



Bild 1: Das Gerät von außen. Foto/Screenshots: Cl. Seidenberg

Software Definierter Breitbandempfänger WiNRADiO G305 als externe Version

SD-Receiver empfängt von 9 kHz bis 1,8 GHz

Die australische Firma WiNRADiO ist der Wegbereiter auf dem Gebiet der PC-Empfänger. Mittlerweile sind schon die Enkel der ersten Radios auf dem Markt. Die Geräte der nunmehr dritten Generation tragen folgerichtig allesamt Typenbezeichnungen, die mit G3 beginnen. Die neu erhältliche externe Version des G305 komplettiert die Modellfamilie um eine Version mit riesigem Frequenzbereich

VON CLEMENS SEIDENBERG

Wie seine nächsten Verwandten ist er ein Software definierter Empfänger (SDR). WiNRADiO zufolge wurde dieses Prinzip erstmals in einem kommerziell vertriebenen Breitbandempfänger für den Frequenzbereich bis 1800 MHz verwirklicht. Im Gegensatz zu den größeren Brüdern geht er ohne eigenen Digitalen Signal Prozessor (DSP) an den Start.

Wiedersehen macht Freude

Lange kann man ja über die Vor-

und Nachteile einer internen, als PCI-Steckkarte, oder einer externen, in einem separaten Gehäuse untergebrachten PC-Radio-Version streiten. Das weiß man auch bei WiNRADiO [1] und bietet einfach beide Ausführungen an. Jeder darf so – wenigstens bei dieser Streitfrage – nach seiner Façon selig werden.

Die bisher noch fehlende externe Ausgabe des Breitband-Empfängers G305 schließt eine noch bestehende Lücke. Sie tut das traditionsbewusst mit einem schon von anderen Familienmitgliedern bekannten Äußeren: Ein solide verarbeitetes Metallgehäuse steckt in einer Kunststoffummantelung, die Gerät und Umgebung vor etwaigen Gebrauchsspuren schützt.

Im Gegensatz zur unauffälligen Steckkartenlösung braucht die externe Version Kabelverbindungen zum Informations- und Energieaustausch mit dem Rechner. Zeitgemäß wird das bei den aktuellen WiNRADiOs - neben der Stromversorgung durch ein großzügig dimensioniertes Netzteil - über die USB-Schnittstelle realisiert. Als Antennenanschluss



Bild 2: Programm-Oberfläche mit geöffneter Band-Scope-Anzeige.

99 €

zzgl. ges. MwSt. – bei 10 Schaltungen nur 78 € + ges. MwSt.

Preiswert und zielgruppengenau werben!

Buchung per E-Mail an: redaktion@funkempfang.de!

FUNKEMPFANG.DE erscheint 10 x im Jahr.

Termine und Preise unter
www.funkempfang.de / Mediadaten

Tel. 05136 / 89 64 60

www.funkempfang.de

dient eine SMA-Buchse. Eine blaue LED signalisiert durch Blinkzeichen den Betriebszustand des Systems. Alles wie gehabt [2, 3].

Empfängerarchitektur

Klassischen Prinzipien folgt zunächst auch die Empfängerarchitektur: Ein Doppel-Superhet mit einem DDS basierten Oszillator macht sich an die Arbeit, dessen erste ZF bei 109,65 MHz angesiedelt ist. Die zweite ZF liegt dann bei den bekannt niedrigeren 12 kHz, um die abschließende digitale Signalverarbeitung nach Analog-Digital-Wandlung mittels Soundkarte im Rechner zu ermöglichen. Filterung und Demodulation vollziehen sich folglich nicht mehr in konkreten analogen Baugruppen, sondern in den Tiefen der ablaufenden Programm-Algorithmen.



Bild 3: Der Profi-Demodulator zeigt die Arbeitsweise eines Quadraturmischers.

Für dieses Prinzip hat sich die Bezeichnung „Software Definiertes Radio“ etabliert, und so trägt auch der G305e diesen Namen [4, 5]. Im Gegensatz zu anderen Familienmitgliedern besitzt er jedoch keinen eigenen DSP zur autonomen Bewältigung der digitalen Signalverarbeitung, sondern er vertraut ganz und gar auf die Qualität und Mitarbeit der umgebenden PC-Hardware. Was letztlich eine Kostenreduktion bedeutet.

