

# SKP 30-U

## KURZBESCHREIBUNG

Der SKP 30-U ist ein Aufstecksender, der den Einsatz von drahtgebundenen Mikrofonen für drahtlose Übertragungen ermöglicht. Er wird anstelle des Mikrofonkabels auf den Mikrofonanschluß gesteckt. Durch den Einsatz optimierter PLL-Technik und des für Sennheiser patentierten Rauschunterdrückungssystems HiDyn *plus*<sup>TM</sup> wird eine Übertragung in Studioqualität möglich. Der SKP 30-U ist ideal geeignet für ENG-Anwendungen sowie Film- und Rundfunkproduktionen.

## MERKMALE

- 16 vorprogrammierte, PLL-gesteuerte Frequenzen
- zuschaltbare 48-V-Phantomspannung für Kondensatormikrofone
- HiDyn *plus*<sup>TM</sup> Kompressor
- verriegelbare XLR-Buchse
- integrierte Antenne
- Batteriezustandsanzeige mit Blinkwarnung am Sender und Übertragung des "LowBat"-Zustandes an den Empfänger
- symmetrischer Eingang
- Lock-Funktion verhindert unabsichtliches Ändern der Einstellungen
- robustes Druckgußgehäuse

## BRIEF DESCRIPTION

The SKP 30-U is a miniature plug-on transmitter which enables any cabled microphone (even condenser microphones) to be instantly converted for RF wireless operation - simply by plugging the transmitter into the microphone connector. Using flexible PLL technology and the Sennheiser patented HiDyn *plus*<sup>TM</sup> noise reduction system, the SKP 30-U will ensure RF transmission in studio quality. It is an ideal choice for ENG applications as well as broadcast, film and video sound recording professionals.

## FEATURES

- 16 pre-programmed, PLL-controlled frequencies
- Switchable 48 V phantom powering for condenser microphones
- HiDyn *plus*<sup>TM</sup> compressor
- Lockable XLR socket
- Integrated antenna
- Battery status display on the transmitter and "LowBat" warning transmitted to the receiver
- Balanced input
- Lock function prevents unintentional changes of settings
- Rugged die-cast housing

INHALTSVERZEICHNIS	SEITE	CONTENTS	PAGE
<b>1 BEDIENUNGSELEMENTE</b>	<b>3</b>	<b>1 CONTROLS AND INDICATORS</b>	<b>3</b>
<b>2 TECHNISCHE DATEN</b>	<b>4</b>	<b>2 TECHNICAL DATA</b>	<b>5</b>
<b>3 BESCHREIBUNG</b>	<b>6</b>	<b>3 DESCRIPTION</b>	<b>6</b>
3.1 NF-MODUL	6	3.1 AF MODULE	6
3.1.1 KURZBESCHREIBUNG	6	3.1.1 SHORT DESCRIPTION	6
3.1.2 AUSFÜHRliche BESCHREIBUNG	6	3.1.2 DETAILED DESCRIPTION	6
3.1.3 STECKERBELEGUNG	7	3.1.3 PIN ASSIGNMENT	7
3.2 HF-MODUL	8	3.2 RF MODULE	8
3.2.1 KURZBESCHREIBUNG	8	3.2.1 SHORT DESCRIPTION	8
3.2.2 AUSFÜHRliche BESCHREIBUNG	8	3.2.2 DETAILED DESCRIPTION	8
3.2.3 STECKERBELEGUNG	9	3.2.3 PIN ASSIGNMENT	9
3.3 ANZEIGE-/STÉUERUNGSMODUL	9	3.3 PROCESSOR MODULE	9
3.3.1 KURZBESCHREIBUNG	9	3.3.1 SHORT DESCRIPTION	9
3.3.2 AUSFÜHRliche BESCHREIBUNG	9	3.3.2 DETAILED DESCRIPTION	9
3.3.3 STECKERBELEGUNG	10	3.3.3 PIN ASSIGNMENT	10
3.4 MIKROPROZESSOR-SOFTWARE	10	3.4 MICROPROCESSOR SOFTWARE	10
<b>4 EXPLOSIONSZEICHNUNG</b>	<b>11</b>	<b>4 EXPLODED VIEW</b>	<b>11</b>
<b>5 MESSGERÁTE UND PRÜFMITTEL</b>	<b>12</b>	<b>5 MEASURING AND TEST EQUIPMENT</b>	<b>12</b>
5.1 SPEZIELLE SERVICE-HILFSMITTEL	12	5.1 SPECIAL SERVICE TOOLS	12
<b>6 PRÜFANWEISUNG</b>	<b>13</b>	<b>6 TEST INSTRUCTIONS</b>	<b>13</b>
6.1 MESSAUFBAU	13	6.1 MEASURING SET-UP	13
6.2 ABGLEICHELEMENTE	13	6.2 ADJUSTING ELEMENTS	13
6.3 PRÜF- UND ABGLEICHANWEISUNG	14	6.3 TEST AND ALIGNMENT INSTRUCTIONS	15
<b>7 SCHALTUNGSUNTERLAGEN</b>	<b>16</b>	<b>7 DIAGRAMS</b>	<b>16</b>

## SICHERHEITSHINWEISE

**HINWEIS:** Eingriffe und Reparaturen dürfen nur von Fachkräften im Sinne von VDE 1000 durchgeführt werden.



**ACHTUNG!** Bei Eingriffen in das Gerät sind die Sicherheitsvorschriften nach VDE 0701 (reparaturbezogen) bzw. VDE 0860/IEC 65 (gerätebezogen) zu beachten!

Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet. Bei Nichtbeachtung haftet der Umrüster für eventuelle Folgeschäden.



**MOS (ESD)** - Vorschriften beim Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Bauelementen beachten!

Reparatur/Austausch darf nur mit zugelassenen Bauteilen laut Stückliste erfolgen.

Die folgenden Anweisungen für Instandsetzung und Prüfung sind einzuhalten. Beim Auftreten besonderer Probleme, die im Folgenden nicht ausführlich genug behandelt werden, sollte zur eigenen Sicherheit Rücksprache mit dem Sennheiser Service erfolgen.

## SAFETY REQUIREMENTS

**NOTICE:** Only skilled persons defined by VDE 1000 are allowed to alter and repair.



**ATTENTION!** Observe safety regulations by VDE 0701 (repairs) or VDE 0860/IEC 65 (machine)

It is forbidden to alter the product unauthorised. If not observed the adaptor is legally liable for possible results of damage.

Observe **MOS** instructions while handling electrostatically endangered components.

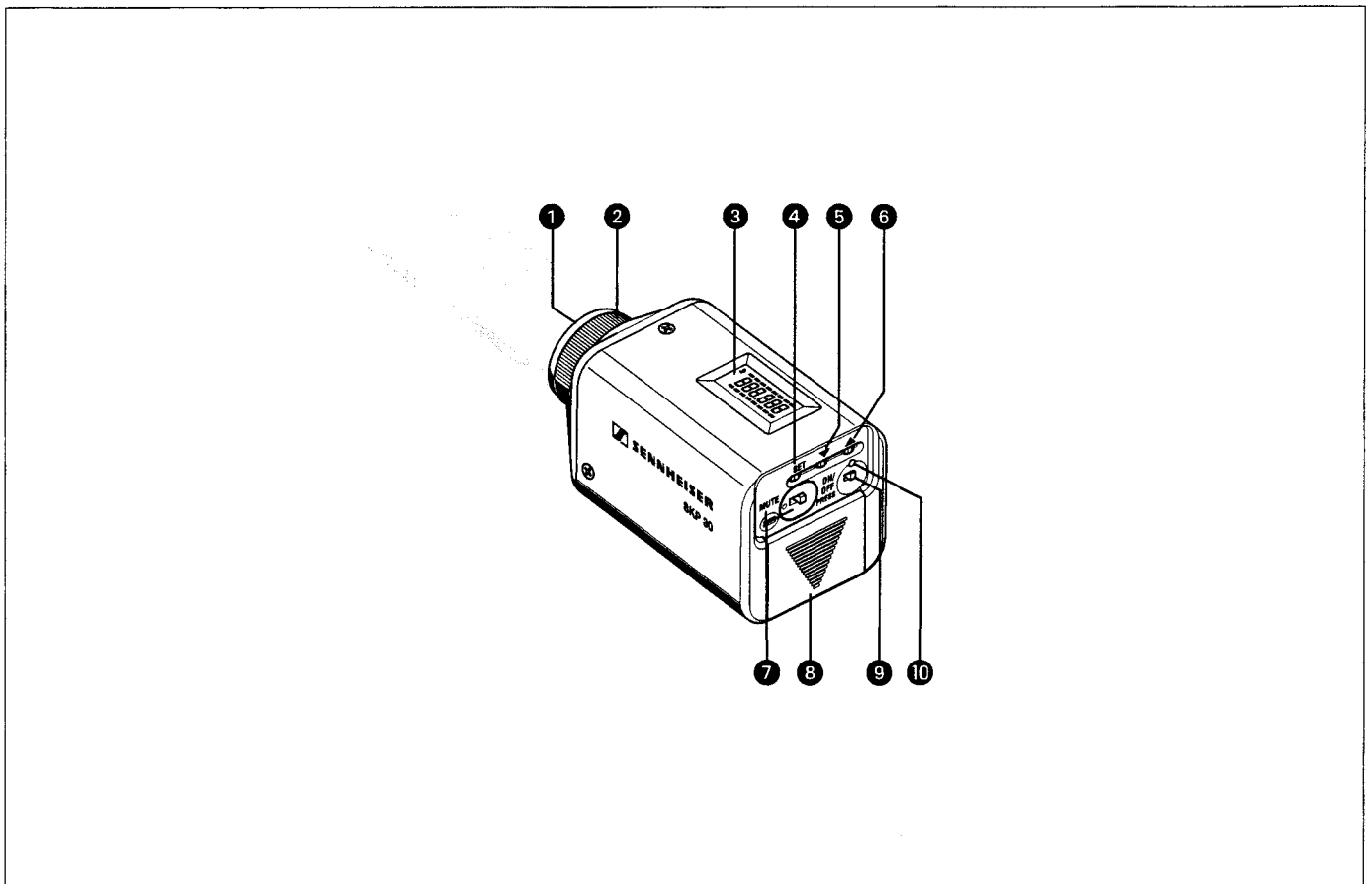
For repairs and exchanges only approved components according to spare parts list are allowed.

The following instructions for overhaul and testing must be followed. In case of unusual problems others than described in the service manual please contact Sennheiser Service.



## 1 BEDIENUNGSELEMENTE

## 1 CONTROLS AND INDICATORS



1 Mikrofoneingang, XLR-3-Buchse

2 Mechanische Verriegelung der XLR-3-Buchse

3 LC-Anzeige

4 Taste „SET“

5 Taste "▼" (DOWN)

6 Taste "▲" (UP)

7 Schalter "MUTE"

8 Batteriefach

9 Taste "ON/OFF"

10 Betriebs- und Batteriezustandsanzeige, rote LED

1 Microphone input, XLR-3 socket

2 Mechanical locking ring of XLR-3 socket

3 LC display

4 SET button

5 ▼ button (DOWN)

6 ▲ button (UP)

7 MUTE switch

8 Battery compartment

9 ON/OFF button

10 Red LED for operation and battery status indication

## 2 TECHNISCHE DATEN

### HF-TEIL

Frequenzaufbereitung	Phase-Locked-Loop (PLL)-Synthesizer
Frequenzbereich	518 ... 550 MHz, 560 ... 592 MHz, 576 ... 608 MHz 630 ... 662 MHz, 674 ... 706 MHz, 696 ... 728 MHz 740 ... 772 MHz, 790 ... 822 MHz, 838 ... 870 MHz
Schaltbandbreite	max. 32 MHz
Speicherkanäle	max. 16
Frequenzraster	25 kHz
Frequenzfehler, temperaturabhängig	$\leq \pm 10$ kHz (-10 bis 55 °C, $U_B=6,0$ bis 9,5 V)
HF-Leistung am Antenneneingang	30 mW (-3 dB)
Oberschwingungen und Störstrahlung	entspr. ETS 300 422
HF-Störfestigkeit	entspr. ETS 300 445, Grad 2, Klasse 1
Intermodulation ( $\pm 400$ kHz)	$\geq 30$ dB (Antennenabstand $\geq 10$ cm)
Modulation	FM Breitband
Nennhub/Spitzenhub bei 1 kHz NF	$\pm 40 / \pm 56$ kHz
Hubabweichung, HF-abhängig	$\leq \pm 1$ dB
Belegte Bandbreite -20 dBc	$\leq 140$ kHz
-40 dBc	$\leq 200$ kHz

