

Accuphase

SYNTHESIZER-UKW-STEREO-TUNER

T-11



eller
Michael Otto

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto



Durch den Einsatz von Hochtechnologie hat der Accuphase T-11 Tuner einen bisher unerreichten Stand an Perfektion erreicht. Er besitzt eine doppelabgestimmte Eingangsstufe, die stärkste Interferenzen vermindert. Ein DGL-Detektor sorgt für hohe Stabilität und niedrige Verzerrung; sorgfältig ausgewählte lineare Phasenfiter für die Zwischenfrequenz und einen hochstabilen, resonatorgesteuerter Demodulator für den Stereoeingang.

Die Verbreitung von CDs, Musikkassetten, Videobändern und Bildplatten hat die Auswahl an Musikquellen stark vergrößert. Das Ergebnis ist eine riesige Auswahlmöglichkeit an Musik aller Genres, die von den Rundfunkstationen rund um die Uhr verbreitet werden. Der Zuhörer kann wählen zwischen modernsten Hits, Liveübertragungen aus Übersee und exzellenten Aufführungen klassischer Musik. Viele dieser Werke sind nicht käuflich zu erwerben und sind deshalb nur über Radio zu hören. Man kann das Radio als einen wichtigen Bestandteil

teil des modernen Lebens betrachten. Es hebt das kulturelle Niveau und dient der Entspannung. Unter den verschiedensten Übertragungsarten bietet der FM-Rundfunk eine beinahe störungsfreie Übertragung, nur vergleichbar mit dem lebendigen Charakter einer CD.

Der qualitativ hochwertige Stereotuner T-11 wurde speziell für Musikliebhaber mit hohen Ansprüchen an Wiedergabetreue entwickelt. Die wachsende Zahl von FM-Sendern wurde dadurch berücksichtigt, daß der T-11 bis zu 16 Stationen speichern

kann und Bandbreite sowie Filter veränderbar sind. Dank der neuartigen, von Accuphase entwickelten Pulsabstimmung, kann der Hörer den gewünschten Sender auch mit dem traditionellen Drehknopf einstellen.

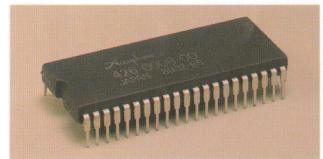
Erstmals wurde ein Tuner mit symmetrischem Ausgang versehen. Eine Fernsteuerung, passend zu den hervorragenden Eigenschaften des Tuners, wird als Zubehör mitgeliefert.

1 Elektronische Abstimmung mit hervorragender Genauigkeit

Die hochgenaue, elektronische Empfangsabstimmung des T-11 arbeitet mit quartzgenauer Präzision. Die Frequenzkondale werden so auf minimale Verzerrung an der Stelle maximaler Empfindlichkeit eingestellt. Es entfällt nahezu kein Frequenz- oder Temperaturdrift. Durch die elektronische Abstimmung werden Modulationsverzerrungen durch Rauschen oder äußere Stöße weitgehend verhindert.

2 Speicher für 16-Sender

Vorbereitet auf die wachsende Anzahl von Stationen, ist der T-11 mit einem Speicher für 16 verschiedene Sender ausgestattet. Jeder einzelne kann auf Knopfdruck sofort abgerufen werden. Bei schwachen Signalen kann es manchmal nützlich sein, die Bandbreite zu wechseln oder zusätzlich zu filtern. In diesen Fällen kann der jeweilige Speicher mit den Vorgaben für Filter und Empfindlichkeit programmiert werden, entsprechend den Empfangsbedingungen für den jeweiligen Sender.



3 Neuartige Puls-Abstimmung mit traditionellem Abstimmknopf

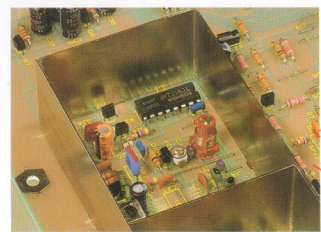
Zusätzlich zum Senderspeicher ist der T-11 mit einem traditionellen Abstimmknopf ausgestattet, der dem Benutzer die manuelle Einstellung des gewünschten Senders erlaubt. Wir benutzen hierzu ein Pulsabstimmungssystem, das speziell für manuelle Abstimmung entwickelt wurde. Die Abstimmfrequenz entspricht den gezählten Impulsen, die beim Drehen des Knopfes auf der Achse abgetastet werden.



