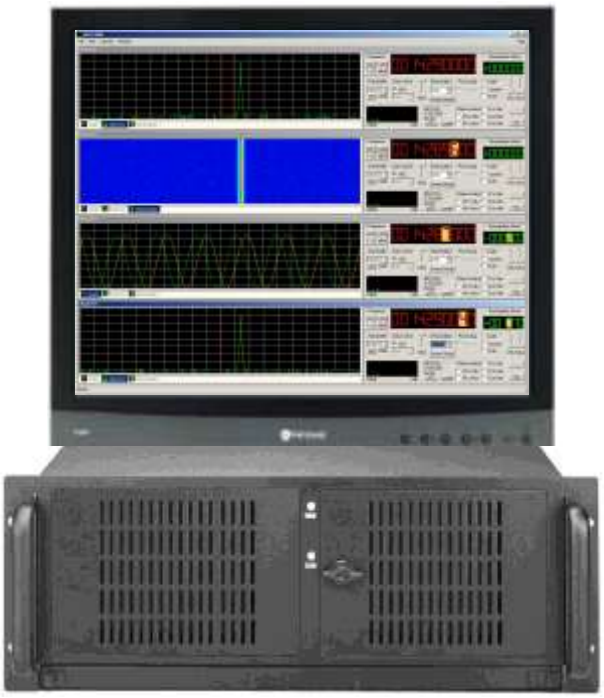
Automatic Gain Control in SRM-3000 Digital monitoring receivers



The information contained herein is believed to be accurate and reliable. Sagax assumes no responsibility for inaccuracies or omissions.
Specifications subject to change without prior notice. All Trademarks are the property of their respective owners.

CONTENT

BEVEZETŐ **3**

MÉRÉSI LEHETŐSÉGEK **5**

MÉRÉSI EREDMÉNYEK **6**

BEMENŐ JELSZINTEK 6
BEMENŐ JEL RÖGZÍTÉSE 7
KÉSLELTETÉSI IDŐÁLLANDÓK FELVÉTELE 8
AKTIVÁLÁSI IDŐ VIZSGÁLATA 12

ÖSSZEHASONLÍTÁS MÁS KÉSZÜLÉKEKKEL **13**

WJ HF-1000 13
JRC NRD-545 14

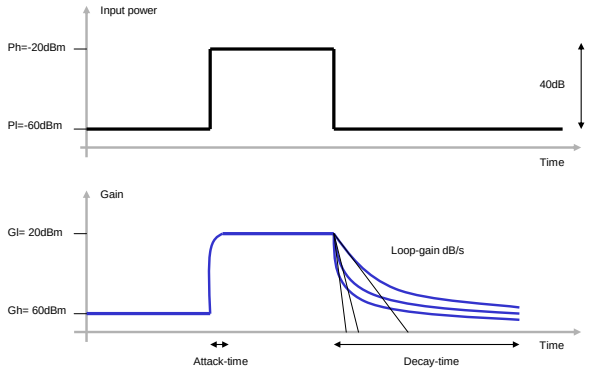
AGC PARAMÉTEREK **15**

Bevezető

Az automatikus erősítés szabályozás egy visszacsatolt szabályozási rendszer, melynek szbályizott paramétere az erősítés és a hibajele az aktuális kimenő szint az elvárt kimenőszint (set-point, threshold) szint közötti különbség.

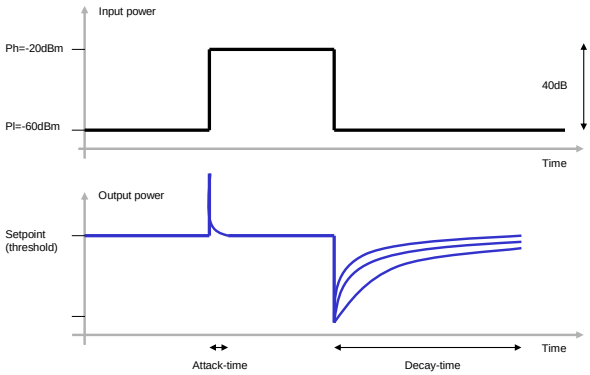
Automatic Gain Control

Basic parameters of the AGC loop



Automatic Gain Control

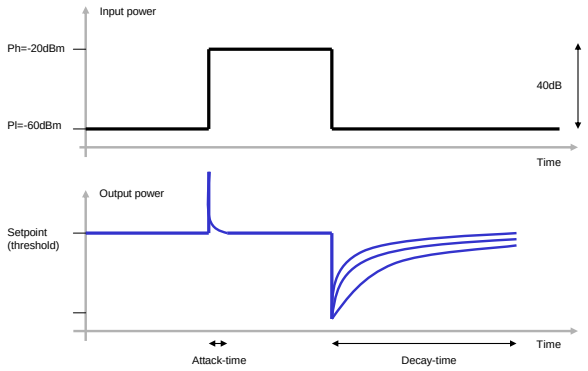
Response of the AGC loop



Egy vevőkészülék szabályozórendszerének fő feladata, hogy a bemeneten megjelenő nagy bemenő teljesítmény növekedésre gyorsan tudjon reagálni (attack-time) és ha a bemenő szint újra lecsökken ne növelje azonnal az erősítést hanem cask egy lassabb idpállandóval (decay-time) vagy esetleg késleltetéssel (delay-time) kombinálva kezdje növelni az erősítést. Ennek hatására a tranziensektől és az éledési időtől függően az alábbi jelet kapjuk a szabályozott fokozat kimeneté.

