

HAMRADIO Remotestation



Vorwort

Wozu braucht man eigentlich diesen neumodischen Kram?

Im Zeitalter der Urbanisierung sowie Städteverdichtung wird es zunehmend schwieriger eine „gescheite“ Drahtantenne geschweige denn einen Gittermast mit einem Beam zu errichten. Ganz abgesehen von der kontinuierlichen HF-Verseuchung durch China-Jubelelektronik ist der Störpegel in der Nähe von Ballungszentren bis zur Unbrauchbarkeit der Kurzwellenbänder angewachsen. Und ein Ende ist nicht in Sicht!

Die Zukunft in der Datenübertragung durch ungeschirmte Stromleitungen von alltäglichen Haushaltsgeräten bzw. die kommenden kontaktlosen Ladestationen der Elektroautomobilindustrie werden sicherlich nicht den störungsfreien Betrieb einer Amateurfunkstelle zur Folge haben.

Was liegt also näher als der Gedanke einen „geeigneten Standort“ funktechnisch zu okkupieren?

Zudem wird kein Nostalgiker sich der Tatsache erwehren können, da die Digitaltechnik schon längst im Amateurfunk Einzug gehalten hat (inklusive „man made noise“). Die Vorstellung neuer Technik ist künftig nicht mehr analog geprägt!

Egal ob nun Augenmerk bei der Anschaffungen von Hardware- oder Software-Lösungen für den Remote-Betrieb im Fokus steht, die bereits vorhandenen Geräte im Shack bieten oftmals schon ohne es zu wissen den Anschluss für die „Fernbedienung“. Die örtlichen Gegebenheiten, technische Fertigkeiten, finanzielle Mittel und nicht zuletzt die Freude am Hobby sind dabei von besonderer Bedeutung. Wer also über derartige Privilegien verfügt, sollte seine Möglichkeiten nutzen.

Darüber hinaus ist der Gedanke jederzeit und überall QRV sein zu können, sei es jetzt im Urlaub, spontan in der Mittagspause oder auch während der Bahnfahrt im ICE faszinierend. Die hierfür erforderliche Technik ist bereits etabliert. Ich jedenfalls bin begeistert und habe meinen Horizont bei der Errichtung einer HAMRADIO Remotestation erweitern können.

Fazit

Nicht nur um Kosten zu sparen habe ich vorhandene Gerätschaften (Transceiver, PC und Notebook) in den Aufbau einer Software-basierten Remotestation einbezogen, sondern wollte die abgelegten Apparate einer sinnvollen Nutzung zuführen. Nicht gänzlich überraschend, die Möglichkeiten sind scheinbar Dank Internet unbegrenzt und so sollten die nachfolgenden Seiten lediglich als eine Art Anregung verstanden werden (der Weisheit letzten Schluss gibt es nicht). Ich selbst habe nicht „das Rad erfunden“ und Informationen aus dem Netz sowie von erfahrenen OM einfließen lassen und bedanke mich an dieser Stelle recht herzlich bei den „Weggefährten“.

Ich wünsche nun viel Vergnügen die eigenen Ideen zu verwirklichen. Es ist einfach nur schön informiert und kreativ zu sein.

Für weitere Fragen stehe ich selbstverständlich gern zur Verfügung und freue mich bei Interesse.

vy 73 es 55 de Bernd



ICOM

Fernsteuerung von Transceivern über das IP-Netzwerk

Das Software-Paket RS-BA1 besteht aus zwei Komponenten – der Systemkonfigurations- und der Fernsteuersoftware. Die Systemkonfigurationssoftware (Remote Utility) dient zur Festlegung der IP-Adresse und anderen Verbindungsparametern. Die Fernsteuersoftware (Remote Control) bietet dem Operator eine Bedienoberfläche die der Frontplatte des ICOM-Transceivers ähnelt.

Bei einem geplanten **Zugriff via Internet bedarf es einer eindeutigen IPv4-Adresse** (ggf. sind Einstellungen beim Internet-Provider bzw. in der DDNS-Konfiguration des heimischen Routers vorzunehmen) und sollte vor der Software-Anschaffung auf Erreichbarkeit über das WAN geprüft werden. Die Steuerung im eigenen Heim (direkt oder via LAN bzw. WLAN) stellt dann erst die Basis für die „Fernbedienung“ dar (erst die Straße, dann das Haus bauen).

