

Accuphase

DDS-UKW-STEREOTUNER

T-1100

- Dual-Stufen-Tuning-Frontend für einfache Bearbeitung hoher Signalpegel
- Revolutionäres DDS-Prinzip für Lokoszillator
- Variabler ZF - Bandbreitenfilter zur Verhinderung von Interferenzen
- Mehrwegeempfang-Unterdrückungsfunktion
- Digitaler UKW-Detektor zur Minimierung von Verzerrungen und Störgeräuschen
- DS-DC-Prinzip mit DSP-Technologie für ideale Stereo-Demodulation
- D/A-Wandler (MDS Plus-Typ)
- 20 Senderspeicher mit Speicherungsfunktion für Empfangseinstellungen





Der ultimative UKW-Stereotuner — Eine Kombination von neuester RF-Technologie und wegweisender Digitalsignal-Technologie auf höchstem Niveau. Alle Funktionen hinter der Zwischenfrequenz (IF)-Stufe werden vom Digitalsignalprozessor über die Software ausgeführt. Dies gilt auch für den variablen IF-Bandbreitenfilter, die Mehrwegeempfang-Unterdrückungs (MPR) funktion, den digitalen UKW-Detektor und den DS-DC-Stereo-Demodulator. Dank des Impuls-Sendertuningprinzips ist eine präzise manuelle Abstimmung ebenso möglich wie die Festsenderwahl im 20-Sender-Stationsspeicher. Ein weiteres Plus: Ein Digitalausgang gewährt mehr Anschlussoptionen.

Die Bandbreite der verfügbaren Programmquellen wird immer umfangreicher: Compact Discs, analoge Aufzeichnungen und auf dem Internet basierender Musikvertrieb, um nur einige Möglichkeiten zu nennen. Aber UKW-Sendungen kommt noch immer eine spezielle Rolle zu, da sie das gesamte Spektrum von Live-Aufführungen altbekannter klassischer Werke bis hin zu den neuesten Hits abdecken. Der UKW-Wellenbereich liefert Ihnen eine reiche Auswahl an Musik, und das über den ganzen Tag. Zudem haben sich in letzter Zeit zahlreiche neue Lokalsender in der Szene etabliert, die das Live-Sendemedium zu ihrem Vorteil nutzen.

Der T-1100 ist ein Nachfolgemodell des hochrenommierten T-1000. Dieser Referenz tuner steht für eine wegweisende Schaltungstopologie mit modernstem RF-Schaltkreisdesign und ausgereifter Digitalsignalverarbeitung mit einem schnellen, hochpräzisen DSP-Chip. Der Vorteil: Damit können die wichtigsten Funktionen eines Tuners ohne Leistungs- und Klangqualitätseinbußen in den digitalen Bereich verlegt werden. Audiophile und Musikliebhaber können sich nun an höchster UKW-Stereoqualität erfreuen.

Die neu entwickelte Eingangsstufe (Frontend) weist einen zweistufigen Aufbau auf - Dualstufen-Schaltkreis genannt - der Empfindlichkeit und Trennschärfe optimiert. Highlight ist jedoch das revolutionäre DDS-Prinzip (Direct Digital Synthesis) des Lokoszillators. Hierbei werden alle Funktionen hinter der Zwischenfrequenzstufe von Digitalsignalprozessoren auf eine komplett neue und innovative Weise übernommen. Die digitale Signalverarbeitung erstreckt sich auch auf den variablen IF-Bandbreitenfilter, die Mehrwegeempfang-Unterdrückungsfunktion, den digitalen UKW-Detektor und den DS-DC-Stereo-Demodulator.

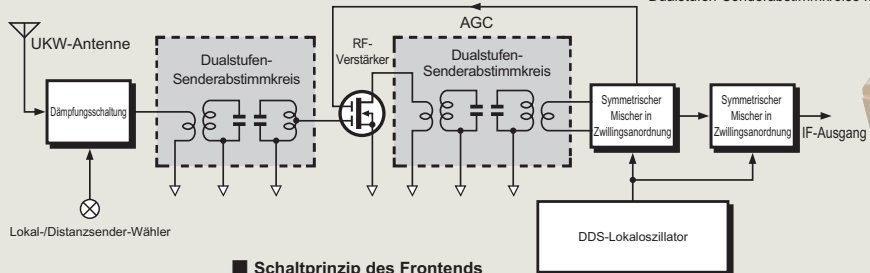
Dadurch präsentiert sich der T-1000 als ein exklusiver UKW-Tuner, der mit weiter verbesserter Leistungsfähigkeit und Klangqualität aufwartet. Weitere attraktive Merkmale sind ein 20-Sender-Stationsspeicher, ein koaxialer Ausgang für digitale Signalverbindungen, zwei Line- und zwei symmetrische Analogausgangspaare und natürlich die mitgelieferte Fernbedienung für komfortable Steuerung vom Sessel aus. Ob Klang, Ausstattung oder Bedienungsfreundlichkeit - dieser technisch äußerst aufwendige UKW-Tuner ist kompromisslos auf höchste Ansprüche ausgelegt - eben Accuphase!

