Desktop PhantomSDR+

Connecting your transceiver on Linux · Rig control (CAT)

English · Ελληνικά · Deutsch · Français · Español · Hrvatski · Русский

6.0.0 · 2026-11-19

Contents

English 4

1. Before you start 4
2. Find your rig's port 4
3. Give yourself permission to use the port 5
4. Install Hamlib 6
5. Test the rig from a terminal 7
6. Connect in the app 7
7. Disconnecting 8
8. When it does not work 8
9. Settings for common rigs 9

Quick checklist 9

Ελληνικά 10

1. Πριν ξεκινήσετε 10
2. Βρείτε τη θύρα του πομποδέκτη 10
3. Δώστε στον εαυτό σας δικαίωμα χρήσης της θύρας 11
4. Εγκαταστήστε το Hamlib 12
5. Δοκιμάστε τον πομποδέκτη από το τερματικό 13
6. Σύνδεση μέσα στην εφαρμογή 13
7. Αποσύνδεση 14
8. Όταν δεν λειτουργεί 14
9. Ρυθμίσεις για συνηθισμένους πομποδέκτες 15

Γρήγορη λίστα ελέγχου 16

Deutsch 17

1. Bevor Sie beginnen 17
2. Die Schnittstelle des Funkgeräts finden 17
3. Sich das Recht auf die Schnittstelle geben 18
4. Hamlib installieren 19
5. Das Funkgerät im Terminal testen 20
6. In der Anwendung verbinden 20
7. Trennen 21
8. Wenn es nicht funktioniert 21
9. Einstellungen für gängige Funkgeräte 22

Kurze Checkliste 23

Français 24

1. Avant de commencer 24
2. Trouver le port du poste 24
3. Vous donner le droit d'utiliser le port 25
4. Installer Hamlib 26
5. Tester le poste depuis un terminal 27
6. Se connecter dans l'application 27
7. Se déconnecter 28
8. Quand cela ne marche pas 28
9. Réglages des postes courants 29

Liste de contrôle rapide 30

Español 31

1. Antes de empezar 31
2. Encontrar el puerto del equipo 31
3. Darse permiso para usar el puerto 32
4. Instalar Hamlib 33
5. Probar el equipo desde un terminal 34
6. Conectar en la aplicación 34
7. Desconectar 35
8. Cuando no funciona 35
9. Ajustes de equipos habituales 36
Lista de comprobación rápida 36
Hrvatski 38
1. Prije početka 38
2. Pronađite priključak uređaja 38
3. Dajte si dopuštenje za korištenje priključka 39
4. Instalirajte Hamlib 40
5. Testirajte uređaj iz terminala 41
6. Spajanje u aplikaciji 41
7. Odspajanje 42
8. Kad ne radi 42
9. Postavke uobičajenih uređaja 43
Kratki popis za provjeru 43
Русский 45
1. Перед началом 45
2. Найдите порт трансивера 45
3. Дайте себе право на использование порта 46
4. Установите Hamlib 47
5. Проверьте трансивер из терминала 48
6. Подключение в приложении 48
7. Отключение 49
8. Если не работает 49
9. Настройки распространённых трансиверов 50
Краткий контрольный список 51

English

This guide takes you from a rig plugged into a USB socket to a rig that follows the waterfall. Do the steps in order. Every step has a check, so you always know whether it worked before you go on.

On Windows the installer does most of this for you. On Linux you do it once, by hand, in about ten minutes. After that it keeps working through reboots, replugs and rig power cycles.

The app's menus and buttons are in English, so they are written here exactly as the app shows them, in **bold**.

1. Before you start

You need:

- The rig connected to the computer with a USB cable, or a USB CAT/CI-V interface cable.
- The rig **switched on**. Most rigs with a built-in USB port only show up on the computer while they are on.
- Desktop PhantomSDR+ installed.
- The rig's own CAT settings at hand: the **baud rate** (called *CI-V baud rate* on Icom, *CAT rate* on Yaesu and Kenwood), and on an Icom the **CI-V address**. They are in the rig's menu; section 9 says where for common rigs.

Close any other program that talks to the rig: WSJT-X, fldigi, flrig, a logger, the manufacturer's utility. Only one program at a time can open a serial port.

A terminal is needed for a few commands. Open one with **Ctrl+Alt+T** on Ubuntu and Mint, or from the application menu. Type each command on its own and press Enter. Commands starting with `sudo` ask for your password; nothing appears on screen while you type it, which is normal.

2. Find your rig's port

Run:

```
ls -l /dev/serial/by-id/
```

You get one line per USB serial device. The name usually says what it is. An Icom IC-7300 looks like this:

```
usb-Silicon_Labs_CP2102_USB_to_UART_Bridge_Controller_IC-7300_03008359-if00-port0 -> ../../ttyUSB0
```

The part after the arrow is the port: here **`ttyUSB0`**. Write it down. It is usually `ttyUSB0`, `ttyUSB1` or `ttyACM0`.

Two lines for one rig? Some rigs (Yaesu FT-991A, FTDX10, FTDX101, Icom IC-7610, IC-9700) give two ports. The CAT port is normally the one ending in **`if00`**; the other is for PTT or a second receiver. If one does not answer in step 5, try the other.

Nothing listed?

- Check the rig is on and the cable is plugged in, then run the command again.
- Run `sudo dmesg | tail -20` right after plugging the cable in. A line mentioning `ttyUSB0` or `ttyACM0` means the port exists. A line with `brltty` means a braille program has grabbed your cable: see *brltty steals the port* in section 8.
- Some old rigs need a USB-to-serial cable; without one nothing will ever appear.

3. Give yourself permission to use the port

On Linux an ordinary user is **not allowed** to open a serial port. This is the step people miss, and the error it causes is misleading, so do not skip it.

There are two ways. **Use A.** Use B only if A does not suit you.

A. A udev rule (recommended, works immediately)

This gives the person logged in at the desktop access to the rig's port, straight away, with no logging out.

A1. Read the USB IDs of your rig's port (use your own port from step 2):

```
udevadm info -q property -n /dev/ttyUSB0 | grep -E '^ID_(VENDOR|MODEL)_ID'
```

You get two values, for example:

```
ID_MODEL_ID=ea60
ID_VENDOR_ID=10c4
```

A2. Create the rule. Put your own two values in place of `10c4` and `ea60`. The whole rule must be **one single line**:

```
echo 'SUBSYSTEM=="tty", ATTRS{idVendor}=="10c4", ATTRS{idProduct}=="ea60", TAG+="uaccess"' | sudo
tee /etc/udev/rules.d/70-rig-cat.rules
```

If your terminal breaks the long line in two when you paste it, the rule will not work. In that case create it in a text editor instead:

```
sudo nano /etc/udev/rules.d/70-rig-cat.rules
```

Type the rule on one line, press **Ctrl+O**, **Enter** to save and **Ctrl+X** to leave.

Note the folder is `/etc/udev/rules.d` - with the `.d`. Without it you get *No such file or directory*.

A3. Apply it:

```
sudo udevadm trigger --action=change
```

Check:

```
getfacl /dev/ttyUSB0
```

A line `user:yourname:rw-` with your own user name means it worked.

More than one rig? Add one line per rig to the same file, each with its own IDs, then run A3 again.

Common IDs, for reference:

Chip	Found in	Vendor	Product
Silicon Labs CP210x	Icom IC-7300 and many other rigs with a built-in USB port; many CAT cables	`10c4`	`ea60`
FTDI	Many CAT/CI-V cables	`0403`	`6001`
WCH CH340 / CH341	Low-cost CAT cables and many kits	`1a86`	`7523`
Prolific PL2303	Older USB-serial cables	`067b`	`2303`

Always read your own with A1; this table is only a guide.

The rule covers the user sitting at the desktop. On a headless machine, or when logged in remotely over SSH, use B.

B. The dialout group

```
sudo usermod -aG dialout $USER
```

Then **log out of the desktop and log back in**, or reboot.

This step is **not** a formality. A program receives its permissions when it starts, and copies them from whatever started it. Your desktop was started before the change, so everything you open from the menu or an icon keeps the old permissions - even after closing and reopening the app, as many times as you like. Only a new login picks the change up.

Check after logging back in:

```
id -nG
```

`dialout` must be in the list.

4. Install Hamlib

Hamlib is the free rig-control library that knows over 300 transceivers. The app uses its `rigctld` program to talk to the rig.

Distribution	Command
Debian, Ubuntu, Mint, Raspberry Pi OS	`sudo apt install libhamlib-utils`
Fedora	`sudo dnf install hamlib`
Arch, Manjaro	`sudo pacman -S hamlib`
openSUSE	`sudo zypper install hamlib`

If you installed the app with `sudo apt install ./phantomsdr-plus-desktop_6.0.0_amd64.deb`, Hamlib may already be there. `dpkg -i` does not bring it along.

Check:

```
rigctl --version
```

Any version number means it is installed.

5. Test the rig from a terminal

Before opening the app, make sure the computer can really talk to the rig. If this test works, everything below the app is correct, and any remaining problem is only a setting in the app.

5a. Find your rig's Hamlib model number. Replace `7300` with part of your rig's name:

```
rigctl -l | grep -i 7300
```

```
  3073  Icom                 IC-7300               20230109.10     Stable      RIG_MODEL_IC7300
```

The first number is the model: **3073** for the IC-7300. Some others: Yaesu FT-991 `1035`, FTDX10 `1042`, FTDX101D `1040`, Kenwood TS-590S `2031`, Elecraft K3 `2029`. Always check your own; numbers can differ between Hamlib versions.

5b. Ask the rig for its frequency. Use your model, port and baud rate. For an IC-7300 on `ttyUSB0` at 19200 baud:

```
rigctl -m 3073 -r /dev/ttyUSB0 -s 19200 f
```

A frequency comes back (for example `7120000`): everything works. Go to step 6.

An Icom whose CI-V address is not the factory default needs it added with `-c`, **written with `0x` in front**:

```
rigctl -m 3073 -r /dev/ttyUSB0 -s 19200 -c 0x94 f
```

Hamlib reads `-c 94` as a *decimal* number, which is a different address, and the rig then never answers. (In the app you type the address without `0x`; the app adds it.)

An error comes back instead: see section 8. Do not go on to the app until this test gives a frequency.

6. Connect in the app

1. Start Desktop PhantomSDR+ **from its icon**, as normal. If you used method B in step 3, make sure you have logged out and back in first.
2. Open a station.
3. Open **Rig → Rig control...**
4. Under **Connection**, choose **Hamlib (all rigs)**.
5. In **Find a rig**, type part of your rig's name and pick it from the list.
6. **Port or address**: your port from step 2, for example `ttyUSB0`.
7. **Speed (baud)**: the same speed as in step 5.
8. **CI-V address (hex)** (Icom only): the address from the rig's menu, for example `94`. Leave it empty on other brands.
9. Leave **DTR** and **RTS** off unless you know your interface needs them. On many CAT cables one of those lines keys the transmitter.
10. Press **Connect**.

When it connects, the Rig menu shows **Disconnect** followed by your rig's name. Turn the rig's dial: the waterfall follows. Click a signal on the waterfall: the rig tunes to it.

The sync direction is in the same window: **Rig to receiver**, **Receiver to rig**, or **Both directions**.

Connect when the app starts: tick this box in the Rig control window, and the app connects to the rig by itself each time it starts, and again each time you open a station after the rig was released.

Built-in or Hamlib? The app also has **Built-in** drivers for Icom, Yaesu, Kenwood, Elecraft and others. On Linux, **Hamlib is the more reliable choice**, so use it unless you have a reason not to.

7. Disconnecting

The rig is released - its port closed and `rigctld` stopped - when you do any of these:

- **Rig → Disconnect** (your rig's name).
- **Close the last station window.** The station list stays open, but the rig is released so other programs (WSJT-X, a logger) can use it. Opening a station again reconnects if **Connect when the app starts** is ticked.
- **Quit the app**: close the station windows and the station list.

8. When it does not work

"Could not open ttyUSB0 - is another program using it, or (Linux) are you in the dialout group?"

- **No permission.** Do step 3. If you chose method B, you must log out and back in.
- **Another program has the port.** Close WSJT-X, fldigi, flrig, loggers. To see who holds it: `fuser -v /dev/ttyUSB0`.
- **Wrong port.** Check step 2 again: the number may have changed after plugging in another USB device. The long name from `/dev/serial/by-id/` can be typed into the port box instead of `ttyUSB0`, and it never changes.

"The rig did not answer. Check the rig is on, and the port, speed and rig type."

Work down this list; the first ones are the most common:

1. **No permission to the port.** With Hamlib this is what a missing permission looks like - `rigctld` starts even when it cannot open the port, so the app sees silence instead of an error. Check with `getfacl /dev/ttyUSB0` (method A) or `id -nG` (method B). See step 3.
2. **The rig is off**, or was switched on only a moment ago. Wait 10 seconds after power-on and try again.
3. **Speed does not match** the rig's menu setting. Both must be the same number.
4. **Wrong rig model** chosen in **Find a rig**.
5. **Icom: CI-V address does not match** the rig's menu.
6. **Two-port rig: the wrong port.** Try the other one (step 2).
7. **Run the terminal test in step 5.** If it fails too, the problem is outside the app: cable, rig settings, permission. If it works, the problem is a setting in the Rig control window.

"rigctld stopped: ..." or "Hamlib is not installed"

Hamlib is missing or broken. Do step 4. If `rigctld` lives somewhere unusual, set **rigctld program** in the Rig control window to its full path (find it with `which rigctld`).

Nothing appears in /dev/serial/by-id/

- The rig is off, or the cable is a charging-only cable with no data wires - try another cable.
- Try another USB socket, preferably directly on the computer rather than through a hub.

brltty steals the port

On Ubuntu 22.04 and later, a braille-display program called **brltty** often grabs cheap CH340/CH341 CAT cables the moment they are plugged in, and the port disappears a second later. `sudo dmesg | tail -20` shows a line containing `brltty`.

If you do not use a braille display, remove it, then unplug the cable and plug it in again:

```
sudo apt remove brltty
```

The port changes number

`ttyUSB0` today, `ttyUSB1` tomorrow: the numbers are handed out in plug-in order. Use the long name from `/dev/serial/by-id/` in the port box instead - it stays the same.

9. Settings for common rigs

The rig's own menu decides the speed and address; the app must simply use the same values. Speeds in particular differ from rig to rig and are often changed by owners, so read them from your rig rather than trusting a list.

Rig	Hamlib model	Where the CAT settings are
Icom IC-7300	3073	MENU → SET → Connectors → CI-V (CI-V USB Baud Rate, CI-V Address - factory address 94)
Other Icom (IC-705, IC-7610, IC-9700, ...)	`rigctl -l | grep -i icom`	MENU → SET → Connectors → CI-V
Yaesu FT-991 / FT-991A	1035	The CAT RATE item in the rig's menu; use the port ending in `if00`
Yaesu FTDX10	1042	The CAT RATE item in the rig's menu; use the port ending in `if00`
Yaesu FTDX101D	1040	The CAT RATE item in the rig's menu; use the port ending in `if00`
Kenwood TS-590S	2031	The rig's menu, COM / USB port speed
Elecraft K3 / K3S	2029	CONFIG menu, RS232 speed

The IC-7300 on 19200 baud with address 94 is the combination this guide was tested with.

On an Icom, setting **CI-V Transceive** to ON in the same CI-V menu lets the waterfall follow the rig's dial quickly.

Quick checklist

```
[ ] Rig on, USB cable plugged in, other rig programs closed
[ ] Port found:            ls -l /dev/serial/by-id/
[ ] Permission given:      udev rule (getfacl shows your user)  OR  dialout + log out/in
[ ] Hamlib installed:      rigctl --version
[ ] Terminal test works:   rigctl -m MODEL -r /dev/ttyUSB0 -s SPEED f
[ ] App: Rig → Rig control... → Hamlib → rig, port, speed, (CI-V) → Connect
```

73 and good DX.