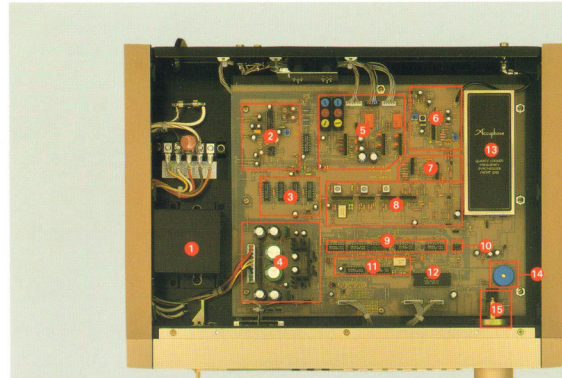
4 Interferenzverminderung durch doppelte Eingangsabstimmung

In jedem Tuner ist der Eingangskreis leistungstscheidend. Hier werden die kritischen Funktionen ausgeführt: das Eingangssignal wird selektiert, verstärkt, die Zwischenfrequenz erzeugt und das Signal an den Demodulator weitergegeben. Wie man erwarten kann, ist es oft notwendig, schwache Signale zu verarbeiten. Darüber hinaus gibt es für einen hochwertigen Tuner weitere Anforderungen. Erfahrungsgemäß muß die Eingangsstufe Interferenzen und Signalverzerrungen verhindern.

Abb. 1 zeigt die Eingangsstufe des T-11. Durch doppelte Abstimmung des Eingangskreises und der Verstärkerstufen werden stärkere Interferenzen verhindert. Dieser Effekt wird verstärkt in der Mischstufe durch den Differenz-FET-Mischer mit Balunübertrager.



Der Abschwächer aus PIN-Dioden in Abb. 1 ist ein variabler Regler, der den Einfluß von stärkeren, benachbarten Sendestationen minimiert. Durch diesen Abschwächer arbeitet der T-11 an fast jedem Ort ohne Interferenzen und Signalverzerrungen.

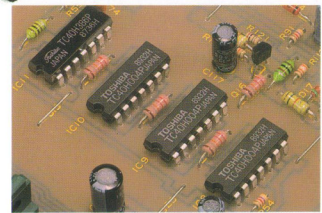


- Interne Anordnung
- 1 Netztransformator
 - 2 Resonatorgesteuerter Stereodemodulator
 - 3 Cs des DGL (differential gain linear) Detektors
 - 4 Stabilisierte Stromversorgung
 - 5 Audioverstärker
 - 6 ZF-Verstärker für die Anzeigeschaltung
 - 7 ZF-Verstärker für schmale Bandbreite
 - 8 ZF-Verstärker
 - 9 Exklusiv-Or-Schaltung
 - 10 Nichtflüchtiger Speicher
 - 11 Hauptoszillator
 - 12 4-Bit Mikrocomputer
 - 13 Doppeltabgestimmter Eingangskreis
 - 14 Lautsprecher für Summe
 - 15 Rotor für Pulsabstimmung

5 Neu entwickelter linearer FM-Differenz-Demodulator und Zwischenfrequenzfilter mit linearer Gruppenlaufzeit

Der T-11 besitzt eine stabile Abstimmung, minimale Verzerrung und eine außergewöhnliche Empfangsqualität durch die Verbindung des neuen linearen Differenzdemodulators mit ausgesuchten Zwischenfrequenzfiltern mit linearer Gruppenlaufzeit.

Der Modulator enthält 19 Stück HC-MOS Integrierte Schaltungen in Serie (siehe Abb. 2). Der Phasenwinkel wird um 114° verschoben, um Verzerrungen zu vermindern und das beste Signal-Rauschverhältnis zu erreichen. Das verschobene Signal und das originale Signal werden auf einen OR-Schaltkreis gegeben. Das Gatter wird geschlossen (bei 11 oder 00) oder geöffnet (bei 10 oder 01) entsprechend den Spannungsunterschieden der beiden Signale. Das Kompressionsverhältnis der Mischsignale wird digital erlaubt (durch logische Multiplikation) und das Tonsignal demoduliert (bb. 3). Da die Bandbreite der Schaltung extrem groß



ist (± 2.5 MHz) und keine Nachabstimmung erfordert, kann eine stabile, hochlineare Übertragungscharakteristik erreicht werden.