Frontend mit Dual-Stufen-Senderabstimmung eliminiert Probleme mit hohen Eingangssignalpegeln

- Dank Dämpfungsschaltung im Eingangskreis kann der Tuner auch bei extrem hohen Eingangssignalpegeln wie z. B. in der Nähe von Sendemasten oder bei Empfang über Kabel optimal arbeiten.
- Dual-Stufen-Tuningsschaltung des Frontends beseitigt Intermodulationsstörungen bei starken Signalen.
- Dual-Gate MOS-FETs in der RF-Verstärkerstufe verhindern Intermodulation der 3. Ordnung.
- Zweistufiger symmetrischer Mischer in Zwillingsanordnung unterdrückt unerwünschte Signalkomponenten.
- Lokoszillator mit revolutionärem DDS-Prinzip für einen außergewöhnlichen Rauschabstand.



Dualstufen-Senderabstimmkreise mit Spulen

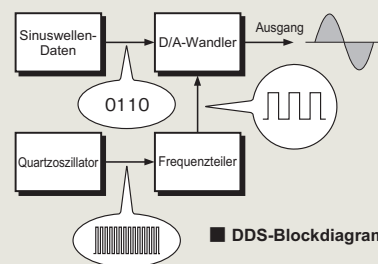


■ Schaltprinzip des Frontends

DDS (Direkt-Digitalsynthese)

Das Signal vom Antenneneingang wird zu einem RF-Verstärker dirigiert, anschließend mit dem Signal von einem Lokoszillator abgemischt und in eine Zwischenfrequenz (IF) umgewandelt. Beim Lokoszillator handelt es sich um eine technisch wegweisende DDS-Schaltung (Direkt-Digitalsynthese).

- Die Ausgangssignale des Quarzoszillators werden an den Frequenzteiler angelegt, um die Intervalle (nämlich die Abtastfrequenz) zu erzeugen, mit denen die Sinuswellen-Daten ausgelesen werden.
- Die Sinuswellen-Daten werden mit dieser Frequenz in den D/A-Wandler gelesen, um dann in eine analoge Ausgangswellenform konvertiert zu werden.
- Da Rückkopplungsschleifen entfallen, ist die Frequenz der D/A-Wandlerausgangssignale vor Interferenzen geschützt und mit der des Quarzoszillators identisch.



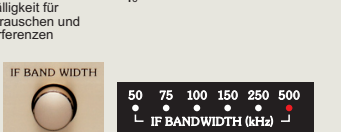
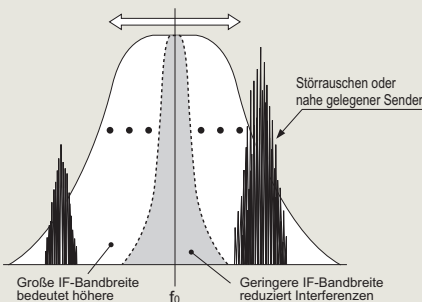
■ DDS-Blockdiagramm

Variabler IF-Bandbreitenfilter verbessert Leistung bei Interferenzen

Der Wahlschalter IF BAND WIDTH des T-1100 stellt sechs Einstellungen (50, 75, 100, 150, 250, 500 kHz) zur Wahl. Normalerweise bedeutet eine größere Bandbreite eine bessere Wiedergabequalität. Durch eine Begrenzung der Bandbreite kann in bestimmten Situationen jedoch Störrauschen reduziert werden, wodurch selbst bei Interferenzen durch einen starken, nahe gelegenen Sender eine gute Signalqualität gesichert werden kann.

Der variable IF-Bandbreitenfilter besitzt einen FIR (Finite Impulse Response) - Digitalfilter mit perfekt linearen Phaseneigenschaften, wodurch Phasenverschiebungen, wie sie bei herkömmlichen IF-Bandbreitenfiltern auftreten, ausgeschlossen sind.

