

# SAT-BOX in Verbindung mit ICOM IC-705

In vielen QO-100 Konfigurationen, aber auch anderswo, liegen die Rx und Tx Frequenzen in unterschiedlichen Bändern. Das bedeutet, dass das Funkgerät zum einen in der Lage sein muss, crossband-split zu arbeiten, zum anderen sollten dann die beiden VFOs synchron laufen, also verkoppelt sein. Während die erste Forderung von vielen gängigen Geräten erfüllt wird, fehlt in der Regel dann die zweite.

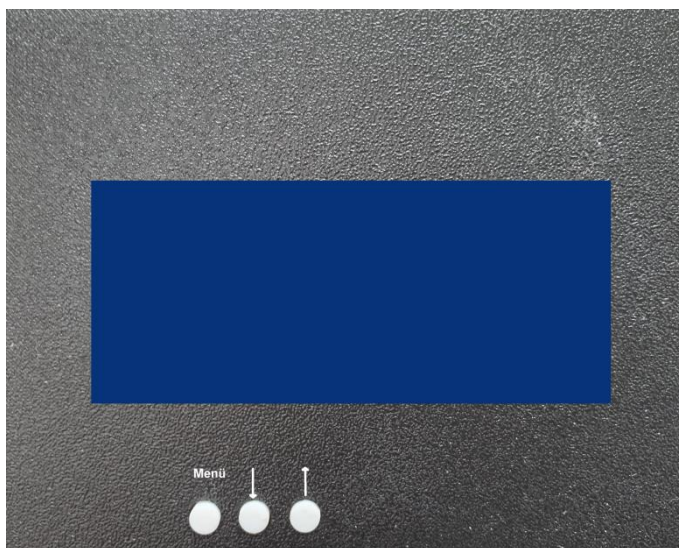
Dreht man über das Band und will mit einer Station, die man gewählt hat, Betrieb aufnehmen, so müsste man auf den zweiten (Sende-) VFO schalten und diesen auf die QRG nachziehen. Mehr als umständlich, unbequem und zeitintensiv.

Hier setzt die SAT-Box an und eröffnet eine weitere Bedienungsebene, indem mittels einem Mikroprozessor (Arduino Nano) via CAT-Schnittstelle (bei ICOM IC-705 CI-V) diese Funktion hergestellt und weitere Einstellungen zur erhöhten Bequemlichkeit vorgenommen werden können.

Die Verbindung der SAT-Box zum IC-705 und dessen CI-V Schnittstelle wird via Bluetooth vorgenommen. Das hat den Vorteil, dass für andere Betriebsarten, etwa FT8, RTTY, als auch sonstige Fernsteuersoftware (wfvview, SDR-Control) sowohl WLAN als auch die USB-Schnittstelle frei bleiben.

Die SAT-Box wird mit 12V (bis 13,8 V) gespeist. Der Stromverbrauch liegt bei durchschnittlich 100 mA.

Die Front der SAT-Box zeigt das Display und drei Bedienknöpfe.

