

KW/50-MHz-TRANSCIEIVER TS-990S

KENWOOD



TS-990S

KW/50-MHz-TRANSCIEIVER

Für echte DXer

KENWOOD

Power and Metering: 200W, PAMP, ANT1, ATT OFF, PSEL OFF, PAMP OFF, MAX-Po 200 W, METER Po, TX-FIL FIL-A

Time and Date: JAN/01/13 09:00 00:00U

Power Readings: 0.000, D.VOX OFF, RXEQ OFF, TXEQ OFF

Frequency and Mode: 7.100.000 BAND 1 (LSB RX TX), 14.200.000 BAND 1 (USB RX TX)

AGC-S and ALC: AGC-S, ALC 46, 54V Vd

Bandwidth and Span: Bandscope, SPAN 200kHz, Grid/div 20kHz, 10dB, Averaging 1

Buttons: SET, TIMER, SEL, PFA, DIM, SEND, TUNE, AT, PHONES, PADDLE, MORE, M/S, CTR/FIX, SPAN, REFLEV, PAUSE, MARKER, ESC, F1-F7, SEL, VOX, PROC, FBK, MONI, CW, CW-R, REV, FSK, PSK, FM-N, FM, AM, SEL, DATA

Knobs: MIC VOX GAIN, PROC IN PROC OUT, PWR CAR, KEY SPEED DELAY, CW PITCH MONITOR

Legende und Innovation



Reale Größe
 460 x 165 x 400 mm (B x H x T)
 *ohne vorstehende Teile

Kenwoods lang erwarteter Flaggschiff-Transceiver für ultimative DX- und Contest-Erlebnisse ist da. Mit seinen modernen Technologien definiert er den Standard für die Kurzwelle neu.

TS-990S

1973 TS-900

Dieser Allband-SSB-Transceiver schrieb mit seiner Spitzentechnik Amateurfunkgeschichte



1982 TS-930

Welterster KW-Amateurfunktransceiver mit eingebautem automatischen Antennentuner



1985 TS-940

KW-Transceiver mit sehr großem Dynamikbereich – genau der Richtige für die Pile-ups im Sonnenzyklus 22



1989 TS-950

Weltweit erster KW-Transceiver mit DSP – er markierte die Schwelle zur digitalen Ära im Amateurfunk.



Wiederkehrende Innovationen
machen aus der Tradition eine Legende



Externer Lautsprecher

SP-990 **NEU**

Eingangsleistung 5 W

2013 TS-990 Der TS-990S besitzt zwei Empfänger für den gleichzeitigen Empfang auf unterschiedlichen Bändern. Sein Hauptempfänger arbeitet nach dem Down-Conversion-Prinzip und ist mit fünf schmalbandigen Roofing-Filtern ausgestattet. Dank sorgfältigster Bauelementauswahl, ausgefeilter Schaltungstechnik und dreier DSPs erreicht der TS-990S die besten Empfängereigenschaften aller bisher produzierten TS-900-Modellreihen. Kenwood verkörpert heute, was man früher am Trio geschätzt hat. Mit seinen zwei sehr gut ablesbaren TFT-Displays und dem ergonomischen Frontdesign ist der TS-990S äußerst komfortabel bedienbar. Unser Spitzentransceiver ist die erste Wahl für alle Funkamateure, die den Kurzwellenfunk wirklich lieben.



KW/50-MHz-Transceiver

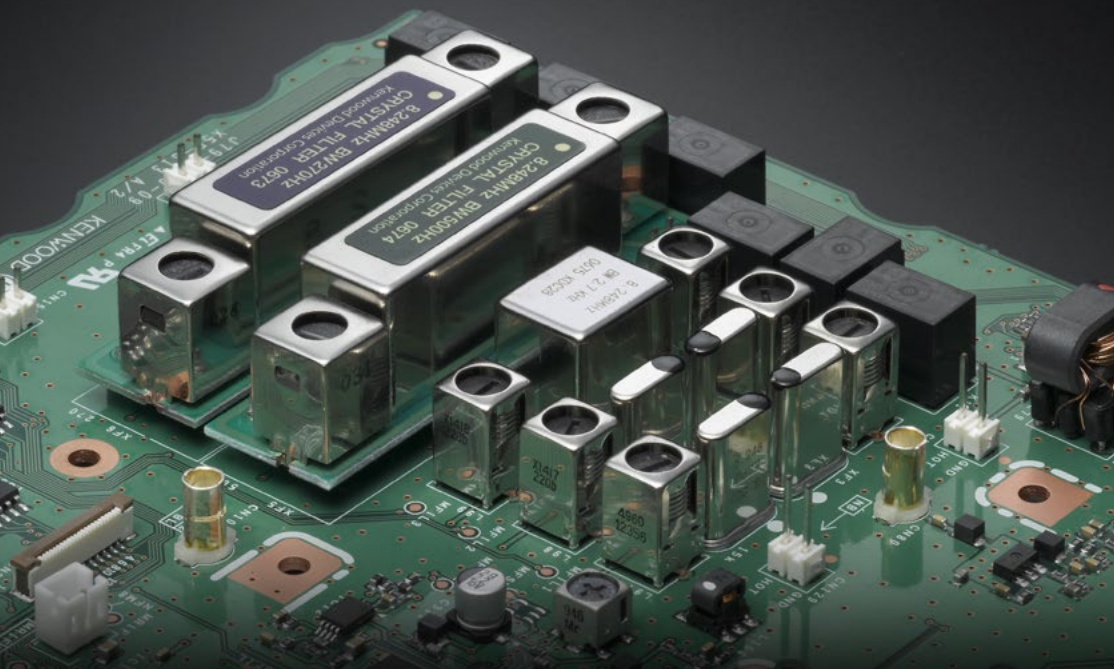
TS-990S

NEU

Ausgangsleistung 200 W

Der TS-990S bietet die beste Empfänger-Performance aller TS-Modelle.

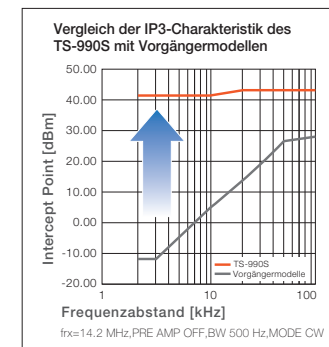
Zwei Empfänger ermöglichen den gleichzeitigen Empfang auf verschiedenen Bändern. Der Hauptempfänger ist der beste, den es jemals in Transceivern der TS-900-Serie gab – dank Down-Conversion-Prinzip, neu entwickeltem Mischer und fünf Roofing-Filtern. Dieser Spitzentransceiver offenbart seine Qualitäten in Contesten, Pile-ups und bei starken Signalen auf dicht belegten Bändern. Echte DXer werden mit dem TS-990S sehr zufrieden sein.



Hauptempfänger

Down-Conversion-Prinzip auf allen Amateurbändern

Eine wichtige Eigenschaft eines 1. Mixers ist es, zu verhindern, dass andere Signale außer dem Nutzsignal zu den Folgestufen gelangen. Nur wenn er diese Anforderung erfüllt, kann man die DSP-Performance der nachgeschalteten digitalen ZF-Filter voll ausschöpfen. Der TS-990S-Hauptempfänger arbeitet nach dem Down-Conversion-Prinzip und hat eine 1. ZF von 8,248 MHz. Der realisierte Dynamikbereich bei geringen Störsignalabständen wäre mit dem konventionellen Up-Conversion-Verfahren nicht erreichbar. Selbst bei Störungen, die sehr nahe am Nutzsignal liegen, hat der Empfänger einen relativ großen IM3-freien Dynamikbereich, sodass die Signale der Gegenstation lesbar bleiben.