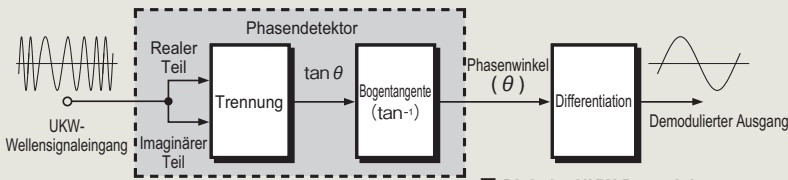
■ 6 ZF-Bandbreitestufen wählbar



■ ZF-Bandbreite wird mittels Drehknopf (mit LED-Anzeige) ausgewählt

Ideales digitales UKW-Demodulationsprinzip

Der UKW-Demodulator ist eine zentrale Komponente, die einen entscheidenden Einfluss auf die Verzerrungs- und Rauscheigenschaften des Audioausgangs des Tuners ausübt. Im T-1100 wird der imaginäre Teil des digitalisierten UKW-Signals vom realen Teil abgespalten, um die Tangente des Phasenwinkels (θ) zu extrahieren. Durch die Berechnung der betreffenden Bogentangente kann der Phasenwinkel bestimmt werden. Eine anschließende Differentiation ermittelt die Zeitverschiebung des Phasenwinkels, um das demodulierte UKW-Ausgangssignal (Audioausgang) zu erzeugen.



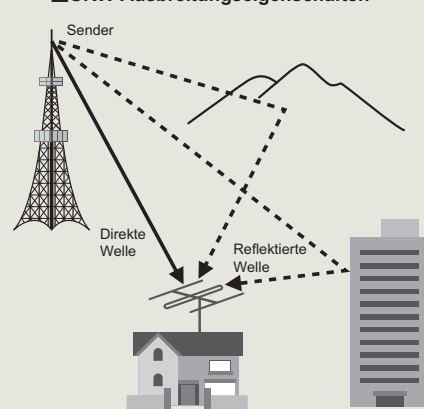
■ Digitaler UKW-Demodulator

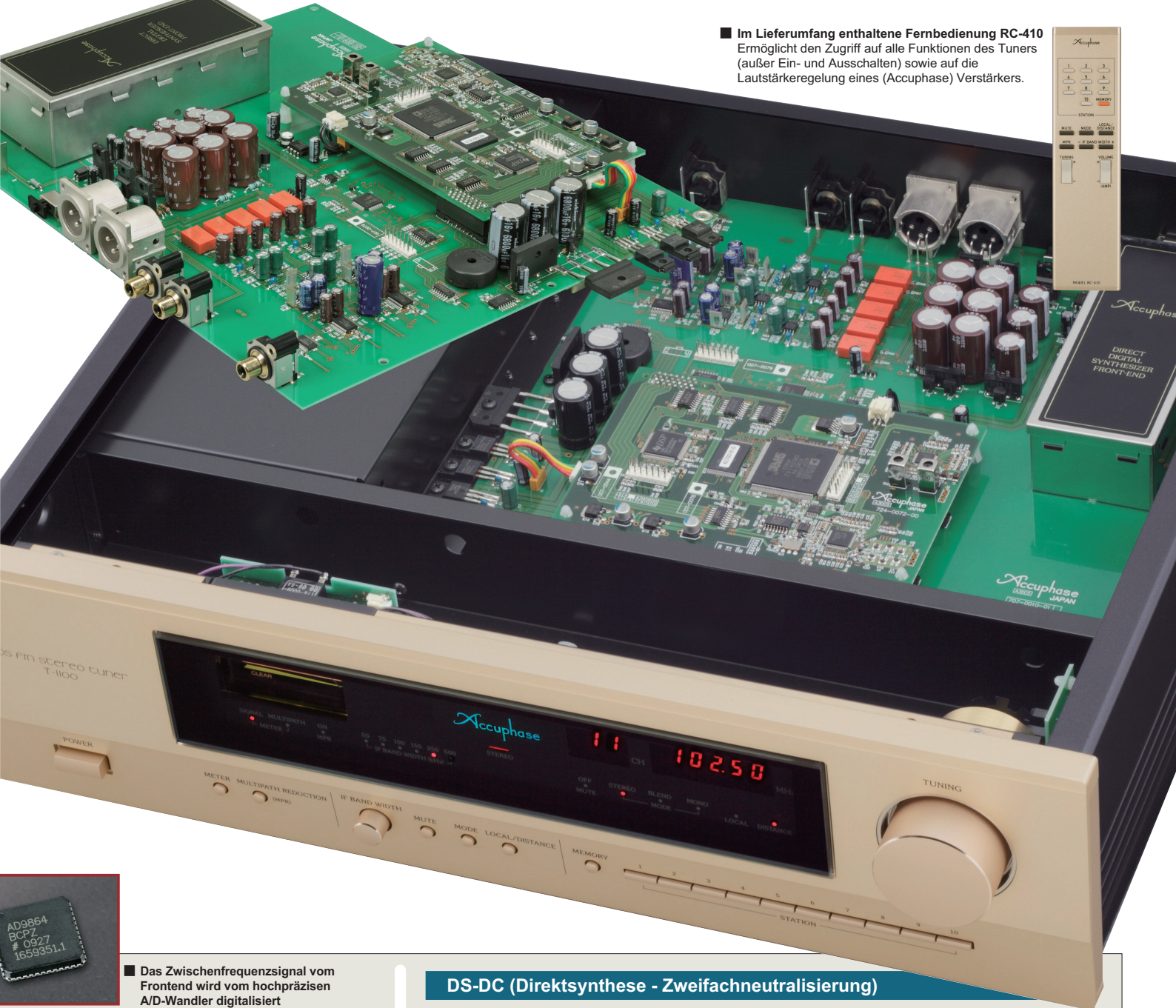
Mehrwegeempfang-Unterdrückungsfunktion (MPR) minimiert Reflexionen