Automatic Gain Control

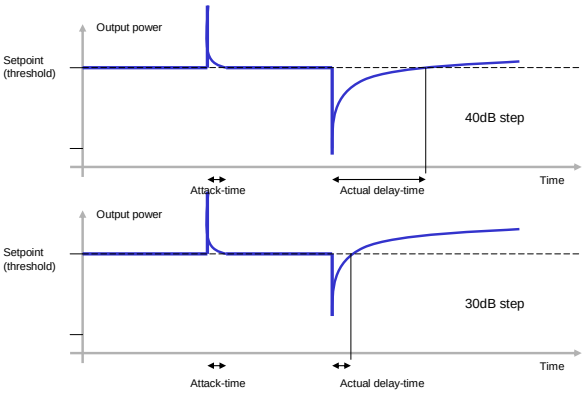
Response of the AGC loop



A szakirodalomban több helyen az AGC rendszer paraméterei között egyfajta idő parameter szokott szerepelni és az a feléledési idő (decay-time) melynek csak a bemenő szint ugrással együtt van értelme, hiszen ennek pontos értéke függ ettől. Esetleg lehetésges a hurok erősítés vagy az erősítést változtatási meredekség megadása ez szint független paraméterezés.

Automatic Gain Control

The delay depends on the loop gain



Mérési lehetőségek

Az AGC dinamikus tulajdonságainak mérése speciális audio analizátor műszerekkel lehetséges. Ilyen eszközökkel szintén lépésgerjesztést adva a mérendő vevőkészülékre a kimeneti jelszint amplitude változását lehet vizsgálni.

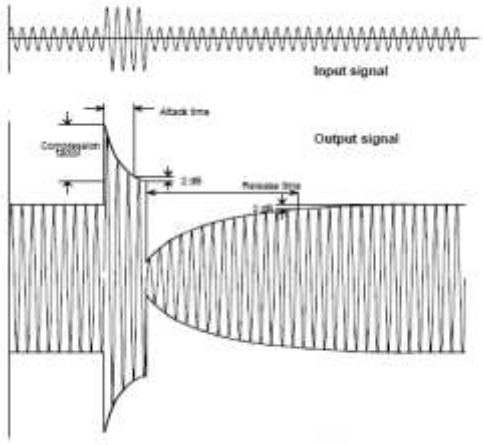


Fig. 1: Response of an AGC circuit

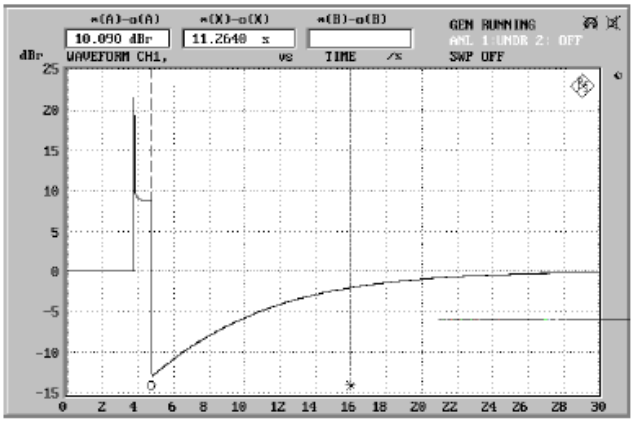


Fig. 3: Example for manual determination of the release time

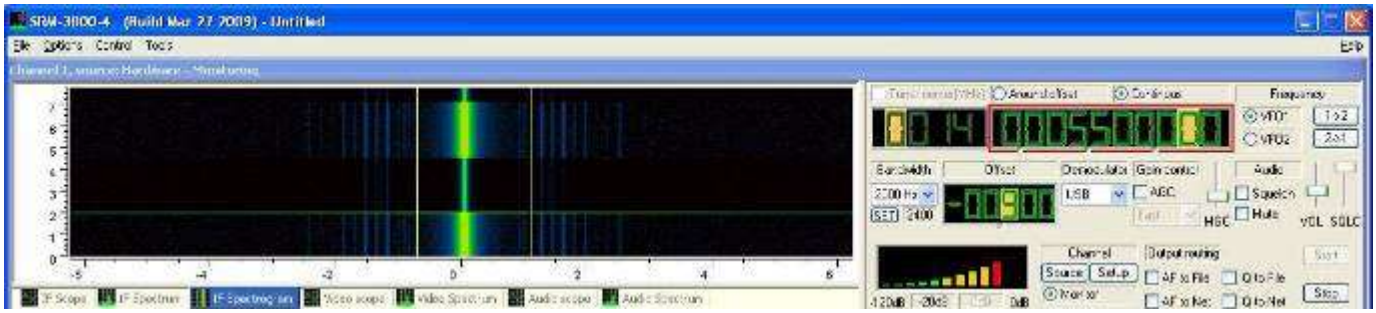
A mérésekhez publikált segédletek alapján a 2dB-re megközelített végérték alapján számolandók az idők, illetve az ismert műszerek ezt teszik. [1]

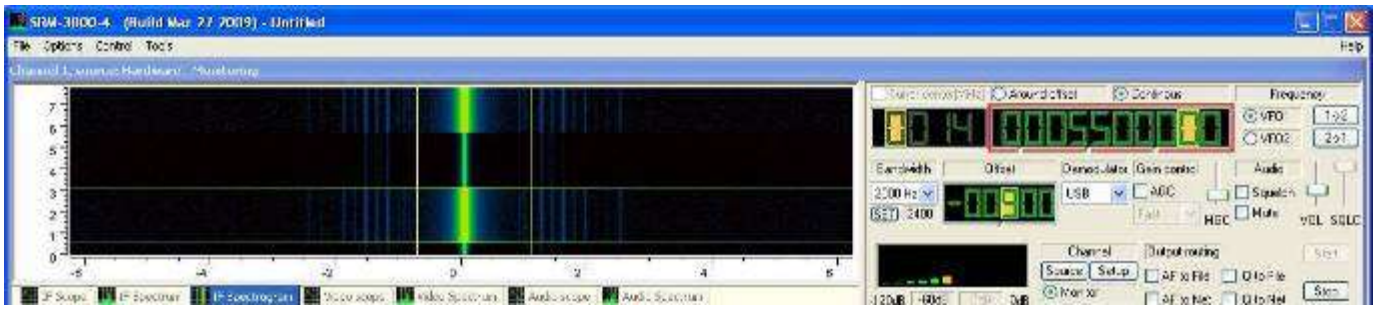
[1] Klaus Schiffner, Tilman Betz: Application Note 1GA32_1L:Measurement of Transient Responses in AGC Circuits using the Audio Analyzers UPL and UPD, Rohde&Schwarz

