

# **Eisch-Kafka-Electronic**

## **Ulm**

**Universelle Basisbandaufbereitung  
für  
ATV**

### **Handbuch**

**Stand: 21.6.99**

**Eisch-Kafka-Electronic GmbH  
Abt-Ulrich-Str.16  
D-89079Ulm - Göggingen  
Tel: (+ +49) (0)7305 23208  
FAX (+ +49) (0)7305 23306  
e-mail:eisch-electronic@t-online.de**

**Alle Vertriebsrechte für diesen Bausatz sind exklusiv bei Eisch electronic.  
Copyright für Beschreibung und Bausatz bei den Verfassern. Abdruck, ganz oder teilweise, sowie kommerzielle Nutzung nur mit schriftlicher Genehmigung der Verfasser.**

**Verstöße werden strafrechtlich verfolgt.**

Sie haben Sich für den Bausatz *Basisbandaufbereitung BBA01* entschieden.

Das vorliegende Handbuch soll mehrere Aufgaben erfüllen:

- Ihnen die Funktion der Schaltung erläutern
- Hilfestellung beim Aufbau geben
- Hilfestellung bei der Fehlersuche geben
- ... und Sie für weitere Angebote aus unserem Lieferprogramm interessieren.

Wir sind für Verbesserungs- und Ergänzungsvorschläge immer dankbar.

Sollten Sie Fehler finden, bitten wir um Rückmeldung (wir sind auch nur Menschen).

#### Adressen der Entwickler:

Ulrich Kafka, DC8SE, Abt-Ulrich-Str.16, 89079Ulm

### Technische Daten:

Frequenzbereich:	Video: 10Hz – 5,2MHz Ton: 10Hz – 8kHz
Frequenzstabilität:	Ton: max. $\pm$ 5kHz zwischen 0°C und +40°C
Modulation:	FM (F3F) 50kHz Hub
Eingang:	Video: für Videokamera mit 75 $\Omega$ Abschluß Ton: Eingang NF1 für Mikrofon 2mV – 100mV Ausgeregelt durch Dynamikkompressor. Eingang NF2 für Videorecorder 1V
Ausgang:	Video: Ausgangspegel einstellbar auf 1Vss Begrenzt durch Videofilter auf 5,2MHz Ausgang INVERTIERT vorhanden Ausgang NICHTINVERTIERT vorhanden Tonträger: einstellbar 5MHz – 7MHz (max 10MHz) Unterdrückung der Oberwellen durch Keramikfilter
Preemphasis:	Anhebung nach CCIR405
Bite:	Eingebauter Testgenerator für Bild und Ton Video: Testbalken Ton: 1kHz Sinus (Klirrfaktor < 2%)
Betriebsspannung:	12,6Volt = (11,3V – 15V =)
Stromaufnahme:	ca. 80mA
Abmessungen:	HF-Modul 60 x 75 x 30mm
Gewicht:	ca. 100g
Temperaturbereich:	betriebsfähig -10°C - +40°C

## Beschreibung:

Die Basisbandaufbereitung zur Zusammenschaltung von Bild und Ton gliedert sich generell in zwei Zweige auf. Dem Videoteil und dem Tonteil.

**Videoteil:** Das am Eingang anstehende Videosignal wird mit  $75\Omega$  abgeschlossen. Der darauffolgende Schaltkreis klemmt das Videosignal. Über einen Widerstand (R2) kann auch eine Weisclippung vorgegeben werden. Der auch enthaltene Tonmodulator wird weiter unten beschrieben. Auf IC1 (LA7054) folgt als Verstärker und Impedanzwandler ein extrem breitbandiger Operationsverstärker (IC2 AD8051). Dieser passt impedanzrichtig ( $75\Omega$ ) das Videosignal an das folgende Preemphasisfilter an. Der Ausgang des Filters ist ebenfalls mit  $75\Omega$  abgeschlossen. Darauf folgt das bandbreitenbegrenzende Videofilter mit einer Eingangs- und Ausgangsimpedanz von  $1k\Omega$ . Es begrenzt das Videosignal auf eine Bandbreite von 5,2MHz. Das Filter weist bei 5,5Mhz bereits eine Dämpfung von 20dB auf. Gleichzeitig ist die Gruppenlaufzeit im Durchlassbereich sehr konstant ( $< 200ns$ ). Für andere Anwendungen kann hier auch ein breiteres Filter ( $F_g = 5,8MHz$ ) eingesetzt werden. Auf das Videofilter folgt ein Potentiometer (P1) zur Pegeleinstellung und ein Operationsverstärker (IC3) zur Verstärkung. Nun werden Videosignal und Tonträger in einem Addierer (IC4 AD8051) zusammengefasst. Dadurch ist eine rückwirkungsfreie Zusammenschaltung von Bildsignal und Tonträger gegeben. Am Ausgang des Addierers wird das invertierte Basisbandsignal und normgerecht an der Ausgangsbuchse zur Verfügung gestellt. Für Anwendungen, bei denen ein nicht invertiertes Signal benötigt wird, wurde ein weiterer Operationsverstärker (IC5 AD8051) spendiert. Auch er stellt normgerecht mit  $75\Omega$  das Basisbandsignal zur Verfügung.

