

● Tastenkarte

53.1549.100.00

Über die Anzeige-Treiber IS 602 und IS 603 wird die LC-Anzeige seriell angesteuert.

Die Tastatur- und Anzeigen-Beleuchtung werden aus der Batteriespannung UB versorgt und durch den Eingang BEL eingeschaltet. Die EIN-Taste ist davon unabhängig immer beleuchtet.

Die LEDs GR 601–GR 603 liegen an der Spannung VCC und werden durch die Eingänge STAB, ANR und RSAB eingeschaltet.

Die EIN-Taste wirkt auf den Ausgang $\overline{\text{EINT}}$.

● Steuerung

80 MHz: 53.1555.200...201.00
53.1552.230...231.00
53.1552.248...249.00

160 MHz: 53.1549.201...206.00
53.1552.225...228.00
53.1552.245...246.00

460 MHz: 53.1552.210...213.00
53.1552.220...223.00
53.1552.241...244.00

Prozessorteil

– Stromversorgung

Aus der Batteriespannung UB wird über R 666 durch GR 656 eine stabilisierte Spannung von 5,1 V erzeugt.

Die Transistoren TS 653 bis TS 658 erzeugen aus der UB die Spannung VDD = 9 V, wobei TS 657 als EIN-/AUS-Schalter wirkt.

Aus der Spannung VDD wird durch IS 663 die Spannung VCC = 5 V für den Digitalteil gebildet.

– Geräteprozessor

Der Geräteprozessor IS 656 arbeitet mit dem Programmspeicher IS 659. IS 657 ist der dazugehörige Adreß-Latch und IS 660 ist ein programmierbarer Speicher für Anwender-Daten. Er ist mit den Prüfdaten zu laden!

Zum Geräteprozessor gehören ferner folgende Bauteile:

- IS 654, 651 als Adreß-Dekoder
- IS 653 als Steuer-Dekoder
- IS 658 als Analog/Digital-Wandler
- TS 651, 652 als Treiber für serielle Schnittstelle
- TS 659–661 als Treiber für LEDs

● Key card

53.1549.100.00

The LC display is driven serially via display drivers IC 602 and IC 603.

The keypad and display lighting are supplied from battery voltage UB and switched on by input BEL. The ON key is permanently lit via an independent circuit.

LEDs GR 601–GR 603 are applied to voltage VCC and are switched on by inputs STAB, ANR and RSAB.

The ON key acts on the output $\overline{\text{EINT}}$.

● Control Section

80 MHz: 53.1555.200...201.00
53.1552.230...231.00
53.1552.248...249.00

160 MHz: 53.1549.201...206.00
53.1552.225...228.00
53.1552.245...246.00

460 MHz: 53.1552.210...213.00
53.1552.220...223.00
53.1552.241...244.00

Processor Section

– Power Supply

A stabilized voltage of 5.1 V is generated by GR 656 from battery voltage UB via R 666.

Transistors TS 653 to TS 658 generate the voltage VDD = 9 V from the UB, with TS 657 acting as an ON/OFF switch.

Voltage VCC = 5 V for the digital section is produced from voltage VDD by IC 663.

– Equipment Processor

Equipment processor IC 656 operates with program memory IC 659. IC 657 is the associated address latch and IC 660 is a programmable memory for user data which is to be loaded with the test data.

The equipment processor also contains the following components:

- IC 654, 651 as address decoder
- IC 653 as control decoder
- IC 658 as analog/digital converter
- TS 651, 652 as driver for serial interface
- TS 659–661 as driver for LEDs

– Tonprozessor

Der Tonprozessor IS 662 arbeitet als Co-Prozessor zum IS 656 und dient zur Tonerzeugung, Tonauswertung und zur Steuerung von Ausgängen.

– Frequenzaufbereitung

Das Digitalteil der Frequenzaufbereitung besteht im wesentlichen aus dem Synthesizerschaltkreis (NJ 8821), dem Vorteiler (Tabelle), dem Schleifenfilter (Tabelle) und dem Referenzoszillator (Tabelle). Mit dem spannungsgesteuerten Oszillator im Sender bzw. Empfänger (VCO-S, VCO-E) wird das Digitalteil zum kompletten Synthesizer ergänzt.

Das vom Sende- bzw. Empfangsoszillator kommende HF-Signal durchläuft zunächst den umschaltbaren Vorteiler (N = Tabelle) und danach die programmierbare Teilerkette im Synthesizer-Schaltkreis (NJ 8821).

Die Ausgangsfrequenz der Teilerkette wird im Phasendetektor des NJ 8821 mit der aus dem Referenzoszillator gewonnenen Referenzfrequenz (Tabelle) verglichen.

Aus dem Fehlersignal werden über das Schleifenfilter zwei Regelgleichspannungen (GROB und FEIN) gewonnen, mit deren Hilfe die Ausgangsfrequenz der VCOs auf der vorprogrammierten Frequenz gehalten wird.

Tabelle:

	80 MHz	160 MHz	460 MHz
Vorteiler Input divider	MB 1516 N = 64 bzw. 65	MC 12017 N = 64 bzw. 65	MB 1516 N = 128 bzw. 129
Schleifenfilter Loop filter	LT 1007	LF 256	LT 1007
Referenzoszillator Reference oscillator	6,4 MHz	6,4 MHz	8,0 MHz
Referenzfrequenz Reference frequency	5 kHz bzw. 6,25 kHz	5 kHz bzw. 6,25 kHz	10 kHz bzw. 12,5 kHz

Teilbereich NF

– NF-Senderzug

Die durch das Mikrofon erzeugte NF-Spannung wird über die BU 651/MIKA, B dem Vorverstärker IS 403 PIN 12, 13, 14, R 419–423) zugeführt. Mit dem Umschalter IS 401 PIN 12, 13, 14 kann die Verstärkung je nach Mikrofonart (aktiv, passiv) zwischen 0 dB und 40 dB gewählt werden. Das verstärkte NF-Signal gelangt über den FM/PM-Umschalter IS 401 Pin 1,2,15 zur Hubbegrenzerschaltung IS 402, R 413 - R 415, R 426–R 434, C 405, C 411–C 412, GR 401–GR 403, TS 402–TS 403. Mit dem Umschalter IS 401 PIN 3, 4, 5 kann der Mikrofonweg abgeschaltet werden, wenn der vom Prozessor erzeugte STON eingeschaltet wird.

– Tone Processor

Tone processor IC 662 operates as co-processor with IC 656 and serves for tone encoding, tone decoding and for controlling of outputs.

– Frequency Processor

The digital section of the frequency processor consists essentially of the synthesizer circuit (NJ 8821), the input divider (Table), the loop filter (Table) and reference oscillator (Table). The digital section is upgraded to a complete synthesizer by the addition of the voltage-controlled oscillator in the transmitter and receiver (VCO-T, VCO-R).

The incoming RF signal from the transmitter or receiver oscillator first passes through the switchable input divider (N = Table) and then the programmable divider chain in the synthesizer circuit (NF 8821).

The output frequency of the divider chain is compared in the phase detector of the NJ 8821 with the (Table) reference frequency obtained from the reference oscillator.

Two DC control voltages (COARSE and FINE) are derived from the error signal via the loop filter and used to hold the output frequency of the VCOs at the preprogrammed frequency.

Table:

AF Sub-Range

– AF Transmitter track

The AF voltage generated by the microphone is fed to the preamplifier (IC 403 PIN 12,13,14, R 419–423) via BU 651/MIKA, B. The gain can be varied between 0 dB and 40 dB with the changeover switch IC 401 PIN 12, 13, 14 according to the type of microphone (active, passive). The amplified AF signal is fed via the FM/PM changeover switch to the deviation limiting circuit IC 402, R 413–RC 415, R 426–R 434, C 405, C 411–C 412, GR 401–GR 403, TS 402–TS 403. The microphone path can be switched off with changeover switch IC 401 PIN 3, 4, 5 when the STON generated by the processor is switched on.