Sogar mit UKW-Rundfunk

Die Fusion aus klassischem Empfängerbau und aktuellem SDR-Konzept deckt den Frequenzbereich von 9 kHz bis 1800 MHz ab (mit optionalem Downconverter bis 3500 MHz). Darunter fällt natürlich auch der Bereich des UKW-Rundfunks; und wer möchte sich nicht einmal von der anstrengenden Wellenjagd mit ein bisschen Radiohören pur erholen. Zum ungestörten Genuss ist dafür die Betriebsart „FM-weit“ mit einer üblichen Bandbreite von 230 kHz notwendig. Nur die kann mit einem Software-Demodulator in der vorliegenden Form und einer maximalen Bandbreite von 24 kHz (bei 48 kHz Abtastfrequenz der

Soundkarte) nicht realisiert werden.

Beholfen hat man sich mit einer zusätzlichen konventionellen und vom Hersteller aktivierbaren FM-Empfängerschaltung, als Radio-im-Radio-Lösung.

So entsteht die etwas kuriose Situation, dass die in jedem Küchenradio vorhandene Betriebsart „FM weit“ im G305e nur gegen eine aufpreispflichtige Freischaltung genutzt werden kann.

Dafür erfreut das Spektrum-Fenster mit einer Darstellung der demodulierten NF. Software-Radiospezifische Features wie die kontinuierliche Wahl der Filterweite bleiben natürlich deaktiviert. Auch die Software bietet Neues neben Bewährtem.

Software und Bedienung

Altbekannt und so vertraut wie die „Tagesschau“ oder die nächste Strompreiserhöhung präsentiert sich die Programmoberfläche. Der treue WiNRADiO-Freund kennt sich sofort aus; aber auch der Neuling findet sich in kurzer Zeit ohne monatelanges Studium einer Bedienungsanleitung zurecht. Ausgereift und komplett sind die Frequenzeingabemöglichkeiten und wichtig für einen Breitband-Empfänger auch die diversen - keine Wünsche offen lassenden - Scan-Optionen. Die Geschwindigkeit liegt maximal bei moderaten 60 Kanälen pro Sekunde. Die Bandscope-Funktion zeigt die Aktivitäten in einem frei bestimmbaren Frequenzintervall.

Das Hauptprogrammfenster ist weiterhin in seiner Größe nicht skalierbar. Gerade auf Monitoren mit hoher Auflösung werden manche der Bedienungselemente und Beschriftungen zu winzigen, nur Millimeter großen Pixelanhäufungen.

Das einen Frequenzabschnitt von 24 kHz abbildende Echtzeitspektrum fällt ebenfalls recht klein aus und erlaubt nur das Betrachten der jeweiligen Signale. Es ist nicht interaktiv, ermöglicht somit nicht das Abstimmen durch einen Mausklick auf einen der im Spektrum sichtbaren Sender oder die grafische Modifikation einer Filterdurchlasskurve.

Entsprechende Anpassungen lassen sich über diverse kleine Regler oder eine numerische Eingabe vornehmen. Das ist umständlicher, aber möglicherweise ein Garant für die große Stabilität des Programms, die der der großen Brüder nahe kommt.

Diese Geräte zielen ja vor allem auf professionelle Anwender, bei denen hohe Betriebssicherheit im Vordergrund steht. Ein „Einfrieren“ der Software trat so bei insgesamt moderater Systembelastung auch niemals auf.

Die Flexibilität eines Software-Radios nutzt man bei WiNRADiO für das Marketing durch das Angebot mehrerer Ausstattungsvarianten. Der Familientradition folgend darf der Kunde zwischen einem Standard- und dem Profi-Demodulator wählen. Wobei der letztere die bessere Wahl ist. Neben weiteren Modi wie DSB und ISB bringt er zahlreiche Möglichkeiten zur Feinabstimmung der Filter und der Automatischen Verstärkungskontrolle (AGC) mit. Auf Wunsch und einen Mausklick später öffnet sich ein interaktives Fenster, das eine grafische Darstellung des Signalverlaufes im aktuell aktiven Demodulator bereithält [2, 5]. Das schafft neben didaktischen Einsichten auch Gelegenheit zu tiefer gehenden Messungen etwa bezüglich des Signal-Rausch-Abstandes.