↑ Languages

Ελληνικά

Αυτός ο οδηγός σας πηγαίνει από έναν πομποδέκτη συνδεδεμένο σε μια θύρα USB μέχρι έναν πομποδέκτη που ακολουθεί τον καταρράκτη (waterfall). Κάντε τα βήματα με τη σειρά. Κάθε βήμα έχει έναν έλεγχο, ώστε να ξέρετε πάντα αν πέτυχε πριν συνεχίσετε.

Στα Windows το πρόγραμμα εγκατάστασης κάνει τα περισσότερα για εσάς. Στο Linux τα κάνετε μία φορά, με το χέρι, σε περίπου δέκα λεπτά. Μετά συνεχίζει να λειτουργεί μετά από επανεκκινήσεις, αποσύνδεση και επανασύνδεση του καλωδίου και σβήσιμο-άναμμα του πομποδέκτη.

Τα μενού και τα κουμπιά της εφαρμογής είναι στα αγγλικά, γι' αυτό γράφονται εδώ ακριβώς όπως τα δείχνει η εφαρμογή, με **έντονα**.

1. Πριν ξεκινήσετε

Χρειάζεστε:

- Τον πομποδέκτη συνδεδεμένο στον υπολογιστή με καλώδιο USB ή με καλώδιο διασύνδεσης USB CAT/CI-V.
- Τον πομποδέκτη **αναμμένο**. Οι περισσότεροι πομποδέκτες με ενσωματωμένη θύρα USB εμφανίζονται στον υπολογιστή μόνο όσο είναι αναμμένοι.
- Εγκατεστημένο το Desktop PhantomSDR+.
- Τις ρυθμίσεις CAT του ίδιου του πομποδέκτη: την **ταχύτητα (baud rate)** (*CI-V baud rate* στα Icom, *CAT rate* στα Yaesu και Kenwood) και, σε Icom, τη **διεύθυνση CI-V**. Βρίσκονται στο μενού του πομποδέκτη· η ενότητα 9 λέει πού, για συνηθισμένους πομποδέκτες.

Κλείστε κάθε άλλο πρόγραμμα που μιλά με τον πομποδέκτη: WSJT-X, fldigi, flrig, πρόγραμμα ημερολογίου (logger), το βοηθητικό πρόγραμμα του κατασκευαστή. Μια σειριακή θύρα μπορεί να την ανοίξει μόνο ένα πρόγραμμα κάθε φορά.

Για μερικές εντολές χρειάζεται τερματικό. Ανοίξτε το με **Ctrl+Alt+T** σε Ubuntu και Mint, ή από το μενού εφαρμογών. Γράψτε κάθε εντολή χωριστά και πατήστε Enter. Οι εντολές που αρχίζουν με `sudo` ζητούν τον κωδικό σας· όσο τον πληκτρολογείτε δεν εμφανίζεται τίποτα στην οθόνη, και αυτό είναι φυσιολογικό.

2. Βρείτε τη θύρα του πομποδέκτη

Εκτελέστε:

```
ls -l /dev/serial/by-id/
```

Παίρνετε μία γραμμή για κάθε σειριακή συσκευή USB. Το όνομα συνήθως λέει τι είναι. Ένα Icom IC-7300 φαίνεται έτσι:

```
usb-Silicon_Labs_CP2102_USB_to_UART_Bridge_Controller_IC-7300_03008359-if00-port0 -> ../../ttyUSB0
```

Αυτό μετά το βέλος είναι η θύρα: εδώ **`ttyUSB0`**. Σημειώστε το. Συνήθως είναι `ttyUSB0`, `ttyUSB1` ή `ttyACM0`.

Δύο γραμμές για έναν πομποδέκτη; Κάποιοι πομποδέκτες (Yaesu FT-991A, FTDX10, FTDX101, Icom IC-7610, IC-9700) δίνουν δύο θύρες. Η θύρα CAT είναι κανονικά αυτή που τελειώνει σε **`if00`**· η άλλη είναι για PTT ή για δεύτερο δέκτη. Αν η μία δεν απαντά στο βήμα 5, δοκιμάστε την άλλη.

Δεν εμφανίζεται τίποτα;

- Ελέγξτε ότι ο πομποδέκτης είναι αναμμένος και το καλώδιο συνδεδεμένο, και εκτελέστε ξανά την εντολή.
- Εκτελέστε `sudo dmesg | tail -20` αμέσως μόλις συνδέσετε το καλώδιο. Μια γραμμή που αναφέρει `ttyUSB0` ή `ttyACM0` σημαίνει ότι η θύρα υπάρχει. Μια γραμμή με `brltty` σημαίνει ότι ένα πρόγραμμα για οθόνες Braille έχει αρπάξει το καλώδιό σας: δείτε *Το brltty παίρνει τη θύρα* στην ενότητα 8.
- Κάποιοι παλιοί πομποδέκτες χρειάζονται καλώδιο USB-σε-σειριακή· χωρίς αυτό δεν θα εμφανιστεί ποτέ τίποτα.

3. Δώστε στον εαυτό σας δικαίωμα χρήσης της θύρας

Στο Linux ένας απλός χρήστης **δεν επιτρέπεται** να ανοίξει σειριακή θύρα. Αυτό είναι το βήμα που οι περισσότεροι παραλείπουν, και το σφάλμα που προκαλεί είναι παραπλανητικό· μην το παραλείψετε.

Υπάρχουν δύο τρόποι. **Χρησιμοποιήστε τον Α.** Τον Β μόνο αν ο Α δεν σας κάνει.

Α. Κανόνας udev (προτείνεται, ισχύει αμέσως)

Δίνει σε όποιον είναι συνδεδεμένος στην επιφάνεια εργασίας πρόσβαση στη θύρα του πομποδέκτη, αμέσως, χωρίς αποσύνδεση από τον λογαριασμό.

Α1. Διαβάστε τα αναγνωριστικά USB της θύρας (βάλτε τη δική σας θύρα από το βήμα 2):

```
udevadm info -q property -n /dev/ttyUSB0 | grep -E '^ID_(VENDOR|MODEL)_ID'
```

Παίρνετε δύο τιμές, για παράδειγμα:

```
ID_MODEL_ID=ea60
ID_VENDOR_ID=10c4
```

Α2. Δημιουργήστε τον κανόνα. Βάλτε τις δικές σας δύο τιμές στη θέση των `10c4` και `ea60`. Ολόκληρος ο κανόνας πρέπει να είναι **σε μία μόνο γραμμή**:

```
echo 'SUBSYSTEM=="tty", ATTRS{idVendor}=="10c4", ATTRS{idProduct}=="ea60", TAG+="uaccess"' | sudo
tee /etc/udev/rules.d/70-rig-cat.rules
```

Αν το τερματικό σας σπάσει τη μεγάλη γραμμή στα δύο όταν την επικολλήσετε, ο κανόνας δεν θα λειτουργήσει. Τότε δημιουργήστε τον σε επεξεργαστή κειμένου:

```
sudo nano /etc/udev/rules.d/70-rig-cat.rules
```

Γράψτε τον κανόνα σε μία γραμμή, πατήστε **Ctrl+O** και **Enter** για αποθήκευση και **Ctrl+X** για έξοδο.

Προσέξτε ότι ο φάκελος είναι `/etc/udev/rules.d` - με το `.d`. Χωρίς αυτό παίρνετε *No such file or directory*.

Α3. Εφαρμόστε τον:

```
sudo udevadm trigger --action=change
```

Έλεγχος:

```
getfacl /dev/ttyUSB0
```

Μια γραμμή `user:όνομαχρήστη:rw-` με το δικό σας όνομα χρήστη σημαίνει ότι πέτυχε.

Περισσότεροι από ένας πομποδέκτες; Προσθέστε μία γραμμή για κάθε πομποδέκτη στο ίδιο αρχείο, με τα δικά του αναγνωριστικά, και εκτελέστε ξανά το A3.

Συνηθισμένα αναγνωριστικά, ενδεικτικά:

Κύκλωμα	Πού βρίσκεται	Vendor	Product
Silicon Labs CP210x	Icom IC-7300 και πολλοί άλλοι πομποδέκτες με ενσωματωμένη θύρα USB· πολλά καλώδια CAT	`10c4`	`ea60`
FTDI	Πολλά καλώδια CAT/CI-V	`0403`	`6001`
WCH CH340 / CH341	Φθηνά καλώδια CAT και πολλά κιτ	`1a86`	`7523`
Prolific PL2303	Παλαιότερα καλώδια USB-σειριακής	`067b`	`2303`

Διαβάζετε πάντα τα δικά σας με το A1· ο πίνακας είναι μόνο οδηγός.

Ο κανόνας καλύπτει τον χρήστη που κάθεται στην επιφάνεια εργασίας. Σε μηχάνημα χωρίς οθόνη, ή όταν συνδέεστε απομακρυσμένα με SSH, χρησιμοποιήστε τον B.

B. Η ομάδα dialout

```
sudo usermod -aG dialout $USER
```

Μετά **αποσυνδεθείτε από την επιφάνεια εργασίας και συνδεθείτε ξανά**, ή κάντε επανεκκίνηση.

Αυτό **δεν** είναι τυπικότητα. Ένα πρόγραμμα παίρνει τα δικαιώματά του τη στιγμή που ξεκινά και τα αντιγράφει από ό,τι το ξεκίνησε. Η επιφάνεια εργασίας σας ξεκίνησε πριν από την αλλαγή, οπότε ό,τι ανοίγετε από το μενού ή από εικονίδιο κρατά τα παλιά δικαιώματα - ακόμη κι αν κλείσετε και ανοίξετε την εφαρμογή όσες φορές θέλετε. Μόνο μια νέα σύνδεση στον λογαριασμό βλέπει την αλλαγή.

Έλεγχος αφού συνδεθείτε ξανά:

```
id -nG
```

Το `dialout` πρέπει να είναι στη λίστα.

4. Εγκαταστήστε το Hamlib

Το Hamlib είναι η ελεύθερη βιβλιοθήκη ελέγχου πομποδεκτών που γνωρίζει πάνω από 300 μοντέλα. Η εφαρμογή χρησιμοποιεί το πρόγραμμά του `rigctld` για να μιλήσει με τον πομποδέκτη.

Διανομή	Εντολή
Debian, Ubuntu, Mint, Raspberry Pi OS	`sudo apt install libhamlib-utils`
Fedora	`sudo dnf install hamlib`
Arch, Manjaro	`sudo pacman -S hamlib`
openSUSE	`sudo zypper install hamlib`

Αν εγκαταστήσατε την εφαρμογή με `sudo apt install ./phantomsdr-plus-desktop_6.0.0_amd64.deb`, το Hamlib μπορεί να υπάρχει ήδη. Το `dpkg -i` δεν το φέρνει μαζί.

Έλεγχος:

```
rigctl --version
```

Οποιοσδήποτε αριθμός έκδοσης σημαίνει ότι είναι εγκατεστημένο.

5. Δοκιμάστε τον πομποδέκτη από το τερματικό

Πριν ανοίξετε την εφαρμογή, βεβαιωθείτε ότι ο υπολογιστής μιλά πραγματικά με τον πομποδέκτη. Αν αυτή η δοκιμή πετύχει, όλα κάτω από την εφαρμογή είναι σωστά, και όποιο πρόβλημα μείνει είναι απλώς μια ρύθμιση μέσα στην εφαρμογή.

5α. Βρείτε τον αριθμό μοντέλου Hamlib του πομποδέκτη. Βάλτε μέρος του ονόματος του δικού σας στη θέση του `7300`:

```
rigctl -l | grep -i 7300
```

```
  3073  Icom                 IC-7300               20230109.10     Stable      RIG_MODEL_IC7300
```

Ο πρώτος αριθμός είναι το μοντέλο: **3073** για το IC-7300. Μερικά άλλα: Yaesu FT-991 `1035`, FTDX10 `1042`, FTDX101D `1040`, Kenwood TS-590S `2031`, Elecraft K3 `2029`. Ελέγχετε πάντα το δικό σας· οι αριθμοί μπορεί να διαφέρουν μεταξύ εκδόσεων του Hamlib.

5β. Ζητήστε από τον πομποδέκτη τη συχνότητά του. Βάλτε το δικό σας μοντέλο, θύρα και ταχύτητα. Για IC-7300 στο `ttyUSB0` με 19200 baud:

```
rigctl -m 3073 -r /dev/ttyUSB0 -s 19200 f
```

Επιστρέφει συχνότητα (για παράδειγμα `7120000`): όλα λειτουργούν. Πηγαίνετε στο βήμα 6.

Ένα Icom με διεύθυνση CI-V διαφορετική από την εργοστασιακή τη χρειάζεται με `-c`, **γραμμένη με `0x` μπροστά**:

```
rigctl -m 3073 -r /dev/ttyUSB0 -s 19200 -c 0x94 f
```

Το Hamlib διαβάζει το `-c 94` ως *δεκαδικό* αριθμό, που είναι άλλη διεύθυνση, και τότε ο πομποδέκτης δεν απαντά ποτέ. (Στην εφαρμογή γράφετε τη διεύθυνση χωρίς `0x`· την προσθέτει η εφαρμογή.)

Επιστρέφει σφάλμα: δείτε την ενότητα 8. Μην προχωρήσετε στην εφαρμογή πριν αυτή η δοκιμή δώσει συχνότητα.

6. Σύνδεση μέσα στην εφαρμογή

1. Ξεκινήστε το Desktop PhantomSDR+ **από το εικονίδιό του**, όπως συνήθως. Αν χρησιμοποιήσατε τον τρόπο Β στο βήμα 3, βεβαιωθείτε πρώτα ότι αποσυνδεθήκατε και συνδεθήκατε ξανά.
2. Ανοίξτε έναν σταθμό.
3. Ανοίξτε **Rig → Rig control...**
4. Στο **Connection** επιλέξτε **Hamlib (all rigs)**.
5. Στο **Find a rig** γράψτε μέρος του ονόματος του πομποδέκτη και επιλέξτε τον από τη λίστα.
6. **Port or address**: η θύρα σας από το βήμα 2, για παράδειγμα `ttyUSB0`.
7. **Speed (baud)**: η ίδια ταχύτητα με το βήμα 5.
8. **CI-V address (hex)** (μόνο Icom): η διεύθυνση από το μενού του πομποδέκτη, για παράδειγμα `94`. Σε άλλες μάρκες αφήστε το κενό.
9. Αφήστε τα **DTR** και **RTS** κλειστά, εκτός αν ξέρετε ότι η διασύνδεσή σας τα χρειάζεται. Σε πολλά καλώδια CAT μία από αυτές τις γραμμές βάζει τον πομπό σε εκπομπή.
10. Πατήστε **Connect**.

Όταν συνδεθεί, το μενού Rig δείχνει **Disconnect** και το όνομα του πομποδέκτη. Γυρίστε το κουμπί συχνότητας του πομποδέκτη: ο καταρράκτης ακολουθεί. Κάντε κλικ σε ένα σήμα στον καταρράκτη: ο πομποδέκτης συντονίζεται εκεί.

Η κατεύθυνση συγχρονισμού είναι στο ίδιο παράθυρο: **Rig to receiver** (ο δέκτης ακολουθεί τον πομποδέκτη), **Receiver to rig** (ο πομποδέκτης ακολουθεί τον δέκτη) ή **Both directions** (και τα δύο).

Connect when the app starts: τσεκάρετε αυτό το κουτί στο παράθυρο Rig control, και η εφαρμογή συνδέεται μόνη της με τον πομποδέκτη κάθε φορά που ξεκινά, και ξανά κάθε φορά που ανοίγετε σταθμό αφού ο πομποδέκτης έχει αποδεσμευτεί.

