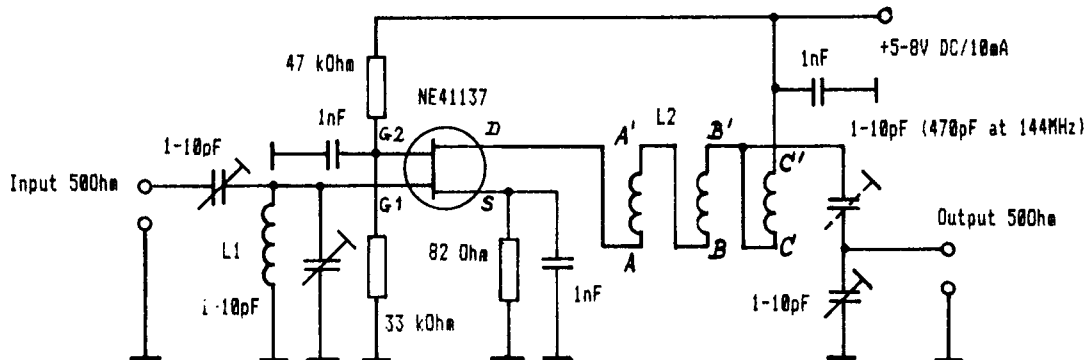


2m & 70cm GaAs MES FET Vorverstärker
 2m & 70cm low cost GaAs MES FET amplifier

by DL 7 QY

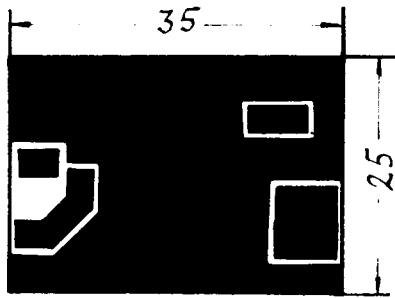
D. Im folgenden Artikel ist ein preiswerter, rauscharmer Verstärker für das 2m und 70cm Band beschrieben, dessen Bauteilkosten DM 25,-- nicht überschreiten. Verwendung findet der Dual Gate GaAs MES FET NE41137 von NEC (Preis DM 7,70). Unkritisch im Aufbau, damit auch nachbausicher für einen "Nicht-Techniker" wird dieser Artikel auch den Interessenbereich von Newcomern berühren, welche sich einen rauscharmen Vorverstärker für ihren 2m oder 70cm Empfänger selber bauen möchten. Die erreichbaren Rauschzahlen (hängt von der Streuung der Transistoren ab ± 0.3 dB) wurden vom Verfasser, auf 2m mit 0.8dB und auf 70cm mit 1.2dB, ermittelt. (Insgesamt wurden 5 Stück NE41137 mit folgendem Resultat gemessen: Bester 2m 0.6dB, schlechtester 2m mit 1.2 dB, Bester 70cm mit 0.8dB und schlechtester mit 1.6dB) Die Platine besteht aus doppelt kaschiertem Epoxy 1.5mm stark. Die "Inseln" auf der Leiterseite können freigeätzt, oder auch geätzt werden. (Fig. 3 Leiterplatte) In Fig. 1 sind die Anschlüsse und die technischen Daten des FET dargestellt. Fig. 1 zeigt das Schaltbild. Eingangsseitig bewerkstelligt L1 mit den beiden 10pF Trimmkondensatoren die 50 Ohm Anpassung an den FET. Ausgangsseitig wird die Anpassung mittels eines Transformators (L2 10:1) vorgenommen. Die Einzelheiten können je nach Band Fig. 2a und Fig. 2b entnommen werden. Fig. 3 zeigt die Anordnung der Bauteile. Fig. 4 zeigt den 70cm Verstärker und Fig. 5 die 2m Version. Die Verstärkung der 2m Version liegt bei optimaler Rauschzahl etwa bei 22dB und bei der 70cm Version bei 16.5dB (Fig. 6 und 7). Die Verstärkungswerte liegen etwa 6dB höher, wenn der Verstärker ohne Berücksichtigung auf Rauschwerte abgeglichen wird.