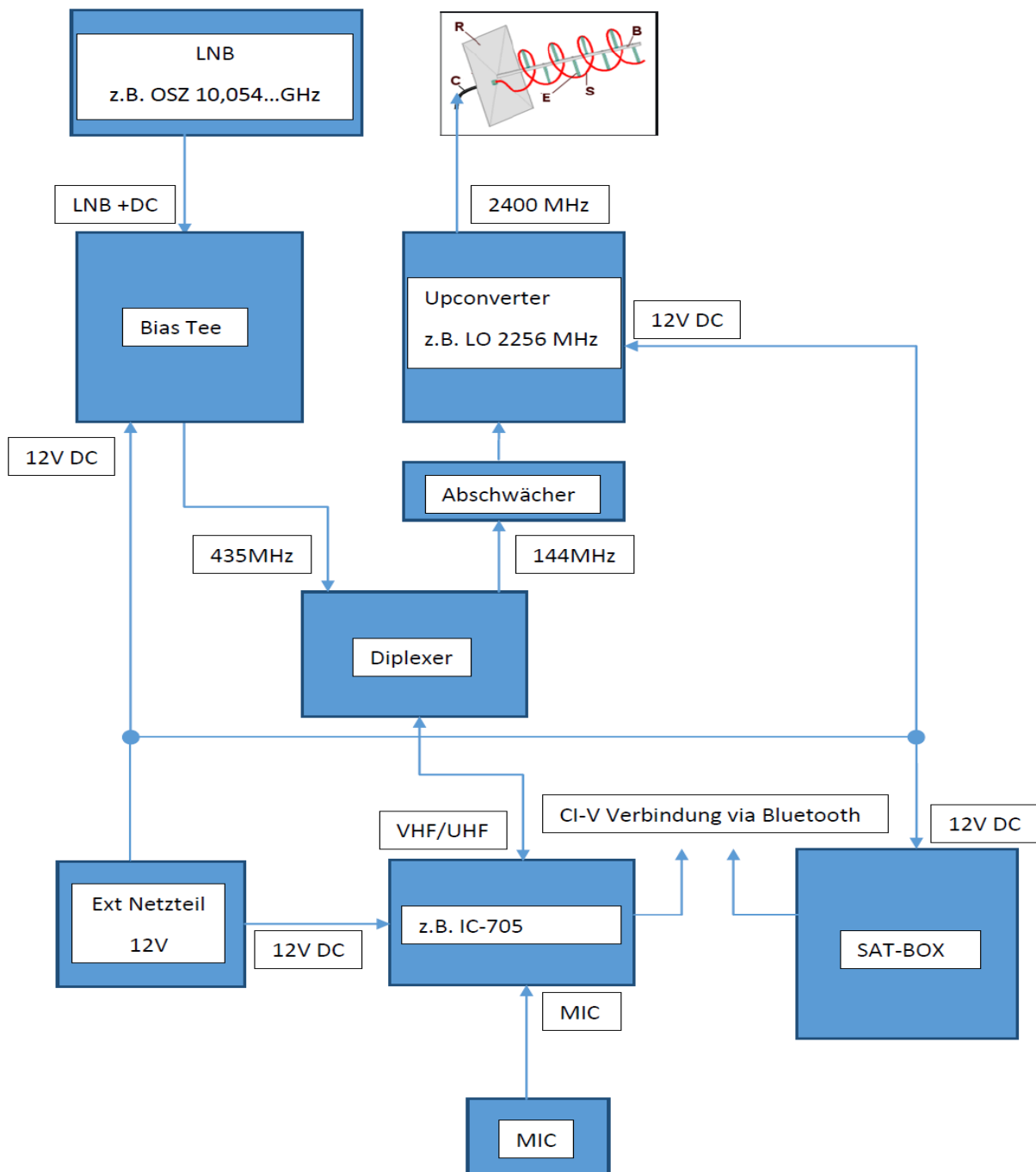


Knöpfe von links nach rechts:

Menü - down - up

**Hier ein Schaltungsbeispiel:**

Zwischen Transceiver und QO-100 Up- bzw Downconverter kann ein Diplexer verwendet werden, der das 2m Band vom 70cm Band trennt.



Im weiteren werden die Kopplung mit dem ICOM IC-705 beschrieben, die Einstellungen, sowohl am Trx als auch an der SAT-Box, und Tipps für den Betrieb gegeben.

Zunächst sind am IC-705 folgende Einstellungen vorzunehmen:

Menu -> Set -> Connectors -> CI-V

*CI-V Address A4h werksseitige Standardadresse, kann geändert werden.*

*CI-V USB Echo Back off*

*CI-V Transceive off*

Menu -> Set -> Connectors -> Bluetooth Set

*Bluetooth on*

*Auto Connect on*

Für das spätere Verbinden mit der SAT-Box:

*Pairing/Connect HC-05 Pin: 1234*

Nun wird die SAT-Box eingeschaltet, sie sucht nach einer Bluetooth Gegenstelle mit ihrem Gerätenamen HC-05.

Im oben aufgeführten Setting klickt man das Pairing an und gibt auf Aufforderung die PIN ein. Fertig.

### **Wichtig:**

**Die Ein- Ausschaltsequenz sollte immer in der Reihenfolge Trx, SAT-Box und vice versa beim Ausschalten erfolgen.**

Missachtet man diese Abfolge, so wird höchstwahrscheinlich keine automatische Bluetooth Verbindung beim erneuten Pairing zustandekommen, was aber nicht problematisch ist. Hier muss man lediglich wieder ins Menü des IC-705 und die Verbindung neu anstoßen.

