

...the broadest narrowband money can buy



Návod k obsluze



Narrowband radiomodem ECONOMY RE400

verze 1.16
17. dubna 2018

Obsah

Použité zkratky	5
Úvod	6
1. Rádiový modem RE400	7
2. Popis	8
2.1. Kompatibilita	8
2.2. Operační režimy	8
2.3. První spuštění radiomodemu	11
2.4. Konfigurace radiomodemu	12
2.5. Diagnostika	15
2.6. Error log	16
2.7. Aktualizace firmware	18
3. Konektory	21
3.1. Anténa	21
3.2. Sériové rozhraní	21
3.3. Ethernetové rozhraní	21
3.4. Napájení	21
3.5. Indikační prvky	22
4. Tabulka technických parametrů	24
5. Rozměrové schéma a výrobní kód	25
5.1. Rozměrové schéma	25
5.2. Označování rádiových modemů	28
6. Instalace modemu	29
6.1. Obecný popis instalace	29
6.2. Napájení zařízení	29
6.3. Připojení technologie	32
6.4. Mechanické upevnění	32
7. Podmínky provozu rádiových modemů	36
7.1. Důležitá upozornění	36
7.2. Podmínky odpovědnosti za vady a instrukce pro bezpečný provoz zařízení	36
7.3. Omezení v používání	37
A. Příloha	38
B. Přehled revizí	42

Seznam obrázků

1. Rádiový modem RE400	6
2.1. Menu Settings	12
2.2. Menu Diagnostics	15
2.3. Error log	16
2.4. Transparent loader	20
3.1. Anténní konektor SMA	21
3.2. RS232 DSUB9 female	21
3.3. RJ-45F	21
3.4. Vzhled rádiového modemu	22
5.1. Montážní rozměry rádiového modemu - provedení D a H	26
5.2. Montážní rozměry rádiového modemu - provedení R a S	27
6.1. Napájení přes ethernet s PoE zdrojem	30
6.2. Napájení přes ethernet pomocí pasivního PoE adapteru	30
6.3. Napájení zálohovaným zdrojem přes SCC s adaptérem REPWR	31
6.4. Napájení přes ethernet z připojené technologie	31

6.5. Pasivní PoE adaptér	32
6.6. Adaptér REPWR	32
6.7. Upevnění modemu naplocho na DIN lištu, provedení D	33
6.8. Upevnění modemu pomocí šroubů M3 naplocho, provedení H	33
6.9. Upevnění modemu na DIN lištu na výšku, provedení R	34
6.10. Upevnění modemu pomocí šroubů M3 na výšku, provedení S	34
6.11. Příklad montáže	35

Použité zkratky

RFC	Radio frequency channel - rádiový kanál
SCC	Serial communication channel - sériový komunikační kanál
ETH	Ethernet channel - kanál ethernet
CDMA	Carrier detect multiple access - řízený přístup na rádiový kanál
CRC16	Cyclic redundancy check - kontrola aplikovaná na hlavičku paketu
CRC32	Cyclic redundancy check - kontrola aplikovaná na data paketu
PoE	Power over Ethernet - napájení po kabelu Ethernetu
AUX	Auxiliary - napájení konektorem RS232 DSUB9
TX	Vysílání do RFC
RX	Příjem z RFC
tx	Vysílání do SCC
rx	Příjem z SCC
NoR	Number of repeaters - parametr v konfiguračním menu
MTU	Maximum transmission unit - max. délka přenášeného paketu

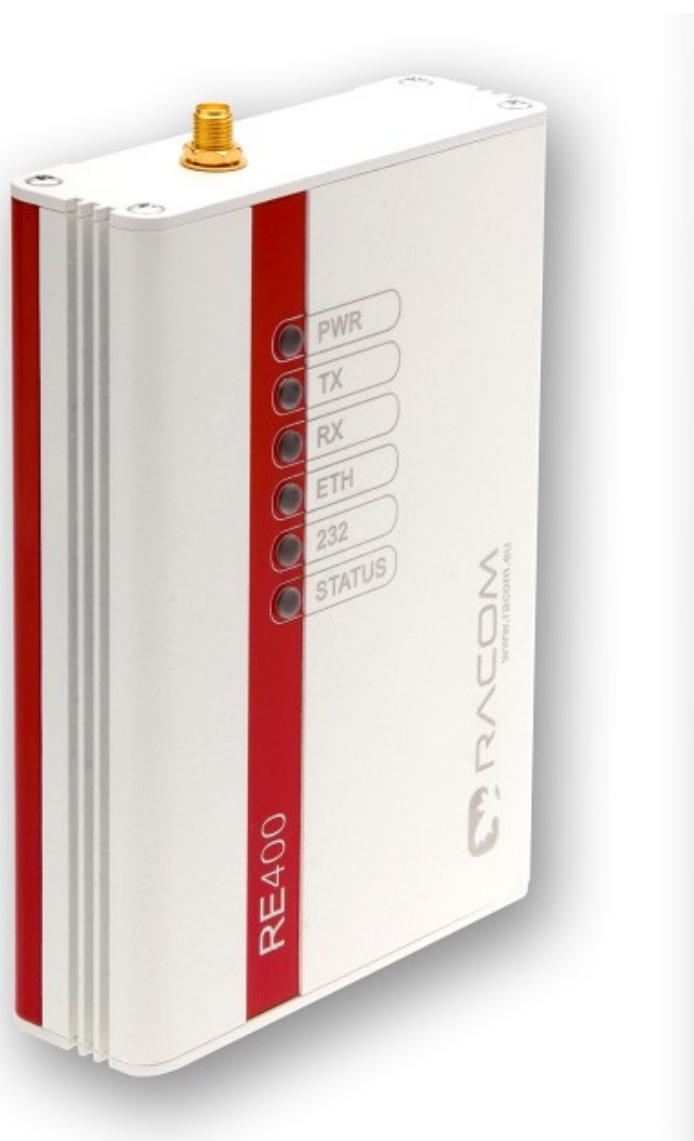
Úvod

Tento návod k obsluze slouží jako základní dokument pro seznámení uživatelů s parametry rádiového modemu, jeho vlastnostmi, modifikacemi a s parametry připojovacích dílů. Pro zvládnutí všech funkcí rádiového modemu a pro integraci do systému MORSE je nutné postupovat podle dalších dokumentů.

Transparentní rádiové modemy řady ECONOMY jsou primárně určeny pro menší sítě a aplikace, u kterých je zabezpečení přenosu a přístup na radiový kanál řešen v rámci aplikace.

V rámci systému MORSE bývají většinou nasazovány v samostatných sítích. V rozsáhlých systémech se s výhodou používá kombinace PROFÍ (páteřní síť) a ECONOMY (poslední míle) radiomodemů.

Komunikační protokoly na rádiovém kanále u radiomodemů PROFÍ a ECONOMY nejsou kompatibilní; radiomodemy musí být pro vzájemnou komunikaci propojeny přes rozhraní SCC nebo ETH, na rádiových kanálech je třeba použít rozdílné frekvence.



Obr. 1: Rádiový modem RE400

1. Rádiový modem RE400

RE400 je transparentní rádiový modem pro přenos dat s moderním, digitálním řešením rádiové části (Softwarově Definované Rádio - SDR). Umožňuje širokou přeladitelnost včetně softwarového nastavení šířky rádiového kanálu. Je vybaven ethernetem a sériovým rozhraním RS232, napájení je typu PoE nebo přes volné piny SCC. Konfigurace se provádí přes standardní prohlížeč pro Internet.

Mechanická konstrukce je provedena s ohledem na dobrý odvod tepla z elektronických částí na kovové pouzdro a procesor je tak účinně chráněn před nadměrným ohřevem. Konstrukce umožňuje dlouhodobé zatížení, modem je určen pro aplikace s trvalým provozem.

2. Popis

2.1. Kompatibilita

Firmware verze 2.1.x.x není kompatibilní se staršími verzemi 2.0.x.x. Starší fw je třeba přehrát novou verzí 2.1.x.x, viz 2.7 – „Aktualizace firmware“ [18].

2.2. Operační režimy

Rádiový modem pracuje ve třech operačních režimech.

- Main mode – modem v normálním provozu
- Service mode – režim pro nahrávání firmware do modemu
- Bootloader mode – režim pro nahrávání servisní části firmware

2.2.1. Main mode

Hlavní provozní režim, kdy radiomodem pracuje jako transparentní most na ethernetu nebo transparentní linka (sběrnice) na sériovém portu. Main mode je funkční přibližně za 20 sec po zapnutí napájení. Po krátkodobém výpadku může být aktivován antiblokovací mechanismus, který dobu rozběhu prodlouží. Režim Main mode je indikován blikáním LED diody STATUS zelenou barvou v rytmu 2 sec zapnuto a 1 sec vypnuto.

Defaultní stav

Pokud v Main mode stiskne uživatel tlačítko RST po dobu než se dioda STATUS přepne na žlutou (10 sec), pak radiomodem nastaví všechny své parametry na defaultní (výchozí) hodnoty a po dalších 15 sekundách se vrátí do Main mode s defaultními parametry a IP adresou 192.168.1.2.

Interface obecně

Rámce jsou vyslány na protější straně rádiové sítě přes stejný typ interface (RS232 nebo Ethernet), jakým byla přijata.

Komunikace přes sériový port

Data přijatá na SCC se řadí do bufferu hloubky 5 a postupně jsou vysílána do RFC.

Rámec přijatý na rozhraní RS232 je uzavřen když jeho délka dosáhne hodnoty nastavené v parametru MTU nebo po pauze, která odpovídá parametru Idle. Pak je paket okamžitě vyslán rádiovým kanálem (nepoužívá se CDMA ani TDMA řízení přístupu na RF kanál). Všechny stanice RE, které jej zachytí, vyšlou tento rámec na svůj port RS232. Celá síť tedy pracuje jako sběrnice na RS232 (všichni slyší všechny). Je tedy vhodná na aplikace typu "poll", kde master systémem dotaz-odpověď obvolává postupně všechny slave. Přes převodník, například RS485, je možno k jedné stanici připojit více slave.

Komunikace přes Ethernet bridge

Data přijatá na ETH jsou ihned vysílána do RFC. Paket, který přijde během vysílání je zahozen. Výjimkou je provoz s Repeatrem, kdy je parametr NoR nenulový. Zde je používán vstupní buffer hloubky 1. Tak je umožněno přijmout odpověď od ETH zařízení v krátké době po přijetí paketu z RFC, kdy je ještě pozastaveno vysílání do RFC, viz odstavec Opakované pakety .