Built-in ή Hamlib; Η εφαρμογή έχει και ενσωματωμένους οδηγούς (**Built-in**) για Icom, Yaesu, Kenwood, Elecraft και άλλους. Στο Linux **το Hamlib είναι η πιο αξιόπιστη επιλογή**· χρησιμοποιήστε το, εκτός αν έχετε λόγο να μην το κάνετε.

7. Αποσύνδεση

Ο πομποδέκτης αποδεσμεύεται - η θύρα του κλείνει και το `rigctld` σταματά - όταν κάνετε οποιοδήποτε από αυτά:

- **Rig → Disconnect** (όνομα πομποδέκτη).
- **Κλείσετε το τελευταίο παράθυρο σταθμού.** Η λίστα σταθμών μένει ανοιχτή, αλλά ο πομποδέκτης αποδεσμεύεται ώστε να τον χρησιμοποιήσουν άλλα προγράμματα (WSJT-X, logger). Αν ανοίξετε ξανά σταθμό, συνδέεται ξανά, εφόσον είναι τσεκαρισμένο το **Connect when the app starts**.
- **Κλείσετε την εφαρμογή**: κλείστε τα παράθυρα σταθμών και τη λίστα σταθμών.

8. Όταν δεν λειτουργεί

Τα μηνύματα της εφαρμογής είναι στα αγγλικά και γράφονται εδώ όπως εμφανίζονται.

"Could not open ttyUSB0 - is another program using it, or (Linux) are you in the dialout group?"

(Δεν ανοίγει η θύρα.)

- **Δεν υπάρχει δικαίωμα.** Κάντε το βήμα 3. Αν επιλέξατε τον τρόπο B, πρέπει να αποσυνδεθείτε και να συνδεθείτε ξανά.
- **Άλλο πρόγραμμα κρατά τη θύρα.** Κλείστε WSJT-X, fldigi, flrig, loggers. Για να δείτε ποιος την κρατά: `fuser -v /dev/ttyUSB0`.
- **Λάθος θύρα.** Ελέγξτε ξανά το βήμα 2: ο αριθμός μπορεί να άλλαξε αφού συνδέσατε άλλη συσκευή USB. Στο πεδίο της θύρας μπορείτε να γράψετε το μεγάλο όνομα από το `/dev/serial/by-id/` αντί για `ttyUSB0`· αυτό δεν αλλάζει ποτέ.

"The rig did not answer. Check the rig is on, and the port, speed and rig type."

(Ο πομποδέκτης δεν απάντησε.) Ελέγξτε με τη σειρά· τα πρώτα είναι τα συνηθέστερα:

1. **Δεν υπάρχει δικαίωμα στη θύρα.** Με το Hamlib, έτσι φαίνεται η έλλειψη δικαιώματος - το `rigctld` ξεκινά ακόμη κι όταν δεν μπορεί να ανοίξει τη θύρα, οπότε η εφαρμογή βλέπει σιωπή αντί για σφάλμα. Ελέγξτε με `getfacl /dev/ttyUSB0` (τρόπος A) ή `id -nG` (τρόπος B). Δείτε το βήμα 3.
2. **Ο πομποδέκτης είναι σβηστός**, ή μόλις άναψε. Περιμένετε 10 δευτερόλεπτα μετά το άναμμα και δοκιμάστε ξανά.
3. **Η ταχύτητα δεν ταιριάζει** με τη ρύθμιση στο μενού του πομποδέκτη. Πρέπει να είναι ο ίδιος αριθμός.
4. **Λάθος μοντέλο** επιλεγμένο στο **Find a rig**.
5. **Icom: η διεύθυνση CI-V δεν ταιριάζει** με το μενού του πομποδέκτη.

6. **Πομποδέκτης με δύο θύρες: λάθος θύρα.** Δοκιμάστε την άλλη (βήμα 2).
7. **Κάντε τη δοκιμή τερματικού του βήματος 5.** Αν αποτύχει κι αυτή, το πρόβλημα είναι έξω από την εφαρμογή: καλώδιο, ρυθμίσεις πομποδέκτη, δικαίωμα. Αν πετύχει, το πρόβλημα είναι μια ρύθμιση στο παράθυρο Rig control.

"rigctld stopped: ..." ή "Hamlib is not installed"

Το Hamlib λείπει ή είναι χαλασμένο. Κάντε το βήμα 4. Αν το `rigctld` βρίσκεται σε ασυνήθιστο σημείο, βάλτε την πλήρη διαδρομή του στο **rigctld program** του παραθύρου Rig control (τη βρίσκετε με `which rigctld`).

Δεν εμφανίζεται τίποτα στο /dev/serial/by-id/

- Ο πομποδέκτης είναι σβηστός, ή το καλώδιο είναι μόνο φόρτισης, χωρίς αγωγούς δεδομένων - δοκιμάστε άλλο καλώδιο.
- Δοκιμάστε άλλη θύρα USB, κατά προτίμηση απευθείας στον υπολογιστή και όχι μέσω hub.

Το brltty παίρνει τη θύρα

Σε Ubuntu 22.04 και νεότερα, ένα πρόγραμμα για οθόνες Braille, το **brltty**, συχνά αρπάζει τα φθηνά καλώδια CAT με CH340/CH341 μόλις συνδεθούν, και η θύρα εξαφανίζεται ένα δευτερόλεπτο μετά. Το `sudo dmesg | tail -20` δείχνει γραμμή που περιέχει `brltty`.

Αν δεν χρησιμοποιείτε οθόνη Braille, αφαιρέστε το, και μετά αποσυνδέστε και συνδέστε ξανά το καλώδιο:

```
sudo apt remove brltty
```

Η θύρα αλλάζει αριθμό

Σήμερα `ttyUSB0`, αύριο `ttyUSB1`: οι αριθμοί δίνονται με τη σειρά σύνδεσης. Γράψτε στο πεδίο της θύρας το μεγάλο όνομα από το `/dev/serial/by-id/` - αυτό μένει ίδιο.

9. Ρυθμίσεις για συνηθισμένους πομποδέκτες

Το μενού του πομποδέκτη ορίζει την ταχύτητα και τη διεύθυνση· η εφαρμογή απλώς πρέπει να έχει τις ίδιες τιμές. Ιδίως οι ταχύτητες διαφέρουν από πομποδέκτη σε πομποδέκτη και συχνά αλλάζονται από τους κατόχους, γι' αυτό διαβάστε τις από τον δικό σας και μην εμπιστεύεστε μια λίστα.

Πομποδέκτης	Μοντέλο Hamlib	Πού είναι οι ρυθμίσεις CAT
Icom IC-7300	3073	MENU → SET → Connectors → CI-V (CI-V USB Baud Rate, CI-V Address - εργοστασιακή διεύθυνση 94)
Άλλα Icom (IC-705, IC-7610, IC-9700, ...)	`rigctl -l | grep -i icom`	MENU → SET → Connectors → CI-V
Yaesu FT-991 / FT-991A	1035	Η επιλογή CAT RATE στο μενού· χρησιμοποιήστε τη θύρα που τελειώνει σε `if00`
Yaesu FTDX10	1042	Η επιλογή CAT RATE στο μενού· χρησιμοποιήστε τη θύρα που τελειώνει σε `if00`
Yaesu FTDX101D	1040	Η επιλογή CAT RATE στο μενού· χρησιμοποιήστε τη θύρα που τελειώνει σε `if00`
Kenwood TS-590S	2031	Στο μενού, ταχύτητα θύρας COM / USB
Elecraft K3 / K3S	2029	Μενού CONFIG, ταχύτητα RS232

Ο οδηγός δοκιμάστηκε με IC-7300 στα 19200 baud και διεύθυνση 94.

Σε Icom, αν βάλετε το **CI-V Transceive** σε ON στο ίδιο μενού CI-V, ο καταρράκτης ακολουθεί γρήγορα το κουμπί συχνότητας.

Γρήγορη λίστα ελέγχου

```
[ ] Πομποδέκτης αναμμένος, καλώδιο USB συνδεδεμένο, άλλα προγράμματα κλειστά
[ ] Θύρα βρέθηκε:          ls -l /dev/serial/by-id/
[ ] Δικαίωμα δόθηκε:       κανόνας udev (το getfacl δείχνει τον χρήστη σας)  Ή  dialout +
αποσύνδεση/σύνδεση
[ ] Hamlib εγκατεστημένο:  rigctl --version
[ ] Δοκιμή τερματικού OK:  rigctl -m ΜΟΝΤΕΛΟ -r /dev/ttyUSB0 -s ΤΑΧΥΤΗΤΑ f
[ ] Εφαρμογή: Rig → Rig control... → Hamlib → rig, port, speed, (CI-V) → Connect
```

73 και καλά DX.

↑ Γλώσσες / Languages

Deutsch

Diese Anleitung bringt Sie von einem Funkgerät, das an einer USB-Buchse steckt, zu einem Funkgerät, dem der Wasserfall folgt. Arbeiten Sie die Schritte der Reihe nach ab. Jeder Schritt hat eine Prüfung, damit Sie immer wissen, ob er geklappt hat, bevor Sie weitermachen.

Unter Windows erledigt das Installationsprogramm das meiste für Sie. Unter Linux machen Sie es einmal von Hand, in etwa zehn Minuten. Danach funktioniert es weiter, auch nach Neustarts, nach dem Aus- und Einstecken des Kabels und nach dem Aus- und Einschalten des Funkgeräts.

Menüs und Schaltflächen der Anwendung sind englisch; sie stehen hier genau so, wie die Anwendung sie zeigt, in **Fettschrift**.

1. Bevor Sie beginnen

Sie brauchen:

- Das Funkgerät mit einem USB-Kabel oder einem USB-CAT/CI-V-Interfacekabel am Computer.
- Das Funkgerät **eingeschaltet**. Die meisten Geräte mit eingebautem USB-Anschluss erscheinen am Computer nur, solange sie eingeschaltet sind.
- Desktop PhantomSDR+ installiert.
- Die CAT-Einstellungen des Funkgeräts: die **Baudrate** (bei Icom *CI-V baud rate*, bei Yaesu und Kenwood *CAT rate*) und bei Icom die **CI-V-Adresse**. Sie stehen im Menü des Geräts; Abschnitt 9 sagt, wo bei gängigen Geräten.

Schließen Sie jedes andere Programm, das mit dem Funkgerät spricht: WSJT-X, fldigi, flrig, ein Logprogramm, das Hilfsprogramm des Herstellers. Eine serielle Schnittstelle kann immer nur ein Programm gleichzeitig öffnen.

Für einige Befehle brauchen Sie ein Terminal. Öffnen Sie es unter Ubuntu und Mint mit **Strg+Alt+T** oder über das Anwendungsmenü. Geben Sie jeden Befehl einzeln ein und drücken Sie die Eingabetaste. Befehle, die mit `sudo` beginnen, fragen nach Ihrem Passwort; während Sie es tippen, erscheint nichts auf dem Bildschirm - das ist normal.

2. Die Schnittstelle des Funkgeräts finden

Führen Sie aus:

```
ls -l /dev/serial/by-id/
```

Sie erhalten eine Zeile pro seriellem USB-Gerät. Der Name verrät meist, was es ist. Ein Icom IC-7300 sieht so aus:

```
usb-Silicon_Labs_CP2102_USB_to_UART_Bridge_Controller_IC-7300_03008359-if00-port0 -> ../../ttyUSB0
```

Der Teil nach dem Pfeil ist die Schnittstelle: hier **`ttyUSB0`**. Notieren Sie sie. Meist ist es `ttyUSB0`, `ttyUSB1` oder `ttyACM0`.

Zwei Zeilen für ein Gerät? Manche Geräte (Yaesu FT-991A, FTDX10, FTDX101, Icom IC-7610, IC-9700) liefern zwei Schnittstellen. Die CAT-Schnittstelle ist normalerweise die, die auf **`if00`** endet; die andere dient der PTT oder einem zweiten Empfänger. Wenn eine in Schritt 5 nicht antwortet, versuchen Sie die andere.

Nichts aufgeführt?

- Prüfen Sie, ob das Gerät eingeschaltet und das Kabel eingesteckt ist, und führen Sie den Befehl erneut aus.
- Führen Sie direkt nach dem Einstecken `sudo dmesg | tail -20` aus. Eine Zeile mit `ttyUSB0` oder `ttyACM0` bedeutet, dass die Schnittstelle existiert. Eine Zeile mit `brltty` bedeutet, dass ein Braille-Programm Ihr Kabel an sich gerissen hat: siehe *brltty schnappt sich die Schnittstelle* in Abschnitt 8.
- Manche alten Geräte brauchen ein USB-Seriell-Kabel; ohne erscheint nie etwas.

3. Sich das Recht auf die Schnittstelle geben

Unter Linux darf ein normaler Benutzer eine serielle Schnittstelle **nicht** öffnen. Genau diesen Schritt übersehen viele, und die Fehlermeldung, die er verursacht, führt in die Irre - lassen Sie ihn also nicht aus.

Es gibt zwei Wege. **Nehmen Sie A.** B nur, wenn A für Sie nicht passt.

A. Eine udev-Regel (empfohlen, wirkt sofort)

Sie gibt der Person, die am Desktop angemeldet ist, sofort Zugriff auf die Schnittstelle des Funkgeräts, ohne Abmelden.

A1. Die USB-Kennungen der Schnittstelle lesen (Ihre eigene Schnittstelle aus Schritt 2):

```
udevadm info -q property -n /dev/ttyUSB0 | grep -E '^ID_(VENDOR|MODEL)_ID'
```

Sie erhalten zwei Werte, zum Beispiel:

```
ID_MODEL_ID=ea60
ID_VENDOR_ID=10c4
```

A2. Die Regel anlegen. Setzen Sie Ihre beiden Werte an die Stelle von `10c4` und `ea60`. Die ganze Regel muss **eine einzige Zeile** sein:

```
echo 'SUBSYSTEM=="tty", ATTRS{idVendor}=="10c4", ATTRS{idProduct}=="ea60", TAG+="uaccess"' | sudo
tee /etc/udev/rules.d/70-rig-cat.rules
```

Wenn Ihr Terminal die lange Zeile beim Einfügen in zwei Zeilen bricht, funktioniert die Regel nicht. Legen Sie sie dann in einem Texteditor an:

```
sudo nano /etc/udev/rules.d/70-rig-cat.rules
```

Tippen Sie die Regel in einer Zeile, speichern Sie mit **Strg+O** und **Eingabe**, und beenden Sie mit **Strg+X**.

Achten Sie darauf, dass der Ordner `/etc/udev/rules.d` heißt - mit `.d`. Ohne erhalten Sie *No such file or directory*.

A3. Anwenden:

```
sudo udevadm trigger --action=change
```

Prüfung:

```
getfacl /dev/ttyUSB0
```

Eine Zeile `user:benutzername:rw-` mit Ihrem Benutzernamen bedeutet: es hat geklappt.

Mehr als ein Funkgerät? Fügen Sie derselben Datei eine Zeile pro Gerät mit dessen Kennungen hinzu und führen Sie A3 erneut aus.

Häufige Kennungen, zur Orientierung:

Chip	Zu finden in	Vendor	Product
Silicon Labs CP210x	Icom IC-7300 und viele andere Geräte mit eingebautem USB; viele CAT-Kabel	`10c4`	`ea60`
FTDI	Viele CAT/CI-V-Kabel	`0403`	`6001`
WCH CH340 / CH341	Günstige CAT-Kabel und viele Bausätze	`1a86`	`7523`
Prolific PL2303	Ältere USB-Seriell-Kabel	`067b`	`2303`

Lesen Sie Ihre eigenen immer mit A1; die Tabelle ist nur ein Anhaltspunkt.

Die Regel gilt für den Benutzer, der am Desktop sitzt. Auf einem Rechner ohne Bildschirm oder bei einer Fernanmeldung per SSH nehmen Sie B.

B. Die Gruppe dialout

```
sudo usermod -aG dialout $USER
```

Dann **vom Desktop abmelden und wieder anmelden**, oder neu starten.

