interface nebo je simulován jejich příjem. Lze iniciovat i vysílání dat z vnitřního SCP portu.

Z MORSE main menu napiš **in Enter**

```
Channel data send.
(d)estination: SCC0-TX
d(a)ta :abcdef
(r)epeat period :2000ms
(s)tart sto(p)
(q)uit
>>
```

napiš **d Enter**

Význam položek:

(d)estination: — interface a směr postupu datových rámců
SCC0-TX

```
Destination.
(1) SCC0-TX
(2) SCC1-TX
(3) SCC2-TX
(4) SCC3-TX
(a) SCC0-RX
(b) SCC1-RX
(c) SCC2-RX
(d) SCC3-RX
(0) SCP port
(q)uit
>>
```

d(a)ta :abcdef — určení vysílaných dat (abcdef), viz 22.1 – „Statistic test“

napiš **a Enter**

```
Data:
/0 /1 /2 /3 /4 /5 /6 /7 /8 /9 /A /B /C /D /E /F  ASCII:
61 62 63 64 65 66                                abcdef

Data: (a) ASCII (h)ex (r)andom (c)lear
(S)um
(q)uit
>>q
```

Definice datových rámců se provádí ve standardním datovém editoru, podrobněji viz popis `Statistic test` v části 22.1 – „Statistic test“

(r)repeat period :2000ms — Opakovací perioda vysílání datových rámců. Je-li vložena nula, pak po povelu (s)tart se provede jednorázové vyslání rámce.

(s)tart — start vysílání

sto(p) — stop vysílání

23.1. Enable RF(T)X

Tato funkce se používá pro zákaz nebo povolení vysílání RF dílu CU. Nastavuje v RAM aktuální hodnotu proměnné `RFTX disable` v parametrech RF modemu.

Z MORSE main menu napiš **iT Enter** :

```
RF packet transmitting:
(d)isable (e)nable
(q)uit
>>
```

napiš **d Enter** :

```
TX disable
Are you sure? (Y/N)
>>
```

stiskni **Enter**

(T)X off — zpráva o stavu CU

Aktuální stav proměnné `RFTX disable` lze zjistit dotazem (s)ervice unit (s)tatus. Odpověď obsahuje zprávu `All transmitting disabled!` v případě zakázaného vysílání. Pokud je vysílání povoleno, pak tato zpráva chybí.

24. Speciální routing

Path editor

Path editor se používá pro vytvoření a editaci path bufferu uloženého v aplikaci Setr.exe. Obsah tohoto bufferu definuje cestu do nódu ve vzdálené CU. Pomocí příkazu **!p** budou všechny servisní požadavky ze Setr.exe směrovány na tuto CU. To umožňuje dálkovou konfiguraci a diagnostiku takové CU, která je dočasně nebo trvale nedostupná pro normální routing.

Z MORSE main menu napiš **p** **Enter**

```
Path32 editor
(c)lear
(h)elp
(1) ...
(q)uit
>>
```

(c)lear – smaže celý path

(h)elp – návod k editaci path bufferu

napiš **h** **Enter**

Type 1m to add your own address – vloží vlastní adresu

Type 1hAAAAAAAA to add 32bit address – vloží definovanou adresu

1d - delete – smaže adresu

1cXXX... -creates address from previous one – vytvoří novou adresu z předchozí

See ? in the main menu for additional help – ? z Main menu nabízí doplňkový help

Příklad, jak vložit path:

napiš **1m** **Enter**

napiš **2c0300** **Enter** **Enter**

```
Path32 editor
(c)lear
(h)elp
( 1) 690F8100
( 2) 690F0300
(q)uit
>>
```

24.1. Path pakety a komunikace se vzdálenými stanicemi

Nejjednodušším způsobem navázání spojení se vzdálenou stanicí je použití příkazu **!h** s adresou protistanice, např. **!h690F0300**. Cesta z výchozí CU do cílové CU a zpět může být buď triviální nebo jde přes jiné CU ve funkci retranslačních stanic a musí být popsána v retranslačních tabulkách všech zúčastněných CU. Pak je možno na tuto adresu odesílat pakety nebo příkazem **!** provést zkoušku cesty.