Modem pracuje jako klasická ethernetová transparentní bridge. To znamená že filtruje rámce a do rádiového kanálu vyše pouze rámce pro adresy, které jsou v síti za RF kanálem. Výjimkou jsou broadcasty, které posílá do RF kanálu všechny.

Bližší info <http://www.linux-foundation.org/en/Net:Bridge>

Například první stanice RE400 je zapojena do segmentu LAN1, druhá RE400 do segmentu LAN2. IP adresy obou rádií nejsou pro samotný přenos důležité. Slouží pouze pro servisní účely (nastavování parametrů). Je však NEPŘÍPUSTNÉ, aby některé z rádií mělo nastavenou IP adresu stejnou, jako nějaké jiné ethernetové zařízení v kterékoliv z LAN.

První RE400 zapojené v LAN1 zpracuje rámce přijaté z ETH takto:

- broadcast (arp req) a arp reply... — vyše do rádiového kanálu
- rámec pro adresu v síti LAN1 — zahodí jej
- rámec pro adresu v síti LAN2 — vyše do rádiového kanálu

Kontrola dat

Před odesláním do rádiového kanálu je vypočten kontrolní součet. Po přijetí dat z RFC je provedena kontrola. Pokud CRC nesouhlasí, je paket zahozen.

Funkce Repeater

Pokud má stanice RE400 zapnutou funkci *Repeater*, pak přijatý paket znovu vyše do RF kanálu. Paket přijatý z RF kanálu je vyslán také na SCC nebo na ETH port. V rádiové síti lze použít i více Repeaterů bez nebezpečí zacyklení paketů. Současně se zapnutím funkce Repeater je třeba do parametru *Number of repeaters* (NoR) vložit počet Repeaterů v síti. Parametr NoR se nastavuje shodně ve všech radiomodemech v síti.

Opakované pakety

Parametr *Number of repeaters* zapíná ochranné mechanismy, které zabraňují kolizím s pakety vysílanými repeatrem. Po vyslání nebo přijetí paketu z RFC blokuje po potřebnou dobu další vysílání aby nedošlo ke kolizi s paketem vyslaným Repeatrem. Po vyslání nebo přijetí paketu z RFC je kontrolováno přijetí jeho kopie a ta je zahozena.

Tato opatření nejsou aktivní při nulové hodnotě parametru NoR, tedy v síti bez Repeaterů.

Kompresa

Rádiový kanál používá kompresi dat. Její výsledný efekt samozřejmě závisí na struktuře dat.

Fragmentace

Na rádiovém kanálu je možno nastavit práh, od kterého se vysílané pakety začnou fragmentovat. Při příjmu dat modem předá paket na interface pouze tehdy, když byly všechny fragmenty správně přijaty. Toto platí v Repeatru také pro vysílání paketu na rádiový kanál.

Od fw 2.1.3.0 jsou fragmentované pakety odlišně zpracovány Repeatrem, což vedle zrychlení komunikace přineslo nekompatibilitu se staršími verzemi 2.0.x.x. Tyto starší verze je třeba přehrát verzí fw 2.1.3.0 nebo lépe některou novější z řady 2.1.x.x, viz 2.7 – „Aktualizace firmware“ [18].

Vzdálený přístup

Při dobrých podmínkách komunikace na RFC je možno použít vzdálený přístup do radiomodemu RE. Do www prohlížeče připojeného ETH kabelem k modemu RE vložíme IP adresu vzdáleného modemu RE. Ponecháme kurzor v adresní řádce a stiskneme Enter. Můžeme číst i ukládat konfiguraci ve vzdáleném modemu. Reakce trvají typicky 20 až 40 sec.

Tato funkce není obecně zaručena, protože http protokol není optimalizován pro práci v pomalých sítích. Při pomalé odezvě z rádiového kanálu protokol TCP adaptivně prodlužuje timeout až na desítky sekund. Navíc má PC s operačním systémem Windows zpravidla na kanálu ETH instalovány další protokoly, které jej zatěžují a dále zhoršují komunikaci.

2.2.2. Service mode, Bootloader mode

Tyto režimy se používají pro upgrade firmware (2.7 – „Aktualizace firmware“ [18]): Service mód pro nahrávání firmware, Bootloader mód pro nahrávání modulu bootloader.

Přechod do módu Service: přibližně 2 sec po zapnutí napájení stiskněte tlačítko RST na několik sekund. Mód Service je indikován blikáním žluté LED STATUS v rytmu 1+1 sec.

Přechod do módu Bootloader: při zapnutí napájení podržte stisknuté tlačítko RST přibližně 3 sec. Mód Bootloader je indikován rychlým blikáním žluté LED STATUS.

Oba módy, Service i Bootloader, používají IP adresu 192.168.1.1.

2.3. První spuštění radiomodemu

1. Dva radiomodem se **stejnou adresou nesmí být v jedné síti** ani rádiové ani ethernetové.

Každý rádiový modem řady RE má při výrobě nastaveny standardní parametry. IP adresu 192.168.1.2 a masku 255.255.255.0. Modem proto nesmí být připojen **do sítě LAN** bez nastavení vhodné IP adresy a masky (defaultní IP adresa modemu může být již v síti použita a může tak dojít ke kolizi)!

Nezapínejte současně více než jedno rádio v defaultním stavu! Další zapněte teprve po nastavení a uložení IP parametrů v předchozím kusu.

V defaultním stavu používají radiomodem shodnou adresu 192.168.1.2 a jejich vzájemná komunikace tak ruší IP komunikaci mezi PC a konfigurovaným radiomodemem.

2. Připojte konektor radiomodemu ETH standardním ethernet kabelem (přímým nebo i kříženým) k PC, ze kterého bude prováděna konfigurace.

Zapněte napájení (přes kabel ethernetu - PoE nebo přes SCC - AUX) – více viz. 3.4 – „Napájení“. Musí svítit PWR a ETH. Po 20 sec je dokončen start a začne zeleně blikat kontrolka STATUS.

3. Nastavte IP adresu a masku PC tak, aby vyhovovala pro komunikaci s defaultní adresou RE. Kontrolujeme vysláním pingu z PC, viz A – „Příloha“.

V PC spusťte prohlížeč www stránek (Internet Explorer, Mozilla) a vložte adresu 192.168.1.2 na místo internetové adresy.

Objeví se menu Settings, z něhož je možno nastavit všechny parametry.

4. IP adresu každého radiomodem volíme v rámci sítě jedinečnou. Tato adresa není používána připojenou technologií, je však potřebná pro konfiguraci a testování.

Nastavte konfiguraci podle odstavce 2.4 – „Konfigurace radiomodemu“, uložte tlačítkem *Save* do paměti modemu. Konfiguraci je možno uložit také do záložního souboru v PC tlačítkem *Save to file*.

Při změně IP adresy a uložení *Save* bude ztraceno spojení s PC. Další konfigurace je možná pouze po nastavení takových IP adres v PC a prohlížeči, které vyhovují nové IP adrese modemu.

Po nastavení a uložení konfigurace je rádiový modem připraven k práci v síti.

5. Před konfigurací dalšího radiomodem **smažte v PC tabulku arp** (Start, Run nebo Spustit, arp - d). Tabulka arp obsahuje dvojici IP adresy 192.168.1.2 a MAC adresy radiomodem. Tato dvojice se pro další radiomodem musí vytvořit nová.

Pro vyšší bezpečnost na ethernetu je možné vypnout web interface pomocí protokolu ssh.

6. Po nastavení parametrů je vhodné provést test rádiového spojení mezi radiomodem pomocí Pingu v menu diagnostic, viz 2.5 – „Diagnostika“. Můžeme použít také běžné aplikace ping, například z Windows. Nezapomeňte připojit anténu, viz. 3.1 – „Anténa“

Komunikace s aplikací je indikována kontrolkami LED, jak je popsáno v odstavci 3.5 – „Indikační prvky“.

2.4. Konfigurace radiomodemu

ON LINE

Rádiový modem je propojen s PC podle odstavce 2.3 – „První spuštění radiomodemu“ a můžeme nastavit jeho parametry:

RE400			
	Radio	RS232	Ethernet
Product Type: RE410 Ser No.: 7412811 FW ver.: 2.1.10.0	Frequency: 398 MHz 750 kHz 000 Hz Channel spacing: 25 kHz / 10.4 kbps RF Power: 0.5W Fragment threshold [bytes]: 1480 Repeater: No Number of repeaters: 0	Baud rate: 19200 Data bits: 8 Parity: None Stop bits: 2 Idle [bytes]: 10 MTU [bytes]: 4000 Handshake: None	IP: 192 168 1 2 Mask: 255 255 255 0 GW: 192 168 1 2
Diagnostics Ping Error log			
Settings RE400 config			
Default Read Save Save to file Open file: Procházet...			

© RACOM, Mirova 1283, 592 31 Nove Mesto na Morave, Czech Republic, Tel.: +420 565 659 511, E-mail: racom@racom.eu, www.racom.eu

Obr. 2.1: Menu Settings

- | | |
|-------------|--|
| Product | <ul style="list-style-type: none"> identifikační údaje, nelze je měnit: Type: RE410 — typ radiomodemu, určuje rozsah pracovních frekvencí viz 5.2 – „Označování rádiových modemů“ Product No.: 7386807 — identifikační výrobní číslo, používá se při testování funkcí Ping FW version: 2.1.7.0 — verze firmware v modemu |
| Diagnostics | <ul style="list-style-type: none"> Ping — menu pro testování pomocí pingů, viz 2.5 – „Diagnostika“ Error log — výpis zpráv o zvláštních událostech, viz 2.6 – „Error log“ RE400 config — tato konfigurační obrazovka |
| Radio | <ul style="list-style-type: none"> Frequency: 402 125 000 Hz — pracovní frekvence, musí být volena v rastru 6,25 kHz nebo 5,0 kHz Channel spacing: — volba šířky kanálu a datové rychlosti (modulace) RF Power — výkon na RF kanálu – 0,5 W nebo 2 W |

