

O K U M E N T A T I O N

F M P 3

Mobiler Funkmeßplatz

1001.3500.52

ROHDE & SCHWARZ

SYSTEM

NEUWIRTH & BICK

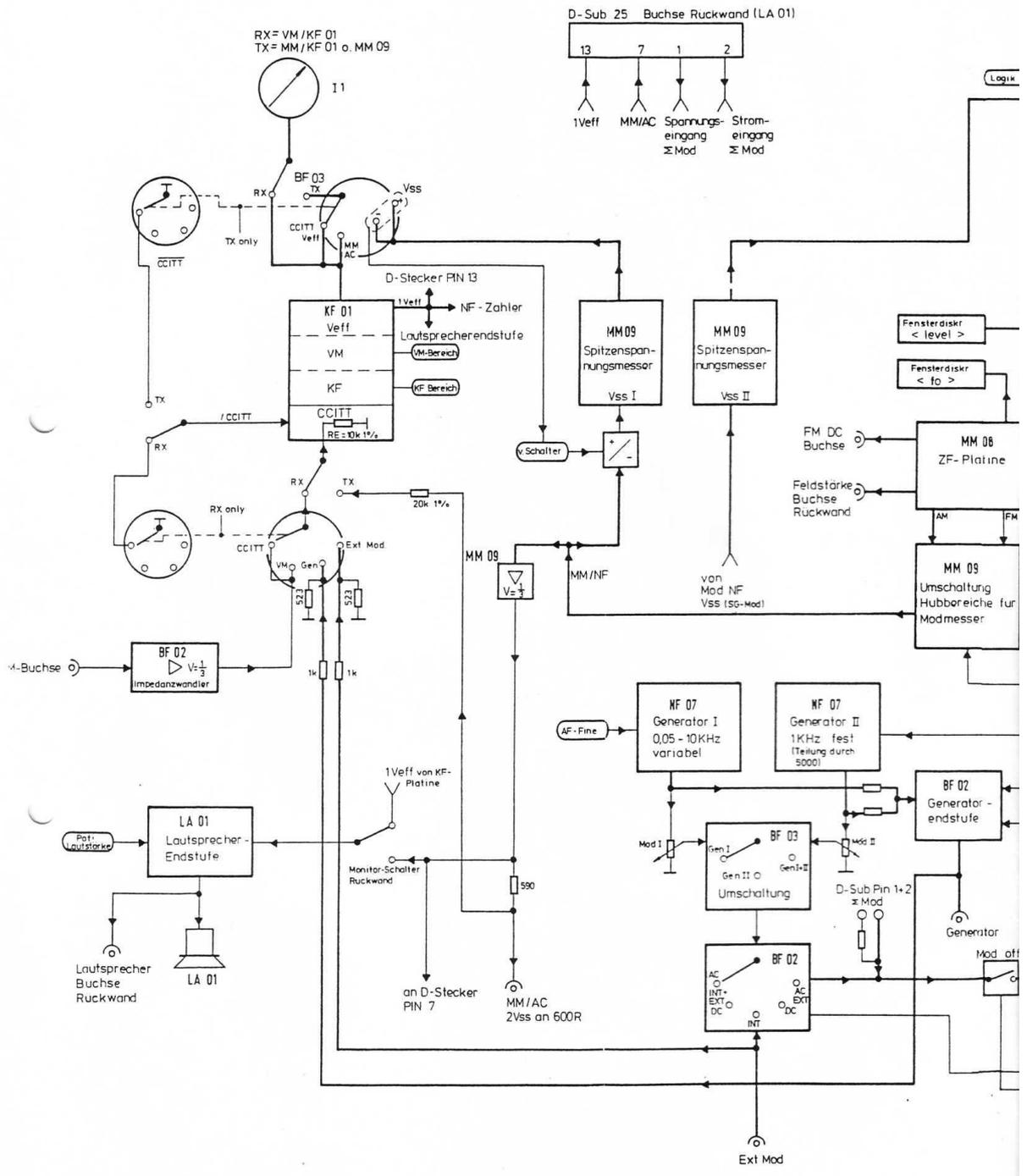
I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

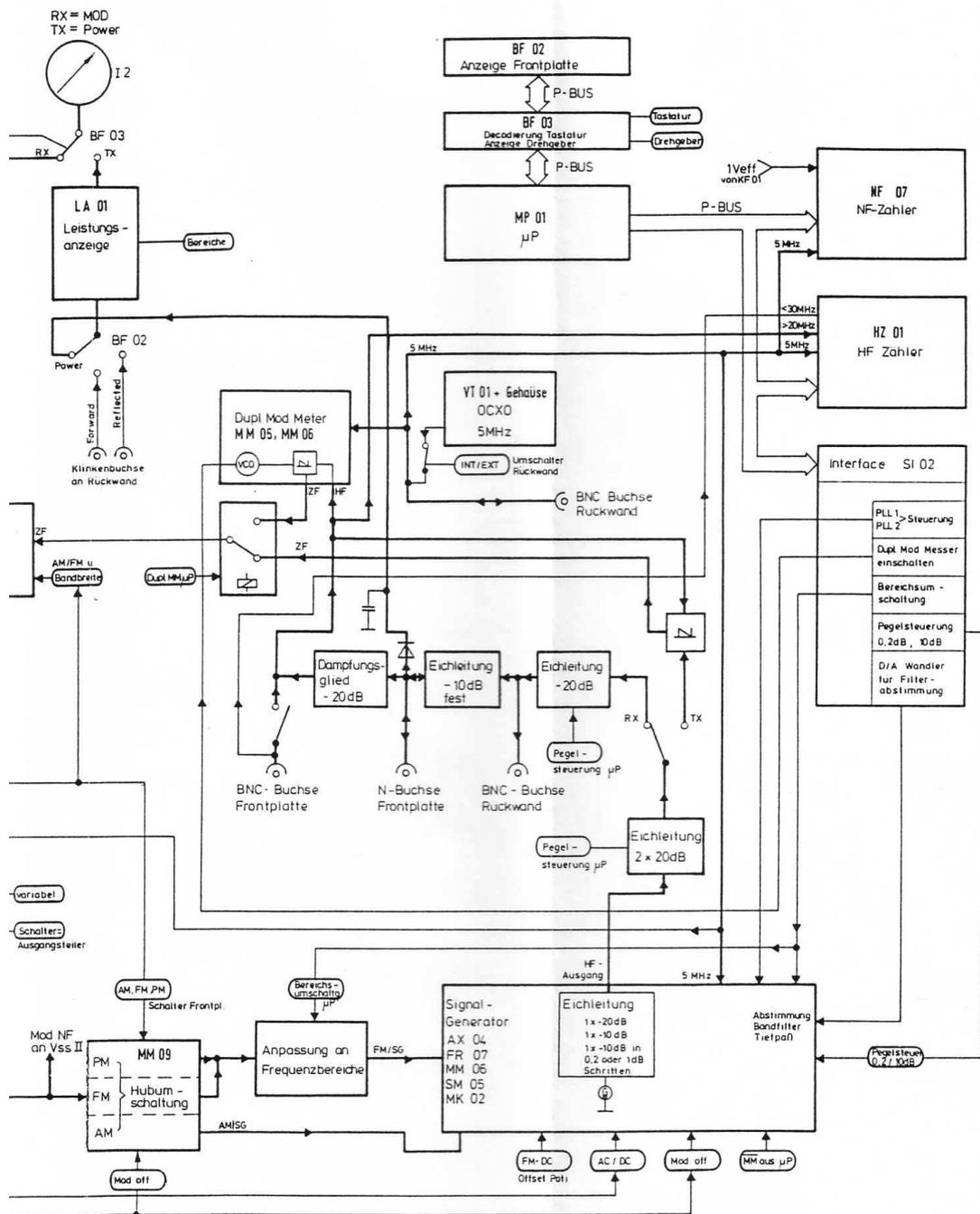
	Register
1. Einleitung , Gesamtschaltbilder	1
2. Technische Daten	2
3. Schaltungsbeschreibung HF-Synthesizer , Blockschaltbild HF-Synthesizer	3
4. Schaltungsbeschreibung Duplex-Modulations- Messer Blockschaltbild Duplex-Modulations-Messer	4
5. Platinen in alphabetischer Reihenfolge	
AX04 14 MHz Oszillator	5
-Schaltungsbeschreibung	
-Blockschaltbild	
-Stromlauf(plan)pläne	
-Bestückungsplan	
-Stückliste(n)	
BF02/BF03 Frontplatinen	6
-Schaltungsbeschreibung	BF02/BF03 Analogteil
-Blockschaltbild	BF02/BF03 Analogteil
-Schaltungsbeschreibung	BF02/BF03 Digitalteil
-Blockschaltbild	BF02/BF03 Digitalteil
BF02 Frontplatinen	7
-Stromlauf(plan)pläne	BF02 Analogteil
-Stromlauf(plan)pläne	BF02 Digitalteil
-Bestückungsplan	BF02
-Stückliste(n)	
BF03 Frontplatinen	8
-Stromlauf(plan)pläne	BF03 Analogteil
-Stromlauf(plan)pläne	BF03 Digitalteil
-Bestückungsplan	BF03
-Stückliste(n)	
FR07 HF-Mischer und Filter	9
-Schaltungsbeschreibung	
-Blockschaltbild	
-Stromlauf(plan)pläne	
-Bestückungsplan	
-Stückliste(n)	

HZ01	HF-Zähler <30 MHz und >20 MHz	10
	-Schaltungsbeschreibung	
	-Blockschaltbild	
	-Stromlauf(plan)pläne	
	-Bestückungsplan	
	-Stückliste(n)	
KF01	NF-Voltmeter, Klirrfaktormesser, CCITT-Filter	11
	-Schaltungsbeschreibung	
	-Blockschaltbild	
	-Stromlauf(plan)pläne	
	-Bestückungsplan	
	-Stückliste(n)	
LA01	HF-Leistungsanzeige, NF-Lautspecher- endstufe, Steuerung und Stromversorgung Option Duplex-Modulationsmesser, Steuer- ung Abschaltautomatik HF-Enstufe und Pegelüberwachung Automatikübernahme	12
	-Schaltungsbeschreibung	
	-Blockschaltbild	
	-Stromlauf(plan)pläne	
	-Bestückungsplan	
	-Stückliste(n)	
LE01	30 W Lastwiderstand, HF-Gleichrichtung Mischung ZF 10.7 MHz	13
	-Schaltungsbeschreibung	
	-Blockschaltbild	
	-Stromlauf(plan)pläne	
	-Bestückungsplan	
	-Stückliste(n)	
MK02	VCO und PLL-Platine	14
	-Schaltungsbeschreibung	
	-Blockschaltbild	
	-Stromlauf(plan)pläne	
	-Bestückungsplan	
	-Stückliste(n)	
MM05	Frequenzteiler/Vervielfacher Option Duplex Modulationsmesser	15
	-Schaltungsbeschreibung	
	-Blockschaltbild	
	-Stromlauf(plan)pläne	
	-Bestückungsplan	
	-Stückliste(n)	

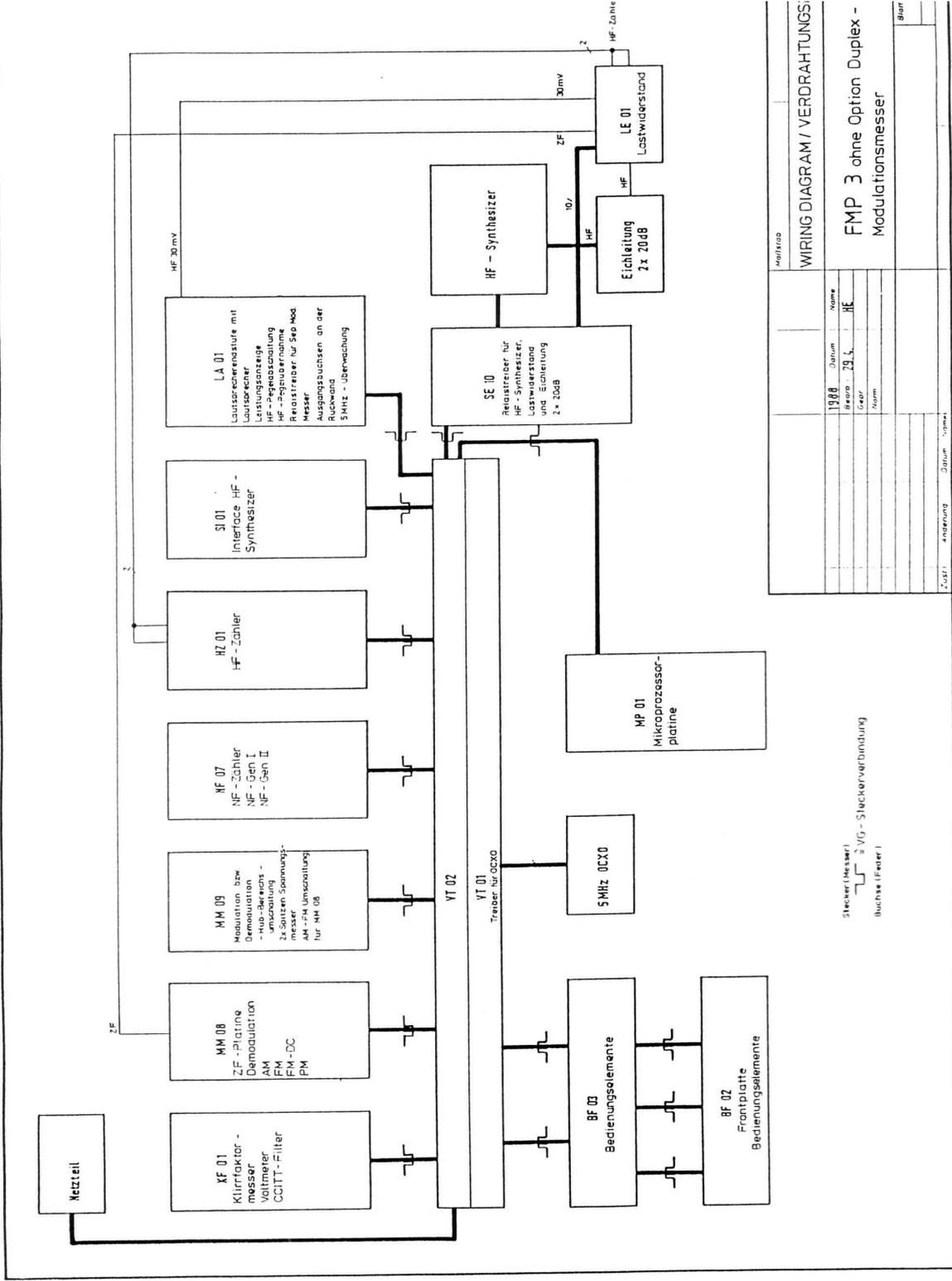
MM06	VCO und PLL-Platine HF-Synthesizer oder Option Duplex Modulationsmesser	16
	-Schaltungsbeschreibung -Blockschaltbild -Stromlauf(plan)pläne -Bestückungsplan -Stückliste(n)	
MM08	ZF-Verstärker AM/FM-Demodulation	17
	-Schaltungsbeschreibung -Blockschaltbild -Stromlauf(plan)pläne -Bestückungsplan -Stückliste(n)	
MM09	Bereichumschaltung Modulation/De- modulation, Spitzenspannungsmesser	18
	-Schaltungsbeschreibung -Blockschaltbild -Stromlauf(plan)pläne -Bestückungsplan -Stückliste(n)	
MP01 mit AP01	Mikroprozessor/Zentraleinheit	19
	-Schaltungsbeschreibung -Blockschaltbild -Stromlauf(plan)pläne -Bestückungsplan -Stückliste(n)	
NF07	NF-Zähler, NF-Generatoren I und II	20
	-Schaltungsbeschreibung -Blockschaltbild -Stromlauf(plan)pläne -Bestückungsplan -Stückliste(n)	
SE10	Anschlußplatine HF-Synthesizer	21
	-Schaltungsbeschreibung -Blockschaltbild -Stromlauf(plan)pläne -Bestückungsplan -Stückliste(n)	

SI02	Interface HF-Synthesizer/Option Duplex- Modulationsmesser ,Initialisierung NF/HF- Zähler	22
	-Schaltungsbeschreibung -Blockschaltbild -Stromlauf(plan)pläne -Bestückungsplan -Stückliste(n)	
SM05	Frequenzaufbereitung, HF-Endstufe, und Amplitudenmodulation	23
	-Schaltungsbeschreibung -Blockschaltbild -Stromlauf(plan)pläne -Bestückungsplan -Stückliste(n)	
SW10/SW11/SW12/SW13	Schaltnetzteil	24
	-Schaltungsbeschreibung -Blockschaltbild -Stromlauf(plan)pläne -Bestückungsplan -Stückliste(n)	
VT01/02	Verteilerplatinen	25
	-Schaltungsbeschreibung -Blockschaltbild -Stromlauf(plan)pläne -Bestückungsplan -Stückliste(n)	
	Fehlersuchanleitung Kalibrieranleitung Bauteilvergleichsliste	26
FMP3-Z5	Durchgangsleistungsmeßkopf	27
	-Schaltungsbeschreibung -Blockschaltbild -Stromlauf(plan)pläne -Bestückungsplan -Stückliste	
FMP3-Z6	Symetrierglied	28
	-Schaltungsbeschreibung -Blockschaltbild -Stromlauf(plan)pläne -Bestückungsplan -Stückliste	





				Maßstab	
				BLOCK-DIAGRAM	
				1988	Datum
				22.3	Name
				He	Signalverlauf FMP 3
				Beart.	
				gepr.	
				Norm	
03	23.8.88	HE			Blatt
02	26.3.88	HE			
01	24.3.88	HE			



WIRING DIAGRAM / VERDRÄHTUNGS:

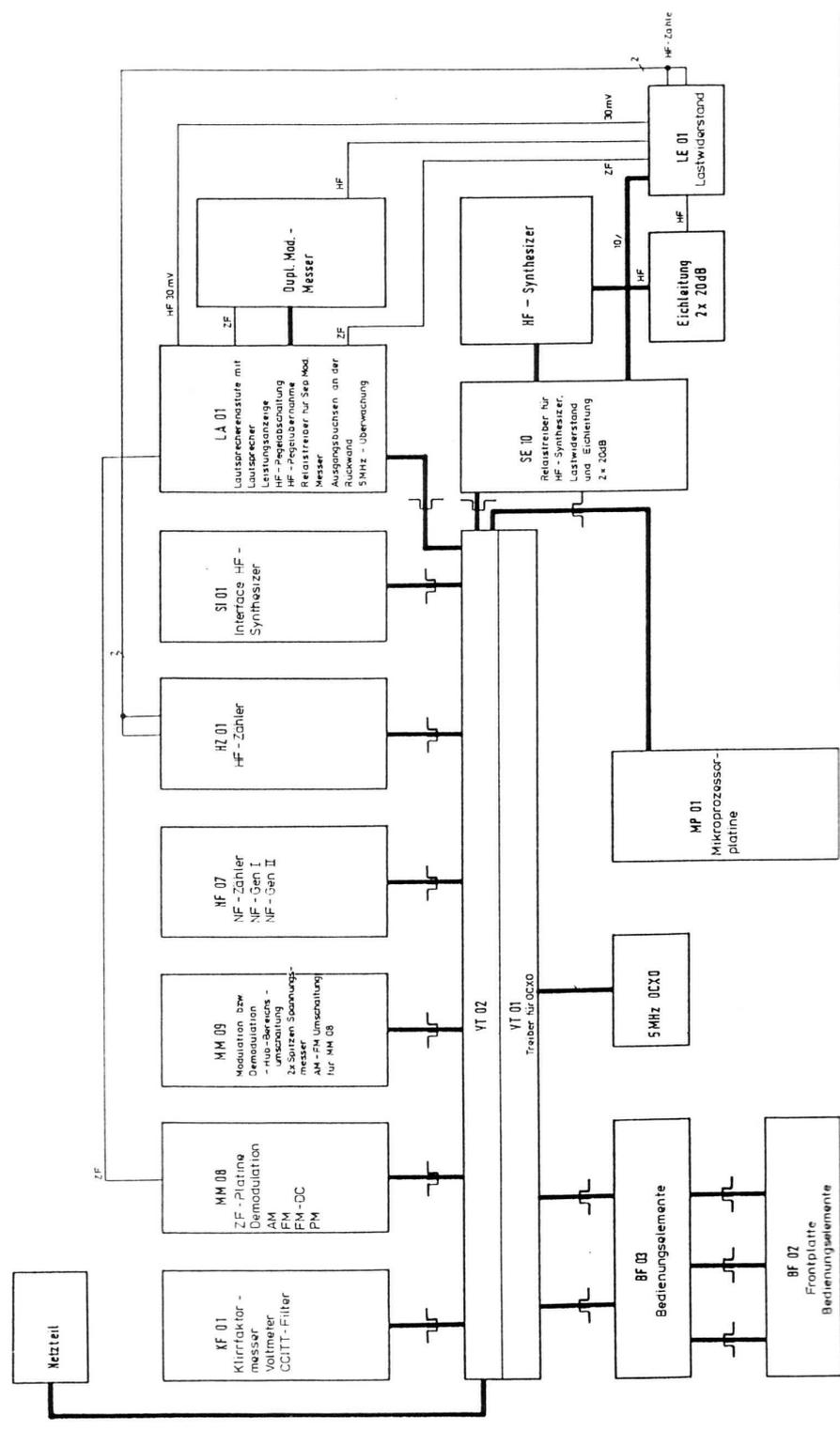
1988	Datum	Name
Braun	23.4.	HF
Uzar		
Norm		

Stecher (Machari) VG-Steckerverbindung
Buchse (Feister) VG-Steckerverbindung

Zust.	Änderung	Datum	Ursache

FMP 3 ohne Option Duplex -
Modulationsmesser

Blatt



WIRING DIAGRAM / VERDRÄHTUNGS:

Name		1900
Date		29.6.
Author		HE
Date		
Drawn		
Checked		
Author	Checked	Drawn
Checked	Drawn	Checked

Stecker (Male) 2-VO-Steckerverbindung
Buchse (Female)

FMP 3 mit Option Duplex - Modulationsmesser

Rev.	2	1	1
Author	HE		
Checked			
Drawn			
Checked			

E i n l e i t u n g

Mobile Radio Test Set FMP 3

Der FMP 3 ist ein besonders leichter Funkmeßplatz (11 kg). Er ist daher hervorragend für den mobilen Einsatz geeignet.

Auch die niedrige Leistungsaufnahme (Anschlußwert 50VA/10-30VDC) stellt keine großen Anforderungen an die Autobatterie o.ä. Spannungsquellen. Trotzdem beinhaltet der FMP 3 11 unabhängige AF/RF Meßgeräte.

- AF-Millivoltmeter
- Distortion-Meter (1kHz), SINAD
- AF-Filter (CCITT P53A)
- AF-Generator 50Hz \pm 10kHz
- AF-Generator 1kHz
- Modulation Monitor AM/FM/PM
- AF-Counter 30Hz - 25kHz
- AF-Counter 30Hz - 30MHz
- RF-Counter 20MHz - 1GHz
- RF-Power-Meter
- RF-Signal-Generator

Die Frequenzstabilität des RF-Signal-Generators (Synthesizer) und des 1kHz AF-Generators wird von einem OCXO (Oven-Controlled-Xtel-Oszillator) mit einer 24-Stunden-Stabilität von $\pm 5 \text{ E } -8$ abgeleitet.

Die Bedienung des Gerätes ist sowohl von Hand als auch im Automatik-Betrieb möglich.

D.h. RX- und TX-Messungen werden in Automatik-Funktion von der Betriebsart des zu überprüfenden Funkgerätes bestimmt.

Da mit dem FMP 3 auch DC-Modulation möglich ist, eröffnet sich für den Anwender ein weiteres interessantes Anwendungsgebiet.

Ein als Zubehör lieferbarer Power Head, der über ein Verbindungskabel mit dem FMP 3 verbunden wird, gestattet Reflektions- und Leistungsmessungen bis zu 100 Watt. Die Anzeige bzw. die Forward/Reflected-Umschaltung befindet sich als Standardausrüstung im FMP 3.

Als weiteres Zubehör bzw. Option ist ein Duplex-Modulation-Meter erhältlich. Da diese Option, wie das gesamte Gerät, in Modulbauweise ausgeführt ist, ist eine Nachrüstung auch durch den Anwender ohne weiters möglich.

Relaistreiber und komplette Anschlußaufnahme für die Option Duplex-Modulationsmesser

Der Duplex-Modulationsmesser wird sowohl für die Bereichssteuerung als auch für die PLL-Schleifensteuerung von der Schnittstellenplatine SI02 gesteuert. Die Bereichsumschaltung wird im Duplex-Modulationsmesser mit Relais vorgenommen, die nicht direkt mit Logiksignal betrieben werden können. Dafür ist der Relaisstreiber-Baustein IC9 vorgesehen. Um Störungen im DMM durch das ansonsten mitlaufende Teiler-IC zu vermeiden, wird dieses nur dann mit Spannung versorgt, wenn es notwendig ist. Die dafür nötige logische Verknüpfung befindet sich ebenfalls auf der Platine LA01. Auch die Stromversorgung, PLL-Schleifensteuerung, die Referenzfrequenz und der Anschluß der ZF werden durch diese Platine gewährleistet.

5 MHz Referenzfrequenz-Überwachung

Diese Überwachung ist deshalb nötig, da der Mikroprozessor nicht mit diesem Normal getaktet ist. Ist die Referenzfrequenz nicht vorhanden, oder in ihrer Amplitude zu gering, würden z.B. die PLL-Schleifen nicht rasten usw. Zur Überwachung dient ein Transistor, der sowohl Gleichrichter als auch einstellbarer, selektiver Pegeldetektor ist. Sperrt der Transistor, weil kein oder ein zu geringes Signal anliegt, so schwingt der Rechteckgenerator IC6.1 und IC6.2. Sein Ausgangssignal stellt einen Tastendruck auf der Bedienungsfront dar und in dem Anzeigendisplay erscheint der Schriftzug "5 MHz Missing". Über die BU2 kann bidirektional die Referenzfrequenz nach außen gelangen oder extern eingespeist werden. Mit dem Schalter S1 kann die Richtung bestimmt werden.

Stromversorgung für extern anzuschließenden HF-Verstärker

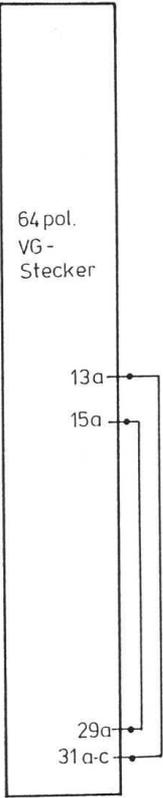
Um das HF-Ausgangssignal von maximal 30mVeff auf 1Veff zu erhöhen, wurde ein extern anzuschließender HF-Verstärker entwickelt. Die Stromversorgung des Verstärkers übernimmt ein 12V Spannungsregler, der sich auf der Platine LA01 befindet. Diese Spannung ist kurzschlußfest und liefert einen Strom von max.500 mA an die Kontakte 10 und 11 des D-Substeckers.