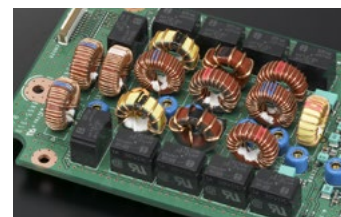
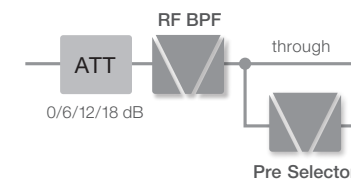


Die horizontale Achse zeigt den Abstand zwischen dem Nutzsignal und den Störsägern (zwei Töne).

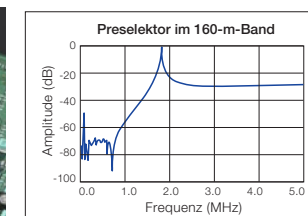
Neu entwickelter Mischer trägt wesentlich zur +40-dBm-IP3-Performance bei

Anstelle eines bisher üblichen Doppel-Balanced-Mixers mit J-FETs setzen wir als 1. Mischer einen neu entwickelten Doppel-Balanced-Grounded-Schaltermischer ein, welcher das Kernstück des Hauptempfängers darstellt.

Der Transceiver verfügt außerdem über einen Preselektor für die KW-Amateurbänder, der synchron mit der Empfangsfrequenz abgestimmt wird. Diese Vorselektion dämpft Störungen durch starke Außer-Band-Signale weit effektiver, als dies mit Bandpässen für die einzelnen Bänder möglich wäre. Um einen IP3 von +40 dBm zu erreichen, werden vor dem 1. Mischer raffinierte Schaltungsdetails und ausgesuchte Bauteile eingesetzt, so beispielsweise Induktivitäten auf großen Ringkernen und Relais zur Umschaltung der HF-Signalwege.



HF-Bandpässe für die Amateurbänder



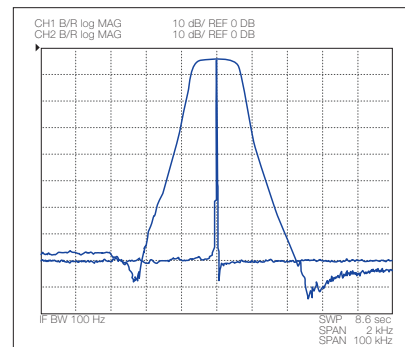
Durchlasskurve des Preselektors



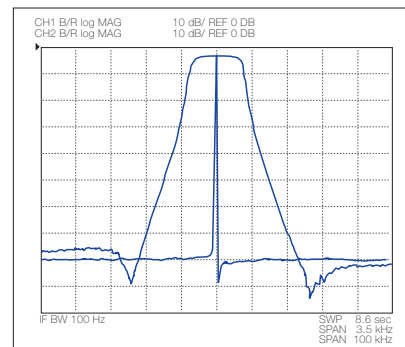
Induktiv gegengekoppelte HF-Verstärker

Neu entwickelte Roofing-Filter mit hohem IP vermeiden Störungen durch Nachbarsignale

Außer der Down-Conversion-Methode kommen im Hauptempfänger nicht weniger als fünf schmalbandige High-IP-Roofing-Filter zum Einsatz. Neben den Bandbreiten von 270 und 500 Hz für CW gibt es weitere mit 2,7 kHz für SSB sowie 6 und 15 kHz für AM bzw. FM. Die Auswahl der Filter geschieht je nach Einstellung der DSP-Bandbreite automatisch. Außerdem lassen sie sich manuell umschalten.

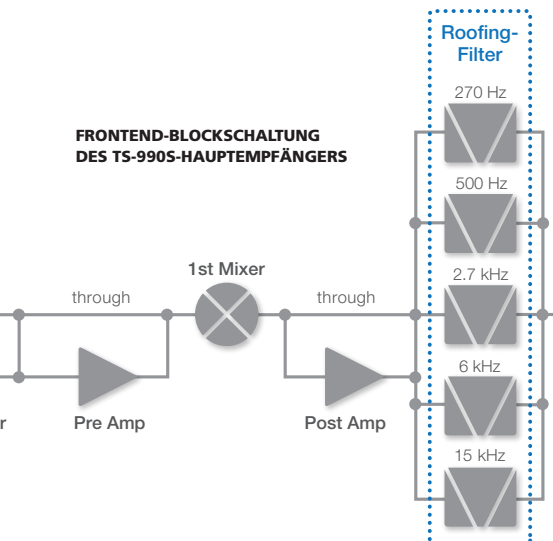


Roofing-Filter-Durchlasskurve für BW = 270 Hz



Roofing-Filter-Durchlasskurve für BW = 500 Hz

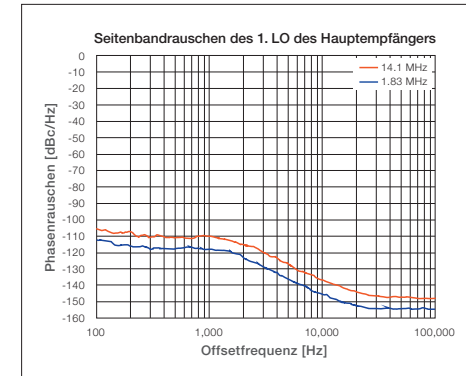
FRONTEND-BLOCKSCHALTUNG DES TS-990S-HAUPTEMPFÄNGERS



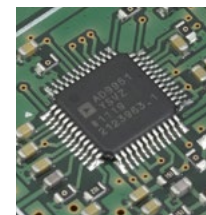
1. Mischer des Hauptempfängers

Neuer VCO mit nachgeschaltetem Teiler und DDS sorgt für ein rauscharmes HF-Signal des 1. LO (Local Oszillator)

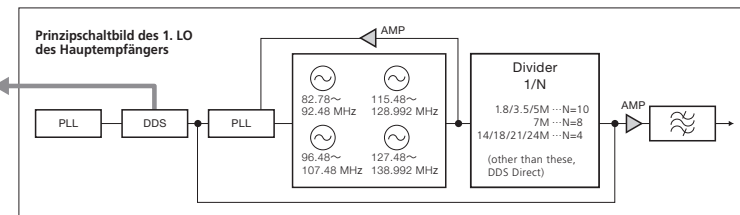
Beim TS-990S kommen als 1. Local Oszillator unterschiedliche Prinzipien zum Einsatz. Der Hauptempfänger hat einen VCO mit Teiler und DDS, während der Sub-Empfänger einen DDS-Oszillator nutzt. Der Sender wird durch eine konventionelle PLL gesteuert. Der neu entwickelte VCO mit nachgeschaltetem Teiler arbeitet auf einem Vielfachen der eigentlich benötigten LO-Frequenz. Durch die nachfolgende Teilung wird ein Oszillatorsignal mit einem exzellenten C/N-Verhältnis sichergestellt, das dem einer DDS ebenbürtig ist, zugleich aber weniger Nebenwellen als eine DDS aufweist und diesbezüglich einer PLL entspricht. Das rausch- und nebenwellenarme LO-Signal des Hauptempfängers gewährleistet, dass auch leiseste Signale lesbar bleiben und nicht im Rauschen untergehen.