Schwachpunkt ausgemerzt

Gibt es keine Neuigkeiten, fragt man sich. Doch – man hat bei WiNRADiO auf einen allgemeinen Schwachpunkt der Software-Radios, die auf die Soundkarte zurückgreifen, reagiert. Die blockieren nämlich die Soundkarte für andere alternative Programme. So sind Decoder für digitale Betriebsarten oder Spektrogramm-Software häufig nicht funktionsfähig, da sie ebenfalls die Soundkarte benötigen. Abhilfe schafft eine sich nahtlos in die WiNRADiO Software integrierende virtuelle Soundkarte



Bild 4: AMSS-Decodierung.

Abhörschutz und Sicherheitstechnik

Tragbarer Funkkamera-Scanner & Detektor zum Aufspüren von Videowanzen

Der tragbare Funk-Video-Scanner & Detektor vereint vieles in einem: Funk-Monitor, Funkkamera Detektor, Funkkamera-Scanner. Er spürt Funkkameras von 900 MHz bis 2,5 GHz auf und zeigt diese auf dem LCD-Monitor an. 2,5" TFT-LCD-Monitor. – Batterie- und Netzbetrieb. Volle Funkreichweite, nicht nur eingeschränkt wie bei Breitbanddetektoren. Professioneller Scanner für 900 MHz bis ca. 2,52 GHz Scanner (auch Exportfrequenzen und Behördenfrequenzen!) Artikel-Nr. 3902 Preis: 879 Euro inkl. MwSt., zzgl. Versandkosten



Profi-Funkübertragung 2,4 GHz

Funkkamera, drahtlose Minikamera mit Tonübertragung Die Kamera ist fast so klein wie ein Zuckerwürfel! - Aufgenommene Bilder und den dazu gehörigen Ton funkt diese Minikamera, wohin Sie wollen – bis zu 200 m weit.

Der Empfänger überträgt die Signale an jeden beliebigen stationären oder mobilen Monitor, Fernseher oder Videorecorder. Geeignet für die unauffällige Fern-Überwachung von Häusern, Räumen, Gängen und vielem mehr.

Die Kamera lässt sich wahlweise über ein Netzteil oder netzunabhängig über Batterie betreiben. Art.-Nr.: 008 - Preis: 149 €

Funk- und Elektronik-Shop

Schauen Sie mal rein!

www.software-alarm.de/funkshop/

Preise inkl. ges. MwSt. – Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

funkempfang.de – alles über Funk und Radio – Abo: 10 Ausg./10 €

(VSC) mit dem Markennamen „Digital Bridge“, die ergänzend erworben werden kann.

Sie stellt an einem virtuellen zweiten Ausgang wahlweise die im Audiospektrum liegende ZF des Empfängers oder die demodulierte NF bereit (nur mit dem Professional Demodulator) [6]. Im Einstellmenü des weiterverarbeitenden Programms erscheint die WiNRADiO VSC einfach als weitere zur Verfügung stehende Soundkarte. Dort – als Eingang

ausgewählt – „landet“ die ZF oder NF bei eben diesem Programm zur Abarbeitung. Die wirkliche Soundkarte bleibt in Funktion und ihr Audio-Signal weiter hörbar.

Das ist ein Vorteil gegenüber ähnlichen Freeware-Programmen, die ebenfalls als Wiedergabe-Soundkarte eingetragen werden müssen und so die reale Soundkarte zum Verstummen bringen. An einigen Beispielen lassen sich die Ergebnisse dieser neuen Zusammenarbeit von WiNRADiO G305e und unabhängiger Software exemplarisch darstellen.

Teamwork

Nach Installation der VSC-Software genügt ein Häkchen hinter „IF“ im entsprechenden WiNRADiO Setup-Fenster, um die Zwischenfrequenz über einen zweiten Ausgang anderen Programmen zur Verfügung zu stellen, wobei das WiNRADiO als reines Hardware-Frontend fungiert. Jeder alternative Software-Demodulator, der eine 12 kHz IF akzeptiert, kann jetzt eingesetzt werden. Endlich auch der hervorragende, zudem kostenlose Open-Source DRM Decoder „DReaM“ [7], der zudem die analogen Betriebsarten beherrscht.