### **Hinweis:**

Das Autopairing des IC-705 kann bis zu 35 Sekunden dauern!

Nach dem Herstellen der Bluetoothverbindung wird der Transceiver automatisch in den "Sat-Mode" gestellt wie eingangs beschrieben.

Das heißt, der erste VFO wird ins RX Band gestellt, der zweite VFO wird ins TX Band gestellt, beide werden zunächst in die Betriebsart SSB (USB) gestellt und der Split-Mode wird aktiviert. Die Frequenz wird auf die mittlere Bake des QO-100 gestellt. Die im Setupmenü voreingestellte Leistung wird eingestellt.

Wenn nun am VFO des Transceivers gedreht wird, dann folgt der zweite TX-VFO automatisch dem ersten RX-VFO.

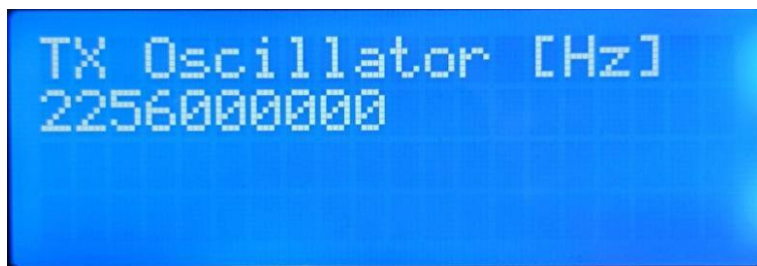
Dies geschieht aber mit einer kleinen Verzögerungszeit von 1 Sekunde, sonst würde beim Drehen über das Band durch das sofortige Schreiben in den 2. VFO immer wieder kurz im Display die Anzeige umschalten, dies wäre schlecht ablesbar.

Bevor der Betrieb aufgenommen wird, müssen zunächst die Grundeinstellungen der SAT-Box im Setup-Menü vorgenommen werden.

Dies geschieht, indem während des Einschaltens der Box der Menü-Knopf gehalten wird.

### **Setupmenü:**

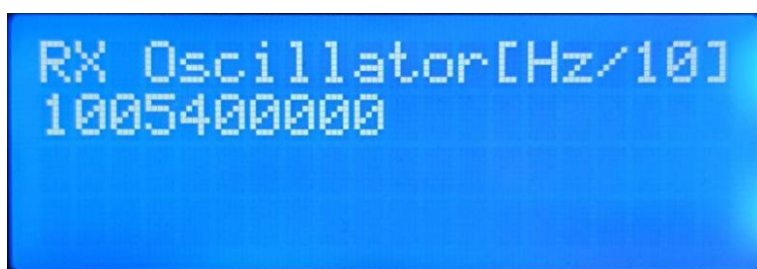
#### **Einstellung der TX Oszillatorfrequenz**



Es wird der Einstellbereich der TX-Oszillatorfrequenz angezeigt.  
Die Oszillatorfrequenz kann durch Druck auf die up oder down Taste in ausgewählter Schrittweite (10 Hz – 100 MHz Schritte) eingestellt werden.  
Damit wird die an der SAT-BOX angezeigte TX Frequenz kalibriert.

#### **Einstellung der RX Oszillatorfrequenz**

Durch einen weiteren Druck auf die Menü Taste kommt man in den Einstellbereich der RX-Oszillatorfrequenz.



Die Oszillatorfrequenz kann ebenfalls durch Druck auf die up oder down Taste in ausgewählter Schrittweite (10 Hz – 100 MHz Schritte) eingestellt werden.  
Damit wird die an der SAT-BOX angezeigte RX Frequenz kalibriert.

### **Achtung:**

Bei der Frequenzeingabe der RX-Oszillatorfrequenz ist die letzte Stelle die 10 Hz Stelle !!!

Es können beliebige Oszillatorfrequenzen eingegeben werden, um Konverter ins 2m, 70cm, 23cm Band zu nutzen, aber auch für 6m bzw.10m zu verwenden.  
(siehe Excel-File „Frequenzberechnung“)

### Einstellung der CI-V Geräteadresse

Durch einen weiteren Druck auf die Menü Taste kommt man in den Einstellbereich der CI-V Geräteadresse.



Die CI-V HEX Geräteadresse kann durch Druck auf die up oder down Taste eingestellt werden.