Um den Anforderungen eines Videosignales gerecht zu werden, musste die für Operationsverstärker notwendige  $U/2$ -Spannung aufwendig erzeugt werden. Diese Spannung beträgt nicht  $U/2$  (das wären 4Volt), sondern ca. 2,5Volt. Diese Spannung wird von IC1 vorgegeben. Nur deshalb ist es möglich alle Stufen gleichspannunggekoppelt (untere Grenzfrequenz = 0) zu betreiben. Auch ein Elko mit  $100\mu F$  (C39) und der verwendete Leistungsoperationsverstärker (IC6b OP279) tragen entscheidend zur Verbesserung der Bilddarstellung bei schnell wechselnden Bildmotiven bei.

In IC1 ist auch noch ein einfacher Bildmustertestgenerator enthalten. Dieser wird über T1 gesteuert. Wird der Eingangspin „Test“ auf Masse gelegt, sperrt T1 und der interne Oszillator von IC1 schwingt mit 500kHz an. Daraus wird ein einfaches Bildmuster (schwarzer Streifen auf hellem Grund) erzeugt. In dieser Betriebsart wird die externe Videoquelle abgeschaltet.

**Tonteil:** Der Tonteil besteht aus einem Dynamikkompressor, einem NF-Filter und einem Testgenerator. Über zwei getrennte Eingänge kann ein NF-Signal angelegt werden. Eingang NF1 ist für Mikrofone ausgelegt. Bei Auslieferung ist der Jumper JP1 geöffnet. Dadurch können gefahrlos dynamische Mikrofone angeschlossen werden. Für Elektretmikrofone muß der Jumper geschlossen werden. Das NF-Signal vom Mikrophon wird in dem folgenden Dynamikkompressor verstärkt und begrenzt, so daß ein konstanter Pegel ( $\pm 5dB$ ) an P2 zur Verfügung steht. Relevante Werte wie Ansprechverhalten und Grad der Kompression können über C20 und R38 eingestellt werden (dazu sollte das Datenblatt des Herstellers zu Rate gezogen werden). Bei ganz leisen Passagen oder langen Sprachpausen regelt der Dynamikkompressor zu. Dadurch wird ein „Aufrauschen“ unterdrückt. Auf den Dynamikkompressor folgt ein Potentiometer mit dem der Hub eingestellt werden kann.

Beim zweiten Eingang „NF2“ kann ein Videorecorder oder auch eine andere Tonquelle mit einem Pegel von ca.  $1V_{eff}$  angeschlossen werden. Der gewünschte Hub wird mit P3 eingestellt.

Nun folgt ein Addierer bei dem die NF-Signale der Eingänge NF1 und NF2 rückwirkungsfrei zusammengefasst werden.

Es folgt ein Tiefpass 5.Ordnung. Er schneidet alle Frequenzen oberhalb von 8Khz ab. Bei 10kHz hat er bereits eine Dämpfung von 20dB. Das in der Bandbreite begrenzte NF-Signal wird IC1 zur Modulation zugeführt.

Analog zum Videoteil wurde auch für den NF-Teil ein einfacher Testgenerator entwickelt. Der aus T2 mit Beschaltung bestehende Sinusgenerator schwingt bei 1kHz ( $\pm 50\text{Hz}$ ). Die genaue Frequenz kann durch parallellöten eines Widerstandes an Platz R49a erreicht werden. Der Sinusgenerator wurde auf einen Klirrfaktor  $< 2\%$  optimiert. Der Transistor T3 schaltet den Sinusgenerator ein, wenn der Eingang „Test“ auf Masse gelegt wird. Transistor T4 dient der Entkopplung. Der darauf folgende Tiefpass unterdrückt Oberwellen des 1kHz-Signales und verbessert dadurch den Klirrfaktor. Der darauf folgende Operationsverstärker ist als Buffer geschaltet, um das Netzwerk nicht zu belasten.