### NF-TEIL

Kompander	HiDyn <i>plus</i> <sup>TM</sup>
Frequenzgang (bezügl. 1kHz)	100 Hz bis 16 kHz $\pm 3$ dB
NF-Restwelligkeit 200 Hz bis 8 kHz	$\leq \pm 1$ dB
Tiefenabsenkung (Frequenz) / Absenkung (Frequenzgang)	80 Hz / 12 dB pro Octave
Höhenabsenkung (Frequenz) / Absenkung (Frequenzgang)	18 kHz / 18 dB pro Octave
Klirrfaktor (bei Nennhub / Spitzenhub)	$\leq 0,3\%$ / $\leq 3\%$
Geräuschspannungsabstand CCIR-bewertet	$\geq 100$ dB entspr. DIN 45405
Geräuschspannungsabstand A-bewertet	$\geq 115$ dB entspr. DIN 45412
(beide auf Spitzenhub bezogen, NF 1 kHz, Verstärkung -30 dB)	
Geräuschspannungsabstand ohne Expander	$\geq 65$ dB entspr. DIN 45412 A-bewertet $\geq 55$ dB entspr. DIN 45405 CCIR Filter
Eingangsempfindlichkeit bei Nennhub	22 / 70 / 220 / 700 mV
Spitzenhub (Klirrfaktor $\leq 3\%$ )	44 / 140 / 440 / 1400 mV
Gleichtaktunterdrückung	$\geq 40$ dB @ 100 Hz; $\geq 50$ dB @ 1 kHz
Eingangswiderstand bei 1 kHz NF	$\geq 10$ k $\Omega$

### SYSTEMSTEUERUNG

Management	8-Bit-Mikroprozessor 4 MHz
Permanenter, löschbarer Speicher	512 x 8 Bit EEPROM
Anzeige	Flüssigkristall mit zusätzlichem Regler
Angezeigte Parameter	HF / Kanalnummer, Batteriestatus
Set Menü	SEnSit, Att, PHAnto, DiSPL, tunE, Ch no, LOC

### STROM, SPANNUNG, MECHANIK

Versorgungsspannung	9 V
Betriebsspannung	6,0 bis 10 V
Stromaufnahme bei Nennspannung	$\leq 60$ mA
Stand-by Strom	$\leq 100$ $\mu$ A
Batterie	IEC 6LR61 (PP3, 6 AM 6, 9V-E-Block)
Betriebszeit	8 Stunden (Varta Nr. 4022 oder 8022)
Größe	104 mm x 42 mm x 42 mm
Gewicht incl. Batterie	260 g

Änderungen vorbehalten

## 2 TECHNICAL DATA

### RF STAGE

Radio frequency generation	Phase-Locked-Loop (PLL)-Synthesizer
Radio frequency ranges	518 ... 550 MHz, 560 ... 592 MHz, 576 ... 608 MHz 630 ... 662 MHz, 674 ... 706 MHz, 696 ... 728 MHz 740 ... 772 MHz, 790 ... 822 MHz, 838 ... 870 MHz
Switching bandwidth	max. 32 MHz
Memory channels	max. 16
Frequency grid	25 kHz
Frequency error versus temperature	$\leq \pm 10$ kHz (-10 to 55 °C, $U_B=6.0$ to 9.5 V)
RF-power at antenna input	30 mW (-3 dB)
Spurious and harmonic emissions	acc. to ETS 300 422
RF-immunity	acc. to ETS 300 445, degree 2, class 1
Intermodulation ( $\pm 400$ kHz)	$\geq 30$ dB (antenna distance $\geq 10$ cm)
Modulation	FM wide band
Nominal/Peak deviation at 1 kHz AF	$\pm 40 / \pm 56$ kHz
Deviation error versus RF	$\leq \pm 1$ dB
Occupied bandwidth	-20 dBc $\leq 140$ kHz -40 dBc $\leq 200$ kHz

### AF STAGE

Comparator	HiDyn <i>plus</i> <sup>TM</sup>
Frequency response (ref. 1 kHz)	100 Hz to 16 kHz $\pm 3$ dB
AF-ripple 200 Hz to 8 kHz	$\leq \pm 1$ dB
Low-cut frequency / roll-off	80 Hz / 12 dB per octave
High-cut frequency / roll-off	18 kHz 18 dB per octave
THD (at nom./peak deviation)	$\leq 0.3\%$ / $\leq 3\%$
signal-to-noise ratio CCIR-weighted	$\geq 100$ dB acc. to DIN 45405
signal-to-noise ratio A-weighted	$\geq 115$ dB acc. to DIN 45412
(both ref. peak deviation, AF 1 kHz, gain -30 dB)	
signal-to-noise ratio excl. expander	$\geq 65$ dB acc. to DIN 45412 A-weighted $\geq 55$ dB acc. to DIN 45405 CCIR filter
Input sensitivity for nominal deviation	22 / 70 / 220 / 700 mV
Peak input (THD $\leq 3\%$ )	44 / 140 / 440 / 1400 mV
Common mode rejection	$\geq 40$ dB @ 100 Hz; $\geq 50$ dB @ 1 kHz
Input resistance at 1 kHz AF	$\geq 10$ k $\Omega$

### SYSTEM CONTROL

Management	8-Bit Microprocessor 4 MHz
Nonvolatile, erasable memory	512 x 8 Bit EEPROM
Display	Liquid crystal with extra controller
Indicated parameters	RF/Channel number, Battery state
Set menu	SEnSit, Att, PHAnto, DiSPL, tunE, Ch no, LOC

### GENERAL

Nominal supply voltage	9 V
Operating voltage	6.0 to 10 V
Current consumption at nom. voltage	$\leq 60$ mA
Stand-by current	$\leq 100$ $\mu$ A
Battery	IEC 6LR61 (PP3, 6 AM 6, 9V-E-Block)
Operating time	8 hours (Varta Nr. 4022 or 8022)
Size	104 mm x 42 mm x 42 mm
Weight incl. battery	260 g

Subject to alterations

## 3 BESCHREIBUNG

### 3.1 NF-MODUL

#### 3.1.1 KURZBESCHREIBUNG

Das NF-Modul enthält einen rauscharmen, elektronisch balancierten Vorverstärker (Q2, U5) und den eigentlichen HiDynPlus™-Kompressor, bestehend aus VCA (U6-1) und Gleichrichter/Gain-Cell (U7). Es folgen Spitzenhub-Begrenzer (U9-2) und Tiefpass-Filter (U6-2). Aus dem fertigen Modulations-signal wird mittels Laufzeitverzerrung (Q10) und der Deemphasis um U9-1 die Regelspannung in U6-2 gewonnen. Ein Aufwärts-Schaltregler um U501 erzeugt die Phantomspannung.

#### 3.1.2 AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

Nach den Drosseln L1 und L2 gegen HF-Einströmungen folgt die symmetrische Einspeisung der Phantomspannung über R1 und R2. C3 und C4 trennen diese vom weiteren Signalweg. Es folgen Dioden D1 bis D4 und D6 zum Schutz gegen Überspannung, wie sie beim Auf-/Abstecken unter Phantomspannung auftreten können.

Ein symmetrisches 20-dB-Pad aus R8, R9 und R11 schließt sich an, das elektronisch mittels U1 zugeschaltet werden kann. R12 und R13 führen die Basisspannung zum rauscharmen Doppeltransistor Q2 zu. Dieser steuert den Operationverstärker U5-1. Mittels U5-2 wird zusätzlich vom Ausgang des U5-1 ein invertiertes Signal gegengekoppelt, um die volle Aussteuerfähigkeit des Doppeltransistors Q2 auch bei niedriger Betriebsspannung (bis 6 Volt!) sicherzustellen.

Durch U2 bis U4 und R22 bis R24 wird die Verstärkung in 10-dB-Schritten umgeschaltet. 2 Prozessorleitungen (Gain1, Gain2) werden mittels der verbindenden Dioden D5 und D7 auf vier unterschiedliche Verstärkungsstellungen decodiert.

Der Transistor Q7 erfasst den gleichgetakteten Strom durch den Doppeltransistor Q2 und regelt ihn mittels Q6. Dadurch wird eine hervorragende Gleichtaktunterdrückung der Vorstufe sichergestellt.

C42, C9, C10, R19, L6 und L7 dienen der Stabilität bzw. verhindern störende Beeinflussung durch Hochfrequenz.

Es folgt Q9, der mit C16 bis C18 als Gyrator einen aktiven Hochpass mit 80 Hz Grenzfrequenz bildet. Er zeichnet sich neben geringer Stromaufnahme von 200 µA durch hohen Rauschabstand aus.

Der anschließende HiDynPlus™-Kompressor verdichtet die logarithmierten Amplitudenwerte im Verhältnis 2 zu 1. Zur optimalen Maskierung von Störgeräuschen bei transienten Signalen sind die Zeitkonstanten mit C19 (Ansprechen) und C20 (Abklingen) unterschiedlich festgelegt. Zwei "gebremste" Preemphasen bestehend aus C12/R39/R44 am VCA und C23/R50/R51 im Kompressor-Regelkreis sorgen für eine Kennlinienverschiebung um +12 dB bei Frequenzen größer 2,1 kHz. Dies bewirkt überalles eine verbesserte Unterdrückung von störender Rauschmodulation bei rein tieffrequenten Nutzsignalen. Nachteilig sind die nochmals verringerte Aussteuerfähigkeit der Strecke und die lautereren Differenztonverzerrungen bei hochtonreichen, dynamischen Klängen ("Schellenring-Effekt"). Zu Milderung dieser bei Anwendern oft bemängelten Eigenschaften wird die Regelspannung des Kompressors direkt aus dem Modulationssignal gewonnen, d.h. erst nach Hardlimiter incl. Sende-Preemphasis (um U9-2) und dem darauffolgendem 20-kHz-Tiefpaß 3. Ordnung (um U6-2).

Dies erfordert die Nachbildung der Empfängerdeemphasis im Regelkreis mittels U9-1, R54 und C24. Ergänzt wird dieser Kreis durch einen Hochpaß mit definierter Laufzeitverzerrung um Q10 (ähnlich Q9 s.o.) zu Kompensation von Tiefton-

## 3 DESCRIPTION

### 3.1 AF MODULE

#### 3.1.1 SHORT DESCRIPTION

The AF module includes a low-noise, balanced and gain-controlled preamplifier (Q2, U5-1) and the HiDynPlus™ compressor unit, which consists of a VCA (U6-1) and rectifier/gain-cell (U6-2). A peak deviation limiter (U9-2) and a lowpass filter (U6-2) follow. The nonlinear time-delay circuit (Q10) and the deemphasis with U9-1 process the modulation signal for generating the control voltage in U6-2. A boost DC/DC converter with U501 generates the phantom voltage.

#### 3.1.2 DETAILED DESCRIPTION

The symmetrical input of phantom powering via R1 and R2 is done following chokes L1 and L2 for cutting off RF interference. C3 and C4 disconnect those from the further signal path. The subsequent diodes D1 to D4 and D6 are for protection against excess-voltage, which might occur during connecting/disconnecting under phantom powering.

The subsequent symmetrical 20 dB pad consisting of R8, R9 and R11 can be connected electronically using U1. R12 and R13 lead the base voltage to the low noise double transistor Q2 which controls the operational amplifier U5-1. Additionally, an inverted signal is counter-coupled from the output of U5-1 using U5-2 in order to ensure a 100 % adjustment of the double transistor Q2 even with low operating voltage (up to 6 Volt!).

U2 to U4 and R22 to R24 switch over the amplification in 10 dB steps. 2 processor wires (Gain1, Gain2) are decoded to four different amplification settings using the connected diodes D5 and D7.

Transistor Q7 picks up the common mode current via the double transistor Q2 and adjusts it using Q6. This ensures an excellent common mode rejection at the preliminary stage.

C42, C9, C10, R19, L6 and L7 stabilise or prevent disturbing influences due to high frequency.

The subsequent Q9 forms an active high-pass with a limit frequency of 80 Hz using C16 to C18 as gyrators. Besides a low power consumption of 200 µA it excels with a high signal-to-noise ratio.

The subsequent HiDynPlus™ compander compresses the logarithms of the amplitude values by 2 to 1. C19 (attack) and C20 (decay) have different time constants for an optimal masking of noise from transient signals. Two "restrained" pre-emphasis consisting of C12/R39/R44 at VCA and C23/R50/R51 in the compander control circuit provide a shift in the characteristic curve by +12 dB for frequencies above 2.1 kHz thus effectively reducing noise interfering with low-frequency signals. The additionally reduced adjustment of the section and the louder intermodulation distortion have a negative effect on dynamic sounds with many high pitches ("bell ring effect").

In order to reduce these characteristics often criticised by users, the control voltage of the compressor is generated directly out of the modulation signal, i. e. after hard limiter incl. transmission pre-emphasis (around U9-2) and the subsequent 20 kHz low-pass of 3<sup>rd</sup> order (around U6-2).

This requires the simulation of the receiver de-emphasis in the control circuit using U9-1, R54 and C24. This circuit is supplemented with a high-pass with defined frequency distortion around Q10 (similar to Q9 see above) for compensating THD

Klirrprodukten. So kann das optimal reziproke Regelverhalten im Expander des Empfängers sichergestellt werden. All diese eben beschriebenen, klangverbessernden Schaltungsmassnahmen im HiDynPlus™-Kompressor bleiben voll kompatibel mit bisherigen Expandern, da zudem die Absolut-Phasenlage aller Stufen berücksichtigt wurde.