Bild 5: Das Doppler-Radar weist zahlreiche Flugbewegungen nach.

Die Zusammenarbeit klappt tadellos, Halleffekte durch unterschiedlich lange Laufzeiten treten nicht auf. Die Latenz beträgt etwa 1,5 Sekunden. DReaM synchronisiert schnell und liefert mit dem G305e meist ein aussetzerfreies Hörerlebnis bei hohem SNR.

Dem als aufpreispflichtiges Plugin von WinRADIo erhältlichen DRM-Decoder des DRM-Konsortiums steht es so in keiner Weise nach. Voraussetzung ist dazu auf Empfängerseite das geringe Phasenrauschen von -148 dBc/Hz des DDS „Oszillators“.

AMSS-Empfang

Das frisch vereinte Paar WinRADIo und DReaM entlockt sogar dem guten alten AM-Radio noch neue Aspekte. Denn seit geraumer Zeit übertragen wenige Stationen über ihre analogen AM-Sender ergänzende Informationen mit einem Verfahren, das sich AM-Signalling System (AMSS) nennt. Der Träger wird dabei mit einer niedrigen Datenrate phasenmoduliert [8]. Ausgestrahlt werden der Sendername und alternative Frequenzen, insbesondere auch DRM-Frequenzen in der Hoffnung, unverbesserlichen Analog-Hörern den Übergang zum digitalen Radio schmackhaft machen zu können. DReaM kann die allerdings noch recht spärlichen Informationen decodieren und anzeigen; ähnlich RDS auf UKW.

Einschränkungen

Ein paar grundsätzliche Einschränkungen sind beim Gemeinschaftsbetrieb von WinRADIo, virtueller Soundkarte und weiterverarbeitenden Programmen zu beachten: So sind

die Abtastraten der VSC für die Einstellung „IF“ auf 48 kHz und für „NF“ auf lediglich 11.025 Hz vorgegeben mit entsprechend eingeschränkter Bandbreite.

Das Handbuch nennt zwar die Möglichkeit, das Abnehmer-Programm vor dem WinRADIo mit der gewünschten Abtastrate zu starten, um die VSC zur Übernahme der Abtastrate zu bewegen, was aber nicht immer funktioniert. Der Pegel der virtuell weitergeleiteten IF oder NF ist nicht einstellbar, da die Geister-Soundkarte nicht in den Windows-Mixer-Einstellungen erscheint. So war der DReaM-Decoder gelegentlich übersteuert und nur durch Ausschalten der AGC und manuelles Einregeln der IF-Verstärkung am G305 zurück ins lineare Arbeitsleben zu bringen. Die virtuelle WinRADIo Soundkarte sollte auch nicht als Standard-Soundkarte in



Bild 6: Positionsmeldungen empfangen vom G305e und decodiert durch „Planespotter“.

Der Text-Profi

- Pressearbeit und PR
- Werbetexte
- Redaktion von Printobjekten
- Erstellung von Pressemappen
- Kundenzeitschriften
- Spezialgebiet: Funkkommunikation und Unterhaltungselektronik
- Bedienungsanleitungen/Manuals
- Schlussredaktion und Lektorat
- Fachübersetzungen Englisch-Deutsch



Referenzen unter www.hurcks.de/seite1.htm

RMB

Redaktions- und Medienbüro
Dieter Hurcks • Bürgerweg 5
31303 Burgdorf • dieter@hurcks.de

der Windows-Systemsteuerung eingetragen sein, sonst verweigert selbst die G305-Software den Start. Auf einige Konfigurations-Knobeleien sollte man sich schon gefasst machen.

Echte Bereicherung

Trotzdem – gerade für einen Hobby-Anwender, der ein bestimmtes Interessengebiet verfolgt, ist die neu geschaffene Ge-

legenheit, Zusatzprogramme bequem einsetzen zu können, eine echte Bereicherung; etwa im hypothetischen Szenario eines Luftfahrt-Enthusiasten.

Problemlos funktioniert auch die Zusammenarbeit mit Spektrum-Programmen, die zur Visualisierung des Gehörten wichtige Dienste leisten. Für den Flugbegeisterten bietet sich mit den Empfangsleistungen des G305e und einem Spektrum-Analyser [9] die Möglichkeit, mittels passivem Radar Flugbewegungen in grafischer Darstellung verfolgen zu können.