Eigene Stromversorgung für Kalibriereinstellungen

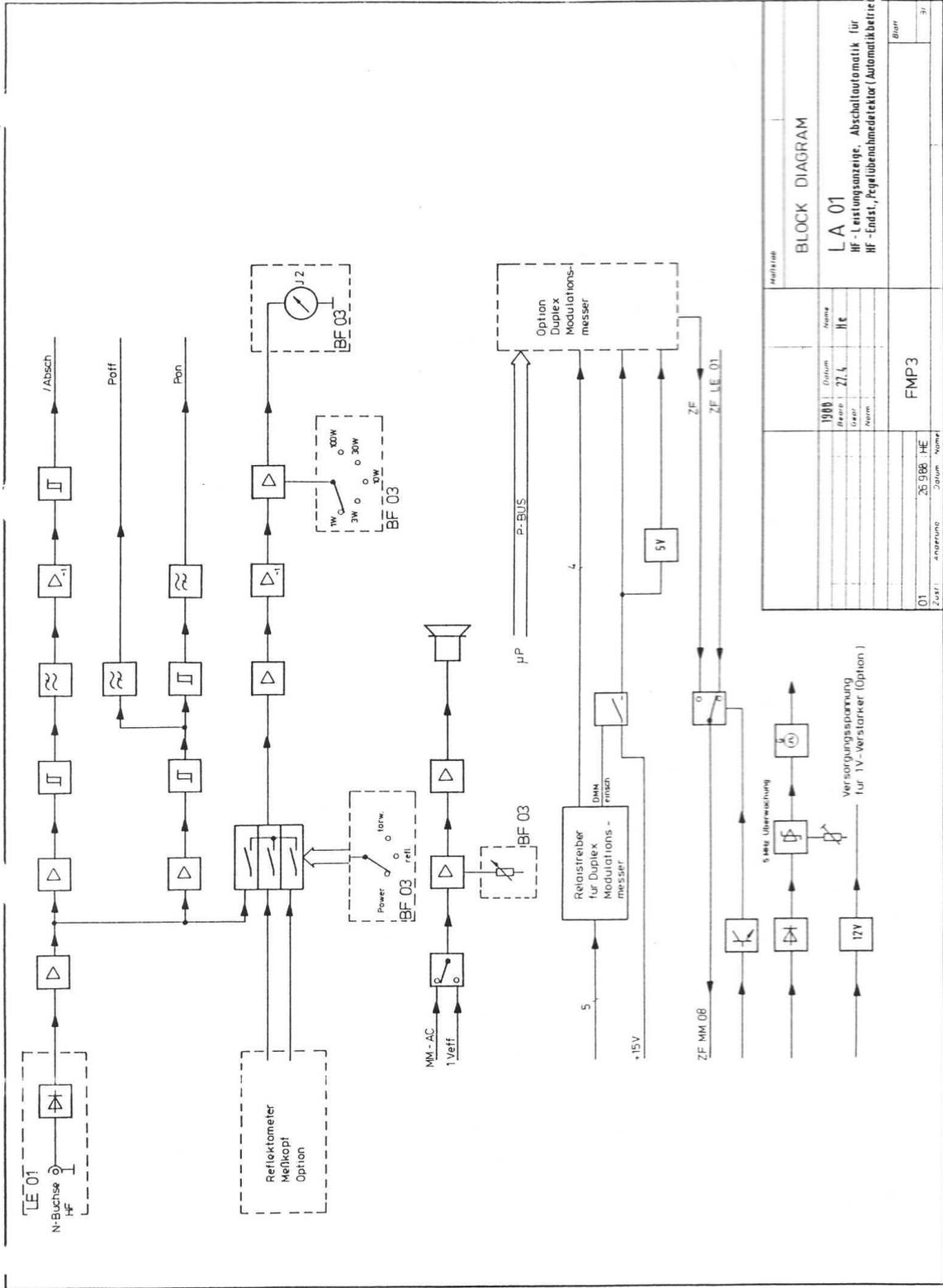
Um eine beliebige Austauschbarkeit der Platinen zu gewährleisten, werden alle Spannungen für Abgleichpunkte auf der jeweiligen Platine stabilisiert. +12V und -12V werden für den Abgleich des Leistungsanzeigetreibers benötigt. Die Versorgung der Logikschaltungen wird ebenfalls über einen Spannungsregler vorgenommen, um nicht zusätzlich die Störungen, die auf der internen 5V-Versorgung vorhanden sind, zu bekommen.

D-SUB-Stecker

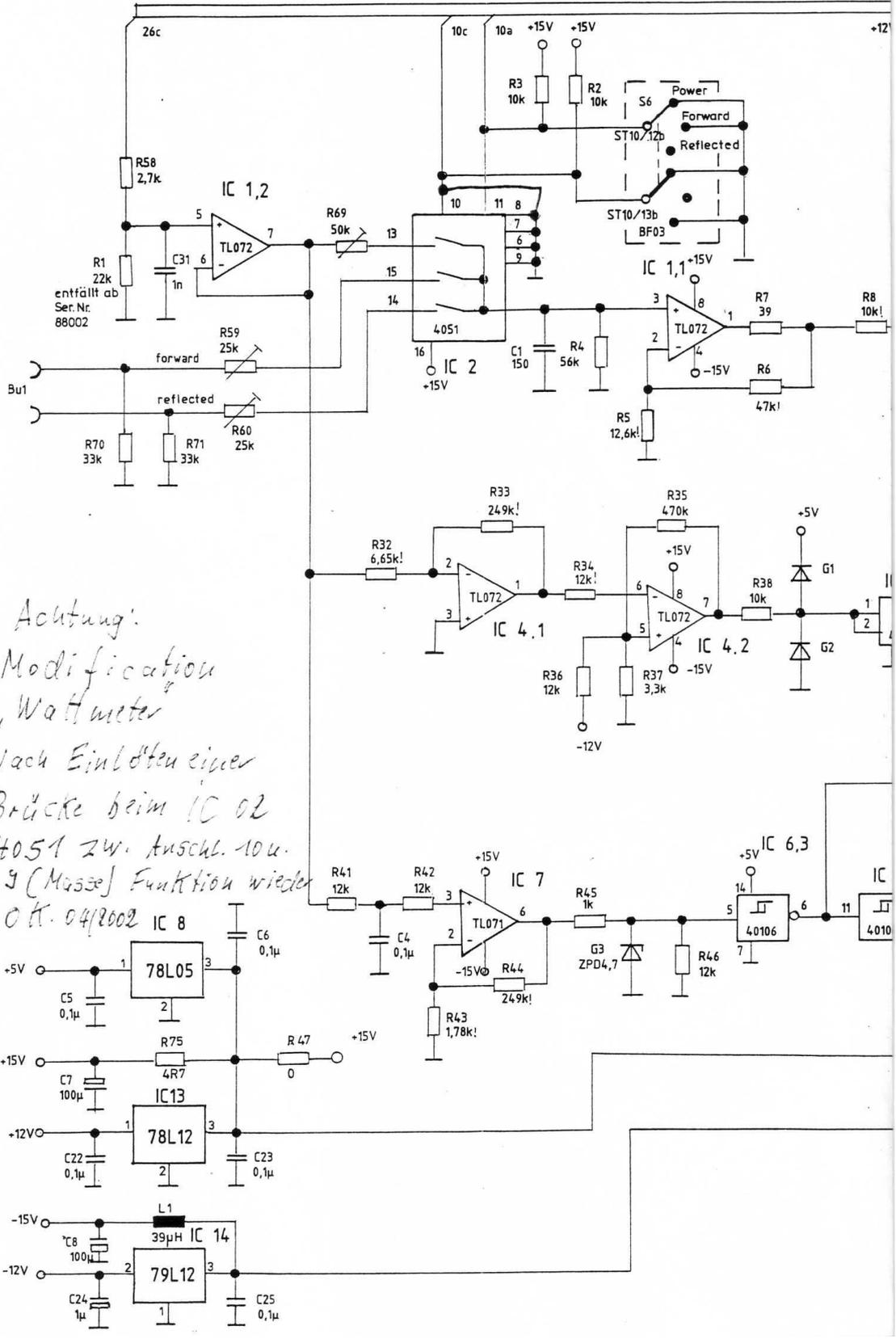
Der sich auf dieser Platine befindende D-SUB-Stecker dient zum Anschluß von Optionen und anderem Zubehör wie zum Beispiel dem Folgetongenerator FOG 3.



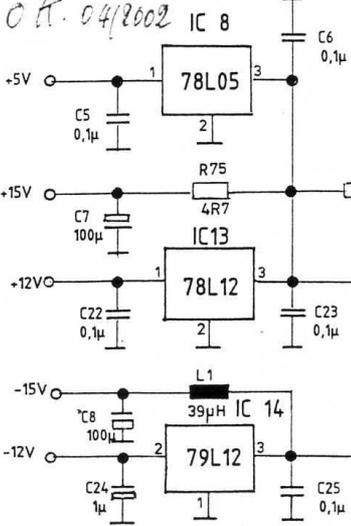
				Maßstab			
				Schaltbild			
				1988	Datum	Name	Ersatzadapter LA 01 Service Kit FMP3-Z1 1002.0004 .02
				Rearb	21.6	HE	
				Gepr			
				Norm			
							Blatt
							B.
Zust.	Aenderung	Datum	Name				

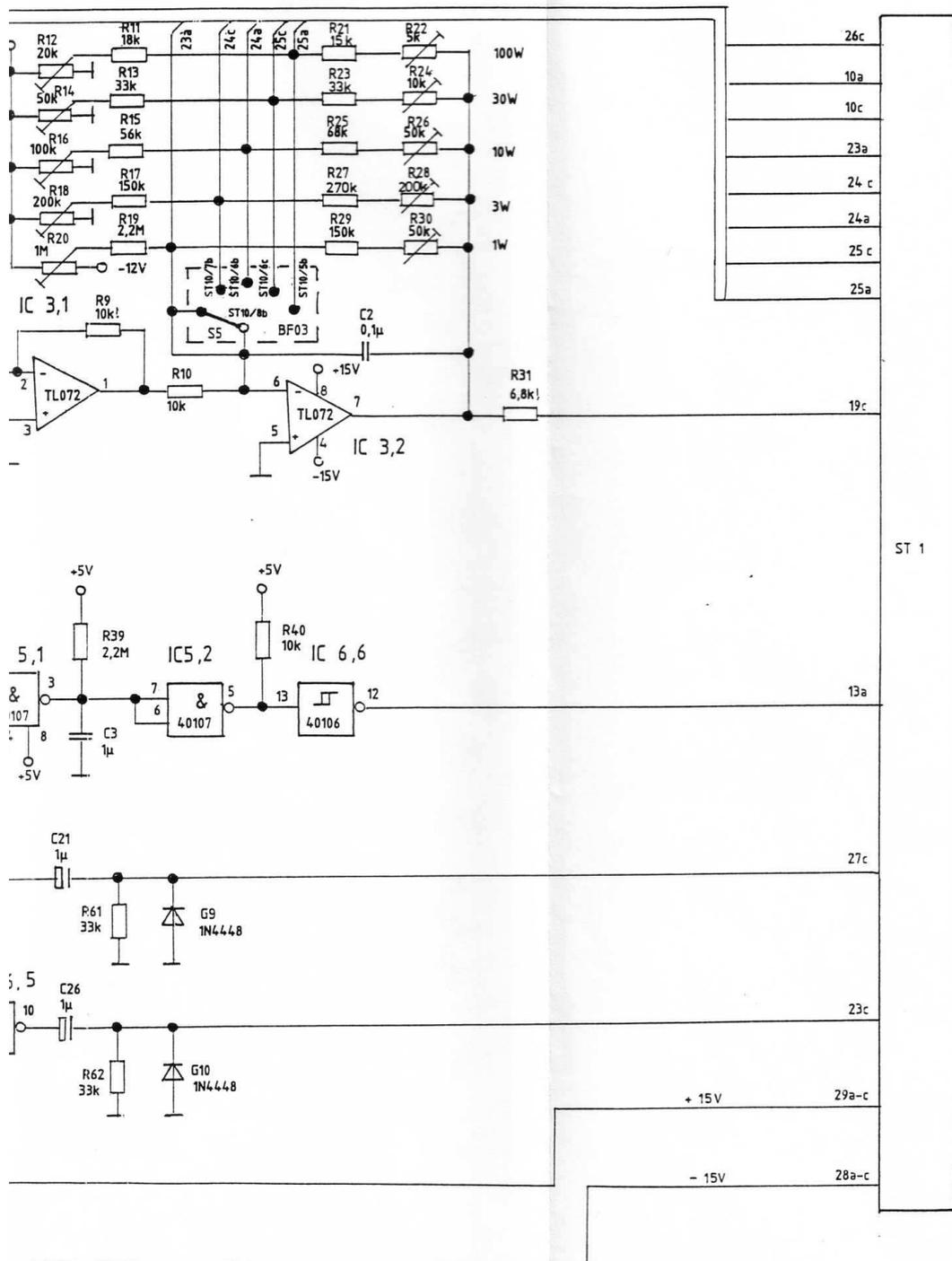


BLOCK DIAGRAM	
1988	Datum
27.4.	He
	Name
LA 01	
HF - Leistungsanzeige, Abschaltautomatik für HF - Endst., Pegelüberwacher/Automatikbetrie	
Blatt	
01	Zust./Anordnung
26.9.88	HF
FMP3	



Achtung:
 Modification
 'Wattmeter'
 Nach Einlöten einer
 Brücke beim IC 02
 4051 zw. Anschl. 10 u.
 9 (Masse) Funktion wieder
 OK. 04/2002

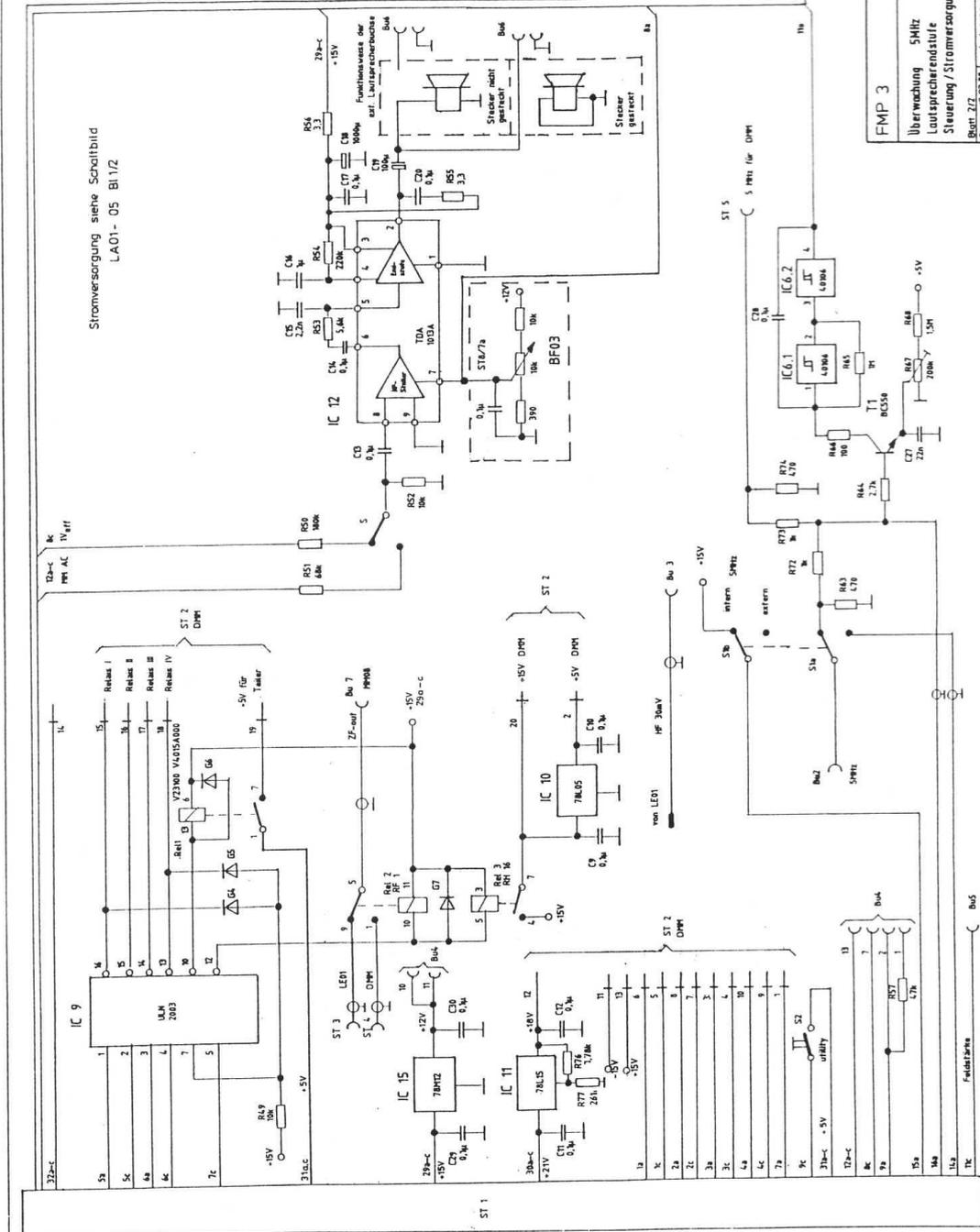




			1988	Datum	Name	
			Bearb	10.2		
06	R75, R47	20.9.88	HE	Gepr		
05	L1	15.9.88	HE	Norm		
04		21.6.88	HE			
03		21.4.88	HE			
02		25.3.88	HE			
01		15.3.88	He			
Zust	Anderung	Datum	Name			Blatt 1/2

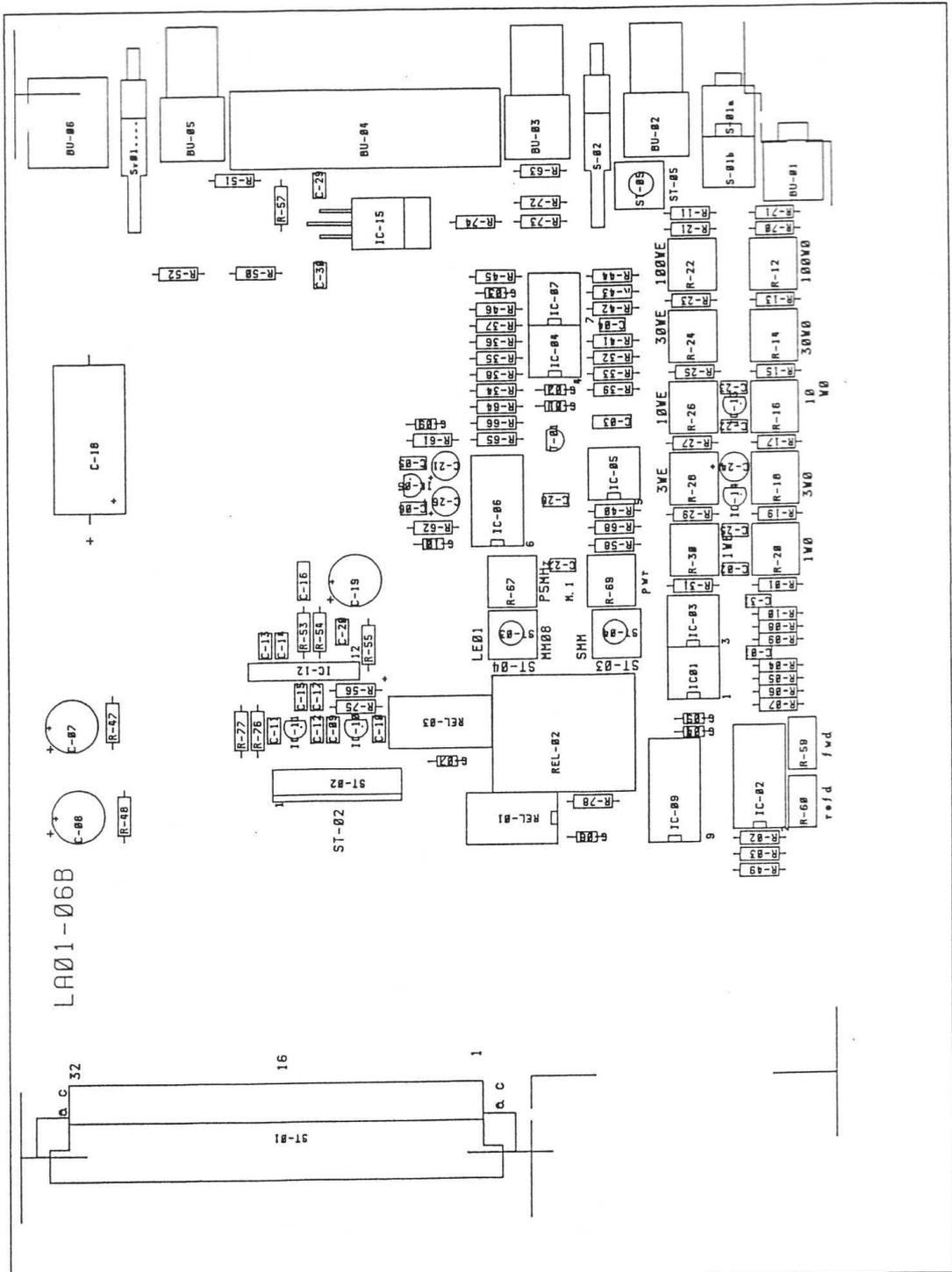
FMP 3 LA 01-05
 HF-Leistungsanzeige, Abschaltautomatik HF-Endst.
 Pegelübernahmedetektor (Automatikbetrieb)

Stromversorgung siehe Schaltbild
LA01-05 Bl/1/2



FMP 3 LA01-05
Überwachung 5MHz
Laufsprechendstufe
Steuerung/Stromversorgung Option DHM
Blatt 2/2
Stand: 10.02.88 Änderung: 23.3.88

Feldschleife Bus5



NEUWIRTH & BICK		PLATINE: LA01	STAND: 06
BEARB.: SCHI	DATUM: 04.02.1988		BL. 1 VON 1

ZEICH.	WERT		BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
AB-01	ABSTH.		Abstandshalter	437-7009-000	Sonnb
AB-02	ABSTH.		Abstandshalter	437-7009-000	Sonnb
AB-03	ABSTH.		Abstandshalter	437-7009-000	Sonnb
AB-04	ABSTH.		Abstandshalter	437-7009-000	Sonnb
AS-01	AUSW.ROT		Kartenausheber	60817-067	Schro
AS-02	AUSW.ROT		Kartenausheber	60817-067	Schro
BU-01	KLINKE		Buchse	KLBR4	ELDI
BU-02	BNC-W		HF-Winkelbuchse	51K201-400A4	Rosen
BU-03	BNC-W		HF-Winkelbuchse	51K201-400A4	Rosen
BU-04	D-BU		D-Bu.25pol abgw.	V42254-A3216-B325	Siem
BU-05	BNC-W		HF-Winkelbuchse	51K201-400A4	Rosen
BU-06	LS-ABS		Lautspr.Buchse	13-05-0200	Leonh
C-01	K150pDR	N150	Keram.Kondensator		
C-02	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-03	F1u	MKS2 RM5	Folienkondensator		Wima
C-04	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-05	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-06	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-07	E100u	35V	Elko		
C-08	E100u	35V	Elko		
C-09	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-10	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-11	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-12	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-13	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-14	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-15	V2.2n		Viels.Kondensator		
C-16	F1u	MKS2 RM5	Folienkondensator		Wima
C-17	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-18	E1000u	25V	Elko axial		Roe
C-19	E100u	35V	Elko		
C-20	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-21	E1u	50V	Elko		
C-22	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-23	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-24	E1u	50V	Elko		
C-25	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-26	E1u	50V	Elko		
C-27	V22n		Viels.Kondensator		
C-28	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-29	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-30	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-31	K1n		Keram.Kondensator		
G-01	1N4448				
G-02	1N4448				
G-03	ZPD4.7				
G-04	1N4448				
G-05	1N4448				
G-06	1N4448				
G-07	1N4448				
G-09	1N4448				
G-10	1N4448				
IC-01	TL072ACP				
IC-02	4051				
IC-03	TL072ACP				
IC-04	TL072	ACP			Tex
IC-05	40107				
IC-06	40106				
IC-07	TL071				
IC-09	ULN2003				
IC-10	78L05				
IC-11	78L15				

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
IC-12	TDA1013			
IC-13	78L12	ALCP		Tex
IC-14	79L12			
IC-15	78M12			
IC-16	78L05			
KA-01	NR.1	50 Ohm Kabel		
KA-02	NR.5	50 Ohm Kabel		
LS-01	8 OHM	Lautsprecher	3371-Y8	V
L-01	39uH			
ME-01		D.St.Bef.an Rückw.	Zeichn.Nr00009C	
ME-02		D.St.Bef.an Rückw.	Zeichn.Nr00009C	
ME-03	M2.5*10	Schraube	DIN 7985	
ME-04	S2.5	Schnorring		Schno
ME-05	M2.5 U-S	Scheibe		
ME-06	M2.5*10	Schraube	DIN 7985	
ME-07	S2.5	Schnorring		Schno
ME-08	M2.5 U-S	Scheibe		
ME-09	SM2.5*6	Schraube	DIN 965	
ME-10	SM2.5*6	Schraube	DIN 965	
ME-11	M2.5*10	Schraube	DIN 7985	
ME-12	S2.5	Schnorring		Schno
ME-13	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-14	M2.5*10	Schraube	DIN 7985	
ME-15	S2.5	Schnorring		Schno
ME-16	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-17	M2.5*10	Schraube	DIN 7985	
ME-18	M2.5 U-S	Scheibe		
ME-19	S2.5	Schnorring		Schno
ME-20	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
REL-01	V2310015	Relais	V23100-V4015-A	Siem
REL-02	RH 16	Relais	RH 16	SDS
R-02	10K			
R-03	10K			
R-04	56K			
R-05	12.6K!			
R-06	47K!			
R-07	39			
R-08	10K!			
R-09	10K!			
R-10	10K			
R-11	18K			
R-12	L20K	Trimmer liegend	3386P20K	Bourn
R-13	33K			
R-14	L50K	Trimmer liegend	3386P50K	Bourn
R-15	56K			
R-16	L100K	Trimmer liegend	3386P100K	Bourn
R-17	150K			
R-18	L200K	Trimmer liegend	3386P200K	Bourn
R-19	2.2M			
R-20	L1M	Trimmer liegend	3386P1M	Bourn
R-21	15K			
R-22	L5K	Trimmer liegend	3386P5K	Bourn
R-23	33K			
R-24	L10K	Trimmer liegend	3386P10K	Bourn
R-25	68K			
R-26	L50K	Trimmer liegend	3386P50K	Bourn
R-27	270K			
R-28	L200K	Trimmer liegend	3386P200K	Bourn
R-29	150K			
R-30	L50K	Trimmer liegend	3386P50K	Bourn
R-31	6.8K!			
R-32	6.65K!			

TECHNISCHE DATEN FMP 3

SIGNALGENERATOR

Frequenzbereich	0,4 bis 981 MHz
Auflösung	100 Hz
Frequenzeinstellung	1. Digital durch Tastatur 2. Vollautomatisch durch Sendersignal Programmierbarer Frequenzversatz für Duplex-Betrieb. 3. Durch Speicherabruf (maximal 40) Akkugepuffert bis zu 20 Tagen. 4. Quasi-kontinuierlich durch Drehknopf Schrittweite programmierbar von 100 Hz bis 9999.9 kHz.
Frequenzanzeige	Siebenstellige Digitalanzeige (LED) in MHz
Fehler, Drift	Entspricht Zeitbasis (FM-DC ausge- schaltet)
Ausgangsspannung	0,1 μ V bis 10 mV an 50 Ohm (N-Buchse) 0,3 μ V bis 30 mV an 50 Ohm (Buchse " SG-BNC " an der Rückwand)
Genauigkeit	\pm 2 dB (f < 496 MHz) \pm 2,5 dB (f > 496 MHz)
Pegelanzeige	4-stellige Digitalanzeige (wählbar: dBuV/dBm/ μ V/mV)
Pegeleinstellung	1. Quasi-kontinuierlich durch Drehknopf in wählbaren Schritten 0,2/1 dB 2. Durch Speicherabruf

Spektrale Reinheit

Harmonische (Oberwellen und Subharmonische)	< - 30 dBc (0.4 - 981 MHz)
Nichtharmonische (Neben- wellen; Abstand von Träger > 5 kHz)	< - 30 dBc (0.4 - 62 MHz) < - 45 dBc (62 - 981 MHz)
Stör-FM (nach CCITT)	<10 Hz (f < 496 MHz)/RMS <20 Hz (f > 496 MHz)/RMS
Stör-AM (nach CCITT)	<0,2% /RMS

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
R-33	249K!			
R-34	12K			
R-35	470K			
R-36	12K			
R-37	3.3K			
R-38	10K			
R-39	2.2M			
R-40	10K			
R-41	12K			
R-42	12K			
R-43	1.78K!			
R-44	249K!			
R-45	1K			
R-46	12K			
R-47	56			
R-49	10K			
R-50	180K			
R-51	68K			
R-52	10K			
R-53	5.6K			
R-54	220K			
R-55	3.3			
R-56	3.3			
R-57	47K			
R-58	2.7K			
R-59	925K	Trimmer stehend	3386X25K	Bourn
R-60	925K	Trimmer stehend	3386X25K	Bourn
R-61	33K			
R-62	33K			
R-63	470			
R-64	2.7K			
R-65	1M			
R-66	100			
R-67	L200K	Trimmer liegend	3386P200K	Bourn
R-68	1.5M			
R-69	L50K	Trimmer liegend	3386P50K	Bourn
R-70	33K			
R-71	33K			
R-72	1K			
R-73	1K			
R-74	470			
R-75	0			
R-76	1.78K!			
R-77	261!			
R-78	100			
ST-01	V664-W	St.64pol abgw.	0903 064 692	Harti
ST-02	ODU-20	St.20pol ger.2*10	SL2-20-112	Sonnb
ST-03	SMB		R114 426	Radi
ST-04	SMB		R114 426	Radi
ST-05	SMB		R114 426	Radi
S-01	C&K7101	Kippschalter	7101 MD9 AVBE	Eldi
S-01a	1xUM	Anreihschalter	225.1	Mento
S-01b	1xUM	Anreihschalter	225.1	Mento
S-02	C&K8121	Drucktaster	8121 AV2 BE	Eldi
T-01	BC550			

Schaltungsbeschreibung LE01-07

Funktionen der Platine:

1. HF-Ausgang des Synthesizers
2. HF-Leistungsmessung
3. Eingang und Aufteilung des Signals zur Frequenzmessung
4. Eingang Modulationsmesser, interner Ausgang Duplex-MM, Erzeugung des 10,7 MHz-ZF-Signales bei Simplex-MM-Betrieb

1. HF-Ausgang des Synthesizers

Das HF-Signal des Synthesizers gelangt auf den Anschlußpunkt 1 der Platine, läuft über das HF-Relais 3 und über den letzten schaltbaren 20dB-Teiler (Rel 2). Das folgende Relais (Rel 1) schaltet den Signalweg über St01 (SMB) zur 30mV-Ausgangsbuchse (BNC) an der Rückwand des Gerätes oder über den Lastwiderstand (10dB) an die HF-Ausgangsbuchse Bu 01(N) an der Frontplatte.