Über einen Tschebyscheff-Tiefpaß 2. Ordnung (IS 403 PIN 8, 9, 10, R 411–R 412, C 403–C 404), einem Zwischenverstärker (IS 403 PIN 5, 6, 7, R 406–R 410) und einem Butterworth-Tiefpaß 2. Ordnung (IS 403 PIN 1, 2, 3, R 401–R 402, C 401–C 402) gelangt das aufbereitete NF-Signal zum Stecker ST 401/SNF A, B. Dort wird die NF dann dem Sendevco zugeführt. Bei Datenübertragung wird das MFSK-Signal vom Prozessor in den Zwischenverstärker eingespeist und über den Butterworth-Tiefpaß ebenfalls dem Sendevco zugeführt.

Die Einstellung des Ausgangspegels erfolgt mit dem Potentiometer R 403. Die 20-/25-kHz-Kanalraster-Einstellung erfolgt mit Hilfe von TS 401, der die Verstärkung des Zwischenverstärkers je nach Raster umschaltet. Die 12,5-kHz-Kanalraster-Einstellung entspricht der 25-kHz-Kanalraster-Einstellung.

– NF-Empfängerzug

Die vom Empfänger demodulierte NF gelangt über ST 551/ENF A, B zum Empfänger-Tiefpaß. Vor dem Tiefpaß kann der NF-Pegel mit Hilfe von TS 551 und R 555, R 551 an das 20-kHz- oder 25-kHz-Raster angepaßt werden. Das 12,5-kHz-Kanalraster entspricht dem 25-kHz-Kanalraster. Nach dem Butterworth-TP 2. Ordnung (IS 551 PIN 5, 6, 7, R 556–R 558, C 553–R 554), dem Komperator IS 551 PIN 1, 2, 3, R 559–R 561, R 564 und dem Spannungsteiler R 565, R 566 wird bei Datenübertragung die Empfangs-FSK dem Prozessor zugeführt. Mit dem Umschalter IS 553 PIN 3, 4, 5 kann die Deemphasis in den Empfängerzug geschaltet werden. Der folgende Cauer-TP 2. Ordnung (IS 522 PIN 8, 9, 10, R 568–R 574, C 559–C 563) liefert das NF-Signal an den Umschalter IS 553 PIN 2. Die Sperrung der NF im Empfängerzug erfolgt durch den Schalter IS 553 PIN 1, 2, 15. Nach dem Impedanzwandler IS 552 PIN 11, 12, 14 wird die NF dem Hörer- und dem Lautsprecherverstärker zugeführt. Der Hörerverstärker (IS 552 PIN 5, 6, 7, R 578–R 580, R 584) liefert das verstärkte NF-Signal über BU 651/HNF A, B an den Hörer. Die Lautschaltung erfolgt durch Umschalten des Schalters IS 553 PIN 12, 13, 14 vor dem Hörerverstärker. Der Pegel am Hörerausgang kann mit dem Widerstand R 580 eingestellt werden. Der Lautsprecherverstärker (IS 555, R 590–R 593, C 568–C 571) liefert die nötige Leistung zur Ansteuerung des Lautsprechers über BU 651/LNF A, B.

Die Lautstärke kann mit Hilfe von IS 554, R 581–R 582, R 583, R 585 über einen Bereich von 29 dB in sieben verschiedenen Stufen eingestellt werden. Die achte Stufe des IS 554 sowie die Transistoren TS 552–TS 554 dienen zur Abschaltung des Lautsprecherverstärkers.

The processed AF signal passes via a Chebishev low-pass filter of the 2nd order (IC 403 PIN 8, 9, 10, R 411–R 412, C 403–C 404), an intermediate amplifier (IC 403 PIN 5, 6, 7, R 406–R 410) and a Butterworth low-pass filter of the 2nd order (IC 403, PIN 1, 2, 3, R 401–R 402, C 401–C 402) to connector ST 401/SNF A, B. From there the AF signal is forwarded to the transmit VCO. With data transmission the MFSK signal is inserted into the intermediate amplifier from the processor and also fed to the transmit VCO via the Butterworth low-pass filter.

The output level is set with potentiometer R 403. The 20-/25-kHz channel spacing is set with the aid of TS 401 which switches over the gain of the intermediate amplifier according to the spacing. The 12.5-kHz channel spacing setting corresponds to the 25-kHz channel spacing setting.

– AF Receiver path

The AF signal demodulated by the receiver is fed via ST 551/ENF A, B to the receiver low-pass filter. The AF level can be matched to the 20-kHz or 25-kHz spacing before the low-pass filter with the aid of TS 551 and R 555, R 551. The 12.5-kHz channel spacing corresponds to the 25-kHz channel spacing. After the 2nd order Butterworth low-pass filter (IC 551 PIN 5, 6, 7, R 556–R 558, C 553–C 554), comparator IC 551 PIN 1, 2, 3, R 559–R 561, R 564 and voltage divider R 565, R 566 the receive FSK is fed to the processor. The deemphasis network can be connected into the receiver train with changeover switch IC 553 PIN 3, 4, 5. The following 2nd order Cauer low-pass filter (IC 552 PIN 8, 9, 10, R 568–R 574, C 559–C 563) delivers the AF signal to the changeover switch IC 553 PIN 2. AF is blocked in the receiver section by switch IC 553 PIN 1, 2, 15. After the impedance transformer IC 552 PIN 11, 12, 14 the AF signal is fed to the handset and loudspeaker amplifier. The handset receiver amplifier (IC 552 PIN 5, 6, 7, R 578–R 580, R 584) delivers the amplified AF signal to the receiver via BU 651/HNF A, B. The volume is turned on by switching over the switch IC 553 PIN 12, 13, 14 before the handset receiver amplifier. The level at the handset receiver output can be set with resistor R 580. The loudspeaker amplifier (IC 555, R 590–R 593, C 568–C 571) supplies the power required to drive the loudspeaker via BU 651/LNF A, B.

The volume can be adjusted over a range of 29 dB in seven different steps with the aid of IC 554, R 581–R 582, R 583, R 585. The eighth step of IC 554 and transistors TS 552–TS 554 switch off the loudspeaker amplifier.

● MOPIL

53.1549.240...244.00

Die Baugruppe MOPIL besteht aus den 3 Teilen:

- Pilottongeber/-auswerter IS 901, IS 902, IS 903 und 1/2 IS 909
- FSK-Modem IS 904, IS 905, IS 906
- Eimerketten-Verzögerungsschaltung IS 907, IS 908 und 1/2 IS 909

– Pilottongeber/-auswerter

Der FX 335 ist ein Encoder/Decoder für 38 Subaudio-Töne, der über das Datenlatch IS 902/903 angesteuert wird. Sender und Empfänger werden mit dem Code entsprechend der jeweiligen Frequenz geladen.

Im Sendefall erzeugt der Encoder den programmierten Ton, der über den Ausgang SPIL (BU 901/2) dem Sendesignal überlagert wird.

Im Empfangsfall wird das NF-Signal über den Eingang EPIL (BU 901/4) dem Decoder zugeführt. Stimmt der überlagerte Subaudio-Ton mit dem programmierten Empfangston überein, so wird die NF durchgeschaltet und über den Ausgang ENF (BU 901/3) dem NF-Verstärker zugeführt. Der Subaudio-Ton wird vom Decoder ausgefiltert.

– FSK-MODEM

Das FSK-MODEM besteht aus einem Rechteck-Former 1/4 IS 906, einem Gate Array TEZ C18 101 S und dem Demodulator 3/4 IS 906.

Das FSK-MODEM wird über den Datenbus mit Befehlen gesteuert und tauscht ebenfalls über den Datenbus die Daten aus.

Im Sendefall werden die über den Datenbus geladenen Daten über ein Hochpaß-Filter an den Ausgang MFSK (BU 901/14) gegeben.

Im Empfangsfall wird das NF-Signal vom Eingang EPIL (BU 901/4) über einen Rechteck-Former dem FSK-MODEM zugeführt. An das FSK-MODEM angeschlossen ist ein Demodulator, der die seriellen Daten zur Parallelwandlung dem MODEM-Baustein erneut zuführt. Über den Datenbus werden die empfangenen Daten gelesen.

– Eimerketten-Verzögerungsschaltung

Die Eimerketten-Verzögerungsschaltung besteht aus dem IS 907 (MN3207) als eigentlicher Verzögerungsschaltung, den beiden Impedanzwandlern TS 901, TS 902, der Ansteuerschaltung IS 908 (MN3102) und dem Ausgangs-Tiefpaß IS 909 (LT1013).