Minimale Systemanforderung für den PC (Gateway- und Remote-PC/Notebook):

Betriebssystem: Windows® XP Service-Pack 3 oder höher

CPU: 1-GHz-Prozessor oder schneller (Multicore-CPU empfohlen)

Display-Auflösung: 1024 × 600 Pixel oder höher

Netzwerk-Datengeschwindigkeit:

Gateway-Seite Upload mindestens 500 kbps, Download mindestens 350 kbps

Remote -Seite Upload mindestens 350 kbps, Download mindestens 500 kbps

Günstiger Lieferant: <http://fgh-funkgeraete.de/icom-rs--ba-1.2.html> (64,00 EUR inkl. MwSt. zzgl. Versand)

Zum besseren Verständnis der Software-Installation bzw. Konfiguration wird dringend das Lesen der Anleitungen empfohlen. Darüber hinaus gibt es sehr informative englischsprachige Videos auf Youtube und ermöglichen somit den schnellen Einstieg in die Materie. Leider sind die verfügbaren Dokumentationen des Herstellers nicht vollständig, so dass sich im Laufe der Zeit weitere Erkenntnisse in der Funktion sowie auch Konfiguration der Komponenten ergeben. Speziell bei geringer Übertragungsrates der Internetanbindung gibt es sehr gute Möglichkeiten der Analyse (Round-trip) bzw. Optimierung (Networksettings). Generell ist bei den neueren Transceivern der USB-Anschluss von Vorteil. Theoretisch benötigt man keinen Gateway-PC mehr und kann stattdessen mit einem USB-Server (z.B. SILEX DS-600) bzw. Port-Mapping am entfernten Client arbeiten (das habe ich jedoch noch nicht verifiziert).

HAMRADIO Remotestation

Zubehörbezugsquellen und Story

Auf den Folgeseiten werden Hard- und Software-Ergänzungen von mir vorgestellt und zum größten Teil im Internet zum Download bereitgestellt:

Quellcode: <http://www.qslnet.de/dh1nd>

3D-Druckdateien: <http://www.thingiverse.com/dh1nd>

CI-V-Interface (TRX-Steuerung via PC): <https://www.ebay.de/itm/332174437854>

IP-Steckdose (fernbedienbarer Netzschalter): <https://www.ebay.de/itm/302491036974>

Digispark-USB-Platine (Fußpedal): <https://www.ebay.de/itm/172470920760>

ESP8266 ESP-01 Flasher: <https://www.ebay.de/itm/201802907408>

ESP8266 ESP-01: <https://www.ebay.de/itm/272846136192>

Si7021 GY21 Sensor: <https://www.ebay.de/itm/272386439345>

LCD Car Reverse Rearview Monitor: <https://www.ebay.de/itm/112727385817>

Huawei E3372h-153 4G LTE-Stick: <https://www.ebay.de/itm/292219640052>

Kingston Gaming-Headset: http://www.mediamarkt.de/de/product/_hyperx-cloud-ii-2048267.html

Logitech Performance Mouse MX: <https://www.reichelt.de/LOGITECH-PM-MX/3/index.html?ACTION=3&LA=55&ARTICLE=96430>

Für „ältere“ ICOM-Transceiver ohne USB-Buchse ist es empfehlenswert bei Verbindung über die ACC-Buchse eine externe Rauschsperrung sowie die galvanische Entkopplung mit Pegelanpassung für die Audiosignale vorzunehmen (die erforderlichen Bauteile bekommt man im Fachhandel / Fundus eines Funkfreundes).

Zusätzlich wurden von mir Software-Komponenten programmiert. Das Programm "ICOM_global_Hotkeys.exe" dient in erster Linie zur Bedienung der ICOM-Software ohne aktives Fenster und ist ein Add-on. Konkret bedeutet dies den Transceiver z.B. aus einem Logbuch- bzw. Contest-Programm per Tastendruck bedienen zu können ohne die Programmfenster wechseln zu müssen. Des Weiteren wurde ein „Watchdog“ zur Sendezeitbegrenzung (Quasselsperre) implementiert. Für einen "ruhigen Betrieb" kann das Hauptprogramm RS-BA1 minimiert bleiben. Zudem ist es möglich einen Taster in Form eines Fußpedals als emulierte PTT (mit Digispark-USB-Platine – hands free) zu verwenden. Für die „Steckdose“ sowie den „Digispark“ habe ich ebenfalls die Firmware geschrieben, um nicht von fremden Servern abhängig zu sein bzw. eine echte PTT (wahlweise ist das Toggeln oder PTT initialisierbar) zu erhalten. Wenn man beim Einstecken des USB-Steckers (Digispark) den Taster gedrückt hält ist der PTT-Modus aktiv (anderenfalls ist das Toggeln zwischen RX und TX Standard). Die Steckergehäuse für das CI-V-Interface bzw. den „Digispark“ wurden im CAD-Programm von mir entworfen und mit meinem 3D-Drucker hergestellt.

