

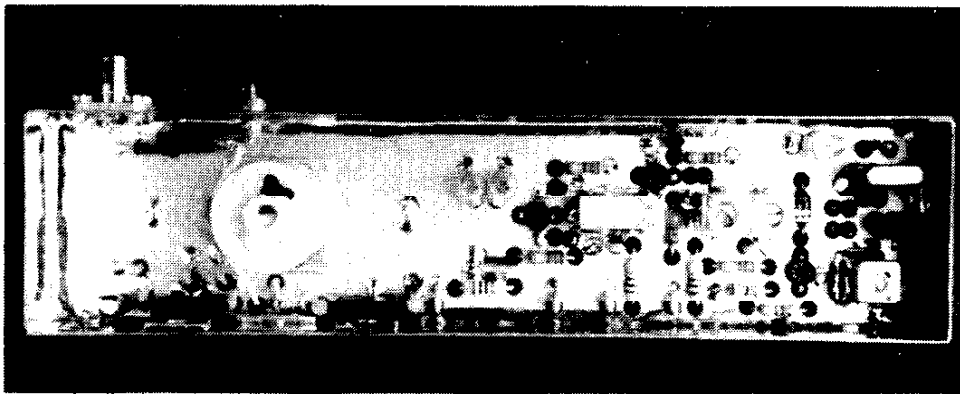
# 5.7 GHz Transverter: LO

Michael Kuhne, DB6NT  
Birkenweg 15, W-8674 Naila 2

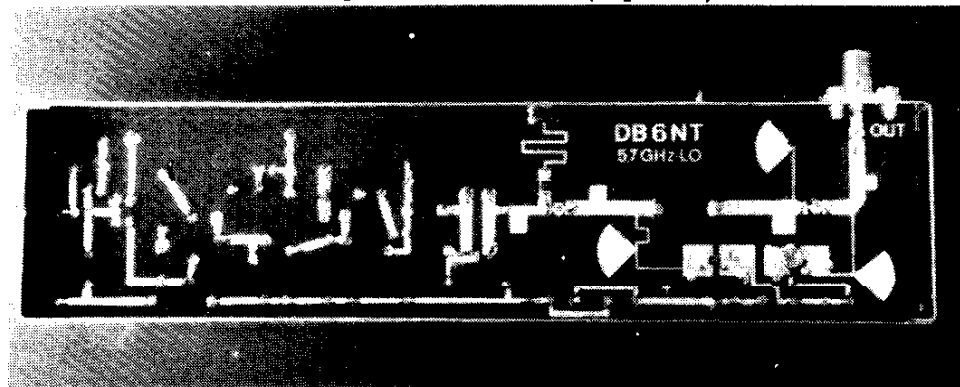
(Part II)

## 1. Design

Nach dem Quarzoszillator mit einem J310 FET in der bewährten Source-Rückkopplung, der auf 117 MHz schwingt, folgen ein Verdreifacher mit dem BFR90, ein Verdoppler mit dem BFR90, ein Verdoppler mit dem BFG91A, ein Vervierfacher mit einem MGF1302 und eine weitere Geradeausstufe mit dem MGF1302. Zur Selektion auf 351 MHz und 702 MHz dienen Fertig-Helical-Bandfilter, auf 1404 MHz ein Stripline-Bandfilter und auf 5616 MHz ein Einzel-Resonator. Zwecks besserer Stabilität ist die



Bild/Figure 1: 5.7 GHz LO (Top View)



Bild/Figure 2: 5.7 GHz LO (Bottom View)