2. HF-Leistungsmessung

Das zu messende Signal wird auf die N-Connector-Buchse (Bu01) gegeben. Die Eingangsimpedanz der N-Buchse beträgt $50\Omega \pm 3\%$. Der VSWR-Wert ist $< 1,15$ und $P_{max} = 30W$. An der N-Buchse liegt ein Kompensationsnetzwerk, dem ein Leistungsdämpfungsglied 10dB/30W folgt. Dieses Dämpfungsglied ist in Hybridtechnik aufgebaut. Es dient u.a. zur Aufnahme der HF-Leistung.

Das Eingangssignal wird zunächst um 20dB gedämpft und kommt dann zur HF-Gleichrichterdiode G04. Zur weiteren Verarbeitung gelangt die Gleichspannung über Anschluß 7 zur LA-Platine.

Um die Signalgeneratorendstufe vor Überlastung zu schützen, wird bei Leistungen $> 100mW$ das 20dB Dämpfungsglied (Rel.2) eingeschaltet.

3. Frequenzmessung

Frequenzmessung ist über die N-Buchse (für HF-Spannungen $> 2V$) und die BNC-Buchse (max. 2V) möglich. Für Frequenzen < 30 MHz (hochohmiger Eingang) wird nur die BNC-Buchse benutzt.

fe < 30 MHz: Das Signal gelangt über die BNC-Buchse und einen Tiefpaß zum Anschluß 9. Rel. 04 ist geöffnet. Der Eingang ist somit hochohmig.

fe > 20 MHz: N-Buchse: Das Signal gelangt über das 20dB-Dämpfungsglied (s. Leistungsmessung) und dem Trennverstärker IC02 zur internen SMB-Buchse (Anschluß 10).

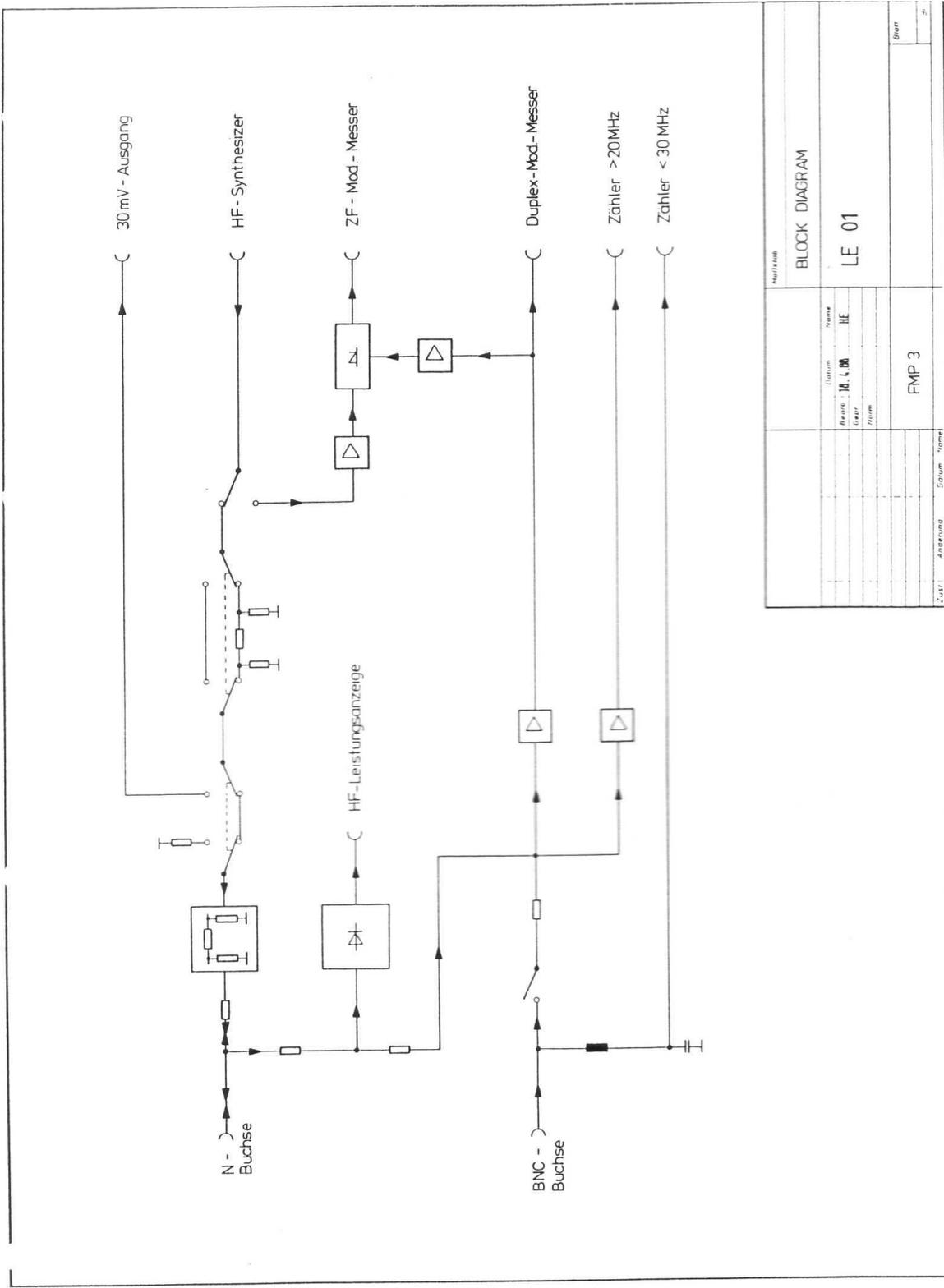
BNC-Buchse: Über die Eingangsanpassung R21, R22 kommt das Signal ebenfalls zum Trennverstärker IC02. Der Eingangswiderstand der BNC-Buchse beträgt 50Ω .

4. Modulationsmessung

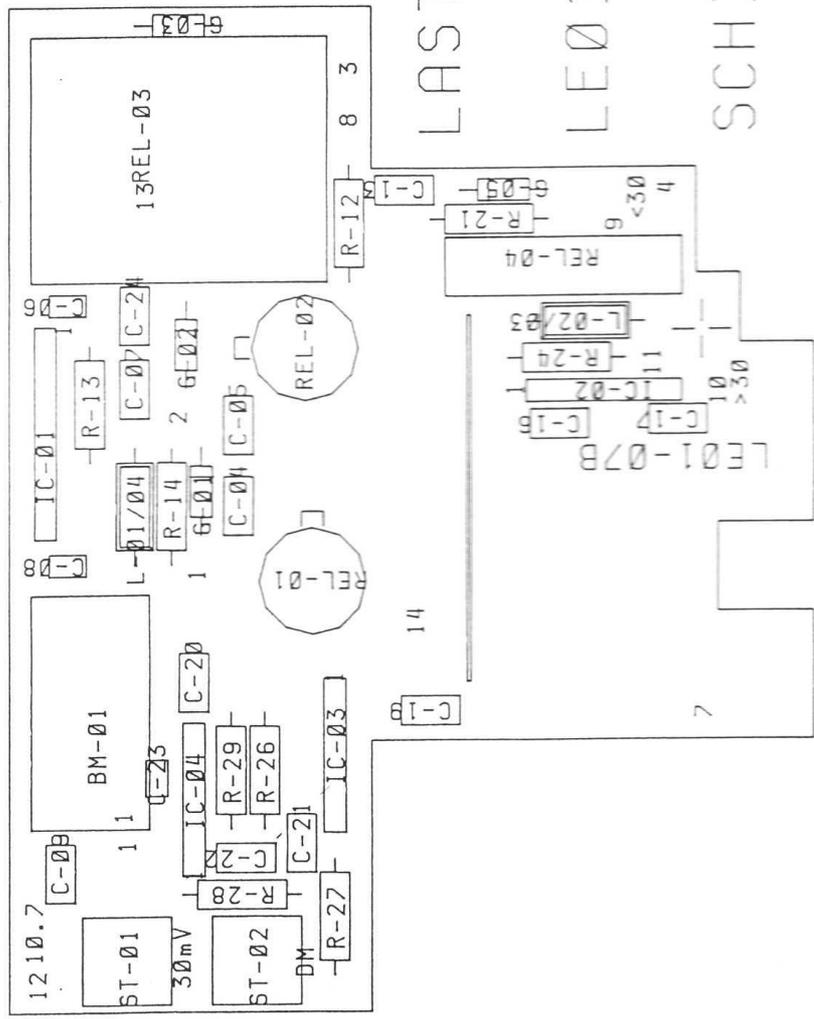
Für die Modulationsmessung können N- sowie BNC-Buchse benutzt werden. Es gelten die gleichen Spannungsbedingungen wie bei der Frequenzmessung. Die Signale beider Buchsen werden auf den Trennverstärker IC03 gegeben.

Duplex-Betrieb: Das HF-Signal wird hinter dem Trennverstärker IC03 auf die SMB-Buchse Duplex-MM gekoppelt.

Simplex-Betrieb: Das HF-Signal gelangt hinter dem Trennverstärker IC03, einem weiteren Trennverstärker IC04, auf den RF-Eingang des Ringmischers BM01. Über Rel. 03 und dem Trennverstärker IC01 kommt das Signal des HF-Synthesizers auf den LO-Eingang des Ringmischers BM01. Der ZF-Ausgang des Mischers ist über C09 mit Anschluß 12 verbunden.



BLOCK DIAGRAM		NAME	
LE 01		HE	
FMP 3		ALUM	
2,3,4	Abgrüpfung	5,6,7,8	Antenne
Blatt		Blatt	



LASTW. FMP3

LE01-07

SCHI 20.03.87

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
BM-01	IEB00F	Mischer	IEB00F	I.E.
BU-01		N-BU	53K 402-200	Rosen
BU-02		BNC-BU.	22BNC-50-0-3	Suhn
C-02	K0.47pOR N150	Keram.Kondensator		
C-04	V10n	Viels.Kondensator		
C-05	V10n	Viels.Kondensator		
C-06	C10n SMD			
C-07	V10n	Viels.Kondensator		
C-08	C10n SMD			
C-09	V10n	Viels.Kondensator		
C-10	K0.47pOR N150	Keram.Kondensator		
C-11	K1n	Keram.Kondensator		
C-12	C1n SMD			
C-13	V10n	Viels.Kondensator		
C-14	K3.3pOR N150	Keram.Kondensator		
C-15	K2.7pOR N150	Keram.Kondensator		
C-16	V10n	Viels.Kondensator		
C-17	V10n	Viels.Kondensator		
C-18	K1.2pOR N150	Keram.Kondensator		
C-19	V10n	Viels.Kondensator		
C-20	V10n	Viels.Kondensator		
C-21	V10n	Viels.Kondensator		
C-22	V10n	Viels.Kondensator		
C-23	C10n SMD			
C-24	V10n	Viels.Kondensator		
C-25	K470pOR N150	Keram.Kondensator		
G-01	1N4448			
G-02	1N4448			
G-03	1N4448			
G-04	1N82A6			
G-05	1N4448			
IC-01	OM350	Hybridschaltung	OM350	V
IC-02	OM345	Hybridschaltung	OM345	V
IC-03	OM345	Antennenverst.	OM345	V
IC-04	OM345	Antennenverst.	OM345	V
L-01	10u	HF-Drossel	B78108-T1103-K	Siem
L-02	0.39u	HF-Drossel	B78108-T3331-M	Siem
L-03	0.39u	HF-Drossel	B78108-T3331-M	Siem
L-04	10u	HF-Drossel	B78108-T1103-K	Siem
ME-01	DI648#12	Sechskantst.o.Zapf	DI 648#12	Alutr
ME-02	DI648#12	Sechskantst.o.Zapf	DI 648#12	Alutr
ME-03	DI648#10	Sechskantst.o.Zapf	DI 648#10	Alutr
ME-04	DI648#8	Sechskantst.o.Zapf	DI 648#8	Alutr
ME-05	DI648#8	Sechskantst.o.Zapf	DI 648#8	Alutr
ME-06	DI648#8	Sechskantst.o.Zapf	DI 648#8	Alutr
ME-07		Zugentl.mit Boh.	Zeichn.Nr.000230	
ME-08		Zugentl.mit Boh.	Zeichn.Nr.000230	
ME-09		Zugentl.mit Gew.	Zeichn.Nr.000240	
ME-10		Zugentl.mit Gew.	Zeichn.Nr.000240	
ME-11		Klotz auf Lastw.	Zeichn.Nr.000250	
ME-12		Träger-Platte LE01	Zeichn.Nr.000260	
ME-13		Abschirmblech LE01	Zeichn.Nr.000270	
ME-14		Lastw.Winkel	Zeichn.Nr.000280	
ME-15		Abschirimpl. LE01	Zeichn.Nr.000290	
ME-16		Masseklotz LE01	Zeichn.Nr.000300	
ME-17		Masseklotz LE01	Zeichn.Nr.000300	
ME-18		Kühlblech LE01	Zeichn.Nr.000310	
ME-19		Masseschraube	Zeichn.Nr.000320	
ME-20		Blech f.HF-Gleichr	Zeichn.Nr.000330	
ME-21	M2.5#6	Schraube	DIN 7985	
ME-22	S2.5	Schnorring		Schno
ME-23	M2.5#6	Schraube	DIN 7985	

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
ME-24	S2.5	Schnorring		Schno
ME-25	M2.5 U-S	Scheibe		
ME-26	M2.5 U-S	Scheibe		
ME-27	M2.5 U-S	Scheibe		
ME-28	SM2*8	Schraube	DIN 965	
ME-29	SM2*8	Schraube	DIN 965	
ME-30	M2 U-Sch	Scheibe		
ME-31	M2 U-Sch	Scheibe		
ME-32	M2-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-33	M2-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-34		Lötnagel LE01		
ME-35	SM2*8	Schraube	DIN 965	
ME-36	SM2*8	Schraube	DIN 965	
ME-37	SM2.5*6	Schraube	DIN 965	
ME-38	SM2.5*6	Schraube	DIN 965	
ME-39	SM2.5*6	Schraube	DIN 965	
ME-40	SM2.5*16	Schraube	DIN 965	
ME-41	SM2.5*16	Schraube	DIN 965	
ME-42	SM2*5	Schraube	DIN 965	
ME-43	SM2*5	Schraube	DIN 965	
ME-44	SM2*5	Schraube	DIN 965	
ME-45	SM2*5	Schraube	DIN 965	
ME-46	SM2.5*6	Schraube	DIN 965	
ME-47	SM2.5*6	Schraube	DIN 965	
ME-48	M2.5*6	Schraube	DIN 7985	
ME-48	SM2.5*6	Schraube	DIN 965	
ME-49	M2.5*6	Schraube	DIN 7985	
ME-50	S2.5	Schnorring		Schno
ME-51	S2.5	Schnorring		Schno
ME-52	M4-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-53	S4	Schnorring		Schno
ME-54		Lötöse f. BNC-BU.		
ME-55		Lötöse lang		
ME-56		Lötöse lang		
ME-57		Lötöse lang		
ME-58		Lötöse lang		
ME-59	SM2.5*6	Schraube	DIN 965	
ME-60	SM2.5*6	Schraube	DIN 965	
REL-01	TELED712	Relais	712-12	Teldy
REL-02	TELED712	Relais	712-12	Teldy
REL-03	RF1DC12V	Relais	RF1-DC12V	SDS
REL-04	ELFEI	Relais	825-112-122	Elfei
R-01	5.6!1W			
R-02	5.6!1W			
R-03	180!1W			
R-04	180!1W			
R-05	220!1W			
R-06	220!1W			
R-07	220!1W			
R-08	220!1W			
R-09	220!1W			
R-10	390!1W			
R-11	249!	lateral		
R-12	61.9!	lateral		
R-14	56			
R-15	390!1W			
R-16	390!1W			
R-17	97.6!	lateral		
R-18	150!			
R-19	K120			
R-20	249!	lateral		
R-21	97.6!	lateral		

ZEICH.	WERT		BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. SI
R-22	36.5!	lateral			
R-23	97.6!	lateral			
R-24	56				
R-25	294!	lateral			
R-26	56				
R-27	56				
R-28	150	lateral			
R-29	56				
R-30	50-60W		Lastw.	Typ5610	EMC
R-31	33K	NTC		Q 63089-MA333-K	Siem
R-32	K12K				
R-33	K82K				
R-34	97.6!	lateral			
SI01	HF-50mA		HF-Sicherung 1/20A	UA11.114	Retro
ST-01	SMB			R114 426	Radi
ST-02	SMB			R114 426	Radi

Schaltungsbeschreibung MK02-03

Auf der Platine MK02 befindet sich ein VCO und eine dazugehörige PLL-Schaltung. Der VCO erzeugt den Frequenzbereich von 316 - 318 MHz in 2 KHz-Schritten. Der Collpitz-Oszillator wird mit zwei Kapazitätsdioden abgestimmt.

Das HF-Signal des VCO's wird über den Trennverstärker IC4 entkoppelt, und in IC9 und durch 10; in IC10 durch 8 geteilt und anschließend über einen Tiefpaß gefiltert. Es ergibt sich hier das Frequenzband 3,95 - 3,975 MHz mit 25 Hz-Schritten.

PLL-Schaltung

Über den Trennverstärker IC3 gelangt das HF-Signal auf einen "Two-Modulus"-Vorteiler mit dem Teilfaktor 64/65. Im folgenden IC7 wird das Signal auf die Referenzfrequenz 2 KHz geteilt.

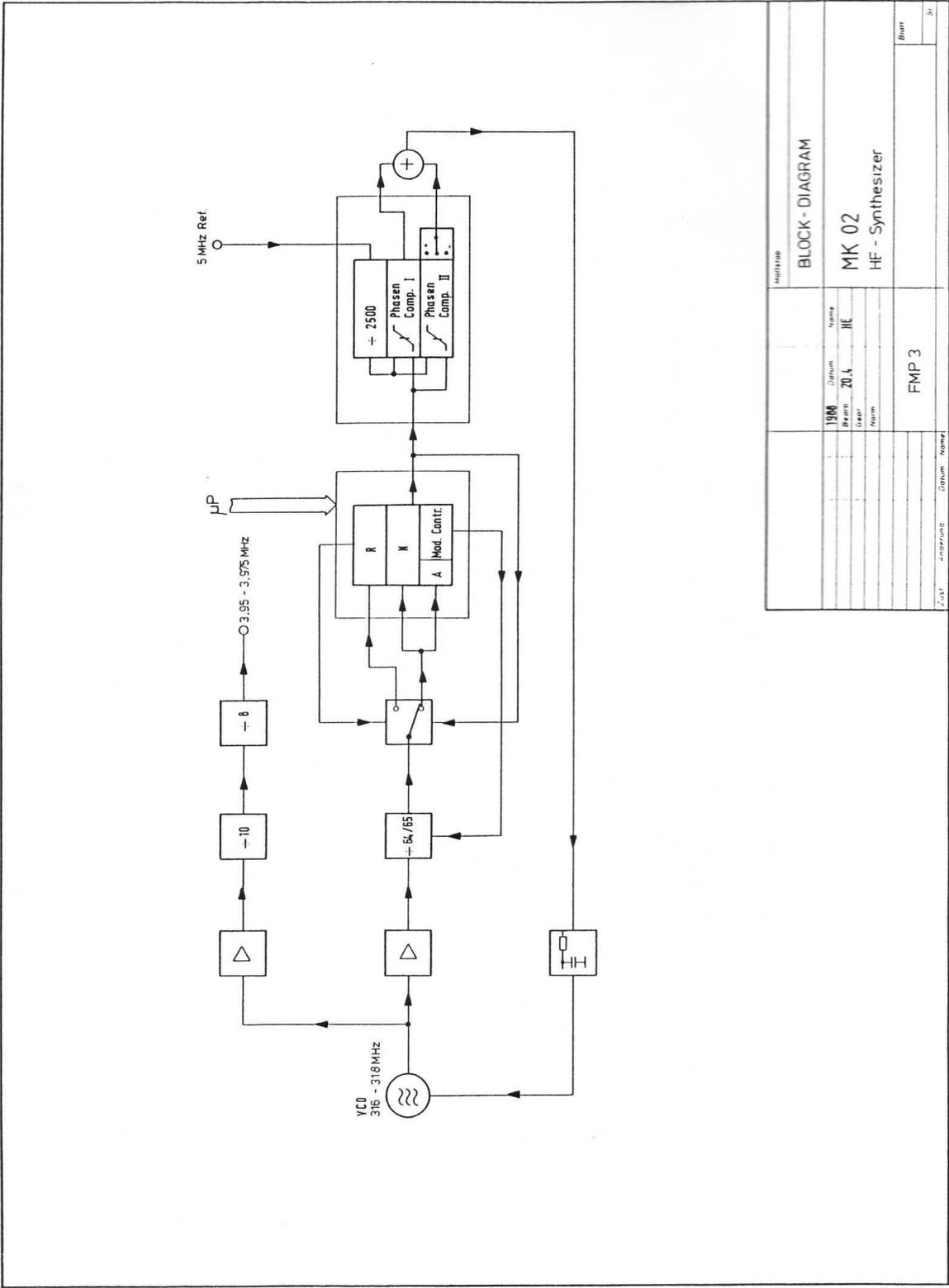
Wegen des hohen Teilfaktors (max. 159.000) wird neben dem A- und N-Teiler noch der R-Teiler des IC7 verwandt.

Der Gesamtteilerfaktor ist dann $(R+N) P + A$. ($P = 65$)

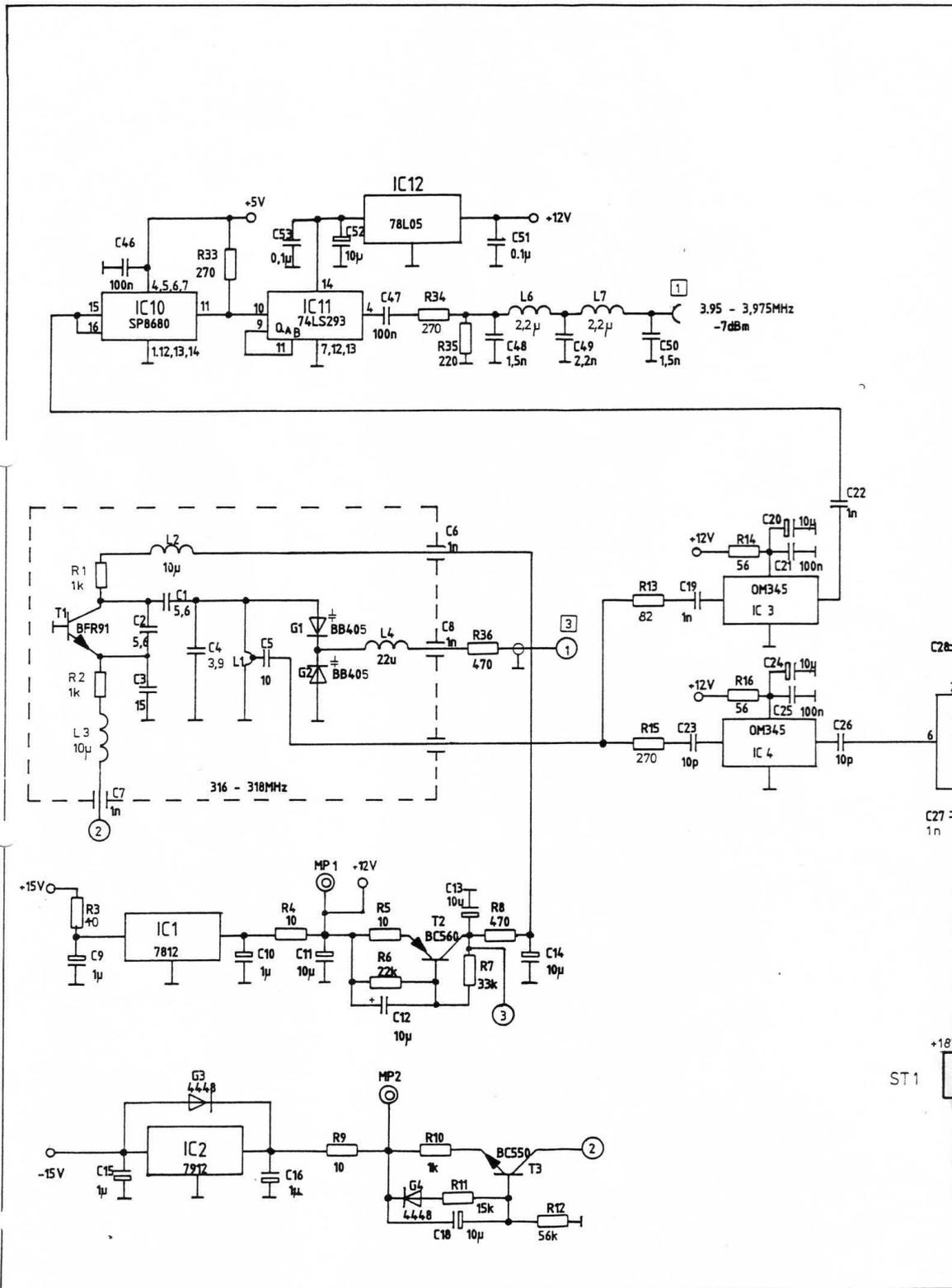
IC7 wird vom Prozessor über drei Adreß- und vier Datenbits programmiert. IC8 ist der Phasenkomparator und der Referenzfrequenzteiler (s. MM06). Die Ausgangssignale der Phasenkomparatoren PC1 und PC2 werden summiert und auf das Regelfilter (IC9) gegeben.