Darüber hinaus habe ich noch weitere Sachen gebastelt (Bluetooth-Lautsprecherständer und LTE-Stickhalterung), die aber nicht unbedingt für den Remote-Betrieb erforderlich sind – nice to have. Eine echte Bereicherung hingegen stellt eine Logitech-Maus mit ihrer schnellen Bildlauffunktion als quasi VFO-Knopfersatz dar (man fliegt förmlich über die Frequenzen). Auch eine Transceiver-Überwachung hinsichtlich Temperatur/relativer Luftfeuchtigkeit habe ich per Software realisiert. Zudem kann ich einen Tuner, Antennenumschalter und die Kurzwellenendstufe fernbedienen.

HAMRADIO Remotestation

Konfigurationsvorbereitungen für den Internetzugriff

Im Regelfall kommt es zu einer dynamischen Zuteilung der IPv4 durch den Provider.

Es besteht jedoch die Möglichkeit eine feste Namenszuweisung von außerhalb erreichbar zu machen, indem ein Dienstleister die IP entsprechend zuordnet.

Beispiele:

<http://www.securepoint.de/produkte/utm-firewalls/securepoint-dyndns.html>

<http://clickip.de/>

<https://www.noip.com/remote-access>

<https://www.dnsdynamic.org/>

Ggf. stellt auch der Router-Hersteller einen kostenlosen DynDns-Service zur Verfügung (MyFritzbox oder D-Link).

Evtl. kann bei älteren Routern die entsprechende DDNS-Konfiguration nicht vorgenommen werden (Connectstring zu lang etc.).

Zudem ist eine Portweiterleitung an dem heimischen Router vorzunehmen, um von auswärts Zugriff auf den lokalen PC / Transceiver bzw. Webschalter zu erhalten.

Beispielhaft sind nachfolgende Einstellungen bzw. Prüfungen vorzunehmen.

```
ca. Auswählen Administrator: Eingabeaufforderung
Microsoft Windows [Version 10.0.16299.192]
(c) 2017 Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten.
C:\WINDOWS\system32>ping dh1nd.dyndns-at-home.com

Ping wird ausgeführt für dh1nd.dyndns-at-home.com [31.16.176.198] mit 32 Bytes Daten:
Antwort von 31.16.176.198: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64

Ping-Statistik für 31.16.176.198:
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0
    (0% Verlust),
    Ca. Zeitangaben in Millisek.:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Mittelwert = 0ms
C:\WINDOWS\system32>
```

EINSTELLUNGEN FÜR DYNAMISCHES DNS

DDNS aktivieren :

Server-Adresse : DynDns.org(Custom) v

Hostname : dh1nd.dyndns-at-home.com

Benutzername : [REDACTED]

Kennwort : [REDACTED]

DDNS-Konto testen

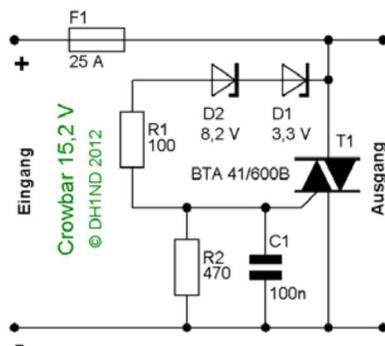
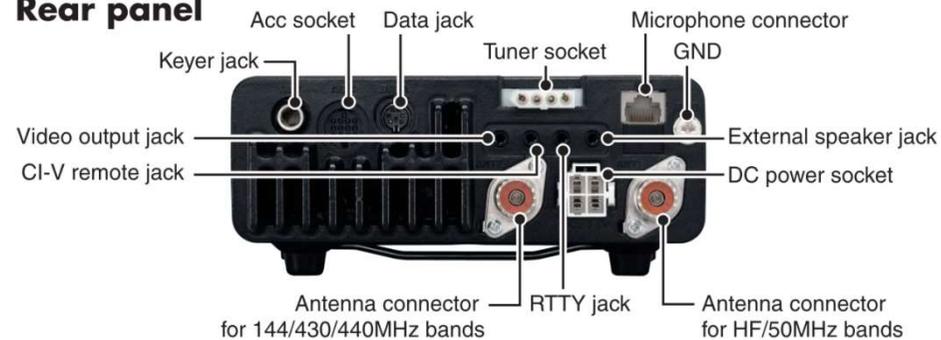
		Port	Datenverkehrstyp
<input checked="" type="checkbox"/>	Name: RDP STATION1 Anwendungsname v	Öffentlicher Port: [REDACTED] ~ Private Port: 3389 ~ 3389	Beliebig v
<input checked="" type="checkbox"/>	Name: Webschalter Anwendungsname v	Öffentlicher Port: [REDACTED] ~ Private Port: 80 ~ 80	Beliebig v
<input checked="" type="checkbox"/>	Name: TRX STATION1 Anwendungsname v	Öffentlicher Port: [REDACTED] ~ Private Port: 50001 ~ 50003	Beliebig v