Seitenbandrauschen des 1. LO des Hauptempfängers (Beispiele für 20 m und 160 m)



DDS IC AD 9951



Der TCXO mit ±0,1 ppm sorgt für höchste Stabilität und spart sogar noch Energie

Als Frequenznormal dient ein TCXO (temperaturkompensierter Quarzoszillator) mit einer Stabilität von ±0,1 ppm. Dieser benötigt keine Aufwärmzeit wie ein OCXO (geheizter Quarzoszillator), sodass die volle Stabilität unmittelbar nach dem Anschluss des Transceivers an die Steckdose zur Verfügung steht. Der TCXO entspricht dem EU-Standard 6 für Energieeinsparung und nimmt im Stand-by-Betrieb lediglich 0,5 W auf. Auf der Rückseite des Gehäuses ist eine BNC-Buchse vorhanden, die als Ein- und Ausgang für 10-MHz-Referenzsignale dient.

| Zustand | Aufnahme | Anwärmzeit |
|---------------------------|-----------------|------------------|
| Energiesparen im Stand-by | höchstens 0,5 W | etwa 40 Sekunden |
| Normalbetrieb | etwa 20 W | etwa 5 Sekunden |





Fast so gut wie der Hauptempfänger

Zu den wichtigsten Features, die der Sub-Empfänger bietet, gehören die simultane Beobachtung der Ausbreitungsbedingungen auf einem zweiten Band und der problemlose Split-Betrieb.

Mit einem einzigen Transceiver sind ganz neue Strategien umsetzbar.

Sub-Empfänger

Der Sub-Empfänger hat sich schon im TS-590S bewährt

Down-Conversion-Prinzip auf 160, 80, 40, 20 und 15 m*

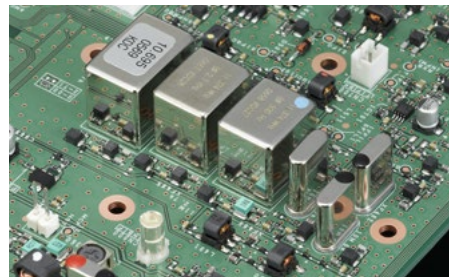
Der Sub-Empfänger entstammt dem weltweit geschätzten TS-590S, wurde jedoch in Details weiter verbessert. Auf den wichtigsten fünf Amateurbändern arbeitet er als Abwärtsmisch-Doppelsuperhet mit einer 1. ZF von 11,374 MHz. Obwohl der Sub-RX aus einem Doppel- und einem Dreifachsperhet besteht, kann immer nur einer von beiden als Sub-Empfänger verwendet werden.

* Die ZF-Bandbreite für 160, 80, 40, 20 und 15 m (SSB/CW/FSK/PSK) beträgt 2,7 kHz oder darunter.

Roofing-Filter mit 500 Hz und 2,7 kHz

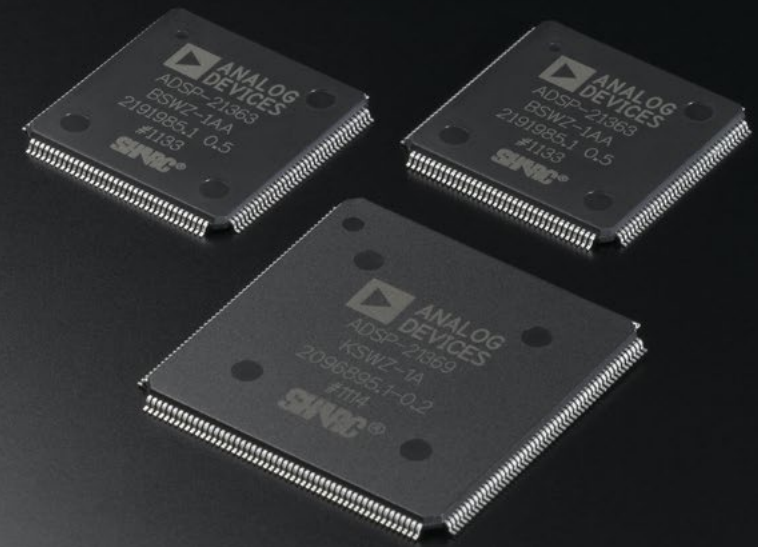
Der Sub-Empfänger ist standardmäßig mit zwei Roofing-Filtern mit Bandbreiten von 500 Hz und

2,7 kHz ausgestattet. Als Ergebnis des sehr großen Dynamikbereichs, der sich durch nahe an der Nutzfrequenz liegende Störsignale kaum verschlechtert, bietet auch der Sub-Empfänger ausgezeichnete Eigenschaften. Nutzsignale bleiben lesbar, auch wenn dicht neben ihnen Störer aktiv sind.



Aus der modernsten Digitaltechnologie stammende Innovationen haben den Kenwood-Klang revolutioniert.

Wenn man lange Zeit mit schmalbandigen Filtern gehört hat, ist der Operator auch nach längerem Funkbetrieb kaum gestresst. Die DSP-gesteuerte analoge AGC hält die Lautstärke der Nutzsignale nahezu konstant und eine ganze Zahl effektiver Funktionen zur Stör- und Rauschminderung verbessern die Lesbarkeit der Empfangssignale deutlich. Mit solchen Innovationen haben wir den legendären Kenwood-Klang neu definiert.



Drei DSPs

Drei DSPs eingebaut – je einer für den Hauptempfänger, den Sub-Empfänger und das Bandscope

Kenwood hat im Jahr 1989 den TS-950 als weltweit ersten Amateurtransceiver mit einem DSP ausgestattet und später beim TS-870 die DSP-gesteuerte ZF-AGC realisiert. Dieser technologische Fortschritt erreicht mit dem TS-990S einen neuen Höhepunkt, da alle drei wichtigen Funktionsblöcke mit eigenen

DSPs ausgestattet wurden. Dadurch steht für die Haupt- und Sub-Empfänger-ZF sowie das Bandscope jeweils die volle DSP-Performance zur Verfügung und die Entwickler konnten ein Maximum an DSP-Funktionen realisieren (bei FM auch NF-DSP).



DSP für die Haupt-RX-ZF und den Sender ADSP-21363, mit 333 MHz getaktet



DSP für Sub-Empfänger ADSP-21369, mit 260 MHz getaktet



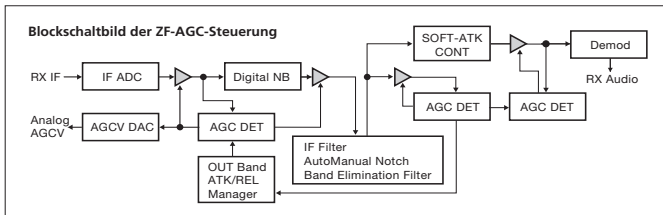
Bandscope-DSP ADSP-21363, mit 333 MHz getaktet

Hochentwickelte AGC verschmilzt digitale und analoge Technik

Die Hörqualität beim SSB- und CW-Empfang hängt neben der Filterwirkung und dem Frequenzgang des NF-Verstärkers stark von der AGC-Performance

ab. Unsere Fans berichten immer wieder davon, dass sie auch bei längerem Funkbetrieb kaum gestresst sind, da sich die Lautstärke der Nutzsignale

kaum ändert. Diesen Vorzug besitzen alle unsere Transceiver und umso mehr der TS-990S, bei dem die AGC-Algorithmen des DSP sowie die analoge AGC nochmals verbessert wurden.