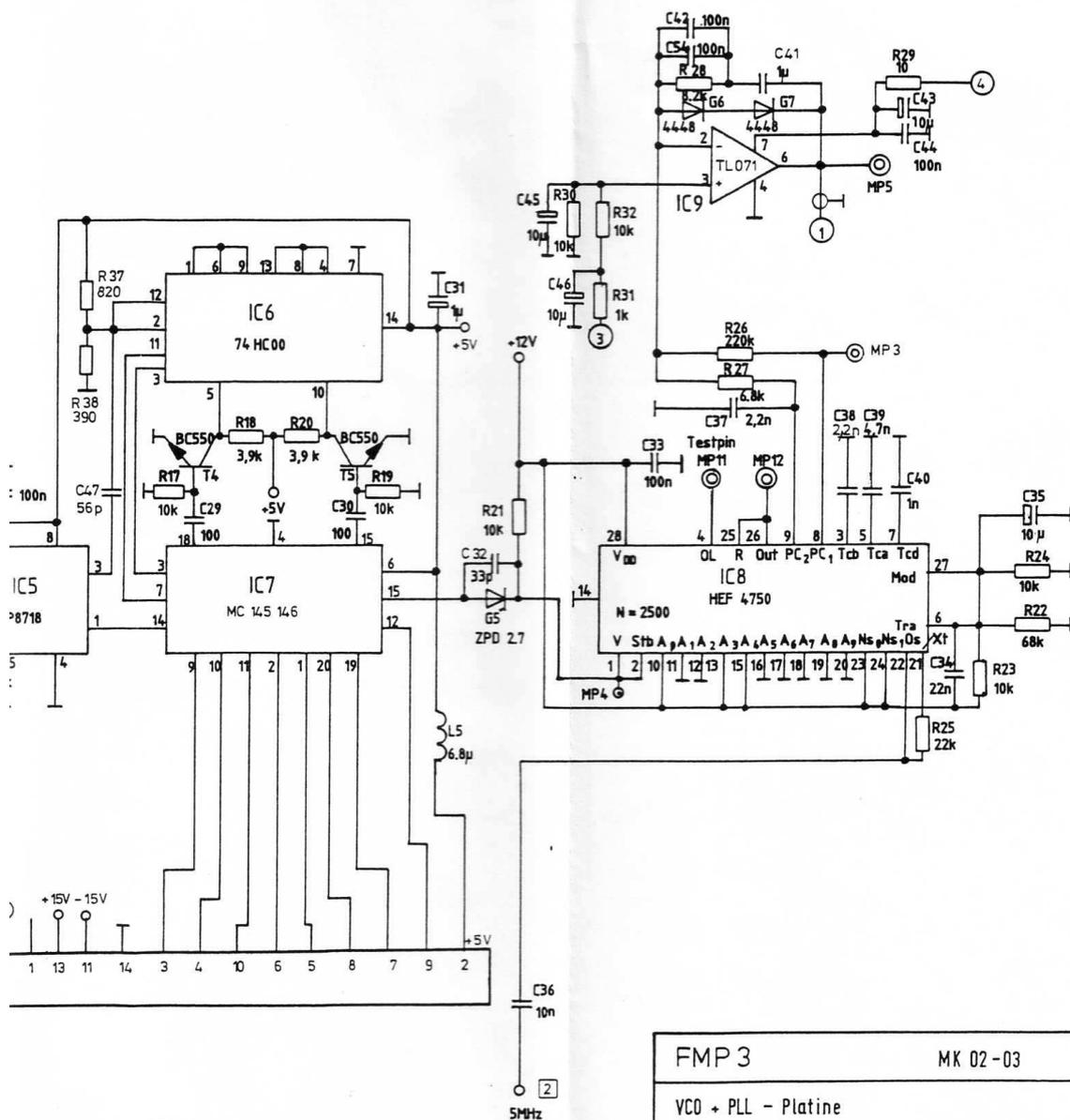
MODULATION

Modulationsarten	FM/PM/AM: intern/extern/intern + extern
Modulations-einstellung	Kontinuierlich - getrennte Einstell-möglichkeit bei Doppeltonmodulation
Anzeige	durch analoges Instrument
Eingang für externe Modulation	BNC-Buchse
Eingangswiderstand	600 Ohm - 6 % max. (abhängig vom Ein-steller Mod Ext)
Eingangsspegelbereich	0.5 - 20 Vss
FM	
Frequenzhub	0 bis 1/3/10/30/100 kHz
Genauigkeit	± 5% vom Endwert bei 1 kHz Modulations-frequenz + Störhub ± 7% vom Endwert (50 Hz - 10 kHz) + Störhub
Modulationsfrequenz	
AC-Betrieb	0.05-10 kHz
DC-Betrieb	DC - 10 kHz
Modulationsklirrfaktor (Harmonische)	< 0.5% bis 30 kHz FM bei 1 kHz NF < -46 dB
PM	
Phasenhub	0 - 3 Rad
Genauigkeit	± 5% vom Endwert bei 1 kHz Modulations-frequenz + Störhub ± 7% vom Endwert über gesamten Modu-lationsfrequenzbereich + Störhub
Modulationsfrequenz	0,3 - 3 kHz
DC-Modulation	maximale Verstimmung ± 100 kHz
Fehler FM bei f=+100kHz	- 10 % vom Anzeigewert
f=-100kHz	+ 5 % vom Anzeigewert
AM	0.4 bis 496 MHz
Modulationsgrad	0 bis 90%



Name		Datum	
BLOCK-DIAGRAM			
1990	20.4	HE	
Beleg	Grupp	Norm	
FMP 3			
2.037	20.03.1990		
Blatt		31	

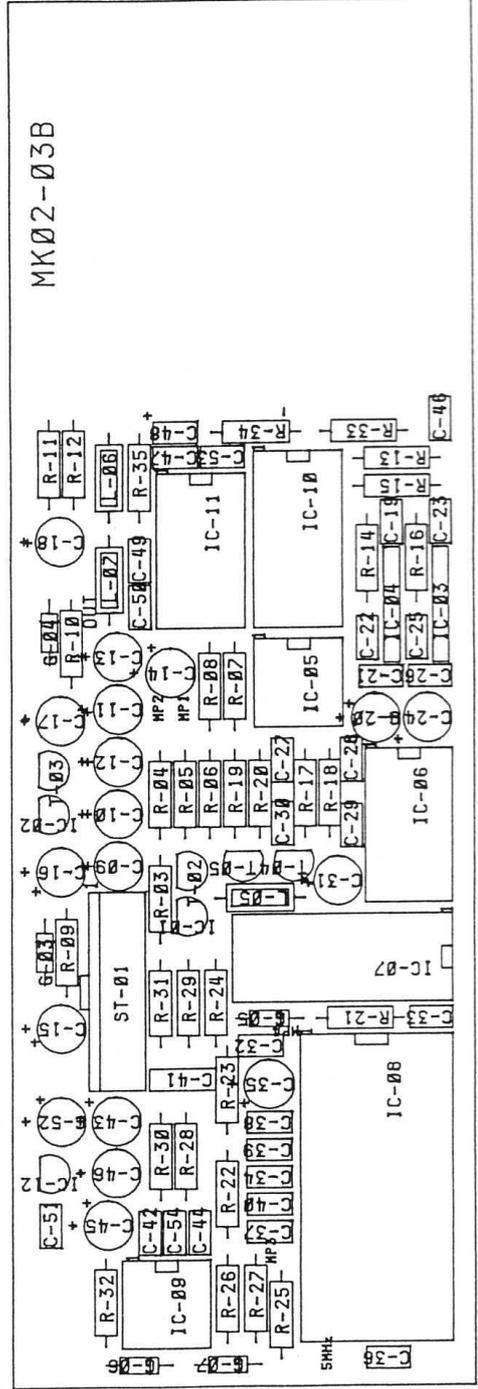




- = Verbindung extern
- = Verbindung auf Platine

FMP 3	MK 02-03
VCO + PLL - Platine HF-Synthesizer	
Stand: 10.2.88	Änderung 17.3.88

PLØ1 FMP3 MKØ2-Ø3 Ø3.Ø4.87 SCHI



ZEICH.	WERT		BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
C-01	K5.6pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-02	K5.6pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-03	K15pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-04	K2.7pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-05	K10pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-06	D1n		Durchf.Kondens.	BUBQ5-00	1n+50-20% Stett
C-07	D1n		Durchf.Kondens.	BUBQ5-00	1n+50-20% Stett
C-08	D1n		Durchf.Kondens.	BUBQ5-00	1n+50-20% Stett
C-09	E1u	50V	Elko		
C-10	E1u	50V	Elko		
C-11	E10u	35V	Elko		
C-12	E10u	35V	Elko		
C-13	E10u	35V	Elko		
C-14	E10u	35V	Elko		
C-15	E1u	50V	Elko		
C-16	E1u	50V	Elko		
C-17	E10u	35V	Elko		
C-18	E10u	35V	Elko		
C-19	K1n		Keram.Kondensator		
C-20	E10u	35V	Elko		
C-21	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-22	K1n		Keram.Kondensator		
C-23	K10pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-24	E10u	35V	Elko		
C-25	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-26	K10pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-27	K1n		Keram.Kondensator		
C-28	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-29	K100pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-30	K100pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-31	E1u	50V	Elko		
C-32	K33pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-33	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-34	V22n		Viels.Kondensator		
C-35	E10u	35V	Elko		
C-36	V10n		Viels.Kondensator		
C-37	V2.2n		Viels.Kondensator		
C-38	V2.2n		Viels.Kondensator		
C-39	V4.7n		Viels.Kondensator		
C-40	K1n		Keram.Kondensator		
C-41	F1u	MKS2 RM5	Folienkondensator		
C-42	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-43	E10u	35V	Elko		
C-44	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-45	E10u	35V	Elko		
C-46	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-46	E10u	35V	Elko		
C-47	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-48	V1.5n		Viels.Kondensator		
C-49	V2.2n		Viels.Kondensator		
C-50	V1.5n		Viels.Kondensator		
C-51	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-52	E10u	35V	Elko		
C-53	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-54	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-55	K47pOR	N150	Keram.Kondensator		
G-01	BB409				
G-02	BB409				
G-03	1N4448				
G-04	1N4448				
G-05	ZPD2.7				
G-06	1N4448				

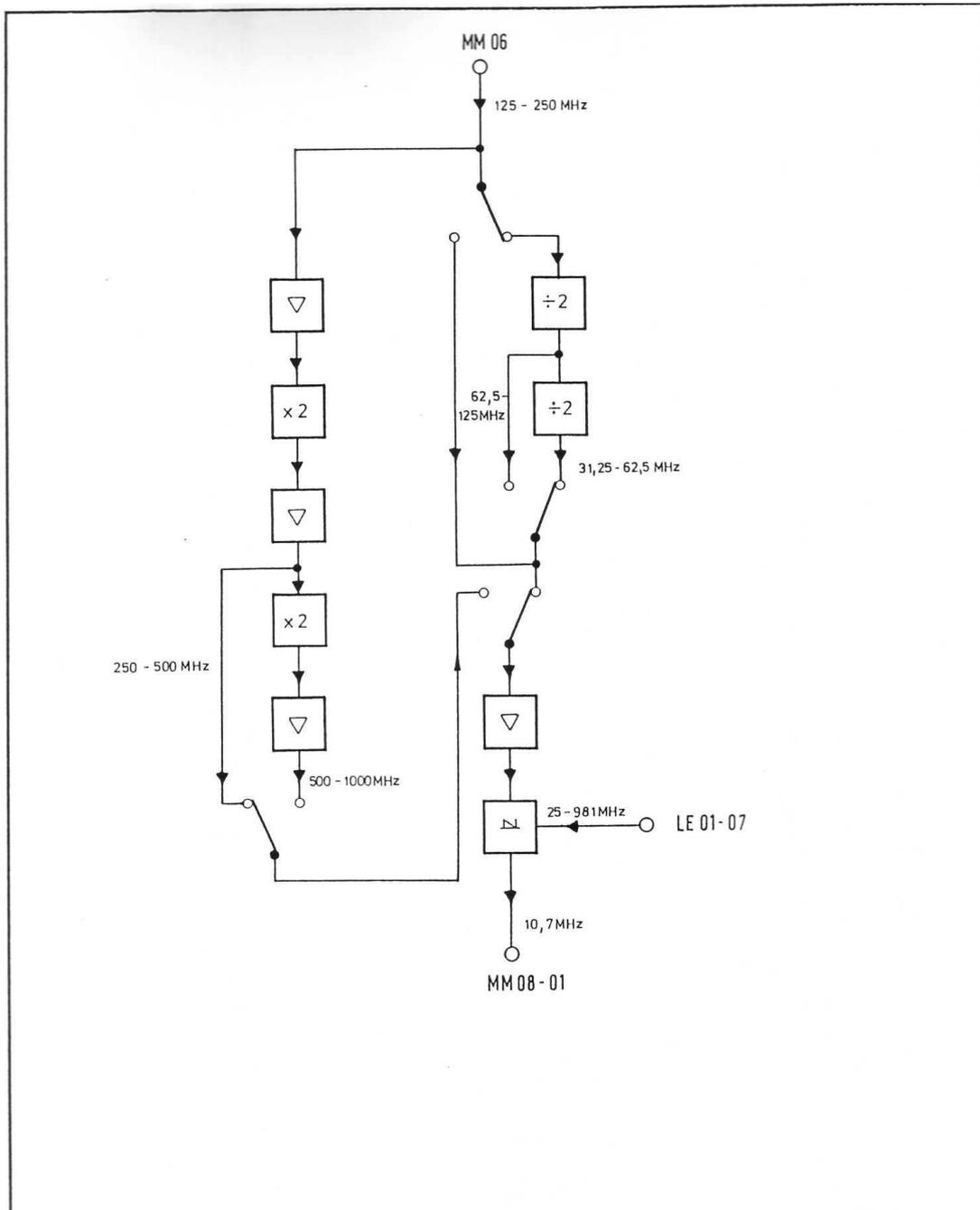
ZEICH.	WERT		BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. SL
G-07	1N4448				
IC-01	78L12	ALCP	ausgemessen		Tex
IC-02	79L12				
IC-03	OM345		Hybridverstärker	OM345	V
IC-04	OM345		Hybridverstärker	OM345	V
IC-05	SF8718				
IC-06	74HC00				
IC-07	145146		MC145 146P		
IC-08	4750				
IC-09	TL071				
IC-10	SF8680				
IC-11	74LS293				
IC-12	78L05				
IC-S.	DIL 8		IC-Sockel		
IC-S.	DIL 20		IC-Sockel		
IC-S.	DIL 16		IC-Sockel		
IC-S.	DIL 28	breit	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 8		IC-Sockel		
IC-S.	DIL 14		IC-Sockel		
IC-S.	DIL 14		IC-Sockel		
L-01	DRAHT		HF-Spule	Zeichn.Nr.00035C	
L-02	10u		HF-Drossel	B78108-T1103-K	Siem
L-03	10u		HF-Drossel	B78108-T1103-K	Siem
L-04	22u		HF-Drossel	B78108-T1223-K	Siem
L-05	6.8u		HF-Drossel	B78108-T1682-K	Siem
L-06	2.2u		HF-Drossel	B78108-T1222-K	Siem
L-07	2.2u		HF-Drossel	B78108-T1222-K	Siem
ME-01	Tefl.St.		Teflonstützpunkt	PL 38g	Acker
ME-02	M2.5*6		Schraube	DIN 7985	
ME-03	S2.5		Schnorring		Schno
ME-04	M2.5-Mut		Mutter	DIN 934	
ME-05	SM2*5		Schraube	DIN 965	
ME-06	SM2*5		Schraube	DIN 965	
ME-07	SM2*5		Schraube	DIN 965	
ME-08	SM2*5		Schraube	DIN 965	
ME-09			VCO-Gehäuse f. MK02	Zeichn.Nr.00034C	
R-01	K1K				
R-02	K1K				
R-03	47				
R-04	10				
R-05	10				
R-06	22K				
R-07	33K				
R-08	470				
R-09	10				
R-10	1K				
R-11	15K				
R-12	56K				
R-13	220				
R-14	56				
R-15	22				
R-16	56				
R-17	10K				
R-18	3.9K				
R-19	10K				
R-20	3.9K				
R-21	10K				
R-22	68K				
R-23	10K				
R-24	10K				
R-25	22K				
R-26	220K				

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. SL
R-27	6.8K			
R-28	8.2K			
R-29	10			
R-30	10K			
R-31	1M			
R-32	10K			
R-33	270			
R-34	270			
R-35	220			
R-36	K470			
R-37	82			
R-38	390			
R-39	100K			
ST-01	ODU-14	St.14pol ger.2.7	IDH-14NE-S3G	Sonne
T-01	BFR91			
T-02	BC560			
T-03	BC550B			
T-04	BC550B			
T-05	BC550B			

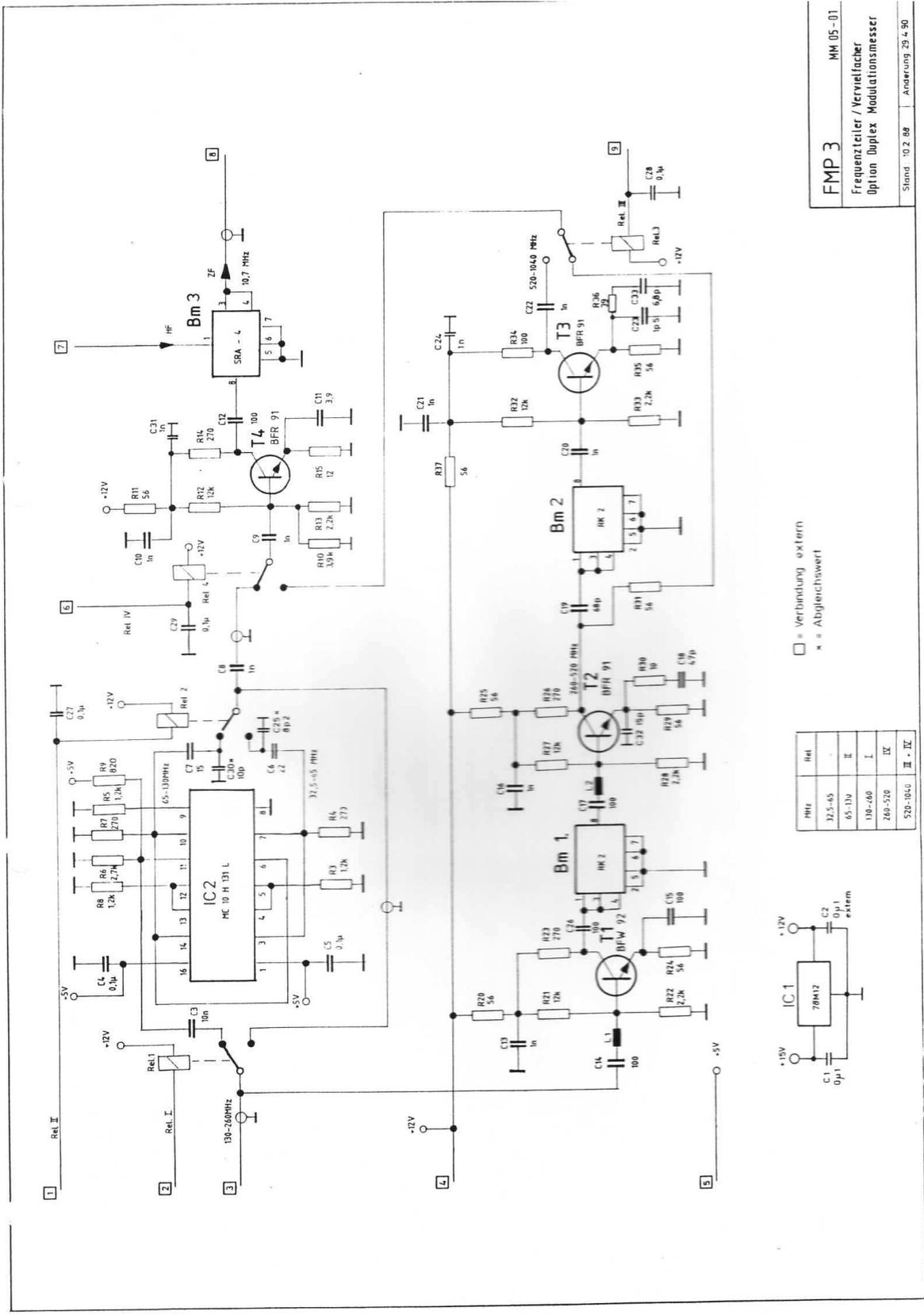
Schaltungsbeschreibung MM05-06

Die Platine MM05 hat die Aufgabe der Frequenzaufbereitung und der Erzeugung der ZF im Duplex-Mod.-Messer. Der Grundfrequenzbereich (125 - 250 MHz) wird durch 2 oder 4 geteilt, bzw. verdoppelt oder vervierfacht. Es ergibt sich somit der Frequenzbereich von 31,25 bis 1.000 MHz. Benötigt wird der Bereich 35,7 - 991,7 MHz. Durch Überlagerung mit der Eingangsfrequenz im Ringmischer Bm3 ergibt sich die ZF von 10,7 MHz am Ausgang der Platine.

Die Frequenzteilung wird in dem MECL-Flip-Flop (IC 2) vorgenommen. Die Frequenzvervielfachung geschieht in den Verdopplerbausteinen Bm1 und Bm2.



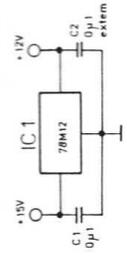
				Maßstab	
				BLOCK - DIAGRAM	
		1988	Datum	Name	MM 05 - 01 Frequenzteiler / Vervielfacher Option Dupl. Mod-Messer
		Bearb	23.3	HE	
		Gepr			
		Norm			
				FMP 3	
				Blatt	
				Bl	
Zust	Änderung	Datum	Name		



FMP 3
 Frequenzteiler / Vervielfacher
 Option Duplex Modulationsmesser
 Stand: 10.2.88 Änderung: 29.4.90

□ = Verbindung extern
 * = Abgleichswert

Freq.	Rel.
32,5-65	-
65-130	II
130-260	I
260-520	IV
520-1040	III, IV



Genauigkeit $\pm 5\%$ vom Endwert bei 1 kHz Modulationsfrequenz bis 70 % + Stör-AM
 $\pm 7\%$ vom Endwert für gesamten Modulationsfrequenzbereich + Stör-AM

Modulationsfrequenz 0,05 - 10 kHz

Modulationsklirrfaktor < 3% (bis 50% AM), < 5% (bis 70% AM) bei 1 kHz NF

Ausgangsbuchsen N-Buchse oder Buchse " SG-BNC " (Rückwand)

Impedanz 50 Ohm

MODULATIONSMESSER

Frequenzbereich 25 bis 981 MHz

Frequenzeinstellung

1. Durch Tastatur
2. Automatische Frequenzeinstellung durch Übernahmetaste (SET MM)
3. Vollautomatisch durch Sendersignal (ab ca. 100 mW)

Eingangsbereich Buchse Counter/MM (bei Tastaturfrequenz-eingabe)

FM oder PM 10 mV (typ 1 mV) bis 2 V
 AM 10 mV (typ 1 mV) bis 100 mV

N-Buchse AM, FM oder PM
 0,1 mW bis 30 W
 (ca. 70 mVrms bis 38 Vrms)

Betriebsarten + PK, - PK, RMS , RMS mit CCITT

Demodulationsausgänge MM-AC ca. 3.2 Vrms bei Meßbereichsendwert
 FM-DC 100 mV(Spitze)/kHz

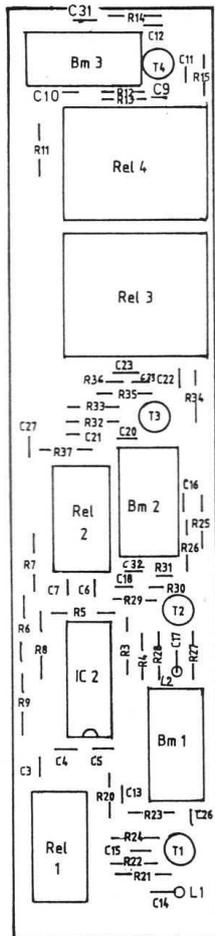
Genauigkeit $\pm 5\%$ bei 1 kHz NF

FM-Modulationsmesser-Meßbereich 0 bis 1/3/10/30/100 kHz

Genauigkeit $\pm 5\%$ vom Endwert + Eigenstörhub bei 1kHz NF

Demodulationsfrequenzbereich 0,05 - 10 kHz

Klirrfaktor (Harmonische) MM-AC < 0,5% (< -46dB) Dev. 3kHz, 1kHz NF



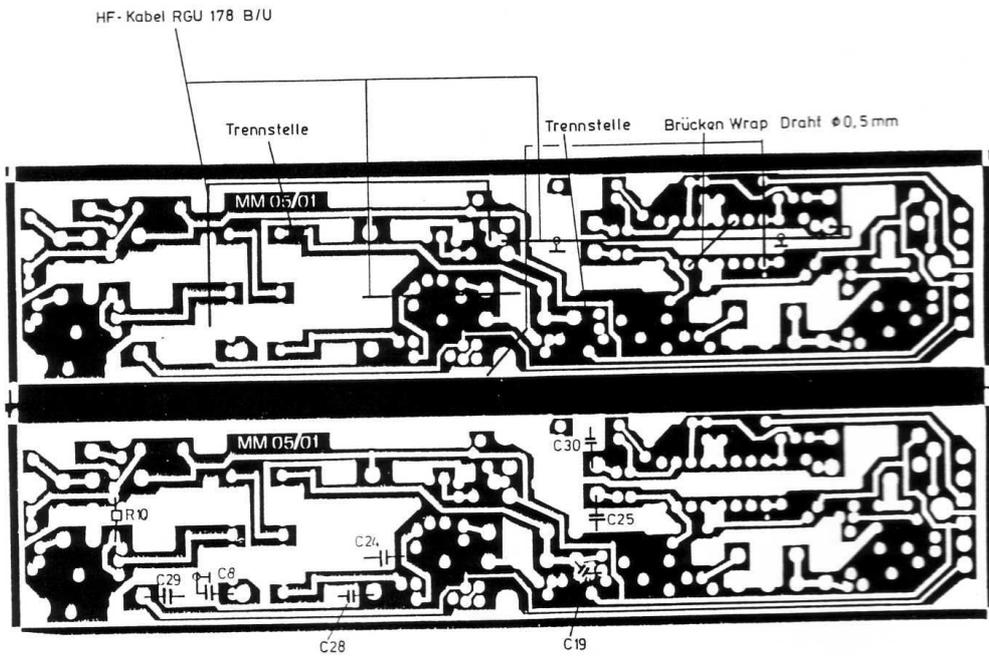
Bestückungsplan B-Seite

FMP 3

MM 05-01

Frequenzteiler / Vervielfacher
Option Duplex Modulationsmesser

Stand 10.2.88 Änderung 26.6.90



NEUWIRTH & BICK				Maßstab		
				L - Seite		
		1990	Datum	Name	MM 05-01 Bestückungsplan	
		Bearb.	26. 6. 90	HE		
		Gepr.				
		Norm				
				FMP 3		Blatt
						Bl.
Zust	Anderung	Datum	Name			

ZEICH.	WERT		BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
BM-01	RK2		Frequenzverdoppler	RK2	I.E.
BM-02	RK2		Frequenzverdoppler	RK2	I.E.
BM-03	SRA-4		Mischer	SRA-4	I.E.
C-01	V0.1u	extern	Viels.Kondensator		
C-02	V0.1u	extern	Viels.Kondensator		
C-03	V10n		Viels.Kondensator		
C-04	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-05	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-06	K22pDR	N150	Keram.Kondensator		
C-07	K15pDR	N150	Keram.Kondensator		
C-08	K1n		Keram.Kondensator		
C-09	K1n		Keram.Kondensator		
C-10	K1n		"		
C-11	K3.9pDR	N150	Keram.Kondensator		
C-12	K100pDR	N150	Keram.Kondensator		
C-13	K1n		Keram.Kondensator		
C-14	K100pDR	N150	Keram.Kondensator		
C-15	K100pDR	N150	Keram.Kondensator		
C-16	K1n		Keram.Kondensator		
C-17	K100pDR	N150	Keram.Kondensator		
C-18	K47pDR	N150	Keram.Kondensator		
C-19	C68p	SMD			
C-20	K1n		Keram.Kondensator		
C-21	K1n		Keram.Kondensator		
C-22	K1n		Keram.Kondensator		
C-23	K1.5pDR	N150	Keram.Kondensator		
C-24	1n	SMD X7R			
C-25	8,2p	N150	"		
C-26	K100pDR	N150	Keram.Kondensator		
C-27	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-28	C0.1u	SMD			
C-29	C0.1u				
C-30	K10pDR	N150	Keram.Kondensator		
IC-01	78M12	extern			
IC-02	MC10H131				
IC-03	DIL 16		IC-Sockel		
L-01			Feritperle	0550.003 FXC 3B	Retro
L-02			Feritperle	0550.003 FXC 3B	Retro
REL-01	RS-16V		Relais	50501	SDS
REL-02	RS-16V		Relais	50501	SDS
REL-03	RF1DC12V		Relais	RF1-DC12V	SDS
REL-04	RF1DC12V		Relais	RF1-DC12V	SDS
R-03	1.2K				
R-04	K270				
R-05	1.2K				
R-06	2.7K				
R-07	270				
R-08	1.2K				
R-09	B20				
R-10	3,9k				
R-11	K56				
R-12	K12K				
R-13	K2.2K				
R-14	270				
R-15	K12				
R-20	K56				

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
R-21	K12K			
R-22	K2.2K			
R-23	K270			
R-24	K56			
R-25	K56			
R-26	K270			
R-27	K12K			
R-28	K2.2K			
R-29	K56			
R-30	K10			
R-31	K56			
R-32	K12K			
R-33	K2.2K			
R-34	K100			
R-35	K56			
R-36	39			
R-37	K56			
T-01	BFW92			
T-02	BFR91			
T-03	BFR91			
T-04	BFR91			
C 31	1n	SMD	X7R	
C 32	15p	N150	Keramik	
C 33	6,8p	"	"	

Schaltungsbeschreibung MM06-02

Auf der Platine MM06 befinden sich 2 VCO's und eine dazugehörige PLL-Schaltung.

Die Platine wird im HF-Synthesizer verwandt und erzeugt das Frequenzband 141,975 - 265,975 MHz; weiterhin wird die Platine im Dupl. MM verwandt und erzeugt hier das Band 125 - 250 MHz.

Bei den VCO's handelt es sich um durch Kapazitätsdioden abgestimmte Collpitz-Oszillatoren. Ein VCO ist jeweils für ein Teilband zuständig. Der Umschaltfrequenz ist 195 MHz (HF-Synth.) bzw. 180 MHz (Dupl. MM).

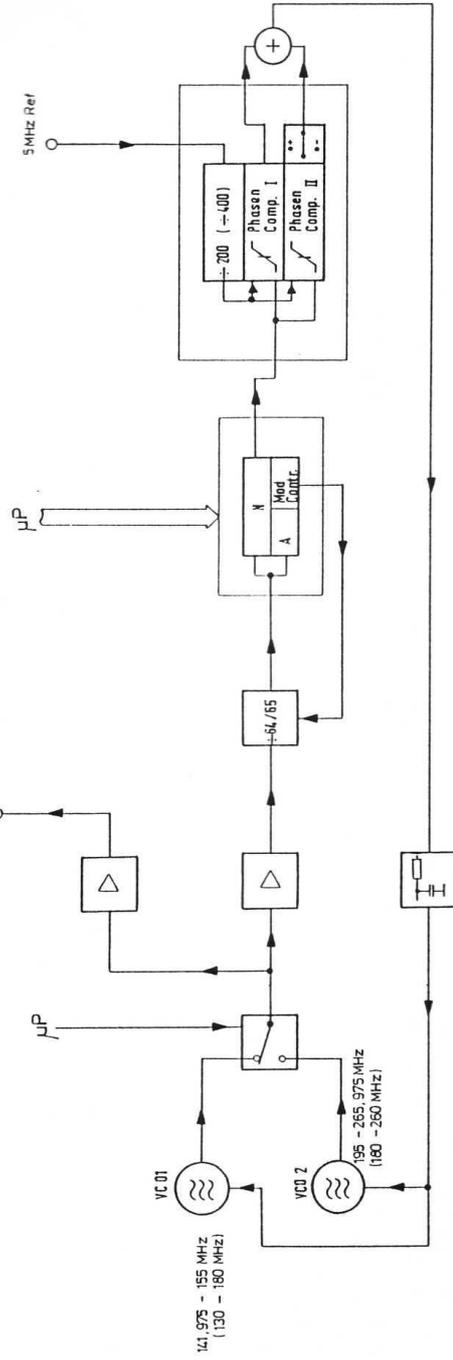
Über Schaltdioden werden die Ausgangssignale auf eine Leitung gekoppelt und gelangen über einen Trennverstärker (IC4) zum Ausgang der Platine.