Téhož výsledku lze dosáhnout sestavením krátké cesty v Path editoru, kdy uvedeme na 1. řádce adresu výchozí a na 2. řádce adresu cílovou. Potom aktivujeme tuto cestu příkazem **!p** a tím je připravena cesta využívající retranslačních tabulek.

Mezi adresou výchozí a cílovou lze v path editoru vložit další jednu nebo více adres. Pak musí být v retranslačních tabulkách definovány cesty mezi každou z postupně uvedených dvojic adres, tedy z (1) do (2) a zpět, z (2) do (3) a zpět atd. Každá z těchto vložených adres se stává pro příslušný úsek cesty paketu adresou cílovou a podle této adresy je hledána cesta v retranslačních tabulkách. Takto je možno vytvořit novou cestu kombinací několika tabulkami definovaných tras.

Trasu z výchozí do cílové CU nebo některé její úseky je možno vytvořit přímo definovanými kroky bez použití retranslačních tabulek. Pak musí být celý tento úsek detailně popsán, to znamená, že jsou vyjmenovány všechny jeho kroky. Každý tento krok je v path tabulce označen návěštím, to je řádkou nul vloženou před adresu kroku. Adresa kroku je pak stanovena podle stejných pravidel, jaká platí pro adresy v retranslačních tabulkách (např. při "retranslaci do drátů"). Takto definovaná cesta se při průchodu paketu nódem projeví takto: Na místě další cílové adresy je nalezena adresa 00000000, což má za následek, že adresa dalšího kroku není hledána v tabulkách, ale je použita následující adresa v tabulce path, tedy adresa přímo definovaného kroku. Výsledný zápis příslušného úseku v Path editoru tedy sestává z výchozí a cílové adresy úseku, mezi nimiž jsou zapsány dvojice adres, z nichž první je 00000000 a druhá je adresou přímého kroku.

Příklad:

```
Path32 editor
(c)lear
(h)elp
( 1) 690F8100 výchozí adresa 1.úseku
( 2) 690F0300 cílová adresa 1.úseku,
      který je veden po retranslačních tabulkách
( 3) 00000000 návěští 2.1
( 4) 690F8606 přímo definovaný krok 2.1
( 5) 00000000 návěští 2.2
( 6) 69501500 přímo definovaný krok 2.2
( 7) 69501500 cílová adresa 2.úseku,
      který je tvořen přímo definovanými kroky
( 8) 69501000 cílová adresa 3.úseku,
      který je veden po retranslačních tabulkách
(q)uit ►
```

>>!p Enter – aktivace cesty

path 69501000h>! Enter – vyslání path paketu

```
u S02    690F8100    R01
29/ 87   690F0300    R01
```

```
25/ 84 690F8606 R01
29/ 92 69501500 S00
  S01 69501400 -
  - 69501401 S00
  S02 69501000 serd

serd 69501000 S02
  S00 69501401 -
  - 69501400 S01
  S00 69501500 R01
26/ 96 690F8606 R01
26/ 90 690F0300 R01
30/ 77 690F8100 u S02
path 69501000h>
```

Povелеm **!pxxxx** např. **!p1401** lze změnit poslední adresu v aktuální cestě a tím operativně měnit cíl path paketu. Tato možnost je využitelná pro vytváření variant cesty, jejíž poslední úsek je veden po retranslačních tabulkách.

Path paket je v celém uvedeném rozsahu funkční od verze 4.31.

25. Nápověda

Help

Tato položka menu popisuje některé možnosti, např. jak ovládat vzdálenou CU nebo jak pracovat s path pakety.