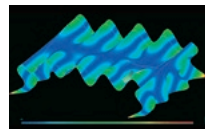


Anspruchsvolles Chassis-Design für besten Klang

Die Klangqualität der eingebauten Lautsprecher wird ganz erheblich von der Struktur des Chassis beeinflusst. Beim TS-990S waren wir schon bei der Konzeption durch Simulationen in der Lage, unerwünschte Vibrationen zu minimieren. Der Kenwood-Klang ist nicht nur Resultat der DSP, sondern auch des Chassis-Designs.



Eingebauter Lautsprecher (Ø 77 mm)

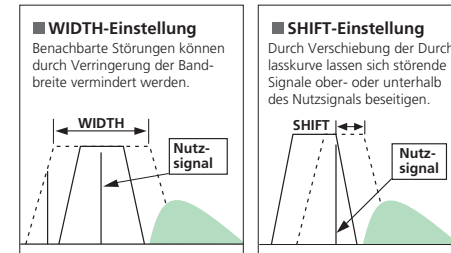


Simulation der Schwingungen des Gehäusedeckels

Umfangreiche Funktionen für die Beseitigung und Minderung von Störungen und Rauschen

Variable ZF-Bandbreiten

Je nach Störsituation lässt sich die ZF-Bandbreite verändern. Bei SSB, AM und FM kann man eine HI-CUT/LOW-CUT-Funktion nutzen, während für CW, FSK und SSB-DATA die WIDTH/SHIFT-Funktion zu Verfügung steht.



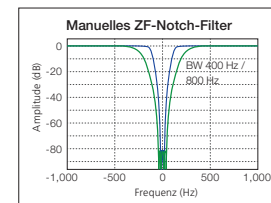
Direkte Umschaltung der ZF-Filter

Beim TS-990S besteht die Möglichkeit, drei unterschiedliche ZF-Bandbreiten vor einzustellen und mit einem einzigen Tastendruck umzuschalten. Das ist zum Beispiel beim Contestbetrieb sehr praktisch.



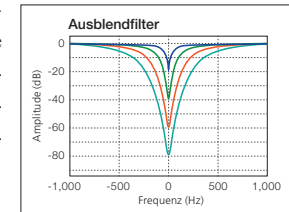
ZF-Notch-Filter

Mit dem ZF-Notch-Filter lassen sich starke Störträger ausblenden, damit das Nutzsignal hörbar wird. Je nach der Art der Störungen kann das Filter entweder automatisch arbeiten oder seine Kerbfrequenz wird manuell eingestellt.



Ausblendfilter

Bei diesem Filter sind die Bandbreite und die Dämpfung über weite Bereiche einstellbar. Insbesondere wenn die Lesbarkeit des Nutzsignals durch mehrere Störer beeinträchtigt ist, kann die Anwendung dieses Filter zu Verbesserungen führen.



Störaustaster (NB1/NB2) arbeiten digital und analog

Der Transceiver ist mit einem analogen Störaustaster (NB1), der vor allem schwache Störungen unterdrückt, und einem digitalen (NB2) ausgestattet. Abhängig von der Art der Störungen wählt man NB1 oder NB2. NB1 reduziert Störungen gleichmäßig ohne Beeinflussung der Bandbreite, während NB2 gegen Störungen wirkt, bei denen der analoge Störaustaster wirkungslos bleibt. In extremen Fällen sind NB1 und NB2 gleichzeitig nutzbar.

DSP-basierte Rauschminderung (NR1/NR2)

Für die Rauschminderung besitzt der TS-990S zwei verschiedene Möglichkeiten – NR1 und NR2. NR1 funktioniert in allen Betriebsarten, während der nach dem SPAC-Prinzip arbeitende NR2 seine besonderen Vorzüge bei CW zur Geltung bringt.

Weitere Funktionen zur Unterdrückung von Störungen

- **Beat-Canceler (BC1/BC2)**
Mit der Beat-Canceler-Funktion lassen sich relativ leise Störer ausblenden, die sogar mehrfach vorhanden sein können. Bei starken Signalen ist das ZF-Auto-Notch-Filter effektiver.
- **Audio-Peak-Filter**
Die Bandbreite ist für CW und FSK einstellbar. Bei FSK passt die Durchlasscharakteristik zu den Mark- und Space-Frequenzen.

Besonderheiten des Senders sind seine erstklassigen technischen Daten und die Möglichkeit, bei voller Leistung im Dauerbetrieb zu arbeiten.

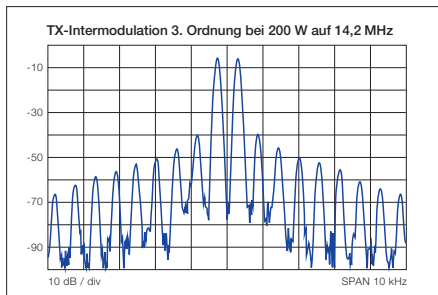
Vor allem in Contesten kommt es darauf an, dass der Transceiver über viele Stunden zuverlässig mit höchster Leistung betrieben werden kann.



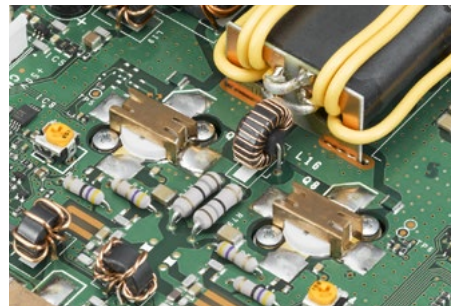
Sender

Robustes Schaltungsdesign für stabilen Betrieb mit 200 W HF

Die Gegentakt-Endstufe mit 50-V-Power-MOSFETs des Typs VRF150MP liefert aus allen Bändern zuverlässige 200 W. Die Entwickler haben die Ruhestrome der MOSFETs und die Anpassung so ausgelegt, dass die ausgezeichneten Eigenschaften dieser

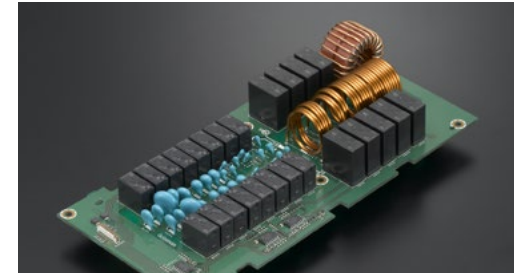


Bauelemente voll zum Tragen kommen, was sich in IMD-armen Sendesignalen zeigt. Die klare DSP-generierte Modulation und die hochlineare HF-Verstärkung sorgen für den geschätzten „Kenwood-Klang“.

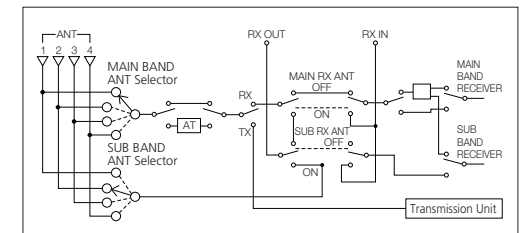


Eingebauter automatischer Antennentuner erlaubt flotten Funkbetrieb

Der interne Antennentuner arbeitet auf allen Bändern zwischen 1,8 MHz bis 50 MHz, hat speicherbare Einstellungen und kann auch während des Empfangs tunen. Dank der eingesetzten Relais schaltet er in ganz kurzer Zeit um, sodass Frequenz- und Bandwechsel sehr schnell gehen. Alle Bauteile des Tuners – Relais, Kondensatoren, Spulen usw. – sind für den Dauerbetrieb mit 200 W ausgelegt.