- Fragment threshold— práh, od kterého se pakety vysílané do RFC začnou fragmentovat (50–1480 bytes). Viz 2.2.1 – „Main mode“
 - Repeater — opakované vysílání, retranslace. Možnosti nastavení:
 - No — Repeater není aktivní, defaultní stav
 - Yes — Paket přijatý z RFC je vyslán na RF kanál a také na sériový nebo ETH port
 - Number of repeaters — počet Repeaterů v síti, shodné nastavení v celé síti
 - 0 — Transparentní chování radiomodemu
 - 1, 2, >2 — Regulace vysílání tak, aby vznikl prostor pro paket vyslaný repeatrem, kontrola a zahození opakovaných paketů.
- RS232
- Idle: počet prázdných byte. Paket je uzavřen po pauze, která odpovídá počtu Idle. Min. hodnota 6.
 - MTU — příchozí paket uzavírá při této délce. Kratší paket se uzavírá na Idle. Delší paket je v délce MTU odeslán do RFC, zbytek se uloží ve vstupním bufferu jako další paket a je odeslán vzápětí. Viz 2.2.1 – „Main mode“
 - Ostatní jsou obvyklé parametry sériové komunikace
- Ethernet
- Obecně známé parametry IP komunikace.
- Prováděcí tlačítka
- Default — připraví výchozí sadu parametrů na obrazovku
 - Read — přečte sadu parametrů z paměti modemu
 - Save — zapíše sadu parametrů z obrazovky do paměti modemu - po zápisu se obrazovka automaticky obnoví. Tlačítko Continue here, které se mezitím objeví, slouží pouze k řešení chybových stavů.
 - Save to file — uloží sadu parametrů z obrazovky do zvoleného souboru
 - Open file — tlačítko Browse (nebo Procházet - podle prohlížeče) - přečte parametry ze souboru na obrazovku

OFF LINE

Parametry pro rádiový modem mohou být konfigurovány off line pomocí webové stránky:

<http://re400.racom.eu>

Na této webové stránce lze vytvořit soubor .cnf a později jej pomocí tlačítka *Open file* nahrát do konfiguračního menu a tlačítkem Save vložit do modemu. Můžeme prohlížet a upravovat parametry uložené v souboru. Konfigurační soubor může být editován textovým editorem:

```
IP=192.168.1.47          BAUD=19200
MASK=255.255.255.0      DBITS=8
GW=192.168.1.47         PARITY=0
TX_FREQ=402125000       SBITS=2
RX_FREQ=402125000       IDLE=10
```

SPACING=1	SIZE=4000
RFPWR=0	HANDSHAKE=0
REPEAT=0	FRS=1480
REPEAT_NO=0	

Poznámka — Kontrola, zda nastavená frekvence je uvnitř rozsahu pro specifický typ modemu, nepracuje při OFF LINE konfiguraci.

2.5. Diagnostika

RE400		
	Ping	Ping activity log
Product	Dest. address: 7386807	
Type: RE410	Timeout [ms]: 1000	
Ser No.: 7347743	Count: 0	
FW 2.1.5.0	Length [bytes]: 33	
ver.:		
Diagnostics		
Ping		
Error log		
Settings		
RE400 config		
		946684848.739 send ping request for 7386807 seq 1798077666 d.len 33 946684848.856 rcv ping resp. from 7386807 seq 1798077666 d.len 33 rssi -84dBm 946684849.758 send ping request for 7386807 seq 1798077667 d.len 33 946684849.875 rcv ping resp. from 7386807 seq 1798077667 d.len 33 rssi -83dBm 946684850.760 send ping request for 7386807 seq 1798077668 d.len 33 946684850.877 rcv ping resp. from 7386807 seq 1798077668 d.len 33 rssi -83dBm 946684851.762 send ping request for 7386807 seq 1798077669 d.len 33 946684851.878 rcv ping resp. from 7386807 seq 1798077669 d.len 33 rssi -85dBm 946684852.764 send ping request for 7386807 seq 1798077670 d.len 33 946684852.881 rcv ping resp. from 7386807 seq 1798077670 d.len 33 rssi -83dBm
	Send 'count' times Send continually Stop Refresh log	

© RACOM, Mirova 1283, 592 31 Nove Mesto na Morave, Czech Republic, Tel.: +420 565 659 511, E-mail: racom@racom.eu, www.racom.eu

Obr. 2.2: Menu Diagnostics

Pro testování doby odezvy a síly signálu ze vzdáleného modemu se používá pingů.

- Dest address: 7380807 — Product No. protějšího radiomodemu
- Timeout: 1000 — interval vysílání pingů, ms
- Count: 0 — počet pingů
- Length: 22 — délka přenášených dat kromě hlavičky, Bytes
- Send 'count' times — vyšle zvolený počet pingů
- Send continually — vysílá pingy trvale - několik sekund po startu pingů se automaticky obnoví obrazovka, pro další aktualizaci použijeme tlačítko Refresh log.
- Stop — zastaví vysílání
- Refresh log — aktualizuje výpis Ping activity log
- Ping activity log — záznam o probíhajícímu testu obsahuje kromě běžných údajů také sílu signálu rssi od protějšího modemu, zpráva rssi NA (> -73dBm) se objevuje při signálech silnějších než -73dBm. Vyslaný a přijatý ping má samostatný záznam.

2.6. Error log

Během činnosti radiomodemu jsou generovány zprávy o zpracování paketů:

RE400

Error log	
Product Type: RE410 Ser No.: 7386807 FW ver.: 2.1.3.0	<pre> 2000-01-01T00:01:08+0000 RR_FPGA_WARN: (ERR2) - header corrupted 2000-01-01T00:05:00+0000 RR_FPGA_WARN: TX delayed -> new packet delayed (t:2 r:0, m:0) 2000-01-01T00:05:07+0000 RR_FPGA_WARN: TX delayed -> new packet delayed (t:2 r:0, m:0) 2000-01-01T00:05:08+0000 RR_FPGA_WARN: (ERR2) - header corrupted 2000-01-01T00:05:09+0000 RR_FPGA_WARN: TXbuf full -> new packet discarded (m:0) </pre>
Diagnostics Ping Error log	
Settings RE400 config	
Refresh log 20 Rows	
© RACOM , Mirova 1283, 592 31 Nove Mesto na Morave, Czech Republic, Tel.: +420 565 659 511, E-mail: racom@racom.eu , www.racom.eu	

Obr. 2.3: Error log

Přehled možných zpráv RR_FPGA_WARN:

- TX busy -> new packet discarded (for IP only)
Zahazujeme nový požadavek na vysílání neboť se právě vysílá.
- TXbuf full - timeout!
Z FPGA nepřišel signál TX_STOP.
- Input buffer store timeout. Old packet discarded.
Paket čeká ve vstupním bufferu již tak dlouho (4min), že ho zahodíme.
- Fragment - sequence error
Pořadové číslo fragmentu neodpovídá očekávanému.
- Fragment - total number error
Informace o celkovém počtu fragmentů neodpovídá předchozímu fragmentu.
- Fragment - source address error
Přijatý fragment je z jiné zdrojové adresy (výrobní číslo radiomodemu) než předchozí fragment.

- Fragment - receive timeout
Následný fragment (netýká se prvního) nepřišel do timeoutu (timeout je dán časem přenosu jednoho fragmentu v RFC).
- Fragmented packet being transmitted -> new packet delayed
Odvysílání paketu je pozdrženo (paket je uchován ve vstupním bufferu) z důvodu příjmu nebo vysílání fragmentovaného paketu. Při příjmu toto neplatí pro první fragment (ještě není známo, že je to fragment).
- Fragment - missing first fragment
Byl přijat fragment označený, že není první (a první přitom nebyl přijat).
- Compression inflate error
Chyba dekomprese paketu.
- Compression deflate error
Chyba komprese paketu.
- Receive process interrupted
Přijatá data jsou poškozena neboť během příjmu bylo vysíláno.
- (ERR2) - header corrupted
FPGA nerozumí hlavičce paketu (jiná verze protokolu ve vzduchu nebo šum).
- (CRC16) - header corrupted
V hlavičce přijatého paketu nevyšlo CRC16.
- (CRC32) - data corrupted
V datech přijatého paketu nevyšlo CRC32.

Následující zprávy pouze pro "Number of repeaters">0 :

- Returned packet -> discarded (for NoR>0)
V timeoutu se vrátil stejný paket, který byl odvysílán.
- Same packet -> discarded (for NoR>0)
V timeoutu byl opakovaně přijat stejný paket, ale z různé zdrojové adresy.
- TX delayed -> new packet delayed (for NoR>0)
Odvysílání paketu je pozdrženo z důvodu aktivace prodlev souvisejících s repeaterem.
- TXbuf full -> new packet discarded (for NoR>0)
Ve vstupním bufferu již čeká paket na odvysílání. Nový je tedy zahozen.

2.7. Aktualizace firmware

Radiomodem má z výroby instalovaný funkční firmware. V případě potřeby aktualizace použijeme následující postup (příklad pro verzi fw 2.1.7.0). V PC je nutno pracovat **pod účtem s administrátorskými právy**. Nezapomeňte vypnout firewall v PC.

Instalovat aplikaci trloader do PC

- a. Stáhneme instalační balíček¹, např.: 2.1.7.0/trloader-win-gui-0.1.3.0.exe, ze stránky:

www.racom.eu/Download/Archive/Economy_modemy/

- b. Spustíme trloader-win-gui-0.1.3.0.exe

Vytvoří se adresář c:\Racom\Trloader s příslušnými soubory.

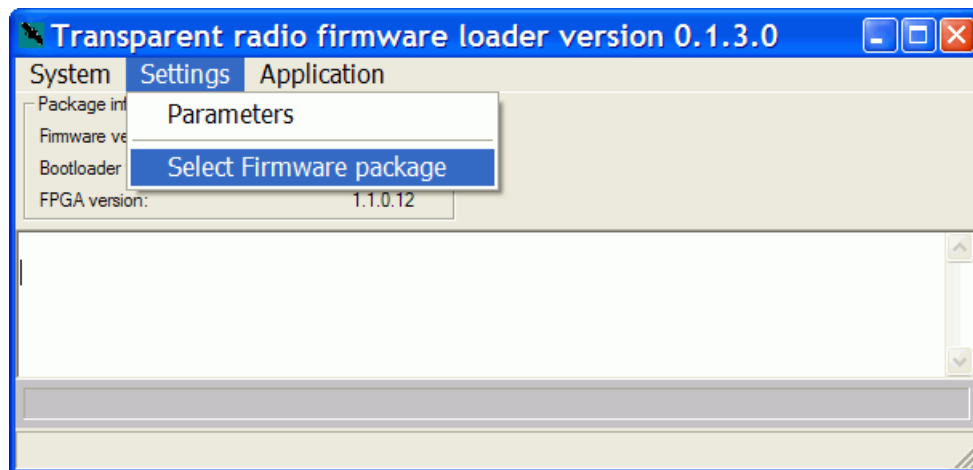
- c. Vložíme příslušný firmware², např. 2.1.7.0/tr1-2.1.7.0.rpg, do adresáře c:\Racom\Trloader, poslední verzi můžeme stáhnout z téhož adresáře:

www.racom.eu/Download/Archive/Economy_modemy/

Poznámka - oba balíčky je třeba vzít ze stejného adresáře, např.: 2.1.7.0/

- d. Spustíme fwtrloader.exe v adresáři c:\Racom\Trloader

Volbou Settings/Select Firmware package zvolíme příslušný balíček, např. tr1-2.1.7.0.rpg a ten je pak nainstalován do adresáře c:\Racom\Trloader\fw_pkg



Nahrávání firmware

Nastavíme v PC vhodnou statickou IP adresu, např. 192.168.1.233/24, připojíme RE ethernetem a spustíme jej v režimu bootloader (start se stisknutým tlačítkem RST, LED Status rychle žlutě bliká, používá adresu 192.168.1.1).

