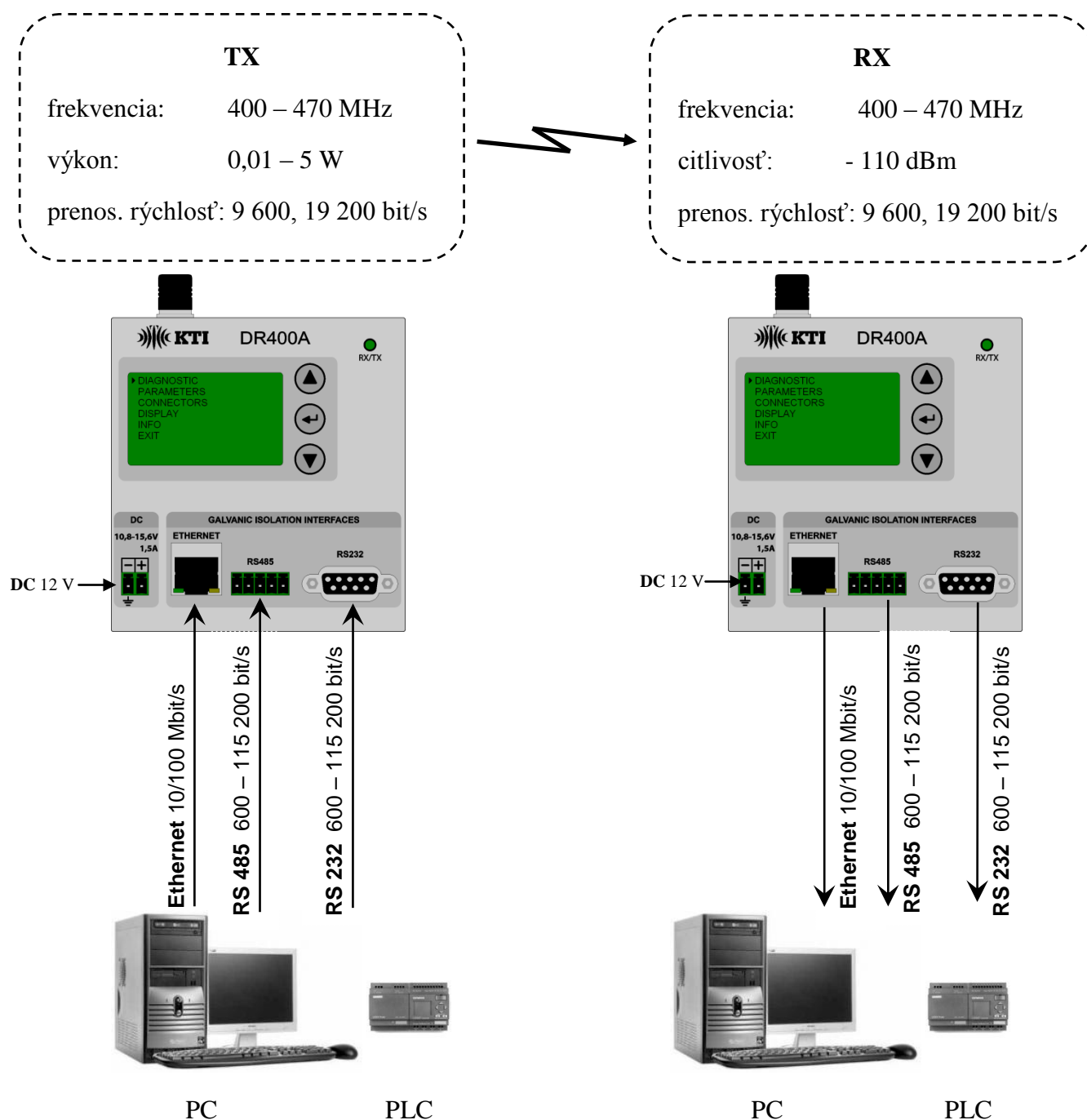


# Rádio modem DR400Av1

## Popis rádio modemu

Rádio modem DR400Av1 je zariadenie pre bezdrôtový prenos dát medzi koncovými užívateľmi (PC, PLC, riadiace jednotky...). Služi na vytvorenie dátových rádiových sietí s možnosťou retranslácie. Komunikácia prebieha v dvoch fázach (Obr. 1):