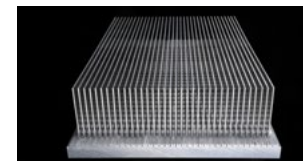
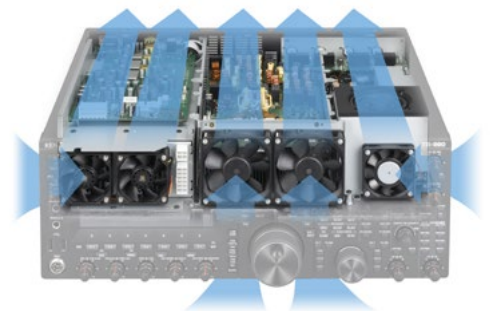


Auf der Rückseite befinden sich vier Antennenbuchsen, die sich den Amateurbändern unabhängig – egal ob für das Haupt- oder Sub-Band – zuordnen lassen. Separate Ein- und Ausgangsbuchsen für den Empfang dienen zum Anschluss einer gesonderten Empfangsantenne, zum Einschleifen von Filtern und gestatten es, zusätzliche externe Geräte anzuschließen.



Ausgefeiltes System für optimale Kühlung sichert stabile 200 W Output

Der TS-990S hat einen Kühlkörper mit feiner Struktur, was die wirksame Fläche vergrößert. Unabhängige Ventilatoren mit variabler Drehzahl gewährleisten die Belüftung von Schaltteil, Endstufe und Antennentuner. Diese sind für das Netzteil und die PA sogar doppelt vorhanden. Sensoren überwachen die Temperatur der wichtigsten Baugruppen, steuern die Drehzahl der Ventilatoren und gewährleisten so einen möglichst ruhigen Betrieb.



Beispiel für die thermische Simulation der Wirksamkeit des Kühlkörpers

Um die beachtliche Verlustwärme der 200-W-Endstufe effektiv abzuleiten, haben wir bei der Herstellung des Kühlkörpers eine neuartige Technologie verwendet. Die optimale Form und Größe wurden computergestützt simuliert.

Zwei TFT-Displays für das schnelle und intuitive Erfassen und Verstehen der Situation

Die Kombination zweier Displays ermöglicht dem Operator, bei minimaler Änderung seiner Blickrichtung das Nutzsignal und die Aktivität auf den Nachbarfrequenzen zu beobachten.



Stationsbelegung auf Frequenzen neben dem Nutzsignal mit dem Hauptdisplay ständig im Blick

Hauptdisplay

Im Hauptdisplay werden alle wichtigen Basisinformationen wie Frequenz, Sendart, Instrument usw. dargestellt sowie der Ein/Aus-Status vieler Zusatzfunktionen. Außerdem kann man sich interne Parametereinstellungen und Speicherlisten anzeigen lassen.

Ein besonders Feature stellt die Bandscope-Funktion dar, die zur visuellen Beobachtung der Aktivität auf dem Band dient. Dazu wird das Band per DSP schnell abgetastet. Der Anzeigemodus ist aus Wasserfall oder Spektrum wählbar.

Beispiele für die Anzeige im Hauptdisplay



Wasserfall

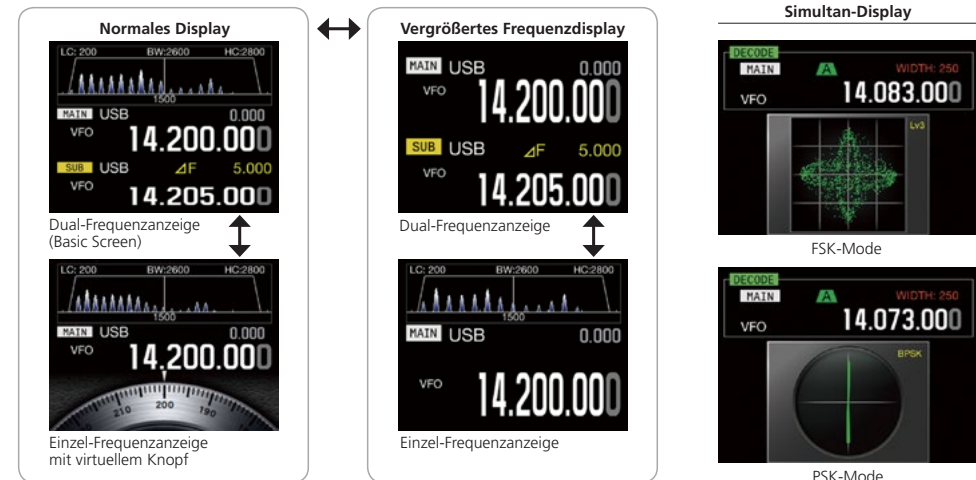
Equalizer

RTTY-Empfang mit decodiertem Text

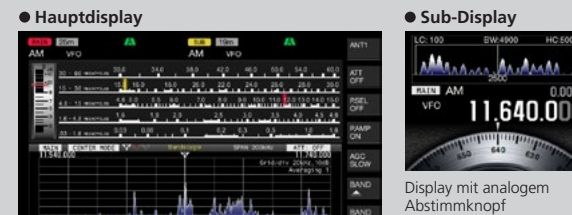
Sub-Display zur Anzeige des Empfangssignals

Das kleine 3,5-Zoll-TFT-Display befindet sich direkt über dem Hauptabstimmknopf. Die Frequenz lässt sich hier ablesen, ohne die Blickrichtung ändern zu müssen. Auf diesem Display kann man sich auch das NF-Spektrum des demodulierten Empfangssignals

ansehen. Nutzt man das Display zur visuellen Veranschaulichung der Filtereffekte, dient dies der intuitiven Bedienung des Transceivers. Je nach Wunsch sind vier verschiedene Anzeigemodi wählbar.



Was halten Sie von diesen Anzeige-Modi, wenn Sie einmal etwas anderes sehen möchten?



Breites Abstimmdisplay (bei Empfang)



TS-930-Stil

TS-940-Stil

So nutzt man die Touch-Funktionalität des Hauptdisplays



Für ein schnelles QSY einfach auf das Display tippen.

Komfortable Bedienung ist ebenso wichtig wie die Performance.

Die Frontplatte, die Besitzern anderer Kenwood-Transceiver sofort vertraut erscheint, unterstützt eine intuitive Bedienung.

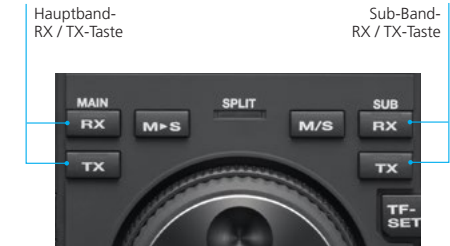
Schon nach kurzer Zeit ist man als Operator in der Lage, die Einstellungen präzise und schnell vorzunehmen.



Bedienung

Die neue Frequenzfunktion lässt sich intuitiv bedienen

Was bei den Vorgängermodellen die Umschaltung zwischen VFO A und VFO B war, erfolgt beim TS-990S mit den Tasten für das Haupt- und Sub-Band. Zum Ein- und Ausschalten des Sub-Empfängers drückt man einfach die RX-Taste rechts über dem Hauptabstimmknopf und mit der TX-Taste lässt sich zwischen Simplex- und Split-Betrieb wechseln. Welcher Zustand gerade aktiviert ist, zeigen LEDs an.