Mehrwegeempfang bezeichnet einen Zustand, bei dem ein und das selbe Sendersignal die Antenne aus mehreren Übertragungsrichtungen erreicht. Im Fall von UKW tritt dies auf, wenn das Signal in einer geraden Linie auf die Antenne trifft, zugleich aber auch von Gebäuden, Bergen usw. reflektiert wird und dadurch leicht zeitverzögert eingeht. Wenn die direkten und reflektierten Wellen gemeinsam empfangen werden, können Verzerrungen und Rauschen auftreten.

Dank des schnellen, hochpräzisen DSP-Chips im T-1100 wird eine Mehrwegeempfang-Reduzierung (MPR) ermöglicht, da eine Signalverarbeitung die störenden Reflexionsanteile effektiv unterdrückt. Diese auf adaptiven Filtern basierende Technologie gewährleistet, dass nur die erwünschten direkten Wellenanteile empfangen werden und ein hochwertiger Audioausgang resultiert.

■ UKW-Ausbreitungseigenschaften

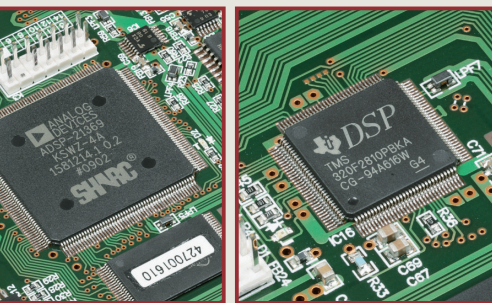




■ Im Lieferumfang enthaltene Fernbedienung RC-410 ermöglicht den Zugriff auf alle Funktionen des Tuners (außer Ein- und Ausschalten) sowie auf die Lautstärkeregelung eines (Accuphase) Verstärkers.



■ Das Zwischenfrequenzsignal vom Frontend wird vom hochpräzisen A/D-Wandler digitalisiert



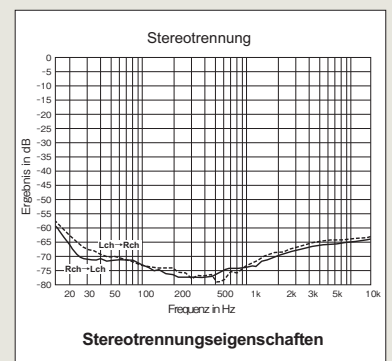
■ Die Funktionen hinter der Zwischenfrequenzstufe (variabler IF-Bandbreitenfilter, Mehrwegeempfang-Unterdrückung, digitaler UKW-Detektor, DS-DC-Stereo-Modulator) sind durch einen schnellen, hochpräzisen DSP-Chip voll digitalisiert, um eine drastisch verbesserte Signalqualität zu erzielen. Dadurch entsteht ein UKW-Tuner für höchste Ansprüche.