Pokračujeme aplikací fwtrloader.exe, kterou můžeme spustit také z Windows menu:

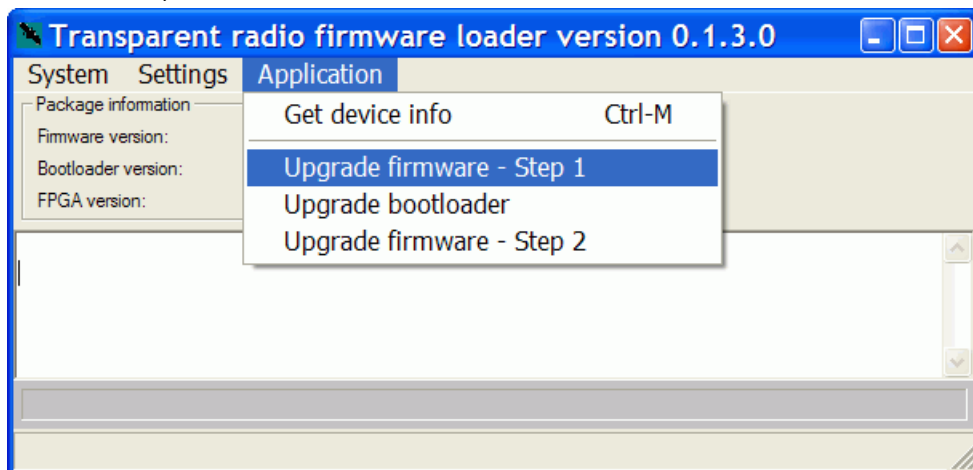
¹ <https://www.racom.eu/cz/download/archiv-economy.html>

² <https://www.racom.eu/cz/download/archiv-economy.html>

Start, Programy, Racom, TrLoader, Firmware Transparent loader

1. Zvolíme Application/Upgrade firmware-Step1

(nahraje první část firmware, je dokončeno za 45 sec, LED Status pomalu žlutě bliká, adresa 192.168.1.1)



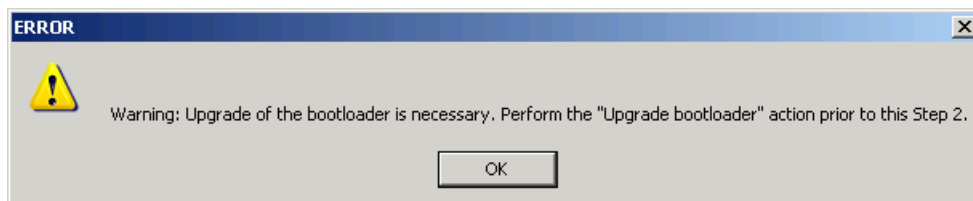
2. Zvolíme Application/Upgrade bootloader

(nahraje nový modul bootloader, asi 40 sec, LED Status pomalu žlutě bliká, adresa 192.168.1.1)

Tento krok **lze vynechat**, jestliže bootloader v RE není starší než verze uvedená v souboru:

c:\Racom\Trloader\fw_pkg\tr1-2.1.7.0\bootloader\COMPAT

Kontrola se provede automaticky při Upgrade firmware-Step2. Pokud je nutno se vrátit ke kroku Upgrade bootloader, pak se objeví zpráva:

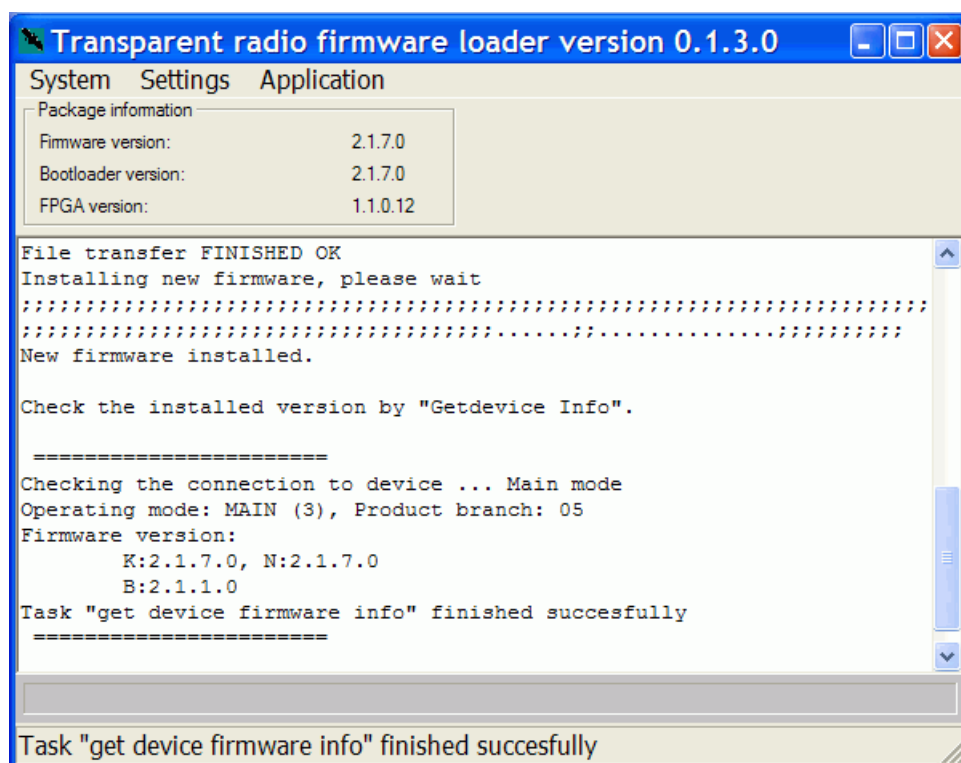


3. Zvolíme Application/Upgrade firmware-Step2

(nahraje druhou část firmware, je dokončeno za 150 sec, LED Status pomalu zeleně bliká, adresa 192.168.1.2)

4. Volbou Application/Get device info

přečteme aktuální verzi fw z RE. Pokud potřebujeme přečíst device info z jiného radiomodemu, pak nejprve přepíšeme původní IP adresu 192.168.1.2 v loaderu požadovanou IP adresou pomocí (Settings/Parameters/altIP). Loader zkouší adresy v pořadí 192.168.1.1, 192.168.1.2 a nakonec AltIP.



Obr. 2.4: Transparent loader

5. Pokud nahráváme fw do více RE za sebou, pak musíme buď počkat, až proběhne timeout záznamu arp v PC nebo záznam smazat. Ve windows takto:

```
Start / Spustit / cmd
arp -a          ...přehled záznamů arp
arp -d          ...smazání všech záznamů arp
arp -d 192.168.1.2 ...smazání záznamu pro tuto IP adresu
```

3. Konektory

3.1. Anténa

Pro připojení antény je rádiový modem opatřen konektorem typu SMA – jack. Jako protikus používejte konektory odpovídajícího typu a impedance (SMA – plug, 50 Ω). Pro anténní svody doporučujeme použít kabel RG58 pro délky do 10 m, RG213 do 25 m a H1000 pro svody delší.



Obr. 3.1: Anténní konektor SMA



Důležité

Radiomodem nesmí být připojen k napájení bez připojené antény (nebo odpovídající umělé zátěže). Mohlo by dojít k poškození rádiové části modemu.

3.2. Sériové rozhraní

Tab. 3.1: RS232

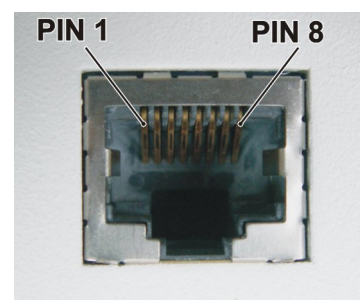
DSUB9F pin	signál
1	CD
2	RxD
3	TxD
4	DTR
5	GND
6	DSR
7	RTS
8	CTS
9	+PWR



Obr. 3.2: RS232 DSUB9 female

3.3. Ethernetové rozhraní

- Konektor RJ-45 pro Ethernet 10BaseT a 100BaseT odpovídá standardu Power over Ethernet – IEEE802.3af.
- Rádiový modem rozezná standardní nebo křížený kabel a automaticky se přizpůsobí.



Obr. 3.3: RJ-45F

3.4. Napájení

Rádiový modem lze napájet dvěma způsoby:

- AUX — konektorem RS232 DSUB9, prostřednictvím pinů 5 a 9. (viz 3.2 – „Sériové rozhraní“) Nominální napájecí napětí 13,8 V (10,8–30 V)

Pro napájení konektorem RS232, lze využít REPWR adaptér.

2. PoE – konektorem Ethernet RJ-45 podle standardu PoE IEEE802.3af. Napětí 38-57 V. Běžná verze napájení:
 - plus na piny 4+5
 - minus na piny 7+8
 - polarita může být také obrácená
 Ostatní možnosti PoE viz standard IEEE802.3af.

Pro napájení ethernetovým konektorem, lze využít pasivní PoE adaptér.