HAMRADIO Remotestation

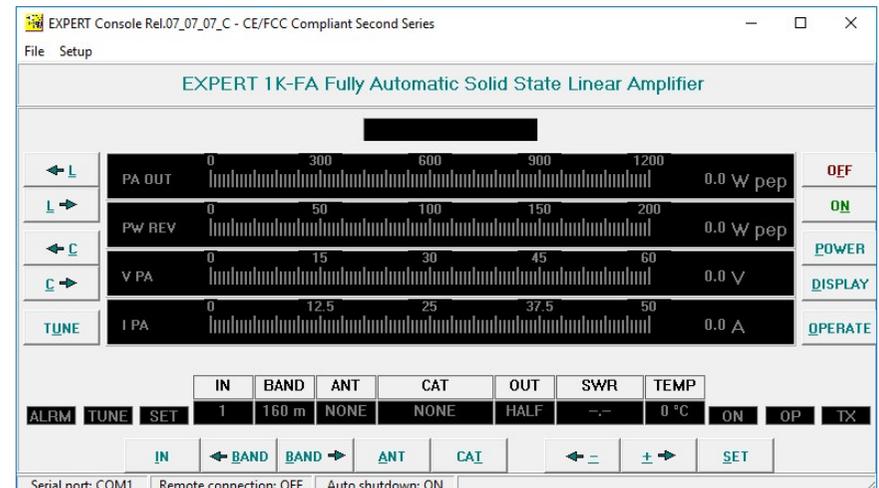
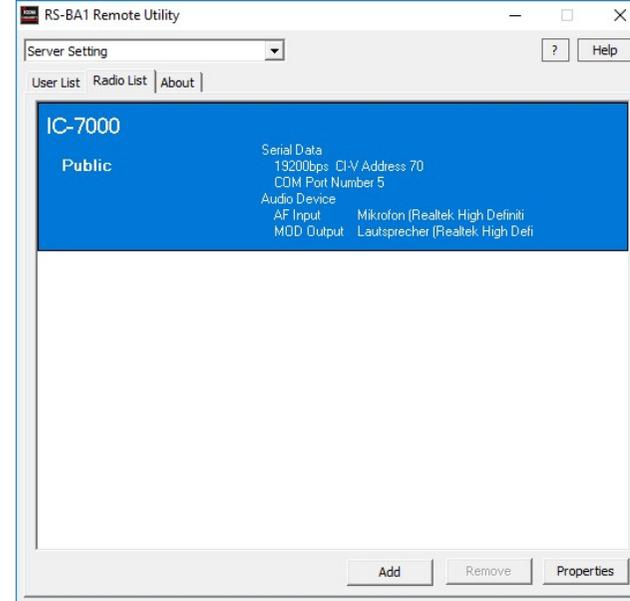
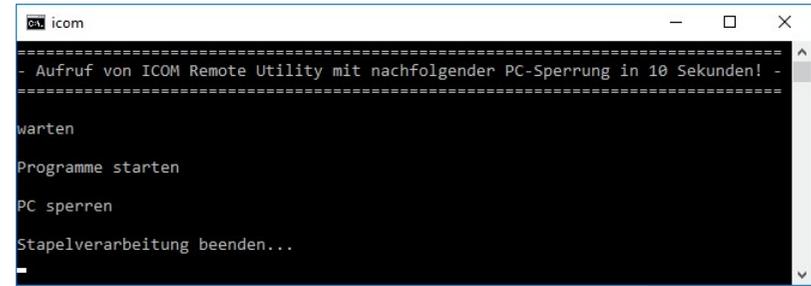
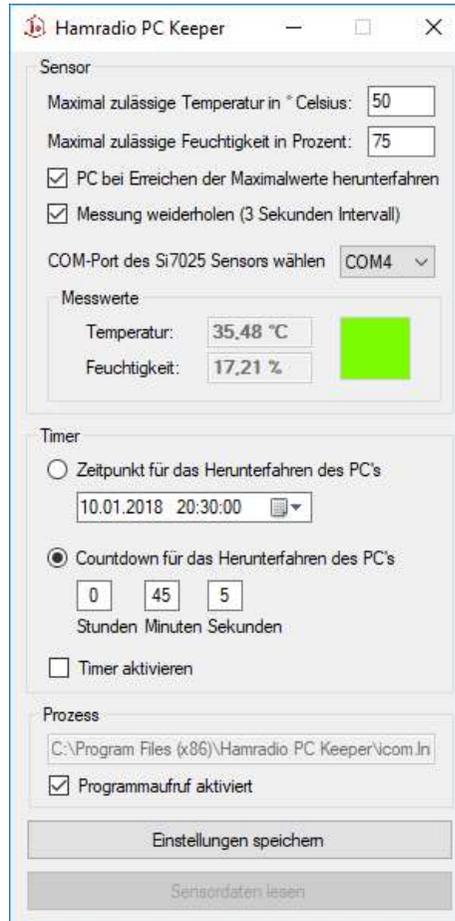
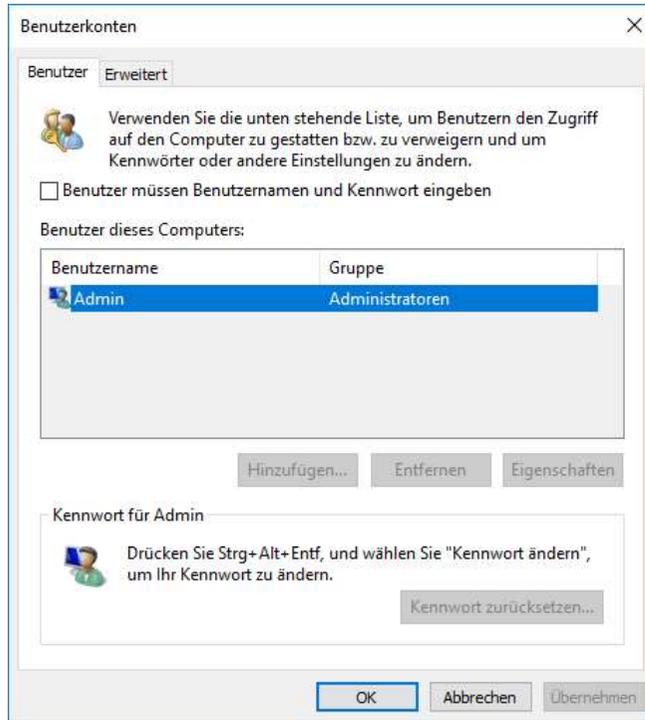
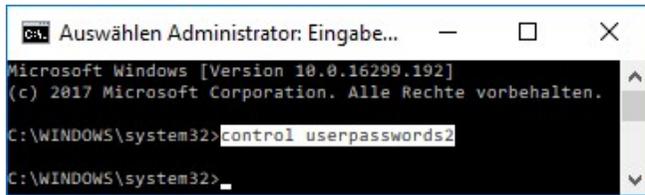
Hier kann man einen Teil der Hardware auf der „Server-Seite“ sehen



