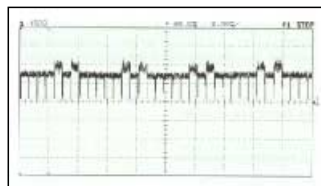




HF-Sniffer: Provisorisch aufgebautes Messgerät – das Modul befindet sich im mitgelieferten Weissblechgehäuse.



- Lautsprecherausgang des integrierten AM-Demodulators
- Signalausgang zum optionalen Anschalten eines Oszilloskopes (bzw. PC-Audioprogrammes).

### Unterschied zum Funkscanner

Im Gegensatz zum Funkscanner reagiert der Hf-Sniffer spontan auf jede hochfrequente Aussendung im spezifizierten Frequenzbereich und gibt sogar extrem breitbandige Aussendungen digitaler Betriebsarten problemlos wieder.

Die Empfindlichkeit ist dabei sehr gut. Mit  $-50$  dBm Grenzempefindlichkeit über den gesamten Bereich lässt sich die Basisstation des heimischen DECT-Schnurlostelefons noch auf über zehn Meter Entfernung problemlos detektieren. Nicht zu unterschätzen ist der Einfluss der angeschalteten Antenne! Da der HF-Sniffer kein eigenes Eingangsfilter besitzt, stellt somit die Antenne mit ihrer Resonanzfrequenz eine Art Vorfilter dar.

Profis nutzen für ihre Messungen daher Breitbandantennen (LPDA) mit gleich bleibendem Gewinn über das gesamte Frequenzspektrum. Durch Verwendung einer Bandantenne kann die Empfindlichkeit des kleinen Messgerätes für diesen Frequenzbereich natürlich gezielt eingegrenzt werden. Für erste Versuche reicht freilich die „Gummiantenne“ des Funkscanners aus.

Der größte Vorteil gegenüber einem Funkscanner: Ein Hf-Sniffer erfasst hochfrequente Signalquellen völlig unabhängig von ih-

Wird der Sniffer mit der Soundkarte eines PCs verbunden, lassen sich interessante Rückschlüsse auf das empfangene Signal ziehen. Hier die Aussendungen einer drahtlosen DECT-Telefonverbindung mit zwei Teilnehmern (Bildquelle AATIS e.V.). Man erkennt deutlich die beiden zeitlich versetzten Trägersignale (jedes Gerät sendet im zugewiesenen „Zeitschlitz“).

rer genauen Arbeitsfrequenz und Bandbreite. Beispiel: In der Nachbarschaft wird eine neue GSM-Basisstation errichtet, die genauen Daten (Frequenzen und Inbetriebnahmezeitpunkt) sind nicht bekannt. Ist diese Station schon in Betrieb?

Kein Problem für den HF-Sniffer, er zeigt Aussendungen von Mobilfunk-Basisstationen noch in mehreren hundert Metern Entfernung an. Mit einem PC und entsprechendem Audio-Programm lassen sich die gepulsten Aussendungen darüber hinaus aufzeichnen und am Bildschirm analysieren.

### Empfang des Summensignals

Allerdings empfängt so ein breitbandiges Pegelmessgerät stets das Summensignal aller vorhandenen Trägersignale, was bei gleichzeitigem Empfang mehrerer Sender (etwa einer GSM-Basisstation mit drei Sektoren) zu einem Mischsignal und Problemen bei der Auswertung führen kann. Einzelne Sender wie Wanzen, drahtlose Sensoren (Temperaturgeber drahtloser Wetterstatio-



Gelötete Platine des Bausatzes: Der MAX4000 SMD-Schaltkreis befindet sich auf der Rückseite.