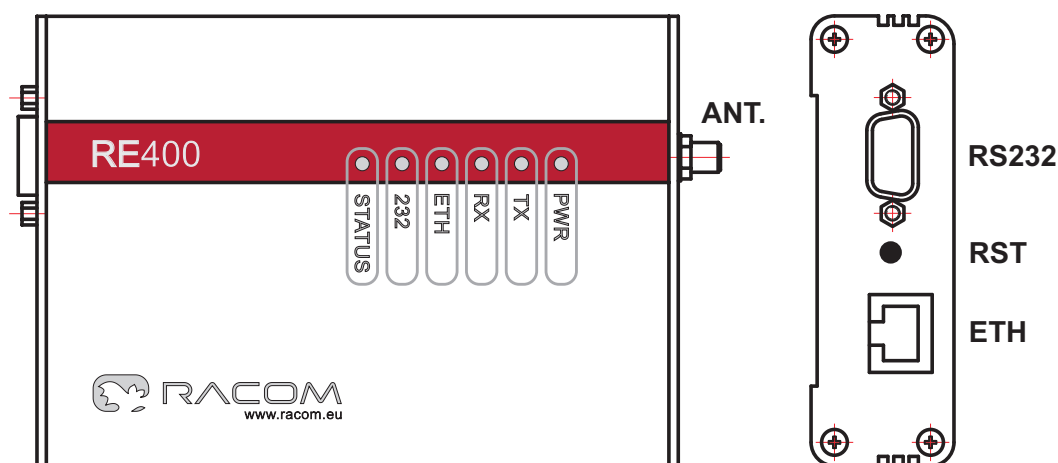


Důležité

Pro napájení může být použit pouze JEDEN z výše uvedených způsobů!

Příklady a podrobnosti v kapitole 6 – „*Instalace modemu*“.

3.5. Indikační prvky



Obr. 3.4: Vzhled rádiového modemu

Význam indikačních LED diod

- | | |
|-----|---|
| PWR | <ul style="list-style-type: none"> • žlutá – AUX (napájení přes RS232) • zelená – PoE (napájení přes Ethernet) |
| TX | <ul style="list-style-type: none"> • červená - vysílání |
| RX | <ul style="list-style-type: none"> • zelená – RF sync • žlutá – na rádiovém kanálu je signál silnější než -80dBm (nebo probíhá vysílání) |
| ETH | <ul style="list-style-type: none"> • žlutá – připojeno k ethernetu rychlostí 100 Mb/s • bliká žlutá – přenos dat rychlostí 100 Mb/s • zelená – připojeno k ethernetu rychlostí 10 Mb/s |

- bliká zelená – přenos dat rychlostí 10 Mb/s
- 232
- zelená – příjem dat
 - žlutá – vysílání dat
- STATUS
- stav operačního systému:
 - zelená bliká s periodou 2 s–ON a 1 s–OFF – Main mode
 - žlutá bliká s periodou 1 s–ON a 1 s–OFF – Service mode
 - žlutá bliká s periodou 0,2 s–ON a 0,2 s–OFF – Bootloader mode

4. Tabulka technických parametrů

Tab. 4.1: Technické parametry

Frekvenční rozsah		RE400: 373,25–484 MHz	
Šířka kanálu		25 kHz nebo 12,5 kHz nebo 6,25 kHz *	
Kmitočtový krok		5 kHz nebo 6,25 kHz	
Způsob nastavení pracovní frekvence		softwarově	
Přepínací čas vysílání/příjem		< 1,5 ms	
Zabezpečení dat na rádiovém kanále		32 bit CRC	
Citlivost přijímače pro BER 10^{-3}		lepší než -107 dBm	
Výstupní výkon sw nastavitelný	Low	0,5 W	
	High	2 W	
Datová rychlost v rádiovém kanálu		2,6 kbps v kanálu 6,25 kHz *	
		5,2 kbps v kanálu 12,5 kHz	
		10,4 kbps v kanálu 25 kHz	
Rozhraní		Ethernet, RS232	
Anténní konektor		SMA	
MTBF (Střední doba mezi poruchami)		>100 000 hodin	
Způsob napájení		AUX	PoE
Napájení DC		10,8–30 V (nomin. 13,8 V)	38–57 V
Spotřeba (cca)	stav Idle (Rx)	430 mA/13,8 V	145 mA/48 V
	Tx výkon Low	700 mA/13,8 V	230 mA/48 V
	Tx výkon High	950 mA/13,8 V	310 mA/48 V
Rozsah provozních teplot		-25 až +55 °C	
Rozsah skladovacích teplot		-35 až +85 °C	
Mechanické rozměry		137 × 96 × 31 mm	
Hmotnost		0,3 kg	

* Kanálová rozteč 6,25 kHz není schválena podle předpisů EU.

Tab. 4.2: Splňované normy

Rádiové parametry	ETSI EN 300 113-2 V 1.6.1
EMC (Elektromagnetická kompatibilita)	ETSI EN 301 489-1 V1.6.1
Elektrická bezpečnost	CENELEC EN 60 950 ed.2:2006; EN 50 385; EN 50 383

5. Rozměrové schéma a výrobní kód

5.1. Rozměrové schéma

Rádiové modemy řady RE se dodávají ve čtyřech montážních variantách:

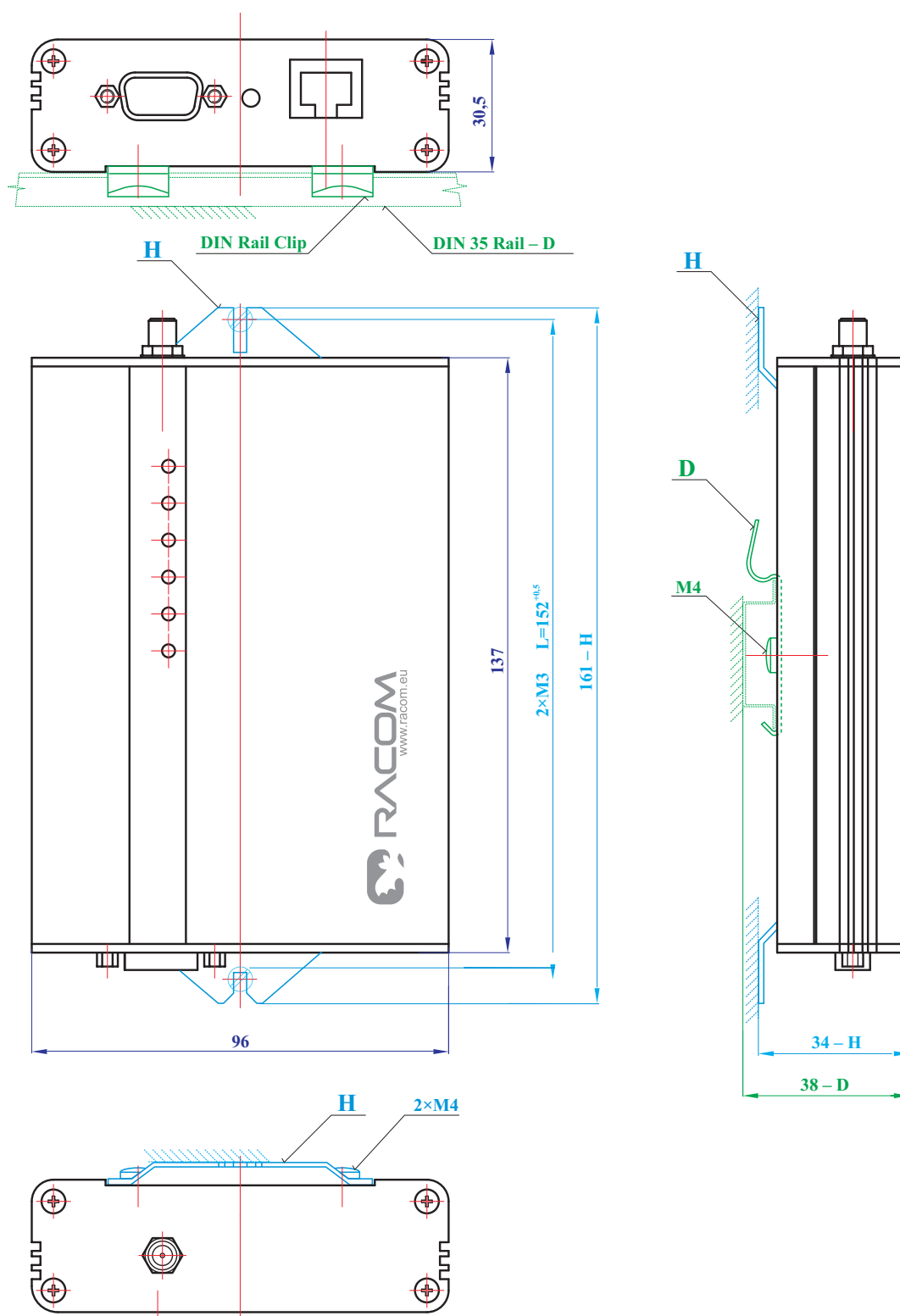
D – naplocho, na DIN lištu, příklad RE410**D**

H – naplocho, na desku, příklad RE410**H**

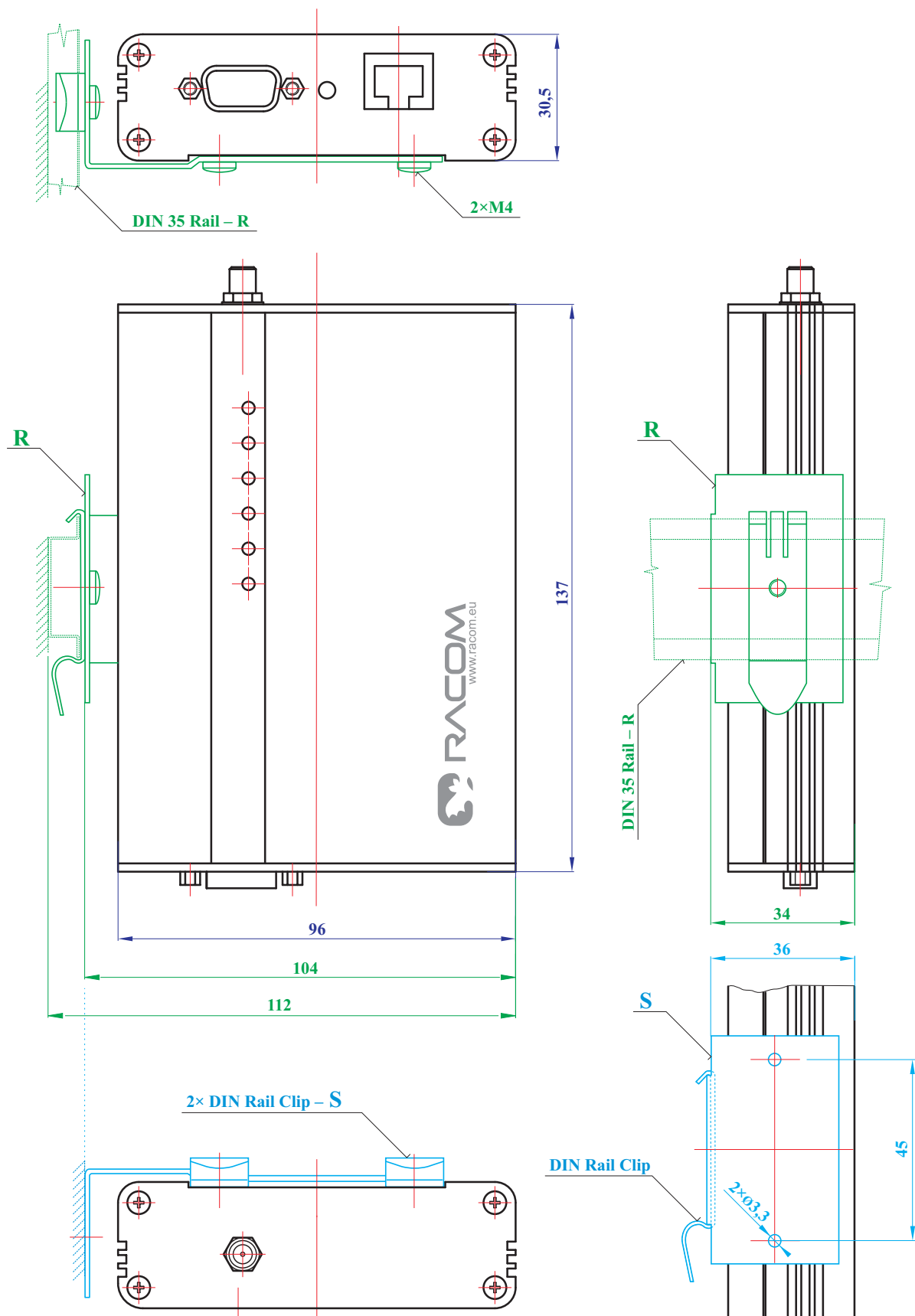
R – na výšku, na DIN lištu, příklad RE410**R**