E. Following description is published especially for "New Comers" and "Not Technicians" who like to have a fair improvement for less money, uncritical in construction, of their receivers frontend. This preamp uses the NEC GaAs dual gate MES FET NE41137 (price: DM 7.70). The complete kit below DM 25.--. The writer of this article has measured the following noise figures: 2m=0.8dB and 70cm 1.2dB (depends on different lots ± 0.3 dB). 5 pieces of NE41137 were measured with following results: 2m best .6dB, worst 1.2dB, 70cm best .8dB and worst 1.6dB. The PCB is made from double cladded Epoxy 1.5mm thick. Fig. 2 shows the electrical characteristics and the outline of the package "37" and Fig. 1 shows the circuit diagram. L1 together with the both 10pF trimm-capacitors matching the 50 Ohms input impedance to the needed FET input impedance. At the output a transformer (L2 details in Fig. 2a and 2b) is used to transform the high output impedance of the FET down to 50 Ohms. Fig. 3 shows the placement of parts. In Fig. 4 the 70cm preamp is shown and in Fig. 5 the 2m version. The provided gain of the 2m amplifier amounts under optimal noise adjustment 22dB and at the 70cm version 16.5 dB (Fig. 6 and 7). The max gain value is 6dB higher than mentioned above, but without any care of the noise figure.



L1= 144 MHz 4Wdg 1mm CuAg auf 5mm Dorn freitragend.
 144 MHz 4 turns 1mm CuAg 5mm diam. air coil.
 432 MHz 2Wdg 1mm CuAg auf 3mm Dorn freitragend.
 432 MHz 2 turns 1mm CuAg 3mm diam. air coil.

Fig. 1



Leiterplatte doppelkasch. Epoxy 1.5mm
PCB doublecladded epoxy 1.5mm
Fig. 3a

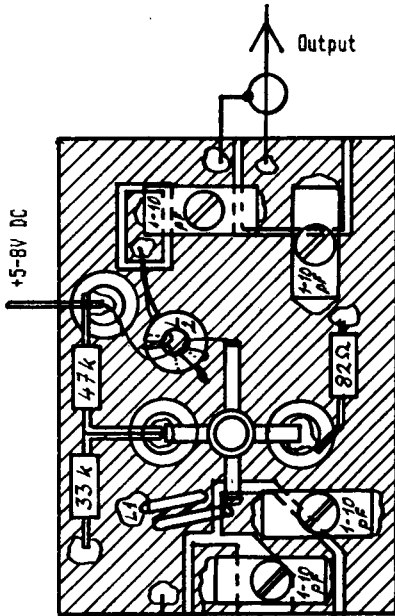
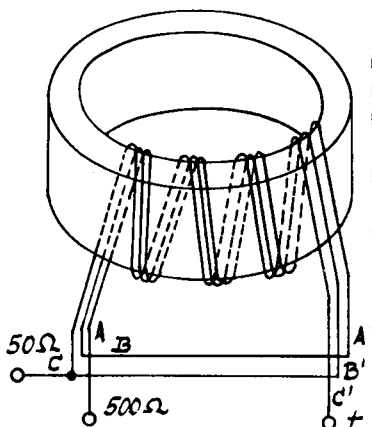


Fig. 3
Input



L2 für 144 MHz Betrieb/for 144 MHz use.
Ringkernabmessungen: 9x6x3mm Material: F100b
Ring core dimensions: 9x6x3mm material: F100b
L2 A-A' = 4 Wdg. 0.3mm Cul.
L2 A-A' = 4 turn .3mm Cul.
L2 B-B' = 4 Wdg. 0.3mm Cul.
L2 B-B' = 4 turn .3mm Cul.
L2 C-C' = 4 Wdg. 0.3mm Cul.
L2 C-C' = 4 turn .3mm Cul.

