

RNode Firmware:

RNode Firmware è un firmware open source progettato per dispositivi radio digitali a bassa potenza che usano moduli LoRa.

Progetto RNode Ufficiale:

https://unsigned.io/software/RNode_Firmware.html

https://github.com/markqvist/RNode_Firmware

Versione RNode Community Edition:

https://github.com/liberatedsystems/RNode_Firmware_CE

Installazione RNode:

Guida completa: <https://unsigned.io/rnodeconf/>

Comandi:

`rnodeconf --autoinstall` : Per installare il firmware in modalità semplificata wizard.

Dopo aver installato il firmware, vanno configurati i parametri Lora RNode (modo TNC, frequenza, bw, txp, ...)

Configurazione RNode:

`~ $ rnodeconf /dev/ttyUSB1 -T --freq 433525000 --bw 125000 --txp 10 --sf 7 --cr 5`

`/dev/ttyUSB1`: Porta seriale del modulo Lora

`-T` : Specifica la configurazione in modalità TNC

`--freq 433525000` : Imposta la frequenza in Hz

`--bw 125000` :

`--txp 10` :

`--sf 7` :

`--cr 5` :

Esempio di output:

```
[14:47:36] Product       : LilyGO T-Beam 420 - 520 MHz (e0:e4:33)
[14:47:36] Device signature : Unverified
[14:47:36] Firmware version  : 1.82
[14:47:36] Hardware revision  : 1
[14:47:36] Serial number     : 00:00:00:02
[14:47:36] Modem chip        : SX1278
[14:47:36] Frequency range   : 420.0 MHz - 520.0 MHz
[14:47:36] Max TX power      : 17 dBm
[14:47:36] Manufactured      : 2025-06-09 19:45:11
[14:47:36]
[14:47:36] Device mode       : TNC
[14:47:36] Frequency         : 433.525 MHz
[14:47:36] Bandwidth         : 125.0 KHz
[14:47:36] TX power          : 10 dBm (10.0 mW)
[14:47:36] Spreading factor  : 7
[14:47:36] Coding rate       : 5
```

[14:47:36] On-air bitrate : 5.47 kbps

Verifica configurazione RNode:

~ \$ nodeconf -i /dev/ttyUSB1

Esempio di output:

```
[15:02:05] Opening serial port /dev/ttyUSB1...
[15:02:09] Device connected
[15:02:09] Current firmware version: 1.82
[15:02:09] Reading EEPROM...
[15:02:09] EEPROM checksum correct
[15:02:09] Device signature validated
[15:02:09]
[15:02:09] Device info:
[15:02:09]   Product      : LilyGO T-Beam 420 - 520 MHz (e0:e3:33)
[15:02:09]   Device signature : Validated - Local signature
[15:02:09]   Firmware version : 1.82
[15:02:09]   Hardware revision : 1
[15:02:09]   Serial number   : 00:00:00:01
[15:02:09]   Modem chip      : SX1268
[15:02:09]   Frequency range : 420.0 MHz - 520.0 MHz
[15:02:09]   Max TX power    : 22 dBm
[15:02:09]   Manufactured    : 2025-07-06 14:56:48
[15:02:09]   Device mode     : Normal (host-controlled)
```

Installa i pacchetti AX.25:

~ \$ sudo apt install ax25-tools ax25-apps libax25-dev libax25

Configura porta e il callsign:

~ \$ sudo nano /etc/ax25/axports

```
# /etc/ax25/axports
#
# The format of this file is:
#
# name callsign speed paclen window description
#
tnc0 IZ3MEZ-1 115200 255 5 LoRa RNode TNC
```

Avvio interfaccia KISS con RNode connesso:

sudo kissattach /dev/ttyUSB1 tnc0 10.0.0.1

Verifica l'interfaccia:

~ \$ ifconfig ax0

```
ax0: flags=67<UP,BROADCAST,RUNNING> mtu 255
    inet 10.0.0.1 netmask 255.0.0.0 broadcast 10.255.255.255
    ax25 IZ3MEZ-1 txqueuelen 10 (AMPR AX.25)
    RX packets 1024 bytes 18553 (18.1 KiB)
    RX errors 42704 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 1457 bytes 132320 (129.2 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

Configura i parametri KISS:

```
~ $ sudo kissparms -p tnc0 -t 500 -s 150 -r 20
```

-p tnc0: specifica la porta (TNC) su cui applicare i parametri.

-t 500 : Imposta il TXDelay a 500 centesimi di secondo (cioè 5 secondi). Questo è il tempo che il TNC aspetta dopo aver attivato il TX prima di iniziare a modulare i dati. Serve a permettere al modulo Lora di stabilizzarsi e al ricevitore Lora remoto di agganciare il segnale prima che inizino i dati effettivi.

-s 150 : Imposta lo Slottime a 150 centesimi di secondo (cioè 1,5 secondi). Slottime è il tempo che il modulo Lora attende dopo aver rilevato il canale/frequenza libera prima di provare a trasmettere, indispensabile in reti condivise per evitare collisioni.

-r 20 : Imposta il persist a 20. Persist determina la probabilità di trasmissione quando il canale è libero: Il valore va da 0 a 255. Un valore più alto aumenta la probabilità di trasmettere immediatamente quando il canale è libero. Un valore più basso riduce il rischio di collisioni in reti congestionate.

Avviare manualmente ax25d:

```
~ $ sudo ax25d
```

Puoi verificare che sia in esecuzione con:

```
~ $ ps aux | grep ax25d
```

Invio di un Beacon:

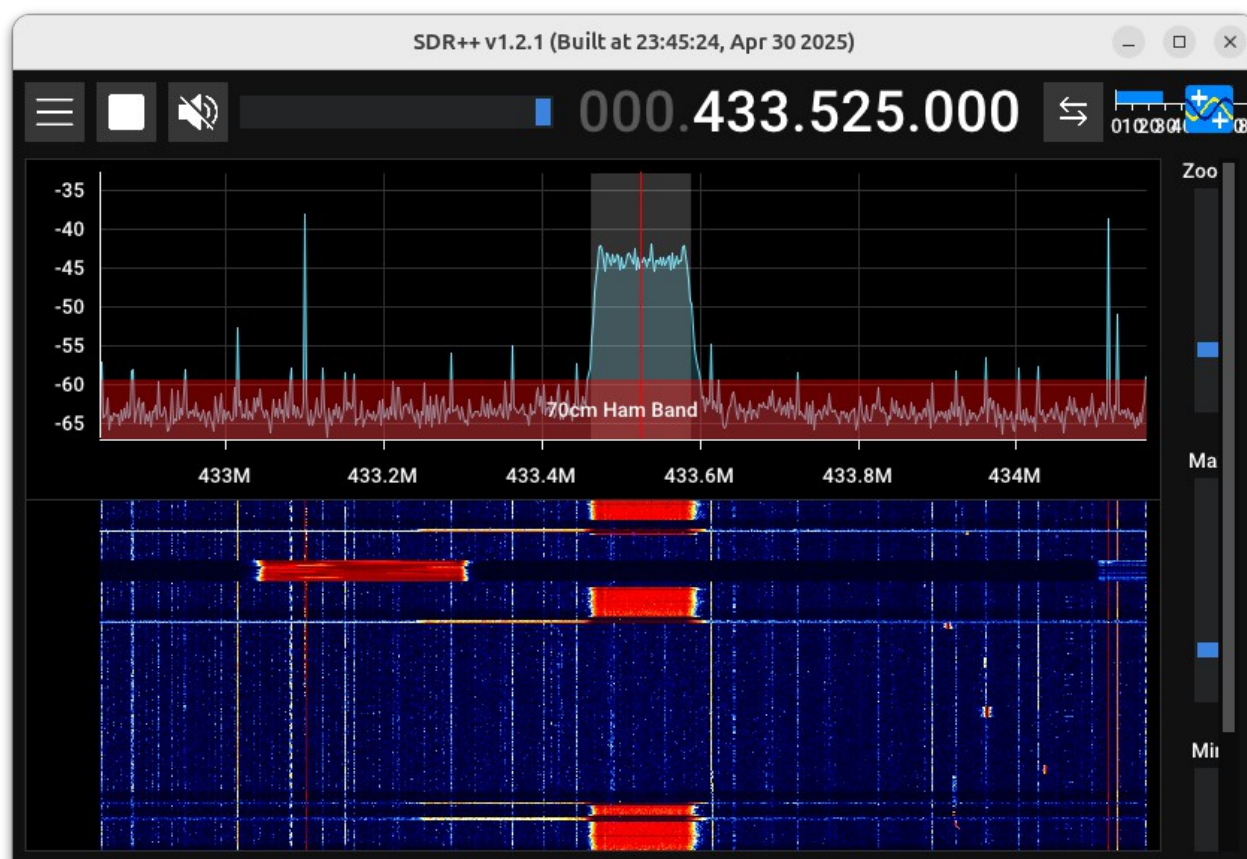
```
~ $ beacon -c IZ3MEZ-1 tnc0 "IZ3MEZ-1 LORA BEACON"
```

Connessione ad un nodo o stazione:

```
~ $ sudo axcall -s IZ3MEZ-1 tnc0 IR3MEZ-2
```

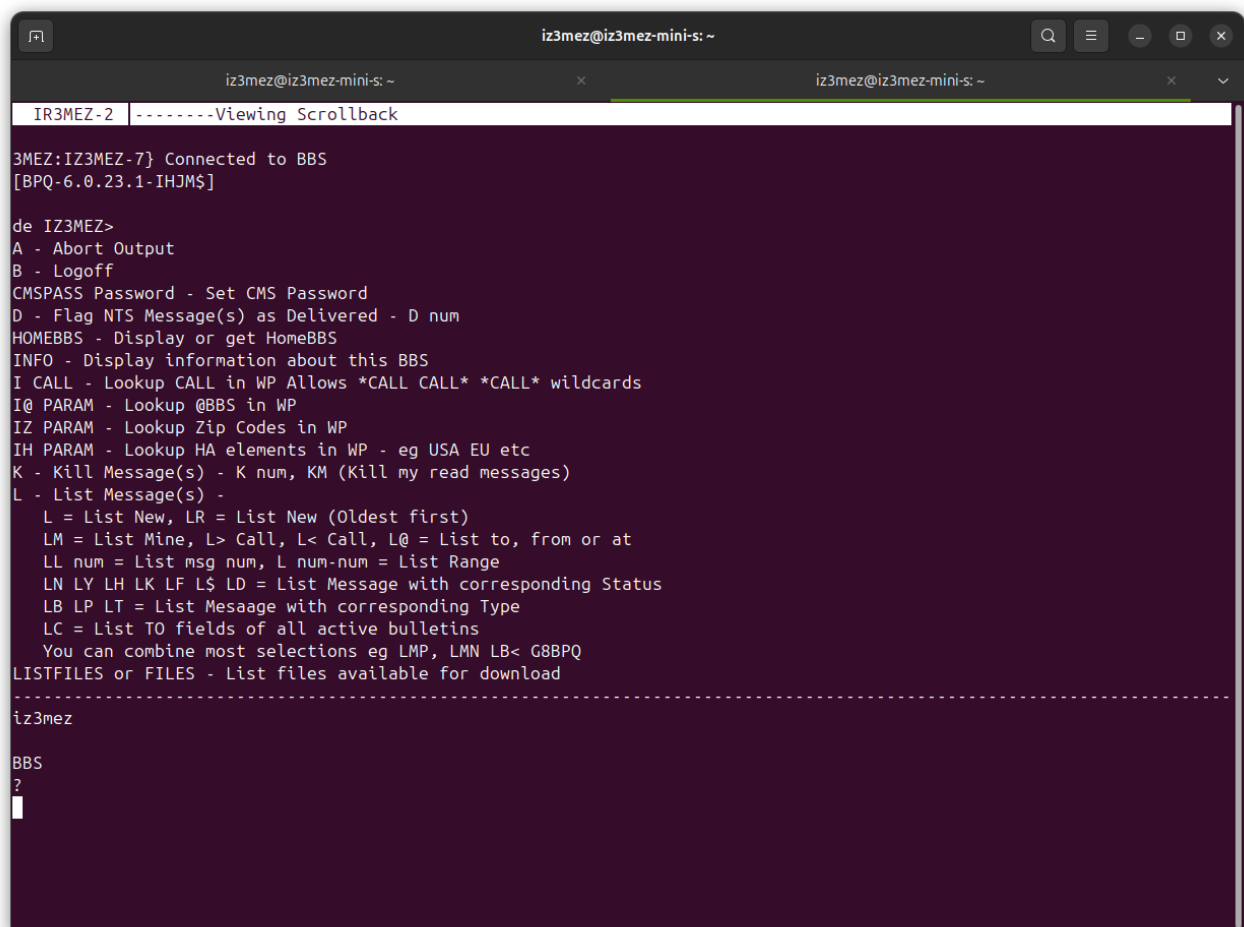
Nell'esempio IR3MEZ-2 è un nodo di TEST installato su Raspberry Pi, configurato con una sola porta AX25, TNC RNode configurato con gli stessi parametri KISS.

Spettro LoRa 125 Khz



Nota meshCom a 433.175

Connessione a nodo