S – na výšku, na desku, příklad RE410**S**

Základní verze je D. Ostatní varianty na objednávku.



Obr. 5.1: Montážní rozměry rádiového modemu - provedení D a H



Obr. 5.2: Montážní rozměry rádiového modemu - provedení R a S

5.2. Označování rádiových modemů

je popsáno v následující tabulce:

Výrobní kód – radiomodemy ECONOMY



Rozsah typicky vyráběných frekvencí:

RE390	373,250 – 402,000 MHz
RE410	400,000 – 420,000 MHz (398,750 – 421,500 MHz)
RE430	417,500 – 447,500 MHz
RE470	462,000 – 484,000 MHz

Další frekvence na vyžádání

25.6.2013

6. Instalace modemu

6.1. Obecný popis instalace

Rádiové modemy firmy Racom jsou konstruovány v robustním kovovém pouzdře a uplatňují se v aplikacích, které je přivedou do různých prostředí od klimatizovaných kanceláří až po těžké průmyslové provozy. Tomu se také do jisté míry může přizpůsobovat způsob montáže. Všechny informace v této kapitole popisují standardní způsob instalace v běžných průmyslových aplikacích, který vychází z platných předpisů pro taková zařízení a z dlouhodobých zkušeností našich techniků. U rozsáhlejších sítí a složitějších aplikací doporučujeme uživatelům nechat si udělat od firmy Racom nebo některé partnerské firmy projekt¹, jemuž by mělo předcházet pečlivé měření síly a kvality signálu a posouzení podmínek šíření rádiových vln.

Každé rádiové zařízení musí splňovat podmínky provozu pro dané kmitočtové pásmo v zemi, kde je provozováno a zodpovídá za to provozovatel tohoto zařízení.

Pro spolehlivý provoz rádiových modemů je důležité zajistit správné připojení všech zařízení pro něž mají být rádiovým modemem přenášena data, správné připojení a nainstalování antény rádiového modemu, vhodné a bezpečné napájení elektrickou energií a mechanickou montáž všech zařízení, odpovídající daným provozním podmínkám bez negativního vlivu na specifické vlastnosti našich zařízení. Popis a zapojení jednotlivých konektorů a rozhraní je popsán v kapitole konektory modemu.

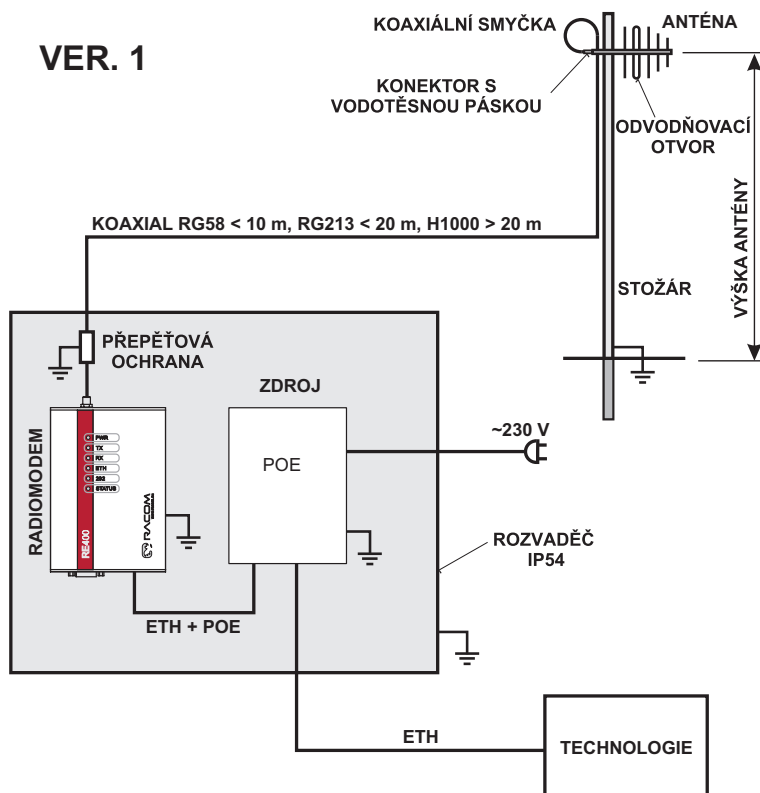
6.2. Napájení zařízení

Pro napájení všech zařízení elektrickou energií je třeba použít zdroje splňujícího předepsané parametry viz tab. technických parametrů. Napájení modemů řady RE (economy) je možné buďto přes ethernetové rozhraní PoE (Power over Ethernet standard), nebo přes SCC rozhraní (RS232 – 10,8–30 V, nominálně 13,8 V). Při napájení přes SCC doporučujeme použití zdroje MS2000² nebo jiného zdroje systému MORSE³, které jsou pro tyto účely speciálně vyvinuté. MS2000 v případě potřeby umí přepínat na zálohovací baterii i hlídat její stav a dobíjení. Při napájení s využitím standardu PoE doporučujeme použít k tomu určený zdroj firmy RACOM. Celkem je možné použít 4 různé varianty pro napájení znázorněné na následujících obrázcích.

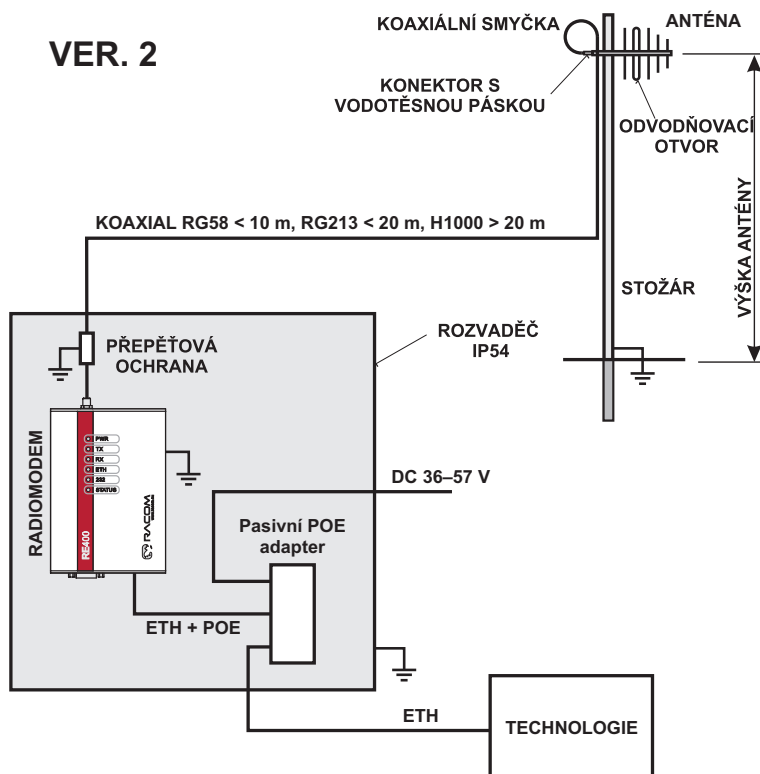
¹ <https://www.racom.eu/cz/services/>

² <http://www.racom.eu/cz/products/ms2000.html>

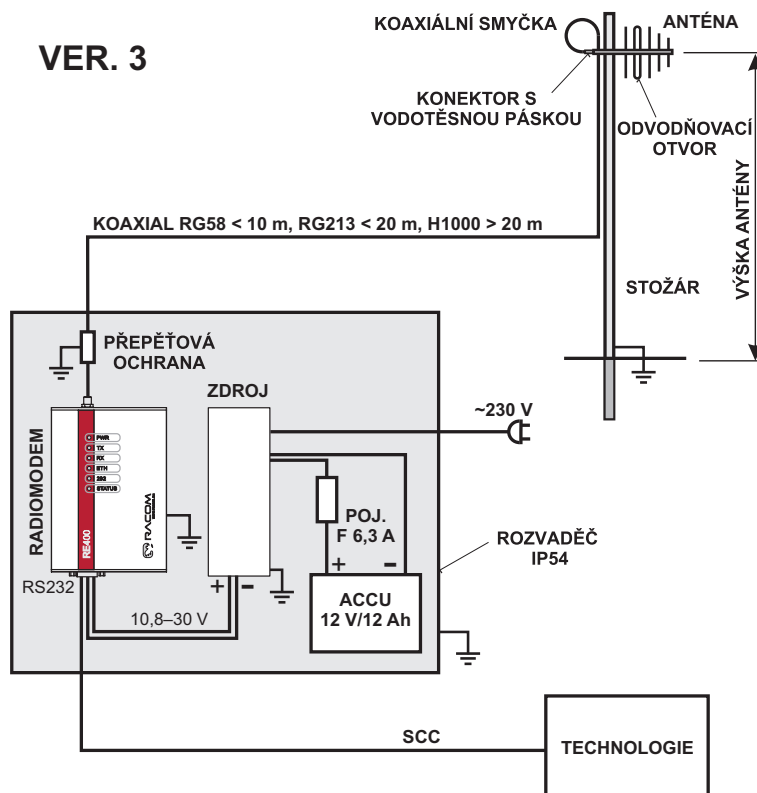
³ <http://www.racom.eu/cz/products/zdroje.html>