Fig. 2a

L2 für 432 MHz Betrieb/for 432 MHz use.
Ringkernabmessungen: 4x2.3x3mm Material: F100b
Ring core dimensions: 4x2.3x3mm material: F100b
L2 A-A' = 1 Wdg. 0.3mm Cul.
L2 A-A' = 1 turn .3mm Cul.
L2 B-B' = 1 Wdg. 0.3mm Cul.
L2 B-B' = 1 turn .3mm Cul.
L2 C-C' = 1 Wdg. 0.3mm Cul.
L2 C-C' = 1 turn .3mm Cul.

Fig. 2b

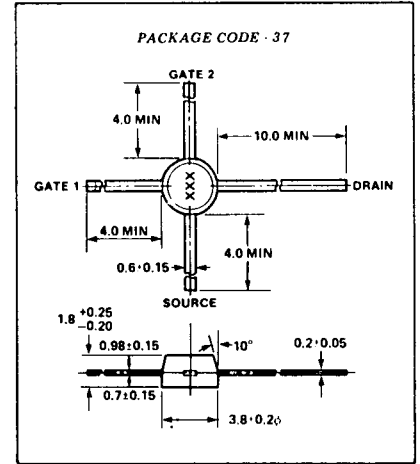
FEATURES

- LOW C_{rss} : 0.03 pF TYP.
- HIGH G_{ps} : 20 dB TYP. at 900 MHz
- LOW NF: 1.3 dB TYP. at 900 MHz
- LOW COST

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS ($T_a = 25^\circ C$)

SYMBOLS	PARAMETERS	UNITS	RATINGS
VDSX	Drain to Source Voltage	V	10
VG1S	Gate1 to Source Voltage	V	-4.5
VG2S	Gate2 to Source Voltage	V	-4.5
ID	Drain Current	mA	80
Pt	Total Power Dissipation	mW	200
Tch	Channel Temperature	°C	125
Tstg	Storage Temperature	°C	-55 to +125

PHYSICAL DIMENSIONS (Units in mm)



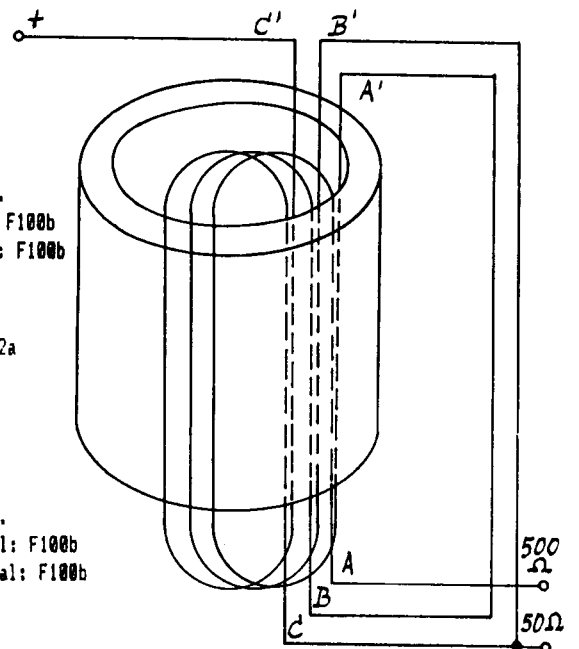
NE41137

Fig. 2

ELECTRICAL CHARACTERISTICS ($T_a = 25^\circ C$)