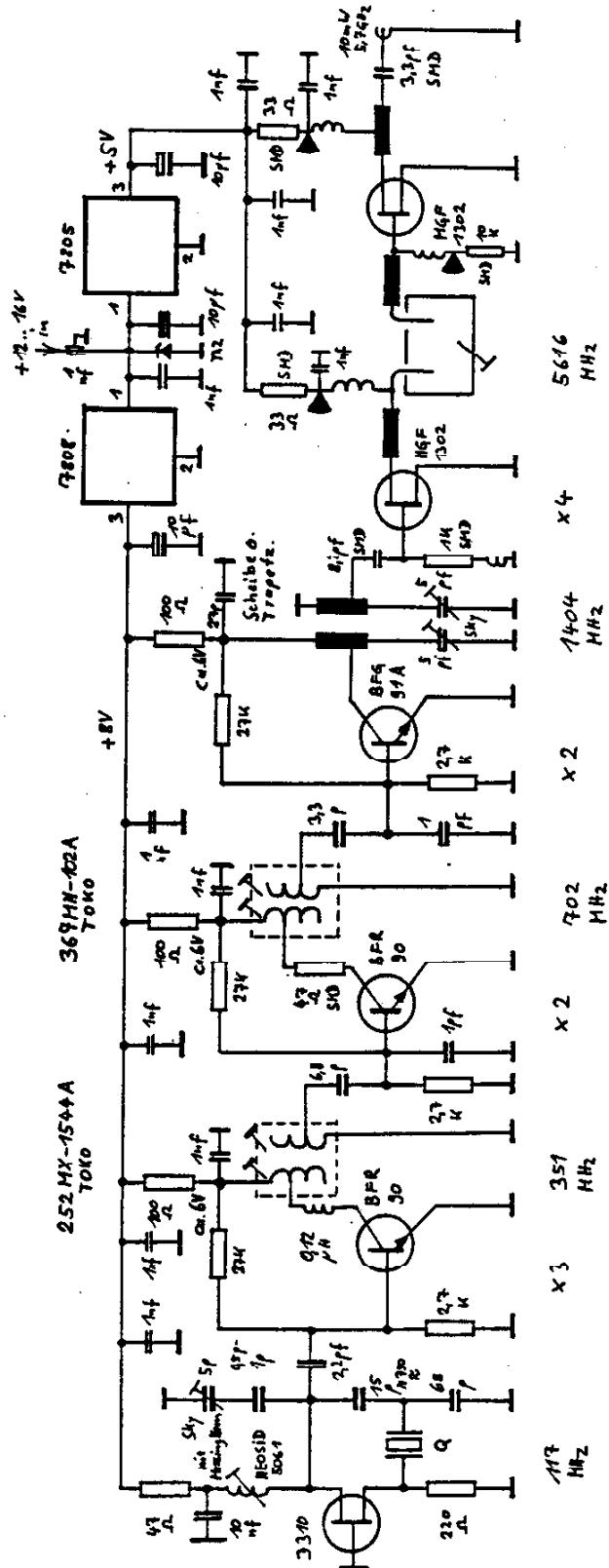
Oszillatorspule mit einem Messingkern ausgerüstet. Zur Feineinstellung dient ein über 1 pF lose gekoppelter SKY-Trimmer.

## 1. Design

The Crystal-Oscillator on 117 MHz is designed around the J310 FET in the usual source feedback-circuit. The following stages are comprised of a tripler with a BFR90, a doubler with a BFR90, a doubler with a BFG91A, a doub-

ler with a MGF1302 and a final stage with a MGF1302. Ready made Helical-Filters provide the selectivity on 351 and 702 MHz, a tuned stripline-filter serves on 1404 MHz and a single-pole resonator provides the final selection of the 5616 MHz signal. The oscillator coil is modified with a brass core for better stability and a loosely coupled SKY-trimmer provides a fine tuning facility.

**57 GHz FREQUENZAUFBEREITUNG DB 6 NT**  
7.91



Bild/Figure 3: Circuit of 5.7GHz LO



## 2. Aufbau und Abgleich

Nach dem Anschluß der Betriebsspannung wird die Kollektorspannung des ersten Verdreifachers mit dem BFR90 gemessen. Diese muß nach dem Anschwingen des Oszillators auf ca. 6 V zurückgehen. Dabei ist der SKY-Trimmer in Mittelstellung. (Mit diesem wird später die genaue Frequenz eingestellt). Durch Abgleich des ersten Helixfilters wird die verdreifachte Oszillator-Frequenz ausgesiebt und dem zweiten Verdoppler mit dem BFR90 zugeführt. Ein erfolgreicher Abgleich ist als Stromerhöhung bzw. als Spannungsabfall am Kollektorwiderstand dieses BFR90 meßbar.

Mit der nächsten Verdopplerstufe wird genauso verfahren. Nach Einstellen der SKY-Trimmer auf den Normwert (Siehe Bestückungsplan) geht der Drainstrom des ersten FET zurück. Durch Nachstimmen wird der Drainstrom auf Minimum abgeglichen - das entspricht der maximalen Eingangsleistung am Vervierfacher. Durch Eindrehen der Resonatorschraube am 5,616 GHz Resonator wird der Strom im letzten MGF1302 minimiert (maximale DC-Drainspannung!).

Die Soll-Ausgangsleistung beträgt 10 mW. Ist sie mehr als 15 mW müssen die Drainwiderstände vergrößert werden.

Will man für Bakenzwecke o.ä. mehr Ausgangsleistung erreichen, kann man am Vervierfacher den Gatewiderstand auf 4.7k vergrößern und die Drainwiderstände auf 15 Ohm verringern.

## 2. Construction and Tuning

After connection of the supply-voltage first the xtal-oscillator has to be initialized. Indication for its oscillation is a rise in collector current of first tripler (BFR90), which is equivalent to a decrease of its collector voltage. After turnon of the oscillator this voltage should be around 6 V. The fine tuning control (SKY-Trimmer) is in its mid position. Tuning of the first helical-filter leads to an increase in collector current of the doubler stage. The same procedure holds for the second doubler and helical filter. Adjusting the SKY-trimmers of the 1404 stripline filter to its normal position (see parts layout in figure 6) should follow in a current decrease in the FET-quadrupler, which turns out as a voltage increase in the drain circuit.