Mérési eredmények

Bemenő jelszintek

A mérések során a Sagax SRM-3000-4 típusú vevőkészüléket vizsgáltuk. A vevőt egy AM modulált jelgenerátorról hajtottuk, melynek modulációs jelforrása egy 125mHz frekvenciájú négyszögjel volt. Ennek szintjeit úgy állítottuk be, hogy a vevő -20dBm illetve -60dBm ekvivalens jelszintet mutasson, tehát 40dB teljesítmény ugrást kapjon. Ezt mutatja az alábbi ábra ahol a szinteket a jelszint kijelzőn is le lehet olvasni.

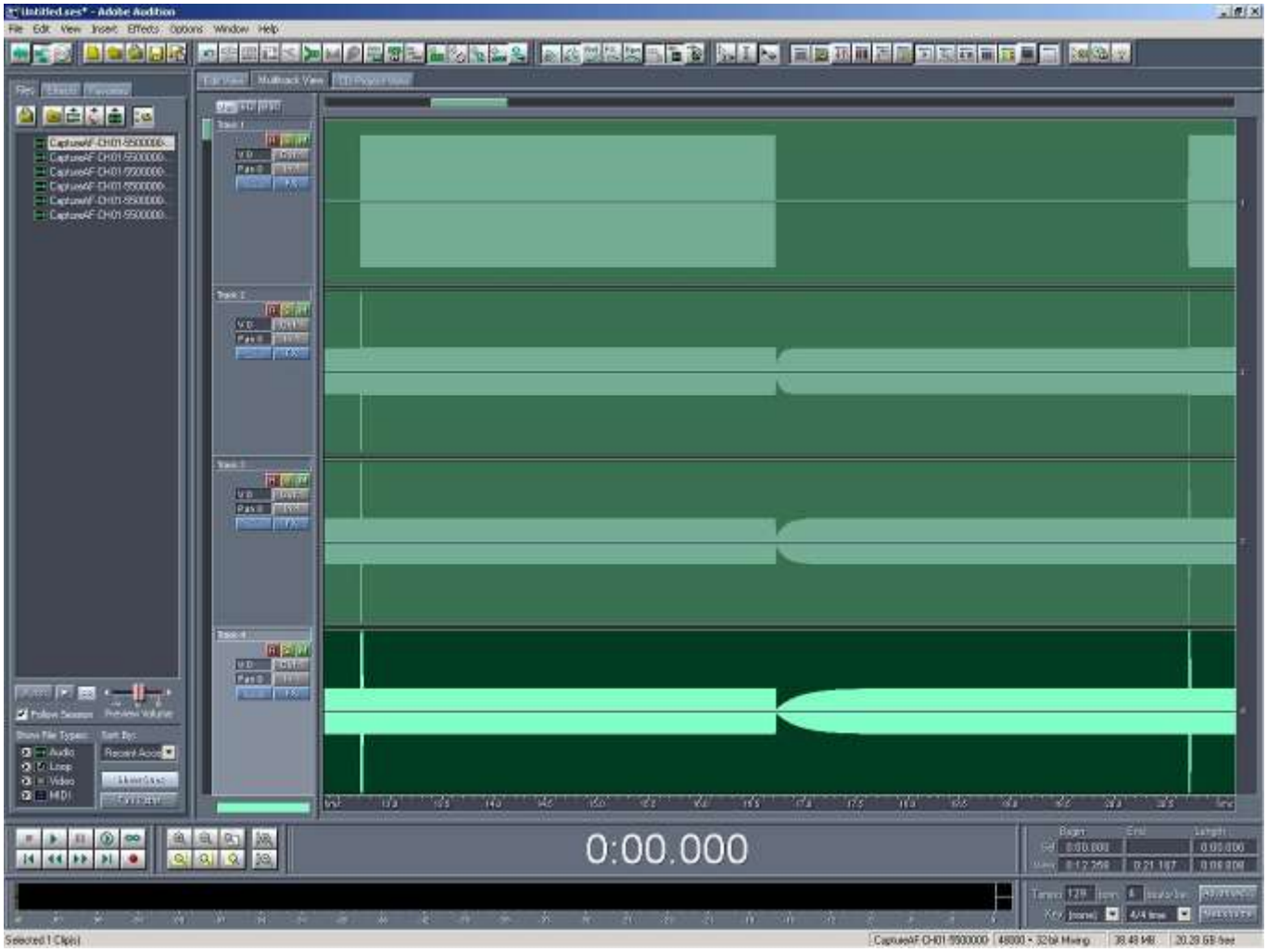




A 125mHz frekvencia 4-4sec alacsony és magas jelszintet ered ményez ezzel lehetővé téve a lassú időállandójú AGC szabályozás tranziens viselkedésének mérését is.