Das ist **keine** Formsache. Ein Programm erhält seine Rechte beim Start und übernimmt sie von dem, was es gestartet hat. Ihr Desktop wurde vor der Änderung gestartet, also behält alles, was Sie über das Menü oder ein Symbol öffnen, die alten Rechte - auch wenn Sie die Anwendung beliebig oft schließen und wieder öffnen. Erst eine neue Anmeldung übernimmt die Änderung.

Prüfung nach dem erneuten Anmelden:

```
id -nG
```

`dialout` muss in der Liste stehen.

4. Hamlib installieren

Hamlib ist die freie Bibliothek zur Gerätesteuerung, die über 300 Transceiver kennt. Die Anwendung spricht über das Hamlib-Programm `rigctld` mit dem Funkgerät.

Distribution	Befehl
Debian, Ubuntu, Mint, Raspberry Pi OS	`sudo apt install libhamlib-utils`
Fedora	`sudo dnf install hamlib`
Arch, Manjaro	`sudo pacman -S hamlib`
openSUSE	`sudo zypper install hamlib`

Wenn Sie die Anwendung mit `sudo apt install ./phantomsdr-plus-desktop_6.0.0_amd64.deb` installiert haben, ist Hamlib vielleicht schon da. `dpkg -i` bringt es nicht mit.

Prüfung:

```
rigctl --version
```

Irgendeine Versionsnummer heißt: installiert.

5. Das Funkgerät im Terminal testen

Bevor Sie die Anwendung öffnen, stellen Sie sicher, dass der Computer wirklich mit dem Funkgerät spricht. Klappt dieser Test, ist alles unterhalb der Anwendung richtig, und ein verbleibendes Problem ist nur noch eine Einstellung in der Anwendung.

5a. Die Hamlib-Modellnummer finden. Ersetzen Sie `7300` durch einen Teil des Namens Ihres Geräts:

```
rigctl -l | grep -i 7300
```

```
  3073  Icom                 IC-7300               20230109.10     Stable      RIG_MODEL_IC7300
```

Die erste Zahl ist das Modell: **3073** für das IC-7300. Einige andere: Yaesu FT-991 `1035`, FTDX10 `1042`, FTDX101D `1040`, Kenwood TS-590S `2031`, Elecraft K3 `2029`. Prüfen Sie immer Ihr eigenes; die Nummern können sich zwischen Hamlib-Versionen unterscheiden.

5b. Das Gerät nach seiner Frequenz fragen. Mit Ihrem Modell, Ihrer Schnittstelle und Baudrate. Für ein IC-7300 an `ttyUSB0` mit 19200 Baud:

```
rigctl -m 3073 -r /dev/ttyUSB0 -s 19200 f
```

Eine Frequenz kommt zurück (zum Beispiel `7120000`): alles funktioniert. Weiter mit Schritt 6.

Ein Icom mit einer anderen als der Werks-CI-V-Adresse braucht sie mit `-c`, **mit `0x` davor**:

```
rigctl -m 3073 -r /dev/ttyUSB0 -s 19200 -c 0x94 f
```

Hamlib liest `-c 94` als *Dezimalzahl*, also als andere Adresse, und das Gerät antwortet dann nie. (In der Anwendung tippen Sie die Adresse ohne `0x`; die Anwendung ergänzt es.)

Stattdessen kommt ein Fehler: siehe Abschnitt 8. Gehen Sie erst zur Anwendung, wenn dieser Test eine Frequenz liefert.

6. In der Anwendung verbinden

1. Starten Sie Desktop PhantomSDR+ wie gewohnt **über sein Symbol**. Wenn Sie in Schritt 3 Weg B genommen haben, müssen Sie sich vorher ab- und wieder angemeldet haben.
2. Öffnen Sie eine Station.
3. Öffnen Sie **Rig → Rig control...**
4. Wählen Sie unter **Connection Hamlib (all rigs)**.
5. Tippen Sie in **Find a rig** einen Teil des Gerätenamens und wählen Sie es aus der Liste.
6. **Port or address**: Ihre Schnittstelle aus Schritt 2, zum Beispiel `ttyUSB0`.
7. **Speed (baud)**: dieselbe Geschwindigkeit wie in Schritt 5.
8. **CI-V address (hex)** (nur Icom): die Adresse aus dem Gerätemenü, zum Beispiel `94`. Bei anderen Marken leer lassen.
9. Lassen Sie **DTR** und **RTS** aus, außer Sie wissen, dass Ihr Interface sie braucht. Bei vielen CAT-Kabeln tastet eine dieser Leitungen den Sender.
10. Drücken Sie **Connect**.

Nach dem Verbinden zeigt das Rig-Menü **Disconnect** mit dem Namen Ihres Geräts. Drehen Sie am Abstimmknopf: der Wasserfall folgt. Klicken Sie im Wasserfall auf ein Signal: das Funkgerät stimmt darauf ab.

Die Synchronisierungsrichtung steht im selben Fenster: **Rig to receiver** (Empfänger folgt dem Funkgerät), **Receiver to rig** (Funkgerät folgt dem Empfänger) oder **Both directions** (beide Richtungen).

Connect when the app starts: Kreuzen Sie dieses Kästchen im Fenster Rig control an, dann verbindet sich die Anwendung bei jedem Start von selbst mit dem Funkgerät, und erneut jedes Mal, wenn Sie eine Station öffnen, nachdem das Gerät freigegeben wurde.

Built-in oder Hamlib? Die Anwendung hat auch eingebaute Treiber (**Built-in**) für Icom, Yaesu, Kenwood, Elecraft und andere. Unter Linux ist **Hamlib die zuverlässigere Wahl** - nehmen Sie es, wenn nichts dagegen spricht.

7. Trennen

Das Funkgerät wird freigegeben - seine Schnittstelle geschlossen und `rigctld` beendet -, wenn Sie eines davon tun:

- **Rig → Disconnect** (Name Ihres Geräts).
- **Das letzte Stationsfenster schließen.** Die Stationsliste bleibt offen, aber das Funkgerät wird freigegeben, damit andere Programme (WSJT-X, ein Logprogramm) es nutzen können. Öffnen Sie wieder eine Station, verbindet es sich erneut, sofern **Connect when the app starts** angekreuzt ist.
- **Die Anwendung beenden**: Stationsfenster und Stationsliste schließen.

8. Wenn es nicht funktioniert

Die Meldungen der Anwendung sind englisch und stehen hier so, wie sie erscheinen.

"Could not open ttyUSB0 - is another program using it, or (Linux) are you in the dialout group?"

(Die Schnittstelle lässt sich nicht öffnen.)

- **Keine Berechtigung.** Machen Sie Schritt 3. Bei Weg B müssen Sie sich ab- und wieder anmelden.
- **Ein anderes Programm hat die Schnittstelle.** Schließen Sie WSJT-X, fldigi, flrig, Logprogramme. Wer sie hält, zeigt `fuser -v /dev/ttyUSB0`.
- **Falsche Schnittstelle.** Prüfen Sie Schritt 2 erneut: die Nummer kann sich nach dem Einstecken eines anderen USB-Geräts geändert haben. Statt `ttyUSB0` können Sie den langen Namen aus `/dev/serial/by-id/` ins Feld eintragen; der ändert sich nie.

"The rig did not answer. Check the rig is on, and the port, speed and rig type."

(Das Funkgerät hat nicht geantwortet.) Gehen Sie die Liste von oben durch; die ersten Punkte sind die häufigsten:

1. **Keine Berechtigung für die Schnittstelle.** Mit Hamlib sieht eine fehlende Berechtigung genau so aus - `rigctld` startet auch dann, wenn es die Schnittstelle nicht öffnen kann, und die Anwendung sieht Stille statt eines Fehlers. Prüfen Sie mit `getfacl /dev/ttyUSB0` (Weg A) oder `id -nG` (Weg B). Siehe Schritt 3.
2. **Das Funkgerät ist aus** oder wurde gerade erst eingeschaltet. Warten Sie nach dem Einschalten 10 Sekunden und versuchen Sie es erneut.
3. **Die Geschwindigkeit stimmt nicht** mit der Einstellung im Gerätemenü überein. Beide müssen dieselbe Zahl sein.
4. **Falsches Modell** in **Find a rig** gewählt.
5. **Icom: Die CI-V-Adresse stimmt nicht** mit dem Gerätemenü überein.
6. **Gerät mit zwei Schnittstellen: die falsche.** Versuchen Sie die andere (Schritt 2).

7. **Machen Sie den Terminaltest aus Schritt 5.** Scheitert auch er, liegt das Problem außerhalb der Anwendung: Kabel, Geräteeinstellungen, Berechtigung. Klappt er, ist es eine Einstellung im Fenster Rig control.

"rigctld stopped: ..." oder "Hamlib is not installed"

Hamlib fehlt oder ist defekt. Machen Sie Schritt 4. Liegt `rigctld` an einem ungewöhnlichen Ort, tragen Sie seinen vollständigen Pfad unter **rigctld program** im Fenster Rig control ein (finden mit `which rigctld`).

In /dev/serial/by-id/ erscheint nichts

- Das Funkgerät ist aus, oder das Kabel ist ein reines Ladekabel ohne Datenleitungen - versuchen Sie ein anderes Kabel.
- Versuchen Sie eine andere USB-Buchse, am besten direkt am Computer statt über einen Hub.

brltty schnappt sich die Schnittstelle

Unter Ubuntu 22.04 und neuer greift sich ein Programm für Braillezeilen namens **brltty** oft günstige CAT-Kabel mit CH340/CH341, sobald sie eingesteckt werden, und die Schnittstelle verschwindet eine Sekunde später. `sudo dmesg | tail -20` zeigt eine Zeile mit `brltty`.

Wenn Sie keine Braillezeile benutzen, entfernen Sie es, und stecken Sie danach das Kabel aus und wieder ein:

```
sudo apt remove brltty
```

Die Schnittstelle wechselt die Nummer

Heute `ttyUSB0`, morgen `ttyUSB1`: die Nummern werden in der Reihenfolge des Einsteckens vergeben. Tragen Sie stattdessen den langen Namen aus `/dev/serial/by-id/` ins Feld ein - der bleibt gleich.

9. Einstellungen für gängige Funkgeräte

Das Menü des Geräts bestimmt Geschwindigkeit und Adresse; die Anwendung muss einfach dieselben Werte verwenden. Gerade die Geschwindigkeiten unterscheiden sich von Gerät zu Gerät und werden oft von den Besitzern geändert - lesen Sie sie an Ihrem Gerät ab, statt einer Liste zu vertrauen.

Funkgerät	Hamlib-Modell	Wo die CAT-Einstellungen sind
Icom IC-7300	3073	MENU → SET → Connectors → CI-V (CI-V USB Baud Rate, CI-V Address - Werksadresse 94)
Andere Icom (IC-705, IC-7610, IC-9700, ...)	`rigctl -l | grep -i icom`	MENU → SET → Connectors → CI-V
Yaesu FT-991 / FT-991A	1035	Menüpunkt CAT RATE; die Schnittstelle nehmen, die auf `if00` endet
Yaesu FTDX10	1042	Menüpunkt CAT RATE; die Schnittstelle nehmen, die auf `if00` endet
Yaesu FTDX101D	1040	Menüpunkt CAT RATE; die Schnittstelle nehmen, die auf `if00` endet
Kenwood TS-590S	2031	Im Gerätemenü, Geschwindigkeit der COM-/USB-Schnittstelle
Elecraft K3 / K3S	2029	CONFIG-Menü, RS232-Geschwindigkeit

Getestet wurde diese Anleitung mit einem IC-7300 bei 19200 Baud und Adresse 94.

Bei Icom lässt **CI-V Transceive** auf ON im selben CI-V-Menü den Wasserfall schnell dem Abstimmknopf folgen.

Kurze Checkliste

```
[ ] Gerät an, USB-Kabel eingesteckt, andere Funkprogramme geschlossen
[ ] Schnittstelle gefunden:  ls -l /dev/serial/by-id/
[ ] Berechtigung erteilt:    udev-Regel (getfacl zeigt Ihren Benutzer)  ODER  dialout + ab-/
anmelden
[ ] Hamlib installiert:      rigctl --version
[ ] Terminaltest klappt:     rigctl -m MODELL -r /dev/ttyUSB0 -s BAUD f
[ ] Anwendung: Rig → Rig control... → Hamlib → rig, port, speed, (CI-V) → Connect
```

73 und gute DX.

↑ Sprachen / Languages

Français

Ce guide vous mène d'un poste branché sur une prise USB à un poste que la chute d'eau (waterfall) suit. Suivez les étapes dans l'ordre. Chaque étape comporte une vérification, pour que vous sachiez toujours si elle a réussi avant de continuer.

Sous Windows, le programme d'installation fait l'essentiel pour vous. Sous Linux, vous le faites une fois, à la main, en une dizaine de minutes. Ensuite cela continue de fonctionner après les redémarrages, les débranchements du câble et l'extinction du poste.

Les menus et boutons de l'application sont en anglais ; ils sont écrits ici exactement comme l'application les affiche, en **gras**.

1. Avant de commencer

Il vous faut :

- Le poste relié à l'ordinateur par un câble USB ou par un câble d'interface USB CAT/CI-V.
- Le poste **allumé**. La plupart des postes à port USB intégré n'apparaissent sur l'ordinateur que lorsqu'ils sont allumés.
- Desktop PhantomSDR+ installé.
- Les réglages CAT du poste sous la main : la **vitesse (baud rate)** (*CI-V baud rate* chez Icom, *CAT rate* chez Yaesu et Kenwood) et, sur un Icom, l'**adresse CI-V**. Ils sont dans le menu du poste ; la section 9 indique où pour les postes courants.

Fermez tout autre programme qui dialogue avec le poste : WSJT-X, fldigi, flrig, un logiciel de trafic, l'utilitaire du fabricant. Un port série ne peut être ouvert que par un seul programme à la fois.

Quelques commandes demandent un terminal. Ouvrez-le avec **Ctrl+Alt+T** sous Ubuntu et Mint, ou depuis le menu des applications. Tapez chaque commande seule et appuyez sur Entrée. Les commandes qui commencent par `sudo` demandent votre mot de passe ; rien ne s'affiche pendant la saisie, c'est normal.

2. Trouver le port du poste

Exécutez :

```
ls -l /dev/serial/by-id/
```

Vous obtenez une ligne par périphérique série USB. Le nom dit généralement de quoi il s'agit. Un Icom IC-7300 ressemble à ceci :

```
usb-Silicon_Labs_CP2102_USB_to_UART_Bridge_Controller_IC-7300_03008359-if00-port0 -> ../../ttyUSB0
```

La partie après la flèche est le port : ici **`ttyUSB0`**. Notez-le. C'est en général `ttyUSB0`, `ttyUSB1` ou `ttyACM0`.

Deux lignes pour un seul poste ? Certains postes (Yaesu FT-991A, FTDX10, FTDX101, Icom IC-7610, IC-9700) fournissent deux ports. Le port CAT est normalement celui qui se termine par **`if00`** ; l'autre sert au PTT ou à un second récepteur. Si l'un ne répond pas à l'étape 5, essayez l'autre.

Rien ne s'affiche ?

- Vérifiez que le poste est allumé et le câble branché, puis relancez la commande.
- Exécutez `sudo dmesg | tail -20` juste après avoir branché le câble. Une ligne mentionnant `ttyUSB0` ou `ttyACM0` signifie que le port existe. Une ligne contenant `brltty` signifie qu'un programme pour afficheurs braille s'est emparé de votre câble : voir *brltty s'empare du port* en section 8.

- Certains postes anciens ont besoin d'un câble USB-série ; sans lui, rien n'apparaîtra jamais.