Schnelle Einstellungen mit der neuen Split-Funktion

Ähnlich wie bei den Vorgängern stehen die Funktionen M>S und M/S zur Verfügung, mit denen man die Einstellungen für den Split-Betrieb schnell erledigen kann.



1. Sub-Band-TX-Taste gedrückt halten. Die Split-LED blinkt.

2. Sendefrequenz ist eingestellt

Um „2UP“ einzustellen, einfach die Taste „2“ des Ziffernblocks drücken, worauf der Sub-Band-VFO auf eine +2 kHz über der Hauptband-Empfangsfrequenz eingestellt wird. Damit ist die Einstellung für den Split-Betrieb abgeschlossen. Für „1DOWN“ die „0“ und dann die „1“ betätigen. 1-kHz-Schritte von 1 bis 9 kHz sind möglich.

2. Einstellen der Sendefrequenz

Mit dem Sub-Band-Abstimmknopf die Sendefrequenz einstellen und die TX-Taste drücken. Damit ist die Einstellung für den Split-Betrieb beendet. Eine Grobeinstellung ist auch möglich, indem man mit dem Finger auf die entsprechende Frequenz der Spektrumanzeige im Hauptdisplay tippt.

Split-Frequenzen kann man auch in einen Speicher programmieren

Beim TS-990S stehen bis zu 120 Speicher zur Verfügung. Neben Repeater-Frequenzen kann man auch Baken und andere Sendestationen speichern.

In Dualspeichern können auch Daten für den simultanen Empfang mit beiden Empfängern abgelegt werden.

| Memory Channel List | | | | | | | |
|---------------------|------|-------------|-------------|------------|-------------|--------|--------|
| CH | Type | Frequency 1 | Frequency 2 | | TX/RX Func. | Name | L. OUT |
| 00 | S | 14.200.000 | USB | | | JA1YKX | |
| 01 | D | 14.200.000 | USB | 14.205.000 | USB | SPLIT | |
| 02 | D | 14.200.000 | USB | 14.205.000 | USB | DUAL | |
| 03 | D | 14.200.000 | USB | 14.205.000 | USB | SPLIT | DUAL |
| 04 | | | | | | | |
| 05 | | | | | | | |
| 06 | | | | | | | |
| 07 | | | | | | | |

Anzahl der Speicher
100 Standardspeicher
10 Intervall-spezifizierte Speicher
10 erweiterte Speicher

Funktionen zur Reduzierung von Störungen des Sub-Empfängers

Ganz rechts auf der Frontplatte befinden sich die Bedienelemente für die vielfältigen Funktionen zur Minderung bzw. Unterdrückung von Störungen beim Sub-Empfänger. Diese sollte man in Ruhe austesten. Die Einstellungen erfolgen über gemeinsame Knöpfe, denen man mit den Tasten die jeweilige Funktion zuweist. Bei der Bedienung des Sub-Bandes leuchtet eine LED und warnt so vor ungewollten Änderungen von Einstellungen. Einige Funktionen wurden gegenüber dem TS-590S wesentlich verbessert, so das Ausblendfilter, das NF-Peak-Filter, die Stummschaltung, die Umschaltung der DSP-ZF-Filter, die separate AGC-OFF-Taste und die gleichzeitige Nutzbarkeit von NB1 und NB2.



Der Sub-Empfänger mit seinen Bedienelementen für die effektive Unterdrückung von Störungen befindet sich auf der rechten Seite der Frontplatte.

Wichtige Tasten in der Nähe des Hauptabstimm- und Sub-Bandknopfs

Die Tasten für die am häufigsten genutzten Funktionen befinden sich rund um die beiden Knöpfe. Das unterstützt eine schnelle Bedienung.



- **FIL/SEL:** Taste zur schnellen Umschaltung der 2 oder 3 voreingestellten DSP-ZF-Filter zur Wahl zwischen WIDE und NAR.
- **CW T (CW Tune):** Automatische Abstimmung eines CW-Signals auf die Pitch-Frequenz.
- **FINE:** Reduzierung der Abstimmgeschwindigkeit des Abstimmknopfs auf 1/10 der ursprünglichen.
- **VOICE:** Nutzerprogrammierbare Taste mit Sprachsenden belegt, andere Funktionen lassen sich zuordnen.
- **LOCK:** Nützlich, wenn sie zusammen mit TF-SET genutzt wird.

Noch nutzerfreundlicher durch zwei USB-Buchsen an der Frontplatte

Auf der Frontplatte haben wir außer den Buchsen für Taste, Mikrofon und Kopfhörer noch zwei USB-Buchsen untergebracht, an die man Speichermedien und eine Tastatur anschließen kann.



Firmware-Updates mit USB-Flash-Speicher oder über USB-Kabel

Zum Update schaltet man den Transceiver in den Update-Modus und steckt einen USB-Speicher in die frontseitige USB-A-Buchse. Das Update startet automatisch. Alternativ verbindet man seinen PC und die rückseitige USB-B-Buchse mittels USB-Kabel. Nach dem Umschalten in den Update-Modus erscheint der „TS-990-Ordner“ auf dem PC-Monitor.

DATA-Modi werden durch externe I/O-Schalter unterstützt

Am TS-990S gibt es eine ganze Reihe von I/O-Anschlüssen, einschließlich Mikrofonbuchse, analogen Ein- und Ausgängen, USB-Audio und optisch-digitale. Wenn ein DATA-Mode (1-3) mit SSB, FM oder AM kombiniert wird, kann man sehr einfach auf ein externes Gerät für die Modulation und Demodulation umschalten. Jede Modulationsleitung kann die DATA-VOX- und -Mute-Funktion ansteuern.

DSP-Equalizer für Senden und Empfang

Ergänzend zu den Werkvoreinstellwerten lassen sich individuelle Einstellungen für bis zu drei Operatoren speichern – man kann im Contest mit heller Stimme oder in einer Runde mit ausgewogenem Sound senden.



Synthesizer für Sprachansage und Recorder-Funktion

Der TS-990S besitzt einen Sprachsynthesizer zur Ansage der Frequenz usw. sowie einen Recorder zum Aufzeichnen und Abspielen gesprochener Texte.

Kostenlose Software für die Steuerung per PC

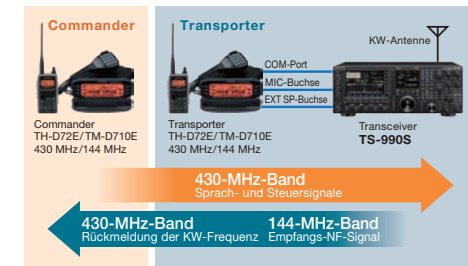
Mit dem Programm ARCP-990 lassen sich die meisten Funktionen des Transceivers vom PC aus steuern: Speicher programmieren, Einstellungen ändern und vieles mehr – das geht alles per PC. Die kostenlose Software steht auf der Kenwood-Website zum Download bereit.