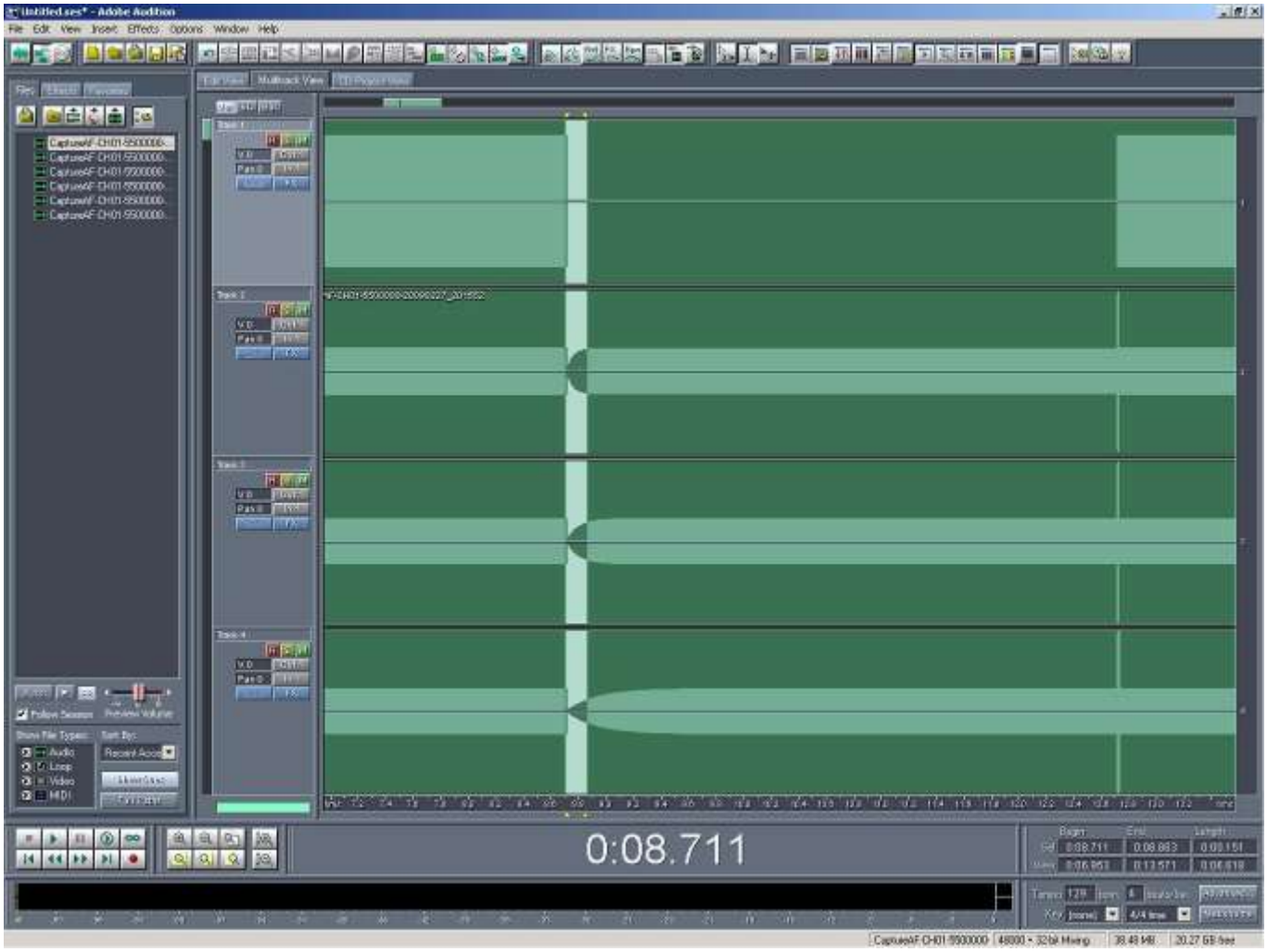
Bemenő jel rögzítése

A vevőkészülék automatikus szabályozását kikapcsolva és manuálisan adott erősítést beállítva a kimeneten a 40dB jelszint változást kapjuk. Ehhez tudjuk a kimeneti jelünket viszonyítan.

