



TEST

Ein Tuner der Spitzenklasse: Sony ST-5130

Seit längerer Zeit ist der Sony-Tuner ST-5130 zusammen mit dem Revox A-76 Mk II der Referenz tuner unserer vergleichenden Empfangstests; ihm soll hier ein ausführlicher Testbericht gewidmet werden. Bei äußerst solider und sauberer Verarbeitung bietet das Gerät hervorragenden Bedienungskomfort – mit Ausnahme des Feldstärkeinstruments, das nur knapp befriedigt. Die Empfangs- und Wiedergabeeigenschaften stehen auf allerhöchstem Niveau; allein die Stereoübersprechdämpfung im oberen Frequenzbereich wünschte man sich um einige dB besser. Insgesamt ist der ST-5130 in die äußerst schmale obere Spitzenklasse der UKW-Empfänger einzureihen. Die Preis-Gegenwert-Relation ist sehr zufriedenstellend.

Werner Madritsch



Bestückungsbesonderheiten

Schaltungsmäßig wird in allen Stufen beträchtlicher Aufwand getrieben. So erfolgt zum Beispiel die Abstimmung durch einen Fünffach-Drehkondensator. Dabei muß man allerdings wissen, daß eine fünffache Abstimmung gegenüber einer vierfachen nicht mehr allzuviel bringt: größer sind die Unterschiede zwischen einem Drei- und einem Vierfach-Drehkondensator.

In der HF-Vorstufe und in der Mischstufe werden – erstmals bei Sony – Mos-Fets verwendet. Die ZF-Stufe ist mit 8 (!) keramischen Filtern bestückt. Die INS-Schaltung soll Impulsstörungen (z. B. von Kraftfahrzeugen, Haushaltsgeräten) eliminieren. Diese neuartige Schaltung umfaßt nicht weniger als 3 FET's, 13 Si-Transistoren und 8 Dioden. Dabei stellt ein Diskriminator jene Störimpulse fest, die durch die Begrenzung des frequenzmodulierten Signals nicht unterdrückt werden konnten; diese gestörten Signale werden herausgefiltert, wobei die Elimination der Signalanteile in so kurzer Zeit erfolgt, daß akustisch kein „Loch“ wahrnehmbar ist. Bei eingeschalteter INS werden weder der Frequenzgang noch die Übersprechdämpfung beeinflusst; auch die übrigen Meßdaten bleiben sich gleich – lediglich der Großsignaltest ergab einige interessante „Befunde“ (siehe dort). Der Innenaufbau des ST-5130 ist vorbildlich sauber und servicegerecht.

Abstimmungshilfen und Bedienungskomfort

Die Frontplatte wirkt nach gewohnter Sony-Art unaufdringlich, aber doch großzügig und übersichtlich gestaltet. Das breite Skalenfeld wird grün beleuchtet. Die Skalenunterteilung im FM-Bereich ist vorbildlich (500-kHz-Markierungen). Der mit einem Schwungradantrieb versehene griffige Senderdrehknopf erlaubt rasche und präzise Einstellung der gewünschten Frequenzen. Die Skaleneichnung war zumindest bei unserem Testexemplar nicht ganz genau. Die Abweichungen betragen:

88 MHz	+200 kHz
92 MHz	+250 kHz
96 MHz	+150 kHz
100 MHz	+ 50 kHz
104 MHz	— 50 kHz
108 MHz	—200 kHz

Durch Verschieben des Zeigers um 150 kHz nach links konnte die Skalengenauigkeit für den uns vorwiegend interessierenden Bereich (bis 100 MHz) verbessert werden. Bei einem zweiten Exemplar des ST-5130 zeigte die Skala präziser an. Als Abstimmungshilfen finden sich zwei (etwas schwach beleuchtete) große Zeigerinstrumente für Ratio-Mitte und für die Signalstärke. Das Ratio-Mitte-Instrument erwies sich als ausreichend empfindlich: eine Abweichung um $\frac{1}{2}$ mm nach links oder rechts entsprach einer Verstimmung von 25 – 30 kHz. Das Feldstärkeinstrument dagegen reagierte entschieden zu empfindlich und ist daher bei Betrieb dieses hochwertigen UKW-Empfangsteils an einer motorisch drehbaren Richtantenne nur bedingt brauchbar. Die Eichung ergab: $\frac{1}{4}$ -Ausschlag bei 5 μ V, $\frac{1}{2}$ -Ausschlag bei 8 μ V, $\frac{3}{4}$ -Ausschlag bei 20 μ V und Vollausschlag ab 100 μ V. Sony sollte auf diesen nicht ganz unwichtigen Punkt sein Augenmerk richten.