```
iz3mez@iz3mez-mini-s: ~  
IR3MEZ-2 | -----Viewing Scrollback  
3MEZ:IZ3MEZ-7} Connected to BBS  
[BPQ-6.0.23.1-IHJMS]  
  
de IZ3MEZ>  
A - Abort Output  
B - Logoff  
CMSPASS Password - Set CMS Password  
D - Flag NTS Message(s) as Delivered - D num  
HOMEBBS - Display or get HomeBBS  
INFO - Display information about this BBS  
I CALL - Lookup CALL in WP Allows *CALL CALL* *CALL* wildcards  
I@ PARAM - Lookup @BBS in WP  
IZ PARAM - Lookup Zip Codes in WP  
IH PARAM - Lookup HA elements in WP - eg USA EU etc  
K - Kill Message(s) - K num, KM (Kill my read messages)  
L - List Message(s) -  
  L = List New, LR = List New (Oldest first)  
  LM = List Mine, L> Call, L< Call, L@ = List to, from or at  
  LL num = List msg num, L num-num = List Range  
  LN LY LH LK LF L$ LD = List Message with corresponding Status  
  LB LP LT = List Message with corresponding Type  
  LC = List TO fields of all active bulletins  
  You can combine most selections eg LMP, LMN LB< G8BPQ  
LISTFILES or FILES - List files available for download  
-----  
iz3mez  
  
BBS  
?  
|
```

Connessione da Windows

Connect Disconnect Send Save Stop Settings Stations

```
■ IZ3MEZ: Connected to IR3MEZ-2
URONode v2.15 - Welcome to IR3MEZ-2
This LoRa URONode is located in Padova, Italy, JN55xk.
Type "?" for commands or H <command> for more detailed help on a command.

=> ?
Commands:
?, Announce, BPQnode, Bye, Callbook, Connect, CONVers, Desti, DXCIz3mez8, DXClus
ter
Escape, Finger, Help, H0st, Info, INTerfaces, Jheard, JLong, Links, MSg
NEtstat, Nodes, Ping, Quit, Routes, Sessions, SStatus, Telnet, Users, Version
Who
=> DXC
Trying 44.146.1.194:7300... <Enter> aborts.
Socket established to 44.146.1.194:7300
login: _
```

DXC
IZ3MEZ-5

IR3MEZ-2 Monitor

```
[001: IZ3MEZ > IR3MEZ-2 RR6+]
[001: IR3MEZ-2 > IZ3MEZ I26v]
login:
[001: IZ3MEZ > IR3MEZ-2 RR7v]
_
```

Connected U0 IZ3MEZ