● MOPIL

53.1549.240...244.00

The MOPIL module consists of 3 sections:

- Pilot tone encoder/decoder IC 901, IC 902, IC 903 and 1/2 IC 909
- FSK MODEM IC 904, IC 905, IC 906
- Bucket brigade delay circuit IC 907, IC 908 and 1/2 IC 909

– Pilot tone encoder/decoder

The FX 335 is an encoder/decoder for 38 sub-audio tones driven via data latch IC 902/903. Transmitter and receiver are loaded with the code according to the particular frequency.

In the transmission mode the encoder generates the programmed tone which is superimposed on the transmit signal via output SPIL (BU 901/2).

In the receive mode the AF signal is fed to the decoder via input EPIL (BU 901/4). If the superimposed sub-audio tone agrees with the programmed receive tone, the AF signal is switched through and fed to the AF amplifier via output ENF (BU 901/3). The sub-audio tone is filtered out by the decoder.

– FSK Modem

The FSK modem consists of a rectangular shaper 1/4 IC 906, a gate array TEZ C18 101 S and the demodulator 3/4 IC 906.

The FSK MODEM is controlled by means of commands via the data bus and also exchanges data via the data bus.

In the transmit mode the data loaded via the data bus are delivered at output MFSK (BU 901/14) via a high-pass filter.

In the receive mode the AF signal is fed from input EPIL (BU 901/4) via a rectangular shaper to the FSK MODEM. A demodulator is connected to the FSK MODEM which again feeds the serial data to the MODEM module for conversion to parallel form. The received data are read via the data bus.

– Bucket brigade delay circuit

The bucket brigade delay circuit consists of IC 907 (MN3207) as the actual delay circuit, the two impedance converters TS 901, TS 902, the drive circuit IC 908 (MN3102) and the output low-pass filter IC 909 (LT1013).

Im Empfangsfall wird über EPIL das zu verzögernde NF-Signal dem Impedanzwandler TS 901 zugeführt. Die Eimerkette verzögert das NF-Signal um ca. 22 msec. Der nach der Eimerkette folgende Impedanzwandler TS 902 steuert den folgenden Tiefpaß an. Der Tiefpaß TS 909 mit einer Grenzfrequenz von 5 kHz filtert die Taktfrequenz der Eimerketten-schaltung ab. Die NF wird über ENF wieder dem NF-Verstärker zugeführt.

● MOPIL

53.1549.245...249.00

Die Baugruppe MOPIL besteht aus den 5 Teilen:

- Pilotton-Geber/Auswerter (D507)
- Eimerkettenverzögerung
- Umschalter
- MFV-Auswerter
- Modem

– Pilotton-Geber/Auswerter

Pilotton-Geber/Auswerter (D507) zum Erzeugen und Auswerten von 38 Sub-Audio-Frequenzen im Bereich von 67 Hz bis 250 Hz. Durch einen integrierten 300 Hz-Hochpass werden dabei am NF-Ausgang des ICs diese Frequenzen unterdrückt.

– Eimerkettenverzögerung

Eimerkettenverzögerung (N508) zum Ausblenden von Daten-telegrammen, welche in die NF eingelagert sind. Die Verzögerungszeit beträgt ca. 30 msec.

– Umschalter

Umschalter, gesteuert von den Signalen „NFPT“ bzw. „NFEIM“ zur Umgehung des Pilottonauswerter oder der Verzögerungsschaltung.

– MFV-Auswerter

MFV-Auswerter (D514) zum Auswerten von 16 Doppelton-Kombinationen.

– Modem

Modem (D506) einerseits zum Ausgeben von FSK-Daten-telegrammen, andererseits zum Empfang von FSK-Daten-telegrammen; dabei erfolgt die Demodulation des FSK-Signals zum NRZ-Signal „EDAT“ über die im D506 sich befindende DEM-Schaltung zusammen mit dem außen angeschlossenen Integrator und dem Sinus/Rechteck – Wandler.

In the receive mode the AF signal to be delayed is fed to impedance converter TS 901 via EPIL. The bucket brigade delays the AF signal by about 22 msec. Impedance converter TS 902 which follows the bucket brigade drives the subsequent low-pass filter. Low-pass filter IC 909 with a cut-off frequency of 5 kHz filters the clock frequency of the bucket brigade circuit. The AF is fed back to the AF amplifier via ENF.

● MOPIL

53.1549.245...249.00

The MOPIL module consists of 5 sections:

- Pilot tone encoder/decoder (D507)
- Bucket brigade delay circuit
- Changeover
- MFV-Decoder
- Modem

– Pilot tone encoder/decoder

Pilot tone encoder/decoder (D507) for the generation and conversion of 38 sub-audio frequencies in the range 67 Hz to 250 Hz. These frequencies are filtered out of the AF signal by means of an integrated 300 Hz-high-pass filter.

– Bucket brigade delay circuit

Bucket brigade delay circuit (N508) for the elimination of data telegrams inserted in the AF band. The delay is app. 30 msec.

– Changeover

Changeover switch controlled by "NFPT" or "NFEIM" signals for the purpose of by-passing the Pilot tone decoder or the delay circuit.

– MFV-Decoder

MFV-Decoder (D514) for the conversion of 16 double-tone combinations.

– Modem

Modem (D506) for the transmission as well as reception of FSK data telegrams. Demodulation of the FSK signal so as to produce the NRZ signal "EDAT" is achieved by means of the incorporated DEM-circuit in combination with the externally connected integrator and the sine-wave/square-wave converter.

Über den Umschalter (gesteuert von Signal „TAKT“) bzw. die Brücke BR 504 oder BR 505, wird der für die entsprechende Baudrate benötigte Takt dem MODEM zugeführt.

Der Modemprozessor (D512) steuert mit Hilfe des Dekoders (D516) die an den Datenbus angeschlossenen Bausteine.

Über die Kopplung (D505) als bidirektionale Datenschnittstelle ist der Modemprozessor mit dem Geräteprozessor verbunden. Die Kommunikation zwischen den beiden Prozessoren geschieht mittels Datentelegrammen gemäß Beschreibung „Modemprozessor MPR“ 53.1785.901.00.

● Antennenfilter

53.1555.380.00

Bei dem Antennenfilter handelt es sich um einen symmetrischen Tschebyscheff-Tiefpaß, dessen Ein- und Ausgangsimpedanz 50Ω beträgt.

● Bedienfeld-Steuerung BFST

53.1549.520.00 (01)

Der Mikrocomputer IS 754 setzt die seriellen Daten auf der Schnittstelle SAS von/zum Telecar 9 um zur Ansteuerung und Abfrage des Bedienfeldes. IS 751 ist ein in der Verstärkung umschaltbarer Mikrofon-Verstärker und IS 753 ein Spannungsregler zur Erzeugung der $VCC = 5 V$.

The appropriate pulse frequency for the keying speed is applied to the MODEM via the changeover switch (controlled by the pulse frequency signal) or the bridge BR 504 or BR 505.

The Modem Processor (D512) controls the modules connected to the data bus with the aid of the Decoder (D516).

The Modem Processor is linked to the Equipment Processor via the coupling element (D505) which is used as a two-way data interface. Communication between both processors takes place in the form of data telegrams according to description "Modem Processor MPR" 53.1758.901.00.

● Antenna filter

53.1555.380.00

The antenna filter is a Chebyshev low-pass filter with an input and output impedance of 50Ω .

● Control panel controller BFST

53.1549.520.00 (01)

Microcomputer IC 754 converts the serial data at interface SAS from/to Telecar 9 for driving and scanning the operating panel. IC 751 is a variable-gain microphone amplifier and IC 753 is a voltage regulator for generating $VCC = 5 V$.

● Sender 80

53.1555.300...302.00

Der Sender besteht aus den Baugruppen VCO, Sendervorverstärker, Senderendverstärker, Antennenumschalter, Spannungsbegrenzer, Leistungsregler für den Vorverstärker, Senderport zur Steuerung des Senders und aus der Baugruppe Temperaturschalter.

– Sender-VCO

Die Funktionseinheit besteht aus einem spannungsgesteuerten Oszillator mit einer gedruckten Leitung als frequenzbestimmendem Element. Der elektronische Durchstimmbereich erstreckt sich von 68 MHz bis 88 MHz. Über den Eingang SNF ist der Oszillator frequenzmodulierbar. Durch das Senderport wird der Oszillator geschaltet.