## Selbstbau eines Pegelmessers

# HF-Sniffer spürt Wanzen und Basisstationen auf

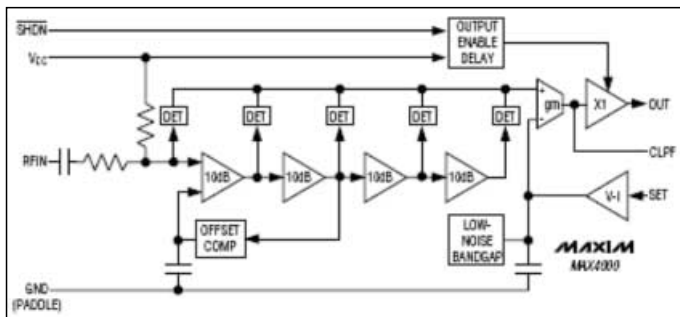
### Hochempfindliche HF-Pegelmesser eignen sich nicht nur zur Suche von Wanzen, sie lassen sich vielfältig verwenden und ergänzen ganz ausgezeichnet den Funkscanner.

Noch vor wenigen Jahren waren empfindliche HF-Pegelmessgeräte nur in gut bestückten Elektroniklabors zu finden. Stark vereinfachte Ausführungen solcher Geräte werden auch unter der Bezeichnung „Wanzenfinder“ angeboten. Seit einigen Jahren hat sich das Qualitätsniveau der Geräte deutlich verbessert, denn für HF-Pegelmessungen wurden integrierte Schaltkreise entwickelt (so etwa die Typen MAX 4000 oder der AD 8307).

Eigentlich sind diese winzigen Spezial-ICs für den Einsatz in Mobiltelefonen oder intelligenten Funksystemen gedacht, ohne großen Aufwand lassen sie sich aber in anderen Schaltungen einsetzen. Der Bausatz eines Hf-Pegelmessers (Bestellbezeichnung

AS644-„HF-Sniffer“) mit einem Frequenzbereich von 100 MHz bis 2,5 GHz wird von der AATIS e.V. (Arbeitskreis Amateurfunk und Telekommunikation in der Schule, W.Lipps, Sedanstr.24, 31177 Harsum, www.aatis.de) für 30 Euro vertrieben und lässt sich in wenigen Stunden selbst zusammenlöten. Mit Hilfe eines Prüfenders kann das fertige Gerät sogar präzise kalibriert werden, was für die meisten Anwendungen aber gar nicht notwendig ist. Zum Aufspüren und Lokalisieren von Funksendern genügt bereits eine relative HF-Pegelanzeige. Die Schaltung besitzt neben dem Antenneneingang drei Ausgänge:

- Messinstrument zur direkten Feldstärkeanzeige



Prinzipschaltbild eines MAX4000, eigentlich nur ein hochempfindlicher Detektorempfänger.

[funkempfang.de](http://funkempfang.de)

– alle älteren Ausgaben im Archiv unter [www.funkempfang.de](http://www.funkempfang.de) zum Download!

nen) oder Funkmikrofone sind für das kleine Gerät dagegen überhaupt kein Problem.

Meist erkennt man schon am charakteristischen Klang der Aussendung, um was es sich da handeln könnte. Auch die lokale Eingrenzung ist simpel, je höher der angezeigte HF-Pegel, desto näher befindet man sich an seinem Erzeuger.

## Gepulste Signale

Digitale Modulationsverfahren arbeiten ausnahmslos mit gepulsten Signalen und erzeugen ganz bestimmte Klangmuster am Lautsprecher des HF-Sniffers. Im 30 Sekunden-Takt ausgesendete, kurze Digitalpakete mit immer gleichem Klang stammen meist von einer drahtlosen Wetterstation.

Eine DECT-Basisstation fällt sofort durch ihren monotonen, beinahe sägenden Klang auf. FM modulierte Sendungen produzieren keine Klangmuster, hier muss man sich alleine auf den Ausschlag des Zeigerinstrumentes verlassen.

Der HF-Sniffer stellt sicherlich eine interessante Ergänzung eines Funkscanners dar. Wie in „Praxisheft 14“ der AATIS e.V. dargestellt, wurden mit Hilfe eines solchen Gerätes zusammen mit einem Laptop als Datenrekorder Feldstärkedaten während einer Autofahrt aufgezeichnet. Die aufgezeichneten Messdaten wurden danach aufbereitet und als Farbmuster in eine Landkarte eingebunden, alle GSM-Basisstationen waren deutlich zu erkennen.