Now all preceding filters are tuned for minimum current in the quadrupler FET. After that the resonator tuning screw can be adjusted for maximum output on 5616 or to minimum current in the last FET-stage.

The target value for output power is 10 mW. If its more than 15 mW the power can be decreased by increasing the resistors in the drain-circuits.

On the other hand power can be increased to 50 mW by increasing the gate resistor of the quadrupler to 4.7k and decreasing the drain resistors to 15 Ohms.

## 3. Meßergebnisse

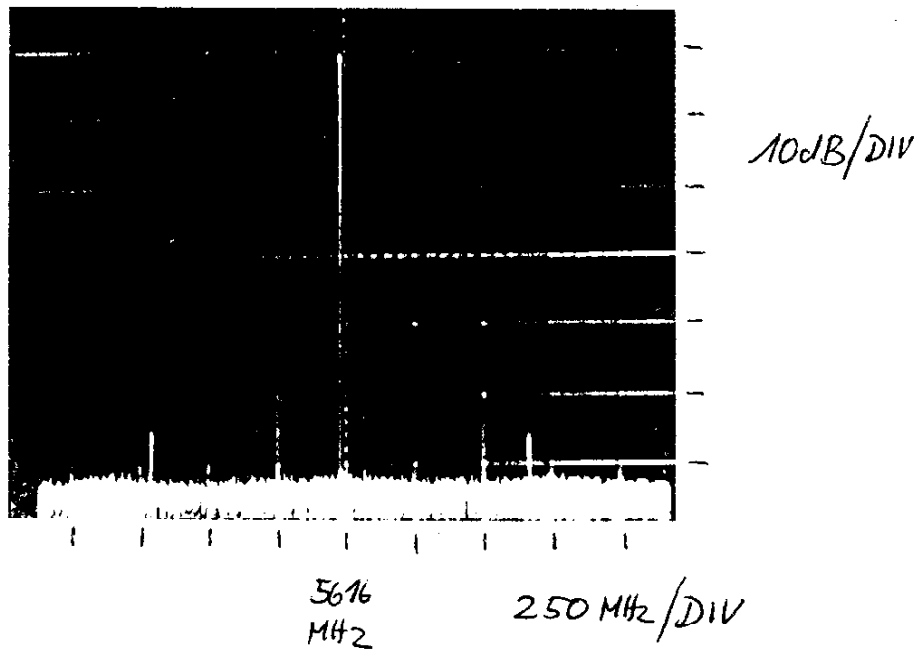
Bild 6 zeigt ein sauberes LO-Signal mit nur 2 Nebenwellen +- 704 MHz, die aber 55 dB unterdrückt sind.

## 3. Results

Figure 6 shows the output spectrum of LO with two spurious signals +- 704 MHz which have a level of -55 dBc.

## 4. Teileliste/Parts List

Anzahl	Bezeichnung	Bauform	Bezugsquelle
12	Widerst. 0.25 W	0207	Diverse
4	Widerst. SMD	1206	Diverse
13	Keramik-C 1nF	EGPU	Diverse
1	Keramik-C 10 nF	EGPU	Diverse
3	Keramik-C 1 pF NP0	EGPU	Diverse
1	Keramik-C 2.2 pF NP0	EGPU	Diverse
1	Keramik-C 3.3 pF NP0	EGPU	Diverse
1	Keramik-C 6,8 pF NP0	EGPU	Diverse
1	Keramik-C 15 pF N750	EGPU	Diverse
1	Keramik-C 68 pF N750	EGPU	Diverse
1	SMD-C 3.3 pF	0805	Diverse
1	SMD-C 8.2 pF	0805	Diverse
1	Trapez-C 27 pF		Diverse
3	Trimmer SKY 5 pF	Grün	Diverse
3	Elkos 10 uF/16 V	4.5 x 8 mm	Diverse
1	Duko 1 nF	Lötbar	Diverse
1	Drossel 0,12 uH	0207	Diverse
1	Spule 115 nH NEOSID	5061	Diverse
1	Helixfilter 367MN-102A	TOKO	Componex/Düsseldorf
1	Helixfilter 252MX-1544A	TOKO	Componex/Düsseldorf
1	TAZ Diode	1N6276	Diverse
1	Quarz 117 MHz	HC18U	Diverse
1	Regler 8 V	MC7808	Diverse
1	Regler 5 V	MC7805	Diverse
1	FET	J310	Diverse
2	Transistor	BFR90	Diverse
1	Transistor	BFG91A	Diverse
2	GaAs-FET	MGF1302	Mitsubishi
1	Koaxbuchse (Stecker)	SMA	
1	Resonator		Eigenbau
1	Weißblechgehäuse 35 x 148 x 30		
1	Teflon PCB ULTRALAM2000	Er=2.5, 2 x 0,035 mm Cu, 0,78 mm	Dirk Fischer, Neuer Graben 83, 4600 Dortmund 1, Tel.:(++49)(0)231-105752



Bild/Figure 6: Measurement Results for Output Spectrum