– Sendervorverstärker

Er besteht aus einem 2-stufigen Breitbandverstärker (68 MHz bis 88 MHz). Ein- und Ausgangsimpedanzen der HF-Transistoren werden über LC-Netzwerke breitbandig auf 50 Ω transformiert.

Die Kollektorbedämpfung und die Gegenkopplung verhindern parasitäre Schwingungen.

– Senderendverstärker

Er besteht aus einem Modul, welches einen 2-stufigen Breitbandleistungsverstärker beinhaltet. Frequenzbereich 68 MHz bis 88 MHz.

– Antennenumschalter

Über Pin-Dioden wird der Senderausgang mit dem Antennenfilter oder das Antennenfilter mit dem Empfängereingang verbunden.

– Spannungsbegrenzer

Er begrenzt und schaltet die Betriebsspannung der HF-Verstärker und der Leistungsregler.

– Leistungsregler

Der Regelkreis dient zur Konstanthaltung der HF-Ausgangsleistung des SE-Gerätes. Über eine Regelspannung UVM werden Abweichungen der HF-Ausgangsleistung vom jeweils eingestellten Sollwert durch Vergleich mit einer HF-Ausgangsleistung proportionalen Meßspannung UL (Istwert) im Leistungsregler Vorverstärker ausgeregelt. Der Sollwert für die HF-Ausgangsleistung des SE-Gerätes wird über das Senderport in Stufen umgeschaltet.

● Transmitter 80

53.1555.300...302.00

The transmitter consists of the modules VCO, transmitter preamplifier, transmitter output amplifier, antenna changeover switch, voltage limiter, output regulator for the preamplifier, transmitter port for controlling the transmitter and the temperature switch module.

– Transmitter VCO

The functional unit consists of a voltage-controlled oscillator with printed circuit as a frequency-determining element. The electronically-tuned range reaches according from 68 MHz to 88 MHz. The oscillator can be frequency-modulated via input SNF. The oscillator is switched by the transmitter port.

– Transmitter preamplifier

This consists of a 2-stage wideband amplifier (68 MHz to 88 MHz). Input and output impedances of the two RF transistors are transformed to 50 Ω via LC networks on a wideband basis.

The collector damping and negative feedback prevent parasitic oscillations.

– Transmitter output amplifier

This consists of a module containing a 2-stage wideband power amplifier for a frequency range of 68 MHz to 88 MHz.

– Antenna changeover switch

The transmitter output is connected to the antenna filter or the antenna filter to the receiver input via pin diodes.

– Voltage limiter

This limits and switches the operating voltage of the RF amplifier and the output regulator.

– Output power regulator

The control circuit keeps the RF output power of the transceiver unit. Deviations of the RF output power from the set nominal value are controlled in the output regulator of the preamplifier via a control voltage UVM by comparison with a test voltage UL (actual value) proportional to the RF output power. The nominal value of the RF output power of the transmitter preamplifier is set permanently. The nominal value of the RF output power of the transceiver unit is switched over in stages via the transmitter port.

– Senderport

Über das Senderport werden die Umschaltung der Ausgangsleistung des SE-Gerätes in 9 Stufen sowie die Ein-/Aus-schaltung von VCO und HF-Verstärkerstufen vorgenommen.

– Temperaturschalter

Mit einem PTC-Widerstand als Temperaturfühler wird die Temperatur am Modul (Endverstärker) gemessen. Bei Über-temperatur wird die HF-Ausgangsleistung des SE-Gerätes auf die niedrigste Leistungsstufe reduziert.

– Transmitter port

The output power of the transceiver unit is switched over in 9 stages, and VCO and RF amplifier stages switched on and off via the transmitter port.

– Temperature switch

The temperature is measured at the flange of the module (output amplifier) using a PTC thermistor as temperature sensor. If the temperature is too high, the RF output power of the transceiver unit is reduced to the lowest power stage.

● **Sender 160**

53.1549.300...302.00

53.1549.303...306.00

53.1549.311...314.00

Der Sender besteht aus den Baugruppen VCO, Sendervorverstärker, Senderendverstärker, Antennenumschalter, Spannungsbegrenzer, Leistungsregler für den Vorverstärker, Leistungsregler für den Endverstärker, Senderport zur Steuerung des Senders und aus der Baugruppe Temperaturschalter.

– **Sender VCO**

Die Funktionseinheit besteht aus einem spannungsgesteuerten LC-Oszillator, der mittels einer Abstimmspannung (Gleichspannung) von ca. 146 MHz bis 174 MHz durchgestimmt werden kann. Über den Eingang SNF ist der Oszillator frequenzmodulierbar. Durch das Senderport wird der Oszillator geschaltet.

– **Sendervorverstärker**

Er besteht aus einem 2-stufigen Breitbandverstärker (146 MHz bis 174 MHz). Ein- und Ausgangsimpedanzen der beiden HF-Transistoren werden über LC-Netzwerke breitbandig auf 50 Ω transformiert.

Die Kollektorbedämpfung und die Gegenkopplung verhindern parasitäre Schwingungen.

– **Senderendverstärker**

Er besteht aus einem Modul, welches einen 2-stufigen Breitbandleistungsverstärker beinhaltet. Frequenzbereich 146 MHz bis 174 MHz.

– **Antennenumschalter**

Über Pin-Dioden wird der Senderausgang mit dem Antennenfilter oder das Antennenfilter mit dem Empfängereingang verbunden.

– **Spannungsbegrenzer**

Er begrenzt und schaltet die Betriebsspannung der HF-Verstärker und der Leistungsregler.

– **Leistungsregler zum Sender**

53.1549.300...302.00

Der eine Regelkreis dient zur Konstanthaltung der HF-Ausgangsleistung des Vorverstärkers, der zweite Regelkreis dient zur Konstanthaltung der HF-Ausgangsleistung des SE-Gerätes. Über eine Regelspannung UVM1 bzw. UVM2 wer

● **Transmitter 160**

53.1549.300...302.00

53.1549.303...306.00

53.1549.311...314.00

The transmitter consists of the modules VCO, transmitter preamplifier, transmitter output amplifier, antenna changeover switch, voltage limiter, output regulator for the preamplifier, output regulator for the output amplifier, transmitter port for controlling the transmitter and the temperature switch module.

– **Transmitter VCO**

The functional unit consists of a voltage-controlled LC oscillator whose frequency can be varied from about 146 MHz to 174 MHz by means of a tuning voltage (DC voltage). The oscillator can be frequency-modulated via input SNF and is switched by the transmitter port.

– **Transmitter preamplifier**

This consists of a 2-stage wideband amplifier (146 MHz to 174 MHz). Input and output impedances of the two RF transistors are transformed to 50 Ω via LC networks on a wideband basis.

The collector damping and negative feedback prevent parasitic oscillations.

– **Transmitter output amplifier**

This consists of a module containing a 2-stage wideband power amplifier for a frequency range of 146 MHz to 174 MHz.

– **Antenna changeover switch**

The transmitter output is connected to the antenna filter or the antenna filter to the receiver input via pin diodes.

– **Voltage limiter**

This limits and switches the operating voltage of the RF amplifier and the output regulator.

– **Output power regulator to transmitter**

53.1549.300...302.00

One control circuit keeps the RF output power of the preamplifier constant while the second control circuit keeps the RF output power of the transceiver constant. Deviations of the RF output power from the set nominal value are control-

den Abweichungen der HF-Ausgangsleistung vom jeweils eingestellten Sollwert durch Vergleich mit einer der HF-Ausgangsleistung proportionalen Meßspannung UL_1 bzw. UL_2 (Istwert) im Leistungsregler Vorverstärker bzw. Endverstärker ausgeregelt. Der Sollwert für die HF-Ausgangsleistung des Sendervorverstärkers wird fest eingestellt. Der Sollwert für die HF-Ausgangsleistung des SE-Gerätes wird über das Senderport in Stufen umgeschaltet.

– Leistungsregler zum Sender
53.1549.311...314.00

Der Regelkreis dient zur Konstanthaltung der HF-Ausgangsleistung des SE-Gerätes. Über eine Regelspannung UVM werden Abweichungen der HF-Ausgangsleistung vom jeweils eingestellten Sollwert durch Vergleich mit einer HF-Ausgangsleistung proportionalen Meßspannung UL (Istwert) im Leistungsregler Vorverstärker ausgeregelt. Der Sollwert für die HF-Ausgangsleistung des SE-Gerätes wird über das Senderport in Stufen umgeschaltet.