Die in der SAT-Box eingestellte Adresse muss der Adresse im Transceiver entsprechen, sonst kommt keine Kommunikation zwischen SAT-Box und IC-705 zu stande. (werksseitige Standardadresse A4)

### Einstellung der Ausgangsleistung

Durch einen weiteren Druck auf die Menü Taste kann die Ausgangsleistung eingestellt werden.

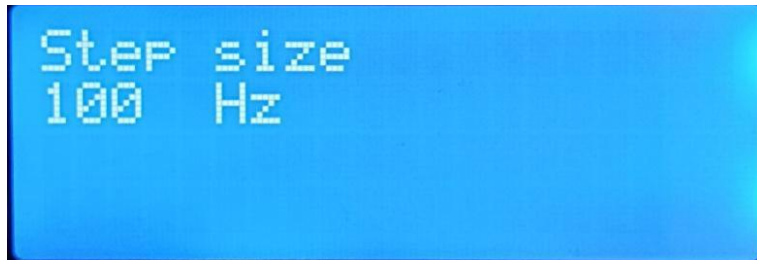
Dies ist dann wichtig, wenn der Eingangspegel der Groundstation einen bestimmten Wert nicht überschreiten darf.



Die Ausgangsleistung kann durch Druck auf die up oder down Taste eingestellt werden. Diese eingestellte Leistung wird bei jedem Bluetoothpairing zum Transceiver gesendet.

### Einstellung der Schrittweite

Die hier eingestellte Schrittweite gilt für die TX- und RX-Oszillatorfrequenz. Wichtig, wenn die Frequenzänderung in größeren Schritten erfolgen soll. Ansonsten würde es mühsam. Am Schluss der Einstellungen muss unbedingt mit der down-Taste zu den Oszillatorfrequenzen zurückgesprungen werden, sonst geht diese Einstellung verloren und die Stepsize liegt wieder bei 100 Hz.



Defaultwert der Schrittweite ist 100Hz.

Die Schrittweite kann durch Druck auf die up Taste um jeweils den Faktor 10 im Bereich von 10 Hz bis 100MHz erhöht werden, bzw. durch Druck auf die down Taste um jeweils den Faktor 10 vermindert werden.

### Speichern der Offsets

Durch einen weiteren Druck auf die Menü Taste kommt man in den Speicherbereich. Das Menü ist eigentlich selbsterklärend. Allerdings heißt es trotzdem aufpassen. Siehe unter Stepsize.

Durch Druck auf die down Taste kommt man zurück zur TX-Oszillatorfrequenzeinstellung und dann wieder bei weiterer Betätigung der Menütaste den Schritt weiter zur RX-Oszillatorfrequenzeinstellung. Beide können dann mit der vorgewählten und förderlichen Schrittweite an die eigenen Bedürfnisse angepasst werden.

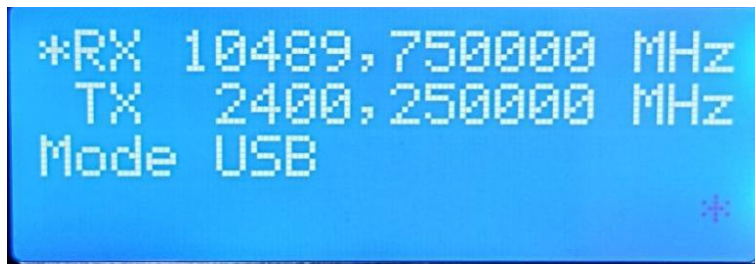


Durch Druck auf die up Taste werden die eingegebenen Werte (TX-Oszillator, RX-Oszillator, CI-V Adresse, TX-Power) im EEPROM gespeichert.

Durch Druck auf die Menü Taste wird das Setupmenü ohne zu speichern verlassen.

Die SAT-Box bootet nun in den Betriebsmodus.

## **Betriebsmodus mit Frequenzanzeige und Modus**



Anzeige der Downlink und Uplinkfrequenzen sowie Mode.  
Mit einem Symbol vor RX bzw. TX wird der Empfangs- bzw. Sendestatus angezeigt.  
Mode zeigt die Betriebsart an.  
Ein pulsierendes Sternsymbol unten rechts an Display zeigt eine aktive Bluetooth und damit CI-V Verbindung an.