NE PART NUMBER EIAJ* REGISTERED NUMBER PACKAGE CODE			NE41137 3SK124 37		
SYMBOLS	PARAMETERS AND CONDITIONS	UNITS	MIN	TYP	MAX
BVDSX	Drain to Source Breakdown Voltage at $V_{G1S}=3V, V_{G2S}=0, I_D=10\mu A$	V	10		
IDSS	Drain Current at $V_{DS}=5V, V_{G2S}=0, V_{G1S}=0$	mA	20	40	80
VG1S(off)	Gate1 to Source Cutoff Voltage at $V_{DS}=5V, V_{G2S}=0, I_D=100\mu A$	V			-3
VG2S(off)	Gate2 to Source Cutoff Voltage at $V_{DS}=5V, V_{G1S}=0, I_D=100\mu A$	V			-3
IG1SS	Gate1 Reverse Current at $V_{DS}=0, V_{G1S}=\pm 4V, V_{G2S}=0$	μA			20
IG2SS	Gate2 Reverse Current at $V_{DS}=0, V_{G2S}=\pm 4V, V_{G1S}=0$	μA			20
$ Y_{ts} $	Forward Transfer Admittance at $V_{DS}=5V, V_{G2S}=0, I_D=10mA, f=1.0kHz$	mS	20	30	
C_{iss}	Input Capacitance at $V_{DS}=5V, V_{G2S}=0, I_D=10mA, f=1MHz$	pF	1.5	2.0	2.5
C_{rss}	Reverse Transfer Capacitance at $V_{DS}=5V, V_{G2S}=0, I_D=10mA, f=1MHz$	pF		0.03	0.04
G_{ps}	Power Gain at $V_{DS}=5V, V_{G2S}=0, I_D=10mA, f=900MHz$	dB	16	20	
NF	Noise Figure at $V_{DS}=5V, V_{G2S}=0, I_D=10mA, f=900MHz$	dB		1.3	2.5

*Electronic Industries Association - Japan.



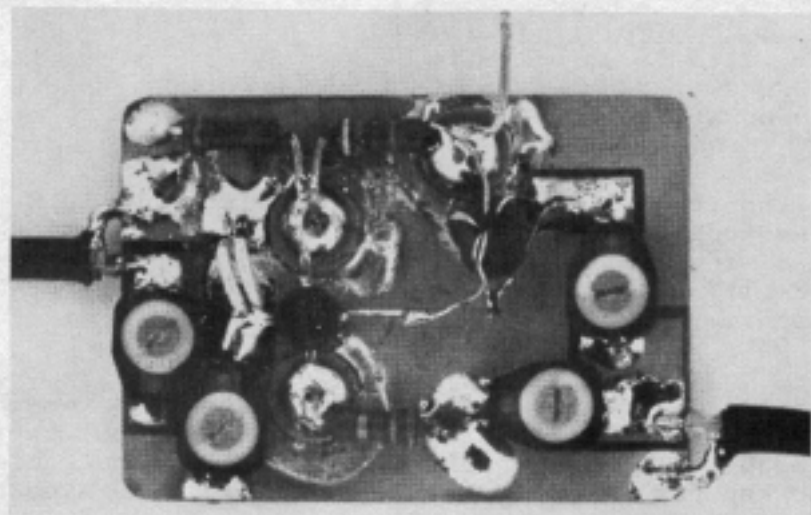


Fig. 4 70cm preamp./Vorverstärker

E. 70cm preamp-kit including: 1 GaAs FET NE41137, 3 discchipcapacitors, 4 10pF PTFE trimcapacitors, 1 ring-core and pcb= DM23.00- D. 70cm Vorverstärker-Bausatz beinhaltet: 1 GaAs FET NE41137, 3 runde Chipkondensatoren, 4 10pF Teflontrimmer, 1 Ringkern und die Platine. Preis DM23.00-