Obr. 1 Prenos dát pomocou rádio modemu DR400Av1

## **užívateľ - rádio modem**

Pre komunikáciu s vybraným užívateľom je možné v rádio modeme zvoliť jedno z troch štandardných komunikačných rozhraní RS 232, RS 485 alebo Ethernet. Bližší popis týchto rozhraní je uvedený v tabuľke technických parametrov (Tab. 1).

## **rádio modem - rádio modem**

Na prenos dát sa využíva frekvenčné pásmo v rozsahu 400 – 470 MHz so šírkami kanálov 12,5 kHz a 20 / 25 kHz. Podľa šírky kanálu sa volí prenosová rýchlosť 9600 alebo 19200 bit/s s moduláciou 4FSK. Výkon je programovateľný v rozsahu 0,01 – 5 W. Prenos dát je simplexný a zabezpečený FEC a CRC.

Prenos správ v rádiovéj sieti je realizovaný dvoma spôsobmi a to: transparentne a adresne.

**Transparentný prenos** - Je určený pre spojenie bod – bod a tiež bod – multibod v kombinácii s broadcast adresáciou.

**Adresný prenos** - V tomto prípade je spojenie vytvorené na základe adresy, ktorú poskytne užívateľ. Získanie adresy prebieha automaticky na základe protokolu, ktorý užívateľ používa.

- Pre rozhranie Ethernet je špecifický protokol IP smerovač. Voľbou tohto protokolu je vytvorený jednoduchý IP router. Smerovanie správ sa deje na základe IP adres. V rádio modeme je potrebné definovať smerovaciu tabuľku, tá priradí k príslušnej IP adrese adresu rádio modemu v sieti.

Podrobnejší popis pre nastavenie protokolu ako aj nastavenie iných parametrov rádio modemu sa nachádza v manuály k programu KtiModem.

## **Obsluha**

Je zabezpečená pomocou software RadioModems. K jeho hlavným funkciám patri konfigurácia parametrov rádio modemu (výkon, frekvencia, úroveň squelchu, prenosová rýchlosť...). Ďalej je pomocou neho možné v komfortnom grafickom prostredí vytvárať

rádiové siete rôznych topológií. Zobrazenie a zmena vybraných parametrov modemu je tiež možná prostredníctvom grafického displeja a tlačidiel, ktorými je rádio modem vybavený.

## Diagnostika

Rádio modem je vybavený sadou diagnostických funkcií, ktoré slúžia ako pomôcka pri tvorbe siete a pri odhaľovaní prípadných chýb a rušení v rádiovkej sieti.

Offline diagnostika - je zabezpečovaná softvérom KtiModem a ponuka dve funkcie

### 1. Načítanie všetkých diagnostikovateľných parametrov

príjem:

- RSSI
- napájacie napätie
- odoberaný prúd

vysielanie:

- výkon
- SWR
- napájacie napätie
- odoberaný prúd

teplota

- ### 2. Ping - slúži na vyhodnotenie kvality prenosu dát (Data quality) a získanie úrovni prijímaného signálu (RSSI) na danom spojení. Jej využitie je možné aj v prípade retranslačných spojení, pri ktorých je vyhodnotená kvalita spojenia vo všetkých bodoch spojenia.
- ### 3. Scan – slúži na spektrálnu analýzu signálov v rozsahu 400 – 470 MHz so šírkou kanálu 25 kHz.

Online diagnostika - je zobrazovaná na displeji rádio modemu a jej aktivovaním sa nijako neovplyvní funkčnosť rádio modemu, teda nijako nezasahuje do komunikácie medzi užívateľmi. K dispozícii sú tieto diagnostiky:

- ### 1. Rádio - poskytuje aktuálne hodnoty diagnostikovateľných parametrov aj počas prevádzky.