Zur Stabilisierung bei hohen bzw. niedrigen Verstärkungen des U1.6 dienen C41 bzw. R43 und C13. Der Gleichstromarbeitspunkt des gesteuerten Verstärkers U1.6 hängt an der Referenzspannungsquelle des regelnden ICs U7. Durch R41, R42, R47 und C14 ist U1.6 für Gleichspannung voll gegengekoppelt und zusätzlich die DC-Verstärkung so festgelegt, daß sich an seinem Ausgang ein Potential von 3,5 V zwecks besserer Aussteuerungsfähigkeit einstellt.

Das komprimierte NF-Signal wird im folgenden Operationsverstärker U9.2 durch R68, R71, R72, und C35 mit einer Preemphasis von  $\tau = 50 \mu\text{s}$  versehen.

Durch die Versorgung des U9.2 aus festen 5 Volt tritt ab etwa 2,9 Volt Spitzen-/Spitzenspannung eine scharfe Begrenzung am Ausgang auf. Dieses Signal wird anschliessend mittels U6.2 ab 20 kHz spektral beschnitten und neben der Regelspannungserzeugung (s.o.) zur Modulation an das HF-Modul weitergeleitet.

Auf richtige Phasenlage zwischen Eingangs- und Modulations-signal wurde geachtet.

Aus dem SKP500 (Wireless Evolution) ist der im folgenden beschriebene DC/DC-Wandler zur Erzeugung der Phantomspannung übernommen:

Um den Baustein U501 ist ein Aufwärts-Schaltregler aufgebaut. U501-2 funktioniert mit dem RC-Glied R506/C504 in der Rückkopplung als Taktgenerator, der das folgende Monoflop U501-1 wiederholt triggert. Mittels des Transistors Q503 kann die Einschaltzeit dieses Monoflops gesteuert werden. Liegt sie unterhalb der Periodendauer der Taktfrequenz, wirkt diese Anordnung wie ein Pulsbreitenmodulator. Der eigentliche Wandler besteht aus dem Schalttransistor Q504, der Speicherdrossel L501 sowie der Freilaufdiode D502 und den Lade-kondensatoren C510/C512. Die Z-Diode D501 wird ab ca. 43 V leitend. Der diesen Wert übersteigende Anteil der Ausgangsspannung gelangt über den Spannungsteiler R510/R511 auf die Basis des Steuertransistors Q503, der die Einschaltdauer von U501-1 bzw. Q504 entsprechend verändert.

Q505 bewirkt in Verbindung mit C514 und C515 und den dazugehörigen Vorwiderständen eine wirkungsvolle Siebung der Ausgangsspannung gegen Reste der Taktfrequenz bei 150 kHz.

### 3.1.3 STECKERBELEGUNG

#### STECKVERBINDER J902 NF-BOARD L

#### -> J902 PROZESSOR-BOARD B

Pin-Nr. Pin No.	Signal Signal	Richtung Direction	Pegel Level	Quellenwiderstand Source resistance
1	Digital-GND	in		
2	MOD	out	max 2.9 V <sub>pp</sub> AF (no load, for ±56 kHz deviation)	3.3 kΩ (in serie 2.2 μF)
3	Analog-GND	in		
4	Gain1	in	TTL	
5	SoundSource (20-dB-Pad)	in	TTL	
6	9VAF	in	9 VDC	
7	Gain2	in	TTL	
8	P48	in	TTL	
9				
10				

products of low frequencies thus ensuring the optimum reciprocal control in the expander of the receiver.

All of these above described sound improving wiring measures in the HiDynPlus™ compressor are fully compatible with the previous expanders as the absolute phase position of all stages had additionally been taken into consideration.

C41 or R43 and C13 serve for stabilising the U1.6 at high or low gains. The bias of the VCA U1.6 is controlled by the reference supply terminal of the adjusting ICs U7. Due to R41, R42, R47 and C14 U1.6 has negative feedback for direct current and, additionally, this determines the DC gain so that its output has a 3.5 V DC potential allowing for a better adjustment capacity.

The companded AF signal passes the operational amplifier U9.2 where it is pre-emphasised by  $t = 50 \mu\text{s}$  due to R68, R71, R72 and C35.

The supply of U9.2 with permanent 5 Volt leads to a sharp limitation at the output beginning with approx. 2.9 V peak voltage. Afterwards, this signal is cut spectrally using U6.2 beginning with 20 kHz and besides control voltage generation (see above) transferred to the RF module for modulation.

The correct phase position between input and modulation signal is ensured.

The DC/DC transformer for generating phantom voltage described in the following was taken from the SKP500 (Wireless Evolution):

Around component U501 an upward switch is built. U501-2 works with the RC element R506/C504 in the feedback as a clock generator triggering repeatedly the subsequent monoflop U501-1. The on-transition time of the monoflop is controlled by the transistor Q503. If it is below the period time of the clock frequency this arrangement works like a pulse width modulation. The actual converter consists of the switching transistor Q504, the storage choke L501 as well as a recovery diode D502 and the charging capacitors C510/C512. The Z diode D501 becomes a conductor beginning with 43 V. Via the voltage divider R510/R511 the part of output voltage exceeding this value reaches the basis of the control transistor Q503 that changes the operating time of U501-1 or Q504 accordingly.

In connection with C514 and C515 and the respective protective resistors Q505 produces an effective filtering of the output voltage against remainders of the clock frequency at 150 kHz.

### 3.1.3 PIN ASSIGNMENT

#### CONNECTOR J902 AF BOARD L

#### -> J902 PROCESSOR BOARD B

**STECKVERBINDER P101 NF-BOARD B -> XLR-BUCHSE****CONNECTOR P101 AF BOARD B -> XLR SOCKET**

Pin-Nr. Pin No.	Signal Signal	Richtung Direction	Pegel Level	Eingangs-/Quellenwiderstand Input/Source resistance
1	Noninverted input phantom supply	in out	AC up to 4 V <sub>p-p</sub> DC 48 ± 4 V EMF	5 kΩ 6.8 kΩ
2	Inverted input phantom supply	in out	AC up to 4 V <sub>p-p</sub> DC 48 ± 4 V EMF	5 kΩ 6.8 kΩ
3	Analog ground	in		

**3.2 HF-MODUL****3.2.1 KURZBESCHREIBUNG**

Das HF-Modul enthält die PLL (U1, U2, U3) stabilisierte, modulierbare (D1) und rauscharme Sendefrequenz-Erzeugung (Q1, Q2, Q4) und die anschließenden Verstärkerstufen (Q5, Q6, Q9) mit Filtern. Außerdem trägt es den Betriebs- und Mute-Schalter.

**3.2.2 AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG**

Die Erzeugung der hochstabilen Sendefrequenz erfolgt mittels einer Phasenregelschleife (PLL), die an die Quarzfrequenz des Prozessor-Moduls (Master-Clock) fest gekoppelt ist. Hierzu erhält das PLL-IC U1 nach Betätigung des Ein-Schalters über einen seriellen Bus die frequenzspezifischen Daten aus dem EEPROM-Speicher U2. Es vergleicht die aus dem 4-MHz-Taktgenerator durch Teilung erzeugte 25-kHz-Referenzfrequenz mit der durch den schnellen Vorteiler U2 und den eigenen Teiler dividierten Sendefrequenz. Dieser Phasendetektor in U1 erzeugt in jeder Referenzperiode einen der Phasendifferenz proportionalen Stromimpuls, der - über ein passives Schleifenfilter (R51, C56, C53 und zudem R6/C9) integriert - den VCO (D2) steuert. Weitere passive Bauteile dienen hier zur HF-Entkopplung.

Der Transistor Q2 erzeugt bei niedrigem Stromverbrauch von 6 mA eine rauscharme Trägerfrequenz mit hoher Abstimmsteilheit (20 MHz/V im Bereich 838 bis 870 MHz). Durch eine von Gleichstrom bis etwa 10 MHz wirksame Stromregelschleife über den Transistor Q1 wird das Phasenrauschen des VCO um bis zu 15 dB verringert.

Der VCO ist mit Hilfe der zweiten Kapazitätsdiode D1 modulierbar. Die FM-Empfindlichkeit weicht innerhalb der Schaltbandbreite um maximal ± 1 dB ab. Am Kapazitäts-trimmer C6 wird die Abstimmspannung auf etwa 2,2 Volt bei bereichsmittlerer Frequenz abgeglichen (TP20).

Das lose ausgekoppelte Signal wird in einer Kaskoden-Trennstufe (Q4) ohne Selektion verstärkt. Zur Reduzierung von Rückwirkungen befinden sich VCO und Trennstufe in einem schirmenden Gehäuse.

Die folgenden Stufen mit den Transistoren Q5, Q6 und Q9 verstärken die Sendefrequenz von -10 dBm über +1 dBm auf +17 dBm. Die Anpassung zwischen den Transistoren erfolgt relativ breitbandig mittels LC-Hochpaß-Transformation (L7, C28, C29).

Der Transistor Q8 stabilisiert die Stromaufnahme der HF-Stufen. Außerdem verhindert er - falls entsprechend vom Mikroprozessor mittels Q7 gesteuert - die Verstärkung des Sendesignals (siehe 2.3.1 und 2.4). Die HF-Stufen mit Q5, Q6 und Q9 sind für Gleichstrom in Serie geschaltet.

Ein Tiefpaß am Senderausgang unterdrückt Oberwellen und transformiert den optimalen Kollektorlastwiderstand von 500 Ω auf den Wirkanteil der Antennenimpedanz von wenigen Ohm. Durch den weiten Transformationsweg beträgt der Leistungsverlust hier etwa 4 dB!

Am Ausgang des VCO ist der Vorteiler U2 lose angekoppelt, der die Sendefrequenz durch 64 bzw. 65 teilt. Das PLL-IC U1 steuert während jedes Zählvorgangs diese Umschaltung des Teilerfaktors (Modulus-Control) über die "MC/MOD"-Leitung,

**3.2 RF MODULE****3.2.1 SHORT DESCRIPTION**

The RF module includes a PLL (U1, U2, U3) stabilized, low-noise oscillator (Q1, Q2) with modulation circuit (D1) and buffer (Q4). An RF amplifier (Q5, Q6, Q9) with filter follows. The On/Off switch and the Mute switch are on-board.

**3.2.2 DETAILED DESCRIPTION**

The highly stable transmission frequency is produced using a phase control loop (PLL) which is permanently connected with the quartz frequency of the process module (Master-Clock). After operating the On switch, the PLL-IC U1 receives the frequency specific data from the EEPROM memory U2 via a serial bus. It compares the 25 kHz reference frequency generated by division from the 4 MHz clock generator with the transmission frequency divided by the fast prescaler and the own scaler. In every reference period, this phase detector in U1 generates a current impulse proportional to the phase difference which - integrated via a passive loop filter (R51, C56, C53 and additionally R6/C9) - controls the VCO (D2). Further passive components serve as RF decoupling.

At low power consumption of 6 mA the transistor generates a low noise carrier frequency with high tuner rate of rise (20 MHz/V in the range of 838 to 870 MHz). The phase noise of the VCO is reduced up to 15 dB due to a power control loop effective with direct current up to approx. 10 MHz via the transistor Q1.

The VCO can be modulated using the second capacitance diode D1. The FM sensitivity deviates by a maximum ± 1 dB within the switching bandwidth. The tuning voltage is aligned at the capacity trimmer C6 to approx. 2.2 Volts (TP20) at centre frequency.

The loosely decoupled signal is amplified by a non-selective cascade buffer (Q4). To avoid reaction, both VCO and buffer are in electrically shielded housings.

The subsequent stages with transistors Q5, Q6 and Q9 amplify the transmission frequency of -10 dBm via +1 dBm to +17 dBm. Wideband matching between the transistors is achieved by LC high pass transformation (L7, C28, C29).

Transistor Q8 stabilises the current consumption of the RF stages. Controlled by a microprocessor via Q7, the transistor can additionally switch off the RF output stage (see 2.3.1 and 2.4). For direct current, the RF stages with Q5, Q6 and Q9 are connected in series.

A low-pass filter at the transmitter output suppresses harmonics and transforms the optimum collector load impedance of 500 Ω to the active part of the antenna impedance of a few Ohm. Due to the long transformation path the power loss amounts to approx. 4 dB here!

The prescaler U2 is loosely coupled to the VCO output, it divides the transmission frequency by 64 or 65 respectively. Switching of the divisor (modulus control) is controlled by PLL-IC U1 during every counting process via the "MC/MOD" line whose



deren Takt der Vergleichsfrequenz von 25 kHz entspricht, d.h. alle 40 ms wird in der Regel das Vorteilverhältnis einmal auf 65 und zurück geschaltet. Ausnahme bilden hier sogenannte "gerade" Sendefrequenzen als ganzzahlige Vielfache von 1,6 MHz (Vorteilverhältnis 64 mal 25 kHz).