Alle Operationsverstärker erhalten ihre  $U/2$ -Spannung vom Leistungsoperationsverstärker IC6a (OP279/1). Dadurch ist dieser Zweig vollständig vom Videozweig entkoppelt. Es wird kein „Brummen“ oder „Rauschen“ vom Videozweig eingekoppelt!

In IC1 wird der Träger von z.B. 5.5MHz mit dem NF-Signal moduliert. Der integrierte Oszillator erzeugt einen sehr symmetrischen Hub, was sich in einem Klirrfaktor von  $< 3\%$  ausdrückt. Zum Schwingen benötigt der Oszillator einen externen Schwingkreis. Dieser besteht aus L2 und C34. Die für L2 verwendete Spule hat einen Temperaturkoeffizienten von  $0 \pm 120\text{ppm}/^\circ\text{C}$ . Deshalb wurde für den Parallelkondensator eine Ausführung mit Drähten (EGPU) vorgesehen. Hier kann bei Bedarf ein Kondensator mit entsprechendem Temperaturkoeffizienten eingebaut werden.

Je nach gewünschter Frequenz (5,5 / 6 / 6,5 / 7MHz) muss auch der Kondensator C34 geändert werden, da die Spule nur einen sehr kleinen Abstimmbereich hat.

Messungen mit dem Spectrumanalyzer ergaben, dass dieser Oszillator sehr viele Oberwellen im Abstand der Grundfrequenz produziert. Als kostengünstige Wahl bot sich die Verwendung eines Keramikfilters an. Dieses muss natürlich bei Änderung der Tonträgerfrequenz mit getauscht werden.

**Netzteil:** Die anliegende Eingangsspannung wird über zwei parallelgeschaltete Dioden (zum Schutz gegen Verpolung!) und zwei parallelgeschalteten Widerständen (verringert die Verlustleistung des Spannungsreglers) dem Spannungsregler IC7 (78L08) zugeführt. Dieser liefert die Versorgungsspannung von 8Volt für alle Halbleiter. Da IC1 mit der Spannung von 8Volt zwar funktioniert, aber deutlich schlechtere Daten aufweist, wird die Spannung von 8Volt durch drei in reihe geschaltete Dioden (D2, D3) reduziert.

#### **Anregung von DL5AAG vom 6.9.99:**

Am Dynamikkompressor ist die Ansprechzeit und Compressions-Rate sehr gewöhnungsbedürftig. Deshalb schlage ich die Änderung folgender Bauteile vor:

C20: von  $22\mu\text{F}$  auf  $10\mu\text{F}$

R38: von  $100\text{k}\Omega$  auf  $33\text{k}\Omega$

**Stückliste**

**Basisbandaufbereitung BBA1**

Geändert: 11.05.1999

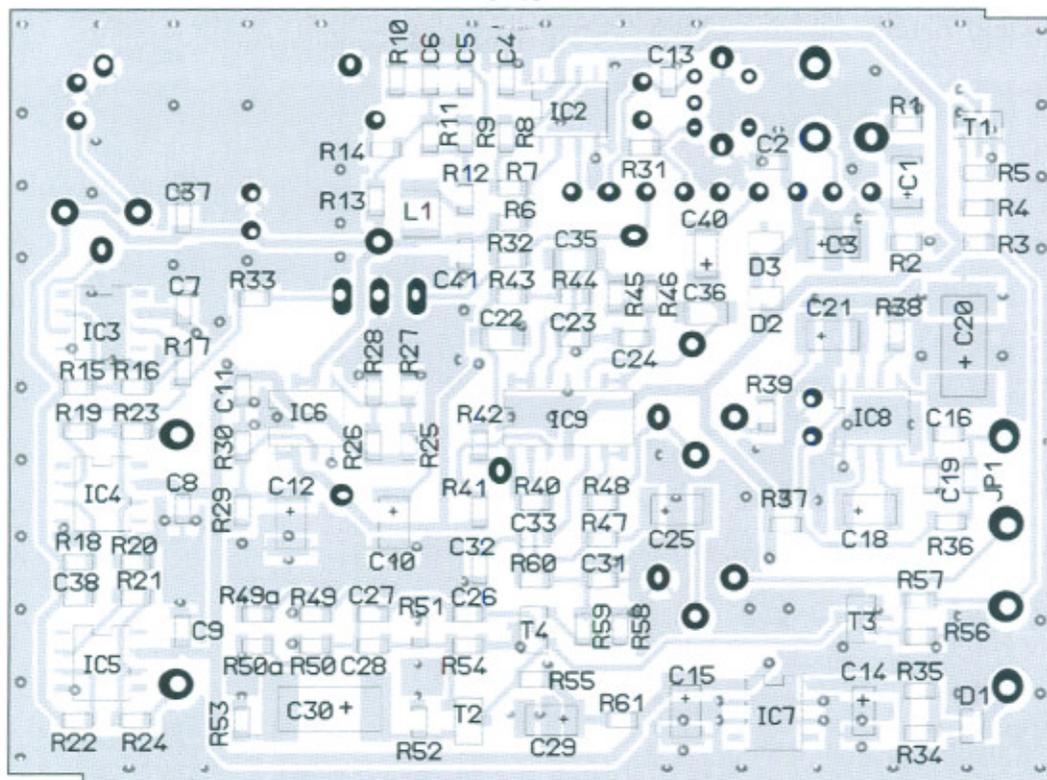
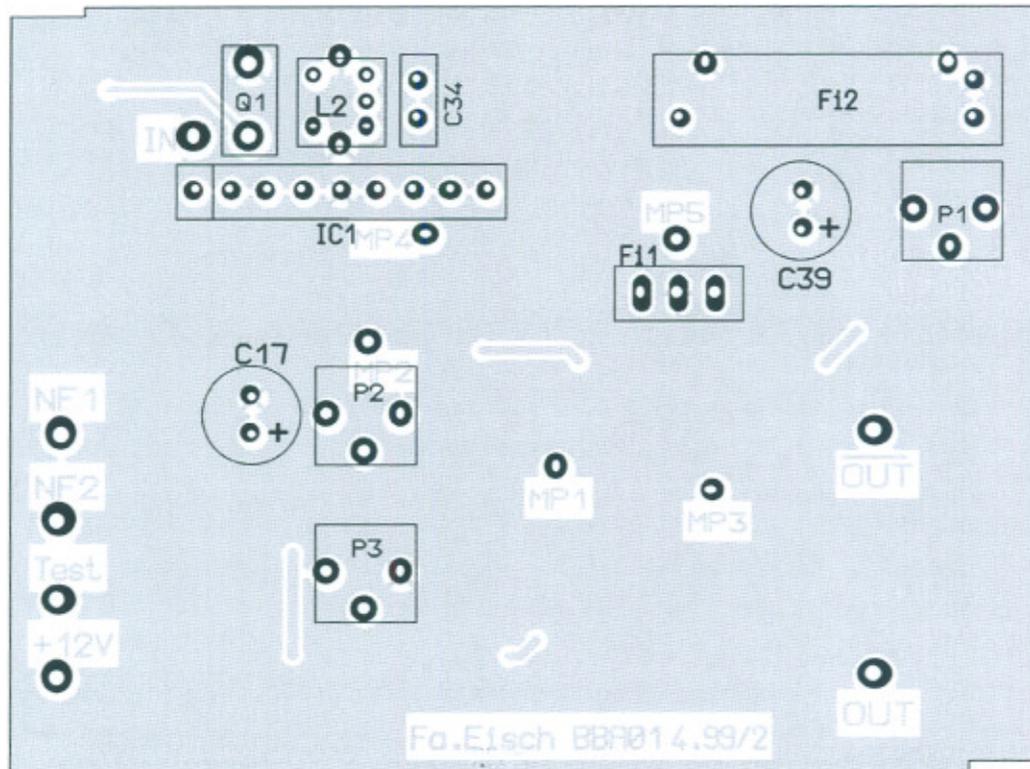
Anzahl	Bezeichnung	Bauform	Wert
R1	Widerstand	0805	75Ω
R2	Widerstand	0805	470kΩ
R3	Widerstand	0805	4,7kΩ
R4	Widerstand	0805	4,7kΩ
R5	Widerstand	0805	10kΩ
R6	Widerstand	0805	220Ω
R7	Widerstand	0805	390Ω
R8	Widerstand	0805	68Ω
R9	Widerstand	0805	75Ω
R10	Widerstand	0805	300Ω
R11	Widerstand	0805	75Ω
R12	Widerstand	0805	18Ω
R13	Widerstand	0805	75Ω
R14	Widerstand	0805	1kΩ
R15	Widerstand	0805	220Ω
R16	Widerstand	0805	820Ω
R17	Widerstand	0805	390Ω
R18	Widerstand	0805	200Ω
R19	Widerstand	0805	620Ω
R20	Widerstand	0805	390Ω
R21	Widerstand	0805	430Ω
R22	Widerstand	0805	200Ω
R23	Widerstand	0805	75Ω
R24	Widerstand	0805	75Ω
R25	Widerstand	0805	6,8kΩ
R26	Widerstand	0805	Ω
R27	Widerstand	0805	2,7kΩ
R28	Widerstand	0805	Ω
R29	Widerstand	0805	4,7kΩ
R30	Widerstand	0805	4,7kΩ
R31	Widerstand	0805	2,2kΩ
R32	Widerstand	0805	330Ω
R33	Widerstand	0805	620Ω
R34	Widerstand	0805	10Ω
R35	Widerstand	0805	10Ω
R36	Widerstand	0805	4,7kΩ
R37	Widerstand	0805	100Ω
R38	Widerstand	0805	100kΩ
R39	Widerstand	0805	3,9kΩ
R40	Widerstand	0805	1kΩ
R41	Widerstand	0805	1kΩ
R42	Widerstand	0805	1,2kΩ
R43	Widerstand	0805	2,2kΩ
R44	Widerstand	0805	20kΩ
R45	Widerstand	0805	2kΩ
R46	Widerstand	0805	15kΩ