Für die weiteren wichtigen Einstellungen im Betriebsmodus geht es ins Hauptmenü.

## **Hauptmenü:**

### **Einstellung des Splitoffsets**

Durch einen einzigen Tastendruck und zwar auf die Menü Taste kommt man in den Einstellbereich des Split-Offsets.



Dieser Split-Offset kann durch Druck auf die up oder down Taste in ausgewählter Schrittweite eingestellt werden.  
Hier wird nur die TX-Frequenz geändert. Siehe auch unter „Tipps“.

## **Beispiel:**

Die empfangene Station gibt "5 up" an, dann kann mit der Einstellung Split Offset 5000 Hz eingegeben werden. Das TX Signal sendet dann um 5 KHz höher. Oder die empfangene Station gibt "10 down" an, dann kann mit der Einstellung Split-Offset -10000 Hz eingegeben werden. Das TX Signal sendet dann um 10 KHz niedriger.

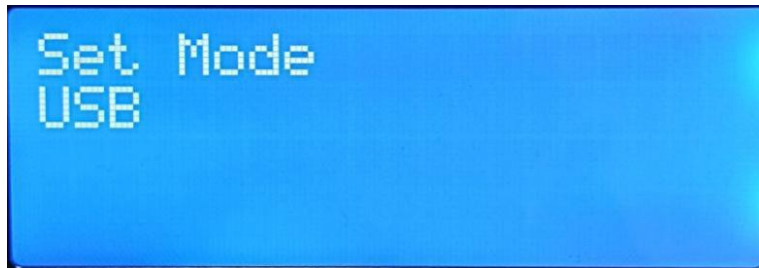
## **Anmerkung:**

Der Split Offset wird nicht im EEPROM gespeichert !  
Nach einem Neustart oder Reset wird der Split Offset wieder auf 0 gesetzt.



### **Einstellung der Betriebsart:**

Durch einen weiteren Druck auf die Menü Taste kommt man in den Einstellbereich der Betriebsart.



Die Betriebsart kann durch Druck auf die up oder down Taste eingestellt werden. Damit wird die Betriebsart des angeschlossenen Gerätes sofort umgeschaltet.

Es sind 12 Betriebsarten auswählbar:

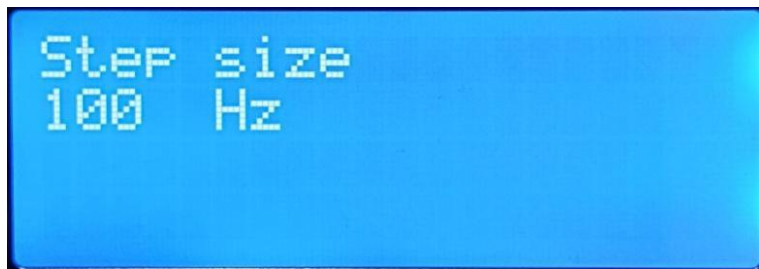
LSB, LSB-D, USB, USB-D, CW, RTTY, RTTY-D, AM, FM, WFM, CW-R, RTTY-R

### **Anmerkung:**

Nach einem Neustart oder Reset wird die Betriebsart wieder auf USB gesetzt. Die Betriebsart wird nicht im EEPROM gespeichert !

### **Einstellung der Schrittweite:**

Durch einen weiteren Druck auf die Menü Taste kommt man in den Einstellbereich der Schrittweite.



Defaultwert der Schrittweite ist 100Hz.

Die Schrittweite kann durch Druck auf die up Taste um je den Faktor 10 im Bereich von 10 Hz bis 100MHz erhöht werden bzw. durch Druck auf die down Taste um je den Faktor 10 vermindert werden.

Die hier eingestellte Schrittweite gilt für den Splitoffset.

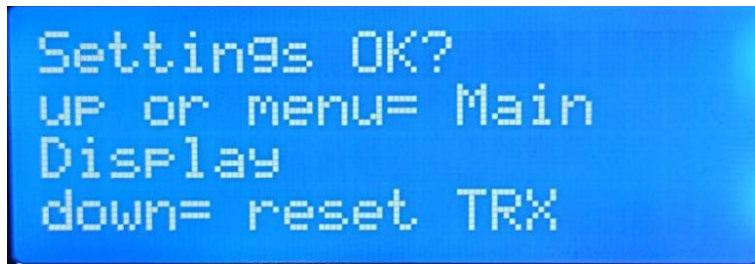
### **Anmerkung:**

Nach einem Neustart oder Reset wird die Schrittweite wieder auf 100Hz gesetzt. Die Schrittweite wird nicht im EEPROM gespeichert!