PLL-Schaltung

Über den Trennverstärker IC3 gelangt das HF-Signal auf einen "Two-Modulus"-Vorteiler. Teilung 64/65. Im folgenden IC8 wird das Signal auf die Referenzfrequenz 25 KHz (12,5 KHz Dupl. MM) geteilt. A- und N-Teiler dieses IC's werden über einen 3Bit-Adreßbus und 4-Bit-Datenbus vom Prozessor aus programmiert. Der Gesamtteilerfaktor ist $NP + A$ ($P=64$). Außerdem wird hier der Modulus-Umschaltimpuls erzeugt.

Im IC9 wird die Frequenz der internen 5 MHz Zeitbasis auf die Referenzfrequenz geteilt. Ein interner Phasenkomparator vom Sample-and-Hold-Typ liefert die analoge Ausgangsspannung (PC1). Ein weiterer Phasenkomparator mit Tri-state-Ausgang dient zur schnellen Rastung der Schleife (PC2). Beide Ausgangssignale werden summiert und im IC10 verstärkt. Eine Stromspiegelschaltung (T7 - T12) dient in Verbindung mit C45 und C50 als Regelfilter.

FR 07 141,975 - 265,975 MHz
(MM 05 130 - 260 MHz)

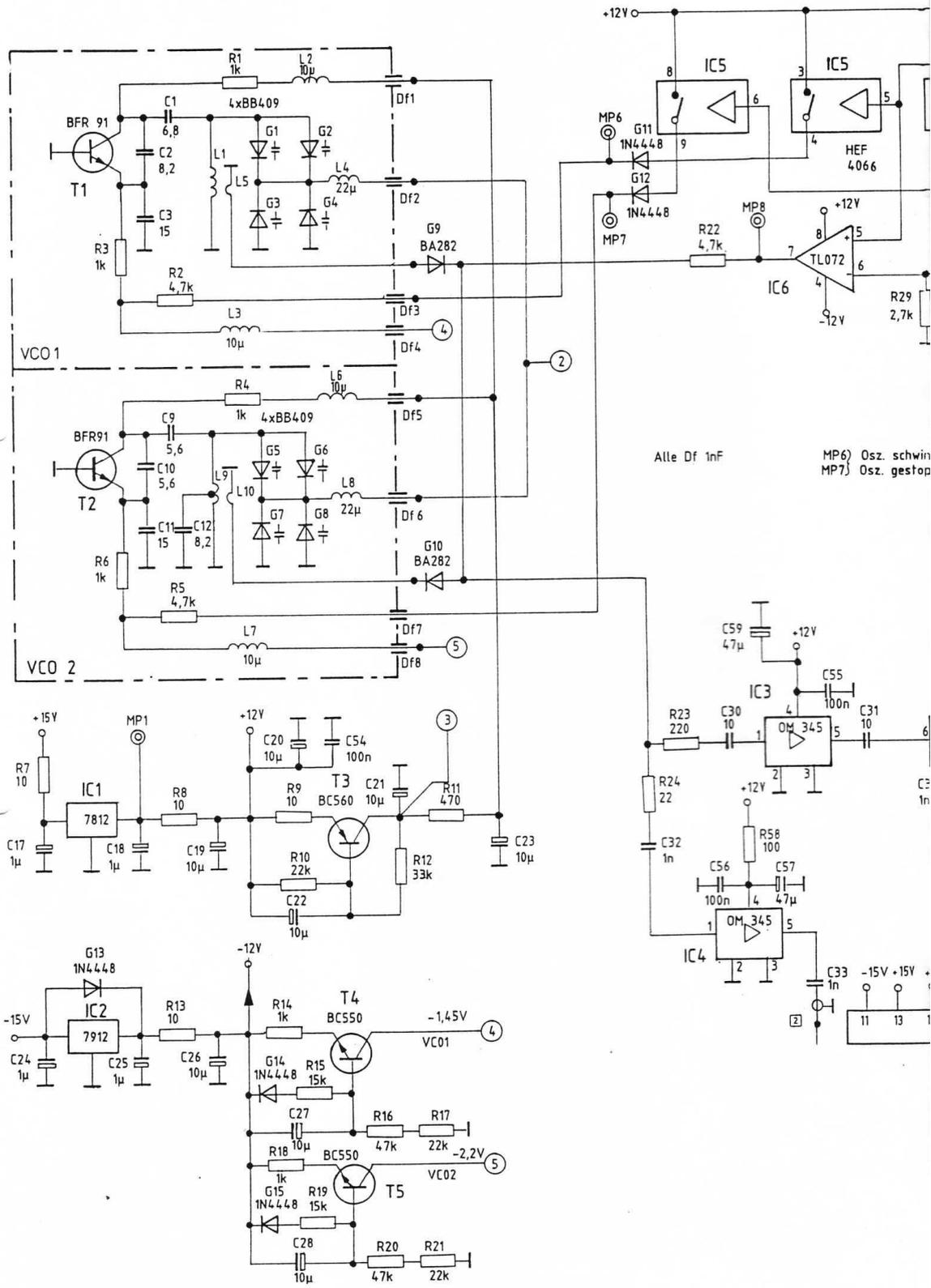


Angaben in () für Duplex-Modulations-Messer

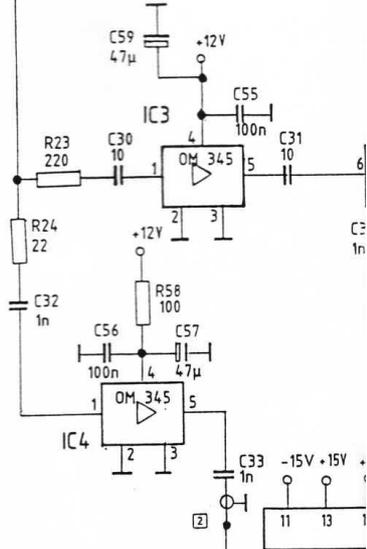
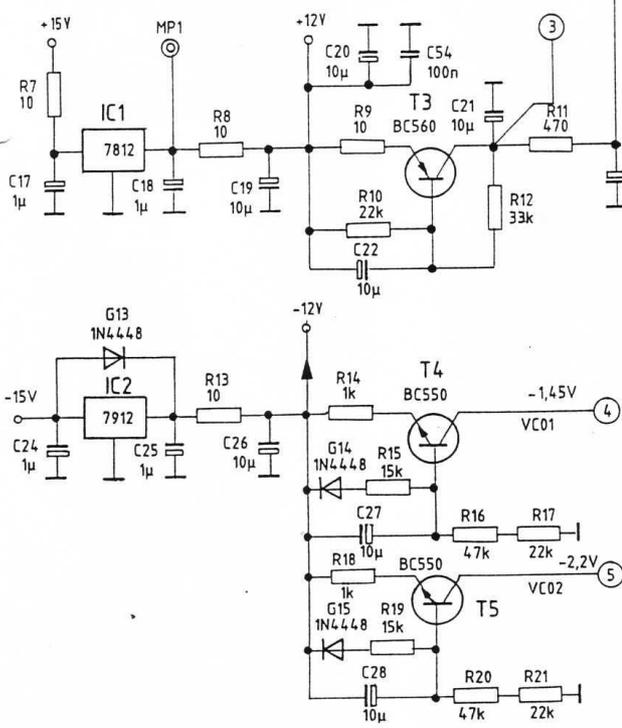
Anzahl		Name	
1300	Strom	20 L	HE
	Druck		
	Temp		
FMP 3			
Zust.		Interf.	Strom
		Vorteil	Nachteile
		1	2
		3	4

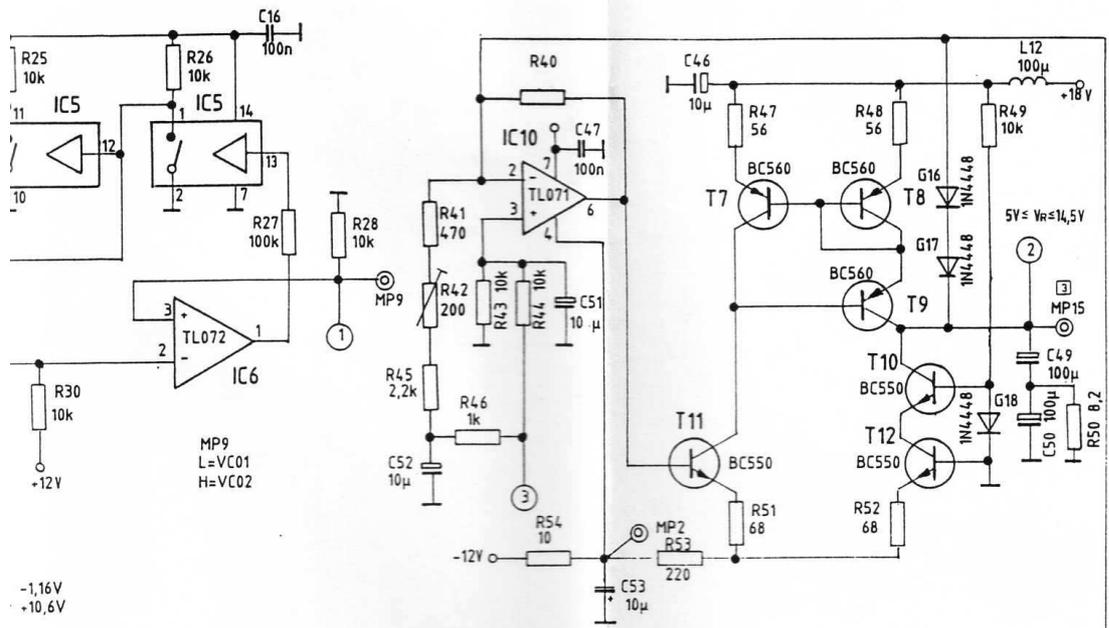
BLOCK DIAGRAM

MM 06
HF-Synthesizer
(Duplex-Modulations-Messer)

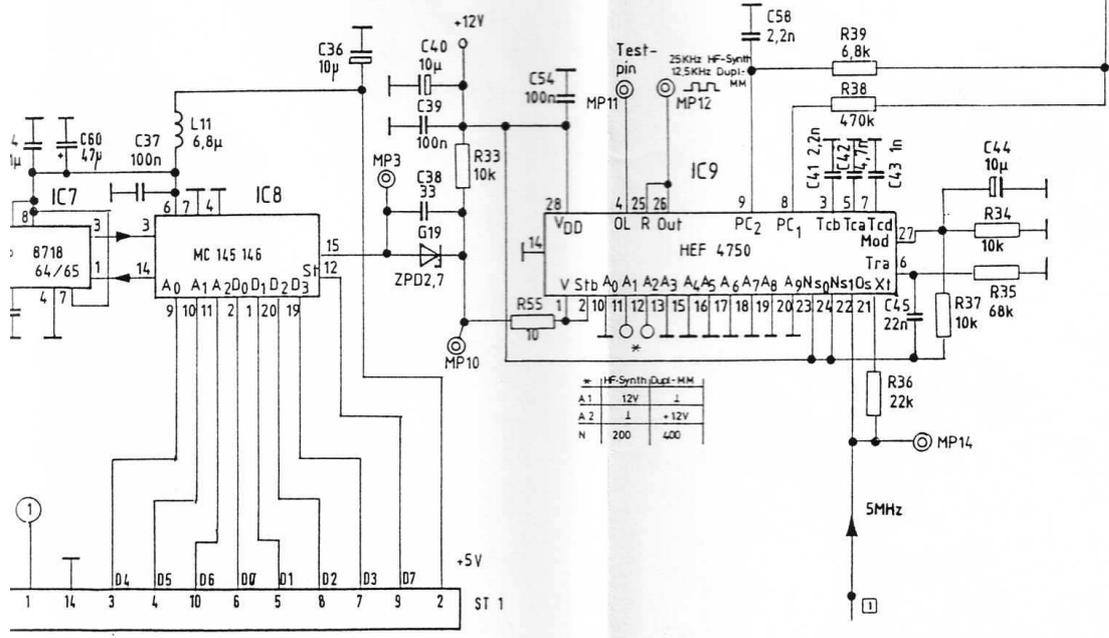


Alle Df 1nF
 MP6) Osz. schwin
 MP7) Osz. gestop





-1,16V
+10,6V



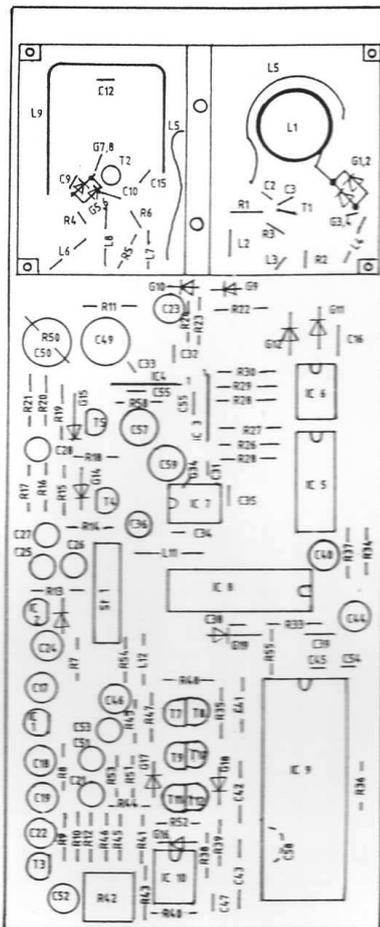
* HF-Synthesizer - MM			
A1	12V	↓	
A2	↓	+12V	
N	200	400	

- = Verbindung extern
- = Verbindung auf Platine

	HF-Synthesizer	Dupl.-MM
VCO 1	141,975 - 195MHz	125 - 178 MHz
VCO 2	195 - 265,95 MHz	178 - 250 MHz

CIRCUIT DIAGRAM/SCHALTPLAN

1988 Datum N.
11 2 88
FMP 3 MM 06-02
VCO - PLL Platine
HF-Synthesizer
Duplex - Mod. - Messer



				Maßstab	
				BESTÜCKUNGSPLAN	
		1988	Datum	Name	
		Bearb.	11.2		
		Gepr.			
		Norm			
				FMP 3 MM06-02	
				VCO + PLL - Platine	
				HF - Synthesizer	
				Duplex - Mod - Messer	
					Blatt
02		24.2.89	HE		
01		29.2.88	He		
Ust.	Anderung	Datum	Name (Urspr.)	(Ers. f.)	(L. f.)

ZEICH.	WERT		BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
C-01	K5.6pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-02	K8.2pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-03	K15pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-04	D1n		Durchf.Kondens.	BUBQ5-00	1n+50-20% Stett
C-05	D1n		Durchf.Kondens.	BUBQ5-00	1n+50-20% Stett
C-06	D1n		Durchf.Kondens.	BUBQ5-00	1n+50-20% Stett
C-07	D1n		Durchf.Kondens.	BUBQ5-00	1n+50-20% Stett
C-08	D1n		Durchf.Kondens.	BUBQ5-00	1n+50-20% Stett
C-09	K6.8pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-10	K5.6pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-11	K15pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-12	K8.2pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-13	D1n		Durchf.Kondens.	BUBQ5-00	1n+50-20% Stett
C-14	D1n		Durchf.Kondens.	BUBQ5-00	1n+50-20% Stett
C-15	D1n		Durchf.Kondens.	BUBQ5-00	1n+50-20% Stett
C-16	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-17	E1u	50V	Elko		
C-18	E1u	50V	Elko		
C-19	E10u	35V	Elko		
C-20	E10u	35V	Elko		
C-21	E10u	35V	Elko		
C-22	E10u	35V	Elko		
C-23	E10u	35V	Elko		
C-24	E1u	50V	Elko		
C-25	E1u	50V	Elko		
C-26	E10u	35V	Elko		
C-27	E10u	35V	Elko		
C-28	E10u	35V	Elko		
C-29	frei				
C-30	K10pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-31	K10pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-32	K1n		Keram.Kondensator		
C-33	K1n		Keram.Kondensator		
C-34	C0.1u	SMD			
C-35	V1n		Viels.Kondensator		
C-36	E1u	50V	Elko		
C-37	E47u	35V	Elko		
C-38	K33pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-39	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-40	E10u	35V	Elko		
C-41	S2.2n		Styroflexkondens.		
C-42	S4.7n		Styroflexkondens.		
C-43	S1n		Styroflexkondens.		
C-44	E10u	35V	Elko		
C-45	V22n		Viels.Kondensator		
C-46	E10u	35V	Elko		
C-47	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-48	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-49	E100u	35V	Elko		
C-50	E100u	35V	Elko		
C-51	E10u	35V	Elko		
C-52	E10u	35V	Elko		
C-53	E10u	35V	Elko		
C-54	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-55	C0.1u	SMD			
C-56	C0.1u	SMD			
C-57	E47u	35V	Elko		
C-58	V2.2n		Viels.Kondensator		
C-59	E47u	50V	Elko		
G-01	BB409				
G-02	BB409				
G-03	BB409				

Störabstand (CCITT) bezogen auf 3 kHz Hub	40 dB (1kHz NF)RMS
PM-Modulationsmesser- Meßbereich	0 - 3 Rad
Genauigkeit	\pm 5% vom Endwert + Eigenstörhub bei 1kHz NF
Demodulations- frequenzbereich	0,3 - 3 kHz
Klirrfaktor (Harmonische) MM-AC	< 0,5% (< -46dB) 3kHz rads, 1kHz NF
Störabstand (CCITT) bezogen auf 3 rad	35 dB/RMS bei 1kHz NF
AM-Modulationsmesser- Meßbereich	0 - 90%
Genauigkeit	\pm 5% vom Endwert bis m = 80% bei 1 kHz NF
Demodulations- frequenzbereich	0,05 - 10 kHz
Klirrfaktor	< 3% bei m = 80%
Störabstand (CCITT) bezogen auf 90% AM	55 dB

ZEICH.	WERT		BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
G-04	BB409				
G-05	BB409				
G-06	BB409				
G-07	BB409				
G-08	BB409				
G-09	BA282				
G-10	BA282				
G-11	1N4448				
G-12	1N4448				
G-13	1N4448				
G-14	1N4448				
G-15	1N4448				
G-16	1N4448				
G-17	1N4448				
G-18	1N4448				
G-19	ZPD4.7				
IC-01	78L12	ALCP	ausgemessen		Tex
IC-02	79L12				
IC-03	OM345		Hybridschaltung	OM345	V
IC-04	OM345		Hybridschaltung	OM345	V
IC-05	4066HEF				
IC-06	TL072	ACP			Tex
IC-07	SP8718				Pless
IC-08	4750HEF				
IC-09	TL071				
IC-10	TL071				
IC-S.	DIL 18		IC-Sockel		
IC-S.	DIL 14		IC-Sockel		
IC-S.	DIL 8		IC-Sockel		
IC-S.	DIL 8		IC-Sockel		
IC-S.	DIL 8		IC-Sockel		
IC-S.	DIL 20		IC-Sockel		
IC-S.	DIL 28	breit	IC-Sockel		
L-01	Draht		HF-Spule	Zeichn.NR.00036C	
L-02	10u		HF-Drossel	B78108-T1103-M	Siem
L-03	10u		HF-Drossel	B78108-T1103-M	Siem
L-04	22u		HF-Drossel	B78108-T1223M	Siem
L-05	Draht				
L-06	10u		HF-Drossel	B78108-T1103-M	Siem
L-07	10u		HF-Drossel	B78108-T1103-M	Siem
L-08	22u		HF-Drossel	B78108-T1223-M	Siem
L-09	Draht		HF-Spule	Zeichn.Nr.00037C	
L-10	Draht		HF-Spule		
L-11	100u		HF-Drossel	B78108-T1104-M	Siem
L-12	100u		HF-Drossel	B78108-T1104-M	Siem
ME-01	SM2#5		Schraube	DIN 965	
ME-02	SM2#5		Schraube	DIN 965	
ME-03	SM2#5		Schraube	DIN 965	
ME-04	SM2#5		Schraube	DIN 965	
ME-05	SM2#5		Schraube	DIN 965	
ME-06	SM2#5		Schraube	DIN 965	
ME-07			Keramik-Stützpunkt	5090 0053 000	Stett
ME-08			VCO-Gehäuse	Zeichn.Nr.00034C	
ME-09			VCO-Gehäuse	Zeichn.Nr.00034C	
ME-10	M2.5#6		Schraube	DIN 7985	
ME-11			Spulenkörper	Zeichn.Nr.00039C	
ME-12			Kühlschelle	V4509 2#T092	Acker
ME-13			Kühlschelle	V4509 2#T092	Acker
ME-14			Kühlschelle	V4509 2#T092	Acker
ME-15			Abschirm.Unters.	Zeichn.Nr.00038C	
R-01	K1K				
R-02	K4.7K				

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. SL
R-03	K1K			
R-04	K1K			
R-05	K4.7K			
R-06	K1K			
R-07	K10			
R-08	K10			
R-09	K10			
R-10	K22K			
R-11	K470			
R-12	K33K			
R-13	K10			
R-14	K1K			
R-15	K15K			
R-16	K47K			
R-17	K22K			
R-18	K1K			
R-19	K15K			
R-20	K47K			
R-21	K22K			
R-22	K4.7K			
R-23	K220			
R-24	K22			
R-25	K10K			
R-26	K10K			
R-27	K100K			
R-28	K10K			
R-29	K2.7K			
R-30	K10K			
R-31	frei			
R-32	frei			
R-33	K10K			
R-34	K10K			
R-35	K68K			
R-36	K22K			
R-37	K10K			
R-38	470K			
R-39	K6.8K			
R-40	K3.9K			
R-41	?			
R-42	L200	Trimmer liegend	3386P200	Bourn
R-43	K10K			
R-44	K10K			
R-45	K2.2K			
R-46	K1K			
R-47	K56			
R-48	K56			
R-49	K10K			
R-50	B.2			
R-51	K220			
R-52	K220			
R-53	K470			
R-54	K10			
R-55	K10			
R-56	frei			
R-57	frei			
R-58	K100			
R-59	100K			
ST-01	ODU-14	St.14pol ger.2#7		Sonne
T-01	BFR91			
T-02	BFR91			
T-03	BC560			
T-04	BC550B			

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
T-05	BC550B			
T-06	frei			
T-07	BC560			
T-08	BC560			
T-09	BC560			
T-10	BC550B			
T-11	BC550B			
T-12	BC550B			

Schaltungsbeschreibung MM08-01 (FM/AM-ZF-Verstärker)

Dieser ZF-Verstärker gliedert sich in folgende Funktionsgruppen auf:

- geregelter Eingangsverstärker mit verzögerter Pegel­ein­satz T2, T1, der Regelhub beträgt 60dB, von 0,1mV - 100mV an Bul. In diesem Bereich bleibt der AM-NF-Klirrfaktor und die AM-NF-Ausgangsspannung konstant. Bei FM-Betrieb ist ein Eingangsspannungsbereich von 90dB ohne Nachteile nutzbar.

- umschaltbare ZF-Bandbreite
Die Bandbreite der ZF-Filter wird in Abhängigkeit vom Schalter "Modulation" auf der BF-Platine (Frontplatte) umgeschaltet. In Stellung FM-30kHz und 100kHz auf 280kHz = L2, CF1, CF2. Dabei dient das Bandfilter L2, C6 zur Verbesserung der Weitabselektion.

In Stellung FM1kHz, 3kHz, 10kHz, 3rad und AM auf 100kHz; d.h. das Filter CF3 wird den breiten Filtern nach geschaltet.

Die Umschaltung erfolgt mit den HF-Schaltdioden G2, G3, G6 für den breiten Bereich und mit G4, G5, G7 für den schmalen Bereich.

Die Transistoren T3 und T4 dienen lediglich zur Aufhebung der sich ergebenden Schaltungsverluste.

Über das Bandfilter L4/C26 sind der AM und FM-Baustein nahezu rückwirkungsfrei angekoppelt.

- Integrierter AM-Baustein IC5 mit Oszillator, geregeltem HF-Verstärker, geregeltem ZF-Verstärker, Mischer und Demodulator. Die im Bandfilter ausgekoppelte ZF wird über C32 unsymmetrisch dem geregelten HF-Verstärker PIN14 MP6 zugeführt. Um bei einer Eingangszwischenfrequenz von 10,7MHz auf eine 2. AM-ZF-Frequenz von 460kHz zu kommen, schwingt der Oszillator auf 11,160MHz (MP 7). Nach der Mischung und dem breitbandig ausgelegten 460kHz AM-ZF-Bandfilter L5 wird diese Frequenz dem Eingang des geregelten ZF-Verstärkers (PIN3/MP8) zugeführt.

- Impedanzwandler NF-AM T6
Das an PIN6/IC5 stehende demodulierte AM-Signal wird durch C45 von HF-Resten befreit und über den Impedanzwandler niederohmig an PIN20c und 28c/St2 geleitet. (-1dB/6000ohm bei m = 0,8).

- Integrierter FM-Baustein IC4 mit 4-stufigem Begrenzerverstärker, log. Pegeldetektor, Verstimmungsdetektor und Quadraturdemodulator.
Die im Bandfilter L4 ausgekoppelte ZF wird dem Begrenzerverstärker PIN15/16 symmetrisch zugeführt. Durch diese symmetrische Ankoppelung heben sich unsymmetrische Störungen nahezu auf. An PIN13 sieht die im Begrenzerverstärker gewonnene Pegelanzeige mit einem Anzeigeumfang von 90dB logarithmisch zur Verfügung. Die weitere Verarbeitung wird in späteren Abschnitten erklärt.

Nach dem nun folgenden Quadraturdemodulator steht die NF an den PIN's 8 und 9. Da dieser ZF-Verstärker sehr großen Hub (100kHz) verarbeiten muß, wurde der Phasenschieber L6/L7 zweikreisig ausgelegt. Durch diese Maßnahme liegt der NF-Klirrfaktor auch bei 100kHz Hub bei ca. 0,15 %.

Das an PIN9/IC4 angekoppelte aktive Tiefpaßfilter 5. Ord. fg. 15kHz -3dB (10kHz/-0,2dB) IC3a befreit das NF-Signal von störenden HF-Resten und verstärkt das NF-Signal auf den benötigten Pegel an PIN18a/26c St2 (-1dB/600Ohm).

Durch den integrierten Verstimmungsdetektor wird die korrekte Arbeitsweise des Quadraturdemodulators überwacht. Eine proportional zur Verstimmung sich ändernde Gleichspannung liegt an PIN11/IC4 und wird (wie später beschrieben) weiterverarbeitet.

- Subtrahierverstärker IC3b zur Erzeugung des MM-FM-DC-Signales (Buchse.21 Frontplatte)

Bei exakter Abstimmung auf $f_0 = 10,700\text{MHz}$ steht an den PIN's 8 und 9/IC4 (Ausgänge des Quadraturdemodulators) nahezu die gleiche Spannung. Feinheiten werden mit R105 ausgeglichen. Weicht die Abstimmung von $f_0 = 10,700\text{MHz}$ nach oben oder unten ab, so ändert sich die Spannung an PIN8/9 mit einer Steilheit von $U_{8/9} \approx 17\text{mV/kHz}$.

Diese Differenz wird durch den Subtrahierverstärker auf einen Wert von 100mV/kHz angehoben. Gleichzeitig steht am Ausgang des Subtrahierverstärkers bzw. BNC-Buchse MM-FM-DC (Frontplatte) auch die demodulierte FM-NF mit einem Frequenzbereich bis ca. 90kHz zur Verfügung. Die Ausgangsspannung des Subtrahierverstärkers dient auch zur Erzeugung der -fo-Anzeige auf den BF-Platinen (Anzeige-Display).

- Muteschaltung IC2b

Die an PIN11/IC4 anstehende Auswertungsspannung des Verstimmungsdetektors liegt an PIN3 des als Schmitt-Trigger geschalteten IC2b.

Die Gleichspannung des Verstimmungsdetektors erreicht bei exakter -fo-Abstimmung ihren Spitzenwert. Der angeschlossene Schmitt-Trigger ist so eingestellt, daß er bei ca. 120kHz positiver oder negativer Verstimmung kippt. Auch die Ankopplung von PIN3/IC2 über die Dioden G14/G15 an den Feldstärkespannungsausgang PIN13/IC4 löst bei zu geringer ZF-Eingangsspannung einen Kippvorgang des Schmitt-Triggers aus.

PIN2/IC2b ist an eine in IC4 erzeugte Referenzspannungsquelle angeschlossen (PIN12).