DS-DC (Direksynthese - Zweifachneutralisierung)

Das DS-DC-Prinzip mit DSP stellt die ideale Stereo-Demodulation sicher, um eine erstaunliche Kanaltrennung zu gewährleisten

Der Stereo-Modulator im Inneren des T-1100 ist mit einer weiteren Accuphase-Innovation ausgestattet, die als DS-DC (Direksynthese - Zweifachneutralisierung) bezeichnet wird. Der Demodulator besteht aus den unten näher erläuterten Technologien.

Da sämtliche Vorgänge in einem DSP (Digital-Signalprozessor) mittels Software-Algorithmen ausgeführt werden, kann eine ideale Demodulationsleistung erzielt werden, die eine bisher unvorstellbare Kanaltrennung bewirkt.



1 Pilotton-Direksynthese

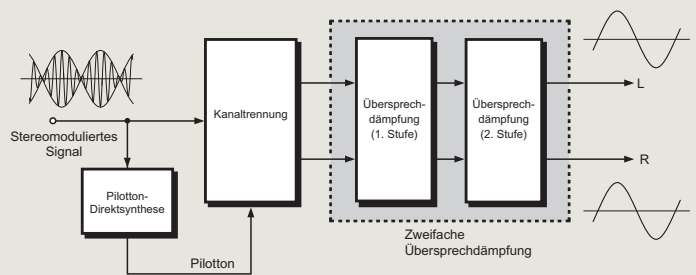
Ein herkömmlicher UKW-Tuner bedient sich eines PLL-Schaltkreises, um den Pilotton zu extrahieren und die Frequenz sowie die Phasenkomponenten des Eingangssignals (stereomoduliertes Signal) zu erhalten. Falls der Pegel des Pilottons abnimmt, werden Störungen hörbar und die Stereotrennung verschlechtert sich deutlich.

Mithilfe von DS-DC wird die Wellenform des Pilottons im Eingangssignal so wie sie ist identifiziert (*) und direkt durch die DSP-Arithmetik erzeugt. Deshalb kann der Pilotton selbst dann zuverlässig extrahiert werden, wenn ein hoher Störgeräuschpegel vorhanden ist. Selbst bei niedrigem Pilotton-Pegel kann somit noch eine gute Stereotrennung erzielt werden.

* In diesem Fall bedeutet Identifikation die Analyse des Signals und das Feststellen von Übereinstimmungen.

2 Zweifache Übersprechdämpfung

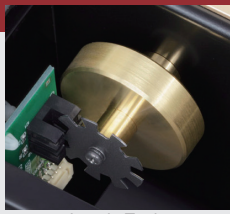
Nachdem das Eingangssignal in die linken und rechten Komponenten aufgeteilt wurde, wird ein mögliches Übersprechen durch die zweistufige Konfiguration des Schaltkreises verhindert, da sie auch Phasenkomponenten berücksichtigt. Das Ergebnis ist eine extrem gründliche Links-/Rechts-Trennung.



■ Schaltkreis des DS-DC-Stereo-Modulators

Vielseitiges Funktionsangebot

- Speicher für Speicherung/Schnellabruf von 20 Sendern, mit allen Funktionseinstellungen
- Das original Impuls-Tuningsystem von Accuphase gewährt manuelles Tuning mit höchster Präzision
- Bei Betätigung des Drehknopfes und der Funktionstasten ertönt ein Bestätigungspiepton
- Hochwertiger Digitalausgang (koaxial)
- MUTE-Taste zum Stumm-/Lautschalten während der Sendersuche
- MODE-Taste zur Auswahl des gewünschten Empfangsmodus



Impuls-Tuningsystem



Digitalausgang

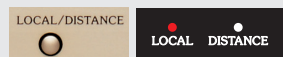
- STEREO: Normaler Stereoempfang
- BLEND: Linke und rechte Signale werden gemischt, um Störtauschen speziell im oberen Frequenzbereich zu reduzieren
- MONO: Stereoempfang wird in Monoempfang geändert



MODE-Taste

Dämpfungsschaltung zur Reduzierung des Eingangsspegels

LOCAL: Dämpfung EIN



Dämpfungsfunktion

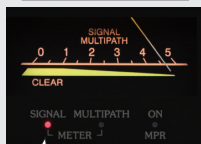
Anzeige zur Überwachung des Signalstatus

Hier können Signalstärke, Mehrwegeempfangsbedingungen und Auswirkungen der Mehrwegeempfang-Unterdrückung (MPR) überprüft werden.