Es stehen zwei Zwischenfrequenzfilter zur Verfügung (NARROW und NORMAL). Bei stärkeren Interferenzen kann durch Auswahl des schmalen Filters an der Frontseite ein klarerer Empfang mit größerer Selektivität eingestellt werden.

6 Stabiler Stereoresonanzdemodulator mit geringen Signalverzerrungen

FM-Stereo-Sendungen werden mittels eines 38-kHz Hilfsträgersignals moduliert, indem abwechselnd das linke und rechte Signal zugeschaltet wird. Daher muß im FM-Tuner zur Demodulation ein 38-kHz Hilfsträger erzeugt werden, der möglichst genau mit dem übertragenen Pilotensignal synchronisiert ist. Dies geschieht durch einen Phasenvergleich. Bei einer Phasenverschiebung zwischen Tuner und übertragenem Überträger vermindert sich die Kanaltrennung und Teile des linken Kanals werden mit dem rechten Kanal gemischt und umgekehrt. Die Tonqualität sinkt drastisch.

Um eine fast perfekte Demodulation zu erreichen, wird der interne Tuneroszillator in einer PLL-Regelschleife mit dem Pilotensignal des Eingangssignals synchronisiert (siehe Abb. 4). Auf diese Weise werden genaue 38-kHz-Umsetzsignale erhalten. Der interne Oszillator arbeitet mit einer Kombination aus Keramikresonator und spannungsgesteuerter Induktivität (siehe Abb. 5). Dadurch kann in eingerastetem Zustand ein sehr viel genaueres Schaltsignal in einem schmalen Bereich als konventionell üblich erzielt werden. Dieser Stereodemodulator hat folgende Merkmale: (a) Kein Nachstellen des Demodulators erforderlich, die anfängliche Charakteristik bleibt über lange

- (b) Die Kanaltrennung ist relativ unempfindlich gegenüber Temperaturschwankungen und Schwankungen der Versorgungsspannung.
 - (c) Der Fangbereich in eingerastetem Zustand ist schmäler als konventionell üblich, dadurch geringere Verzerrungen und Interferenzen im hohen Frequenzbereich.
- Aus den o.a. Erläuterungen ist ersichtlich, daß fast perfekte Charakteristiken des Demodulators erreicht werden konnten.

7 Neu entwickelte symmetrische Ausgangsschaltung

Die Tonqualität kann sich durch Hochfrequenzstreuungen oder Rauschen, entstanden durch Masseschließen zwischen Geräten, drastisch verringern. Symmetrische Übertragungssysteme, allgemein üblich in Musikstudios und professionellen Ausrüstungen, können diese Qualitätsminderung effektiv verhindern. Fast alle unserer Geräte, also auch der T-11, besitzen diese symmetrische Übertragung. Dadurch werden Qualitätsverluste durch Interferenzen auf Übertragungsebenen weitgehend vermieden.



8 Meßanzeige mit doppelter Funktion

Die Anzeige kann entweder die Feldstärke des ankommenden Radiosignals oder den Anteil an Mehrwegempfang anzeigen. Bei der Funktion Mehrwegempfang (MULTIPATH) steht die Anzeigenadel bei guten Empfangsbedingungen im Bereich -CLEAR-.

9 Weitere Merkmale

Weitere Merkmale sind ein multiplexes Rauschfilter, um bei schwachen Signalen den Rauschanteil zu verringern, ein Schalter für Stummhaltung (MUTING), um Rauschen beim Abstimmen zwischen den Stationen zu beseitigen; sowie eine Lautstärkeregelung, um den Ausgangspegel an andere Tonquellen anzugleichen.

10 Fernbedienung

Bei den meisten CD-Spielern gehört eine Fernbedienung zum Lieferumfang und die Erwartung geht dahin, daß auch andere Audiogeräte gleichen Komfort bieten. Gemäß diesem Trend liefern wir den T-11 mit einer eigenen Fernbedienung.