In Abhängigkeit von Geschwindigkeit, Position und Richtung kommt es bei der Reflexion von Radiowellen an einem Luftfahrzeug durch den Doppler-Effekt zu unterschiedlichen Frequenzverschiebungen. Als „Radar“-Sender kommt prinzipiell jede Quelle von Radiowellen in Frage. In nicht zu großer Entfernung von einem Verkehrsflughafen eignen sich für den Hausgebrauch besonders die VHF-Sender, die kontinuierlich im AM-Betrieb Verkehrsinformationen (ATIS) ausstrahlen. Ein sich mit 800 km/h bewegender Jet führt zu einer Dopplerverschiebung bis zu 170 Hz des Trägers.

Genial DIGITAL

WiNRADiO G305e

Software-Defined Receiver

WiNRADiO COMMUNICATIONS



Extrem rauscharm.
Extrem empfindlich.
Außergewöhnliche Analyse- und Filtermöglichkeiten.



Der **WiNRADiO G305e** verbindet modernste Empfangstechnologie mit den Möglichkeiten eines PC. Die perfekte Synthese von Hard- und Software führt zu einer klaren Softwareoberfläche mit konsistentem Bedienkonzept. Der **WiNRADiO G305e** wendet sich sowohl an ambitionierte Kurzwellenhörer als auch an professionelle Anwender.

Der **WiNRADiO G305e** gehört zur Generation der softwaredefinierten Radios (SDR), wobei Demodulation und Decodierung von Funksignalen ausschließlich in Software erfolgt. Das ermöglicht eine präzisere Signalverarbeitung und eine flexible und kostensparende Aufrüstung auf künftige analoge und digitale Betriebsarten, wie DRM, mittels einfacher Softwareaufrüstung.

Empfangsbereich: 9 kHz–1800 MHz (optional bis 3500 MHz), mit einer Abstimm Auflösung von 1 Hz
Software: Echtzeitanzeige des ZF-Spektrums, regelbare ZF-Bandbreite (100–15 000 Hz in 1-Hz-Schritten), Suchlauf mit unbegrenzter Stationspräzisierung, HF-Spektralanalyse, schaltbare Vorverstärker (+12 dB) und Abschwächer (–18 dB), verschiedene Rauschsperrten (Signalpegel, Rauschen, Sprache, CTCSS und DCS)

Neu ist die Virtual Soundbridge am **WiNRADiO G305e**. Sie stellt eine virtuelle Soundkarte zur Verfügung und erweitert die Anwendungsmöglichkeiten, vermeidet zugleich aber auch Probleme, die bei Nutzung der PC-Soundkarte entstehen könnten.

Der **WiNRADiO G305e** Empfänger ist DRM-fähig. Erforderlich ist die Installation der Empfangssoftware – bei uns erhältlich.

Preise, weitere Infos, Textberichte: www.ssb-amateur.de

SSB-Funknetz ist offizieller WiNRADiO-Distributer seit 1998 und stellt seinen Kunden mit kompetentem Know-how zur Seite



Handwerkerstr. 19 · 58638 Iserlohn
Tel. 0 23 71/95 90-0 · Fax -20 · E-Mail: info@ssb.de
Geschäftszeiten: Mo.–Do. 8–17 Uhr, Fr. 8–13 Uhr

Bei Empfang im Seitenbandmodus entsteht ein hör- und im Spektrum sichtbarer Differenzton, dessen Frequenz mit der jeweiligen Doppler-Shift variiert. Farblich passend eingefärbt zeigen sich bald multiple Doppler-Spuren – wie die Kondensstreifen am Himmel. Hierzu ist eine gute Frequenzstabilität des

Empfängers nötig, die der G305e nach einer notwendigen Warmlaufphase auch bietet. Die Zusammenarbeit klappt jedoch nicht mit allen Drittanbieter-Programmen. Das Shareware-Programm „Planespotter“ [10] stellt das ACARS-Datentelegramm der über das Kommunikationssystem der Verkehrsflug-

zeuge übertragenen Positionsmeldungen auf einer beliebigen Karte dar. Mit der virtuellen Soundkarte liefert es keine brauchbaren Ergebnisse; mit einer zweiten Soundkarte lassen sich hingegen mit dem G305e zahlreiche Meldungen von bis zu 400 km entfernten Flugzeugen empfangen und decodieren. Selbst im GHz-Bereich bleiben dem Monitoring-Fan die Signale der Flugzeug-Transponder auf 1090 MHz nicht verborgen.