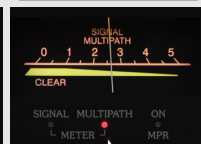
Auswahl der Anzeigefunktion und Ein-/Ausschalten der MPR

Anzeige der Signalstärke



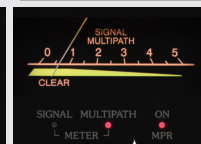
SIGNAL-Anzeigeleuchte

Anzeige des Mehrwegeempfangspegels



MULTIPATH-Anzeigeleuchte

Mehrwegeempfang-Unterdrückung (MPR) EIN

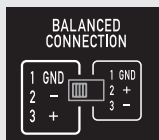


MULTIPATH/MPR-Anzeigeleuchte

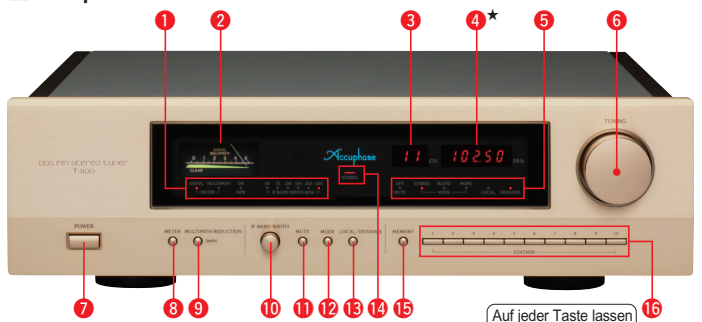
Zwei analoge Ausgänge: symmetrisch und Line (Direktpegel)

Phasenwähler für symmetrischen Ausgang

- Werkseitig ist der Schalter nach links gestellt (Stift 3 positiv).
- Falls der angeschlossene Vorverstärker bzw. der integrierte Verstärker die Anordnung "Stift 2 positiv" verwendet, muss die Schaltereinstellung entsprechend geändert werden.



Frontplatte



Auf jeder Taste lassen sich zwei Sender programmieren

Rückwand



- LED-Anzeigen
- METER MPR IF BAND WIDTH
- Anzeige (Signalstärke/Mehrwegeempfang)
- Anzeige der Sendernummer
- Anzeige der Empfangsfrequenz*
- LED-Anzeigen
- MUTE MODE LOCAL DISTANCE
- Abstimmungsknopf
- Netzschalter
- Anzeigefunktionstaste SIGNAL/MULTIPATH
- Ein/Aus-Taste der Mehrwegeempfang-Unterdrückung (MPR)
- Wahltaaste für IF-Bandbreite
- Stumm-/Lautschaltung Ein/Aus-Taste
- Modus-Wahltaaste
- STEREO/BLEND/MONO
- LOCAL/DISTANCE-Wahltaaste
- Stereoempfangsanzeige
- Speichertaste
- Sendertasten (20 Sender)
- Antennen-Eingangsbuchse (F)*
- Phasenwähler für symmetrischen Ausgang
- Analoge Ausgangsbuchsen
- BALANCED LINE
- Digitale Ausgangsbuchse COAXIAL
- Wechselstrom-Netzbuchse (für das im Lieferumfang enthaltene Netzkabel)*

Bemerkungen

- * Dieses Produkt ist in Ausführungen für 120/230 V Wechselstrom erhältlich. Vergewissern Sie sich, dass die auf der Geräte-Rückseite angegebene Spannung den an Ihrem Wohnort herrschenden Spannungsverhältnissen entspricht.
- * Die Form der Wechselstrom-Eingangsbuchse und des im Lieferumfang enthaltenen Netzkabelsteckers hängt von der im Verkaufsgebiet verwendeten Norm ab.
- * Der Bereich der Empfangsfrequenz, die Anzahl der Anzeigestellen sowie die Stufen der Tuningfrequenz hängen von den einzelnen Modellen für die unterschiedlichen Länder ab und variieren dem-entsprechend. Bei der Antennenbuchse kann es sich sowohl um einen IEC- oder F-Steckverbinder handeln. Stellen Sie bitte sicher, dass Sie das richtige Modell für Ihren Bereich Wohnort haben.