– Senderport

Über das Senderport werden die Umschaltung der Ausgangsleistung des SE-Gerätes in 9 Stufen sowie die Ein-/ Ausschaltung von VCO und HF-Verstärkerstufen vorgenommen.

– Temperaturschalter

Mit einem PTC-Widerstand als Temperaturfühler wird die Temperatur am Modul (Endverstärker) gemessen. Bei Über- temperatur wird die HF-Ausgangsleistung des SE-Gerätes auf die niedrigste Leistungsstufe reduziert.

led in the output regulator of the preamplifier or output amplifier via a control voltage UVM1 or UVM2 by comparison with a test voltage UL_1 or UL_2 (actual value) proportional to the RF output power. The nominal value of the RF output power of the transmitter preamplifier is set permanently. The nominal value of the RF output power of the transceiver unit is switched over in stages via the transmitter port.

– Output power regulator to transmitter
53.1549.311...314.00

The control circuit keeps the RF output power of the transceiver unit. Deviations of the RF output power from the set nominal value are controlled in the output regulator of the preamplifier via a control voltage UVM by comparison with a test voltage UL (actual value) proportional to the RF output power. The nominal value of the RF output power of the transmitter preamplifier is set permanently. The nominal value of the RF output power of the transceiver unit is switched over in stages via the transmitter port.

– Transmitter port

The output power of the transceiver unit is switched over in 9 stages, and VCO and RF amplifier stages switched on and off via the transmitter port.

– Temperature switch

The temperature is measured at the flange of the module (output amplifier) using a PTC thermistor as temperature sensor. If the temperature is too high, the RF output power of the transceiver unit is reduced to the lowest power stage.

● **Sender 460**

53.1552.300...311.00

Der Sender besteht aus den Baugruppen VCO, Sendervorverstärker, Senderendverstärker, Antennenumschalter, Spannungsbegrenzer, Leistungsregler für den Vorverstärker, Leistungsregler für den Endverstärker, Senderport zur Steuerung des Senders und aus der Baugruppe Temperaturschalter.

– **Sender VCO**

Die Funktionseinheit besteht aus einem spannungsgesteuerten Oszillator mit einer gedruckten Leitung als frequenzbestimmendem Element. Der elektronische Durchstimmbereich erstreckt sich je nach Bestückung von 440 MHz bis 445 MHz bzw. von 445 MHz bis 470 MHz. Über den Eingang SNF ist der Oszillator frequenzmodulierbar. Durch das Senderport wird der Oszillator geschaltet.

– **Sendervorverstärker**

Er besteht aus einem 3-stufigen Breitbandverstärker (440 MHz bis 470 MHz). Ein- und Ausgangsimpedanzen der beiden HF-Transistoren werden über LC-Netzwerke breitbandig auf 50 Ω transformiert.

Die Kollektorbedämpfung und die Gegenkopplung verhindern parasitäre Schwingungen.

– **Senderendverstärker**

Er besteht aus einem Modul, welches einen 2-stufigen Breitbandleistungsverstärker beinhaltet. Frequenzbereich 440 MHz 470 MHz.

– **Antennenumschalter**

Über Pin-Dioden wird der Senderausgang mit dem Antennenfilter oder das Antennenfilter mit dem Empfängereingang verbunden.

– **Spannungsbegrenzer**

Er begrenzt und schaltet die Betriebsspannung der HF-Verstärker und der Leistungsregler.

– **Leistungsregler**

Der eine Regelkreis dient zur Konstanthaltung der HF-Ausgangsleistung des Vorverstärkers, der zweite Regelkreis dient zur Konstanthaltung der HF-Ausgangsleistung des SE-Gerätes. Über eine Regelspannung UVM1 bzw. UVM2 werden Abweichungen der HF-Ausgangsleistung vom jeweils eingestellten Sollwert durch Vergleich mit einer der HF-

● **Transmitter 460**

53.1552.300...311.00

The transmitter consists of the modules VCO, transmitter preamplifier, transmitter output amplifier, antenna changeover switch, voltage limiter, output regulator for the preamplifier, output regulator for the output amplifier, transmitter port for controlling the transmitter and the temperature switch module.

– **Transmitter VCO**

The functional unit consists of a voltage controlled oscillator with printed circuit as a frequency-determining element. The electronically-tuned range reaches according to the components from 440 MHz to 455 MHz respectively from 445 MHz to 470 MHz. The oscillator can be frequency-modulated via input SNF. The oscillator is switched by the transmitter port.

– **Transmitter preamplifier**

This consists of a 3-stage wideband amplifier (440 MHz to 470 MHz). Input and output impedances of the two RF transistors are transformed to 50 Ω via LC networks on a wideband basis.

The collector damping and negative feedback prevent parasitic oscillations.

– **Transmitter output amplifier**

This consists of a module containing a 2-stage wideband power amplifier for a frequency range of 440 MHz to 470 MHz.

– **Antenna changeover switch**

The transmitter output is connected to the antenna filter or the antenna filter to the receiver input via pin diodes.

– **Voltage limiter**

This limits and switches the operating voltage of the RF amplifier and the output regulator.

– **Output power regulator**

One control circuit keeps the RF output power of the preamplifier constant while the second control circuit keeps the RF output power of the transceiver constant. Deviations of the RF output power from the set nominal value are controlled in the output regulator of the preamplifier or output amplifier via a control voltage UVM1 or UVM2 by comparison with

Ausgangsleistung proportionalen Meßspannung UL_1 bzw. UL_2 (Istwert) im Leistungsregler Vorverstärker bzw. Endverstärker ausgeregelt. Der Sollwert für die HF-Ausgangsleistung des Sendervorverstärkers wird fest eingestellt. Der Sollwert für die HF-Ausgangsleistung des SE-Gerätes wird über das Senderport in Stufen umgeschaltet.

– Senderport

Über das Senderport werden die Umschaltung der Ausgangsleistung des SE-Gerätes in 9 Stufen sowie die Ein-/Ausschaltung von VCO und HF-Verstärkerstufen vorgenommen.

– Temperaturschalter

Mit einem PTC-Widerstand als Temperaturfühler wird die Temperatur am Modul (Endverstärker) gemessen. Bei Über-temperatur wird die HF-Ausgangsleistung des SE-Gerätes auf die niedrigste Leistungsstufe reduziert.

a test voltage UL_1 or UL_2 (actual value) proportional to the RF output power. The nominal value of the RF output power of the transmitter preamplifier is set permanently. The nominal value of the RF output power of the transceiver unit is switched over in stages via the transmitter port.

– Transmitter port

The output power of the transceiver unit is switched over in 9 stages, and VCO and RF amplifier stages switched on and off via the transmitter port.

– Temperature switch

The temperature is measured at the flange of the module (output) amplifier) using a PTC thermistor as temperature sensor. If the temperature is too high, the RF output power of the transceiver unit is reduced to the lowest power stage.

● Empfänger 80

53.1555.340...341.00

Die Baugruppe Empfänger beinhaltet die HF-Vorstufe mit Ringmischer sowie ZF-Teil mit Demodulator und NF-Ausgang. HF-Teil und ZF-Teil werden über einem Kurzschlußstecker BU 301 miteinander verbunden. Bestandteil der Empfänger-Baugruppe ist außerdem der Empfänger-VCO. Als Option ist ein Feldstärkermodule vorgesehen.

– HF-Teil

Diese Funktionseinheit besteht aus einem selektiven Eingangsverstärker, dem Mischer und dem Verstärker für das Überlagerersignal fü. Sowohl das Eingangsfiler als auch das Kollektorfilter werden mit einer Abstimmspannung über das m-Band durchgestimmt.

Über ein induktiv gekoppeltes Bandfilter, bestehend aus L 201, L 202, C 201 bis C 212 gelangt das Empfangssignal zum Transistor TS 201, der es um ca. 15 dB verstärkt. Dann durchläuft es ein dreikreisiges Kollektorfilter (L 205–L 209, C 217–C 230 usw.). Über R 216 wird das Dreikreisfilter an den Ringmischer angekoppelt. Im Ringmischer IS 201 wird das Empfangssignal auf die ZF-Frequenz (21,4 MHz) umgesetzt und über den Kurzschlußstecker C an das ZF-Teil angekoppelt. Im Transistor TS 202 wird das vom Empfänger-VCO gelieferte Signal auf den vom Mischer benötigten Überlagerungspegel verstärkt.