R47	Widerstand	0805	2,2k $\Omega$
R48	Widerstand	0805	10k $\Omega$
R49	Widerstand	0805	27k $\Omega$
R49a	Widerstand	0805	k $\Omega$
R50	Widerstand	0805	27k $\Omega$
R50a	Widerstand	0805	k $\Omega$
R51	Widerstand	0805	27 $\Omega$
R52	Widerstand	0805	1,2k $\Omega$
R53	Widerstand	0805	68 $\Omega$
R54	Widerstand	0805	120k $\Omega$
R55	Widerstand	0805	6,8k $\Omega$
R56	Widerstand	0805	10k $\Omega$
R57	Widerstand	0805	4,7k $\Omega$
R58	Widerstand	0805	4,7k $\Omega$
R59	Widerstand	0805	6,8k $\Omega$
R60	Widerstand	0805	6,8k $\Omega$
P1	Potentiometer	Beckmann 25p	1k $\Omega$
P2	Potentiometer	Beckmann 25p	5k $\Omega$
P3	Potentiometer	Beckmann 25p	1k $\Omega$
C1	Tantalelko SMD Bauform B	B/16V	4,7 $\mu$ F
C2	Kondensator SMD	0805	10n
C3	Tantalelko SMD Bauform B	B/6V	10 $\mu$ F
C4	Kondensator SMD	0805	10n
C5	Kondensator SMD	0805	180p
C6	Kondensator SMD	0805	1,5n
C7	Kondensator SMD	0805	10n
C8	Kondensator SMD	0805	10n
C9	Kondensator SMD	0805	10n
C10	Tantalelko SMD Bauform B	B/10V	10 $\mu$ F
C11	Kondensator SMD	0805	10n
C12	Tantalelko SMD Bauform B	B/10V	10 $\mu$ F
C13	Kondensator SMD	0805	10n
C14	Tantalelko SMD Bauform A	A/10V	1 $\mu$ F
C15	Tantalelko SMD Bauform A	A/10V	1 $\mu$ F
C16	Kondensator SMD	0805	100n
C17	Elko Bauform EKF	Radial/16V	100 $\mu$ F
C18	Tantalelko SMD Bauform B	B/10V	10 $\mu$ F
C19	Kondensator SMD	0805	1n
C20	Tantalelko SMD Bauform D	D/10V	22 $\mu$ F
C21	Tantalelko SMD Bauform B	B/10V	4,7 $\mu$ F
C22	Kondensator SMD	1210 (1206)	33n
C23	Kondensator SMD	0805	1n
C24	Kondensator SMD	0805	220p
C25	Tantalelko SMD Bauform B	B/10V	10 $\mu$ F
C26	Kondensator SMD	0805	2,2n
C27	Kondensator SMD	0805	2,2n
C28	Kondensator SMD	0805	2,2n