### 3.2.3 STECKERBELEGUNG

#### STECKVERBINDER J1 HF-BOARD L -> J902 PROZESSOR-BOARD L

Pin-Nr. Pin No.	Signal Signal	Richtung Direction	Pegel Level	Quellenwiderstand Source resistance
1	WP/Set (Write Protection)	in	TTL active low	
2	RFE (RF Enable)	in	TTL active high	
3	+4.2 V DC	in	4.2 V DC	
4	B	in	TTL	
5	+ 5 VDD	in	5.0 V DC	
6	MCK (Master Clock)	in	4 MHz TTL	10 MΩ / 10 pF
7	LD (Lock Detect)	in	TTL (active high)	
8	On/Off (key)	out	open collector, active low	
9	SEN (Serial Data ENable)	in	TTL active high	
10	SDA (Serial DAta)	in	TTL	
11	SCL (Serial data CLock)	in	TTL	
12	Analog Ground			
13	MOD (MODulation input)	in	1.13 V <sub>pp</sub> for ±24 kHz deviation	≥ 10 kΩ
14	Digital Ground			
15	+ 9 V DC	in	5.5 - 10 V DC	

### 3.3 ANZEIGE-/STEUERUNGSMODUL

#### 3.3.1 KURZBESCHREIBUNG

Das Prozessor-Modul enthält den Mikroprozessor (U901) zur Steuerung des gesamten Senders. Er erzeugt auch die Taktfrequenz von 4,000 MHz, die auch der PLL auf dem HF-Modul als Referenz dient. Der Anzeige-Mikroprozessor (U801) wandelt die Signale des seriellen Busses in Ansteuerung für das LC-Display (U802) um. Der Spannungsregler U905 sorgt mit Schalttransistoren Q901 bis Q905 für das Power-Management.

#### 3.3.2 AUSFÜHLICHE BESCHREIBUNG

Der Sender wird mit einer 9-Volt-Blockbatterie aus Alkali-Mangan betrieben. Daraus ergibt sich ein Betriebsspannungsbereich von 5,5 bis 10 Volt. Um für die Module HF und Steuerung eine stabile Versorgung von 5 Volt zu garantieren, wird hierfür ein integrierter Schaltkreis in CMOS-Technologie (U905) verwendet. Er zeichnet sich durch niedrige Drop-Out-Spannung und sehr geringen Eigenstromverbrauch bei schneller Regelgeschwindigkeit aus.

Diese stabilisierte Spannung versorgt nach Siebung mit R911, C914/-5 den Mikroprozessor U901, der nur 7 mA Strom benötigt. Der Baustein U904 erzeugt bei Werten kleiner 4,5 V ein Reset-Signal für den Mikroprozessor U901.

Die LC-Anzeige wird durch einen eigenen Controller U801 angesteuert. Er erhält seine Daten über einen 4-Leiter-Bus aus dem U901.

Der Mikroprozessor U901 befindet sich ständig über U905 an der Stromversorgung. So kann er alle weiteren Baugruppen mittels elektronischer Schalter Q901, Q902, Q903 jederzeit geordnet in bzw. aus Betrieb nehmen. Im ausgeschalteten Zustand nimmt der Sender weniger als 50 µA auf.

standard frequency corresponds to 25 kHz, i. e. as a rule every 40 ms the prescaler ratio is switched to 65 and back. An exception are the so called "straight" transmission frequencies as integral multiples of 1.6 MHz (prescaler ratio of 64 times 25 kHz).

### 3.2.3 PIN ASSIGNMENT

#### CONNECTOR J1 RF BOARD L -> J902 PROCESSOR BOARD L

### 3.3 PROCESSOR MODULE

#### 3.3.1 SHORT DESCRIPTION

The processor module includes a microcontroller (U901). Additionally it generates the clock frequency of 4,000 MHz, which is used as a reference by the PLL on the RF unit, too. The display controller (U801) converts the signals of the serial bus to the LCD (U802). The Voltage regulator U905 and switching transistors Q901 to Q905 ensure power management.

#### 3.3.2 DETAILED DESCRIPTION

The transmitter is powered by a 9 Volt PP3 alkaline-manganese battery. This results in an operating voltage range of 5.5 to 10 Volt. In order to ensure a stable operating voltage of 5 V to the modules RF and control an integrated circuit with CMOS technology (U905) is used. It has a low drop-out voltage and a very low intrinsic power consumption at fast control speed.

This stabilised voltage is filtered by R911, C914/-5 and supplies the microprocessor U901, which has an overall current consumption of only 7 mA. When the supply voltage falls below 4.5 V, the component U904 produces a reset signal for the microprocessor U901.

The LC display is controlled by an own controller U801. This controller receives data via a 4 conductor bus from U901.

The microprocessor U901 is permanently powered via U905. It can switch all sub-assemblies on or off at any time using electronic switches Q901, Q902, Q903. The transmitter consumes less than 50 µA when it is switched off.

### 3.3.3 STECKERBELEGUNG

#### STECKVERBINDER J901 PROZESSOR-BOARD L -> J1 HF-BOARD L

Pin-Nr. Pin No.	Signal Signal	Richtung Direction	Pegel Level	Eingangs-/Quellenwiderstand Input/Source resistance
15	WP/Set (Write Protection)	out	TTL active low	
14	RFE (RF Enable)	out	TTL active high	
13	+4.2 V DC	out	4.2 V DC	
12	B	out	TTL	
11	+ 5 VDD	out	5.0 V DC	
10	MCK (Master Clock)	out	4,000 MHz TTL	10 M $\Omega$ / 10 pF
9	LD (Lock Detect)	out	TTL active high	
8	On/Off (key)	in	open collector, active low	
7	SEN (Serial Data ENable)	out	TTL active high	
6	SDA (Serial DAta)	out	TTL	
5	SCL (Serial data CLock)	out	TTL	
4	Analog Ground			
3	MOD (MODulation input)	out	1.13 V <sub>pp</sub> for $\pm$ 24 kHz deviation	$\geq$ 10 k $\Omega$
2	Digital Ground			
1	+ 9 V DC	out	5.5 - 10 V DC	

### 3.3.3 PIN ASSIGNMENT

#### CONNECTOR J901 PROC. BOARD L -> J1 RF BOARD L

#### STECKVERBINDER J902 PROZESSOR-BOARD B -> J902 NF-BOARD L

Pin-Nr. Pin No.	Signal Signal	Richtung Direction	Pegel Level	Eingangs-/Quellenwiderstand Input/Source resistance
1	Digital-GND	out		
2	MOD	in	max 2.9 V <sub>pp</sub> (no load, for $\pm$ 56 kHz deviation)	3.3 k $\Omega$ (in serie 2.2 $\mu$ F)
3	Analog-GND	out		
4	Gain1	out	TTL	
5	Sound Source (20-dB-Pad)	out	TTL	
6	9VAF	out	9 VDC	
7	Gain2	out	TTL	
8	P48	out	TTL	
9				
10				

#### CONNECTOR J902 PROC- BOARD B -> J902 AF BOARD L

### 3.4 MIKROPROZESSOR-SOFTWARE

Der Mikroprozessor MB89191A (U901) ist die Steuerzentrale des SKP 30-U.

Nach der Initialisierung seiner Schnittstellen liest der Mikroprozessor die Frequenzbereichskennung des HF-Moduls aus dem dortigen EEPROM ein. Als nächstes wird die Batteriespannung gemessen. Liegt sie unter 7,2 Volt, wird der Startvorgang abgebrochen und der Sender stillgelegt. Anderenfalls wird die zuletzt eingestellte Frequenz aus dem EEPROM gelesen und die PLL damit programmiert. Nach dem Rasten der PLL und Hochschalten der HF-Verstärkerstufen leuchtet die Betriebs-LED dauernd und zeigt damit den korrekten Zustand des Senders an.

In einer Schleife werden periodisch die Taster abgefragt. Erkennt der Mikroprozessor einen Tastendruck, verzweigt er in die Tastenbearbeitung. Die Menüführung erfolgt gemäß Pflichtenheft. Als weiteres wird permanent die Batteriespannung gemessen. Sinkt sie unter 6 Volt, blinkt die LED. Je nach Versionstiefe wird mittels Bargraph in der LC-Anzeige die Batteriespannung angezeigt und ggf. das "LowBat"-Telegramm erzeugt. Unter 5,5 Volt wird der Sender abgeschaltet. Schließlich wird noch der Lockzustand der PLL überwacht. Falls die PLL ausgerüstet ist, blinkt die LED ebenfalls und die HF-Verstärkerstufen werden abgeschaltet.

### 3.4 MICROPROCESSOR SOFTWARE

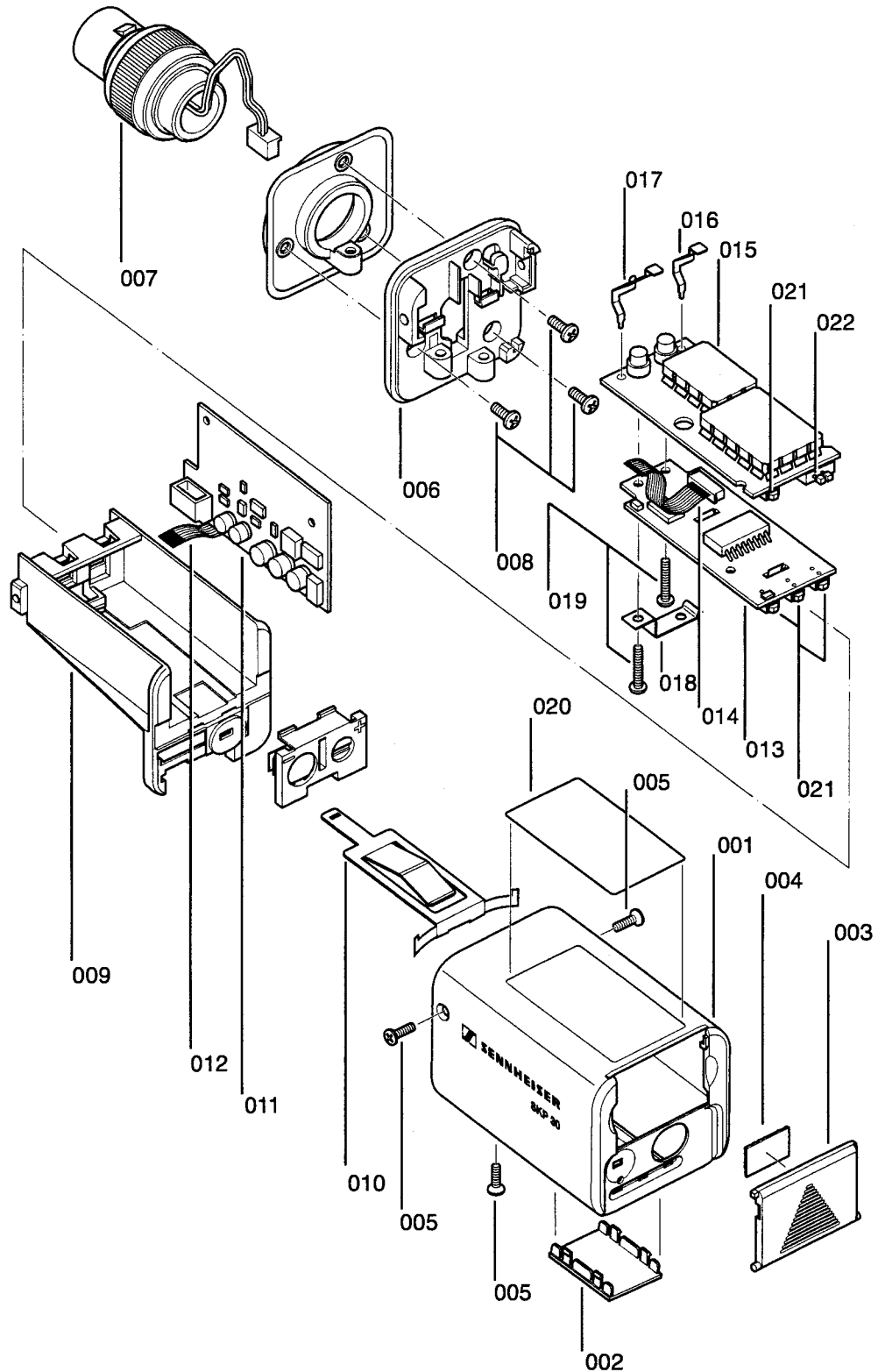
The microprocessor MB89191A (U901) controls the entire SKP 30-U.

After having initialised the interfaces, the microprocessor reads in the frequency range of the RF module from the EEPROM positioned there. Then, the battery voltage is checked. If the voltage is below 7.2 V the starting routine will be aborted and the transmitter shut down. If the battery voltage is sufficient the microprocessor reads in the frequency which had last been set from the EEPROM and programs the PLL. After locking of the PLL and up-switching of the RF output stages the operation LED burns permanently and indicates the correct state of the transmitter.

A loop checks at regular intervals whether a key was pressed. If the microprocessor identifies the pressing of a key it branches in the key processing. The menu control is done according to the performance specifications. Additionally, the battery voltage is checked permanently. If it falls below 6 Volt, the LED is flashing. Depending on the value the LC display indicates the battery voltage using a bar graph and generates the "LowBat" message, if applicable. If the battery voltage is below 5.5 V the transmitter will be switched off. The microprocessor also monitors the PLL locking. If the PLL has not locked, LED is flashing too and the RF output stages will be switched off.