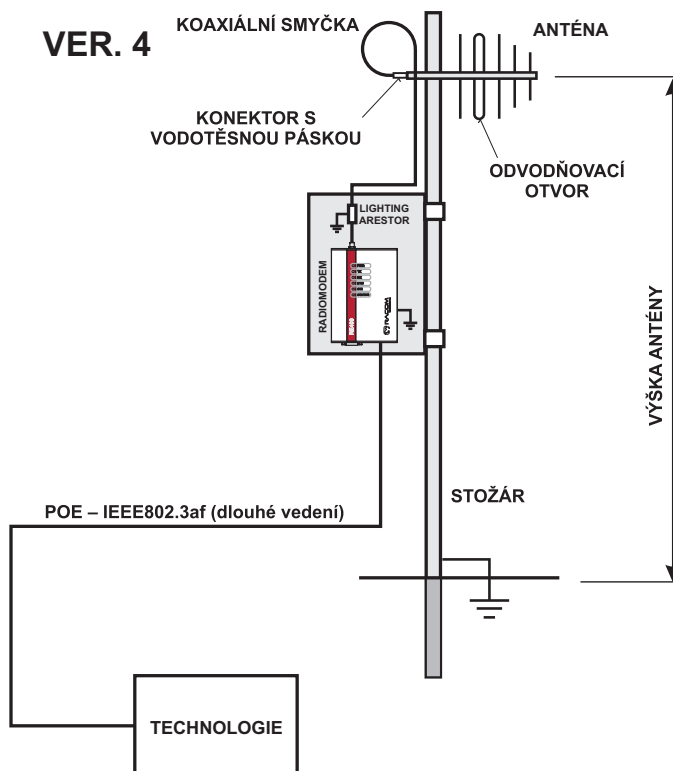
Obr. 6.1: Napájení přes ethernet s PoE zdrojem



Obr. 6.2: Napájení přes ethernet pomocí pasivního PoE adapteru



Obr. 6.3: Napájení zálohovaným zdrojem přes SCC s adaptérem REPWR



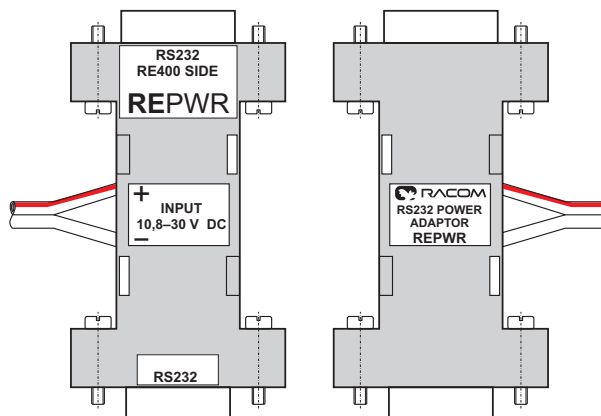
Obr. 6.4: Napájení přes ethernet z připojené technologie

Způsob instalace podle ver. 4 – rádiový modem je umístěn na anténním stožáru nebo v jeho těsné blízkosti – má výhodu v krátkém anténním napájení (viz instalace antény v předcházející kapitole). Datový kabel (ethernet + napájení) musí v tomto případě odpovídat standardům PoE – IEEE802.3af.

Adaptéry pro napájení RE400



Obr. 6.5: Pasivní PoE adaptér



Obr. 6.6: Adaptér REPWR

6.3. Připojení technologie

Datový terminál, programovatelný automat, PC nebo jiný prvek datových sítí, komunikující prostřednictvím MORSE routeru přes rádiovou síť se připojuje k routeru datovým kabelem podle všeobecných standardů na sériové nebo ethernetové rozhraní. Popis těchto rozhraní je v kapitole konektory.

6.4. Mechanické upevnění

Rádiové modemy řady RE (economy) lze připevnit buďto pomocí šroubů na montážní desku, nebo příchytkami na DIN lištu. Pro oba případy lze použít montáž naplocho nebo montáž na výšku. Tyto varianty jsou označeny ve výrobním kódu modemu a lze je uvést v objednávce modemu. Není-li specifikován způsob uchycení objednávkou, bude dodán modem v základním provedení D s dvěma příchytkami na DIN lištu naplocho.



Obr. 6.7: Upevnění modemu naplocho na DIN lištu, provedení D



Obr. 6.8: Upevnění modemu pomocí šroubů M3 naplocho, provedení H



Obr. 6.9: Upevnění modemu na DIN lištu na výšku, provedení R



Obr. 6.10: Upevnění modemu pomocí šroubů M3 na výšku, provedení S

Rozměry a rozteče montážních částí viz tab. technických parametrů a rozměrové schéma. Standardně umísťujeme u průmyslových aplikací⁴ rádiové modemy společně s přepětovou ochranou, zdrojem a záložním akumulátorem do rozvaděče s krytím IP54.



Obr. 6.11: Příklad montáže

⁴ <https://www.racom.eu/cz/references/references.html>

7. Podmínky provozu rádiových modemů

7.1. Důležitá upozornění

Výhradním vlastníkem všech práv k tomuto návodu k obsluze je firma RACOM s. r. o. (dále v tomto návodu uváděná pod zkráceným názvem RACOM). Všechna práva vyhrazena. Pořizování písemných, tištěných či kopírovaných kopií tohoto manuálu nebo záznamů na různá média nebo překlad jakékoliv části tohoto manuálu do jiných jazyků (bez písemného svolení vlastníka práv) je zakázáno.

RACOM si vyhrazuje právo na změny v technické specifikaci nebo ve funkci tohoto produktu nebo na ukončení výroby tohoto produktu nebo na ukončení jeho servisní podpory bez předchozího písemného upozornění zákazníků.

Podmínky použití software tohoto produktu se řídí licencí, která je uvedena níže. Program šířený s touto licencí je uvolněn se záměrem, že bude užitečný, ale bez konkrétní záruky. Za žádných okolností není autor nebo jiná firma či osoba zodpovědná za vedlejší, náhodné nebo související škody, které vyplývají z použití tohoto produktu.

Výrobce neposkytuje uživateli žádnou formu záruky obsahující ujištění o vhodnosti a použitelnosti pro jeho aplikaci. Výrobky firmy RACOM nejsou vyvíjeny, určeny ani zkoušeny pro použití v zařízeních, která přímo ovlivňují zdraví a životní funkce lidí a zvířat, a to ani jako součást jiného důležitého zařízení, a neposkytuje záruky, pokud je výrobek firmy použit v těchto zmíněných zařízeních.

RACOM Open Software License

Verze 1.0, listopad 2009

Copyright (c) 2018, RACOM s.r.o., Mírová 1283, Nové Město na Moravě, 592 31

Každý má možnost kopírovat a šířit doslovné kopie této licence, ale jakákoli změna není povolena.

Program (binární verze) je dostupný zdarma na kontaktech uvedených na <http://www.racom.eu>. Tento produkt obsahuje open source nebo jiný software pocházející od třetích stran, který podléhá GNU General Public License (GPL), GNU Library / Lesser General Public License (LGPL) a / nebo dalších autorských licencí, prohlášení o vyloučení odpovědnosti a upozornění. Přesné znění GPL, LGPL a některých dalších licencí je uvedeno v balících zdrojového kódu (typicky soubory COPYING nebo LICENSE). Příslušné strojově čitelné kopie zdrojového kódu tohoto softwaru pod GPL nebo LGPL licencemi můžete získat na kontaktech uvedených na <http://www.racom.eu>. Tento produkt také obsahuje software vyvinutý na University of California, Berkeley a u jejích přispěvatelů.

7.2. Podmínky odpovědnosti za vady a instrukce pro bezpečný provoz zařízení

Čtete pozorně tato bezpečnostní opatření před použitím výrobku:

- Odpovědnost za vady se nevztahuje na výrobek, který byl použit v rozporu s instrukcemi uvedenými v návodu k obsluze, nebo pokud bylo otevřeno pouzdro, v němž je rádiový modem umístěn, nebo když byl proveden neodborný zásah do zařízení.

- Rádiový modem smí být provozován pouze na frekvencích, které jsou k tomu určeny orgánem pověřeným správou rádiového provozu v příslušné zemi a nesmí překročit maximální povolený výstupní výkon. Firma RACOM není zodpovědná za výrobky používané nedovoleným způsobem.
- Zařízení uvedená v tomto návodu k obsluze mohou být použita pouze v souladu s instrukcemi uvedenými v tomto návodu. Bezchybný a bezpečný provoz tohoto zařízení je zaručen pouze při náležité přepravě, skladování, provozu a ovládání těchto zařízení. Totéž platí i pro jejich údržbu.
- Pro prevenci škod na rádiovém modemu a ostatních koncových zařízeních musí být při odpojování nebo připojování kabelu k datovému rozhraní rádiového modemu vždy odpojeno jeho napájení. Je třeba zajistit, aby různá zařízení byla uzemněna na stejný potenciál. Před připojením kabelu napájení má být odpojeno výstupní napětí zdroje.
- Zařízení smí opravovat pouze výrobce.

7.3. Omezení v používání

Rádiový modem RE400 je vyvinutý pro frekvenční rozsah 370 až 470 MHz. Pro každou zemi nebo region jsou použity určité frekvence. Uživatel rádiového modemu musí mít na zřeteli, že toto rádiové zařízení nesmí pracovat bez povolení příslušného lokálního správce rádiového spektra, který mu přidělí pro použití konkrétní frekvence a vydá k nim stanovené povolení. Rádiové modemy RE400 nesmějí být prodávány v zemích EU po 13.6.2017.