Z MORSE main menu napiš **? Enter**

```
Shell commands:
!hXXXX - remote mode, destination XXXX(hex)
!l      - local mode
!RSS (or ! itself) - Received Signal Strength service
!p - path
!pN - path C92
!pXXXXX - change last 1..4 bytes in current path to XXXXX
!pNXX - dtto for path C92
!pw - path write
>>
```

!hXXXX — přepíná na ovládání vzdálené CU, jejíž hexadecimální adresa je XXXX (stačí napsat koncovou část adresy, která je odlišná od předchozí adresy)

!l — navrací ovládání zpět do lokální CU

! — po vložení příkazu **!hXXXXX** se tímto příkazem získá výpis trasy včetně síly signálu RSS

!RSS — má stejný účinek jako příkaz **!**

!p — aktivuje cestu definovanou v `(p)ath` menu, tuto cestu je pak možno vyzkoušet pomocí příkazu **!**

!pN — aktivuje cestu pro mód C92

!pXXXXX mění poslední bajty v poslední adrese aktuální cesty (používá se jen v případě, že cesta končí úsekem podle tabulek)

!pNXX — mění analogicky poslední byte v módu C92

!pw — zapíše aktuální path do souboru `path.txt`

!mfile — spustí v běžícím Setru makro s názvem `file.mac`

26. Přiřazení nódů ke kanálům

CNI-channel to node interface

Tato část menu se používá pro konfiguraci propojení kanálů CU (všech typů, to je SCC, RFC, ETH a NAG) s nody uvnitř CU.

Z MOSE main menu napiš **Sle** (nebo **Fle** nebo **Ele** nebo **Gle**) **Enter Enter**

```
Channel to Node Interface:
  retranslation      | user+service          lim
id N  A t          m | N  A t Base          m sec brc han S   e compr
(0) 0   NO AR      | 1   NO AR          usr OFF usr OFF NONE
(1) 0   NO AR      | 2 MASK 00000000/08  usr OFF usr OFF NONE
(2) 0   NO AR      | 1 MASK 00000000/08  usr OFF usr OFF NONE
(3) 0   NO AR      | 0 MASK 00000000/08  usr OFF usr OFF NONE

de(f)ault (r)ead (w)rite
(I)nit (S)ync
(q)uit
>>
```

Počet řádků v tabulce odpovídá počtu příslušných kanálů v CU (4 pro SCC, 5 pro RFC, 1 pro ETH a 2 pro NAG). Vybereme číslo kanálu, který se má editovat:

napiš **1 Enter**

```
SCC Channel to Node Interface:
(r)etranslation
(u)ser+service
(I)nit (W)rite
(q)uit
>>
```

Kanál může být použit pro uživatelský I/O nebo pro retranslační linku (nebo síť) nebo pro obojí podle typu kanálu a konfigurace. Podle těchto možností je menu rozděleno do dvou nezávislých částí (retranslation, user). Jestliže vybraný kanál poskytuje pouze jednu z těchto možností (např. RFC nemůže pracovat jako uživatelský I/O), pak nastavení druhé části není použito.

napiš **r Enter**

```
Retranslation CNI:
(N)ode:0
(A)R:NONE AR(t)No:0 (m)ask:0bits
(q)uit
>>
```

Retranslation CNI:

(N) (N)ode:0 - přiřazení nódu k výstupu retranslačního kanálu.

V případě SCC při konfiguraci linkového spojení mezi dvěma CU a zvoleném (N)ode:1-4 jsou vysílány udržovací pakety každých 20 sec. Vysílání se zastaví volbou (N)ode:0. Více viz protokol MARS-A.

(A) (A)R:NONE - volba způsobu převodu adres

- (n) NONE – není převod
- (t) TBL – podle převodní tabulky adres (ART)
- (m) MASK – maskou

(t) AR(t)No:0 - číslo použité převodní tabulky ART

(m) (m)ask:0bits - počet (nejnižších) bitů použitých jako maska adresy

napiš **q** Enter

```
SCC Channel to Node Interface:
(r)etranslation
(u)ser+service
(I)nit (W)rite
(q)uit
>>
```

napiš **u** Enter

```
User CNI:
(N)ode:2
(A)R:MASK AR(t)No:0 (B)ase adr:00000000 (m)ask:8bits
user se(c):ON (s)ecurity:OFF (b)roadcast:OFF
(U)ser handicap:ON (h)andicap:OFF
limits: (S)econds:0s Byt(e)s:65535
z-(C)ompression:NONE
debug (I)NP:0 (O)UT:0
(q)uit
>>
```