#### 4 EXPLOSIONSZEICHNUNG

#### 4 EXPLODED VIEW



- 001 Gehäuse / housing
- 002 Abdeckung LCD / cover LCD
- 003 Batterieklappe / cover for battery compartment
- 004 Flausch / fleece
- 005 Senkschraube / countersunk screw
- 006 Leiterplattenhalter / PCB holder
- 007 Gewindeflansch / threaded flange
- 008 Linsenschraube / lens screw
- 009 Chassis Batteriefach / chassis battery compartment
- 010 Rastfeder / Lock spring
- 011 LP NF-Verstärker / PCB AF amplifier

- 012 Flachbandkabel / flat cable
- 013 LP Prozessor-Modul / PCB processor module
- 014 Flachbandkabel / flat cable
- 015 LP HF / PCB RF
- 016 Batteriekontakt plus / battery contact plus
- 017 Batteriekontakt minus / battery contact minus
- 018 Massefeder / earthhangle
- 019 Linsenschraube / lens screw
- 020 Schild / label
- 021 SMD-Taster / SMD switch
- 022 Schiebeschalter / slide switch

## 5 MESSGERÄTE UND PRÜFMITTEL

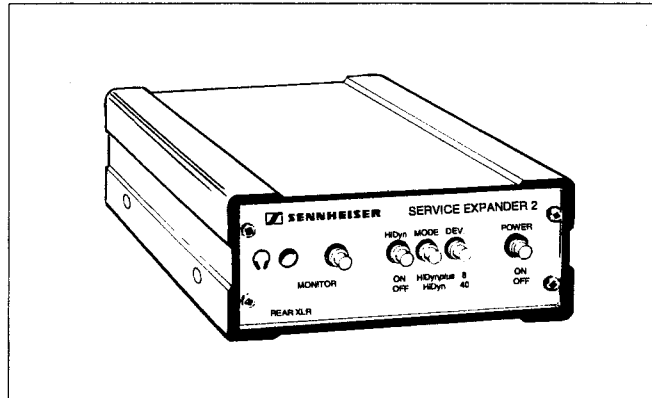
- 1 Spektrum-Analysator bis mind. 1,5 GHz (z.B. HP 8561 B)
- 1 Modulationsanalysator (z.B. Rohde & Schwarz FAM)
- 1 NF-Signalgenerator (z.B. Leader LAG 126 S)
- 1 Oszilloskop (z.B. HAMEG 203)
- 1 Amperemeter (z.B. Thandar TM 351)
- 1 Netzgerät 2,4 bis 12 V/0,2 A (z.B. Toellner)
- 1 NF-Pegelmeßgerät (z.B. Neutrik A2, Grundig, Kenwood)

### 5.1 SPEZIELLE SERVICE-HILFSMITTEL

## 5 MEASURING AND TEST EQUIPMENT

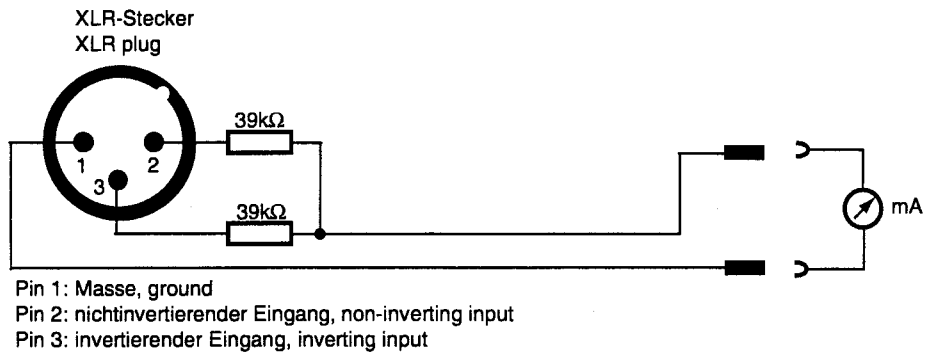
- 1 spectrum analyser up to at least 1.5 GHz (e.g. HP 8561 B)
- 1 modulation analyser (e.g. Rohde & Schwarz FAM)
- 1 AF signal generator (e.g. LAG 126 S)
- 1 oscilloscope (e.g. HAMEG 203)
- 1 ammeter (e.g. Thandar TM 351)
- 1 power supply unit 2.4 to 12 V/0.2 A (e.g. Toellner)
- 1 AF level measuring device (e.g. Neutrik A2, Grundig, Kenwood)

### 5.1 SPECIAL SERVICE TOOLS

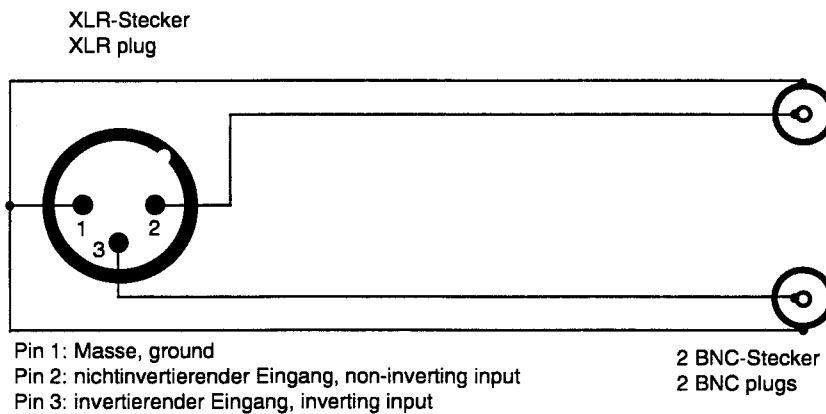


Service Expander (Bestell-Nr. 49556)  
Service Expander (spare part no. 49556)

Adapterkabel 1 für die Messung des Summenstromes der Mikrofon-Phantomspannung  
Adapter cable 1 for measurement of summation current of microphone phantom powering



Adapterkabel 2 für die Überprüfung der Phasenlage  
Adapter cable 2 for phase position's check



## 6 PRÜFANWEISUNG

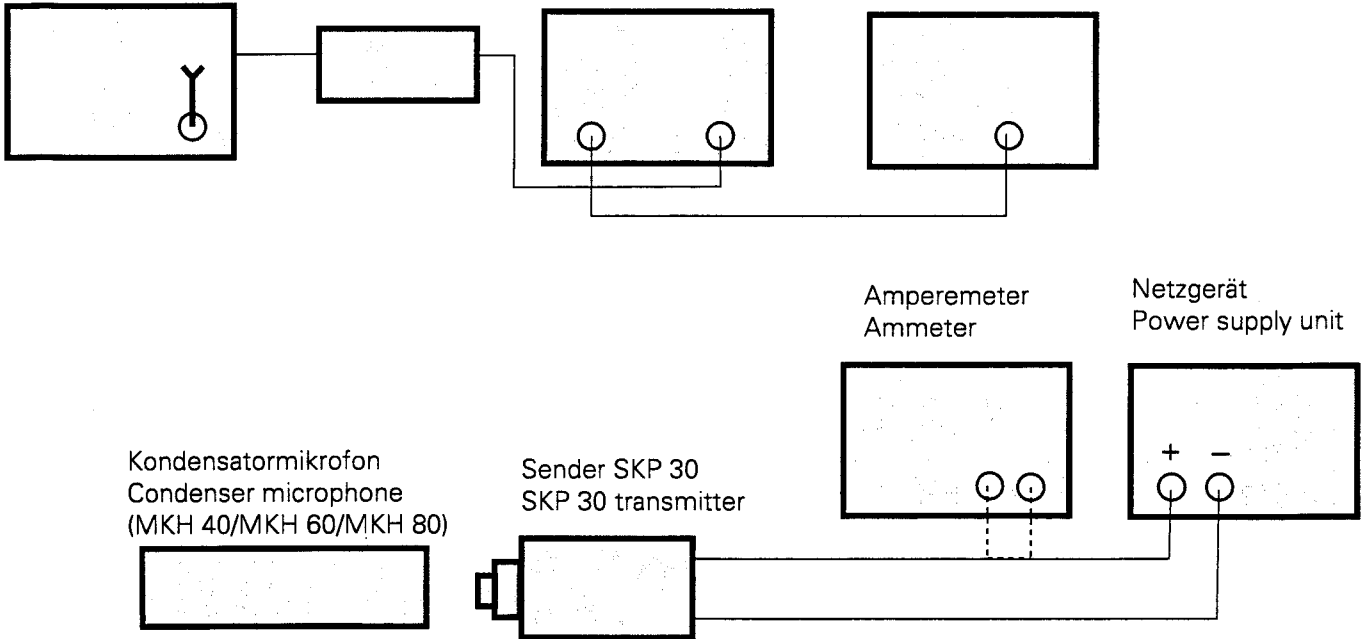
### 6.1 MESSAUFBAU

Spektrum-Analysator  
Spectrum analyser

Service Expander 2  
Service Expander 2

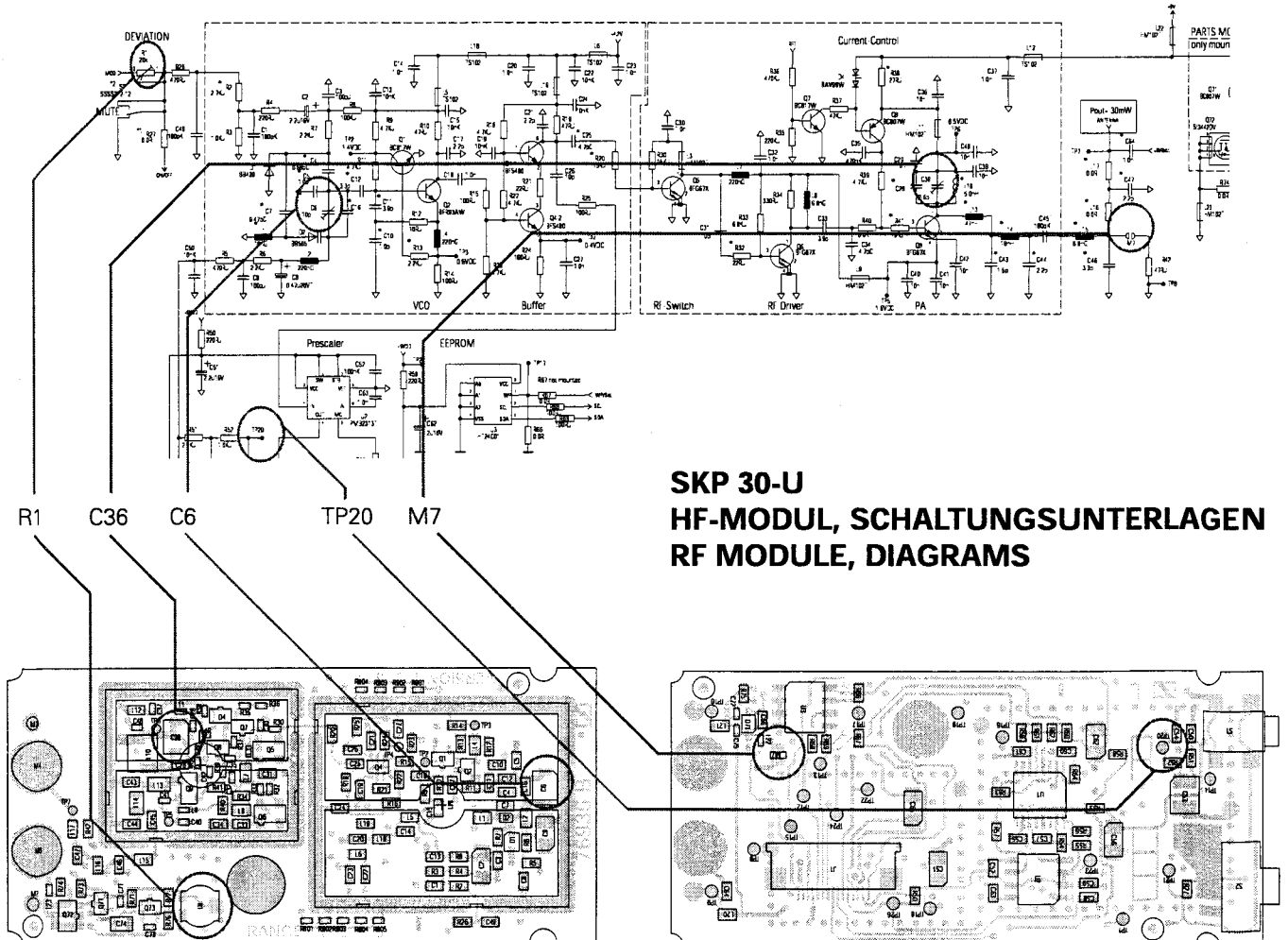
NF-Pegelmeßgerät  
AF level measuring device

Oszilloskop  
Oscilloscope



### 6.2 ABGLEICHELEMENTE:

### 6.2 ADJUSTING ELEMENTS



### 6.3 PRÜF- UND ABGLEICHANWEISUNG

Hinweis: Frequenzänderungen können über das Menü vorgenommen werden.