T-1100 Garantierte technische Daten

(Die garantierten technischen Daten wurden unter Anwendung der EIA-Norm RS-490 gemessen.)

Frequenzbereich und Umfang der Abstimmsschritte

Modell für Europa	87.50 MHz - 108.00 MHz (in 50-kHz-Kanal-Schritten)
Modell für USA	87.5 MHz - 108.0 MHz (in 100-kHz-Kanal-Schritten)

Monophon

- **Empfindlichkeit**
Anwendbare Empfindlichkeit 11 dBf
50 dB dämpfende Empfindlichkeit 17 dBf
- **Rauschabstand** (80 dBf Eingang, A-gewichtet) 90 dB
- **Gesamtklirrfaktor** (80 dBf Eingang, ±75 kHz Abweichung)
20 Hz 0.02 %
1 kHz 0.02 %
10 kHz 0.02 %
- **Intermodulationsverzerrung** (80 dBf Eingang, ±75 kHz Abweichung) 0.01 %
- **Frequenzgang** 10-15,000 Hz +0 -2.0 dB
- **Empfangsverhältnis** 1.5 dB
- **RF-Zwischenmodulation** 80 dB
- **Unselektivitäts-Unterdrückung** 120 dB
- **Spiegelfrequenzunterdrückung** 100 dB

Bemerkung

- Für den T-1100 ist eine UKW-Antenne erforderlich. Zur Installation der Antenne bitte den Händler kontaktieren.
- In Wohnhäusern mit Gemeinschaftsantennen sicherstellen, dass der Antennenanschluss UKW-Signale überträgt.
- Für den Antennenanschluss ein 75-Ohm-Koaxialkabel mit F-Stecker verwenden.

- Im Lieferumfang enthaltenes Zubehör: ● Wechselstrom-Netzkabel
● Audiokabel mit Steckern (1 m)
● Fernbedienung RC-410

Alternierende Kanaltrennschärfe

Interferenzsignal	Trennschärfe
400 kHz	70 dB
300 kHz	30 dB
200 kHz	10 dB

- **MW-Unterdrückung** (65 dBf Eingang) 80 dB
- **Ausgangsspannung** (±75 kHz deviation) 1.0 V

Stereo

- **Empfindlichkeit**
40 dB dämpfende Empfindlichkeit 29 dBf
50 dB dämpfende Empfindlichkeit 37 dBf
- **Rauschabstand** (80 dBf Eingang, A-gewichtet) 85 dB
- **Gesamtklirrfaktor** (80 dBf Eingang, ±75 kHz Abweichung)
20 Hz 0.04 %
1 kHz 0.04 %
10 kHz 0.04 %
- **Intermodulationsverzerrung** (80 dBf Eingang, ±75 kHz Abweichung) 0.03 %
- **Frequenzgang** 10-15,000 Hz +0 -2.0 dB
- **Stereotrennung**
100 Hz 60 dB
1 kHz 60 dB
10 kHz 50 dB
- **Stereo-Triggerstufe** 21 dBf
- **Nebenträgerunterdrückung** 70 dB

Allgemeines

- **Antenneneingang** 75-Ohm-Koaxialkabel (F-Steckverbinder)
- **Stehwellenverhältnis** 1.5
- **Tuning-Prinzip** DDS-Synthesizer-Tuning
20-Sender-Stationen-Speicher-Zufallsabstimmung
- **UKW-Erfassungsprinzip** Digitales UKW-Demodulationsprinzip
- **Stereo-Demodulationsprinzip** DS-DC
- **Digitalausgang** (IEC60958)
KOAXIAL: 0.5 V_{P-P} 75 Ohm
Abtastfrequenz: 48 kHz/24-Bit
- **Ausgangsimpedanz**
BALANCED (XLR-Steckverbinder): 100 Ohm (50 Ohm/50 Ohm)
LINE (asymmetrisch): 50 Ohm
- **Anzeige** Signalstärke/Mehrwegeempfang umschaltbar
- **Stromversorgung** Wechselstrom 120 V/230 V, 50/60 Hz
(Spannung wie auf der Rückseite angegeben)
- **Leistungsaufnahme** 20 W
- **Maximale Abmessungen**
Breite 465 mm
Höhe 140 mm
Tiefe 406 mm
- **Gewicht** 13.0 kg (Eigengewicht)
19.0 kg (im Versandkarton)



ACCUPHASE LABORATORY, INC.

I1005Y GEDRUCKT IN JAPAN 851-0195-00 (B1)