ARCP-990 Beispiel-Screen

SKY COMMAND SYSTEM II von Kenwood

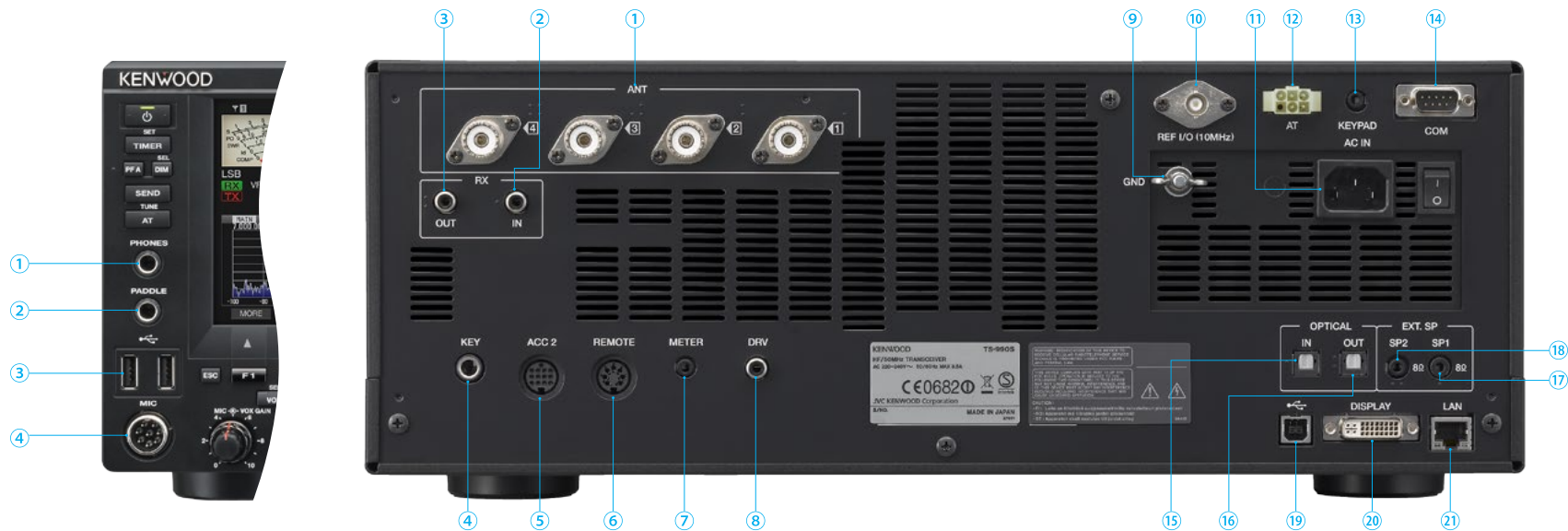
Fernbediensystem für Voll-Duplex-Betrieb mit weiterentwickelter Funktionalität. So wird beispielsweise die KW-Frequenz im Display des Commanders angezeigt. Wenn man ein TNC (AX.25) nutzt, sind weitere Funktionen steuerbar: XIT, Sendartenumschaltung, Split ein/aus und die Wahl der Abstimmschrittweite. Der Transponder sendet alle 10 Min. in CW sein vorprogrammiertes Rufzeichen.



* Kenwoods SKY COMMAND SYSTEM II benötigt ein Paar Transceiver der Typen TH-D72E/TM-D710E.

Gegenwärtig sind beim TS-990S folgende Besonderheiten zu beachten:

- [A / B] am Commander wirkt beim TS-990S wie [M / S].
 - Speicher können nur Simplexfrequenzen speichern
 - Im Stand-by-Low-Power-Consumption-Mode kann der TS-990S nicht ferngesteuert eingeschaltet werden.
 - Nur das Hauptband ist fernbedienbar.
- Hinweis: Die Anwendung des SKY COMMAND SYSTEM II kann in einigen Ländern durch gesetzliche Regelungen nicht erlaubt sein.



■ Frontplatte

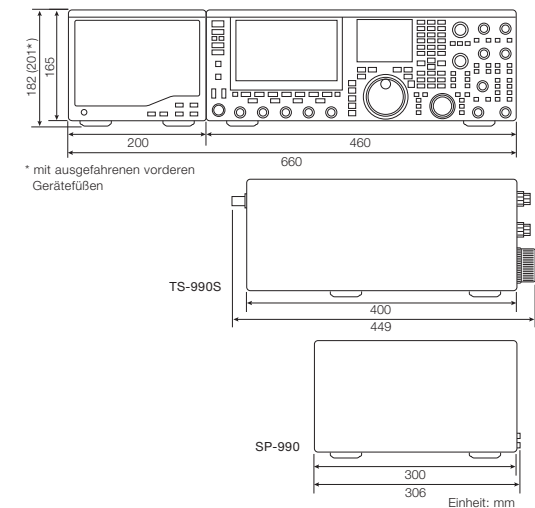
- ① Kopfhörerbuchse (Ø 6,3 mm)
- ② Paddle-Buchse (Ø 6,3 mm)
- ③ USB-Anschluss (USB-A) für USB-Speicher oder -Tastatur
- ④ Mikrofonbuchse (8-polig, rund)

■ Rückseite

- ① Antennenbuchsen (4x PL)
- ② RX IN-Anschluss (RCA): Nur-Empfangs-Antenne
- ③ RX OUT-Anschluss (RCA): Buchse für externen Empfänger
- ④ Tasten-Buchse (Ø 6,3 mm): für Paddle, Morsetaste oder PC-Tastung
- ⑤ ACC2-Buchse (13-polig, DIN): NF-Ein/Ausgänge und zum Anschluss weiterer externer Geräte
- ⑥ Steuerbuchse (7-polig, DIN): Steuerung einer Endstufe
- ⑦ Instrumentenbuchse (Ø 3,5 mm): analoges Instrument
- ⑧ Treiber-Ausgangsbuchse (RCA): Ausgang für Sende-HF
- ⑨ Erdungsanschluss
- ⑩ Buchse für Referenzfrequenz (BNC): 10-MHz-Ein/Ausgang









- ⑪ Netzbuchse (3-polig): 230 V Wechselspannung
- ⑫ AT-Buchse (6-polig): externer Antennentuner
- ⑬ Buchse für externes Tastenfeld (Ø 3,5 mm)
- ⑭ COM-Port (9-polig, Sub-D): RS232C
- ⑮ Optischer Eingang (EIAJ Optical)
- ⑯ Optischer Ausgang (EIAJ Optical)
- ⑰ Lautsprecherbuchse 1 (Ø 3,5 mm): externer Lautsprecher
- ⑱ Lautsprecherbuchse 2 (Ø 3,5 mm): externer Lautsprecher
- ⑲ USB-Buchse (USB-B): PC-Anschluss, USB-NF
- ⑳ Display-Buchse (DVI-I): externes Display
- ㉑ LAN-Buchse (RJ-45): PC-Steuerung, Zeitkorrektur (NTP)

■ Abmessungen



Anschlüsse vorn und hinten

■Zubehör

| | |
|--|--|
| <p>MC-90 Deluxe-Tischmikrofon</p>  | <p>MC-60A Tischmikrofon</p>  |
| <p>MC-43S Handmikrofon</p>  | <p>HS-5*1 Open-Air-Deluxe-Kopfhörer</p>  |
| <p>HS-6*1 Leichter Kopfhörer</p>  | <p>SP-990 Externer Lautsprecher</p>  <p>NEU</p> |
| <p>ARCP-990 Steuer-Software</p>  <p>NEU</p> <p>*Freeware Das Programm ist ab Ende März 2013 kostenlos von der Kenwood-Website downloadbar.</p> | <p>ARHP-990 Host-Software</p>  <p>NEU</p> <p>*Freeware Das Programm ist ab Ende März 2013 kostenlos von der Kenwood-Website downloadbar.</p> |

*1 HS-5 und HS-6 sind Monokopfhörer. Um die Vorzüge des Dual-Empfangs nutzen zu können, ist die Verwendung eines Stereokopfhörers zweckmäßig.