2. Správy - jedná sa o podrobný výpis platne prijatých správ rádio modemom. Tento výpis je aktualizovaný pri prijímaní každej novej správy z éteru a zobrazuje adresu rádio modemu, ktorý správu poslal a tiež úroveň signálu a kvalitu prenosu dát s akou bola správa prijatá.
3. Aktivita na sériovom porte - signalizuje príjem alebo vysielanie dát na sériovom porte.
4. Scan - slúži na spektrálnu analýzu signálov v rozsahu  $\pm 0,5$  MHz od naprogramovanej frekvencie.
5. Ping - slúži na vyhodnotenie kvality prenosu dát (DQ) a úrovne prijímaného signálu (RSSI).

## **Použitie**

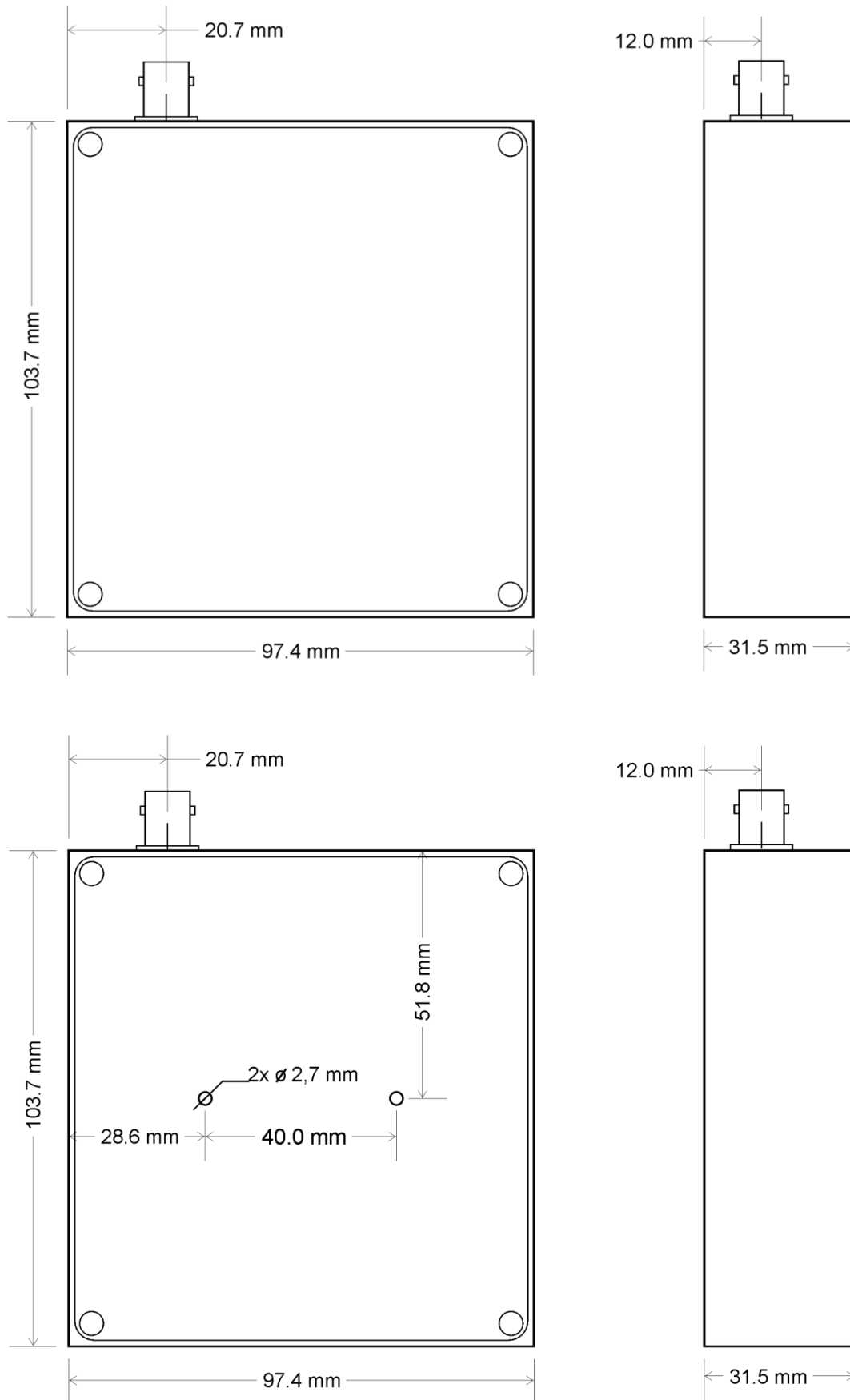
Možnosti využitia rádio modemu sú pri vzdialenej telemetrii a riadení v oblasti vodárenstva, distribúcie tepla a plynu, v monitoringu a rôznych iných aplikáciách.