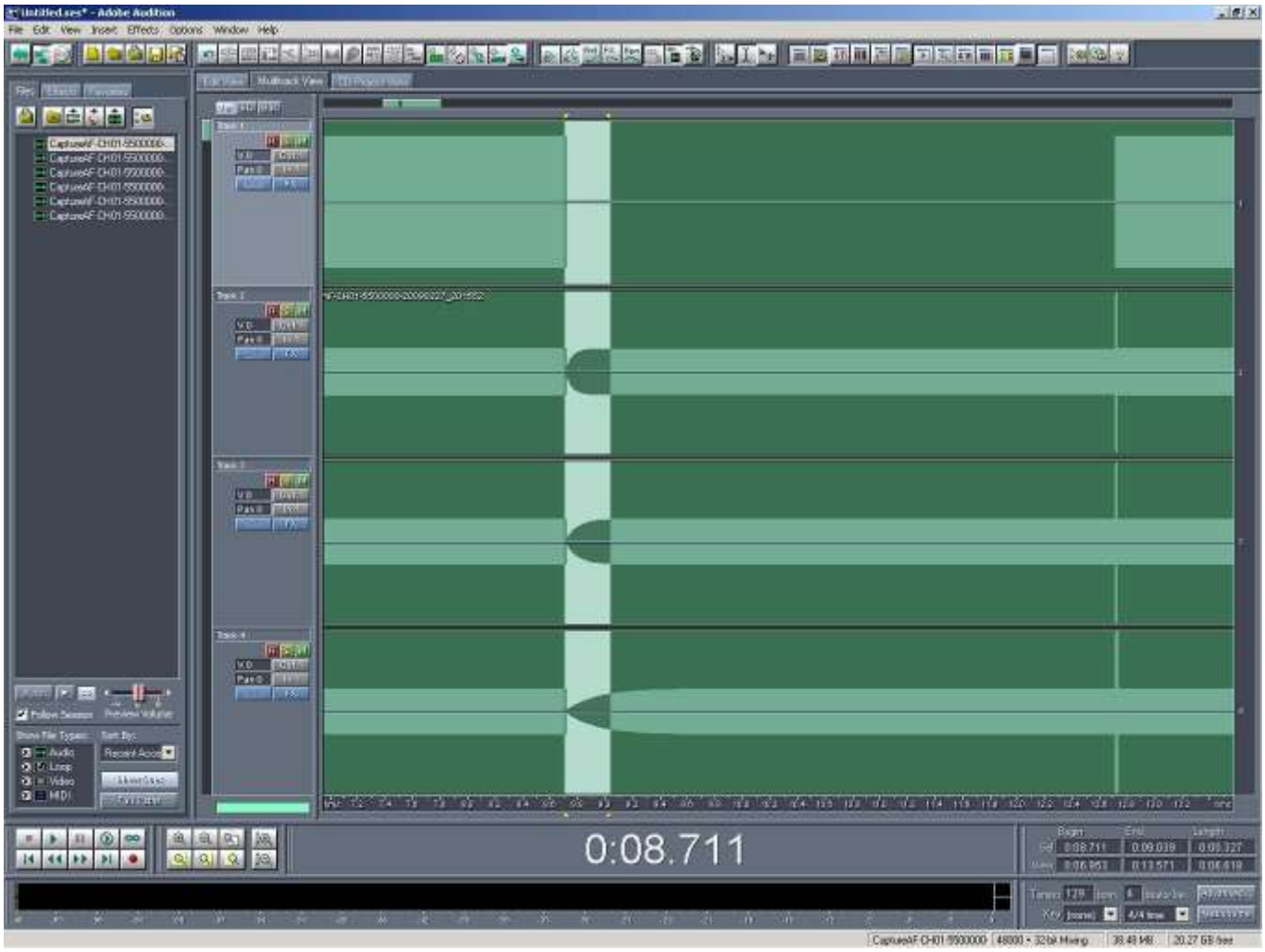


Késleltetési időállandók felvétele

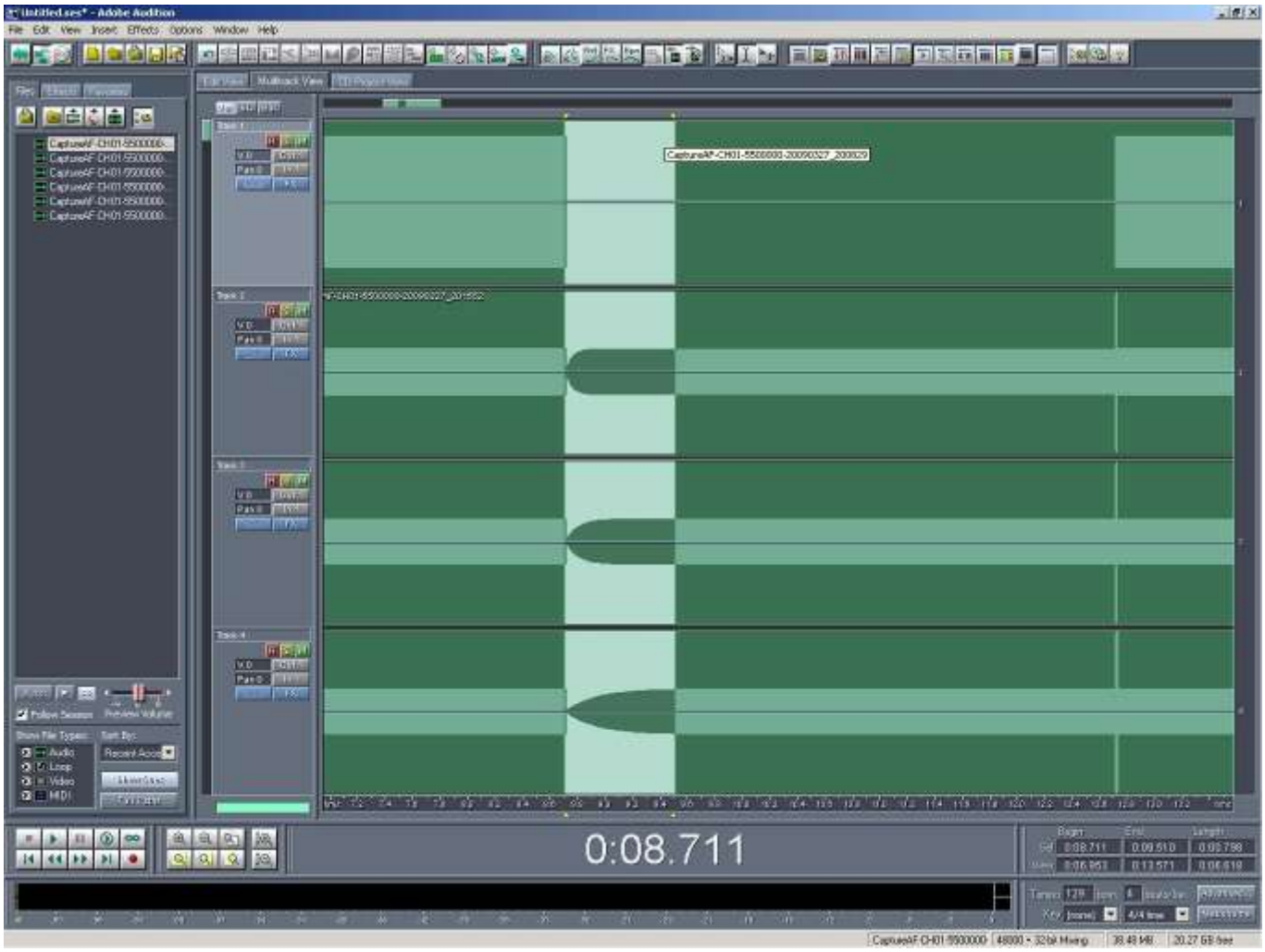
Fast=150ms



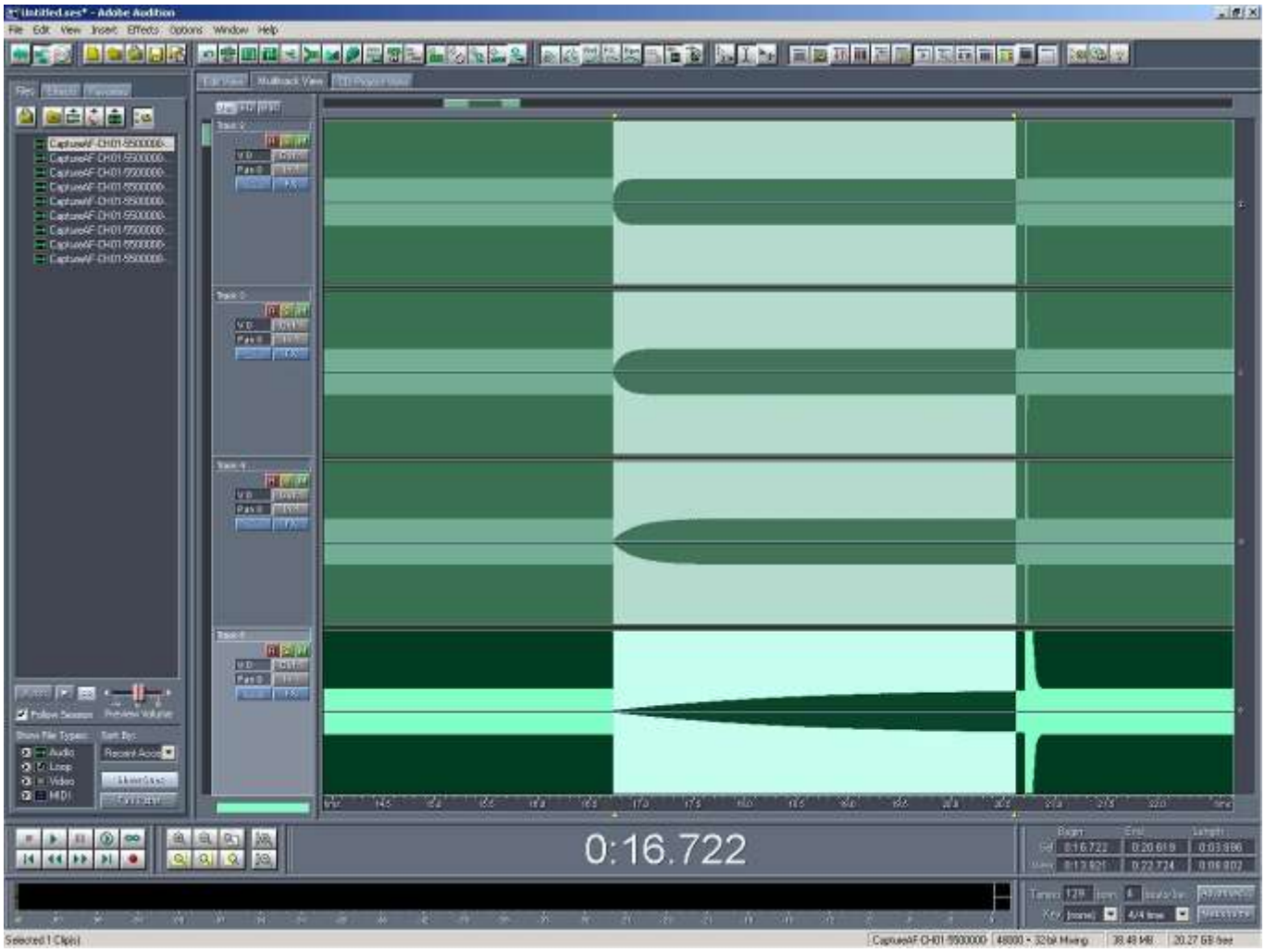
Medium=320ms



Slow=800ms

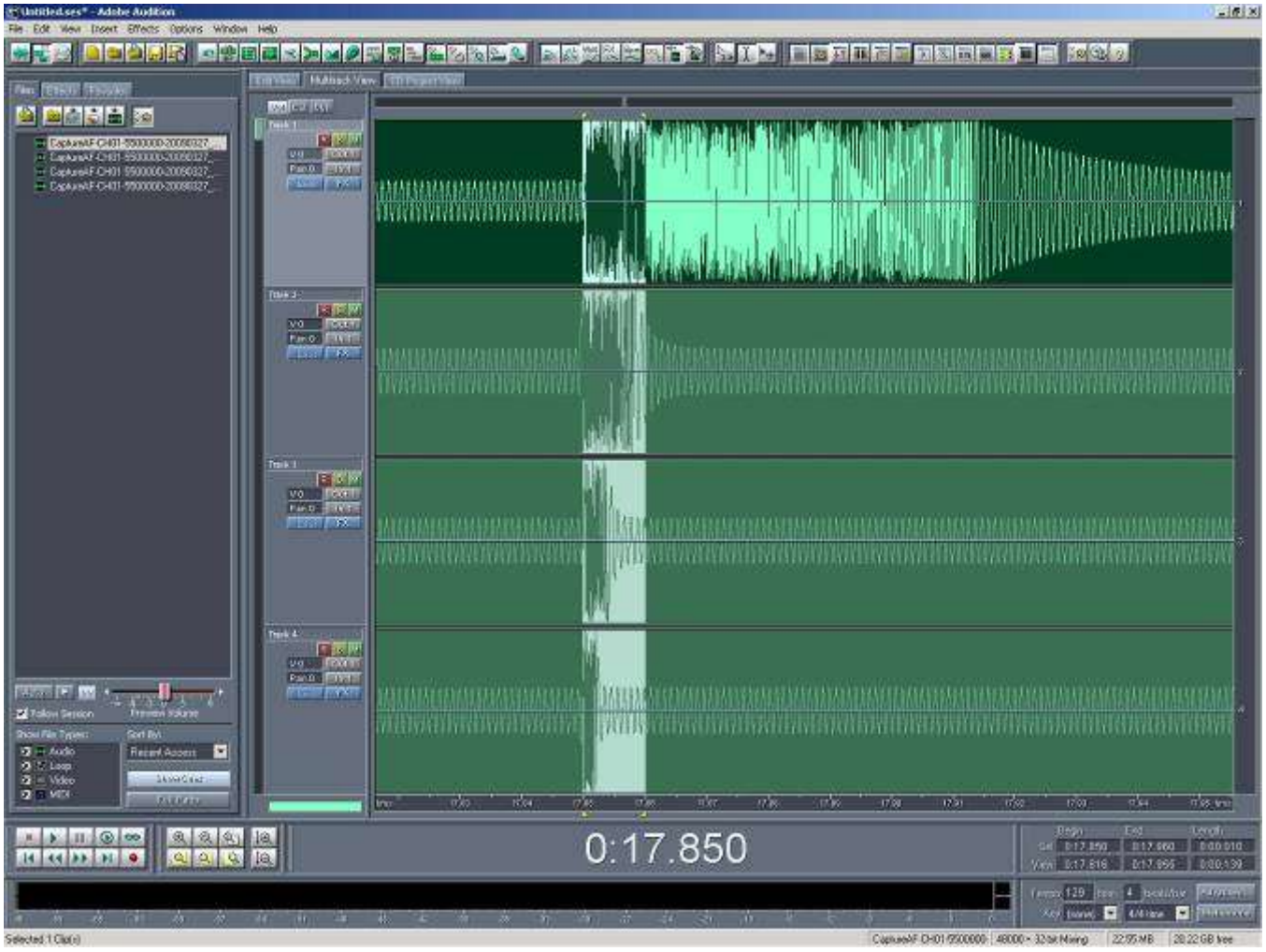


Long=3800ms



Aktiválási idő vizsgálata

Normál üzemmódban (slow, medium, fast) jobb mint 10ms, kiterjesztett üzemmódban job mint 60ms.



Összehasonlítás más készülékekkel

WJ HF-1000

Attack: 15ms
Decay: 25-4000ms

The Watkins Johnson HF1000A is a fully synthesized general coverage receiver that combines analog and digital signal processing (DSP) to achieve a level of performance not previously available to the shortwave listener. Covering 5 kHz to 30 MHz with 1 Hz tuning and display resolution, the HF-1000 now provides commercial grade performance. Functions such a synchronous AM demodulation, noise blanking, IF filtering, AGC, demodulation, Beat Frequency Oscillator and passband tuning are