Weiter finden sich auf der Frontplatte kräftige Kippschalter für Abstimmautomatik (AFC), Stillabstimmung (Muting), Stereo-Filter (Hi-Blend) und Störpulsunterdrückung (INS = impulse noise suppressor). Warum der Sony überhaupt noch eine AFC aufweist, ist uns nicht recht klar: im allgemeinen sind heute nur noch Empfangsteile mit Festfrequenzta-

Tuner also, bei denen die Abstimmung mittels Kapazitätsdioden erfolgt, auf eine Abstimmautomatik angewiesen. Um es vorwegzunehmen: beim ST-5130 wurden bei „AFC ein“ und „AFC aus“ die selben Meßresultate ermittelt. Der Muting-Einsatz liegt bei 4 μV ; die Stillabstimmung ist beim Sony als ideal zu bezeichnen, da das Ein- und Ausblenden der Sender wirklich absolut „stumm“ erfolgt. Wir fanden bisher bei nur sehr wenigen Tunern eine so wirkungsvolle Muting. – Die Bezeichnung „Hi-Blend“ für das Stereofilter erscheint uns nicht glücklich gewählt: bei eingeschaltetem Stereofilter wird nämlich der Frequenzgang nicht beeinflußt – verbessert wird dagegen bei etwas verrauschten oder verzerrten Stereosendungen der Signal-Rauschabstand auf Kosten der Übersprechdämpfung, die gegen die hohen Frequenzen zu stark abnimmt (siehe Meßwerte). Das Filter scheint uns gut ausgelegt: gehörmäßig etwa in der Mitte zwischen Mono und „Voll-Stereo“. Vor allem Kopfhörer-Benutzer wissen ein Stereo-Filter sehr zu schätzen. In diesem Zusammenhang sei auch die Klinken-Anschlußbuchse für Kopfhörer mit dazugehörigem Pegelregler erwähnt. Wer beispielsweise vorerst auf Lautsprecher verzichten möchte, kann einfach seinen (dynamischen) Kopfhörer an den ST-5130 anschließen; ein zusätzlicher Verstärker wird nicht benötigt.

Auf der Geräterückseite findet sich eine ausklappbare Ferritantenne für den AM-Teil, der bei kursorischer Prüfung einen sehr guten Eindruck hinterließ. Die Cynch-Ausgänge liegen doppelt vor: „fixed“ mit konstanter Ausgangsspannung (750 mV) und „variable“ (Ausgangspegel kanalweise regelbar von 0...2 V). Als interessante Besonderheit weist der ST-5130 schließlich noch zwei mit „FM Multipath Output“ bezeichnete Cynchbuchsen auf, die den Anschluß eines Oszilloskops erlauben. Wir haben beim Empfangstest einen Grundig-Oszillographen G10/13 angeschlossen und unsere Empfangslage hinsichtlich Mehrwegeempfang (Verdrehen der Antenne) untersucht. Für den „normalen“ HiFi-Freund mögen diese Ko-Ausgänge eher nebensächlich sein; ich könnte mir jedoch vorstellen, daß der ST-5130 sich als Monitor für Kopfstationen von Großgemeinschafts-Antennenanlagen sehr gut eignet, zumal er noch über eine Kopfhörerbuchse verfügt. Zu erwähnen ist schließlich noch, daß die Deemphasis (Kipphebel im Innern des Geräts) umschaltbar ist; der Tuner ist damit – ohne Eingriffe – universell verwendbar, sowohl in den USA als auch in Europa.

Empfangseigenschaften

Beim Empfangstest an der 8-Element-Rotorantenne ließ der ST-5130 keine Wünsche offen. Auch Sender im Abstand von 200 kHz werden zumeist sauber getrennt. Die Meßdaten für die statische und wirksame Selektivität tangieren wohl die Grenze dessen, was heute überhaupt möglich ist. Einmalig sind auch die Werte, die wir für die Gleichkanalunterdrückung (capture ratio) fanden – mehrere Kontrollmessungen ergaben stets die gleichen, fast unglaublich guten Werte. Hierzu ist wiederum anzumerken, daß Werte unter 1,0 dB (bezogen auf 40 kHz Hub) kaum einen „Gewinn“ bringen, der in praxi irgendwie zum Tragen kommt. Die Störpulsunterdrückung des ST-5130 ist auch bei ausgeschalteter INS ausgezeichnet. Offenbar soll die INS vor allem mittelstark einfallende Sender (100 μV bis 1 mV) in der Empfangsqualität verbessern. Bei sehr schwach ankommenden Sendern (10 – 30 μV), die vorwiegend durch atmosphärisch bedingte Störungen beeinträchtigt sind, bringt die INS-Schaltung nach unseren bisherigen Erfahrungen kaum eine Empfangsverbesserung. Auch in selektivitätskritischen Situationen (z. B. $E_{\text{stör}} = 5,5 \text{ mV}$ auf 90,4 MHz, $E_{\text{nutz}} = 30 \mu\text{V}$ auf 90,1 MHz) sollte die INS ausgeschaltet sein, da sonst die Nutzmodulation starke Verzerrungen aufweist. „Man made noise“, anders gesagt: elektro-akustischer Umweltschutz, wird indessen mit der INS-Schaltung wirkungsvoll reduziert. Die Stereo-Empfangseigenschaften eines UKW-Empfangsteils werden bekanntlich nicht allein durch die Decoder-Schaltung und eventuell vorhandene Sperrn zur Unterdrückung von HF-Intermodulationen bestimmt – vielmehr ist dafür auch die Qualität der „weiter vorn gelegenen“ Schaltung verantwortlich. Obwohl der Sony „nur“ über ein SCA-Filter (Dämpfungsmaximum bei 67 kHz) verfügt, vermittelt er einen außergewöhnlich sauberen, weitgehend zwischerscher-freien Stereoempfang. Nur der Revox A-76 Mk II schnitt – zumindest in selektivitätskritischen Situationen – geringfügig besser ab.