User CNI :

Převod adres:

(N) (N)ode:2 - přiřazení nódu k výstupu uživatelského kanálu

(A) (A)R:MASK - volba způsobu převodu adres

- (n) NONE – není převod
- (t) TBL – podle převodní tabulky adres (ART)
- (m) MASK – pomocí masky a базové adresy
- (b) BOTH – tabulkou a maskou

- (t) AR(t)No:0 - pro (A)R = TBL nebo BOTH je zde číslo ART
- (B) (B)ase adr:00000000 - pro (A)R = MASK nebo BOTH je zde bazová adresa
- (m) (m)ask:8bits - pro (A)R = MASK nebo BOTH je zde počet (nejnižších) bitů použitých jako maska adresy

Security bit:

- (c) user se(c):ON - způsob nastavení bitu security v paketu, který přichází tímto kanálem
- ON — zabezpečení přenosu v komunikačním kanálu podle typu uživatelského paketu
 - OFF — zabezpečení podle následujícího parametru (s)ecurity
- (s) (s)ecurity:OFF - trvalé nastavení bitu sec, pouze pro (c):OFF
- ON — vyžaduje se potvrzení každého paketu
 - OFF — nezabezpečený přenos

Broadcast bit:

- (b) (b)roadcast:OFF - nastavení bitu broadcast vstupujícího paketu
- ON — každý paket vstupující do nódu je označen jako broadcast
 - OFF — paket prochází beze změny

Handicap bit:

- (U) (U)ser handicap:ON - způsob nastavení bitu handicap v paketu, který přichází tímto kanálem. Tento bit je využíván při řešení přístupu na RF kanál, viz kapitola RF Access.
- ON — bit handicap nastaven podle příchozího paketu
 - OFF — bit handicap nastaven podle následujícího parametru (h)andicap
- (h) (h)andicap:OFF - nastavení bitu handicap, pouze pro (U):OFF
- ON — každý paket vstupující do nódu má nastaven bit handicap na 1, to je nízká priorita
 - OFF — bit handicap je nastaven na 0, to je vysoká priorita

Limits: Limit pro pakety s uživatelskými daty, které vstupují do sítě přes tento interface

- (S) (S)econd :10s - limit časový (S = 0 znamená bez limitu)
- (e) Byt(e)s :200 - limit počtu byte
- (C) z-(C)ompression:NONE
- NONE — data procházejí bez komprese

- BASIC — ve vývoji - data typu user a prot jsou na vstupu do sítě MORSE komprimována a na výstupu opět dekomprimována. Tuto funkci provádí pouze CU řady MR400, MC100. Všechny CU v síti musí mít tento parametr nastaven shodně.