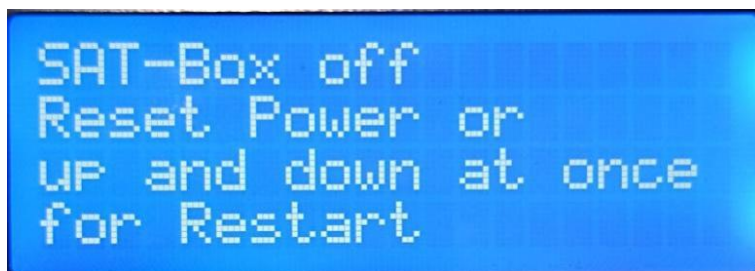


### **Auswahl - zurück zur Frequenzanzeige oder Reset :**

Durch einen weiteren Druck auf die Menü Taste kommt man zu folgender Auswahl:



Durch Druck auf die Menü oder up Taste wird der vorher eingestellte Splitoffset gesetzt und man kommt wieder zur Frequenzanzeige.



Durch Druck auf die down Taste wird das obige Display angezeigt.

Die SAT-Steuerung wird beendet.

Es werden beide VFO's des angeschlossenen Transceivers auf die Betriebsart USB gestellt, der Splitbetrieb wird ausgeschaltet.

Durch gleichzeitiges Betätigen der up und down Taste oder kurzer Unterbrechung der Stromversorgung wird die SAT-Box neu gestartet.

### **SOFTWARE-RESET:**

Durch längeres gleichzeitiges Betätigen der up und down Taste in der Frequenzanzeige wird ein Reset ausgelöst.

Der Controller der SAT-BOX wird neu gestartet und nach Anzeige der Startsequenz wird die Frequenz wieder auf die mittlere Bake gestellt.

Die im Setupmenü voreingestellte Leistung wird am Transceiver gesetzt.

Ein eventuell gesetzter Splitoffset wird wieder auf 0 gesetzt und die Schrittweite wird auf 100 Hz gesetzt.

### **TIPPS:**

Je nach individueller Fertigstellung des Bausatzes kann ein Schalter für die Spannungsversorgung vorhanden sein. Es ist ratsam, einen solchen vorzusehen. Meist werden die Geräte im Shack über eine zentrale Stromversorgung gespeist und wie oben beschrieben, empfiehlt sich eine festgelegte Sequenz des Ein- und Ausschaltens von Trx und SAT-Box.

Ebenfalls wird die SAT-Box nicht immer benötigt und kann dann ausgeschaltet bleiben.

Die Einstellung des Split-Offsets ist wichtig, wenn man beispielsweise eine seltene DX-Station arbeiten möchte und diese ihre QSOs im Pile-Up im Split Betrieb abwickelt.

Die Aufforderung, beispielsweise 5-up, bedeutet, mit entsprechendem Frequenzversatz zur QRG, auf der die DX-Station selbst sendet, zu senden. Dies kann sehr leicht und auch schnell mit diesem Menü direkt nach der Anzeige des Betriebsmodus bewerkstelligt werden. Es empfiehlt sich, weil die „Step Size“ nach einem Neustart defaultmäßig auf 100 Hz steht, die Einstellungsfenster zu Beginn des Betriebs einmal zu durchlaufen und als Wert der Step Size z.B. 1 KHz einzustellen. Damit kann dann ein Versatz in KHz Schritten schnell gewählt werden.

Als Betriebsart können alle im IC-705 wählbaren Modi eingestellt werden. Auch wenn nur einige im aktiven Funkbetrieb von Bedeutung sind.

Vor dem Beenden des Funkbetriebs ist es auch sinnvoll, über das Betätigen der down-Taste den TRX auf Normalmodus (kein Split) und USB zurückzusetzen. Natürlich kann man die Einstellungen auch belassen, wenn man seine QO-100 Station ohnehin immer in crossband betreibt. Zu beachten ist dann aber, dass einige Einstellungen nicht im EEPROM gespeichert werden und bei einem Neustart die Default-Werte gesetzt sind.