Nr.	Messung, Einstellung	Signal-einspeisung	Vorbereitung, Geräteeinstellung	Meßpunkt	Sollwert	Abgleich-element	Bemerkungen
1	Stromaufnahme	9 V an den Batteriekontakten	SKP 30 Gehäuse und Chassis Batteriefach demontieren	Amperemeter in Reihe zur Stromspeisung			
1.1	Ruhestromaufnahme	wie 1	wie 1	wie 1	ca. 20 $\mu$ A		SKP 30 ausgeschaltet
1.2	Stromaufnahme bei Betrieb des Aufstecksenders	wie 1	wie 1; beim SKP 30 "PHAnto" auf "On" beim SKP 30 "PHAnto" auf "OFF"	wie 1	$\leq 80$ mA $\leq 60$ mA		ohne angeschlossenes Kondensatormikrofon
1.3	Batteriezustandsanzeige	wie 1	wie 1 $U_B = 7,3 \dots 9$ V $U_B = 6,3 \dots 7,3$ V $U_B \leq 6,2$ V	Bargraph am LC-Display	8 Segmente 4 Segmente 1 Segment		= Low-Batt; LED blinkt
1.4	Mikrofon-Phantom-speisung	wie 1; oder 9V-Block Batterie	wie 1; beim SKP 30 "PHAnto" auf "On"	XLR-Adapterkabel	$\approx 2$ mA		Summenstrom zum Pin 1 gemessen mit XLR-Adapterkabel 1, siehe Skizze
2	Sendefrequenz	wie 2	wie 2;  Mittenfrequenz unterste Frequenz oberste Frequenz	wie 2; Spektrumanalysator oder Frequenzzähler; TP20 TP20 TP20	$\pm 2$ kHz (typ. $\pm 1$ kHz)  2,4 bis 2,6 V >0,5 V <4,5 V	C6 C6 C6	Mittenfrequenz überprüfen  TP 20 auf HF-Modul L C6 auf HF-Modul B
2.1	HF-Strahlungsleistung	9V-Block Batterie	mit Kondensatormikrofon; beim SKP 30 "PHAnto" auf "On"	freistrahrend über Antenne am Spektrumanalysator (parallel, Nahbereich)	-8 dBm bis +5 dBm	C38	alle Sendefrequenzen überprüfen; keine Schwingneigung
3	Nennhub/Phasenlage/Klirrfaktor $K_{ges}$	Signalgenerator, 22 mV, 1 kHz NF, Einspeisung unsymmetrisch 1.) an Pin 2 2.) an Pin 3	am SKP 30 "SEnSit" auf "0dB"; "Att" auf "AttOFF"; und "PHAnto" auf "OFF"				(p+p)/2 ohne Deemphasis; gemessen mit XLR-Adapterkabel 2, siehe Skizze
3.1	Nennhub	wie 3	wie 3	NF-Pegelmeßgerät oder Modulationsanalysator	36 bis 44 kHz (typ. 40 kHz)	R1	R1 auf HF-Modul B
3.2	Phasenlage	wie 3	wie 3	Oszilloskop	ca. 0°  ca. 180°		bei Einspeisung an Pin 2 (nichtinvertierender Eingang) bei Einspeisung an Pin 3 (invertierender Eingang)
3.3	Klirrfaktor $K_{ges}$	wie 3	wie 3	NF-Pegelmeßgerät	$\leq 0,3\%$		
4	Gleichtaktunterdrückung	Signalgenerator, 0,7 V, 1 kHz NF	wie 3	Modulationsanalysator, NF-Pegelmeßgerät	6 kHz $\geq 40$ dB		Einspeisung unsymmetrisch an Pin 3 und Pin 2 mit gleichem Signal!
5	Spitzenhub und Klirrfaktor $K_{ges}$	Signalgenerator, 44 mV, 1 kHz NF	wie 3	Modulationsanalysator, NF-Pegelmeßgerät	Hub: 50 bis 56 kHz $K_{ges} \leq 3\%$		Einspeisung unsymmetrisch an Pin 2
6	Signal-Rausch-Abstand	Eingang am SKP 30 kurzschließen (Pin 1, 2 und 3 des XLR-Steckers brücken)	mit HDP am Service-Expander 2, am SKP 30 "SEnSit" auf "-30dB" und "PHAnto" auf "OFF"	NF-Pegelmeßgerät	$\geq 104$ dBA		Oszilloskop von Meßeinrichtung trennen oder Trenntransformator zwischenschalten; Bezug 40 kHz=0 dB; Deemphasis an; Mittenfrequenz
7	Hubkonstanz innerhalb der Schaltbandbreite	Signalgenerator, 22 mV, 1 kHz NF	ohne HDP am Service Expander 2	NF-Pegelmeßgerät	$\leq +1$ dB		ohne Deemphasis
8	Störspannungsabstand VCO	wie 7	Deemphasis an	NF-Pegelmeßgerät	$\geq 70$ dBA		Mute am SKP 30 eingeschaltet
9	Rückwirkung auf den VCO, Geräuschspannungsabstand		ohne HDP am Service-Expander 2; Kondensatormikrofon angeschlossen	NF-Pegelmeßgerät	$\geq 30$ dB $\geq 40$ dB $\geq 30$ dB		Mute am SKP 30 eingeschaltet; beim: Berühren der Antenne/Gehäuse Betätigen der Bedienelemente Mikrofonie (Klopfeempfindlichkeit)

### 6.3 TEST AND ALIGNMENT INSTRUCTIONS

Note: Frequencies can be changed over menu.

No.	Measurement, adjustment	Signal input	Preparation, Settings	Test point	Required value	Adjusting element	Remarks
1	Power consumption	9 V at the battery contacts	Detach SKP 30 case and chassis battery box	Amperemeter in series with power input			
1.1	Quiescent power consumption	as 1	as 1	as 1	approx. 20 $\mu$ A		SKP 30 switched off
1.2	Power consumption during operation of plug-on transmitter	as 1	as 1; on SKP 30 "PHAnto" at "On" on SKP 30 "PHAnto" at "OFF"	as 1	$\leq 80$ mA $\leq 60$ mA		without connected condenser microphone
1.3	Battery status display	as 1	as 1 $U_B=7.3 \dots 9$ V $U_B=6.3 \dots 7.3$ V $U_B \leq 6.2$ V	Bar graph at LC display	8 segments 4 segments 1 segment		= Low-Batt; LED flashes
1.4	Microphone phantom powering	as 1; or 9 V compound battery	as 1; on SKP 30 "PHAnto" at "On"	XLR adapter cable	$\approx 2$ mA		Summation power to Pin 1 measured with XLR adapter cable 1, see sketch
2	Transmission frequency	as 2	as 2;  centre frequency lowest frequency highest frequency	as 2; spectrum analyzer or frequency counter; TP20 TP20 TP20	$\pm 2$ kHz (typ. $\pm 1$ kHz)  2,4 bis 2,6V >0,5 V <4,5 V	C6 C6 C6	Check centre frequency  TP 20 on RF module L C6 on RF module B
2.1	RF radiation power	9V compound battery	with condenser microphone; on SKP 30 "PHAnto" at "On"	freely radiating via antenna at spectrum analyzer (parallel, short range)	-8 dBm to +5 dBm	C38	Check all transmission frequencies; no tendency to oscillate
3	Nominal deviation/ Phase position/ THD $K_{ges}$	Signal generator, 22 mV, 1 kHz AF, asymmetric input 1.) at Pin 2 2.) at Pin 3	on SKP 30 "SEnSit" at "0dB"; "Att" at "AttOFF"; and "PHAnto" at "OFF"				(p+p)/2 without de-emphasis; measured with XLR adapter cable 2, see sketch
3.1	Nominal deviation	as 3	as 3	AF transmission measuring equipment or modulation analyzer	36 to 44 kHz (typ. 40 kHz)	R1	R1 on RF module B
3.2	Phase position	as 3	as 3	Oscilloscope	approx. 0°  approx. 180°		at input at Pin 2 (non-inverting input) at input at Pin 3 (inverting input)
3.3	THD $K_{ges}$	as 3	as 3	AF transmission measuring equipment	$\leq 0.3\%$		
4	Common mode rejection	Signal generator, 44 mV, 1 kHz AF	as 3	Modulation analyzer, AF transmission measuring equipment	6 kHz $\geq 40$ dB		Asymmetric input at Pin 3 and Pin 2 with same signal!
5	Peak deviation and THD $K_{ges}$	Signal generator, 44 mV, 1 kHz AF	as 3	Modulation analyzer, AF transmission measuring equipment	Deviation: 50 to 56 kHz $K_{ges} \leq 3\%$		Asymmetric input at Pin 2
6	Signal-to-noise ratio	Short-out input at SKP 30 (bridge Pin 1, 2 and 3 of XLR connector)	with HDP at service expander 2, on SKP 30 "SEnSit" at "-30dB" and "PHAnto" at "OFF"	AF transmission measuring equipment	$\geq 104$ dBA		Disconnect oscilloscope from measuring equipment or insert isolating transformer; Reference 40 kHz=0 dB; Deemphasis an; centre frequency
7	Deviation constancy within switching bandwidth	Signal generator, 22 mV, 1 kHz AF	without HDP at service expander 2	AF transmission measuring equipment	$\leq +1$ dB		without de-emphasis
8	Signal-to-noise ratio VCO	as 7	De-emphasis at	AF transmission measuring equipment	$\geq 70$ dBA		Mute at SKP 30 switched on
9	Reaction to VCO, signal-to-noise ratio		Without HDP at service expander 2; Condenser microphone connected	AF transmission measuring equipment	$\geq 30$ dB $_{unw,peak}$ $\geq 40$ dB $_{unw,peak}$ $\geq 30$ dB $_{unw,peak}$		Mute at SKP 30 switched on; at: Contact with antenna/case Operating of control elements Microphonic effect (knocking sensitivity)

# 7 SCHALTUNGSUNTERLAGEN

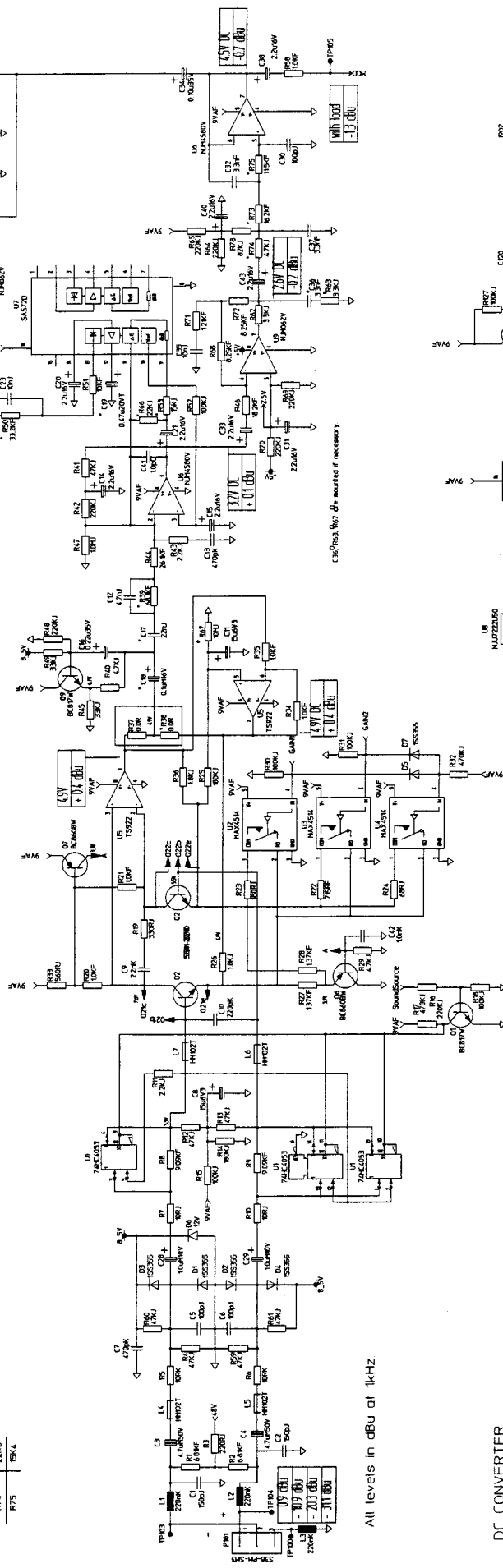
# 7 DIAGRAMS

\*Differing for Compador Versions

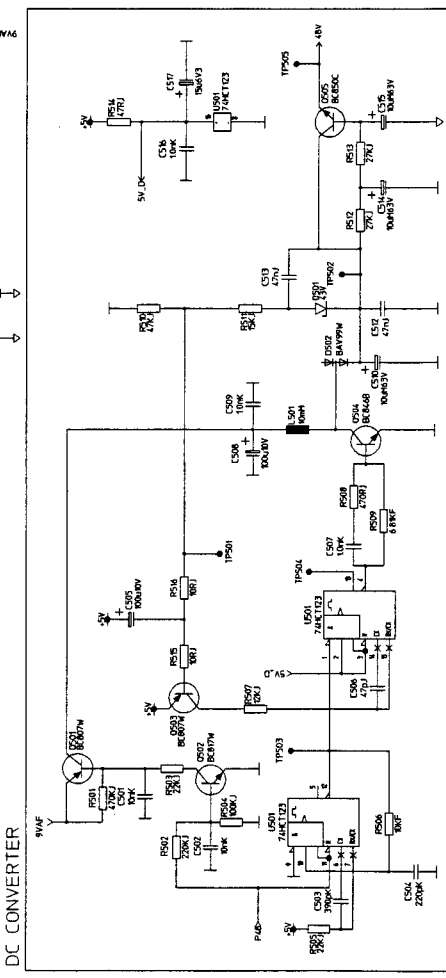
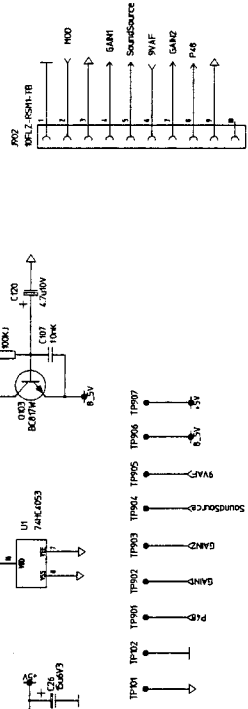
COMPANION C6	C7	C18	C19	C22	R39	R50	R53	R66
HDyn Off	800n	400n	220n	0.47	0.60	3.3K	...	2.2K
HDyn	800n	400n	220n	2.2	0.60	0.60	5K	...
HDynPlus	220n	22n	400n	0.47	2.2	48K1	3.3K2	15K