Důležité

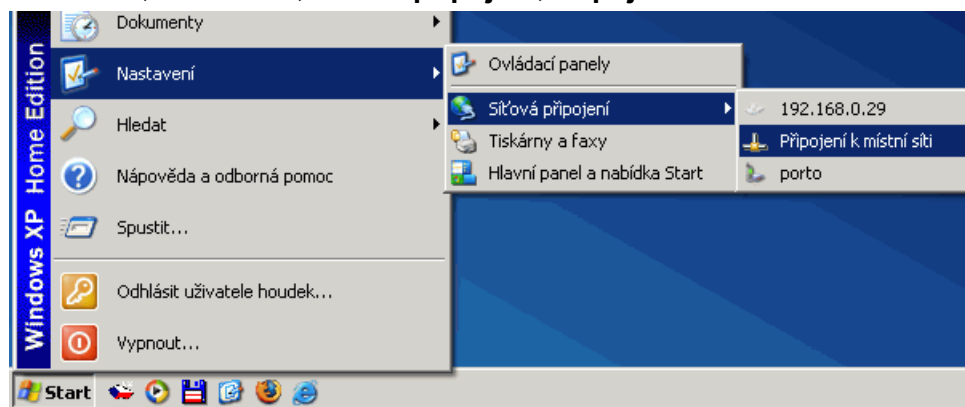
Uživatelé rádiového modemu RE400 v Severní Americe si musí být vědomi, že kvůli vyhrazení frekvencí 406,0 – 406,1 MHz pouze pro vládu, je použití rádiových modemů na těchto frekvencích bez náležitého povolení striktně zakázáno.

Příloha A. Příloha

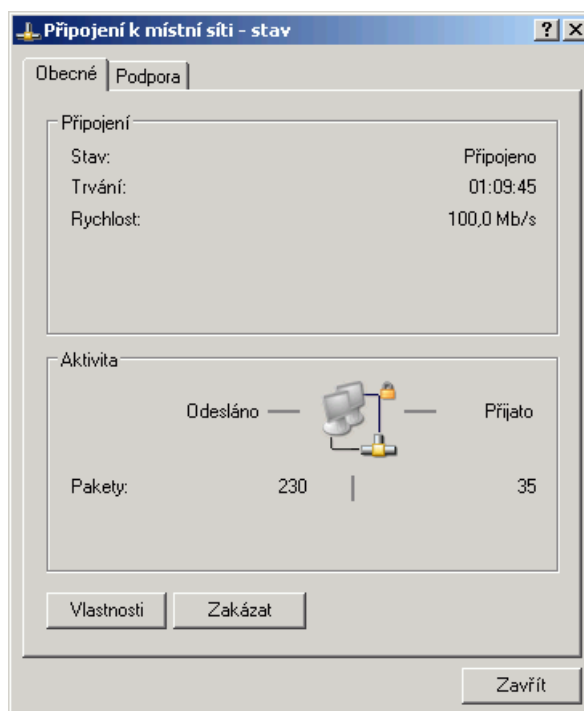
Nastavení IP adresy v PC

Pro konfiguraci radiomodemu je nutné nastavit vhodnou IP adresu v použitém PC, například 192.168.1.233. Předpokládá se, že PC používá DHCP jako primární konfiguraci.

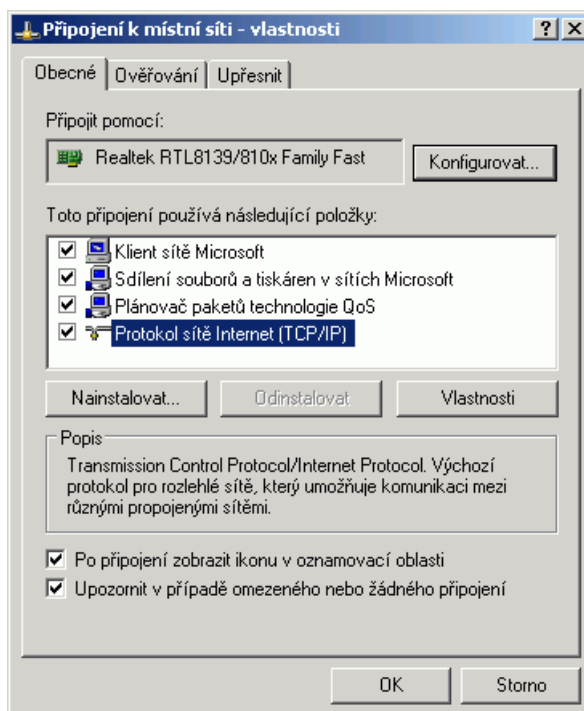
- Otevřeme menu Start, **Nastavení, Síťová připojení, Připojení k místní síti**



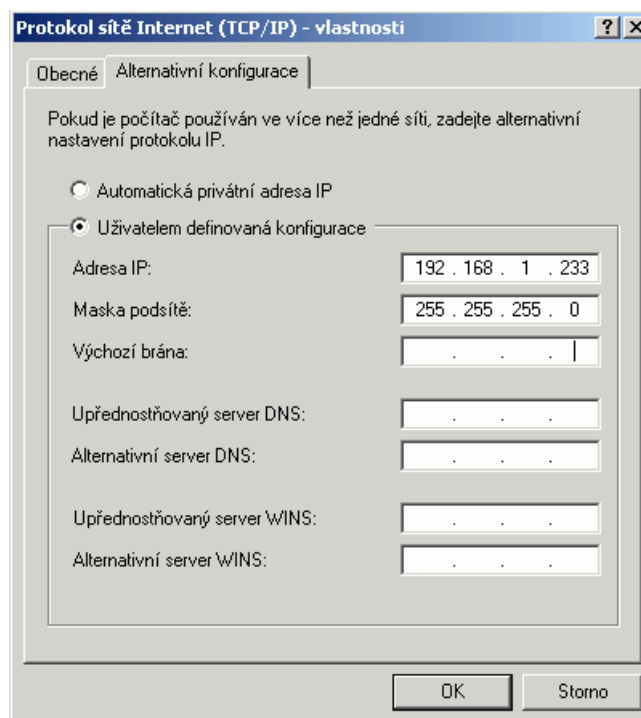
- V okně **Připojení k místní síti** zvolíme **Vlastnosti**



- Otevře se další okno. Vybereme **Protokol sítě Internet (TCP/IP)** a klepneme na **Vlastnosti**



- Otevře se nové okno
- Na kartě **Obecné** zvolíme **Použít následující adresu IP**
- Zapišeme Adresu IP 192.168.1.233
- Nastavíme Masku podsítě 255.255.255.0
- Klepnutím na **OK** potvrdíme toto okno a podobně potvrdíme i předchozí okna
-
- Druhou možností je využití automatického přepínání. Pak je v kartě *Obecné* zvoleno např. *Získat adresu IP ze serveru DHCP automaticky* a na kartě *Alternativní konfigurace* je zapsána adresa 192.168.1.233. Tato detekce a následné přepnutí však pracuje pomaleji a ne zcela spolehlivě.
- Vybereme kartu **Alternativní konfigurace**
- Zvolíme **Uživatелеm definovaná konfigurace**
- Zapišeme Adresu IP 192.168.1.233
- Nastavíme Masku podsítě 255.255.255.0



- Klepnutím na **OK** potvrdíme toto okno a podobně potvrdíme i předchozí okna

Pokud nepoužíváte Windows XP, pak postupujte při nastavení IP adresy podle manuálu.

Kontrola IP adresy v PC

V systému Windows postupujeme například takto:

1. V menu Start klepneme na **Spustit...**
2. Vložíme povel **cmd**
3. Vložíme povel **ipconfig** a přečteme IP adresu PC a masku:

```
C:\Documents and Settings\houdek>ipconfig

Konfigurace protokolu IP systému Windows

Adaptér sítě Ethernet Připojení k místní síti 2:

    Přípona DNS podle připojení . . . : 
    Adresa IP . . . . . : 192.168.1.233
    Maska podsítě . . . . . : 255.255.255.0
    Výchozí brána . . . . . :
```

Kontrola spojení PC - radiomodem pomocí Pingu

V systému Windows vyšleme ping takto:

1. Zkontrolujeme propojení mezi PC a rádiovým modemem pomocí kabelu Ethernet.
2. V menu Start klepneme na **Spustit...**
3. Vložíme povel **cmd**
4. Napíšeme **ping 192.168.1.2** a stiskneme OK

5. Objeví se okno se zprávou:

```
C:\Documents and Settings\houdek>ping 192.168.1.2
Příkaz PING na 192.168.1.2 s délkou 32 bajtů:
Odpověď od 192.168.1.2: bajty=32 čas=1ms TTL=64
Odpověď od 192.168.1.2: bajty=32 čas < 1ms TTL=64
Odpověď od 192.168.1.2: bajty=32 čas < 1ms TTL=64
Odpověď od 192.168.1.2: bajty=32 čas < 1ms TTL=64
```

Jestliže komunikace neprobíhá, objeví se zpráva "Vypršel časový limit žádosti".

Pokud přesto komunikace webového prohlížeče s radiomodemem neprobíhá, zkontrolujeme nastavení prohlížeče. V menu *Soubor* je položka *Pracovat offline*, která nesmí být zaškrtnutá.

Příloha B. Přehled revizí

Revize 1.4 2008-03-26

První vydání

Revize 1.5 2008-04-18

První spuštění radiomodemu — nezapínat současně dva modemy RE400 v defaultním stavu, oba používají shodnou IP adresu 192.168.1.2

Revize 1.6 2008-04-22

Tabulka technických parametrů — výstupní výkon, datová rychlost, spotřeba

Označování rádiových modemů — kmitočty

Revize 1.7 2008-05-15

Konfigurace radiomodemu — Radio - Repeated packets, RS232 - parametr MTU

Revize 1.8 2008-08-24

Doplňen Přehled revizí

Revize 1.9 2008-09-24

Nový design ovládacího menu

Nahrávání firmware - bootloader

Prohlášení o shodě - doplněno

Příloha - nastavení adresy v PC - doporučena pevná adresa, ipconfig, ping

Revize 1.10 2008-11-05

Firmware 2.1.x.x není kompatibilní s 2.0.x.x, viz Fragmentace

Změněny parametry Repeater, Number of repeaters a jejich defaultní stavy

Diagnostické informace v Error log

Aktualizováno pro verzi fw 2.1.3.0

Revize 1.11 2009-03-17

Doplněna možnost napájení adaptérem REPWR a pasivním PoE adaptérem + jejich obrázky.

Revize 1.12 2009-03-30

Doplněna a upřesněna tab. tech. parametrů

Doplněna tab. výrobních kódů

Revize 1.13 2009-06-18

Poznámka k právům při downloadu

Formální opravy na verzi 2.1.7.0

Revize 1.14 2009-12-23

Kontrola dat na RFC

Revize 1.15 2013-06-25

Odstraněna RE450 z výrobních kódů

Revize 1.16 2017-06-13

Omezení prodeje po 13.06.2017