– Empfänger-VCO

Diese Funktionseinheit besteht aus einem spannungsgesteuerten LC-Oszillator, der mittels einer Abstimmspannung (Gleichspannung) von ca. 89 MHz bis 109 MHz durchgestimmt werden kann. In Verbindung mit dem Digitalteil-Synthesizer wird der Empfänger VCO fest auf der jeweiligen vorgegebenen Frequenz gehalten. Mittels TS 251, TS 252 usw. wird der Empfänger-VCO ein- bzw. ausgeschaltet.

– ZF-Teil

Der ZF-Verstärker für die 1. ZF von 21,4 MHz ist zweistufig. TS 301 in Gateschaltung bringt die für den Ringmischer erforderliche Abschlußimpedanz. Die ZF-Hauptselektion übernimmt das Quarzfilter Z 301, das mit L 301, C 302, R 301 an den Ausgang von TS 301 einerseits und mit L 304, C 306, C 307 an den Eingang von TS 302 andererseits angepaßt wird. IS 302 übernimmt die Abmischung der 1. ZF auf die 2. ZF von 455 kHz. Diese liegt an IS 302/Pin 3 an und wird nach Selektion durch das Keramikfilter Z 302 mit dem im IS 302 integrierten Begrenzerverstärker weiter verstärkt und steht am Anschluß 7 zur Verfügung. Die Demodulation übernimmt der ebenfalls im IS 302 integrierte Koinzidenzdemodulator. Der für diese Art der Demodulation benötigte Phasenschieberkreis besteht aus dem Parallelschwingkreis L 306, R 330 und C 323. Das demodulierte NF-Signal liegt an IS 302/Pin 9 an. Über einen Tiefpaß mit TS 307 und eine Verstärkerstufe mit TD 310 wird das NF-Signal an LE 301/10 gelegt. Die Einstellung des NF-Pegels erfolgt mit R 338.

● Receiver 80

53.1555.340...341.00

The assembly receiver consists of a RF section with ring mixer as well as IF section with demodulator and AF output. RF section and IF section are connected together via a shorting plug BU 301. The receiver-VCO is a part of the receiver. A field strength module is provided as an option.

– RF section

This functional unit consists of a selective input amplifier, the mixer and the amplifier for the heterodynesignal fü. Both the input filter and the collector filter are varied with a tuning voltage over the m band.

The receive signal is fed via a inductively coupled bandpass filter consisting of L 201, L 202, C 201 to C 212 to transistor TS 201 which amplifies it by about 15 dB. It then passes through a three-section collector filter (L 205–L 209, C 207–C 230 etc.) which is coupled to the ring mixer via R 216. The receive signal is converted to the IF frequency (21.4 MHz) in ring mixer IC 201 and coupled to the IF section via shorting plug C. The signal delivered by the receiver VCO is amplified in transistor TS 202 to the heterodyne level required by the mixer.

– Receiver VCO

This functional unit consists of a voltage-controlled LC oscillator whose frequency can be varied from about 89 MHz to 109 MHz by means of a tuning voltage (DC voltage). The receiver VCO is permanently held at the specified frequency in conjunction with the digital section synthesizer. The receiver VCO is switched on and off by means of TS 251, TS 252 etc.

– IF Section

The IF amplifier for the 1st IF of 21.4 MHz has 2 stages. TS 301 in gate circuit delivers the required terminating impedance for the ring mixer. The main IF selection is performed by the crystal filter Z 301, which is matched with L 301, C 302, R 301 to the output impedance of TS 301 and matched with L 304, C 306, C 307 to the input impedance of TS 302. IC 302 performs demixing of the 1st IF to the 2nd IF of 455 kHz and is supplied to IC 302/pin 3. The IF is applied to terminal 7 after selection by the ceramic filter Z 302 and after amplifying with the limiting amplifier integrated in IC 302. The demodulation is performed with the coincidence demodulator integrated in IC 302 too. The phase shifter required for this kind of demodulation consisting of parallel circuit L 306, R 330 and C 323. The demodulated signal is present at IC 302/pin 9. The AF signal is applied to terminal LE 301/10 via low-pass filter with TS 307 and amplifier stage with TS 310. The AF level is set with R 338.

Das Rauschsperrkriterium wird durch Auswertung des Rauschens gewonnen. Das Rauschen wird nach dem Tiefpaß mit TS 307 dem im IS 302 vorhandenen Verstärker, der als Hochpaßverstärker beschaltet ist, zugeführt und liegt an IS 302/11 an. Die Gleichrichtung erfolgt mit TS 303. Nach Siebung mit R 311 und C 313 wird die gewonnene Gleichspannung dem im IS 302 integrierten Schmitt-Trigger über Anschluß 12 zugeführt. Der Trigger liefert das Rauschsperrkriterium über einen Transistorschalter an LE 301/12.

Die Einstellung der Rauschsperrschwellen erfolgt mit R 333. Über den programmierbaren Spannungsteiler mit R 317, R 312, R 318, R 320, TS 304, TS 305, IS 302 usw. lassen sich 3 verschiedene Rauschsperr-Schaltsschwellen einstellen.

Das Rauschsignal an IS 302/11 wird einem weiteren Gleichrichter mit TS 306 zugeführt. Die hier gewonnene Gleichspannung steuert einen Muting-Schalter bestehend aus TS 309, C 330 und R 341. Dieser Mutingschalter sorgt dafür, daß bei ausbleibendem HF-Signal für den Empfänger sehr schnell eine Pegelabsenkung im NF-Signalweg erfolgt (Noise-tail-Unterdrückung). Die Wirkung des Muting kann vom Betriebsprogramm mit TS 308, IS 302 usw. abgeschaltet werden.

Für die Feldstärkeauswertung wird die 2. ZF nach der Selektion mit dem Keramikfilter verwendet. Ein geregelter Verstärker, Gleichrichter und Gleichspannungsverstärker im Modul A14 (Option) liefert an seinen Ausgang Pin 1 und an LE 301/13 eine dem Signalpegel der 2. ZF und somit auch dem HF-Signal proportionale Gleichspannung.

The squelch criterion is obtained by decoding of the noise. The noise signal is present at IC 302/11 behind the low-pass filter TS 307 of the amplifier incorporated in IC 302 which is switched as a high-pass amplifier. The noise signal is rectified with TS 303. The obtained DC voltage is fed to the Schmitt trigger integrated in IC 302 to pin 12 after filtering with R 311 and C 313. The trigger delivers the squelch criterion via the transistor switch to LE 301/12.

The squelch is set with R 333. 3 different squelch thresholds can be set via the programmable attenuator with R 317, R 312, R 318, R 320, TS 304, TS 305, IC 302 etc.

The noise signal from IC 302/11 is rectified in an additional rectifier TS 306. The delivered DC voltage controls a muting switch consisting of TS 309, C 330 and R 341. The muting switch lowers the AF signal very fast when the receiver receives no RF signal (noisetail suppression). The effect of the muting can be switched off from operating program with TS 308, IC 302 etc.

The 2nd IF, after selection with the ceramic filter, is required for field strength decoding. A regulated amplifier, rectifier and DC voltage amplifier in module A 14 (optional) delivers a DC voltage proportional to the signal level of the 2nd IF and consequently also to the RF signal at its output pin 1 and at LE 301/13.

● Empfänger 160

53.1549.340...341.00

Der Empfänger besteht aus HF-Teil, Empfänger VCO, ZF-Teil mit anschließender Demodulation und NF-Ausgang. HF-Teil und ZF-Teil sind über einen Kurzschlußstecker C miteinander verbunden. Als Option ist ein Feldstärkemodul vorgesehen.

– HF-Teil

Diese Funktionseinheit besteht aus einem selektiven Eingangsverstärker, dem Mischer und dem Verstärker für das Überlagerersignal fü. Sowohl das Eingangsfiler als auch das Kollektorfilter werden mit einer Abstimmspannung über das 2-m-Band durchgestimmt.