\*Differing for lower Deviation (Japan)

LOWPASS	10K	22K	5K
R73	22K	22K	5K
R74	22K	22K	5K
R75	5K	5K	5K

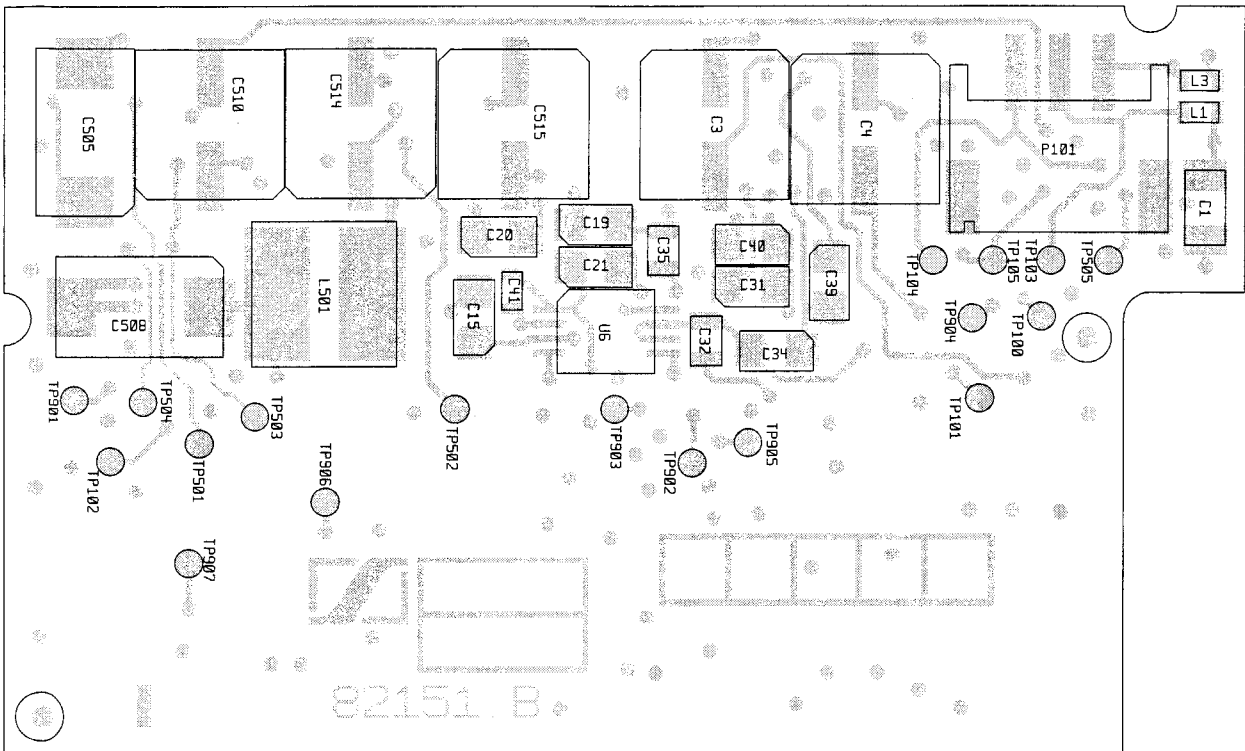


All levels in dBu at 1kHz.

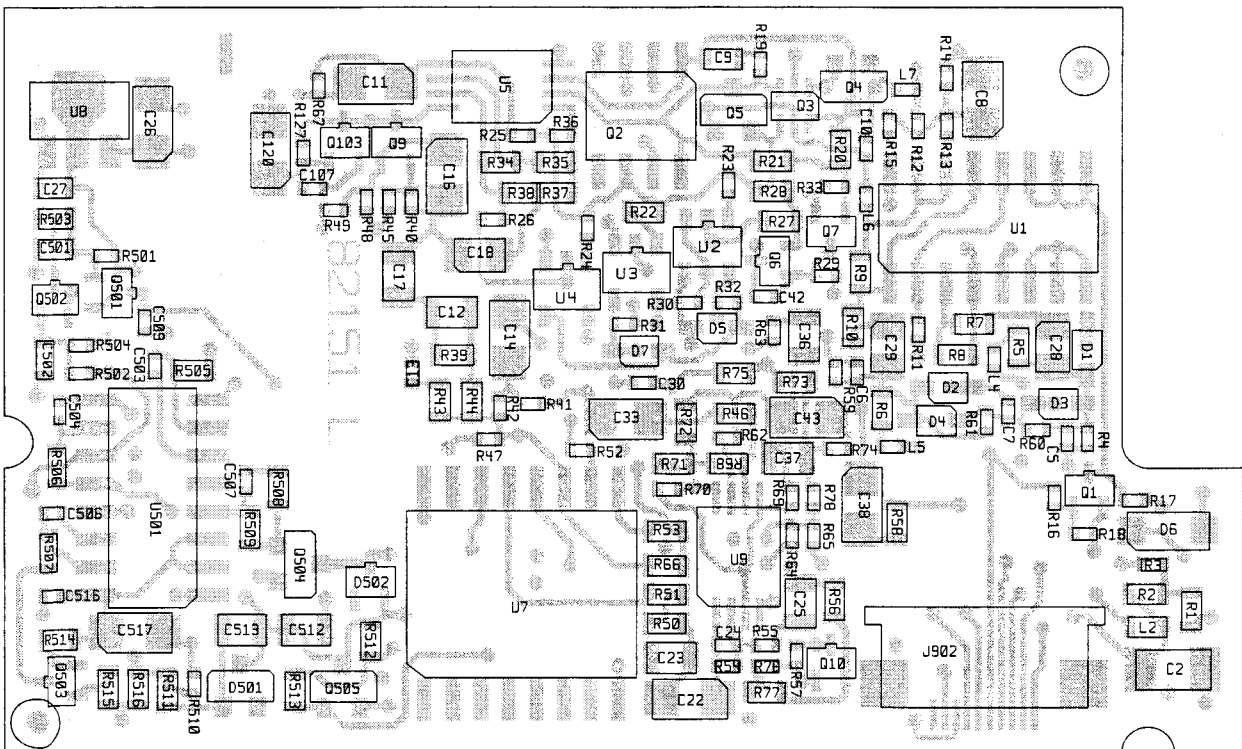


# SKP 30-U NF-MODUL, STROMLAUFPLAN AF MODULE, CIRCUIT DIAGRAM



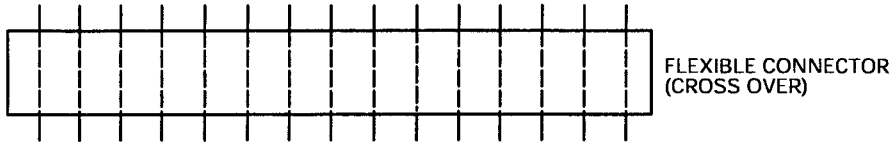
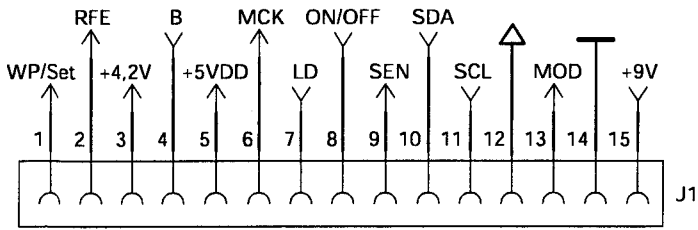


**SKP 30-U**  
**NF-MODUL, GEDRUCKTE SCHALTUNG, BESTÜCKUNGSSEITE**  
**AF MODULE, PRINTED CIRCUIT BOARD, COMPONENT SIDE**