- Bereichsumschaltung IC6, G8 - G12

Das Ausgangssignal des Schmitt-Triggers wird in IC6 logisch mit den Stellungen des Schalters "Modulation" (Frontplatte) verknüpft und steuert die "Mute"-Transistoren T7 (FM-Zweig) und T5 (AM-Zweig). Außerdem steht an PIN16c/St2 das Mute-Signal zur weiteren Verarbeitung auf den BF-Platinen zur Ver-

fügung.

Über die Steuerleitungen (aktive Low) 8c oder 16a für die Bandbreite und 7c oder 15c für AM/FM erfolgt die Betriebsartenumschaltung.

AM	= 100kHz Bandbreite	T7 = Mute
FM 1/3/10 kHz und 3rad	= 100kHz Bandbreite	T5 = Mute
FM 30 und 100kHz	= 280kHz Bandbreite	T5 = Mute

- Regelspannungserzeugung IC1a, IC1b, IC2a und IC4

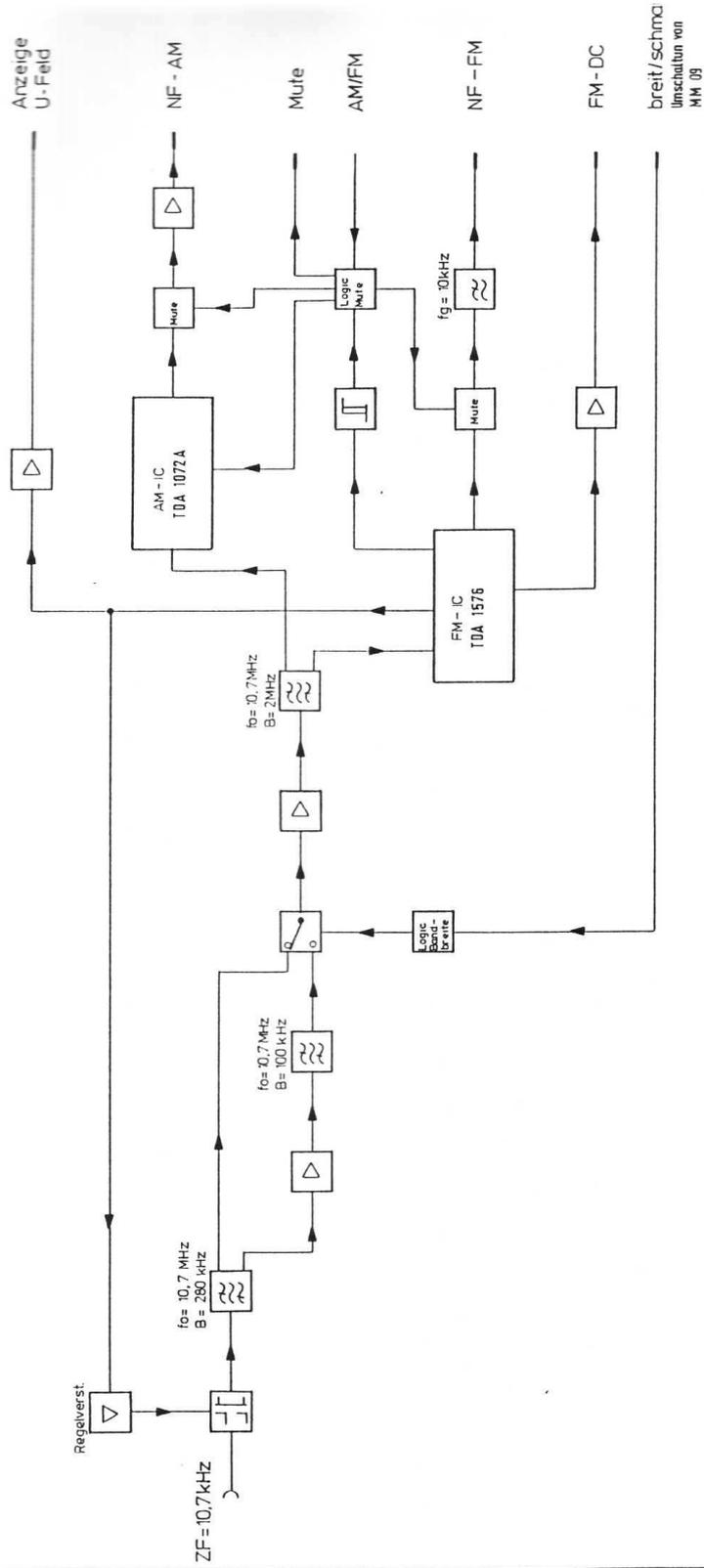
Der Einsatzpunkt und der Anzeigebereich der Feldstärkespannung an PIN13/IC4 ist mit R77 einstellbar .

Über den Tiefpaß R73/C44 ist der Regelspannungsverstärker IC1a an PIN13/IC4 angeschlossen. Durch die in der Leitung liegende Diode G1 wird ein verzögerter Regeleinsatz erreicht.

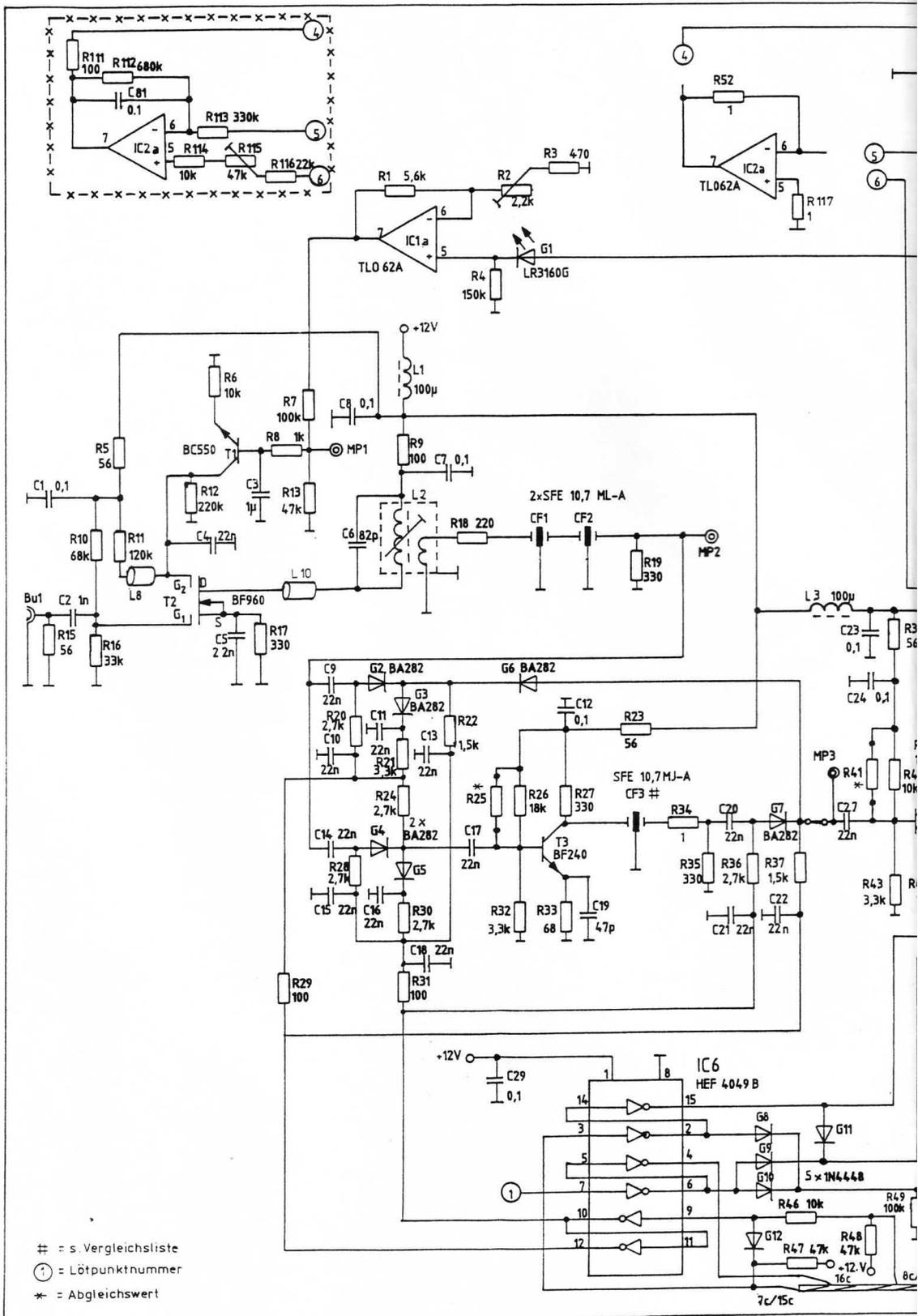
Der OP, IC16, welcher über einen weiteren Tiefpaß R57/C31 an R73 angeschlossen ist, liefert eine verstärkte Feldstärkespannung, die über PIN18c/St2 direkt an die BNC-Buchse (MM-RF-Level) auf der Rückwand geführt wird. Da dieser Ausgang relativ niederohmig ist, können außer Oszilloskopen auch andere Instrumente angeschlossen werden.

Außerdem wird diese verstärkte Spannung auch zur Anzeige < Level > auf der Platine BF02 (Frontplatte, Display) benutzt.

Mit IC2a (eingerahmte Schaltung) steht für anderweitige Verwendungen eine Abwärtsregelspannung zur Verfügung. Im FMP3 ist der Anschluß 17c/St2 ungenutzt und IC2a als Spannungsfolger geschaltet.

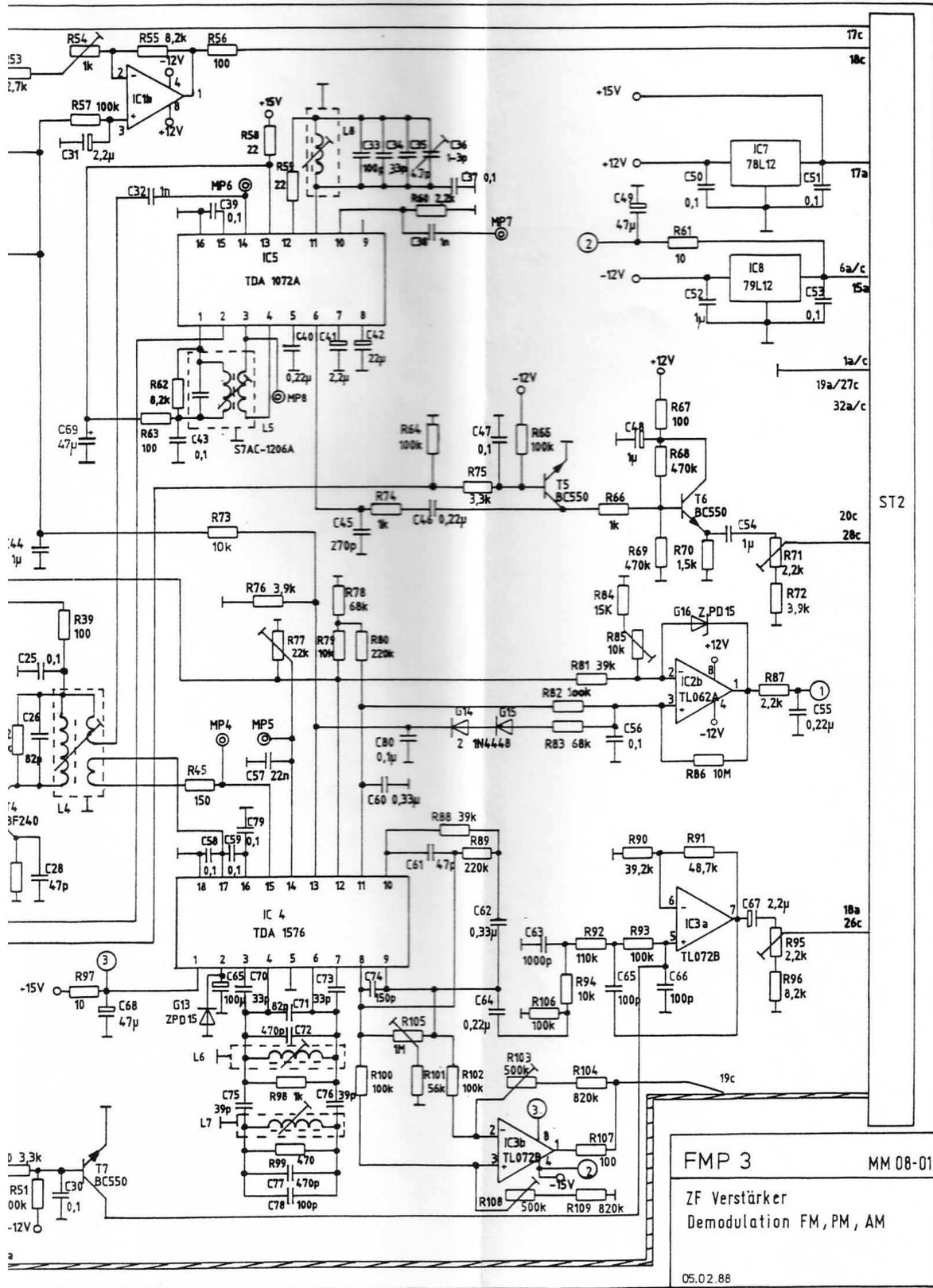


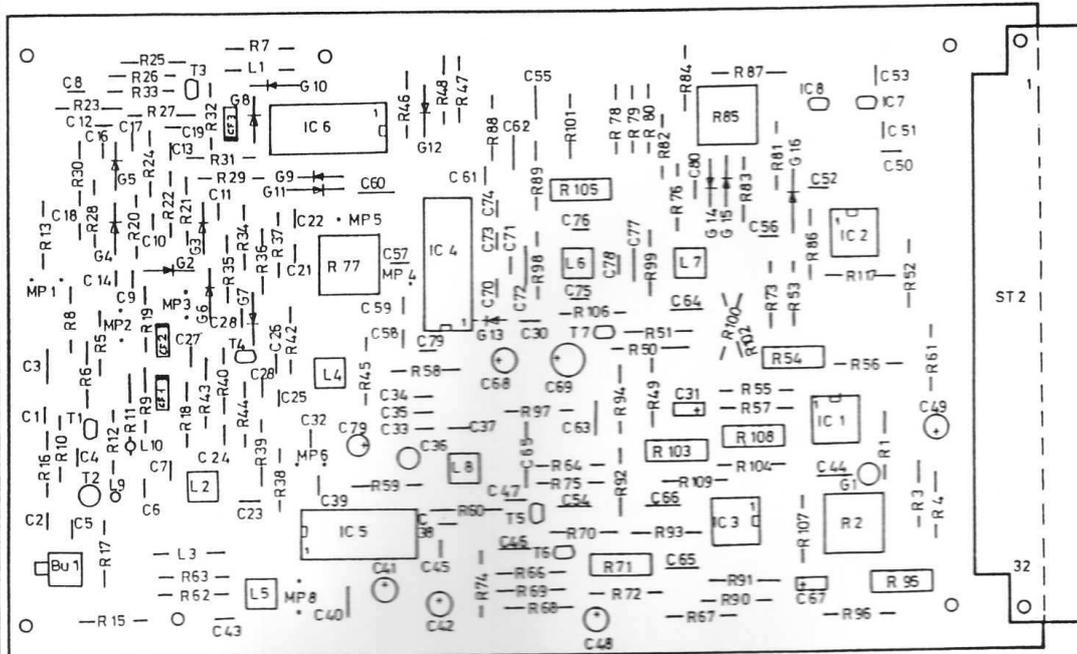
Mittelteil		BLOCK DIAGRAM	
Jahr	Datum	Name	HE
1998			HE
Druck	21.4.		
Zeichn.			
Form			
FMP 3			
Zust.	angeordnet	Datum	Name
01	19.5.88	HE	
Breit			



= s. Vergleichsliste
 ⊙ = Löt-punkt-nummer
 * = Abgleichwert

7c/15c





				Maßstab	
				BESTÜCKUNGS-PLAN	
	1988	Datum	Name	MM 08 - 01 ZF - Verstärker Demodulation FM, PM, AM	
	Bearb.	10.5	HE		
	Gepr.				
	Norm				
FMP 3				Blatt	
				Bl.	
Zust.	Änderung	Datum	Name		

LEISTUNGSMESSER

Frequenzbereich	25 - 981 MHz
Meßbereiche	0-1W/0,5-3W/1,5-10W/5-30W (15-100W nur über externen Durchgangsleistungs- meßkopf; FMP3-Z5) Kleinstanzeigbare Leistung= 0,02W
Anzeige	Analoges Instrument mit Nullpunktunter- drückung
Genauigkeit (0% AM)	$\pm 3\%$ vom Endwert $\pm 5\%$ vom Meßwert
Temperaturgang	0.3%/°C

Zeitbegrenzung

	Umgebungstemperatur	
	25 °C	45 °C
6 W	keine	5 min.on 15 min.off
20 W	5 min.on 10 min.off	2 min.on 15 min.off
30 W	2 min.on 10 min.off	1min.on 15 min.off

ZEICH.	WERT		BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
AS-01	AUSW.ROT		Kartenausheber	60817-067	Schro
CF-01			Keramikf.rot280KHz	SFE 10.7ML-A	Mura
CF-02			Keramikf.rot280KHz	SFE 10.7ML-A	Mura
CF-03			Keramikf.rot100KHz	SFE 10.7MJ-A	Mura
C-01	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-02	K1n		Keram.Kondensator		
C-03	F1u	MKS2 RM5	Folienkondensator		Wima
C-04	V22n		Viels.Kondensator		
C-05	V22n		Viels.Kondensator		
C-06	K82pBL	N470	Keram.Kondensator		
C-07	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-08	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-09	V22n		Viels.Kondensator		
C-10	V22n		Viels.Kondensator		
C-11	V22n		Viels.Kondensator		
C-12	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-13	V22n		Viels.Kondensator		
C-14	V22n		Viels.Kondensator		
C-15	V22n		Viels.Kondensator		
C-16	V22n		Viels.Kondensator		
C-17	V22n		Viels.Kondensator		
C-18	V22n		Viels.Kondensator		
C-19	K47pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-20	V22n		Viels.Kondensator		
C-21	V22n		Viels.Kondensator		
C-22	V22n		Viels.Kondensator		
C-23	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-24	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-25	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-26	K82pBL	N470	Keram.Kondensator		
C-27	V22n		Viels.Kondensator		
C-28	K47pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-29	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-30	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-31	A2.2u	25V SAL	Elko		
C-32	K1n		Keram.Kondensator		
C-33	K100pSW	NP0	Keram.Kondensator		
C-34	K33pBL	N470	Keram.Kondensator		
C-35	K33pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-36	T1-3p		Keram.Kondensator		
C-37	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-38	K1n		Keram.Kondensator		
C-39	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-40	F0.22u	MKS2 RM5	Folienkondensator		Wima
C-41	E2.2u	50V	Elko		
C-42	E22u	35V	Elko		
C-43	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-44	F1u	MKS2 RM5	Folienkondensator		Wima
C-45	K270pVI	N750	Keram.Kondensator		
C-46	F0.22u	MKS2 RM5	Folienkondensator		Wima
C-47	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-48	E1u	50V	Elko		
C-49	E47u	35V	Elko		
C-50	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-51	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-52	E1u		Elko		
C-53	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-54	F1u	MKS2 RM5	Folienkondensator		Wima
C-55	F0.22u	MKS2 RM5	Folienkondensator		Wima
C-56	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-57	V22n		Viels.Kondensator		
C-58	V0.1u		Viels.Kondensator		

ZEICH.	WERT		BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
C-59	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-60	F0.33u	MKS2 RMS	Folienkondensator		Wima
C-61	K47pDR	N150	Keram.Kondensator		
C-62	F0.33u	MKS2 RMS	Folienkondensator		Wima
C-63	F1n!	2.5%	Folienkondensator		Wima
C-64	F0.22u	MKS2 RMS	Folienkondensator		Wima
C-65	F100p!	2.5%	Folienkondensator		Wima
C-66	F100p!	2.5%	Folienkondensator		Wima
C-67	A2.2u	25V SAL	Elko		
C-68	E47u	35V	Elko		
C-69	E100u	35V	Elko		
C-70	K33pSW	NPO	Keram.Kondensator		
C-71	K82pBL	N470	Keram.Kondensator		
C-72	V470pNPO	NPO	Viels.Kondensator		
C-73	K33pSW	NPO	Keram.Kondensator		
C-74	K150pVI	N750	Keram.Kondensator		
C-75	K39pSW	NPO	Keram.Kondensator		
C-76	K39pSW	NPO	Keram.Kondensator		
C-77	V470pNPO	NPO	Viels.Kondensator		
C-78	K100pVI	N750	Keram.Kondensator		
C-79	E47u	35V	Elko		
G-01	LR6160G		Leuchtdiode		
G-02	BA282				
G-03	BA282				
G-04	BA282				
G-05	BA282				
G-06	BA282				
G-07	BA282				
G-08	1N4448				
G-09	1N4448				
G-10	1N4448				
G-11	1N4448				
G-12	1N4448				
G-13	ZPD15				
G-14	1N4448				
G-15	1N4448				
G-16	ZPD15				
IC-01	TL062				
IC-02	TL062				
IC-03	TL072	ACP			Tex
IC-04	TDA1576				V
IC-05	TDA1072A				V
IC-06	4049B				
IC-07	78L12	ALCP			Tex
IC-08	79L12				
L-01	100u		HF-Drossel	B78108-J3391-M	SIEM
L-02	005856		HF-Spule	005856	Neos
L-03	100u		HF-Drossel	B78108-T3391-M	Siem
L-04	005171		HF-Spule	005171	Neos
L-05			HF-Spule	S7AC-1206A	Compo
L-06	005036		HF-Spule	005036	Neos
L-07	005036		HF-Spule	005036	Neos
L-08	005908		HF-Spule	005908	Neos
L-09			Ferritperle		
L-10			Ferritperle		
ME-01	SM2.5*6		Schraube	DIN 965	
ME-02	M2.5*10		Schraube	DIN 7985	
ME-03	S2.5		Schnorring		Schno
ME-04	M2.5-Mut		Mutter	DIN 934	
ME-05	M2.5*10		Schraube	DIN 7985	
ME-06	S2.5		Schnorring		Schno
ME-07	M2.5-Mut		Mutter	DIN 934	

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
ME-08		Abschirmplatte		
ME-09	M2.5*8	Schraube	DIN 7985	
ME-10	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-11	S2.5	Schnorring		Schno
ME-12	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-13	M2.5*8	Schraube	DIN 7985	
ME-14	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-15	S2.5	Schnorring		Schno
ME-16	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-17	M2.5*8	Schraube	DIN 7985	
ME-18	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-19	S2.5	Schnorring		Schno
ME-20	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-21	M2.5*8	Schraube	DIN 7985	
ME-22	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-23	S2.5	Schnorring		Schno
ME-24	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
R-001	5.6K			
R-002	L2.2K	Trimmer liegend		Bourn
R-003	470			
R-004	150K			
R-005	56			
R-006	10K			
R-007	100K			
R-008	1K			
R-009	100			
R-010	68K			
R-011	120K			
R-012	220K			
R-013	47K			
R-014	frei			
R-015	56			
R-016	33K			
R-017	330			
R-018	220			
R-019	330			
R-020	2.7K			
R-021	3.3K			
R-022	1.5K			
R-023	56			
R-024	2.7K			
R-025	Shunt			
R-026	27K			
R-027	330			
R-028	2.7K			
R-029	100			
R-030	2.7K			
R-031	100			
R-032	3.3K			
R-033	68			
R-034	1			
R-035	330			
R-036	2.7K			
R-037	1.5K			
R-038	56			
R-039	100			
R-040	10K			
R-041	Shunt			
R-042	1.2K			
R-043	3.3K			
R-044	1K			
R-045	150			

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
R-046	10K			
R-047	47K			
R-048	47K			
R-049	100K			
R-050	3.3K			
R-051	100K			
R-052	1			
R-053	2.7K			
R-054	52K	Trimmer stehend	3386*2K	Bourn
R-055	8.2K			
R-056	100			
R-057	100K			
R-058	22			
R-059	22			
R-060	2.2K			
R-061	10			
R-062	8.2K			
R-063	100			
R-064	100K			
R-065	100K			
R-066	1K			
R-067	100			
R-068	470K			
R-069	470K			
R-070	1.5K			
R-071	52.2K	Trimmer stehend		Bourn
R-072	3.9K			
R-073	100K			
R-074	1K			
R-075	3.3K			
R-076	3.9K			
R-077	L20K	Trimmer liegend		Bourn
R-078	68K			
R-079	10K			
R-080	220K			
R-081	39K			
R-082	100K			
R-083	68K			
R-084	15K			
R-085	L10K	Trimmer liegend		Bourn
R-086	10M			
R-087	2.2K			
R-088	39K			
R-089	220K			
R-090	39.2K!			
R-091	48.7K!			
R-092	110K!			
R-093	100K			
R-094	10K			
R-095	52.2k	Trimmer stehend	3386*2.2K	Bourn
R-095	2.2K			
R-096	8.2K			
R-097	10			
R-098	1K			
R-099	470			
R-100	100K			
R-101	56K			
R-102	100K			
R-103	5500K	Trimmer stehend	3386*500K	Bourn
R-104	820K			
R-105	51M	Trimmer stehend	3386*1M	Bourn
R-106	100K			

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
R-107	100			
R-108	S500K	Trimmer stehend	3386*500K	Bourn
R-109	B20K			
R-17	1			
ST-01	VG64-W	St.64pol abgw.	0903 064 6921	Harti
ST-02	SMB-W		R 114 665	Radi
T-01	BC550B			
T-02	BF960			
T-03	BF240			
T-04	BF240			
T-05	BC550B			
T-06	BC550B			
T-07	BC550B			

Schaltungsbeschreibung MM09-03

Die Schaltungsbestandteile dieser Platine sind:

- Weiterverarbeitung der demodulierten NF (TX-Betrieb)
- Anzeigetreiber für pos. oder neg. Spitzenhub incl. Spitzenspannungsmesser
- Umschaltung AM-FM/PM für MM08
- Bandbreiteumschaltung für MM08
- Weiterverarbeitung der NF zur Modulation des Meßsenders (RX-Betrieb)
- Anzeigetreiber zur Anzeige der Modulationstiefe

Weiterverarbeitung der demodulierten NF

Aus der Platine MM08 gelangt die demodulierte NF zur Platine MM09. Da AM und FM/PM getrennt sind, sie aber über einen gemeinsamen Strompfad weiterverarbeitet werden sollen, müssen beide Signalwege addiert werden. Dieses geschieht in der Transistorstufe T08 die zusätzlich das Signal um 10 dB anhebt. Über den Kondensator C33 erreicht die NF einen Analogschalter (Hubbereichswahl) der im Multiplexverfahren gesteuert wird. Die drei dazu benötigten Adressleitungen werden je nach Hubbereich oder Hubart durch einen Coderbaustein erzeugt. Seine Information bekommt dieser Baustein von dem Bereichswahlschalter (S04) an der Bedienungsfront. Durch diese drei Leitungen werden ebenfalls (wird noch beschrieben) der Analogschalter für die Modulation und die Umschaltungen AM-FM/PM bzw. Bandbreiteauswahl angesteuert. Nach dem Multiplexanalogschalter folgen 4 Op Amps (IC2.1 IC2.2 IC3.1 IC3.2) mit verschiedenen Verstärkungen, sowie unterschiedlichen Eingangsspannungsteilern. Mit ihnen werden die Signale je nach Bereichswahl bzw. Modulationsart auf verwertbare Größen gebracht. IC 4.2 dient als einstellbarer Summenverstärker. An seinem Ausgang entsteht ein Knotenpunkt. In der einen Richtung wird IC4.1 über den Kondensator C2 angekoppelt, in der anderen ist IC5 des Spitzenspannungsmessers angeschlossen. Das Ausgangssignal von IC4.1 wird über einen Widerstand (R43 ;BF03) zu der Buchse MM-AC auf der Frontplatte geleitet.

Anzeigetreiber für pos. und neg. Spitzenhub incl Spitzenspannungsmesser

Von dem Ausgang des IC4.2 kann das Signal entweder direkt oder mit einer Phasenverschiebung von 180° an den Eingang des Spitzenspannungsmessers gelangen. Ob mit oder ohne Phasenumkehrung wird durch den Betriebszustand des doppelten Analogschalters IC6 bestimmt. Entweder ist der Weg durchgeschaltet oder das Signal durchläuft den als Inverter geschalteten Op-Amp IC5. Der Spitzenspannungsmesser besteht im wesentlichen aus dem doppelten Op-Amp IC7, dem Taktgenerator IC8, den Transistoren T2 und T3 sowie den Dioden G1-G9. Mit Hilfe des IC7.1 wird das Eingangssignal verstärkt. R40 ist für den Offsetsausgleich vorgesehen. Über die Diodenstrecken G4/G5 bzw G6/G7 fließt das Signal in den Op-Amp IC7.2. Mit der Hilfe von R54 kann die Verstärkung des IC7.2 auf Sollwert eingestellt werden. Um ein Spannungsdriften dieses Op-Amps zu vermeiden, sind 3x10 MOhm (33 MOhm zu teuer)

Reihe gegen -12 V geschaltet. G4-G7 sind Z-Dioden weil sie ein besseres Temperaturverhalten aufweisen. Die Spitzenspannungsmessung geschieht durch das wechselseitige Aufladen eines der beiden Kondensatoren C6 oder C9 und der anschließenden Spannungsmessung durch IC7.2. Um in der Amplitude schnell wechselnde Signale zu erfassen, werden die Kondensatoren abwechselnd durch die Transistoren T2 und T3 entladen.