Rear panel



HAMRADIO Remotestation

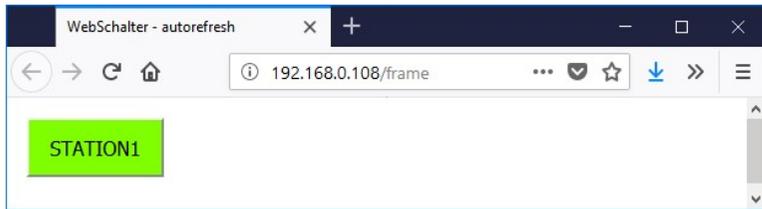


Die Konfiguration sowie der Autostart-Programmaufruf auf dem „Server“ mit zum Teil selbst programmierten Software-Komponenten zur Ablaufsteuerung

Übrigens kann man den Transceiver auch vom „Server“ aus lokal über die „Remote-Control“ und ohne das „Remote Utility“ bedienen (ist dann jedoch für den Client-PC blockiert).

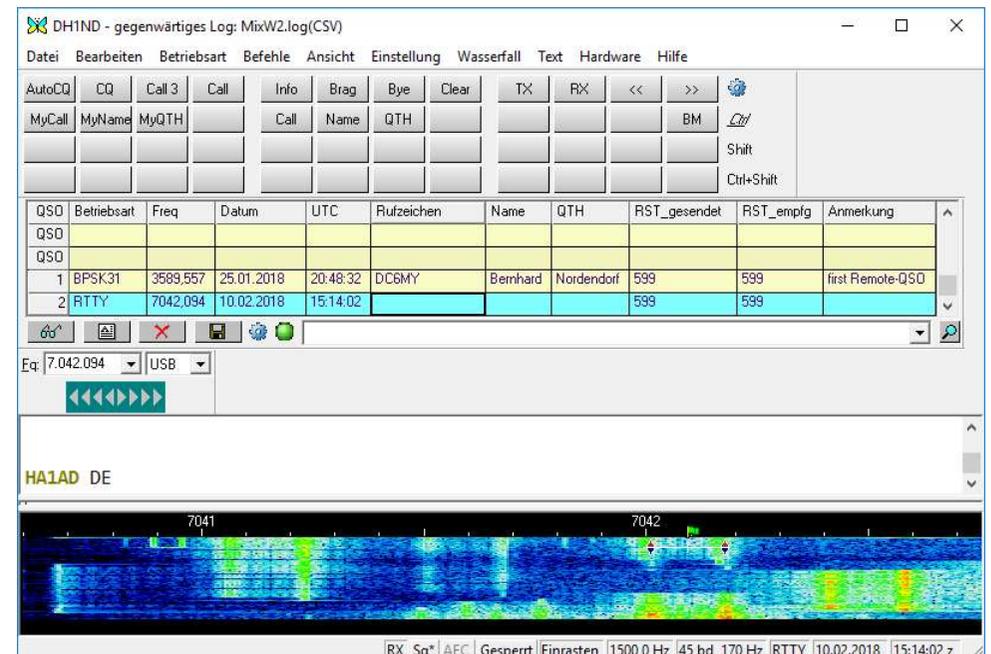
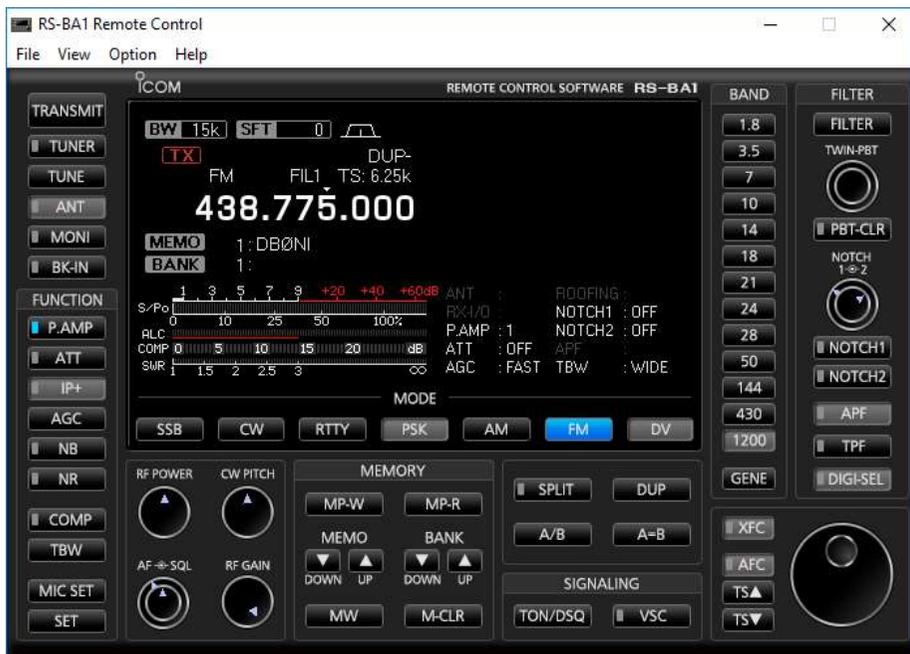
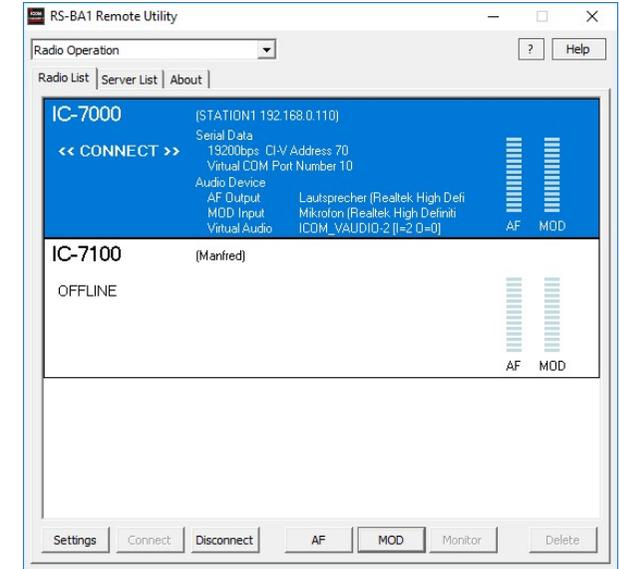
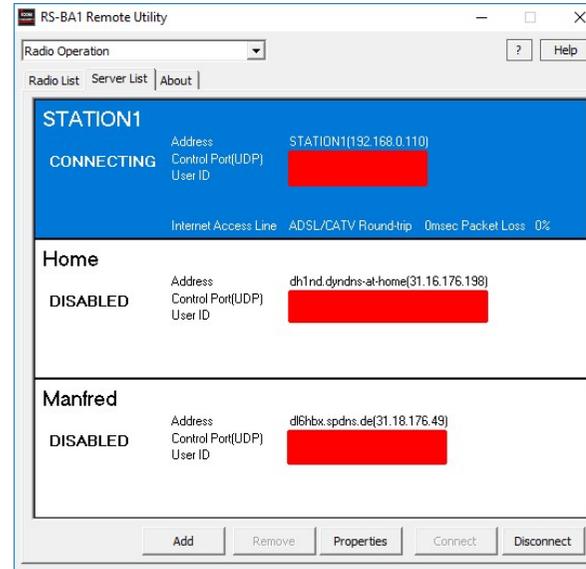
HAMRADIO Remotestation