■TS-990S Technische Daten

| Allgemein | | |
|----------------------------------|-----------------------------|--|
| Sende-Frequenzbereiche | 160-m-Band | 1,81 bis 2,0 MHz |
| | 80-m-Band | 3,5 bis 3,8 MHz |
| | 60-m-Band*1 | 5,25 bis 5,45 MHz |
| | 40-m-Band | 7,0 bis 7,2 MHz |
| | 30-m-Band | 10,1 bis 10,15 MHz |
| | 20-m-Band | 14,0 bis 14,35 MHz |
| | 17-m-Band | 18,068 bis 18,168 MHz |
| | 15-m-Band | 21,0 bis 21,45 MHz |
| | 12-m-Band | 24,89 bis 24,99 MHz |
| | 10-m-Band | 28,0 bis 29,7 MHz |
| 6-m-Band | 50,0 bis 52,0 MHz | |
| Empfangs-Frequenzbereiche*2 | | 0,13 bis 30 MHz, 50 bis 54 MHz (VFO durchgehend von 30 kHz bis 60 MHz) |
| Sendarten | | A1A(CW), A3E(AM), J3E(SSB), F3E(FM), F1B(FSK), G1B(PSK) |
| Frequenzstabilität | | ±0,1 ppm (0 °C bis +50 °C) |
| Antennenimpedanz | | 50 Ω |
| Anpassbereich des Antennentuners | | 16,7 Ω bis 150 Ω |
| Nennspannung | | 220 bis 240 V (50/60 Hz) Wechselspannung |
| Toleranz der Versorgungsspannung | | ±10% (198 bis 264 V) |
| Leistungsaufnahme | beim Senden (max. Leistung) | max. 840 VA |
| | beim Empfang (ohne Signal) | max. 200 VA |
| Betriebstemperaturbereich | | 0 °C bis +50 °C |
| Abmessungen | ohne vorstehende Teile | 460 mm x 165 mm x 400 mm (B x H x T) |
| | mit vorstehenden Teilen | 460 mm x 182 mm x 449 mm (B x H x T) |
| | Gerätefüße ausgefahren | 201 mm (Frontseite), 173 mm (Rückseite) |
| Gewicht | | etwa 24,5 kg |
| Sender | | |
| Ausgangsleistung | CW/SSB/FSK/PSK/FM (AM) | 200 W (50 W) |
| Modulationsverfahren SSB/AM/FM | | Balance-Modulator/Vorstufenmodulator/Phasenmodulator |
| max. FM-Hub | | wide: max. ±5 kHz, narrow: max. ±2,5 kHz |
| Nebenaussendungen | | KW (Harmonische): besser -60 dB KW (andere): besser -50 dB 50 MHz: besser -66 dB |
| Trägerunterdrückung | | besser -60 dB |
| Unterdr. des unerw. Seitenbandes | | besser -60 dB |
| Sende-NF-Übertragung | | -6 dB (300 bis 2700 Hz) |
| Mikrofonimpedanz | | 600 Ω |
| XIT-Abstimmbereich | | ±9,999 kHz |

| Empfänger | | | | |
|------------------------------|-------------------------------|--|------------------|--------------------|
| Schaltungsprinzip | | Hauptempfänger | Sub-Empfänger1*3 | Sub-Empfänger2*4 |
| | | Doppelsuperhet | Doppelsuperhet | Dreifachsuperhet |
| Zwischenfrequenzen | 1. ZF | 8,248 MHz | 11,374 MHz | 73,095 MHz |
| | 2. ZF (FM) | 24 kHz/ (455 kHz) | 24 kHz | 10,695 MHz |
| | 3. ZF (FM) | - | - | 24 kHz / (455 kHz) |
| Empfindlichkeit (typisch) | SSB, CW, FSK, PSK (S/N 10 dB) | 0,5 µV (0,13 bis 0,522 MHz) | | |
| | | 4 µV (0,522 bis 1,705 MHz) | | |
| | | 0,2 µV (1,705 bis 24,5 MHz) | | |
| | | 0,13 µV (24,5 bis 30 MHz) | | |
| | AM (S/N 10 dB) | 0,13 µV (50 bis 54 MHz) | | |
| | | 6,3 µV (0,13 bis 0,522 MHz) | | |
| | | 32 µV (0,522 bis 1,705 MHz) | | |
| | | 2 µV (1,705 bis 24,5 MHz) | | |
| | FM (12 dB SINAD) | 1,3 µV (24,5 bis 30 MHz) | | |
| | | 1,3 µV (50 bis 54 MHz) | | |
| Spiegelfrequenzunterdrückung | | besser 70 dB (60 dB im 50-MHz-Band) | | |
| ZF-Durchschlagunterdrückung | | besser 70 dB | | |
| Selektivität | SSB (L0:200 / HI:2800 Hz) | mind. 2,4 kHz (-6 dB) | | |
| | | max. 4,4 kHz (-60 dB) | | |
| | CW, FSK, PSK (WIDTH: 500 Hz) | mind. 500 Hz (-6 dB) | | |
| | | max. 1,2 kHz (-60 dB) | | |
| | AM (L0:100 / HI:3000 Hz) | mind. 6,0 kHz (-6 dB) | | |
| | | max. 12 kHz (-50 dB) | | |
| FM | mind. 12 kHz (-6 dB) | | | |
| | max. 25 kHz (-50 dB) | | | |
| RIT-Abstimmbereich | | ±9,999 kHz | | |
| Notch-Dämpfung | | mind. 60 dB (automatisch), mind. 70 dB (manuell) | | |
| Schwebestondämpfung | | mind. 40 dB | | |
| NF-Ausgangsleistung | | mind. 1,5 W (8 Ω) | | |
| Impedanz des NF-Ausgangs | | 8 Ω | | |

*1 60-m-Band: Gesetzliche Vorschriften im Einsatzland beachten.

*2 Hauptband: Technische Daten für alle Amateurbänder von 160 m bis 6 m garantiert.

*3 Auf den Bändern 160 m, 80 m, 40 m, 20 m und 15 m bei einer ZF-Bandbreite von max. 2,7 kHz (bei SSB, CW, FSK, PSK)

*4 Alle anderen Bänder außer *3

Technisch bedingt sind bei wenigen Einstellkombinationen von Haupt- und Sub-Bandfrequenz Pfeifstellen möglich.

Solche Eigenempfangsstellen sind auch im Bandscope (Wasserfall-Darstellung) sichtbar.



KENWOOD ELECTRONICS DEUTSCHLAND GMBH

Konrad-Adenauer-Allee 1-11 · 61118 Bad Vilbel
Telefon +49 6101 / 4988-530 · Fax +49 6101 / 4988-539

* Änderungen der technischen Daten im Sinne der Weiterentwicklung oder Änderungen des Designs dieses Produkts sind vorbehalten.
* Drucktechnisch bedingt kann es zu Farbabweichungen zwischen Abbildungen und realem Produkt kommen.

www.kenwood.de

CA321E-E-16