11 Kombination mit anderen Systemkomponenten

Wie Sie auf dem Photo erkennen, hat der T-11 ein Design, das den anderen Systemkomponenten von Accuphase entspricht (Endverstärker P-11, Vorverstärker C-11, CD-Spieler DP-11). Das ermöglicht Ihnen, Ihrem Raum eine Ausstrahlung zu geben, die so raffiniert ist, wie die Systemkombination klingt.

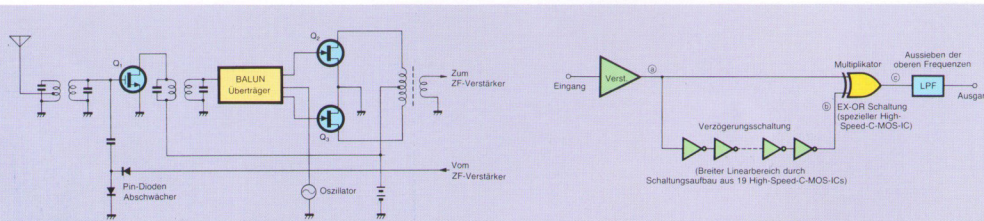


Abb. 1 Schaltbild der Eingangsstufe

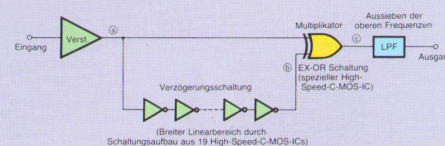


Abb. 2 Funktionsprinzip des DGL-Detektors

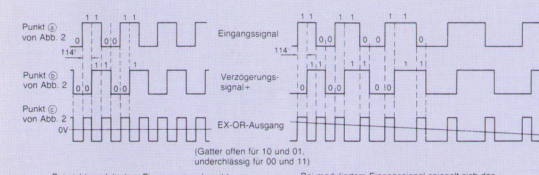


Abb. 3 Bei nicht moduliertem Eingangssignal ergibt sich ein gleichwertiger EX-OR-Ausgang und 0 am Ausgang des Tiefpassfilters. Bei moduliertem Eingangssignal spiegelt sich das Kompressionsverhältnis des Signals in der Ungleichförmigkeit des EX-OR-Ausgangs. Die am Ausgang des Tiefpassfilters anliegenden integrierte steuern, wie durch die schräg verlaufende Linie angedeutet, die Änderung des elektrischen Potentials (Nutzsignal).

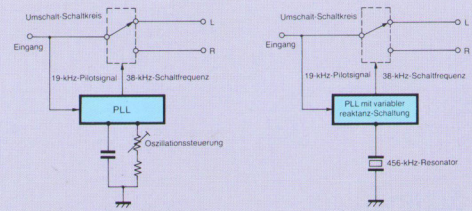
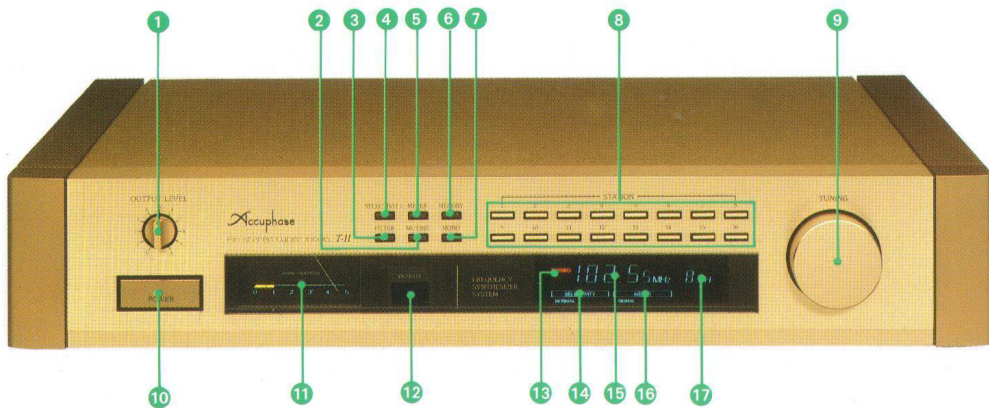