...und so sieht es bei mir auf dem „Client-PC“ aus



ICOM_global_Hotkeys
Abschaltautomatik: off
Transmit over Timer in Sekunden: 60

ICOM_global_Hotkeys
Bitte den Sender manuell abschalten.
Die maximale Sendezeit beträgt 60 Sekunden.



HAMRADIO Remotestation

Tipps und Tricks für die perfekte Modulation

Da bei meinem IC-7000 die Modulation mehr als bescheiden über das originale Mikrofon klingt, ist über das Headset (Kingston HyperX Cloud II) wesentlich mehr Potential zur Optimierung am PC gegeben. Über das Equalizer-Frontend (Peace) kann speziell der Tiefenbereich abgesenkt und der Höhenbereich angehoben werden, um eine klare Modulation zu zaubern.

Zuvor stelle ich den Pegel unter Windows-Aufnahmegerät auf 100% Mikrofonpegel ohne Vorverstärkung ein. Wenn man dann noch unter „Abhören“ das entsprechende Häkchen setzt, kann in dem Equalizer mit „Prevent clipping“ automatisch der optimale Pegel ermittelt werden. Auch ist es ein Leichtes noch weitere Profile / Einstellungen zu speichern (Beispielsweise für FM bzw. DX). Zum Abschluss der Einstellungen im Equalizer deaktiviere ich wieder das „Abhören“.

Generell rate ich dazu das über den Transceiver produzierte HF-Signal als Audiofile aufzunehmen (Web-SDR) und mit einem Kopfhörer zurückzuhören, um sich selbst einen Überblick zur Klangqualität machen zu können. Ansonsten bestehen nach Aussage von fünf OM sechs Meinungen –hi.

Bei der Aussteuerung des Audio-Levels im Remote-Utility ist man oftmals zu üppig obwohl die Anzeige unter „MOD“ nur knapp über die Hälfte ausschlägt. Als Anhaltspunkt spreche ich den Buchstaben „A“ und stelle den Level so ein, dass maximal „vier Balken“ aufleuchten.

Bei der Pegelung für „MixW“ ist übrigens der Optionbutton auf „V Audio“ unter „MOD“ zu setzen. Bei digitalen Betriebsarten ist zwingend darauf zu achten die „ALC“ am Transceiver nicht zum Ansprechen durch zu hohen Audiopegel zu bringen. Ansonsten kommt es zu einem unerwünscht breiten Ausgangssignal.

Die gleichzeitige Nutzung von „Remote Control“ und „MixW“ (oder auch andere Bedienoberflächen mit COM-Port-Anbindung) ist nicht möglich und führt unweigerlich zum Konflikt. Bei „Ham Radio Deluxe“ kommt es übrigens mit den anderen Programmteilen nicht zum Konflikt, da die sogenannte DDE-Schnittstelle genutzt wird. Leider konnte ich mich bislang nicht mit dieser Oberfläche anfreunden, obwohl hier sehr viele Möglichkeiten zur Anpassung von Bedienelementen, etc. bestehen. Übrigens stellt das „Remote Utility“ die Basis für alle anderen Programme hinsichtlich Connectivity (Transceiver-Steuerung und Audio) dar.