3. Vous donner le droit d'utiliser le port

Sous Linux, un utilisateur ordinaire **n'a pas le droit** d'ouvrir un port série. C'est l'étape que l'on oublie, et l'erreur qu'elle provoque est trompeuse : ne la sautez pas.

Il y a deux façons. **Utilisez A.** B seulement si A ne vous convient pas.

A. Une règle udev (recommandée, effet immédiat)

Elle donne à la personne connectée sur le bureau l'accès au port du poste, tout de suite, sans se déconnecter.

A1. Lire les identifiants USB du port (avec votre propre port de l'étape 2) :

```
udevadm info -q property -n /dev/ttyUSB0 | grep -E '^ID_(VENDOR|MODEL)_ID'
```

Vous obtenez deux valeurs, par exemple :

```
ID_MODEL_ID=ea60
ID_VENDOR_ID=10c4
```

A2. Créer la règle. Mettez vos deux valeurs à la place de `10c4` et `ea60`. La règle entière doit tenir sur **une seule ligne** :

```
echo 'SUBSYSTEM=="tty", ATTRS{idVendor}=="10c4", ATTRS{idProduct}=="ea60", TAG+="uaccess"' | sudo
tee /etc/udev/rules.d/70-rig-cat.rules
```

Si votre terminal coupe la longue ligne en deux au collage, la règle ne fonctionnera pas. Créez-la alors dans un éditeur de texte :

```
sudo nano /etc/udev/rules.d/70-rig-cat.rules
```

Tapez la règle sur une ligne, appuyez sur **Ctrl+O** puis **Entrée** pour enregistrer, et **Ctrl+X** pour quitter.

Attention, le dossier est `/etc/udev/rules.d` - avec le `.d`. Sans lui, vous obtenez *No such file or directory*.

A3. L'appliquer :

```
sudo udevadm trigger --action=change
```

Vérification :

```
getfacl /dev/ttyUSB0
```

Une ligne `user:votrenom:rw-` avec votre nom d'utilisateur signifie que cela a marché.

Plusieurs postes ? Ajoutez une ligne par poste dans le même fichier, chacune avec ses identifiants, puis refaites A3.

Identifiants courants, à titre indicatif :

Puce	Où on la trouve	Vendor	Product
Silicon Labs CP210x	Icom IC-7300 et beaucoup d'autres postes à port USB intégré ; beaucoup de câbles CAT	`10c4`	`ea60`
FTDI	Beaucoup de câbles CAT/CI-V	`0403`	`6001`
WCH CH340 / CH341	Câbles CAT bon marché et nombreux kits	`1a86`	`7523`
Prolific PL2303	Anciens câbles USB-série	`067b`	`2303`

Lisez toujours les vôtres avec A1 ; ce tableau n'est qu'un repère.

La règle couvre l'utilisateur assis devant le bureau. Sur une machine sans écran, ou lors d'une connexion à distance par SSH, utilisez B.

B. Le groupe dialout

```
sudo usermod -aG dialout $USER
```

Puis **fermez la session du bureau et rouvrez-la**, ou redémarrez.

Ce n'est **pas** une formalité. Un programme reçoit ses droits au démarrage et les recopie de ce qui l'a lancé. Votre bureau a été lancé avant la modification, donc tout ce que vous ouvrez depuis le menu ou une icône garde les anciens droits - même si vous fermez et rouvrez l'application autant de fois que vous voulez. Seule une nouvelle ouverture de session prend la modification en compte.

Vérification après avoir rouvert la session :

```
id -nG
```

`dialout` doit figurer dans la liste.

4. Installer Hamlib

Hamlib est la bibliothèque libre de pilotage de postes, qui connaît plus de 300 transceivers. L'application utilise son programme `rigctld` pour dialoguer avec le poste.

Distribution	Commande
Debian, Ubuntu, Mint, Raspberry Pi OS	`sudo apt install libhamlib-utils`
Fedora	`sudo dnf install hamlib`
Arch, Manjaro	`sudo pacman -S hamlib`
openSUSE	`sudo zypper install hamlib`

Si vous avez installé l'application avec `sudo apt install ./phantomsdr-plus-desktop_6.0.0_amd64.deb`, Hamlib est peut-être déjà là. `dpkg -i` ne l'installe pas.

Vérification :

```
rigctl --version
```

Un numéro de version, quel qu'il soit, signifie qu'il est installé.

5. Tester le poste depuis un terminal

Avant d'ouvrir l'application, assurez-vous que l'ordinateur dialogue vraiment avec le poste. Si ce test réussit, tout ce qui se trouve sous l'application est correct, et le problème restant n'est plus qu'un réglage dans l'application.

5a. Trouver le numéro de modèle Hamlib. Remplacez `7300` par une partie du nom de votre poste :

```
rigctl -l | grep -i 7300
```

```
  3073  Icom                 IC-7300               20230109.10     Stable      RIG_MODEL_IC7300
```

Le premier nombre est le modèle : **3073** pour l'IC-7300. Quelques autres : Yaesu FT-991 `1035`, FTDX10 `1042`, FTDX101D `1040`, Kenwood TS-590S `2031`, Elecraft K3 `2029`. Vérifiez toujours le vôtre ; les numéros peuvent varier d'une version de Hamlib à l'autre.

5b. Demander sa fréquence au poste. Avec votre modèle, votre port et votre vitesse. Pour un IC-7300 sur `ttyUSB0` à 19200 bauds :

```
rigctl -m 3073 -r /dev/ttyUSB0 -s 19200 f
```

Une fréquence revient (par exemple `7120000`) : tout fonctionne. Passez à l'étape 6.

Un Icom dont l'adresse CI-V n'est pas celle d'usine a besoin de `-c`, **écrit avec `0x` devant** :

```
rigctl -m 3073 -r /dev/ttyUSB0 -s 19200 -c 0x94 f
```

Hamlib lit `-c 94` comme un nombre *décimal*, c'est-à-dire une autre adresse, et le poste ne répond alors jamais. (Dans l'application, vous tapez l'adresse sans `0x` ; l'application l'ajoute.)

Une erreur revient à la place : voir la section 8. N'allez pas à l'application tant que ce test ne donne pas de fréquence.

6. Se connecter dans l'application

1. Lancez Desktop PhantomSDR+ **depuis son icône**, comme d'habitude. Si vous avez utilisé la méthode B à l'étape 3, assurez-vous d'avoir d'abord fermé et rouvert la session.
2. Ouvrez une station.
3. Ouvrez **Rig → Rig control...**
4. Sous **Connection**, choisissez **Hamlib (all rigs)**.
5. Dans **Find a rig**, tapez une partie du nom du poste et choisissez-le dans la liste.
6. **Port or address** : votre port de l'étape 2, par exemple `ttyUSB0`.
7. **Speed (baud)** : la même vitesse qu'à l'étape 5.
8. **CI-V address (hex)** (Icom seulement) : l'adresse du menu du poste, par exemple `94`. Laissez vide pour les autres marques.
9. Laissez **DTR** et **RTS** désactivés, sauf si vous savez que votre interface en a besoin. Sur beaucoup de câbles CAT, l'une de ces lignes passe le poste en émission.
10. Appuyez sur **Connect**.

Une fois connecté, le menu Rig affiche **Disconnect** suivi du nom de votre poste. Tournez le bouton d'accord du poste : la chute d'eau suit. Cliquez sur un signal dans la chute d'eau : le poste s'y accorde.

Le sens de synchronisation est dans la même fenêtre : **Rig to receiver** (le récepteur suit le poste), **Receiver to rig** (le poste suit le récepteur) ou **Both directions** (les deux).

Connect when the app starts : cochez cette case dans la fenêtre Rig control, et l'application se connecte seule au poste à chaque démarrage, puis à chaque ouverture de station après que le poste a été libéré.

Built-in ou Hamlib ? L'application a aussi des pilotes intégrés (**Built-in**) pour Icom, Yaesu, Kenwood, Elecraft et d'autres. Sous Linux, **Hamlib est le choix le plus fiable** : utilisez-le, sauf raison contraire.

7. Se déconnecter

Le poste est libéré - son port fermé et `rigctld` arrêté - quand vous faites l'une de ces actions :

- **Rig → Disconnect** (nom de votre poste).
- **Fermer la dernière fenêtre de station.** La liste des stations reste ouverte, mais le poste est libéré pour que d'autres programmes (WSJT-X, un logiciel de trafic) puissent l'utiliser. Rouvrir une station reconnecte si **Connect when the app starts** est coché.
- **Quitter l'application** : fermer les fenêtres de station et la liste des stations.

8. Quand cela ne marche pas

Les messages de l'application sont en anglais et reproduits ici tels qu'ils apparaissent.

"Could not open ttyUSB0 - is another program using it, or (Linux) are you in the dialout group?"

(Impossible d'ouvrir le port.)

- **Pas de droit d'accès.** Faites l'étape 3. Avec la méthode B, vous devez fermer et rouvrir la session.
- **Un autre programme tient le port.** Fermez WSJT-X, fldigi, flrig, les logiciels de trafic. Pour voir qui le tient : `fuser -v /dev/ttyUSB0`.
- **Mauvais port.** Revoyez l'étape 2 : le numéro a pu changer après le branchement d'un autre périphérique USB. Vous pouvez taper dans le champ du port le nom long de `/dev/serial/by-id/` au lieu de `ttyUSB0` ; il ne change jamais.

"The rig did not answer. Check the rig is on, and the port, speed and rig type."

(Le poste n'a pas répondu.) Parcourez cette liste dans l'ordre ; les premiers points sont les plus fréquents :

1. **Pas de droit d'accès au port.** Avec Hamlib, c'est ainsi que se présente un droit manquant - `rigctld` démarre même quand il ne peut pas ouvrir le port, et l'application voit un silence au lieu d'une erreur. Vérifiez avec `getfacl /dev/ttyUSB0` (méthode A) ou `id -nG` (méthode B). Voir l'étape 3.
2. **Le poste est éteint**, ou vient à peine d'être allumé. Attendez 10 secondes après la mise sous tension et réessayez.
3. **La vitesse ne correspond pas** au réglage du menu du poste. Les deux doivent être le même nombre.
4. **Mauvais modèle** choisi dans **Find a rig**.
5. **Icom : l'adresse CI-V ne correspond pas** au menu du poste.
6. **Poste à deux ports : mauvais port.** Essayez l'autre (étape 2).
7. **Faites le test en terminal de l'étape 5.** S'il échoue aussi, le problème est hors de l'application : câble, réglages du poste, droits. S'il réussit, c'est un réglage de la fenêtre Rig control.

"rigctld stopped: ..." ou "Hamlib is not installed"

Hamlib est absent ou défectueux. Faites l'étape 4. Si `rigctld` se trouve à un endroit inhabituel, indiquez son chemin complet dans **rigctld program** de la fenêtre Rig control (trouvez-le avec `which rigctld`).

Rien n'apparaît dans /dev/serial/by-id/

- Le poste est éteint, ou le câble ne sert qu'à la charge et n'a pas de fils de données - essayez un autre câble.
- Essayez une autre prise USB, de préférence directement sur l'ordinateur plutôt que via un concentrateur (hub).

brltty s'empare du port

Sous Ubuntu 22.04 et suivants, un programme pour afficheurs braille nommé **brltty** s'empare souvent des câbles CAT bon marché à puce CH340/CH341 dès qu'ils sont branchés, et le port disparaît une seconde plus tard. `sudo dmesg | tail -20` montre une ligne contenant `brltty`.

Si vous n'utilisez pas d'afficheur braille, supprimez-le, puis débranchez et rebranchez le câble :

```
sudo apt remove brltty
```

Le port change de numéro

`ttyUSB0` aujourd'hui, `ttyUSB1` demain : les numéros sont attribués dans l'ordre de branchement. Mettez plutôt dans le champ du port le nom long de `/dev/serial/by-id/` - il reste le même.

9. Réglages des postes courants

C'est le menu du poste qui fixe la vitesse et l'adresse ; l'application doit simplement utiliser les mêmes valeurs. Les vitesses en particulier varient d'un poste à l'autre et sont souvent modifiées par les propriétaires : lisez-les sur votre poste plutôt que de vous fier à une liste.

Poste	Modèle Hamlib	Où sont les réglages CAT
Icom IC-7300	3073	MENU → SET → Connectors → CI-V (CI-V USB Baud Rate, CI-V Address - adresse d'usine 94)
Autres Icom (IC-705, IC-7610, IC-9700, ...)	`rigctl -l | grep -i icom`	MENU → SET → Connectors → CI-V
Yaesu FT-991 / FT-991A	1035	L'élément CAT RATE du menu ; utilisez le port qui se termine par `if00`
Yaesu FTDX10	1042	L'élément CAT RATE du menu ; utilisez le port qui se termine par `if00`
Yaesu FTDX101D	1040	L'élément CAT RATE du menu ; utilisez le port qui se termine par `if00`
Kenwood TS-590S	2031	Dans le menu du poste, vitesse du port COM / USB
Elecraft K3 / K3S	2029	Menu CONFIG, vitesse RS232

Ce guide a été testé avec un IC-7300 à 19200 bauds et l'adresse 94.

Sur un Icom, mettre **CI-V Transceive** sur ON dans le même menu CI-V permet à la chute d'eau de suivre rapidement le bouton d'accord.

Liste de contrôle rapide

```
[ ] Poste allumé, câble USB branché, autres programmes radio fermés
[ ] Port trouvé :          ls -l /dev/serial/by-id/
[ ] Droit accordé :        règle udev (getfacl montre votre utilisateur)  OU  dialout + fermer/
rouvrir la session
[ ] Hamlib installé :      rigctl --version
[ ] Test terminal OK :     rigctl -m MODELE -r /dev/ttyUSB0 -s VITESSE f
[ ] Application : Rig → Rig control... → Hamlib → rig, port, speed, (CI-V) → Connect
```

73 et bons DX.

↑ Langues / Languages

Español

Esta guía le lleva de un equipo enchufado a una toma USB a un equipo al que sigue la cascada (waterfall). Haga los pasos en orden. Cada paso tiene una comprobación, para que sepa siempre si ha funcionado antes de seguir.

En Windows el instalador hace casi todo por usted. En Linux lo hace una sola vez, a mano, en unos diez minutos. Después sigue funcionando tras reinicios, desconexiones del cable y apagados del equipo.

Los menús y botones de la aplicación están en inglés; aquí se escriben exactamente como los muestra la aplicación, en **negrita**.

1. Antes de empezar

Necesita:

- El equipo conectado al ordenador con un cable USB o con un cable de interfaz USB CAT/CI-V.
- El equipo **encendido**. La mayoría de los equipos con puerto USB integrado solo aparecen en el ordenador mientras están encendidos.
- Desktop PhantomSDR+ instalado.
- Los ajustes CAT del propio equipo a mano: la **velocidad (baud rate)** (*CI-V baud rate* en Icom, *CAT rate* en Yaesu y Kenwood) y, en un Icom, la **dirección CI-V**. Están en el menú del equipo; la sección 9 indica dónde en los equipos habituales.

Cierre cualquier otro programa que hable con el equipo: WSJT-X, fldigi, flrig, un programa de registro (logger), la utilidad del fabricante. Un puerto serie solo puede abrirlo un programa a la vez.

Algunos comandos necesitan un terminal. Ábralo con **Ctrl+Alt+T** en Ubuntu y Mint, o desde el menú de aplicaciones. Escriba cada comando por separado y pulse Intro. Los comandos que empiezan por `sudo` piden su contraseña; mientras la teclea no aparece nada en pantalla, y es normal.

2. Encontrar el puerto del equipo

Ejecute:

```
ls -l /dev/serial/by-id/
```

Obtiene una línea por cada dispositivo serie USB. El nombre suele decir qué es. Un Icom IC-7300 se ve así:

```
usb-Silicon_Labs_CP2102_USB_to_UART_Bridge_Controller_IC-7300_03008359-if00-port0 -> ../../ttyUSB0
```

Lo que va después de la flecha es el puerto: aquí **`ttyUSB0`**. Anótelo. Suele ser `ttyUSB0`, `ttyUSB1` o `ttyACM0`.