Großsignalverhalten

Auch die Großsignaleigenschaften des ST-5130 stehen auf höchstem Niveau – Vergleiche mit Ballempfängern, an die besonders hohe Anforderungen gestellt werden, sind ohne weiteres zulässig. In einigen „Testsituationen“ wird sogar der Revox-Tuner geringfügig übertroffen – praktisch gesehen sind diese geringen Unterschiede jedoch kaum relevant. Der Großsignaltest mit zugeschaltetem FM-Störsender (75 kHz Hub, $f_{\text{mod}} = 4 \text{ kHz}$) ergab hervorragende Resultate. Beurteilt wurde die Stereo-Empfangsqualität eines auf genau 1 mV Signalstärke eingestellten Südwestfunktenders (Witthoh) bei verschiedenen Frequenzabständen unseres Störsenders. Folgende Störsendersignalstärken waren zulässig, bis es zu einer in Modulationspausen bzw. bei pp-Stellen eben wahrnehmbaren Beeinträchtigung der Nutzsenderqualität kam:

Abstand 200 kHz	200 μV (mit INS: 100 μV)
Abstand 300 kHz	12 mV (mit INS: 8 mV)
Abstand 400 kHz	> 100 mV
Abstand 600 kHz	> 100 mV
Abstand 800 kHz	> 100 mV
Abstand 1,2 MHz	> 120 mV
Abstand > 1,2 MHz	stellenweise > 150 mV

Auffallend ist, daß das Großsignalverhalten in den Frequenzabständen 200 und 300 kHz bei eingeschalteter INS schlechter ist – dies ist jedoch kein Nachteil, da man die INS ja ausschalten kann. Die Meßwerte für Nebenwellen-, ZF- und Spiegelfrequenzunterdrückung sind hervorragend, dasselbe gilt für die Pilottonunterdrückung. Die hohe Empfindlichkeit bei sehr tief liegendem Begrenzereinsatz (–3 dB: 0,55 μV !) ermöglichen auch den Empfang sehr weit abliegender oder schwach einfallender Sender. Sehr deutlich zeigte sich beim Empfangstest, daß eine hohe Empfindlichkeit nur dann sinnvoll ausgenutzt werden kann, wenn Störpulsunterdrückung, Trennschärfe und Großsignalverhalten auf adäquatem Niveau stehen.

Wiedergabeeigenschaften

Die Daten für Klirrgrad, Frequenzgang, Fremd- und Geräuschspannungsabstand sind ausgezeichnet – ein weiterer Kommentar erübrigt sich hier. Einziger Minuspunkt: die eher bescheidene Stereo-Übersprechdämpfung bei 6 und vor allem bei 10 kHz. Gehörmäßig konnte diese „Schwäche“ allerdings nicht wahrgenommen werden – auch nicht mit Kopfhörern. Bei Klangbildvergleichen (Revox A-76 Mk II, Pioneer SX-828, Harman-Kardon 14, Kenwood KR-6200) konnten weder beim Abhören über Lautsprecher (Quad-Elektrostaten, Summit HS 60) noch bei Verwendung von Kopfhörern (Stax und Jecklin-Float) irgendwelche Unterschiede festgestellt werden. Mehrere Testpersonen konnten keinen der verschiedenen Tuner „identifizieren“. Es sei in diesem Zusammenhang erwähnt, daß bei AB-Vergleichen alle beteiligten Tuner sorgfältig auf gleichen NF-Pegel justiert sind (1 kHz Sinus).