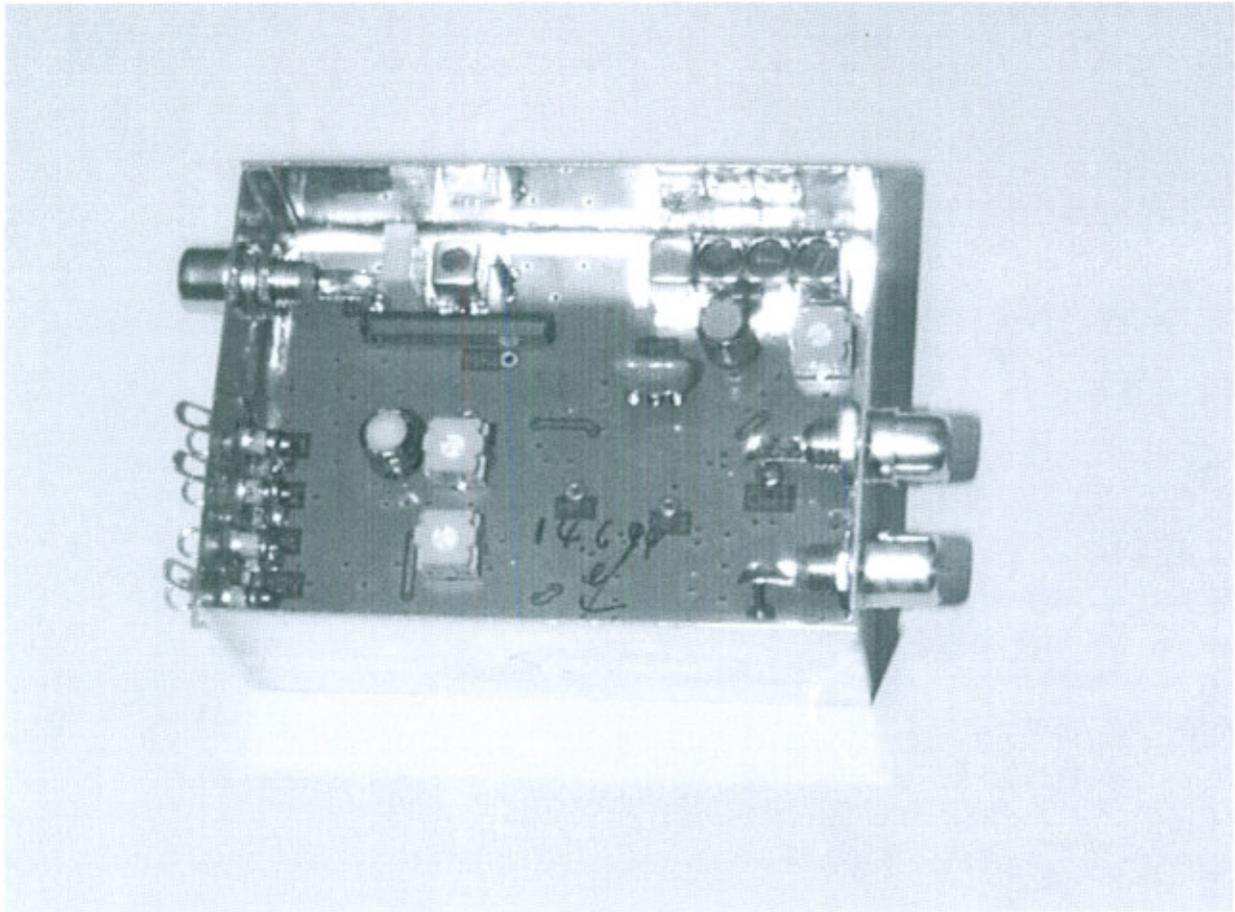
C29	Tantalelko SMD Bauform B	B/10V	4,7 $\mu$ F
C30	Tantalelko SMD Bauform D	D/10V	22 $\mu$ F
C31	Kondensator SMD	0805	22n
C32	Kondensator SMD	0805	22n
C33	Kondensator SMD	0805	100n
C34	Kondensator EGPU 5,5MHz	NP0 RM2,54	100p
C34	Kondensator EGPU 6,5MHz	NP0 RM2,54	68p
C35	Kondensator SMD	1210 (1206)	22n
C36	Kondensator SMD	1210 (1206)	68n
C37	Kondensator SMD	0805	100n
C38	Kondensator SMD	0805	100n
C39	Elko Bauform EKF	Radial/16V	100 $\mu$ F
C100	DuKo		1nF
C101	DuKo		1nF
C102	DuKo		1nF
C103	DuKo		1nF
L1	Drossel SMD Siemens	Simid02	10 $\mu$ H
L2	Spule TOKO	369NS-1676Z	8,2 $\mu$ H
Fil1a	Keramikfilter MURATA	SFE5,5MC2	5,5MHz
Fil1b	Keramikfilter MURATA	SFE6,5MC2	6,5MHz
Fi2	Videofilter TOKO Aufdr. 38801	5VFQ1919	5,4MHz
Q1	Keramikresonator MURATA	CSB E Type	500kHz
D1	Diode SMD	SMD	BAV70W
D2	Diode SMD	SMD	BAV99W
D3	Diode SMD	SMD	BAV99W
T1	Transistor NPN	SMD	BC847 / 848
T2	Transistor NPN	SMD	BC848C
T3	Transistor NPN	SMD	BC847 / 848
T4	Transistor NPN	SMD	BC847 / 848
IC1	Video - IC		LA7054
IC2	Operationsverstärker	SMD	AD8051 AR
IC3	Operationsverstärker	SMD	AD8051 AR
IC4	Operationsverstärker	SMD	AD8051 AR
IC5	Operationsverstärker	SMD	AD8051 AR
IC6	Operationsverstärker	SMD	OP279 GS
IC7	Spannungsregler 8Volt 100mA	SMD	78L08ACD-TI
IC8	NF-Verst + Dynamikkompressor	SMD	SSM2165-1S
IC9	Operationsverstärker	SMD	TLC274