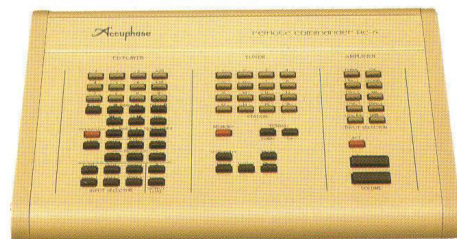
Abb. 4 Trimmer Potentiometer Type Stereodemodulator
Abb. 5 Stereodemodulator des T-11



■ Vorderseite

- 1 Regler für Ausgangspegel
- 7 Mono-Schalter
- 13 STEREO-Anzeige
- 2 Stummschaltung beim Abstimmen
- 8 Vorwahl/Speicher-Tasten
- 14 SELECTIVITY-Anzeige
- 3 Multiplex-Rausch-Filterschalter
- 9 Puls-Abstimmknopf
- 15 Frequenz-Anzeige
- 4 Empfindlichkeit Bandbreite-Schalter
- 10 Stromversorgungs-Schalter
- 16 Meß-Anzeige
- 5 Funktionswahl der Anzeige
- 11 Feldstärke/Mehrwegempfangs-Anzeige
- 17 Speicher-Nummer-Anzeige
- 6 Vorwahl/Speicher Tasten
- 12 Fernbedienungs-Sensor

■ Fernbedienung RC-6 (Sonderzubehör)



Die Fernbedienung RC-6 kann sowohl den C-11 Vorverstärker und den DP-11 CD-Spieler zu bedienen, als auch den T-11 UKW-Tuner.

Informationsübertragung: Infrarote Pulse
 Stromversorgung: 3 V Gleichstrom
 (2 Stk. IEC R14 Batterien)
 Abmessungen: 237 mm Breite, 39 mm Höhe,
 175 mm Tiefe
 Gewicht: 1.4 kg (Batterien eingeschlossen)

GARANTIERTE TECHNISCHE DATEN

Leistungsgarantie:

Alle technische Daten der Accuphase-Produkte sind gemäß Angabe garantiert.

MONO-EMPFANGSLEISTUNG

- **Frequenzbereich:**
 Europe 87,50 MHz – 108,00 MHz
 (50 kHz Kanalrastrer)
 USA 87,5 MHz – 108,0 MHz
 (100 kHz Kanalrastrer)
 Asien 87,9 MHz – 107,9 MHz
 (200 kHz Kanalrastrer)
 - **Empfindlichkeit:**
 Nutzbare Empfindlichkeit: 11 dB (ZF)
 50 dB-Empfindlichkeitsschwelle: 17 dB (ZF)
 - **Stehwellenverhältnis:**
 1,5
 - **Geräuschspannungsabstand bei 80 dBf:**
 90 dB (A-bewertet)
 - **Gesamtklirrfaktor:**
 SELECTIVITY-Schalter auf NORMAL
 80 dBf-Eingang bei ±75 kHz Hub
 20 Hz 1 000 Hz 10 000 Hz
 0,02% 0,02% 0,02%
 - **Intermodulationsverzerrung:**
 Kleiner als 0,01% (Antenneneingang 80 dBf,
 ±75 kHz Hub)
 - **Frequenzgang:**
 +0, -1,0 dB für 10 Hz bis 16 000 Hz
 - **Trennschärfe: (ZF)**
 SELECTIVITY-Schalter auf NORMAL oder
 NARROW
- | Interferenz | NORMAL | NARROW |
|-------------|--------|-------------|
| 400 kHz | 70 dB | 100 dB Min. |
| 300 kHz | 30 dB | 100 dB |
| 200 kHz | 10 dB | 40 dB |
- **Fangbereich:** 1,5 dB
 - **HF-Intermodulation:** 80 dB
 - **Fernabselektion:** 120 dB
 - **Spiegelfrequenz Verhältnis:** 100 dB
 - **MW-Unterdrückung:**
 80 dB bei 65 dBf Eingang
 - **Unterträger Unterdrückung:** 70 dB
 - **SCA-Unterdrückung:** 80 dB
 - **Ausgang:** 1,0 Volt bei ±75 kHz Hub