Über ein kapazitiv gekoppeltes Bandfilter, bestehend aus L 201, L 202, C 201 bis C 212 gelangt das Empfangssignal zum Transistor TS 201, der es um ca. 16 dB verstärkt. Dann durchläuft es ein dreikreisiges Kollektorfilter (L 205–L 209, C 217–C 230 usw.). Über einen Kurzschlußstecker B wird das Dreikreisfilter an den Ringmischer angekoppelt. Im Ringmischer IS 201 wird das Empfangssignal auf die ZF-Frequenz (21,4 MHz) umgesetzt und über den Kurzschlußstecker C an das ZF-Teil angekoppelt. Im Transistor TS 202 wird das vom Empfänger-VCO gelieferte Signal auf den vom Mischer benötigten Überlagerungspegel verstärkt.

– Empfänger-VCO

Diese Funktionseinheit besteht aus einem spannungsge- steuerten LC-Oszillator, der mittels einer Abstimmspannung (Gleichspannung) von ca. 124 MHz bis 153 MHz durchge- stimmt werden kann. In Verbindung mit dem Digitalteil- Synthesizer wird der Empfänger VCO fest auf der jeweiligen vorgegebenen Frequenz gehalten. Mittels TS 251, TS 252 usw. wird der Empfänger-VCO ein- bzw. ausgeschaltet.

– ZF-Teil

Mit der 1. ZF-Verstärkerstufe, bestehend aus TS 301, L 301, C 302 usw. wird die Ausgangsimpedanz des Ringmischers IS 201 an die Eingangsimpedanz des Quarzfilters angepaßt. Gleichzeitig erfolgt eine Verstärkung des ZF-Signals. Nach Selektion des ZF-Signals durch das Quarzfilter Z 301 wird die ZF mit der 2. ZF-Verstärkerstufe, bestehend aus TS 302, L 304 usw. nochmals verstärkt und an den Eingang des Empfänger-ICs IS 301 Pin 16 angepaßt.

Im IC wird dieses Signal auf die 2. ZF (455 kHz) herunterge- mischt und liegt an IS 301/Pin 3 an. Nach einer weiteren Se- lektion durch das Keramikfilter Z 302 und Verstärkung durch den integrierten Begrenzerverstärker des IS 301 liegt das be- grenzte Signal an IS 301/Pin 7 an. Von dort aus wird es über einen Phasenschieberkreis, bestehend aus C 323, L 306, R 330 und dem integrierten Koinzidenzdemodulator demo- duiert. Das demodulierte Signal liegt an IS 301/Pin 9 an. Über 2 Transistorstufen, bestehend aus TS 307, TS 310 usw. wird das NF-Signal an den Anschluß 10 von LE 301 gelegt. Die Einstellung des NF-Pegels erfolgt mit R 338.

● Receiver 160

53.1549.340...341.00

The receiver consists of an RF section, receiver VCO, IF sec- tion with subsequent demodulation and AF output. RF sec- tion and IF section are connected together via a shorting plug C. A field strength module is provided as an option.

– RF section

This functional unit consists of a selective input amplifier, the mixer and the amplifier for the heterodynesignal fü. Both the input filter and the collector filter are varied with a tuning vol- tage over the 2 m band.

The receive signal is fed via a capacitively coupled bandpass filter consisting of L 201, L 202, C 201 to C 212 to transistor TS 201 which amplifies it by about 16 dB. It then passes through a three-section collector filter (L 205–L 209, C 207–C 230 etc.) which is coupled to the ring mixer via a shorting plug B. The receive signal is converted to the IF fre- quency (21.4 MHz) in ring mixer IC 201 and coupled to the IF section via shorting plug C. The signal delivered by the recei- ver VCO is amplified in transistor TS 202 to the heterodyne level required by the mixer.

– Receiver VCO

This functional unit consists of a voltage-controlled LC oscil- lator whose frequency can be varied from about 124 MHz to 153 MHz by means of a tuning voltage (DC voltage). The receiver VCO is permanently held at the specified frequency in conjunction with the digital section synthesizer. The recei- ver VCO is switched on and off by means of TS 251, TS 252 etc.

– IF Section

The output impedance of the ring mixer IC 201 is matched to the input impedance of the crystal filter with the 1st IF ampli- fier stage consisting of TS 301, L 301, C 302 etc. The IF signal is amplified simultaneously. After selection of the IF signal by the crystal filter Z 301, the IF is amplified again with the 2nd IF amplifier stage consisting of TS 302, L 304 etc. and matched to the input of the receiver IC (IC 301 Pin 16).

This signal is reduced in the IC to the 2nd IF (455 kHz) by mixing and is available at IC 301/Pin 3. After further selection by ceramic filter Z 302 and amplification by the integrated limi- ting amplifier of IC 301, the limited signal is applied to Pin 7 of IC 301. From there it is demodulated via a phase shifter circuit consisting of C 323, L 306, R 330 and the integrated coincidence demodulator. The demodulated signal is present at IC 301/Pin 9. The AF signal is applied to terminal 10 of LE 301 via 2 transistor stages consisting of TS 307, TS 310 etc. The AF level is set with R 338.

Das Rauschen wird mit der Transistorstufe, bestehend aus TS 307 usw. und dem integrierten Operationsverstärker, die zusammen als Bandpaß wirken, ausgefiltert. Das Rauschsignal liegt an IS 301/Pin 11. Durch einen programmierbaren Spannungsteiler, bestehend aus R 317, R 312, R 318, R 320, TS 304, TS 305, IS 302 usw., abgeschwächt wird das Rauschsignal mit TS 303 gleichgerichtet und dem integrierten Schmitt-Trigger im IS 301/Pin 12 zugeführt. Das Rauschkriterium liegt am Anschluß 12 von LE 301. Die Einstellung der Rauschsperrung erfolgt durch R 333. Parallel dazu wird das Rauschsignal von IS 301/Pin 11 in einem weiteren Transistor TS 306 gleichgerichtet und einem Muting-Schalter, bestehend aus TS 309, C 330 und R 341, zugeführt. Dieser Muting-Schalter senkt entsprechend dem Rauschanteil das NF-Signal ab. Die Wirkung des Muting (Noise-Tail Unterdrückung) kann vom Betriebsprogramm aus mit TS 308, IS 302 usw. abgeschaltet werden.

Für die Feldstärkemessung wird die 2. ZF nach der Selektion an IS 301/Pin 5 verwendet. Ein geregelter Verstärker, Gleichrichter und Gleichspannungsverstärker im Modul A14 (Option) liefert an seinem Ausgang Pin 1 und an LE 301/13 eine dem Signalpegel der 2. ZF proportionale Gleichspannung.

Noise is filtered out with the transistor stage comprising TS 307 etc. and the integrated operational amplifier which act together as a bandpass filter. The noise signal is present at IC 301/Pin 11. A programmable voltage divider consisting of R 317, R 312, R 318, R 320, TS 304, TS 305, IC 302 etc. attenuates the noise signal which is then rectified with TS 303 and fed to the Schmitt trigger integrated in IC 301/Pin 12. The noise criterion is applied to terminal 12 of LE 301. The squelch is set with R 333. In a parallel process the noise signal from IC 301/Pin 11 is rectified in an additional transistor TS 306 and fed to a muting switch consisting of TS 309, C 330 and R 341. This muting switch lowers the AF signal according to the noise component. The effect of the muting (noise-tail suppression) can be switched off from the operating program with TS 308, IC 302 etc.

The 2nd IF, after selection at IC 301/Pin 5, is used to measure the field strength. A regulated amplifier, rectifier and DC voltage amplifier in module A14 (optional) delivers a DC voltage proportional to the signal level of the 2nd IF at its output Pin 1 and at LE 301/13.

● Empfänger 460

53.1552.340...345.00

Die Baugruppe Empfänger beinhaltet die HF-Vorstufe mit Ringmischer sowie ZF-Teil mit Demodulator und NF-Ausgang. HF-Teil und ZF-Teil werden über einem Kurzschlußstecker C miteinander verbunden. Bestandteil der Empfänger-Baugruppe ist außerdem der Empfänger-VCO. Als Option ist ein Feldstärkemodul vorgesehen.

– HF-Teil

Das HF-Teil besteht aus dem selektiven Eingangsverstärker, dem Mischer und dem Verstärker für das Überlagerungssignal.