Tab. 1 Tabuľka technických parametrov DR400Av1

<b>Rádio</b>	
Frekvencia	400 – 470 MHz
Frekvenčný krok	1 Hz
Šírka kanála	12,5 / 20 / 25 kHz
<b>Vysielač</b>	
Výstupný výkon	0,01 - 5 W
Frekvenčná stabilita	+/- 2 ppm
Prepnutie na TX	< 3.5 ms
<b>Prijímač</b>	
Citlivosť	< -110 dBm (12 dB SINAD) pre 25 kHz kanál < -116 dBm (12 dB SINAD) pre 12,5 kHz kanál
Úroveň SQ	-88 dBm až -118dBm
Prepnutie na RX	< 3 ms
<b>Modem</b>	
Typ modulácie	4FSK
Prenosová rýchlosť	9 600 / 19 200 bit/s
Sériový port (RS 232, RS 485)	600 – 115 200 bit/s
Ethernet	10 / 100 Mbit/s
<b>Všeobecné</b>	
RF konektor	BNC
Pracovná teplota	-25 až +55 °C
Napájacie napätie	12 V DC (10,8 – 15,6 V)
Odoberaný prúd RX	< 0,3 A
Odoberaný prúd TX	< 0,8 A pre 1W < 1,5 A pre 5W
Rozmery	103,7 x 97,4 x 31,5 mm
Váha	0.5 kg

Tab. 2 Zoznam technických noriem

Požiadavka podľa nariadenia vlády č. 443/2001 Z. z.	Použité technické normy	Protokol o skúške č.
Bezpečnosť (§ 3 ods. 1 písm. a)	STN EN 60950: 2002 STN EN 50385: 2003 STN EN 50383: 2002	74/608/04B zo dňa 23.12.2004 vydaný vo VUS Banská Bystrica, Zvolenská cesta 20 74/608/2004-H zo dňa 5.1.2005 vydaný vo VUS Banská Bystrica, Zvolenská cesta 20
Elektromagnetická kompatibilita (§ 3 ods. 1 písm. b)	STN EN 301 489-5:V1.3.1 STN EN 301 489-1:V1.4.1 STN EN 55022: 2000 STN EN 55022/A1: 2002 STN EN 55022/A2: 2003 STN EN 61000-3-2: 2002 STN EN 61000-3-3: 2000 STN EN 61000-3-3/A1:2003 ETSI EN 300 113: V.1.5.1 ETSI EN 300 113: V.1.3.1 ISO 7637-1: 1990 ISO 7637-2: 1990	074/608/04/123 zo dňa 15.12.2004 vydaný vo Výskumnom ústave spojov v Banskej Bystrici, Zvolenská cesta 20
Efektívne využitie frekvenčného spektra (§ 3 ods. 2)	STN EN 300 113-1 V1.6.1 v súlade s požiadavkami STN EN 300 113-2 V1.4.1	86/608/2007 zo dňa 20.9.2007 vydaný vo Výskumnom ústave spojov v Banskej Bystrici, Zvolenská cesta 20



Obr. 2 Vonkajšie rozmery rádio modemu DR400Av1