TECHNISCHE DATEN		Tuner Sony ST-5130		
	Herstellerangaben	Messungen		
Zustand des Testgeräts		einwandfrei		
Bereiche	87,5–108 MHz			
Trennschärfe ¹⁾	90 dB (IHF), 75 dB (± 300 kHz)	statisch: n. oben 85 dB, n. unten 86 dB wirksam: Störsender oben: > 80 dB! Störsender unten: > 80 dB!		
Gleichwellenselektion	1,0 dB bei 75 kHz Hub	40 kHz Hub: 0,5 dB!! 75 kHz Hub: 1,25 dB!!		
AM-Unterdrückung ²⁾ (bezogen auf 75 kHz Hub)	60 dB	E _{nutz} = 1 mV: 64 dB E _{nutz} = 100 μ V: 61 dB E _{nutz} = 20 μ V: 63 dB (sehr ausgeglichene Kennlinie über einen großen Eingangsspannungsbereich: max. ± 3 dB)		
Nebenwellenunterdrückung	100 dB	bei 106 MHz: 95 dB bei 93 MHz: 100 dB		
Spiegelfrequenzdämpfung	90 dB	100 dB		
ZF-Unterdrückung	100 dB	104 dB		
Pilottonunterdrückung	60 dB	64 dB		
Klirrgrad bei 1 kHz Mono (L, R) Stereo L = R (L, R) Stereo L moduliert Stereo R moduliert	Mono: 0,2% Stereo: 0,3% (bei 400 Hz und 75 kHz Hub)	40 kHz Hub: 75 kHz Hub: 0,1 / 0,15% 0,22/0,22% 0,2 / 0,1 % 0,22/0,22% 0,13% 0,36% 0,23% 0,41%		
Übersprechdämpfung bei 40 Hz bei 250 Hz bei 1 kHz bei 6 kHz bei 10 kHz	> 42 dB bei 400 Hz	L $\rightarrow$ R 27 dB 33 dB 30 dB 20 dB 22 dB	R $\rightarrow$ L 27 dB 38 dB 31 dB 26 dB 18 dB	mit "Hi-Blend" 13 dB 7 dB 6 dB
Frequenzgang (bezogen auf 1 kHz)	20–15000 Hz ± 1 dB	30 Hz: $-0,6/-0,6$ dB 10 kHz: $0/-0,3$ dB 15 kHz: $0/-1,0$ dB		
Empfindlichkeit, 30 dB S/R ³⁾	1,5 μ V (IHF) 1,2 μ V (für 30 dB S/N)	0,9 μ V für 15 kHz Hub 0,75 μ V für 40 kHz Hub		
Stereoumschaltsschwelle	Muting: 5 μ V	4 μ V (zusammen mit Muting-Einsatz)		
Begrenzereinsatz (-3 dB) (Frequenzhub 40 kHz)		0,55 μ V		
Rauschabstand für 10 μ V in Stereo, 15 kHz Hub		32 dB		
Eingangsempfindlichkeit, Stereo, für 46 dB S/N, 40 kHz Hub		40 μ V		
Fremdspannungsabstand ⁴⁾ bei 1 mV, 75 kHz Hub		Mono 74 dB Stereo 73 dB		
Geräuschspannungsabstand ⁴⁾ bei 1 mV, 75 kHz Hub	72 dB	Mono 75 dB Stereo 75 dB		
Ausgangsspannung		fest: 200 mV, variabel: max. 930 mV		
Abmessungen	40 x 15 x 35 cm (B x H x T)			
Gewicht	7,5 kg			
Empf. Preis einschl. Mwst.	1498,- DM			

¹⁾ **Trennschärfe statisch:** Empfänger wird von Nutzsender um 300 kHz verstimmt. Nutzsender wird in der Stärke soweit erhöht, bis +300 kHz neben dem Nutzsender eine Signalstärke von 1 μ V gemessen wird. Verhältnis Nutzsignal : 1 μ V in dB = stat. Trennschärfe. **Trennschärfe wirksam:** 2 Sender von 40 kHz Modulationshub im Abstand 300 kHz. Modulierter Störsender = 1 mV, unmodulierter Nutzsender = 100 μ V. Es wird ermittelt, wie stark der Störsender in den Nutzkanal überspricht.

²⁾ **AM-Unterdrückung:** bezogen auf 75 kHz Hub, $f_m = 1$ kHz, gemessen mit 30% AM/ $f_m = 400$ Hz, EMK = 2 mV + 20 dB (HF-Dämpfung im AM-Modulator = 20 dB). Angabe der Werte für 3 Signalstärken von U_{Nutz}. Bei Bezug der AM-Unterdrückung auf 40 kHz Hub sind von den bei 75 kHz ermittelten Werten 6 dB abzuziehen.

³⁾ **Empfindlichkeit:** für 240 Ohm Antenneneingang sind die bei 60 Ohm ermittelten Meßwerte mit dem Faktor 2 zu multiplizieren.

⁴⁾ **Fremd- und Geräuschspannungsabstand:** bei Bezug auf 40 kHz Hub sind von den bei 75 kHz Hub ermittelten Werten 6 dB abzuziehen.