Umschaltung AM-FM/PM für MM08

Die Umschaltung zwischen AM-FM/PM geschieht durch eine Diodenmatrix, die an den drei Adressleitungen vom Hubbereichswahlschalter angeschlossen ist. Das decodierte Signal wird danach an den Inverter IC17.1 geleitet. Die Z-Diode im Ausgangskreis ist für einen Pegelausgleich zu der Platine MM08 erforderlich (dort ist der Logikpegel 12 V).

Umschaltung Bandbreite für MM08

Auch diese Umschaltung wird aus der Decodierung der drei Adressleitungen des Hubbereichswahlschalters gewonnen. Die Verknüpfung der restlichen 3 Gatter des IC17 wird dafür verwendet. In den Ausgangskreis dieser Schaltung muß ebenfalls eine Z-Diode zum Pegelausgleich MM08 geschaltet werden.

Weiterverarbeitung der NF zur Modulation des Meßsenders

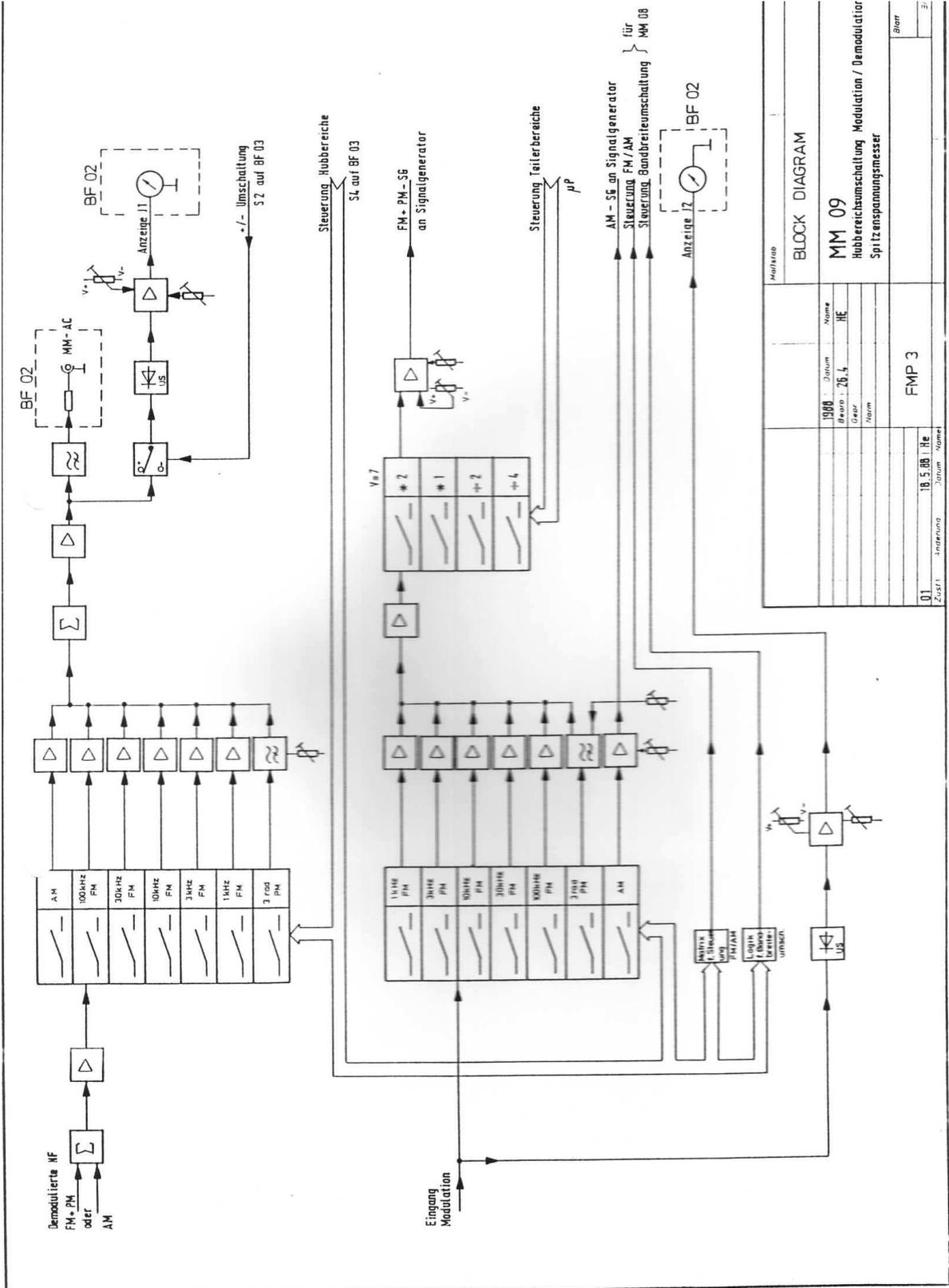
Das zu modulierende Signal fließt zunächst über den Betriebsartenwahlschalter (auf der Frontplatte) an einen Spannungsteiler. Dieser ist notwendig um den darauffolgenden Analogschalter zu schützen (z.B. gegen Einschaltimpulse). Der Baustein wird mit ± 5 V versorgt; daraus resultiert, daß die maximale Spannung am Eingang des Schalters 10 Vss betragen darf. Auch dieser Analogschalter wird über die drei Adressleitungen codiert. Ihm folgen 5 Op-Amps IC12.1, IC13.1, IC13.2, IC14.1 und IC14.2, wobei vier von ihnen an den Summenverstärker IC12.2 angeschlossen sind. IC14.1 kann in seiner Verstärkung eingestellt werden und liefert das AM-Signal über die Platine SE10 direkt zum AM-Modulator des HF-Synthesizers.

Dem Ausgang des IC12.2 folgt ein Spannungsteiler, der wie bereits erklärt, dem Schutz des nachfolgenden Analogschalters dient. Dieser Schalter wird durch zwei Adressleitungen codiert, die von dem Mikroprozessor gesteuert werden. Durch die verschiedenen Schalterstellungen wird das Signal entweder mit ganzer, mit halber, mit geviertelter oder mit geachtelter Amplitude (*) an das IC16 weitergeleitet. Dieses kann in seiner Verstärkung eingestellt werden und zusätzlich kann ein eventuell vorhandener Offset ausgeglichen werden. Über die Platine SE10 fließt das Signal dann an den FM/PM-Eingang des HF-Synthesizers.

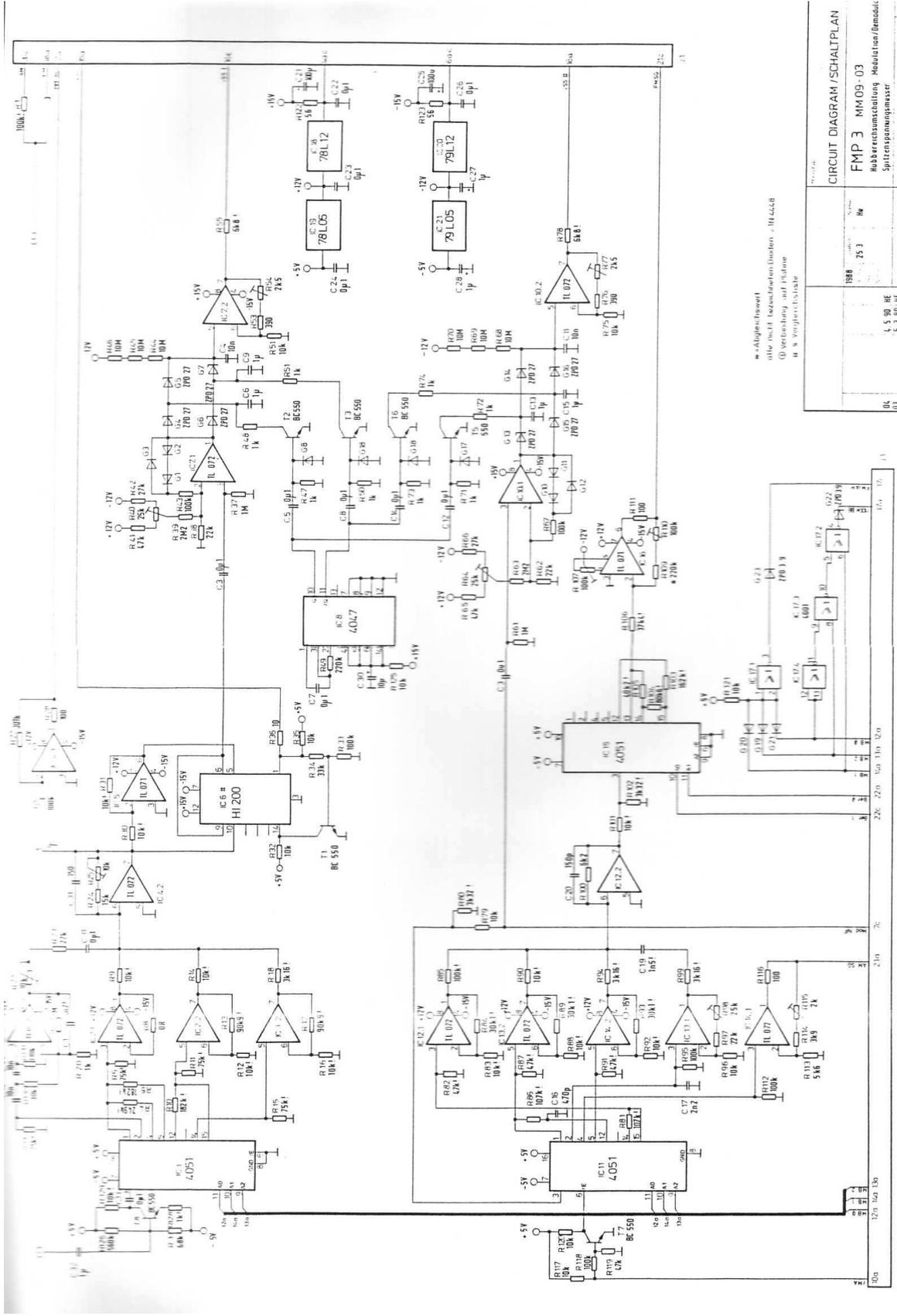
(*) [abhängig von dem jeweiligen Frequenzbereich des Synthesizers]

Anzeigetreiber zur Darstellung der Modulationstiefe

Parallel zu dem Eingang der Modulationsaufbereitung (Spannungsteiler R79/R80) ist ein zweiter Spitzenspannungsmesser angeschlossen, welcher der Anzeige der Modulationstiefe dient. Es handelt sich hierbei um die gleiche Schaltung wie sie bei dem zuvor beschriebenen Spitzenspannungsmesser. Der vorhandene Taktgenerator wird von beiden Schaltungen benutzt.



Name		Datum	
BLOCK DIAGRAM		1988	
MM 09		25.4	
Hubbereichschaltung Modulation / Demodulation		JE	
Spitzenspannungsmesser		IIE	
FMP 3		18.5.88	
Zust.	Änderung	Datum	Name
01			
Blatt		3	



* Adapterkabel
 alle nach Bezeichnung/Quadrat = IH 6428
 0 = Verbindung, auf Platine
 u = Versorgungsstrome

CIRCUIT DIAGRAM / SCHALTPLAN	
1988	25.3
FMP 3	MM 09-03
Hubbertensammlung	Modulation/Demodulation
Spitzenspannungsmesser	
01	4.5.90 HE
02	5.3.90 HE
03	2.7.89 HE
04	1.2.88 HE

NF-GENERATOREN

Generator I

Frequenzbereich 0.05 bis 10 kHz
Frequenzeinstellung durch Drehschalter und Feineinsteller
Frequenzanzeige durch NF-Zähler
Klirrfaktor < 0,6% bei 1 kHz

Generator II

Frequenz 1 kHz
Genauigkeit siehe Quarzreferenz
Frequenzanzeige durch NF-Zähler
Klirrfaktor < 0,2%
Ausgangspegel 0 - 3 mV/10mV/30mV/100mV/300mV/1V/3V
Gen I und/oder Feineinstellung mit Potentiometer
Gen II

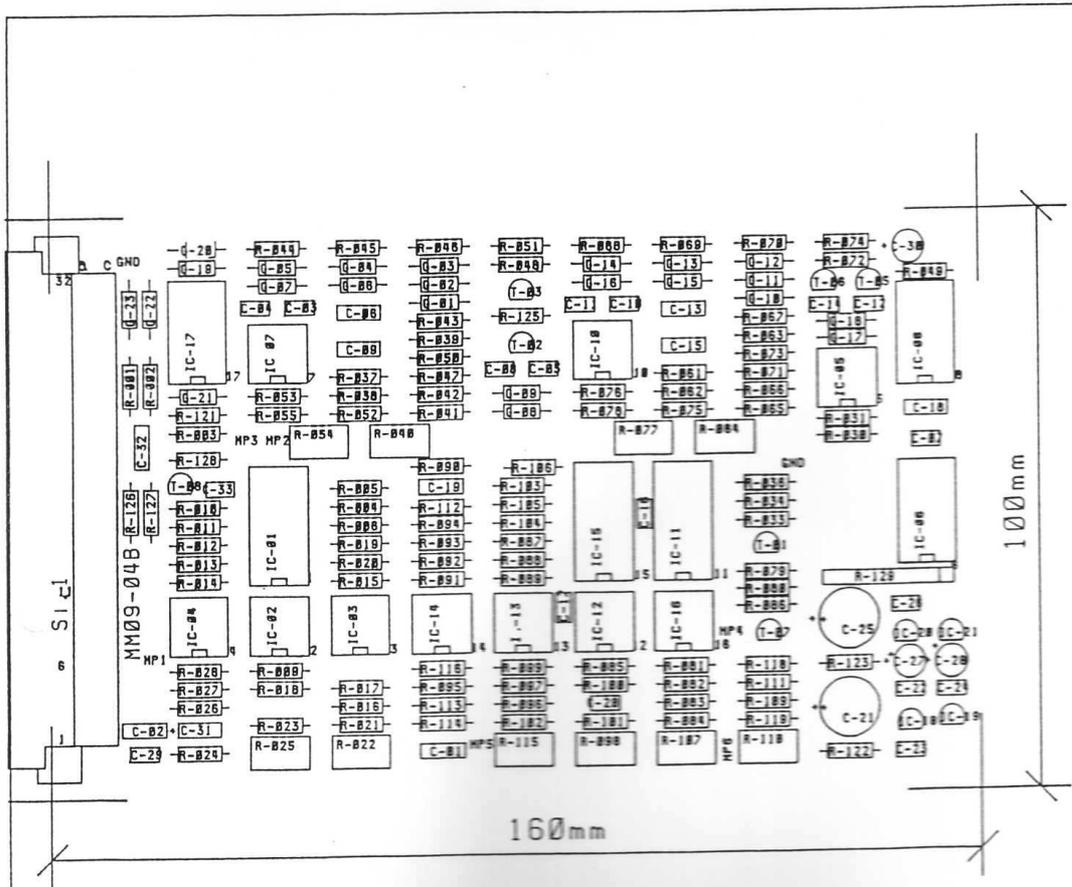
Ausgangsspannungsanzeige durch NF-Voltmeter

Genauigkeit wie NF-Voltmeter

Ausgangswiderstand 40 Ohm ($\pm 2\%$)

NF-VOLTMETER

Meßart Effektivwert
Bereiche 0-3mV/10mV/30mV/100mV/300mV/1V/3V/10V
Genauigkeit $\pm 3\%$ vom Endwert
Frequenzbereich 0,05 bis 20 kHz
Eingangsimpedanz 100 kOhm
Umschaltmöglichkeit auf Ausgang NF-Generator bzw. Modulationsmesser zusammen mit eingebautem Lautsprecher und NF-Zähler.
Filter Psophometrisches Filter nach CCITT P53A zuschaltbar



FA. NEUWIRTH & BICK	PLATINE: MM09	STAND: 04
BEARB.: SCHI	DATUM: 04.02.1988	BL. 1 VON 1

ZEICH.	WERT		BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. SL
AS-01	AUSW. ROT		Kartenausheber	60817-067	Schro
C-01	F4.7n!	2.5%	Folienkondensator		Wima
C-02	F1u	MKS2 RMS	Folienkondensator		Wima
C-03	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-04	V10n		Viels.Kondensator		
C-05	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-06	F1u	MKS2 RMS	Folienkondensator		Wima
C-07	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-08	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-09	F1u	MKS2 RMS	Folienkondensator		Wima
C-10	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-11	V10n		Viels.Kondensator		
C-12	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-13	F1u	MKS2 RMS	Folienkondensator		Wima
C-14	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-15	F1u		Folienkondensator		Wima
C-16	K470pDR	N150	Keram.Kondensator		
C-17	V2.2n		Viels.Kondensator		
C-18	F1u	MKS2 RMS	Folienkondensator		Wima
C-19	F1.5n!	2.5%	Folienkondensator		Wima
C-20	K150pDR	N150	Keram.Kondensator		
C-21	E100u	35V	Elko		
C-22	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-23	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-24	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-25	E100u	35V	Elko		
C-26	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-27	E1u	50V	Elko		
C-28	E1u	50V	Elko		
C-29	K150pDR	N150	Keram.Kondensator		
C-30	E10u	35V	Elko		
C-31	F0.1u	MKS2 RMS	Folienkondensator		Wima
C-32	F1u	MKS2 RMS	Folienkondensator		Wima
C-33	V0.1u		Viels.Kondensator		
G-01	1N4448				
G-02	1N4448				
G-03	1N4448				
G-04	ZPD27				
G-05	ZPD27				
G-06	ZPD27				
G-07	ZPD27				
G-08	1N4448				
G-09	1N4448				
G-10	1N4448				
G-11	1N4448				
G-12	1N4448				
G-13	ZPD27				
G-14	ZPD27				
G-15	ZPD27				
G-16	ZPD27				
G-17	1N4448				
G-18	1N4448				
G-19	1N4448				
G-20	1N4448				
G-21	1N4448				
G-22	ZPD3.9				
G-23	ZPD3.9				
IC-01	4051				
IC-02	TL072	ACP			
IC-03	TL072	ACP			
IC-04	TL072	ACP			
IC-05	TL071				

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. SL
IC-06	HI-200	DIL14		
IC-07	TL072	ACP	H13-0200-5	HARRI
IC-08	4047			Tex
IC-10	TL072	ACP		
IC-11	4051			
IC-12	TL072	ACP		
IC-13	TL072	ACP		
IC-14	TL072	ACP		Tex
IC-15	4051			
IC-16	TL071			
IC-17	4001			
IC-18	78L12	ALCP		
IC-19	78L05			
IC-20	79L12			
IC-21	79L05			
ME-01	M2.5#6	Schraube	DIN 965	
ME-02	M2.5#10	Schraube	DIN 7985	
ME-03	S2.5	Schnerring		Schno
ME-04	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-05	M2.5#10	Schraube	DIN 7985	
ME-06	S2.5	Schnerring		Schno
ME-07	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-08	1.1mm	Stützpunkt		
ME-09	1.1mm	Stützpunkt		
ME-10	1.1mm	Stützpunkt		
ME-11	1.1mm	Stützpunkt		
ME-12	1.1mm	Stützpunkt		
ME-13	1.1mm	Stützpunkt		
ME-14	1.1mm	Stützpunkt		
ME-15	1.1mm	Stützpunkt		
R-001	100K!			
R-002	100K!			
R-003	68K!			
R-004	249K!			
R-005	182K!			
R-006	75K!			
R-009	10K!			
R-010	182K!			
R-011	75K!			
R-012	10K!			
R-013	90.9K!			
R-014	10K!			
R-015	75K!			
R-016	10K!			
R-017	90.9K!			
R-018	3.16K!			
R-019	75K!			
R-020	1K!			
R-021	1M			
R-022	S10K	Trimmer stehend	3386X10K	Bourn
R-023	27K			
R-024	15K			
R-025	S10K	Trimmer stehend	3386X10K	Bourn
R-026	100K!			
R-027	301K!			
R-028	100			
R-030	10K!			
R-031	10K!			
R-033	100K			
R-034	33K			
R-036	10			
R-037	1M			

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
R-038	22K			
R-039	2.2M			
R-040	520K	Trimmer stehend	3386X20K	Bourn
R-041	47K			
R-042	27K			
R-043	100K			
R-044	10M			
R-045	10M			
R-046	10M			
R-047	1K			
R-048	1K			
R-049	220K			
R-050	1K			
R-051	1K			
R-052	10K			
R-053	390			
R-054	52K	Trimmer stehend	3386X2K	Bourn
R-055	6.8K			
R-061	1M			
R-062	22K			
R-063	2.2M			
R-064	520K	Trimmer stehend	3386X20K	Bourn
R-065	47K			
R-066	27K			
R-067	100K			
R-068	10M			
R-069	10M			
R-070	10M			
R-071	1K			
R-072	1K			
R-073	1K			
R-074	1K			
R-075	10K			
R-076	390			
R-077	52K	Trimmer stehend	3386*2K	Bourn
R-078	6.8K!			
R-079	10K			
R-080	3.32K!			
R-081	107K!			
R-082	47K!			
R-083	10K!			
R-084	30.1K!			
R-085	100K!			
R-086	107K!			
R-087	47K!			
R-088	10K!			
R-089	30.1K!			
R-090	10K!			
R-091	47K!			
R-092	10K!			
R-093	30.1k!			
R-094	3.16K!			
R-095	100K			
R-096	10K!			
R-097	22K			
R-098	520K	Trimmer stehend	3386X20K	Bourn
R-099	3.16K!			
R-100	6.2K!			
R-101	10K!			
R-102	3.32K!			
R-103	162K!			
R-104	80.6K!			

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.S
R-105	40.2K!			
R-106	37.4!			
R-107	S100K	Trimmer stehend	3386X100K	Bourn
R-109	220k	Abgleich		
R-110	S100K	Trimmer stehend	3386#100K	Bourn
R-111	100			
R-112	100K!			
R-113	5.6K			
R-114	3.9K			
R-115	S2K	Trimmer stehend	3386X2K	Bourn
R-116	100			
R-118	100K			
R-119	47K			
R-121	10K!			
R-122	56			
R-123	56			
R-125	10K			
R-126	560K!			
R-127	10K!			
R-128	1K!			
R-129	8Y10K	W-Netzwerk 8Wi/9An RKL 98		Bourn
ST-01	VG64-W	St.64pol abgw.	0903 064 6921	Harti
T-01	BC550B			
T-02	BC550B			
T-03	BC550B			
T-05	BC550B			
T-06	BC550B			
T-07	BC550B			
T-08	BC550B			
C-34	10n 5%	1206 X7R		
C-35	10n 5%	1206 X7R		
R 130	30k 1%	MMA 0204		
R 131	130k 1%	MMA 0204		

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. SL
C-01	K1n			
C-02	K1n			
C-03	K1n			
C-04	K1n			
C-05	K1n			
C-06	K1n			
C-07	K1n			
C-08	K1n			
C-09	K1n			
C-10	K1n			
C-11	K1n			
C-12	K1n			
C-13	K1n			
C-14	K1n			
C-15	K1n			
C-16	K1n			
ME-01	M2.5*12	Schraube	DIN 7985	
ME-02	M2.5*12	Schraube	DIN 7985	
ME-03	S2.5	Schnorring		Schno
ME-04	S2.5	Schnorring		Schno
ME-05	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-06	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-07	M2.5 U-S	Scheibe		
ME-08	M2.5 U-S	Scheibe		
ME-09	M2.5 U-S	Scheibe		
ME-10	M2.5 U-S	Scheibe		
ST-01	V632/2-W	St.32pol C2 abgw.	23 1032 221002	Polyt

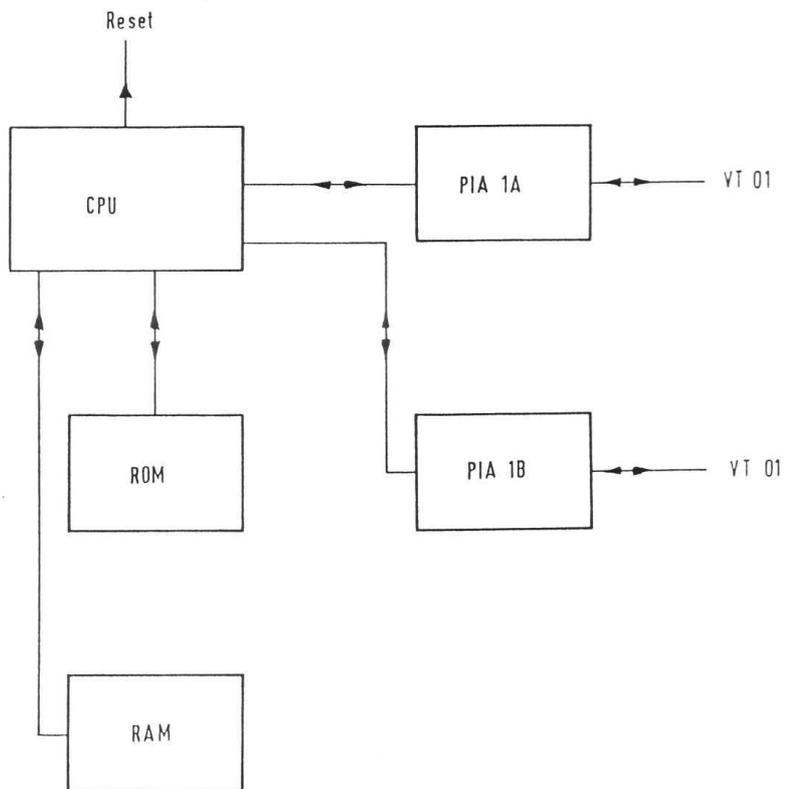
Schaltungsbeschreibung MP01

Der Mikrocomputer des Gerätes ist auf der Platine MP01 aufgebaut. Die CPU ist der Baustein 6802 und als batteriegepufferter RAM dient der Baustein 5516 (2 K-Byte Speicher).

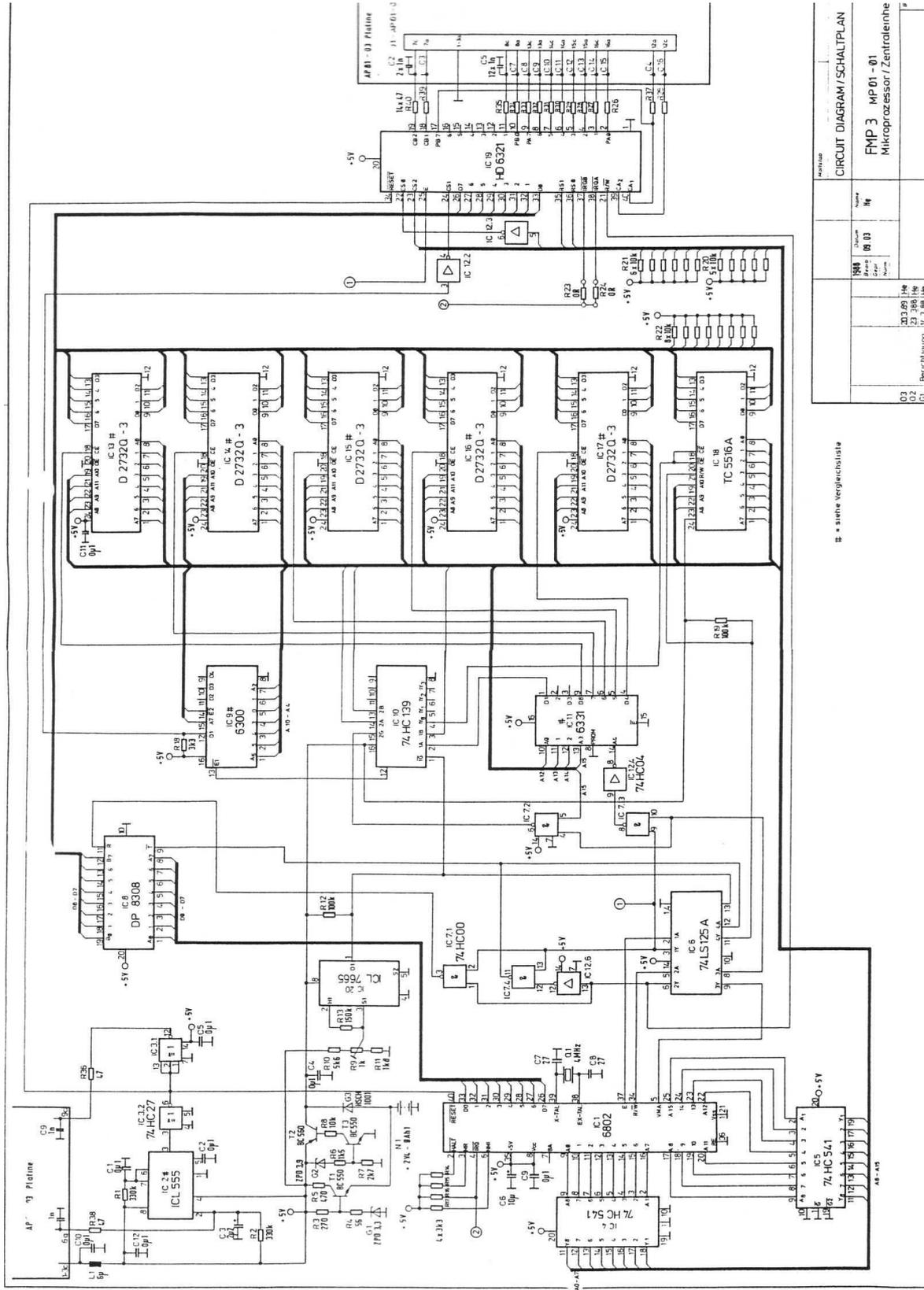
Die Software ist in 5 E-Prom's der Serie 27C32 (je 4 K-Byte) enthalten, wobei zwei E-PROM's (E und F) darüber entscheiden ob die Option Duplex-Modulations-Messer installiert ist. (weiteres siehe Installierung Duplex-Modulations-Messer)

Die Verarbeitung von und zu dem Gerät ist durch den PI/A-Baustein HD6321 realisiert.