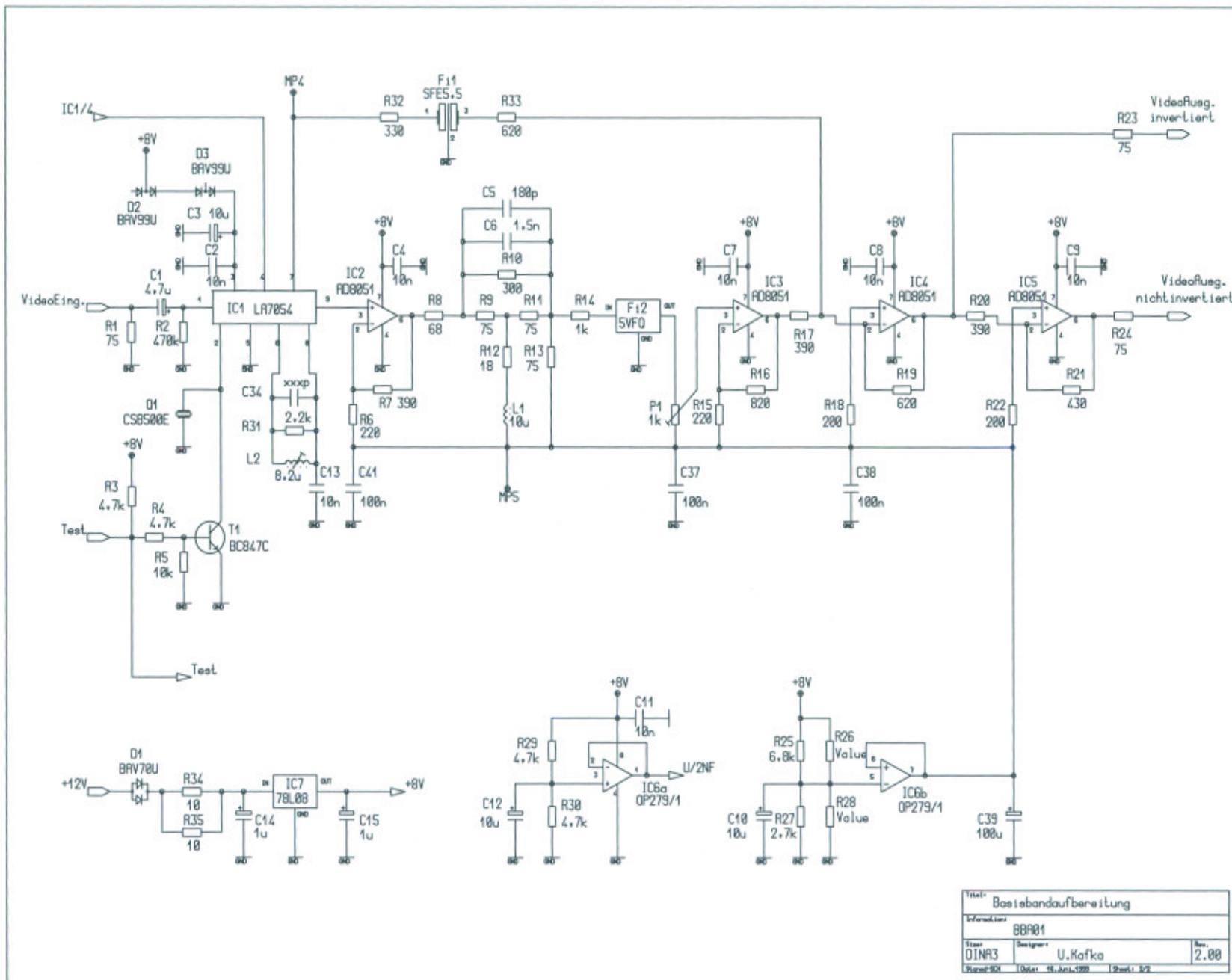
	<b>Mechanische Teile</b>		
J1	Cynch-Buchse		
J2	Cynch-Buchse		
J3	Cynch-Buchse		
	Lötöse		
	Leiterkarte		
	Weisblechgehäuse	55x74x30	