accomplished through the use of DSP techniques. Filters with superior amplitude and group delay characteristics are achieved with digital stability and repeatability. An array of 58 IF bandwidths are available to allow the operator to optimize selectivity under any signal environment. Filters range from 50 Hz, for monitoring CW with exceptional signal-to-noise ratios, all the way up to 8 kHz for monitoring AM signals with maximum fidelity. Available detection modes are synchronous AM, FM, CW, USB, LSB and ISB. A tunable BFO can be adjusted in 10 Hz steps over a ±3000 Hz range, and passband tuning is available to further enhance the reception of CW signals. Gain control can be accomplished manually or automatically, with fast and slow AGC modes available. The squelch threshold is adjustable from 0 to -135 dBm, or it can be disabled. A noise blanking feature can also be enabled to effectively eliminate the adverse effects of impulse noise. A tunable I.F. notch filter allows the operator to reject undesired signals with the IF passband. The HF-1000 has an internal switchable preamplifier and attenuator, and analog S-meter, plus a built-in diagnostic self-test capability.

In addition to fixed frequency tuning, the HF-1000 provides fast, flexible scanning capability. Three scan modes are available: channel scan, F1-F2 scan and F1-F2 scan with lockouts. For all scan modes, the dwell time can be set from 0.5 to 20 seconds or infinite. In channel scan mode, 100 programmable memory channels are available. Sections of memory can be specified for individual channel scans, allowing the available memory to be subdivided into multiple search scenarios. The operator can specify certain channels to be skipped without having to delete them from memory. Memory channels can also be single-stepped manually. In both F1-F2 scan modes, the step size is user selectable from 1 Hz to 25 Hz.