¿Dos líneas para un solo equipo? Algunos equipos (Yaesu FT-991A, FTDX10, FTDX101, Icom IC-7610, IC-9700) ofrecen dos puertos. El puerto CAT es normalmente el que termina en **`if00`**; el otro es para PTT o para un segundo receptor. Si uno no responde en el paso 5, pruebe el otro.

¿No aparece nada?

- Compruebe que el equipo está encendido y el cable enchufado, y vuelva a ejecutar el comando.
- Ejecute `sudo dmesg | tail -20` justo después de enchufar el cable. Una línea que menciona `ttyUSB0` o `ttyACM0` significa que el puerto existe. Una línea con `brltty` significa que un programa para pantallas braille se ha quedado con su cable: vea *brltty se queda con el puerto* en la sección 8.
- Algunos equipos antiguos necesitan un cable USB-serie; sin él nunca aparecerá nada.

3. Darse permiso para usar el puerto

En Linux un usuario normal **no tiene permiso** para abrir un puerto serie. Este es el paso que la gente olvida, y el error que provoca es engañoso: no se lo salte.

Hay dos maneras. **Use la A.** La B solo si la A no le sirve.

A. Una regla udev (recomendada, funciona al instante)

Da a la persona que ha iniciado sesión en el escritorio acceso al puerto del equipo, al momento, sin cerrar la sesión.

A1. Leer los identificadores USB del puerto (con su propio puerto del paso 2):

```
udevadm info -q property -n /dev/ttyUSB0 | grep -E '^ID_(VENDOR|MODEL)_ID'
```

Obtiene dos valores, por ejemplo:

```
ID_MODEL_ID=ea60
ID_VENDOR_ID=10c4
```

A2. Crear la regla. Ponga sus dos valores en lugar de `10c4` y `ea60`. La regla entera debe ir en **una sola línea**:

```
echo 'SUBSYSTEM=="tty", ATTRS{idVendor}=="10c4", ATTRS{idProduct}=="ea60", TAG+="uaccess"' | sudo
tee /etc/udev/rules.d/70-rig-cat.rules
```

Si su terminal parte la línea larga en dos al pegarla, la regla no funcionará. En ese caso créela en un editor de texto:

```
sudo nano /etc/udev/rules.d/70-rig-cat.rules
```

Escriba la regla en una línea, pulse **Ctrl+O** e **Intro** para guardar y **Ctrl+X** para salir.

Fíjese en que la carpeta es `/etc/udev/rules.d` - con el `.d`. Sin él obtiene *No such file or directory*.

A3. Aplicarla:

```
sudo udevadm trigger --action=change
```

Comprobación:

```
getfacl /dev/ttyUSB0
```

Una línea `user:suusuario:rw-` con su nombre de usuario significa que ha funcionado.

¿Más de un equipo? Añada una línea por equipo en el mismo archivo, cada una con sus identificadores, y repita A3.

Identificadores habituales, como referencia:

Chip	Dónde se encuentra	Vendor	Product
Silicon Labs CP210x	Icom IC-7300 y muchos otros equipos con USB integrado; muchos cables CAT	`10c4`	`ea60`
FTDI	Muchos cables CAT/CI-V	`0403`	`6001`
WCH CH340 / CH341	Cables CAT económicos y muchos kits	`1a86`	`7523`
Prolific PL2303	Cables USB-serie antiguos	`067b`	`2303`

Lea siempre los suyos con A1; la tabla es solo orientativa.

La regla cubre al usuario sentado ante el escritorio. En una máquina sin pantalla, o al conectarse en remoto por SSH, use la B.

B. El grupo dialout

```
sudo usermod -aG dialout $USER
```

Después **cierre la sesión del escritorio y vuelva a iniciarla**, o reinicie.

No es un trámite. Un programa recibe sus permisos al arrancar y los copia de lo que lo arrancó. Su escritorio arrancó antes del cambio, así que todo lo que abra desde el menú o un icono conserva los permisos antiguos - aunque cierre y abra la aplicación tantas veces como quiera. Solo un nuevo inicio de sesión recoge el cambio.

Comprobación tras volver a iniciar sesión:

```
id -nG
```

`dialout` debe estar en la lista.

4. Instalar Hamlib

Hamlib es la biblioteca libre de control de equipos que conoce más de 300 transceptores. La aplicación usa su programa `rigctld` para hablar con el equipo.

Distribución	Comando
Debian, Ubuntu, Mint, Raspberry Pi OS	`sudo apt install libhamlib-utils`
Fedora	`sudo dnf install hamlib`
Arch, Manjaro	`sudo pacman -S hamlib`
openSUSE	`sudo zypper install hamlib`

Si instaló la aplicación con `sudo apt install ./phantomsdr-plus-desktop_6.0.0_amd64.deb`, puede que Hamlib ya esté. `dpkg -i` no lo instala.

Comprobación:

```
rigctl --version
```

Cualquier número de versión significa que está instalado.

5. Probar el equipo desde un terminal

Antes de abrir la aplicación, asegúrese de que el ordenador habla de verdad con el equipo. Si esta prueba funciona, todo lo que hay por debajo de la aplicación está bien, y cualquier problema restante es solo un ajuste en la aplicación.

5a. Buscar el número de modelo Hamlib. Sustituya `7300` por parte del nombre de su equipo:

```
rigctl -l | grep -i 7300
```

```
  3073  Icom                 IC-7300               20230109.10     Stable      RIG_MODEL_IC7300
```

El primer número es el modelo: **3073** para el IC-7300. Algunos otros: Yaesu FT-991 `1035`, FTDX10 `1042`, FTDX101D `1040`, Kenwood TS-590S `2031`, Elecraft K3 `2029`. Compruebe siempre el suyo; los números pueden variar entre versiones de Hamlib.

5b. Pedir la frecuencia al equipo. Con su modelo, puerto y velocidad. Para un IC-7300 en `ttyUSB0` a 19200 baudios:

```
rigctl -m 3073 -r /dev/ttyUSB0 -s 19200 f
```

Vuelve una frecuencia (por ejemplo `7120000`): todo funciona. Vaya al paso 6.

Un Icom cuya dirección CI-V no es la de fábrica la necesita con `-c`, **escrita con `0x` delante**:

```
rigctl -m 3073 -r /dev/ttyUSB0 -s 19200 -c 0x94 f
```

Hamlib lee `-c 94` como número *decimal*, que es otra dirección, y entonces el equipo nunca responde. (En la aplicación se escribe la dirección sin `0x`; la aplicación lo añade.)

En su lugar vuelve un error: vea la sección 8. No pase a la aplicación hasta que esta prueba dé una frecuencia.

6. Conectar en la aplicación

1. Inicie Desktop PhantomSDR+ **desde su icono**, como siempre. Si usó el método B en el paso 3, asegúrese antes de haber cerrado y vuelto a iniciar la sesión.
2. Abra una estación.
3. Abra **Rig → Rig control...**
4. En **Connection**, elija **Hamlib (all rigs)**.
5. En **Find a rig**, escriba parte del nombre del equipo y elíjalo de la lista.
6. **Port or address**: su puerto del paso 2, por ejemplo `ttyUSB0`.
7. **Speed (baud)**: la misma velocidad que en el paso 5.
8. **CI-V address (hex)** (solo Icom): la dirección del menú del equipo, por ejemplo `94`. En otras marcas déjelo vacío.
9. Deje **DTR** y **RTS** desactivados, salvo que sepa que su interfaz los necesita. En muchos cables CAT una de esas líneas pone el equipo en transmisión.
10. Pulse **Connect**.

Al conectar, el menú Rig muestra **Disconnect** seguido del nombre de su equipo. Gire el mando de sintonía del equipo: la cascada lo sigue. Haga clic en una señal de la cascada: el equipo se sintoniza en ella.

El sentido de sincronización está en la misma ventana: **Rig to receiver** (el receptor sigue al equipo), **Receiver to rig** (el equipo sigue al receptor) o **Both directions** (ambos sentidos).

Connect when the app starts: marque esta casilla en la ventana Rig control y la aplicación se conectará sola al equipo cada vez que arranque, y de nuevo cada vez que abra una estación después de liberarse el equipo.

¿Built-in o Hamlib? La aplicación también tiene controladores integrados (**Built-in**) para Icom, Yaesu, Kenwood, Elecraft y otros. En Linux, **Hamlib es la opción más fiable**: úsela salvo que tenga un motivo para no hacerlo.

7. Desconectar

El equipo queda liberado - su puerto cerrado y `rigctld` detenido - cuando hace cualquiera de estas cosas:

- **Rig → Disconnect** (nombre de su equipo).
- **Cerrar la última ventana de estación.** La lista de estaciones sigue abierta, pero el equipo se libera para que otros programas (WSJT-X, un logger) puedan usarlo. Al volver a abrir una estación se reconecta si **Connect when the app starts** está marcado.
- **Salir de la aplicación**: cerrar las ventanas de estación y la lista de estaciones.

8. Cuando no funciona

Los mensajes de la aplicación están en inglés y se reproducen aquí tal como aparecen.

"Could not open ttyUSB0 - is another program using it, or (Linux) are you in the dialout group?"

(No se puede abrir el puerto.)

- **Sin permiso.** Haga el paso 3. Si eligió el método B, debe cerrar y volver a iniciar la sesión.
- **Otro programa tiene el puerto.** Cierre WSJT-X, fldigi, flrig, loggers. Para ver quién lo tiene: `fuser -v /dev/ttyUSB0`.
- **Puerto equivocado.** Revise el paso 2: el número puede haber cambiado tras enchufar otro dispositivo USB. En el campo del puerto puede escribir el nombre largo de `/dev/serial/by-id/` en lugar de `ttyUSB0`; ese no cambia nunca.

"The rig did not answer. Check the rig is on, and the port, speed and rig type."

(El equipo no respondió.) Recorra esta lista en orden; los primeros puntos son los más habituales:

1. **Sin permiso sobre el puerto.** Con Hamlib, así se ve la falta de permiso - `rigctld` arranca aunque no pueda abrir el puerto, y la aplicación ve silencio en lugar de un error. Compruébelo con `getfacl /dev/ttyUSB0` (método A) o `id -nG` (método B). Vea el paso 3.
2. **El equipo está apagado**, o acaba de encenderse. Espere 10 segundos tras encenderlo y vuelva a intentarlo.
3. **La velocidad no coincide** con el ajuste del menú del equipo. Ambas deben ser el mismo número.
4. **Modelo equivocado** elegido en **Find a rig**.
5. **Icom: la dirección CI-V no coincide** con el menú del equipo.
6. **Equipo con dos puertos: el puerto equivocado.** Pruebe el otro (paso 2).
7. **Haga la prueba de terminal del paso 5.** Si también falla, el problema está fuera de la aplicación: cable, ajustes del equipo, permiso. Si funciona, es un ajuste de la ventana Rig control.

"rigctld stopped: ..." o "Hamlib is not installed"

Hamlib falta o está dañado. Haga el paso 4. Si `rigctld` está en un lugar poco habitual, ponga su ruta completa en **rigctld program** de la ventana Rig control (búsquela con `which rigctld`).

No aparece nada en /dev/serial/by-id/

- El equipo está apagado, o el cable es solo de carga y no tiene hilos de datos - pruebe otro cable.
- Pruebe otra toma USB, mejor directamente en el ordenador que a través de un hub.

brltty se queda con el puerto

En Ubuntu 22.04 y posteriores, un programa para pantallas braille llamado **brltty** a menudo se apodera de los cables CAT económicos con CH340/CH341 en cuanto se enchufan, y el puerto desaparece un segundo después. `sudo dmesg | tail -20` muestra una línea que contiene `brltty`.

Si no usa una pantalla braille, elimínelo, y después desenchufe y vuelva a enchufar el cable:

```
sudo apt remove brltty
```

El puerto cambia de número

Hoy `ttyUSB0`, mañana `ttyUSB1`: los números se asignan por orden de conexión. Escriba en su lugar en el campo del puerto el nombre largo de `/dev/serial/by-id/` - ese no cambia.

9. Ajustes de equipos habituales

El menú del equipo decide la velocidad y la dirección; la aplicación solo tiene que usar los mismos valores. Sobre todo las velocidades varían de un equipo a otro y los propietarios las cambian a menudo: léalas en su equipo en vez de fiarse de una lista.

Equipo	Modelo Hamlib	Dónde están los ajustes CAT
Icom IC-7300	3073	MENU → SET → Connectors → CI-V (CI-V USB Baud Rate, CI-V Address - dirección de fábrica 94)
Otros Icom (IC-705, IC-7610, IC-9700, ...)	`rigctl -l | grep -i icom`	MENU → SET → Connectors → CI-V
Yaesu FT-991 / FT-991A	1035	La opción CAT RATE del menú; use el puerto que termina en `if00`
Yaesu FTDX10	1042	La opción CAT RATE del menú; use el puerto que termina en `if00`
Yaesu FTDX101D	1040	La opción CAT RATE del menú; use el puerto que termina en `if00`
Kenwood TS-590S	2031	En el menú del equipo, velocidad del puerto COM / USB
Elecraft K3 / K3S	2029	Menú CONFIG, velocidad RS232

Esta guía se probó con un IC-7300 a 19200 baudios y dirección 94.

En un Icom, poner **CI-V Transceive** en ON en el mismo menú CI-V hace que la cascada siga rápido al mando de sintonía.

Lista de comprobación rápida

```
[ ] Equipo encendido, cable USB enchufado, otros programas de radio cerrados
[ ] Puerto encontrado:     ls -l /dev/serial/by-id/
[ ] Permiso concedido:     regla udev (getfacl muestra su usuario)  O  dialout + cerrar/iniciar
sesión
[ ] Hamlib instalado:      rigctl --version
[ ] Prueba terminal OK:    rigctl -m MODELO -r /dev/ttyUSB0 -s VELOCIDAD f
[ ] Aplicación: Rig → Rig control... → Hamlib → rig, port, speed, (CI-V) → Connect
```

73 y buenos DX.

↑ Idiomas / Languages

Hrvatski

Ovaj vodič vodi vas od uređaja uključenog u USB utičnicu do uređaja koji slapni prikaz (waterfall) prati. Koračajte redom. Svaki korak ima provjeru, tako da uvijek znate je li uspio prije nego nastavite.

Na Windowsima instalacijski program većinu toga napravi umjesto vas. Na Linuxu to napravite jednom, ručno, za desetak minuta. Nakon toga radi i dalje, i nakon ponovnog pokretanja računala, iskopčavanja kabela i gašenja uređaja.

Izbornici i gumbi aplikacije su na engleskom, pa su ovdje napisani točno onako kako ih aplikacija prikazuje, **podebljano**.

1. Prije početka

Trebate:

- Uređaj spojen na računalo USB kabelom ili USB CAT/CI-V kabelom sučelja.
- Uređaj **uključen**. Većina uređaja s ugrađenim USB priključkom pojavljuje se na računalu samo dok su uključeni.
- Instaliran Desktop PhantomSDR+.
- CAT postavke samog uređaja pri ruci: **brzinu (baud rate)** (*CI-V baud rate* kod Icoma, *CAT rate* kod Yaesua i Kenwooda) i, kod Icoma, **CI-V adresu**. Nalaze se u izborniku uređaja; odjeljak 9 kaže gdje za uobičajene uređaje.

Zatvorite svaki drugi program koji razgovara s uređajem: WSJT-X, fldigi, flrig, program za dnevnik (logger), uslužni program proizvođača. Serijski priključak može otvoriti samo jedan program istodobno.

Za nekoliko naredbi treba terminal. Otvorite ga s **Ctrl+Alt+T** na Ubuntuu i Mintu, ili iz izbornika aplikacija. Upišite svaku naredbu zasebno i pritisnite Enter. Naredbe koje počinju sa `sudo` traže vašu lozinku; dok je tipkate na zaslonu se ništa ne pojavljuje, i to je normalno.