Es ist natürlich vorteilhaft, wenn die Integration in eine bestehende Familie so reibungslos klappt.

Schade eigentlich nur, dass sich WiNRADiO jede Software- und Hardware-Option extra bezahlen lässt. Denn eigentlich kann man vom Profi-Demodulator über die FM-weit-Option bis zu der virtuellen Soundkarte „Digital-Bridge“ keinen der angebotenen „Zubehör-Artikel“ wirklich schmerzlos entbehren.

Auf einen Blick

Getestet	SD-Radio WiNRADiO G305e (extern)
Empfängerschaltung	Doppel-Superhet mit DDS basiertem Oszillator und Software Definierter 2. IF Stufe und Demodulation
Frequenzbereich	9 kHz bis 1800 MHz (bis 3500 MHz mit optionalem Downconverter)
Frequenzauflösung	1 Hz
Betriebsarten	AM, AMN, AMS, LSB, USB, CW, FMN Optional mit prof. Demodulator.: ISB, DSB FMW mit FMW-Option
Spiegelfrequenzunterdrückung	60 dB (Herst.-Ang.)
IP3	0 dBm @ 20kHz (Herst.-Ang.)
Dynamikumfang	90 dB (Herst.-Ang.)
Phasenrauschen	-148 dBc/Hz bei 100 kHz (Herst.-Ang.)
Scann-Geschwindigkeit	60 Kanäle/s max.
Frequenz Abweichung	+/-10 ppm
Antennen-Eingang	50 Ohm (SMA Buchse)
Ausgang	12 kHz IF2 Ausgang (Kompatibel zu Line-Eingang der Soundkarte)
Schnittstelle	USB (1.0 oder 2.0)
Preis	ab 635 €; G305e mit prof. Demodulator oder FM-weit-Option 775 €, mit PD u. FM-weit 875 €
Hardwareempfehlung	mind. 1 GHz CPU mit 512 MB RAM, Microsoft Windows XP (empfohlen)
Info:	www.winradio.de
Bezug:	www.ssb-amateur.de

Fazit: Optionen unentbehrlich

Der neue WiNRADiO-Empfänger G305e verfügt über grundsätzliche Empfangseigenschaften und eine ausgereifte Programmoberfläche ohne Allüren, aber mit kompletter Bedienbarkeit. Ein avantgardistisches Wesen oder Äußeres will und hat er nicht zu bieten. Dafür aber eine hohe Funktionssicherheit. Wenn es das unter Radios gäbe, wäre er damit so was wie der Traum aller Schwiegermütter.

Dank der neu erhältlichen Software-Option „Digital Bridge“, die eine virtuelle Soundkarte bereitstellt, klappt auch die Kommunikation mit schon vorhandenen und gerne genutzten Programmen meist problemlos.

Zum Weiterlesen

- [1] Produktinformationen des Herstellers: www.winradio.com/home/g305e.htm
- [2] Seidenberg, C.: WiNRADiO G303e. Funkamateure Jg. 54 (2005) H. 3, S.235 ff
- [3] Seidenberg, C.: WiNRADiO G313e. dto (05) H. 11, S.1116 ff
- [4] Meyer, M., HB9BGV: SDR-1000 (1) Funkamateure 53 (2004) H. 5, S. 454-457
- [5] Raban, C., DM2CQL: I/Q-Minimalsystem für 80/40m. Funkamateure 55 (2006) H. 9, S.1040 f.
- [6] Weitere Infos zu „Digital Bridge“ www.winradio.com/home/vsc.htm
- [7] Das Open-Source Programm DReaM: <http://drm.sourceforge.net/>
- [8] Infos zu AMSS: www.ebu.ch/en/technical/trev/trev_305-murphy.pdf
- [9] Bücher, W., DL4YHF: Spectrum Lab (V2.7). <http://people.freinet.de/dl4yh/spectra1.html>
- [10] Download von Planespotter (21 Tage Testversion, danach 25 Euro): www.coaa.co.uk/planeplotter.htm