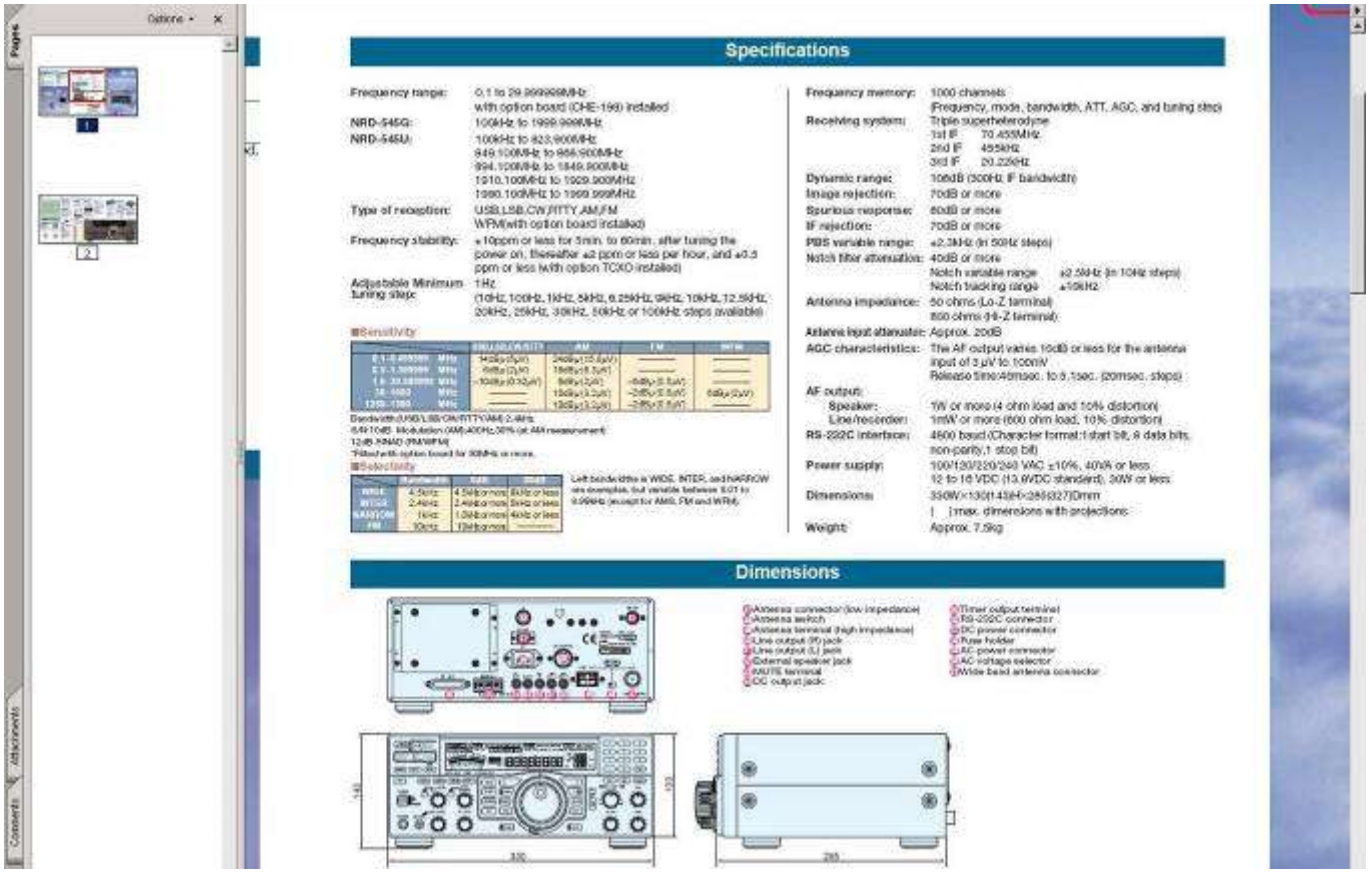
The HF-1000 can be operated locally via the front panel or remotely via one of two selectable serial interfaces. Measuring 5.25 x 19 inches, the microprocessor-controlled front panel proves a user-friendly operator interface with dedicated, logically arranged controls and large, easy to read LED displays. A majority of the HF-1000 operator selectable parameters are controllable and accessible via the RS-232 remote interface. All receiver inputs and outputs are available on the rear panel of the unit with the exception of the front-panel mounted headphone jack. The antenna and external reference inputs, as well as the signal monitor and predetected IF outputs are available on BNC connectors. Speaker and dual-balanced line audio outputs are available on a terminal strip along with DC-coupled audio, RSSI and squelch outputs and a mute control input. The RS-232 interface is available on a DB-25 and CSMA interface is provided via a miniature stereo phone jack. The HF-1000 can be used as a tabletop receiver or mounted in a standard 19 inch equipment rack occupying 5.25 inches of vertical space. Operates 97 to 253 VAC (47-63 Hz) automatically adjusting to the input line voltage.

Specifications

Dimensions	19.00 W x 5.25H x 20.00 inches
Weight	15 lbs. (14 lbs. ship)
Frequency Range	5 - 30000 kHz
Display Resolution	1 Hz
Power	97 - 253 VAC (47-440 Hz)
Consumption	35W typical
Antenna Impedance	50 or 450 ohm
Selectivity [-3dB]	see IF FILTERS chart
Sensitivity	<.35 µV .5-30 MHz CW <.56 µV .5-30 kHz SSB < 1.00 µV .7-30 MHz AM (S+N/N-10dB,no preamp)
Ref. Freq. Stability	< 1 p.p.m.
I.F. Rejection	80 dB min (> 90 typical)
3rd Order Intercept	+30 dBm typical
2nd Order Intercept	+50 dBm typical
AGC Attack Time	15 msec typical
AGC Decay Time	Fast: 25 msec typical, Slow: 4 seconds typical
Audio Output	1 Watt @ 8 Ohms
Antenna Input	50 ohms nominal, BNC
I.F. Output	455 kHz, 50 ohms, BNC
Noise Figure	14 dB max, 11 with pre.

JRC NRD-545

Attack: ?
Decay: 40-5100ms



AGC paraméterek

Sagax SRM-3000				
Mode	**Attack-time**	**Decay-time***	**Slope***	
Long	<10ms	3800ms	10dB/sec	
Slow	<5ms	800ms	50dB/sec	
Medium	<5ms	320ms	125dB/sec	
Fast	<5ms	150ms	265dB/sec	

*40dB input power step