2. Pronađite priključak uređaja

Pokrenite:

```
ls -l /dev/serial/by-id/
```

Dobivate jedan redak za svaki USB serijski uređaj. Ime obično kaže o čemu je riječ. Icom IC-7300 izgleda ovako:

```
usb-Silicon_Labs_CP2102_USB_to_UART_Bridge_Controller_IC-7300_03008359-if00-port0 -> ../../ttyUSB0
```

Dio iza strelice je priključak: ovdje **`ttyUSB0`**. Zapišite ga. Obično je to `ttyUSB0`, `ttyUSB1` ili `ttyACM0`.

Dva retka za jedan uređaj? Neki uređaji (Yaesu FT-991A, FTDX10, FTDX101, Icom IC-7610, IC-9700) daju dva priključka. CAT priključak je obično onaj koji završava na **`if00`**; drugi je za PTT ili drugi prijemnik. Ako jedan ne odgovori u koraku 5, pokušajte drugi.

Ništa se ne prikazuje?

- Provjerite je li uređaj uključen i kabel ukopčan, pa ponovno pokrenite naredbu.
- Pokrenite `sudo dmesg | tail -20` odmah nakon ukopčavanja kabela. Redak koji spominje `ttyUSB0` ili `ttyACM0` znači da priključak postoji. Redak s `brltty` znači da je program za brajične zaslone zgrabio vaš kabel: pogledajte *brltty otima priključak* u odjeljku 8.
- Neki stari uređaji trebaju USB-serijski kabel; bez njega se nikad ništa neće pojaviti.

3. Dajte si dopuštenje za korištenje priključka

Na Linuxu običan korisnik **ne smije** otvoriti serijski priključak. To je korak koji ljudi preskoče, a greška koju izaziva zavarava - nemojte ga preskočiti.

Postoje dva načina. **Koristite A.** B samo ako vam A ne odgovara.

A. udev pravilo (preporučeno, djeluje odmah)

Daje osobi prijavljenoj na radnoj površini pristup priključku uređaja, odmah, bez odjave.

A1. Pročitajte USB oznake priključka (sa svojim priključkom iz koraka 2):

```
udevadm info -q property -n /dev/ttyUSB0 | grep -E '^ID_(VENDOR|MODEL)_ID'
```

Dobivate dvije vrijednosti, na primjer:

```
ID_MODEL_ID=ea60
ID_VENDOR_ID=10c4
```

A2. Napravite pravilo. Stavite svoje dvije vrijednosti umjesto `10c4` i `ea60`. Cijelo pravilo mora biti u **jednom jedinom retku**:

```
echo 'SUBSYSTEM=="tty", ATTRS{idVendor}=="10c4", ATTRS{idProduct}=="ea60", TAG+="uaccess"' | sudo
tee /etc/udev/rules.d/70-rig-cat.rules
```

Ako vaš terminal pri lijepljenju prelomi dugi redak na dva, pravilo neće raditi. Tada ga napravite u uređivaču teksta:

```
sudo nano /etc/udev/rules.d/70-rig-cat.rules
```

Upišite pravilo u jedan redak, pritisnite **Ctrl+O** i **Enter** za spremanje te **Ctrl+X** za izlaz.

Pazite, mapa je `/etc/udev/rules.d` - s `.d`. Bez toga dobivate *No such file or directory*.

A3. Primijenite ga:

```
sudo udevadm trigger --action=change
```

Provjera:

```
getfacl /dev/ttyUSB0
```

Redak `user:korisnickoime:rw-` s vašim korisničkim imenom znači da je uspjelo.

Više od jednog uređaja? Dodajte po jedan redak za svaki uređaj u istu datoteku, svaki s vlastitim oznakama, pa ponovite A3.

Uobičajene oznake, orijentacijski:

Čip	Gdje se nalazi	Vendor	Product
Silicon Labs CP210x	Icom IC-7300 i mnogi drugi uređaji s ugrađenim USB-om; mnogi CAT kabeli	`10c4`	`ea60`
FTDI	Mnogi CAT/CI-V kabeli	`0403`	`6001`
WCH CH340 / CH341	Jeftini CAT kabeli i mnogi kompleti	`1a86`	`7523`
Prolific PL2303	Stariji USB-serijski kabeli	`067b`	`2303`

Svoje uvijek pročitajte s A1; tablica je samo smjernica.

Pravilo pokriva korisnika koji sjedi za radnom površinom. Na računalu bez zaslona, ili pri udaljenoj prijavi preko SSH-a, koristite B.

B. Grupa dialout

```
sudo usermod -aG dialout $USER
```

Zatim se **odjavite s radne površine i ponovno prijavite**, ili ponovno pokrenite računalo.

To **nije** formalnost. Program dobiva dopuštenja kad se pokrene i preuzima ih od onoga što ga je pokrenulo. Vaša radna površina pokrenuta je prije promjene, pa sve što otvorite iz izbornika ili s ikone zadržava stara dopuštenja - čak i ako aplikaciju zatvorite i otvorite koliko god puta. Tek nova prijava preuzima promjenu.

Provjera nakon ponovne prijave:

```
id -nG
```

`dialout` mora biti na popisu.

4. Instalirajte Hamlib

Hamlib je slobodna biblioteka za upravljanje uređajima koja poznaje više od 300 primopredajnika. Aplikacija preko njegovog programa `rigctld` razgovara s uređajem.

Distribucija	Naredba
Debian, Ubuntu, Mint, Raspberry Pi OS	`sudo apt install libhamlib-utils`
Fedora	`sudo dnf install hamlib`
Arch, Manjaro	`sudo pacman -S hamlib`
openSUSE	`sudo zypper install hamlib`

Ako ste aplikaciju instalirali sa `sudo apt install ./phantomsdr-plus-desktop_6.0.0_amd64.deb`, Hamlib je možda već tu. `dpkg -i` ga ne donosi.

Provjera:

```
rigctl --version
```

Bilo koji broj verzije znači da je instaliran.

5. Testirajte uređaj iz terminala

Prije otvaranja aplikacije provjerite razgovara li računalo stvarno s uređajem. Ako ovaj test uspije, sve ispod aplikacije je ispravno, a preostali problem je samo postavka u aplikaciji.

5a. Pronađite Hamlib broj modela. Zamijenite `7300` dijelom imena vašeg uređaja:

```
rigctl -l | grep -i 7300
```

```
  3073  Icom                 IC-7300               20230109.10     Stable      RIG_MODEL_IC7300
```

Prvi broj je model: **3073** za IC-7300. Neki drugi: Yaesu FT-991 `1035`, FTDX10 `1042`, FTDX101D `1040`, Kenwood TS-590S `2031`, Elecraft K3 `2029`. Uvijek provjerite svoj; brojevi se mogu razlikovati među verzijama Hamliba.

5b. Pitajte uređaj za frekvenciju. Sa svojim modelom, priključkom i brzinom. Za IC-7300 na `ttyUSB0` pri 19200 bauda:

```
rigctl -m 3073 -r /dev/ttyUSB0 -s 19200 f
```

Vrati se frekvencija (na primjer `7120000`): sve radi. Idite na korak 6.

Icom čija CI-V adresa nije tvornička treba je dodati s `-c`, **napisanu s `0x` ispred**:

```
rigctl -m 3073 -r /dev/ttyUSB0 -s 19200 -c 0x94 f
```

Hamlib čita `-c 94` kao *decimalni* broj, što je druga adresa, i uređaj tada nikad ne odgovara. (U aplikaciji adresu upisujete bez `0x`; aplikacija ga dodaje.)

Umjesto toga vrati se greška: pogledajte odjeljak 8. Ne idite u aplikaciju dok ovaj test ne da frekvenciju.

6. Spajanje u aplikaciji

1. Pokrenite Desktop PhantomSDR+ **s njegove ikone**, kao i obično. Ako ste u koraku 3 koristili način B, prije toga se obavezno odjavite i ponovno prijavite.
2. Otvorite stanicu.
3. Otvorite **Rig → Rig control...**
4. Pod **Connection** odaberite **Hamlib (all rigs)**.
5. U **Find a rig** upišite dio imena uređaja i odaberite ga s popisa.
6. **Port or address**: vaš priključak iz koraka 2, na primjer `ttyUSB0`.
7. **Speed (baud)**: ista brzina kao u koraku 5.
8. **CI-V address (hex)** (samo Icom): adresa iz izbornika uređaja, na primjer `94`. Kod drugih marki ostavite prazno.
9. Ostavite **DTR** i **RTS** isključene, osim ako znate da ih vaše sučelje treba. Kod mnogih CAT kabela jedna od tih linija uključuje odašiljanje.
10. Pritisnite **Connect**.

Kad se spoji, izbornik Rig prikazuje **Disconnect** i ime vašeg uređaja. Okrenite gumb za ugađanje na uređaju: slapni prikaz slijedi. Kliknite signal na slapnom prikazu: uređaj se ugađa na njega.

Smjer usklađivanja nalazi se u istom prozoru: **Rig to receiver** (prijemnik prati uređaj), **Receiver to rig** (uređaj prati prijemnik) ili **Both directions** (oba smjera).

Connect when the app starts: označite ovaj okvir u prozoru Rig control i aplikacija će se sama spojiti s uređajem pri svakom pokretanju, i ponovno svaki put kad otvorite stanicu nakon što je uređaj oslobođen.

Built-in ili Hamlib? Aplikacija ima i ugrađene upravljačke programe (**Built-in**) za Icom, Yaesu, Kenwood, Elecraft i druge. Na Linuxu je **Hamlib pouzdaniji izbor** - koristite ga, osim ako imate razlog da ne koristite.

7. Odspajanje

Uređaj se oslobađa - priključak mu se zatvara i `rigctld` zaustavlja - kad napravite bilo što od ovoga:

- **Rig → Disconnect** (ime vašeg uređaja).
- **Zatvorite zadnji prozor stanice.** Popis stanica ostaje otvoren, ali uređaj se oslobađa da ga drugi programi (WSJT-X, logger) mogu koristiti. Ponovnim otvaranjem stanice spaja se opet ako je označeno **Connect when the app starts**.
- **Zatvorite aplikaciju**: zatvorite prozore stanica i popis stanica.

8. Kad ne radi

Poruke aplikacije su na engleskom i ovdje su navedene onako kako se pojavljuju.

"Could not open ttyUSB0 - is another program using it, or (Linux) are you in the dialout group?"

(Priključak se ne može otvoriti.)

- **Nema dopuštenja.** Napravite korak 3. Ako ste odabrali način B, morate se odjaviti i ponovno prijaviti.
- **Drugi program drži priključak.** Zatvorite WSJT-X, fldigi, flrig, loggere. Tko ga drži, pokazuje `fuser -v /dev/ttyUSB0`.
- **Pogrešan priključak.** Ponovno provjerite korak 2: broj se mogao promijeniti nakon ukopčavanja drugog USB uređaja. U polje priključka umjesto `ttyUSB0` možete upisati dugo ime iz `/dev/serial/by-id/`; ono se nikad ne mijenja.

"The rig did not answer. Check the rig is on, and the port, speed and rig type."

(Uređaj nije odgovorio.) Idite redom po ovom popisu; prve točke su najčešće:

1. **Nema dopuštenja za priključak.** S Hamlibom tako izgleda nedostatak dopuštenja - `rigctld` se pokrene čak i kad ne može otvoriti priključak, pa aplikacija vidi tišinu umjesto greške. Provjerite s `getfacl /dev/ttyUSB0` (način A) ili `id -nG` (način B). Pogledajte korak 3.
2. **Uređaj je isključen**, ili je tek uključen. Pričekajte 10 sekundi nakon uključivanja i pokušajte ponovno.
3. **Brzina se ne podudara** s postavkom u izborniku uređaja. Obje moraju biti isti broj.
4. **Pogrešan model** odabran u **Find a rig**.
5. **Icom: CI-V adresa se ne podudara** s izbornikom uređaja.
6. **Uređaj s dva priključka: pogrešan priključak.** Pokušajte drugi (korak 2).
7. **Napravite terminalski test iz koraka 5.** Ako i on ne uspije, problem je izvan aplikacije: kabel, postavke uređaja, dopuštenje. Ako uspije, riječ je o postavci u prozoru Rig control.

"rigctld stopped: ..." ili "Hamlib is not installed"

Hamlib nedostaje ili je neispravan. Napravite korak 4. Ako je `rigctld` na neuobičajenom mjestu, upišite njegovu punu putanju u **rigctld program** u prozoru Rig control (pronađite je s `which rigctld`).

U /dev/serial/by-id/ se ništa ne pojavljuje

- Uređaj je isključen, ili je kabel samo za punjenje, bez žica za podatke - pokušajte drugi kabel.

- Pokušajte drugu USB utičnicu, po mogućnosti izravno na računalu, a ne preko razdjelnika (hub).

brltty otima priključak

Na Ubuntuu 22.04 i novijima program za brajične zaslone **brltty** često zgrabi jeftine CAT kabele s CH340/CH341 čim se ukopčaju, a priključak nestane sekundu kasnije. `sudo dmesg | tail -20` prikazuje redak koji sadrži `brltty`.

Ako ne koristite brajični zaslon, uklonite ga, a zatim iskopčajte i ponovno ukopčajte kabel:

```
sudo apt remove brltty
```

Priključak mijenja broj

Danas `ttyUSB0`, sutra `ttyUSB1`: brojevi se dodjeljuju redoslijedom ukopčavanja. Umjesto toga u polje priključka upišite dugo ime iz `/dev/serial/by-id/` - ono ostaje isto.

9. Postavke uobičajenih uređaja

Izbornik uređaja određuje brzinu i adresu; aplikacija samo mora koristiti iste vrijednosti. Osobito se brzine razlikuju od uređaja do uređaja i vlasnici ih često mijenjaju - pročitajte ih na svom uređaju umjesto da vjerujete popisu.

Uređaj	Hamlib model	Gdje su CAT postavke
Icom IC-7300	3073	MENU → SET → Connectors → CI-V (CI-V USB Baud Rate, CI-V Address - tvornička adresa 94)
Ostali Icom (IC-705, IC-7610, IC-9700, ...)	`rigctl -l | grep -i icom`	MENU → SET → Connectors → CI-V
Yaesu FT-991 / FT-991A	1035	Stavka CAT RATE u izborniku; koristite priključak koji završava na `if00`
Yaesu FTDX10	1042	Stavka CAT RATE u izborniku; koristite priključak koji završava na `if00`
Yaesu FTDX101D	1040	Stavka CAT RATE u izborniku; koristite priključak koji završava na `if00`
Kenwood TS-590S	2031	U izborniku uređaja, brzina COM / USB priključka
Elecraft K3 / K3S	2029	Izbornik CONFIG, brzina RS232

Ovaj vodič testiran je s IC-7300 pri 19200 bauda i adresi 94.

Kod Icoma, postavljanje **CI-V Transceive** na ON u istom CI-V izborniku omogućuje da slapni prikaz brzo prati gumb za ugađanje.

Kratki popis za provjeru

```
[ ] Uređaj uključen, USB kabel ukopčan, ostali radioprogrami zatvoreni
[ ] Priključak pronađen:   ls -l /dev/serial/by-id/
[ ] Dopuštenje dano:       udev pravilo (getfacl pokazuje vašeg korisnika)  ILI  dialout + odjava/
prijava
[ ] Hamlib instaliran:     rigctl --version
[ ] Test u terminalu OK:   rigctl -m MODEL -r /dev/ttyUSB0 -s BRZINA f
[ ] Aplikacija: Rig → Rig control... → Hamlib → rig, port, speed, (CI-V) → Connect
```

73 i dobar DX.