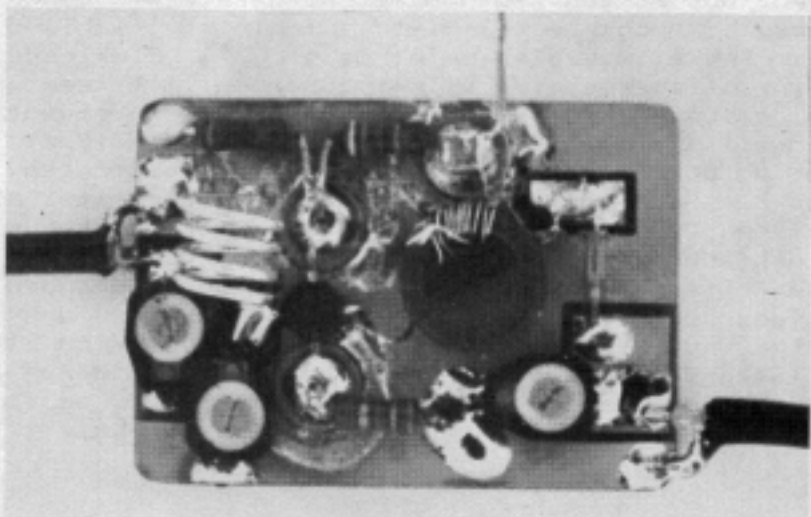


Fig. 5 2m preamp./Vorverstärker

E. 2m preamp-kit including: 1 GaAs FET NE41137, 3 discchipcapacitors, 3 10pF PTFE trimcapacitors, 1 ring-core and pcb= DM21.00- D. 2m Vorverstärker-Bausatz beinhaltet: 1 GaAs FET NE41137, 3 runde Chipkondensatoren, 3 10pF Teflon Trimkondensatoren, 1 Ringkern und Platine= DM21.00-

erhältlich bei/available at:
 Fa. R. Metzger
 Stettinerstr. 8
 D-7180 CRAILSHEIM
 ph:07951/21158

Die Teile sind auch einzeln erhältlich.

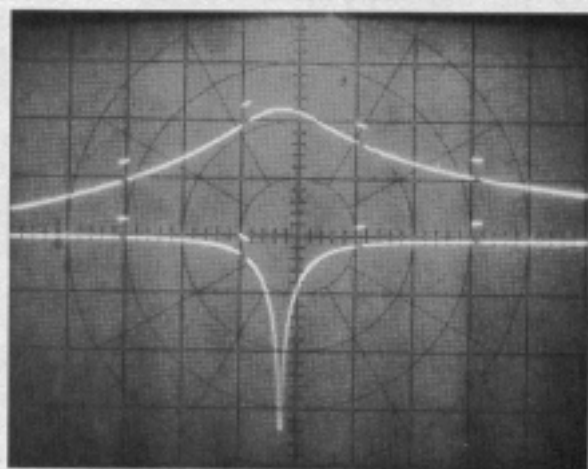


Fig. 6 2m frequency response and returnloss response. Vert. 10dB/div. Centerfrequency 145 MHz. Horizontal 5 MHz/div. 2m Verst. Durchlaßkurve Mit-tenfrequenz 145 MHz. Amplitude 10dB/div Marken 10MHz.

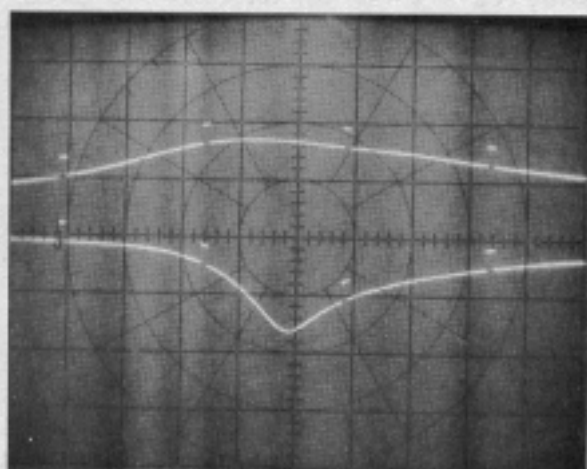


Fig. 7 70cm frequencyresponse and returnlossresponse. Vert. 10dB/div. Centerfrequency 433 MHz. Horizontal 20MHz/div. 70cm Verst. Durchlaßkurve Mit-tenfrequenz 433 MHz. Amplitude 10dB/div Marken 50MHz.