## Bestückungsplan der Basisbandaufbereitung:

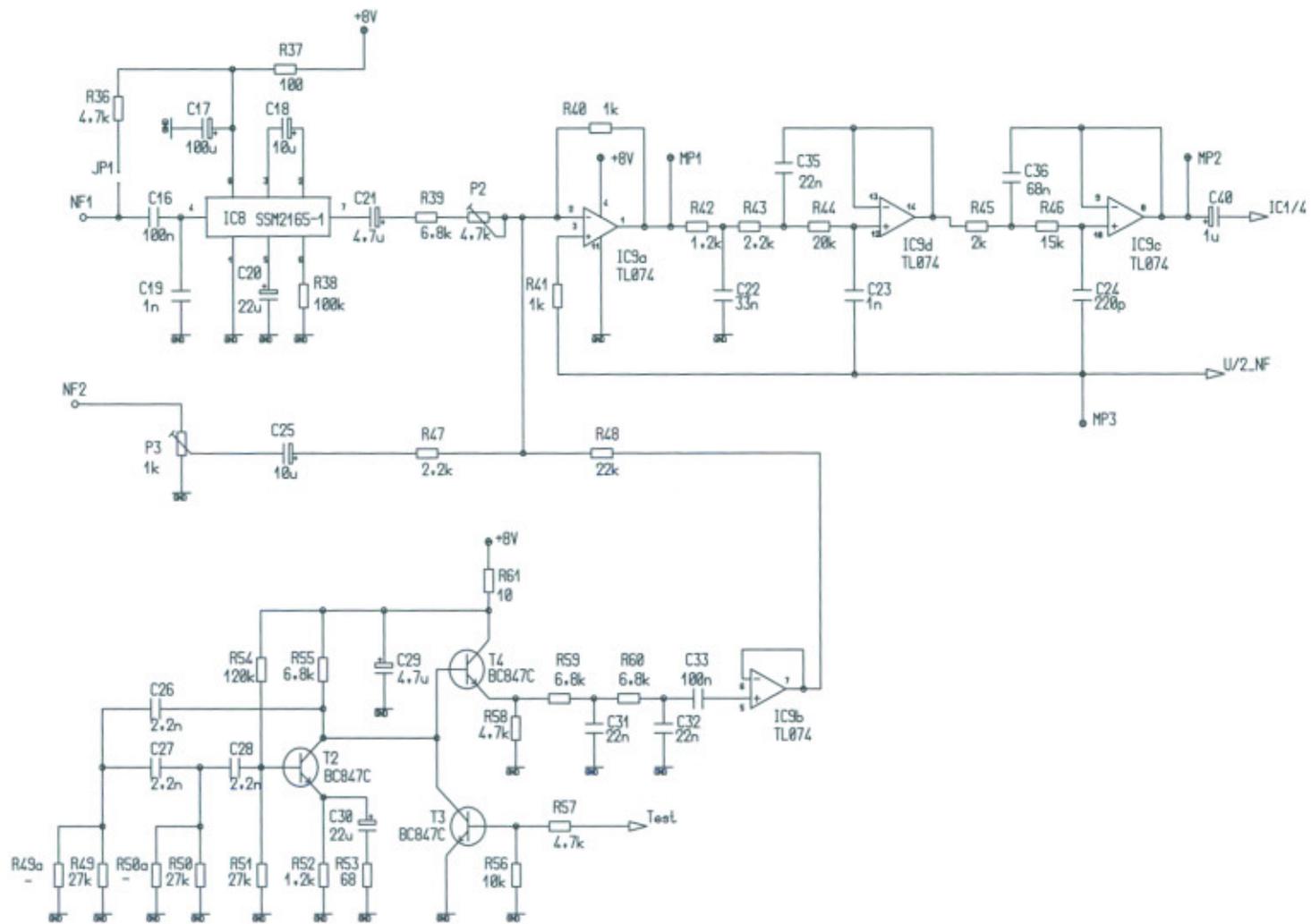


**Fotos der Baugruppen:**





Titel: Bestabandaufbereitung			
Informations			
BBR01			
Stanz	DTNR3	Designer	U. Kafka
Rev.			2.08
Blattanzahl	1	Datum	16. Juni 1999
		Blatt	5/2



Titel: Basisebandaufbereitung		
Informations: BBR01		
Status: 01.NR3	Designer: U.Kafka	Rev.: 2.00
Skizzen: 1	Datum: 16. Aug. 1998	Blatt: 1/2