↑ Jezici / Languages

Русский

Это руководство проведёт вас от трансивера, подключённого к USB-разъёму, до трансивера, за которым следует водопад (waterfall). Выполняйте шаги по порядку. В каждом шаге есть проверка, чтобы вы всегда знали, получилось ли, прежде чем идти дальше.

В Windows большую часть работы делает установщик. В Linux вы делаете это один раз, вручную, примерно за десять минут. После этого всё продолжает работать после перезагрузок, переподключения кабеля и выключения трансивера.

Меню и кнопки приложения на английском, поэтому здесь они написаны точно так, как их показывает приложение, **жирным шрифтом**.

1. Перед началом

Вам понадобится:

- Трансивер, подключённый к компьютеру кабелем USB или кабелем-интерфейсом USB CAT/CI-V.
- Трансивер **включён**. Большинство трансиверов со встроенным USB видны компьютеру, только пока они включены.
- Установленный Desktop PhantomSDR+.
- Настройки CAT самого трансивера под рукой: **скорость (baud rate)** (*CI-V baud rate* у Icom, *CAT rate* у Yaesu и Kenwood) и, для Icom, **адрес CI-V**. Они в меню трансивера; в разделе 9 сказано, где искать для распространённых моделей.

Закройте все другие программы, работающие с трансивером: WSJT-X, fldigi, flrig, аппаратный журнал (logger), утилиту производителя. Последовательный порт может открыть только одна программа одновременно.

Для нескольких команд нужен терминал. Откройте его сочетанием **Ctrl+Alt+T** в Ubuntu и Mint или через меню приложений. Вводите каждую команду отдельно и нажимайте Enter. Команды, начинающиеся с `sudo`, запрашивают пароль; при вводе на экране ничего не появляется - это нормально.

2. Найдите порт трансивера

Выполните:

```
ls -l /dev/serial/by-id/
```

Вы получите по одной строке на каждое последовательное USB-устройство. Имя обычно говорит, что это. Icom IC-7300 выглядит так:

```
usb-Silicon_Labs_CP2102_USB_to_UART_Bridge_Controller_IC-7300_03008359-if00-port0 -> ../../ttyUSB0
```

Часть после стрелки - это порт: здесь **`ttyUSB0`**. Запишите его. Обычно это `ttyUSB0`, `ttyUSB1` или `ttyACM0`.

Две строки для одного трансивера? Некоторые трансиверы (Yaesu FT-991A, FTDX10, FTDX101, Icom IC-7610, IC-9700) дают два порта. Порт CAT - обычно тот, что оканчивается на **`if00`**; второй - для PTT или второго приёмника. Если один не отвечает на шаге 5, попробуйте другой.

Ничего не выводится?

- Проверьте, что трансивер включён и кабель подключён, и выполните команду снова.

- Выполните `sudo dmesg | tail -20` сразу после подключения кабеля. Строка с `ttyUSB0` или `ttyACM0` означает, что порт существует. Строка с `brltty` означает, что программа для брайлевских дисплеев захватила ваш кабель: см. *brltty захватывает порт* в разделе 8.
- Некоторым старым трансиверам нужен кабель USB-COM; без него ничего не появится.

3. Дайте себе право на использование порта

В Linux обычному пользователю **запрещено** открывать последовательный порт. Именно этот шаг пропускают чаще всего, а ошибка, которую он вызывает, вводит в заблуждение - не пропускайте его.

Есть два способа. **Используйте А.** В - только если А вам не подходит.

A. Правило udev (рекомендуется, действует сразу)

Даёт пользователю, вошедшему в рабочий стол, доступ к порту трансивера сразу, без выхода из сеанса.

A1. Прочитайте USB-идентификаторы порта (подставьте свой порт из шага 2):

```
udevadm info -q property -n /dev/ttyUSB0 | grep -E '^ID_(VENDOR|MODEL)_ID'
```

Вы получите два значения, например:

```
ID_MODEL_ID=ea60
ID_VENDOR_ID=10c4
```

A2. Создайте правило. Подставьте свои два значения вместо `10c4` и `ea60`. Всё правило должно быть **одной строкой**:

```
echo 'SUBSYSTEM=="tty", ATTRS{idVendor}=="10c4", ATTRS{idProduct}=="ea60", TAG+="uaccess"' | sudo
tee /etc/udev/rules.d/70-rig-cat.rules
```

Если терминал при вставке разбивает длинную строку на две, правило не заработает. Тогда создайте его в текстовом редакторе:

```
sudo nano /etc/udev/rules.d/70-rig-cat.rules
```

Введите правило одной строкой, нажмите **Ctrl+O** и **Enter**, чтобы сохранить, и **Ctrl+X**, чтобы выйти.

Обратите внимание: папка называется `/etc/udev/rules.d` - с `.d`. Без этого будет *No such file or directory*.

A3. Примените его:

```
sudo udevadm trigger --action=change
```

Проверка:

```
getfacl /dev/ttyUSB0
```

Строка `user:имяпользователя:rw-` с вашим именем пользователя означает, что всё получилось.

Больше одного трансивера? Добавьте в тот же файл по строке на каждый трансивер, со своими идентификаторами, и снова выполните А3.

Распространённые идентификаторы, для ориентира:

Микросхема	Где встречается	Vendor	Product
Silicon Labs CP210x	Icom IC-7300 и многие другие трансиверы со встроенным USB; многие CAT-кабели	`10c4`	`ea60`
FTDI	Многие кабели CAT/CI-V	`0403`	`6001`
WCH CH340 / CH341	Недорогие CAT-кабели и многие наборы	`1a86`	`7523`
Prolific PL2303	Старые кабели USB-COM	`067b`	`2303`

Всегда читайте свои с помощью A1; таблица - лишь ориентир.

Правило действует для пользователя, сидящего за рабочим столом. На компьютере без монитора или при удалённом входе по SSH используйте B.

B. Группа dialout

```
sudo usermod -aG dialout $USER
```

Затем **выйдите из сеанса рабочего стола и войдите снова** или перезагрузитесь.

Это **не** формальность. Программа получает права в момент запуска и копирует их у того, что её запустило. Ваш рабочий стол был запущен до изменения, поэтому всё, что вы открываете из меню или по значку, сохраняет старые права - даже если закрывать и открывать приложение сколько угодно раз. Изменение подхватывает только новый вход в систему.

Проверка после повторного входа:

```
id -nG
```

`dialout` должна быть в списке.

4. Установите Hamlib

Hamlib - свободная библиотека управления трансиверами, знающая более 300 моделей. Приложение общается с трансивером через её программу `rigctld`.

Дистрибутив	Команда
Debian, Ubuntu, Mint, Raspberry Pi OS	`sudo apt install libhamlib-utils`
Fedora	`sudo dnf install hamlib`
Arch, Manjaro	`sudo pacman -S hamlib`
openSUSE	`sudo zypper install hamlib`

Если вы установили приложение командой `sudo apt install ./phantomsdr-plus-desktop_6.0.0_amd64.deb`, Hamlib, возможно, уже есть. `dpkg -i` его не устанавливает.

Проверка:

```
rigctl --version
```

Любой номер версии означает, что он установлен.

5. Проверьте трансивер из терминала

Прежде чем открывать приложение, убедитесь, что компьютер действительно общается с трансивером. Если эта проверка проходит, всё, что ниже приложения, в порядке, и оставшаяся проблема - лишь настройка в самом приложении.

5a. Найдите номер модели Hamlib. Замените `7300` частью названия вашего трансивера:

```
rigctl -l | grep -i 7300
```

```
  3073  Icom                 IC-7300               20230109.10     Stable      RIG_MODEL_IC7300
```

Первое число - модель: **3073** для IC-7300. Некоторые другие: Yaesu FT-991 `1035`, FTDX10 `1042`, FTDX101D `1040`, Kenwood TS-590S `2031`, Elecraft K3 `2029`. Всегда проверяйте свою; номера могут отличаться между версиями Hamlib.

5b. Запросите у трансивера частоту. Со своей моделью, портом и скоростью. Для IC-7300 на `ttyUSB0` со скоростью 19200 бод:

```
rigctl -m 3073 -r /dev/ttyUSB0 -s 19200 f
```

Возвращается частота (например `7120000`): всё работает. Переходите к шагу 6.

Icom с адресом CI-V, отличным от заводского, требует указать его через `-c`, **записанным с `0x` впереди**:

```
rigctl -m 3073 -r /dev/ttyUSB0 -s 19200 -c 0x94 f
```

Hamlib читает `-c 94` как *десятичное* число, то есть как другой адрес, и трансивер тогда никогда не отвечает. (В приложении адрес вводится без `0x`; приложение добавляет его само.)

Вместо этого возвращается ошибка: см. раздел 8. Не переходите к приложению, пока эта проверка не даст частоту.

6. Подключение в приложении

1. Запустите Desktop PhantomSDR+ **по его значку**, как обычно. Если на шаге 3 вы использовали способ B, сначала обязательно выйдите из сеанса и войдите снова.
2. Откройте станцию.
3. Откройте **Rig → Rig control...**
4. В разделе **Connection** выберите **Hamlib (all rigs)**.
5. В **Find a rig** введите часть названия трансивера и выберите его из списка.
6. **Port or address**: ваш порт из шага 2, например `ttyUSB0`.
7. **Speed (baud)**: та же скорость, что на шаге 5.
8. **CI-V address (hex)** (только Icom): адрес из меню трансивера, например `94`. Для других марок оставьте пустым.
9. Оставьте **DTR** и **RTS** выключенными, если только вы не знаете, что они нужны вашему интерфейсу. На многих CAT-кабелях одна из этих линий переводит трансивер на передачу.
10. Нажмите **Connect**.

После подключения меню Rig показывает **Disconnect** и название вашего трансивера. Поверните ручку настройки трансивера: водопад следует за ней. Щёлкните по сигналу на водопаде: трансивер перестраивается на него.

Направление синхронизации задаётся в том же окне: **Rig to receiver** (приёмник следует за трансивером), **Receiver to rig** (трансивер следует за приёмником) или **Both directions** (в обе стороны).

Connect when the app starts: отметьте этот флажок в окне Rig control, и приложение будет само подключаться к трансиверу при каждом запуске, а также каждый раз, когда вы открываете станцию после освобождения трансивера.

Built-in или Hamlib? В приложении есть и встроенные драйверы (**Built-in**) для Icom, Yaesu, Kenwood, Elecraft и других. В Linux **Hamlib - более надёжный выбор**: используйте его, если нет причин поступить иначе.

7. Отключение

Трансивер освобождается - его порт закрывается, а `rigctld` останавливается, - когда вы делаете любое из следующего:

- **Rig → Disconnect** (название трансивера).
- **Закрываете последнее окно станции.** Список станций остаётся открытым, но трансивер освобождается, чтобы им могли пользоваться другие программы (WSJT-X, журнал). При повторном открытии станции он подключается снова, если отмечено **Connect when the app starts**.
- **Выходите из приложения**: закрываете окна станций и список станций.

8. Если не работает

Сообщения приложения на английском и приведены здесь в том виде, в каком появляются.

"Could not open ttyUSB0 - is another program using it, or (Linux) are you in the dialout group?"

(Не удаётся открыть порт.)

- **Нет прав.** Выполните шаг 3. Если вы выбрали способ B, нужно выйти из сеанса и войти снова.
- **Порт занят другой программой.** Закройте WSJT-X, fldigi, flrig, журналы. Кто держит порт, покажет `fuser -v /dev/ttyUSB0`.
- **Не тот порт.** Проверьте шаг 2 ещё раз: номер мог измениться после подключения другого USB-устройства. В поле порта вместо `ttyUSB0` можно ввести длинное имя из `/dev/serial/by-id/`; оно никогда не меняется.

"The rig did not answer. Check the rig is on, and the port, speed and rig type."

(Трансивер не ответил.) Проверяйте по порядку; первые пункты встречаются чаще всего:

1. **Нет прав на порт.** С Hamlib отсутствие прав выглядит именно так - `rigctld` запускается, даже если не может открыть порт, и приложение видит тишину вместо ошибки. Проверьте командой `getfacl /dev/ttyUSB0` (способ A) или `id -nG` (способ B). См. шаг 3.
2. **Трансивер выключен** или только что включён. Подождите 10 секунд после включения и попробуйте снова.
3. **Скорость не совпадает** с настройкой в меню трансивера. Это должно быть одно и то же число.
4. **Не та модель** выбрана в **Find a rig**.
5. **Icom: адрес CI-V не совпадает** с меню трансивера.
6. **Трансивер с двумя портами: не тот порт.** Попробуйте другой (шаг 2).
7. **Выполните проверку из терминала на шаге 5.** Если она тоже не проходит, проблема вне приложения: кабель, настройки трансивера, права. Если проходит - дело в настройке окна Rig control.

"rigctld stopped: ..." или "Hamlib is not installed"

Hamlib отсутствует или повреждён. Выполните шаг 4. Если `rigctld` находится в необычном месте, укажите полный путь к нему в **rigctld program** в окне Rig control (найти его можно командой `which rigctld`).

В /dev/serial/by-id/ ничего нет

- Трансивер выключен, или кабель только для зарядки, без проводов данных - попробуйте другой кабель.
- Попробуйте другой USB-разъём, лучше прямо на компьютере, а не через хаб.

brltty захватывает порт

В Ubuntu 22.04 и новее программа для брайлевских дисплеев **brltty** часто захватывает недорогие CAT-кабели на CH340/CH341 сразу после подключения, и порт исчезает через секунду. `sudo dmesg | tail -20` показывает строку, содержащую `brltty`.

Если вы не пользуетесь брайлевским дисплеем, удалите её, затем отключите и снова подключите кабель:

```
sudo apt remove brltty
```

Порт меняет номер

Сегодня `ttyUSB0`, завтра `ttyUSB1`: номера выдаются в порядке подключения. Вместо этого введите в поле порта длинное имя из `/dev/serial/by-id/` - оно остаётся прежним.

9. Настройки распространённых трансиверов

Скорость и адрес задаёт меню трансивера; приложению нужно лишь использовать те же значения. Особенно скорости отличаются от модели к модели и часто меняются владельцами - смотрите их на своём трансивере, а не доверяйте списку.

Трансивер	Модель Hamlib	Где настройки CAT
Icom IC-7300	3073	MENU → SET → Connectors → CI-V (CI-V USB Baud Rate, CI-V Address - заводской адрес 94)
Другие Icom (IC-705, IC-7610, IC-9700, ...)	`rigctl -l | grep -i icom`	MENU → SET → Connectors → CI-V
Yaesu FT-991 / FT-991A	1035	Пункт CAT RATE в меню; используйте порт, оканчивающийся на `if00`
Yaesu FTDX10	1042	Пункт CAT RATE в меню; используйте порт, оканчивающийся на `if00`
Yaesu FTDX101D	1040	Пункт CAT RATE в меню; используйте порт, оканчивающийся на `if00`
Kenwood TS-590S	2031	В меню трансивера, скорость порта COM / USB
Elecraft K3 / K3S	2029	Меню CONFIG, скорость RS232

Руководство проверено на IC-7300 со скоростью 19200 бод и адресом 94.

У Icom значение ON для **CI-V Transceive** в том же меню CI-V позволяет водопаду быстро следовать за ручкой настройки.

Краткий контрольный список

```
[ ] Трансивер включён, USB-кабель подключён, другие радиопрограммы закрыты
[ ] Порт найден:           ls -l /dev/serial/by-id/
[ ] Права выданы:          правило udev (getfacl показывает вашего пользователя)  ИЛИ  dialout +
выход/вход
[ ] Hamlib установлен:     rigctl --version
[ ] Проверка в терминале:  rigctl -m МОДЕЛЬ -r /dev/ttyUSB0 -s СКОРОСТЬ f
[ ] Приложение: Rig → Rig control... → Hamlib → rig, port, speed, (CI-V) → Connect
```

73 и хороших DX.

↑ Языки / Languages