- **Gesamtklirrfaktor:**
 SELECTIVITY-Schalter auf NORMAL
 80 dBf Eingang bei ±75 kHz Hub
 20 Hz 1 000 Hz 10 000 Hz
 0,04% 0,04% 0,04%
- **Intermodulationsverzerrung:**
 Kleiner als 0,03% (Antenneneingang 80 dBf,
 ±75 kHz Hub)
- **Frequenzgang:**
 +0, -1,0 dB für 10 Hz bis 16 000 Hz
- **Stereo-Kanaltrennung:**
 100 Hz 1 000 Hz 10 000 Hz
 50 dB 50 dB 40 dB
- **Stereo- und Geräuschsperre-
 Ansprechschwelle:**
 20 dBf

ALLGEMEIN

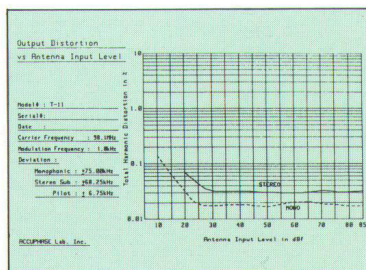
- **Antenneneingang:**
 75 Ohm asymmetrisch (mit symmetrischem
 300 Ohm-Umformer)
- **Frequenzabstimmung:**
 Quarzstabilisierter Frequenzsynthesizer
 Speicher für 16 Stationen
- **FM-Detektor:**
 DGL (Differential Gain Linear) Detektor
- **Ausgangsimpedanz:**
 BALANCED, XLR:
 200 Ohm (100 Ohm/100 Ohm)
 UNBALANCED:
 Audio-Ausgang FIXED: 200 Ohms
 Audio-Ausgang CONTROLLED:
 1,25 kOhm max.
- **Meßanzeige:** Mehrwegempfang/Feldstärke
 (umschaltbar)
- **Halbleiter:** 15 Transistoren, 5 FETs, 32 ICs
 und 36 Dioden
- **Stromversorgung und Verbrauch:**
 Alternativ 100, 117, 220 und 240 V
 bei 50/60 Hz
 Verbrauch: 15 Watt
- **Abmessungen:**
 445 mm Breite, 95 mm Höhe (max.)
 325 mm Tiefe
- **Gewicht:**
 9,3 kg (netto), 13,4 kg (brutto)

Fernbedienung RC-5

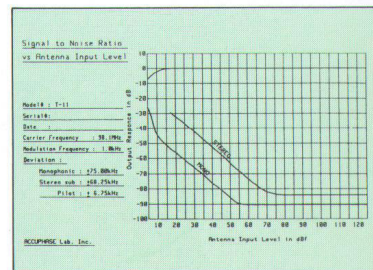
Informationsübertragung: Infrarote Pulse
 Stromversorgung: 3 V Gleichstrom
 (2 Stk. IEC R6 Batterien)
 Abmessungen: 64 mm Breite, 149 mm Höhe,
 18 mm Tiefe
 Gewicht: 145 Gramm
 (Batterien eingeschlossen)

STEREO-EMPFANGSLEISTUNG

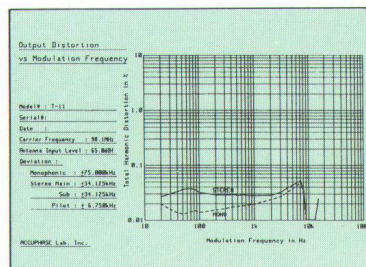
- **Empfindlichkeit:**
 40 dB Empfindlichkeitsschwelle: 29 dB (ZF)
 50 dB Empfindlichkeitsschwelle: 37 dB (ZF)
- **Geräuschspannungsabstand bei 80 dBf:**
 85 dB (A-bewertet)



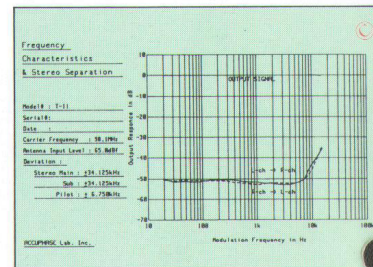
● Ausgangs-Verzerrung im Verhältnis zum Antennen-Eingangsspegel



● Geräuschspannungsabstand im Verhältnis zum Antennen-Eingangsspegel



● Ausgangs-Verzerrung im Verhältnis zur Modulationsfrequenz



● Frequenzgang und Stereotrennung



ACCUPHASE LABORATORY INC.