Rejstřík

A

adresa

IP, 47

MAC, 46

MORSE, 21

ARP tabulka, uzamykání, 48

ART

MAS, 58

převodní tabulky, 62

B

broadcast

brc bit, 137

IP multicast, 52

routing, 32

Č

čas v CU

letní čas, 13

nastavení, 76

přehled, 75

synchronizace, 13

D

diagnostika, 80

E

ETH - kanál ethernet

adresa, maska, 47

ARP parametry, 47

mód IP-M-IP, 55

mód M-IP-M, 54

mód MAS, 57

pinger, 51

F

factory setting, 70

firmware

upgrade, 126

verze, 72

H

help, 134

L

log Events, 115

M

main menu, 5

MAS, 57

mobilní režim

nový, 25

starý, 29

starý, stav, 78

monitoring, 81

ETH - CNI, 97

ETH - fyzický, 94

NAG - CNI, 99

RFC - CNI, 92

RFC - fyzický, 88

RFC - medium, 89

SCC - CNI, 86

SCC - fyzický, 84

monitoring old, 100

monitoring, formát, 82

monitoring, odesílání zpráv, 82

monitoring, čas, 82

multicast IP rámce, 52

multiaddressing, 21

N

NAG - kanál network agent

TMM tunel MORSE MORSE, 60

napájení, stav, 71

nosná vlna, vysílání, 74

P

parametry konfigurační

backup, 70

nastavení, 6

ukládání, 9

path packet, 131

propojení komunikačních kanálů

z kanálu do nódu, 135

z nódu do kanálu, 21

R

rádio

nastavení kmitočtu, 19

nastavení výkonu, 19

restart sw, 77

RFC - rádiové kanály

access, 38

mobilní režim starý, 43

priorita, handicap bit, 137

priorita, parametry, 39

threshold DQ, RSS, 44

zákaz vysílání, 43, 130

routing dynamický
 režim, 25
 tabulky, 24

S

SCC - sériové kanály
 idle, 36
 protokoly, 36
 rychlost, 35
 stop bit, 36
sleep mode, 14, 71
statistika, 106
 filtry, 106
 komunikace s nódý, 108
 provoz ETH, 113
 provoz na portech, 111
 provoz na user rozhraní, 111
 slyšitelné adresy, 110
 zatížení RFC, 112

Š

šum, úroveň, 73

T

tabulky převodní, ART, 62
tabulky routingové
 obsah, 65
 přiřazení, 22
tabulky routingové hierarchické, 31
testy
 channel send, 129
 memload, 126
 send packet, 122
 statistic, 117

U

unit status, 75

V

výrobní číslo
 modem, 11
 rádio, 17

Z

zákaz vysílání, 43, 130

A. Přehled revizí

Revize 1.1 2007-01-18

Název dokumentu pro řadu MR400 je Firmware SETR¹ a pro MR25 je Firmware SETR pro MR25²

Hierarchické routingové tabulky, menu DHe, nová kapitola

Revize 1.2 2007-02-07

Link list pro fw 8.04, menu ill, aktualizováno

Revize 1.3 2007-03-30

RSS treshold, menu FMe o, nový parametr

Revize 1.4 2007-09-18

Nový Mobilní režim, menu DGe, nová kapitola, podrobněji příručka Jak na MORSE 2³

Kmitočty pro Mobilní režim, menu Rpe 1, nový parametr

Next hop - dynamická volba záložní trasy, menu DNe, nová kapitola, podrobněji příručka Jak na MORSE 2⁴

Přístup na rádiový kanál, menu FAe, přepracované menu

Bit handicap pro volbu priority přístupu na RFC, menu Sle, nový parametr

Diagnostika, menu d(i)ag, rozdělení na několik menších kapitol

Revize 1.5 2007-10-23

IP-M-IP, převod adres, změna priorit zpracování (maska / Art)

Revize 1.6 2008-06-17

Noise level v menu sRs, upřesnění

Threshold DQ pro MR25 a treshold RSS pro MR400

Revize 1.7 2008-07-15

Stop bit pro SCC2+3 u řady MR400 nabývá hodnot pouze 1 nebo 2, menu SPe

Revize 1.9 2008-08-27

M-IP-M, převod adres maskou a fragmentace

¹ <https://www.racom.eu/cz/support/firmware.html>

² <https://www.racom.eu/cz/support/firmware.html>

³ <https://www.racom.eu/cz/support/morse-m2/index.html>

⁴ <https://www.racom.eu/cz/support/morse-m2/index.html>

Revize 1.10 2008-12-10
Kmitočtový krok a šířka kanálu - upřesnění, od 2008-12 označeno ve výrobním kódu⁵

Přehled revizí⁶, doplněn seznam změn manuálu od 2007-01-18

Revize 1.11 2009-01-05
Kmitočtový krok 6,25 kHz, indikace v menu Setru

Revize 1.12 2009-06-23
Art edit, routingové tabulky redirect

Revize 1.13 2009-07-02
Sleep time, prodloužení intervalu

Revize 1.14 2009-12-01
IP multicast, rozsah tabulek Art

Revize 1.15 2009-12-04
Tabulka ARP, uzamykání v módu NORMAL

Revize 1.16 2009-12-17
Tabulka ARP, uzamykání v módech POSITIVE a NEGATIVE

⁵ <http://www.racom.eu/cz/download/morsecode.html>

⁶ <https://www.racom.eu/cz/support/firmware/mr25/apa.html>