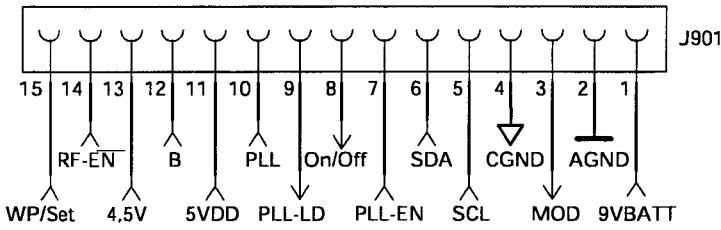


**SKP 30-U**  
**NF-MODUL, GEDRUCKTE SCHALTUNG, LÖTSEITE**  
**AF MODULE, PRINTED CIRCUIT BOARD, SOLDER SIDE**

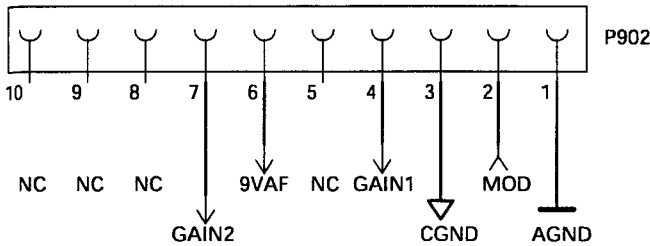
**RF MOD A022**



**PROCESSOR MOD A023**

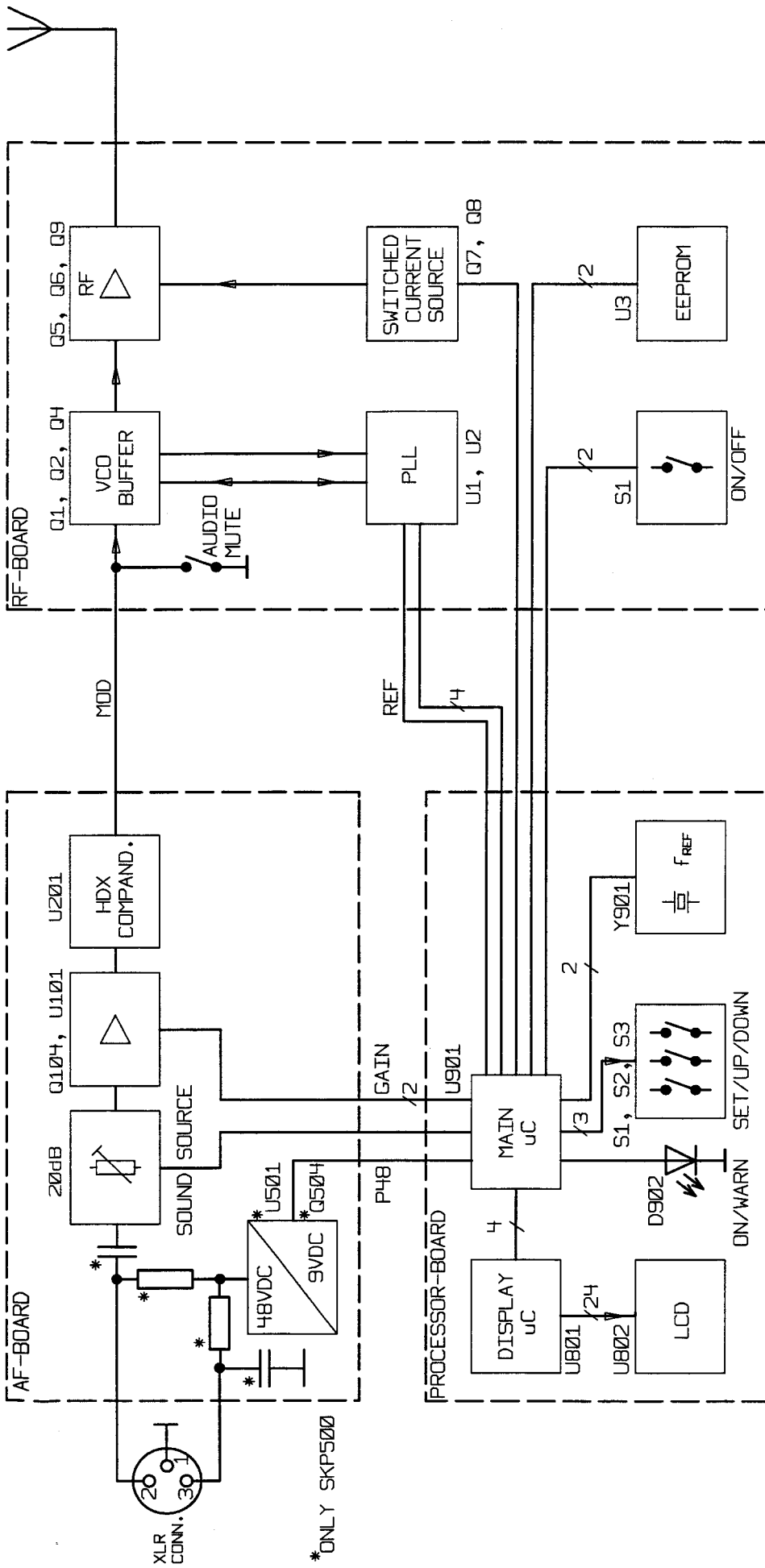


**AF BOARD**



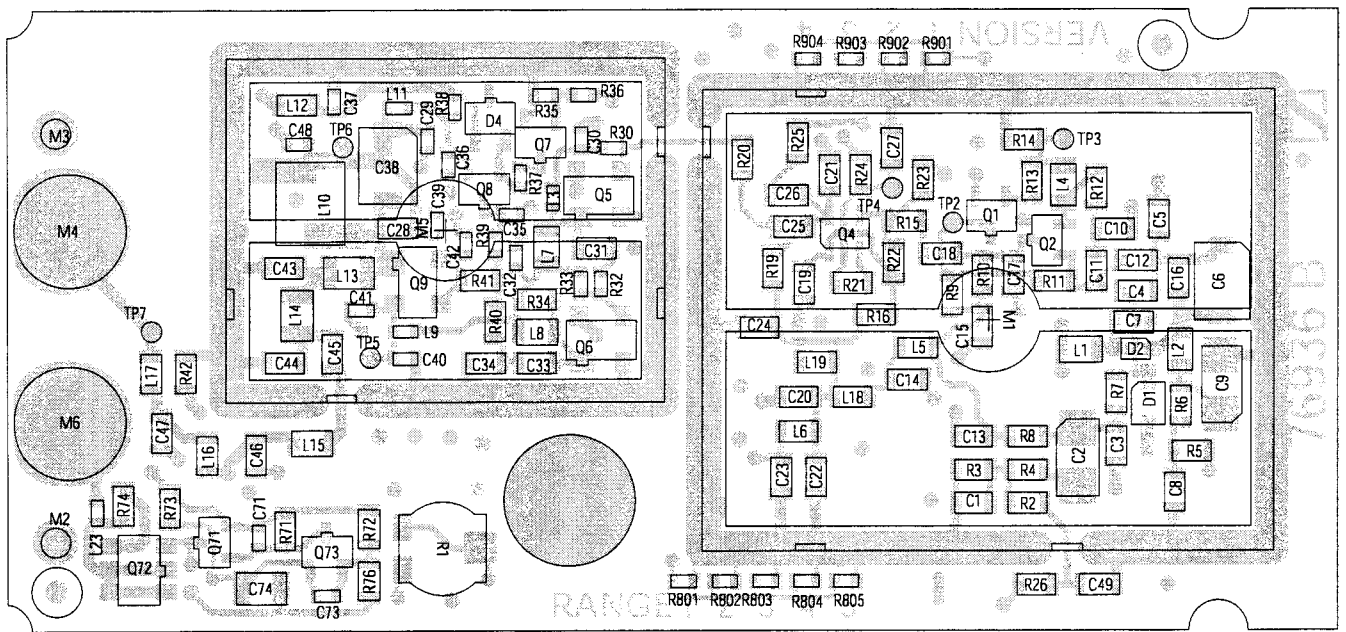
130300KRA1015

**SKP 30-U  
SIGNALFLUSSZUWEISUNG  
INTERCONNECTOR ASSIGNMENT**

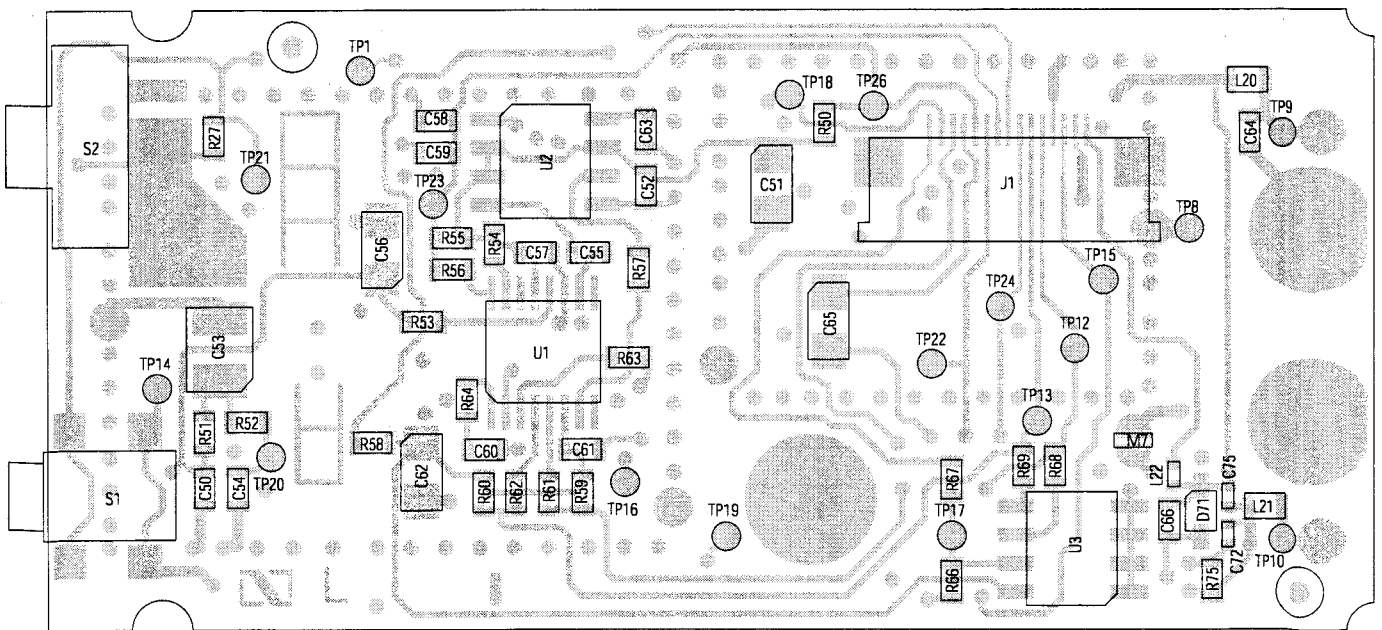


**SKP 30-U  
HF-MODUL, BLOCKSCHALTBI  
RF MODULE, BLOCK DIAGRAM**



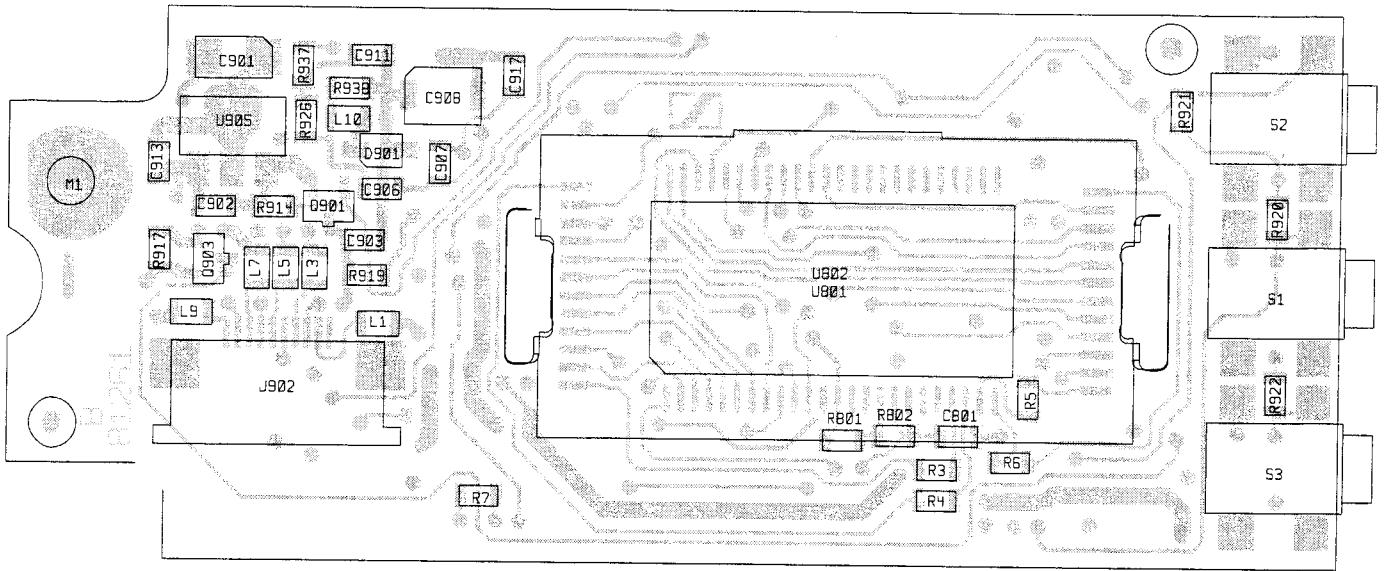


**SKP 30-U**  
**HF-MODUL, GEDRUCKTE SCHALTUNG, BESTÜCKUNGSSEITE**  
**RF MODULE, PRINTED CIRCUIT BOARD, COMPONENT SIDE**

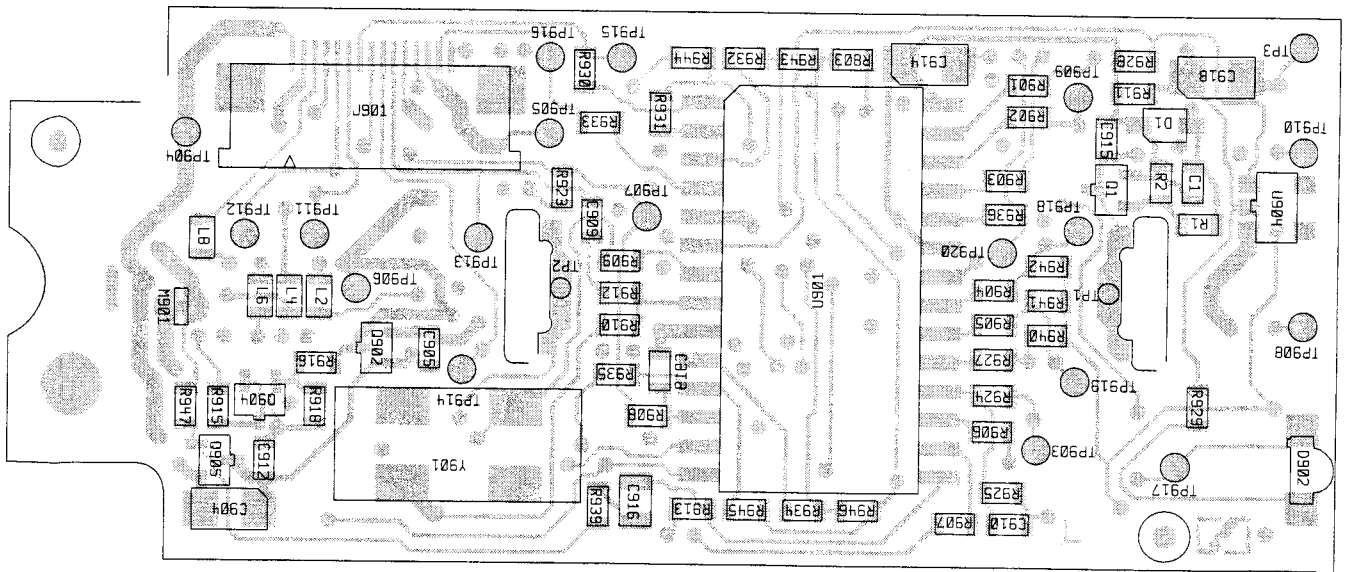


**SKP 30-U**  
**HF-MODUL, GEDRUCKTE SCHALTUNG, LÖTSEITE**  
**RF MODULE, PRINTED CIRCUIT BOARD, SOLDER SIDE**





**SKP 30-U**  
**PROZESSORPLATINE, GEDRUCKTE SCHALTUNG, BESTÜCKUNGSSEITE**  
**PROCESSOR BOARD, PRINTED CIRCUIT BOARD, COMPONENT SIDE**



**SKP 30-U**  
**PROZESSORPLATINE, GEDRUCKTE SCHALTUNG, LÖTSEITE**  
**PROCESSOR BOARD, PRINTED CIRCUIT BOARD, SOLDER SIDE**