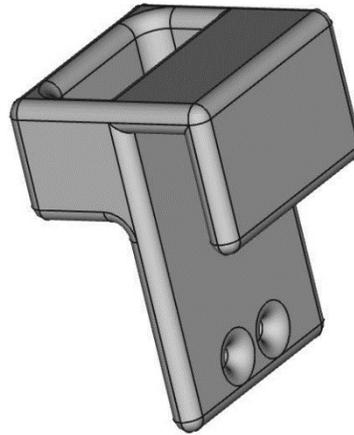
Nach Beendigung der Digimodes bitte nicht vergessen den Optionbutton wieder auf „Mic“ unter „MOD“ zu stellen, da ansonsten kein Mikrofonsignal in dem „Remote Utility“ zur Anzeige/Übertragung kommt.

Wer mit dem „Voice-Memory“ in der „Remote Control“ arbeitet, kann nicht nur am dortigen Drehregler den Pegel einstellen, sondern ebenfalls auch unter „V Audio“ im „Remote Utility“. Ansagetexte für den „Voice Memory“ (CQ-Ruf, Gesprächsmittschnitt, etc.) wurden übrigens mit dem Tool „Audacity“ aufgezeichnet und nachbearbeitet („Normalisierung“ von Sprache auf -1dB und ein 1750Hz Ruffton auf -10dB).

Die Windows-Pegel von „Lautsprecher“ bzw. „ICOM_V-Audio“ liegen bei mir bei 35% bzw. 50% (auf dem Server jeweils bei 50%).

HAMRADIO Remotestation

Einiges an Zubehör für noch mehr Komfort beim Funken



HAMRADIO Remotestation

Allgemeine Anmerkungen

Die maximale Aufnahmeleistung meiner Remotestation beträgt knapp 2000 Watt. Dabei wird die Ausgangsleistung der Kurzwellenendstufe nur zur Hälfte (600W) abgerufen. Ohne zu senden liegt der Energiebedarf von lediglich eingeschalteten Geräten (PC, Bildschirm, Transceiver, Tuner und Endstufe) bereits bei ca. 270 Watt. Um einen Wärmestau im inneren des Miditytower's mit eingebauten Transceiver zu vermeiden, laufen insgesamt acht Lüfter zur Kühlung. Zusätzlich ist eine dauerhafte Internetverbindung erforderlich, um bedarfsweise die Remotestation aus der Ferne zu „starten“.

Rechtliche Grundlage

Das deutsche Amateurfunkgesetz regelt die Voraussetzungen und die Bedingungen für die Teilnahme am Amateurfunkdienst. Darüber hinaus gibt es noch eine Verordnung die unter anderem den Betrieb der Amateurfunkstelle regelt. In den Begriffsbestimmungen der Amateurfunkverordnung ist zwar von fernbedienten oder automatisch arbeitenden Amateurfunkstellen die Rede, jedoch sind dort lediglich Relaisfunkstellen, Digipeater bzw. Funkbaken genannt. Aktuell bedarf es daher **keiner** gesonderten Genehmigung einer „Remotestation“ in Deutschland. Falls eventuell ein zusätzlicher Betriebsort für das zugeteilte Rufzeichen genutzt werden soll, ist ohne Probleme eine formlose Mitteilung an die Bundesnetzagentur möglich (ggf. sollte man den Remotebetrieb gar nicht erst erwähnen, muss jedoch eine Selbsterklärung (BEMFV) bei \Rightarrow 10 Watt EIRP einreichen).

Auch die IARU hat zum Thema Remotebetrieb einen Passus im aktuellen Kurzwellen-Bandplan der Region 1. Dieser Passus entbehrt jedoch der gesetzlichen Grundlage und hat dementsprechend nur Empfehlungscharakter. Selbstverständlich ist jeder Funkamateur für sein Handeln verantwortlich – egal ob nun vor Ort oder Remote sind alle bestehenden Vorschriften des Amateurfunkgesetzes sowie der Verordnung einzuhalten!

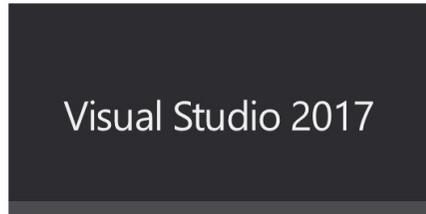
Also, manches ist verboten, Hamradio Remotestationen gehören jedoch nicht dazu.



HAMRADIO Remotestation



Verwendete Plattformen
und
Entwicklungsumgebungen



Audacity 2.2.1

Audacity, die kostenlose, quelloffene, plattformübergreifende Software zur Aufnahme und Bearbeitung von Klängen.



AutoHotkey
Automation. Hotkeys. Scripting.



Das wär's...



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!