Über ein festabgestimmtes 3kreisiges Helix-Bandfilter Z 201 mit Bandbreite 15 MHz gelangt das Empfangssignal zum Transistor TS 202, dessen Arbeitspunkt eine Regelschaltung mit TS 201 stabilisiert.

Das 3kreisige, über einen Bereich von 440 MHz bis 455 MHz bzw. 455 MHz bis 470 MHz, je nach Abgleich, elektronisch durchstimmbare Kollektorfilter Z 202 übernimmt die weitere Selektion. Der anschließende Ringmischer IS 201 setzt das Empfangssignal auf die Zwischenfrequenz von 21,4 MHz um. Mit Transistor TS 203 wird das vom Empfänger-VCO gelieferte Signal auf den für den Mischer benötigten Pegel angehoben.

Der Drehwiderstand R 207 ermöglicht einen Zweipunkt-abgleich, mit dem die Steuerkennlinie des Kollektorfilters an die Steuerlinie des Empfänger-VCOs angepaßt wird.

– Empfänger-VCO

Der spannungsgesteuerte Oszillator arbeitet mit einer gedruckten Leitung als frequenzbestimmendem Element. Der elektronische Durchstimmbereich erstreckt sich von ca. 418 MHz bis 434 MHz bzw. von 433 MHz bis 449 MHz je nach Abgleich mit C 252. Die für die Regelschleife und die Frequenzeinstellung erforderlichen Komponenten, die den Empfänger-VCO auf einer vorgegebenen Frequenz halten, befinden sich auf der Steuerkarte.

Der Empfänger-VCO läßt sich mittels der Transistoren TS 272 und TS 273 ein- bzw. ausschalten.

– ZF Teil

Der ZF-Verstärker für die 1. ZF von 21,4 MHz ist zweistufig. TS 301 in Gateschaltung bringt die für den Ringmischer erforderliche Abschlußimpedanz. Die ZF-Hauptselektion übernimmt das Quarzfilter Z 301, das mit L 301, C 302, R 301 an den Ausgang von TS 301 einerseits und mit L 304, C 306, C 307 an den Eingang von TS 302 andererseits angepaßt wird. IS 301 übernimmt die Abmischung der 1. ZF auf die 2. ZF von 455 kHz. Diese liegt an IS 301/Pin 3 an und wird nach Selektion durch das Keramikfilter Z 302 mit dem im

● Receiver 460

53.1552.340...345.00

The assembly receiver consists of a RF section with ring mixer as well as IF section with demodulator and AF output. RF section and IF section are connected together via a shorting plug C. The receiver-VCO is a part of the receiver. A field strength module is provided as an option.

– RF section

The RF section consists of a selective input amplifier, the mixer and the amplifier for the heterodynesignal.

Via a 3 circuits fixed tuned helix band pass Z 201 with a bandwidth of 15 MHz the received signal is fed to transistor TS 202, whose operating point is stabilized via a control circuit with TS 201.

The 3 circuits collector filter Z 202 electronically tuned over the range from 440 MHz to 455 MHz respectively 455 MHz to 470 MHz according to the tuning performs the further selection. The following ring mixer IC 201 transfers the received signal to the IF of 21.4 MHz. The level of the receiver VCO signal required for the mixer is amplified up by the transistor TS 203.

The control characteristic of the collector filter is matched to the control characteristic of the receiver VCO with double-spot tuning of the variable resistor R 207.

– Receiver VCO

The voltage-controlled oscillator works with a printed circuit as a frequency-determining element. The electronically tuned range reaches from ca. 418 MHz to 434 MHz respectively from 433 MHz to 499 MHz according to the tuning with C 252. The components required for the control-loop and frequency setting to keep the receiver VCO on the operation frequency are located on the control board.

The receiver VCO is switched on and off by means of the transistors TS 272 and TS 273.

– IF Section

The IF amplifier for the 1st IF of 21.4 MHz has 2 stages. TS 301 in gate circuit delivers the required terminating impedance for the ring mixer. The main IF selection is performed by the crystal filter Z 301, which is matched with L 301, C 302, R 301 to the output impedance of TS 301 and matched with L 304, C 306, C 307 to the input impedance of TS 302. IC 301 performs demixing of the 1st IF to the 2nd IF of 455 kHz and is supplied to IC 301/pin 13. The IF is applied to terminal 7 after selection by the ceramic filter Z 302 and after amplifying

IS 301 integrierten Begrenzerverstärker weiter verstärkt und steht am Anschluß 7 zur Verfügung. Die Demodulation übernimmt der ebenfalls im IS 301 integrierte Koinzidenzdemodulator. Der für diese Art der Demodulation benötigte Phasenschieberkreis besteht aus dem Parallelschwingkreis Z 306, R 330 und C 323. Das demodulierte NF-Signal liegt an IS 301/Pin 9 an. Über einen Tiefpaß mit TS 307 und eine Verstärkerstufe mit TS 310 wird das NF-Signal an LE 301/10 gelegt.

Das Rauschsperrkriterium wird durch Auswertung des Rauschens gewonnen. Das Rauschen wird nach dem Tiefpaß mit TS 307 dem im IS 301 vorhandenen Verstärker, der als Hochpaßverstärker beschaltet ist, zugeführt und liegt an IS 301/11 an. Die Gleichrichtung erfolgt mit TS 303. Nach Siebung mit R 311 und C 313 wird die gewonnene Gleichspannung dem im IS 301 integrierten Schmitt-Trigger über Anschluß 12 zugeführt. Der Trigger liefert das Rauschsperrkriterium über einen Transistorschalter an LE 301/12. Die Einstellung der Rauschsperrung erfolgt mit R 333. Über den programmierbaren Spannungsteiler mit R 317, R 312, R 318, R 320, TS 304, TS 305, IS 302 usw. lassen sich 3 verschiedene Rauschsperr-Schaltsschwellen einstellen.

Das Rauschsignal an IS 301/11 wird einem weiteren Gleichrichter mit TS 306 zugeführt. Die hier gewonnene Gleichspannung steuert einen Muting-Schalter bestehend aus TS 309, C 330 und R 341. Dieser Mutingschalter sorgt dafür, daß bei ausbleibendem HF-Signal für den Empfänger sehr schnell eine Pegelabsenkung im NF-Signalweg erfolgt (Noise-tail-Unterdrückung). Die Wirkung des Muting kann vom Betriebsprogramm mit TS 308, IS 302 usw. abgeschaltet werden.

Für die Feldstärkeauswertung wird die 2. ZF nach der Selektion mit dem Keramikfilter verwendet. Ein geregelter Verstärker, Gleichrichter und Gleichspannungsverstärker im Modul A14 (Option) liefert an seinen Ausgang Pin 1 und an LE 301/1 eine dem Signalpegel der 2. ZF und somit auch dem HF-Signal proportionale Gleichspannung.

with the limiting amplifier integrated in IC 301. The demodulation is performed with the coincidence demodulator integrated in IC 301 too. The phase shifter required for this kind of demodulation consisting of parallel circuit Z 306, R 330 and C 323. The demodulated signal is present at IC 301/pin 9. The AF signal is applied to terminal LE 301/10 via low-pass filter with TS 307 and amplifier stage with TS 310.

The squelch criterion is obtained by decoding of the noise. The noise signal is present at IC 301/11 behind the low-pass filter TS 307 of the amplifier incorporated in IC 301 which is switched as a high-pass amplifier. The noise signal is rectified with TS 303. The obtained DC voltage is fed to the Schmitt trigger integrated in IC 301 to pin 12 after filtering with R 311 and C 313. The trigger delivers the squelch criterion via the transistor switch to LE 301/12. The squelch is set with R 333. 3 different squelch thresholds can be set via the programmable attenuator with R 317, R 312, R 318, R 320, TS 304, TS 305, IC 302 etc.

The noise signal from IC 301/11 is rectified in an additional rectifier TS 306. The delivered DC voltage controls a muting switch consisting of TS 309, C 330 and R 341. The muting switch lowers the AF signal very fast when the receiver receives no RF signal (noisetail suppression). The effect of the muting can be switched off from operating program with TS 308, IC 302 etc.

The 2nd IF, after selection with the ceramic filter, is required for field strength decoding. A regulated amplifier, rectifier and DC voltage amplifier in module A 14 (optional) delivers a DC voltage proportional to the signal level of the 2nd IF and consequently also to the RF signal at its output pin 1 and at LE 301/1.