Auch einige Hersteller von Funkscannern haben die sinnvolle Funktion mittlerweile entdeckt. Im DJ-X3 von Alinco wurde eine „Wanzenfinder“-Funktion bereits mit eingebaut. Dieter Görrisch

## WiMo vertreibt den FDM77 PC-Empfänger als Black-Box

**Der neue Empfänger FDM77 arbeitet nach dem Prinzip des „Software Defined Radio“. Der eigentliche Empfänger ist also nur noch eine Black-Box ohne Bedienelemente.**

Die Bedienung, Dekodierung und Ausgabe erfolgt ausschliesslich über den angeschlossenen PC.



So lassen sich neue Bedienkonzepte und Demodulatoren relativ leicht per Software nachrüsten, ohne an der Hardware Änderungen vornehmen zu müssen.

Der FDM77 ist als Dreifach-Superhet gestaltet. In der ersten ZF (70 MHz) arbeitet laut Anbieter WiMo ein aufwändiges 10 kHz Roofingfilter. Auf der 2. ZF bei 455 kHz wird ein 4 kHz Keramikfilter eingesetzt.

Der Empfangsbereich des FDM77 reicht von 10 kHz bis 65

MHz. Für den Anschluss von Antennen stehen eine 50- PL-Buchse oder ein Anschluss für Aktivantennen (BNC-Buchse) zur Verfügung. Als Betriebsarten sind derzeit softwareseitig USB/LSB, AM, FM, CW und DRM implementiert.

Als besonderen Clou stellt die Software unter Windows eine virtuelle Soundkarte zur Verfügung, die eigentliche (Hardware-) Soundkarte ist ja bereits durch das FDM77 belegt. So lässt sich

auch weiterhin spezielle Dekodersoftware einsetzen, z.B. für SSTV, RTTY, Fax, PSK31, Acars usw.

Die Software beinhaltet unter anderem zwei einstellbare Notchfilter, Spektrumanalyzer, Oszilloskop, 200 Speicherkanäle, IF shift und BFO shift.

Remote-Betrieb über TCP/IP (Internet oder LAN) ist optional möglich; das Audiosignal wird über TCP/IP gestreamt und auf dem Client-Rechner z.B. mit der Playersoftware Winamp wiedergegeben.

Die Software läuft auf Windows XP oder 2000, mindestens 1,2 GHz Prozessortakt, USB-Anschluss und Soundkarte sind erforderlich.

Im Lieferumfang ist enthalten: FDM77 Empfänger, Soundkartenkabel 2 m mit 2 x 3,5 mm Klinkestecker, USB-Kabel 1,8 m, Steckernetzteil 230 V, CD-ROM mit Software. Preis: ca. 660 Euro. **Info:** [www.wimo.de](http://www.wimo.de)

## Audiorecorder WudEeSay

Ein interessantes Gerät für Funkamateure wie reine Hörer ist das WudEeSay. Dieser Audiorecorder zeichnet endlos die laufende Funkverbindung auf. Auf Knopfdruck werden die letzten Sekunden wiederholt oder es kann auf dem Band zurück gesprungen werden.

WudEeSay wird eingangsseitig parallel zum Stationslautsprecher angeschlossen, an den Ausgang kommt ein kleiner externer Lautsprecher. Das Wiedergabesignal wird noch mal leicht verstärkt, um die Verständlichkeit weiter zu verbessern. Preis: 112,28 €.

**Info:** [www.wimo.de](http://www.wimo.de)



Die Bedienoberfläche des FDM-77 sieht sehr gut sortiert aus.

Digital Radio - Die neue Vielfalt

# reinHÖREN

## IFA Highlights

### 25 Seiten DAB und DRM

**reinHÖREN**  
25 Seiten IFA  
Alle Neuheiten für Digital Radio  
DVB-T-Radio in Berlin  
EPG: Radio mit Programmzeitung  
Tests  
Sony XDR S1  
Roadster CD 200 DAB  
Pure Evako in: Band  
DAB & MP3  
Albrecht DR-301  
Digital Radio auf der IFA  
Halle 5.2, Stand 202

www.rein-hoeren.de

Nur  
2,50 €