Da diese Platine auch in anderen Gerätetypen Verwendung findet, ist zum Einbau inden FMP3 die platine AP01 notwendig. Sie an der Platine MP01 fest angeschraubt und verlötet, und wird nicht sonderlich beschrieben.



				Maßstab			
				BLOCK DIAGRAM			
			1988	Datum	Name	MP 01 Mikroprozessor / Zentraleinheit	
			Bearb.	23.3	HE		
			Gepr.				
			Norm				
				FMP 3		Blatt	
						Bl	
Zust.	Anderung	Datum	Name				

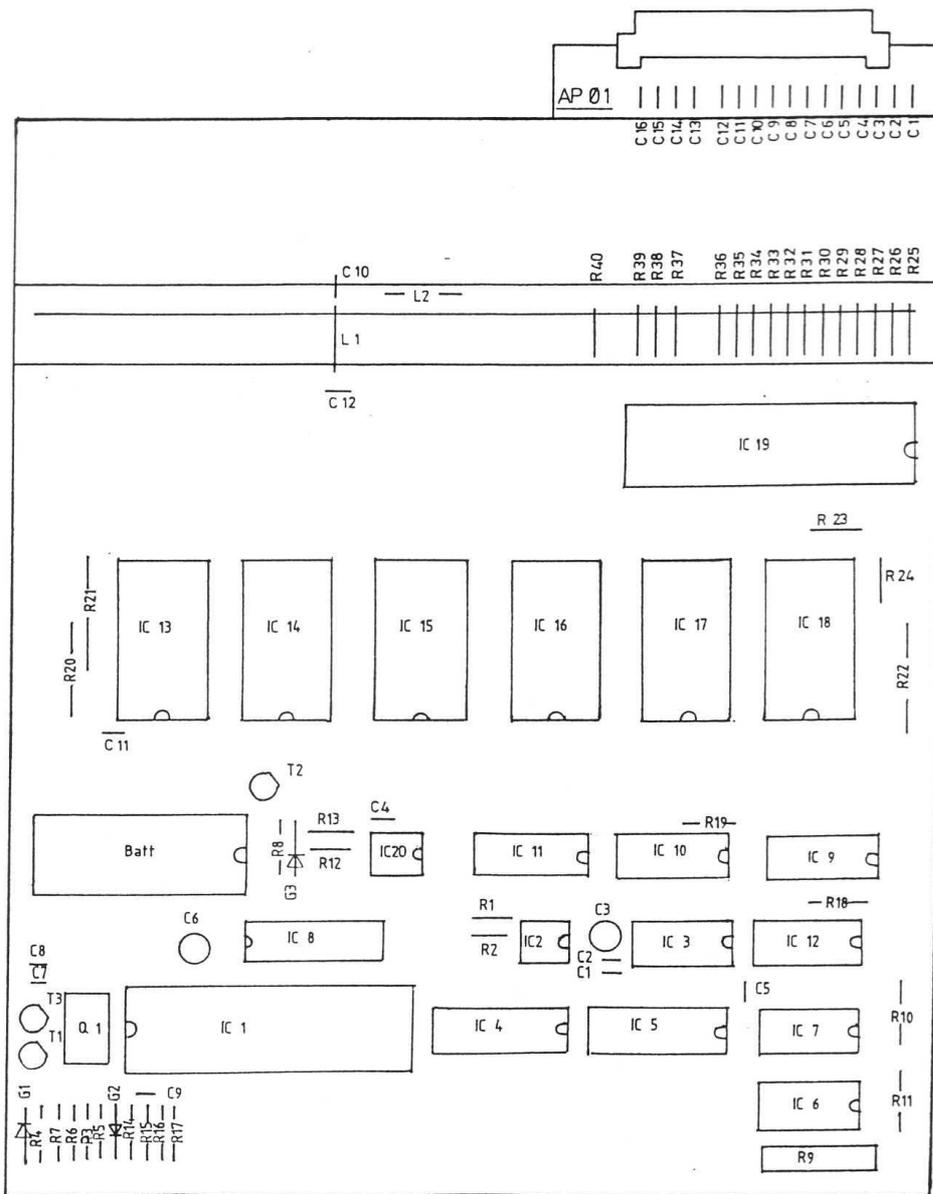


# = siehe vergleichsliste	
03	20.000 146
02	23.388 146
01	Berechnung 15.3 08 146

APB1-03 Flatline	
IC 16	APB1-03 Flatline

APB1-03 Flatline

CIRCUIT DIAGRAM / SCHALTPLAN
FMP 3 MP 01 - 01
Mikroprozessor / Zentralenhe



				Maßstab	
				COMPONENT PLAN / BESTÜCKUNGSPL.	
1988		Datum	Name	FMP 3 MP01-01	
9.03		He		Mikroprozessor / Zentraleinheit	
				Blatt	
				Bl.	
Zust.	Anderung	Datum	Name (Urspr.)	(Ers. f.)	(Ers. d.)

KLIRRFAKTOR - SINAD - MESSER

Meßfrequenz	1 kHz \pm 1%
Meßbereiche SINAD	10 - 30 dB 20 - 40 dB
Meßbereiche Klirrfaktor	0 bis 10/30%
Genauigkeit	\pm 5% vom Endwert + Eigenklirrfaktor
Eingangspegelbereich	30 mV - 10 V mit automatischer Pegel- überwachung

MONITOR-LAUTSPRECHER eingebauter Lautsprecher mit Lautstärke-
einsteller. Anschluß für externen
Lautsprecher (8 Ohm) über Schaltbuchse
(DIN)

Signalquellen NF-Voltmeter-Eingang
Demoduliertes Signal
Externes Modulationssignal
Interne NF-Generatoren

NF-ZÄHLER

Anzeige	Fünfstellige LED-Anzeige in Hz
Signalquellen	NF-Voltmeter-Eingang Demoduliertes Signal Externes Modulationssignal Interne NF-Generatoren
Meßbereich	20 Hz bis 25 kHz
Auflösung	1 Hz
Genauigkeit	wie Zeitbasis \pm 1 Digit

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
AS-01	AUSW.ROT	Kartenausheber	60817-067	Schro
BAT-01		Batterie2.4V/100mA	DS 25D 2.4V	Varta
C-01	VO.1u	Viels.Kondensator		
C-02	VO.1u	Viels.Kondensator		
C-03	E2.2u	50V Elko		
C-04	VO.1u	Viels.Kondensator		
C-05	VO.1u	Viels.Kondensator		
C-06	E10u	35V Elko		
C-07	K27p0R	N150 Keram.Kondensator		
C-08	K27p0R	N150 Keram.Kondensator		
C-09	VO.1u	Viels.Kondensator		
C-10	VO.1u	Viels.Kondensator		
C-11	VO.1u	Viels.Kondensator		
C-12	VO.1u	Viels.Kondensator		
G-01	ZPD3.3			
G-02	ZPD3.9			
G-03	HSCH1001	oder HP2800		
IC-01	MC6802			
IC-02	TLC555			
IC-03	74HC27			
IC-04	74HC541			
IC-05	74HC541			
IC-06	74LS125			
IC-07	74HC00			
IC-08	DP8308			
IC-09	63S140			
IC-10	74HC139			
IC-11	63S081			
IC-12	74HC04			
IC-13	D2732Q-3			
IC-14	D2732Q-3			
IC-15	D2732Q-3			
IC-16	D2732Q-3			
IC-17	D2732Q-3			
IC-18	D2732Q-3			
IC-21	MC6321P			
L-01	FXC-Dr	2.5 Wind.Dr. 4B1	0850.204	Retro
ME-01	M2.5*6	Schraube	DIN 7985	
ME-02	M2.5*6	Schraube	DIN 7985	
ME-03	S2.5	Schnorring		Schno
ME-04	S2.5	Schnorring		Schno
ME-05	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-06	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-07	SM2.5*6	Schraube	DIN 965	
QU-01	4MHz	Quarz		
R-01	330K			
R-02	330K			
R-03	270			
R-04	56			
R-05	470			
R-06	1.5K			
R-07	2.7K			
R-08	10K			
R-09	P1K	19mm Spindeltr.		
R-10	5.6K			
R-11	1.8K			
R-12	100K			
R-13	150K			
R-14	3.3K			
R-15	3.3K			
R-16	3.3K			
R-17	3.3K			

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. SL
R-18	3.3K			
R-19	100K			
R-20	BY10K	W-Netzwerk	8Wi/9An RKL 95	Altro
R-21	BY10K	W-Netzwerk	8Wi/9An RKL 95	Altro
R-22	BY10K	W-Netzwerk	8Wi/9An RKL 95	Altro
R-23	47			
R-24	47			
R-25	47			
R-26	47			
R-27	47			
R-28	47			
R-29	47			
R-30	47			
R-31	47			
R-32	47			
R-33	47			
R-34	47			
R-35	47			
R-36	47			
R-37	47			
R-38	47			
R-39	0			
R-40	0			
T-01	BC550B			
T-02	BC560			
T-03	BC550B			

Schaltungsbeschreibung NF07 (NF-Zählerplatine)**- Meßprinzip:**

Die zu messende Frequenz liegt im Bereich 20Hz-20kHz. Um bei einer minimalen Meßzeit eine maximale Auflösung zu erhalten, wurde hier das Prinzip der Periodendauermessung angewendet. Dabei wird eine automatische Anpassung der Meßzeit an die Auflösung vorgenommen, in dem nur soviel Perioden der zu messenden Frequenz ausgewertet werden, wie es die geforderte Auflösung von $1 \cdot 10^{-4}$ erfordert.

- NF-Zweig:

Die zu messende Frequenz, im folgenden F_m genannt, wird an der VG-Leiste, Pin 26c, eingespeist. Danach wird F_m in IC 12.1 aussteuerungsabhängig verstärkt. Bei kleinen Eingangsspannungen wird die Verstärkung von R19 und R20 bestimmt, bei hohen liegt R18 parallel zu R19. Das Signal wird über C17 wechselfrequenzmäßig an IC 13.2 gekoppelt. Über R14 wird der Wechselfrequenz eine Gleichspannung überlagert, um IC 13.2 in einen empfindlichen Arbeitspunkt zu bringen und eine symmetrische Aussteuerung zu ermöglichen. IC 13.2 teilt F_m durch acht (siehe - Mittelung).

- Referenz-Zweig:

Die Referenzfrequenz, im folgenden F_z genannt, gelangt über die VG-Leiste, Pin 5a,c, an den Treiber IC 8.1. Da F_z nur eine Amplitude von ca. $2V_{SS}$ hat, muß IC 8.1 über R1, R2 und R3 in einen Arbeitspunkt gebracht werden, in dem er F_z symmetrisch verarbeiten kann. Vom Ausgang gelangt das rechteckförmige Signal an IC 13.1/Pin 1 und an IC 14.1/ Pin 4. IC 13.1 teilt F_z durch acht (siehe - Mittelung).

- Tor - Flip-Flop (IC 11.1):

Für die Beschreibung wird von einem Zustand ausgegangen, wie er nach einem Master-Reset vorliegt (siehe - Reset, Punkt 3). Der Eingang D von IC 11.1 liegt auf "1", Q auf "0", \bar{Q} auf "1". Mit der ersten steigenden Flanke von $F_m/8$ kippt IC 11.1 und öffnet über eine "1" an Q die Tore IC 9.1 und IC 9.3, welche aus AND - Gattern gebildet werden. Über IC 9.1 gelangt nun $F_z/8$ an den 16-bit Binärzähler, bestehend aus IC 5 und IC 6. Über IC 9.3 gelangt $F_m/8$ an den 8-bit Binärzähler IC 7.

- Auflösungserkennung, Z_{min} (IC 8.2, IC 9.2):

IC 9.2 und IC 8.2 werten den Zählerstand $3000H = 12288$ des Zählers aus IC 5 und IC 6 aus. IC 5 bildet das höherwertige Byte, IC 6 das niederwertige Byte. Für eine Auflösung von $1 \cdot 10^{-4}$ muß der Referenzzählerstand mindestens $10E4$ betragen. Aus schaltungstechnischen Gründen wird der Zählerstand $\geq 3000H = 00110000.00000000B$ ausgewertet, da nur die vier höchstwertigen Zählerausgänge überwacht werden müssen. Übersteigt der Zählerstand von IC 5 und IC 6 diesen Wert von $3000H$, wird der Eingang D von IC 11.1 auf "0" gelegt.

- Torzeitende:

Liegt IC 11.1/Pin 2 (Eingang D) auf "0", kippt das Tor Flip-Flop mit der nächsten steigenden Flanke von Fm/8 und sperrt über Pin 2 (Ausgang Q) die Tore IC 9.1 und IC 9.3. Über Pin 6 (/Q) wird ein Interrupt ausgelöst (siehe - Interrupt).

- Auswertung der Zählerstände:

Der Binärzähler IC 7 enthält jetzt eine Zahl M, die der Anzahl der gemessenen Perioden von Fm entspricht. Der Binärzähler, gebildet aus IC 5 und IC 6, enthält eine Zahl Z, welche angibt, wieviele Perioden von Fz in der Zeit M*Tm gezählt werden. Es gilt somit die Gleichung:

$$M \cdot T_m = Z \cdot T_z \Rightarrow F_m = M / Z \cdot F_z$$

Da Fm und Fz jeweils durch acht geteilt werden, fällt dieser Faktor aus der Rechnung heraus (siehe - Mittelung). Fz beträgt in diesem Fall Fz/4, da die beiden niederwertigsten Ausgänge von IC 6 nicht benutzt werden. Diese Teilung durch vier ist erforderlich, da die Referenzfrequenz 5 MHz beträgt. Aufgrund der byteorientierten Busstruktur ist es notwendig, mit 8- bzw. 16-bit-Zählern auszukommen. Darum muß gelten:

$$F_z \leq 2E16 \cdot F_m \text{ min} = 65536 \cdot 20 = 1,31 \text{ MHz.}$$

Aus praktischen Gründen wurde hier $F_z = 1,25 \text{ MHz} = 5 \text{ MHz}/4$ gewählt.

- Ausgangsregister (IC 1, IC 2, IC 3):

Die Zählerstände können aus den Ausgangsregistern IC 1, IC 2 und IC 3 gelesen werden. Hierzu werden die entsprechenden Pins 9a, 9c oder 10c der VG-Leiste auf "1" gelegt. Die Zählerstände der Binärzähler werden automatisch nach dem Ende einer Zählung in die Ausgangsregister übernommen (siehe - Interrupt). Der auswertende Rechner muß also die Gleichung

$$F_m = M / Z \cdot 1,25E6$$

berechnen und erhält dann direkt Fm in Hz.

- Interrupt:

Mit dem Ende der Zählzeit wird IC 11.1, Pin 6 = "1". Dadurch kippt das Interrupt - Flip-Flop IC 11.2 und löst über IC 11.2, Pin 9 = "0" einen /IRQ aus. Alle /IRQ Ausgänge liegen im Gerät parallel und werden über Dioden, hier G3, logisch AND-verknüpft. IC 11.2, Pin 8 kann extern gelesen werden und dient der Erkennung der Interruptquelle.

Über IC 11.2, Pin 8 werden außerdem die Ausgangsregister geladen. Hier ist noch eine Verzögerung mit R5 und C11 eingebaut, um eine Übernahme erst nach dem Einschwingen der Zähler IC 5, IC 6 und IC 7 zu erzeugen.

- Reset:

Verschieden Abbruchkriterien werden für einen Reset ausgewertet.

1. $F_m < 20 \text{ Hz}$

In diesem Fall läuft der Zähler IC 5, IC 6 über den Zählerstand 2E16 hinaus, da die Periodendauer T_m zu groß wird. Über IC 5, Pin 4 wird der Überlauf detektiert.

2. $F_m > 20 \text{ kHz}$

In diesem Fall läuft der Zähler IC 7 über den Zählerstand 2E8 hinaus, bevor im Zähler IC 5 und IC 6 $Z_{\text{min}} = 3000H$ erreicht wurde. Über IC 7, Pin 12 wird hier der Überlauf erkannt.

3. Master-Reset

Eine "1" an der VG-Leiste, Pin 18a löst einen Reset aus. Dies ist zum Initialisieren der NF07 gedacht.

4. IRQ-Reset

Eine "1" an der VG-Leiste, Pin 18c löst einen Reset aus und setzt zusätzlich das Interrupt - FF IC11.2 zurück. Dieser Reset wird nach dem Lesen der Ausgangsregister vom Prozessor gegeben, um den Zähler erneut zu starten.

Die Resets 1. 2. und 3. setzen IC 11.1 und die Zähler IC 5, IC 6 und IC 7 zurück. Das Rücksetzen von IC 11.1 kippt IC 11.2, wodurch ein Interrupt erzeugt wird. Der Prozessor liest jetzt die Zählerstände null und bringt diese zur Anzeige, wie es zum Beispiel nach dem Einschalten des Gerätes sinnvoll ist.

Reset 4. (IRQ-Reset) setzt IC 11.1 und die Zähler zurück, um ein erneutes Zählen zu initiieren. Außerdem wird das INT - FF IC 11.2 zurückgesetzt. Es wird im Gegensatz zu den Resets 1. 2. und 3. kein Interrupt ausgelöst.

- Kontrollregister (IC 4):

Durch eine "0" an IC 4, Pin 19 wird über G4 der Zähler fest zurückgesetzt und somit ein Zählen unterbunden. Hierdurch kann also der Prozessor trotz Anliegen einer NF das Zählen unterbunden werden.

Eine "1" gibt den Zähler frei und ermöglicht den oben beschriebenen Betrieb.

- Auto-Interrupt (T1, R11 und C14):

Findet innerhalb von ca. zwei Sekunden kein Zählvorgang statt und wird dementsprechend auch kein Interrupt generiert, löst die Schaltung um T1 mit T1, R11 und C13, C14 einen Interrupt aus, um die Aufmerksamkeit des Prozessors auf die Karte zu lenken. Dies kann dann wichtig sein, wenn die Karte nicht initialisiert wurde und trotz Nichtvorhandensein einer NF eine unsinnige Anzeige erscheint. Dann wird durch den Auto-Interrupt der Zähler ausgelesen und es werden Nullen zur Anzeige gebracht.

- IRQ - Reset - Sperre (R8, C12, G2):

Die Schaltung um R8, C12 und G2 verhindert einen IRQ-Reset, wenn sich die Schaltung im Zählprozess befindet, indem sie den Verbindungspunkt R6, G1 auf "1" zieht.

- Mittelung (IC13.1, IC 13.2):

Rauschen, Störungen oder Phasenjitter auf der zu messenden Niederfrequenz können dazu führen, daß die Meßzeit Kurzzeitschwankungen unterliegt. Das führt dazu, daß die Anzeige besonders in der letzten Stelle sehr unruhig wird und kaum noch ablesbar ist. Eine Möglichkeit der Verbesserung wäre eine rechnerische Mittelung der Meßwerte durch den Prozessor, was diesen zeitlich stark auslasten würde.

Aus diesem Grund wird die Eingangsfrequenz durch acht geteilt und somit die Meßzeit um den Faktor acht verlängert. Da immer über dem achtfachen der Periodenzahl gemessen wird, mitteln sich so kurzzeitige Fehler schon in der Schaltung heraus. Die Folge ist, daß man eine sehr ruhige Anzeige in der letzten Stelle erhält. Ein Nachteil ist natürlich die Verlängerung der Meßzeit. Durch die Minimierung der Zählzeit infolge des Schaltungsprinzips bewegt sich die Meßdauer immer noch in einem annehmbaren Rahmen.

Generator 1kHz:

- Schaltungsbeschreibung:

Das vom Referenzfrequenzgenerator zur Verfügung gestellte 5MHz - Signal wird in einer digitalen Teilerkette IC 14 und IC 15 durch 5000 geteilt. Die Ausgangsfrequenz beträgt 1kHz und steht mit einem Tastverhältnis von 1:1 und CMOS-Pegel zur weiteren Verarbeitung bereit.

Nach der Teilerkette folgt ein Pegelsteller R37 zur Einstellung der Ausgangsspannung auf 14Vss.

Das rechteckförmige Signal durchläuft einen Tschebyscheff-Tiefpass um IC 21 mit der Ordnung sechs und einer Grenzfrequenz von 1,3kHz.

Am Ausgang steht das Signal mit einer Amplitude von 14Vss bei einem Klirrfaktor von < 0,02% zur Verfügung.

Variabler NF-Generator

- Schaltungsbeschreibung

Der NF-Generator mit einstellbarer Frequenz ist um einen integrierten Funktionsgenerator vom Typ XR2206 (IC 16) aufgebaut.

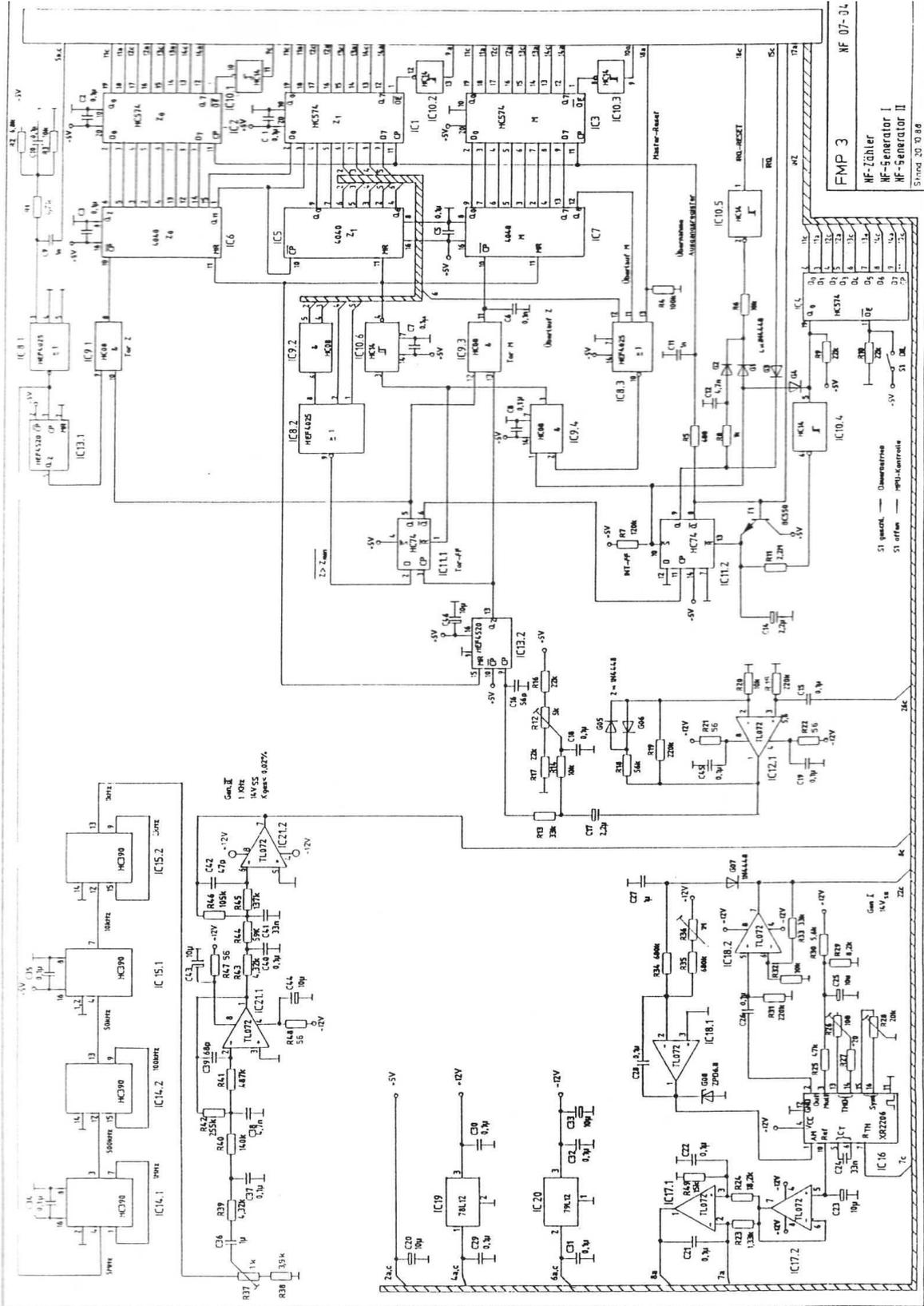
IC 18.2 verstärkt die Ausgangsspannung von IC 16 um den Faktor vier.

Ein integrierendes Regelglied IC 18.1 regelt über den AM-Eingang von IC 16 die Ausgangsspannung auf einen mit R36 einstellbaren Wert. G07 bildet dabei mit C27 einen Spitzenwertgleichrichter für die negative Halbwelle des Ausgangssignales.

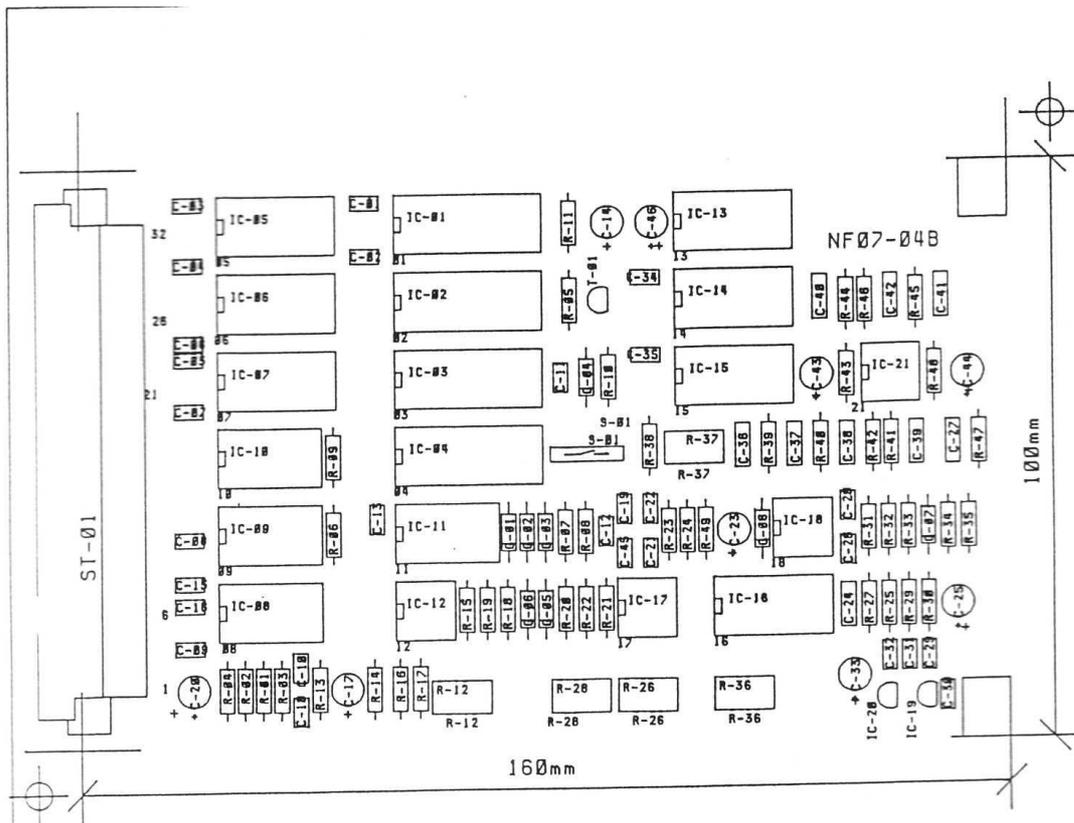
IC 17.2 bildet einen Pufferverstärker für die interne Referenzspannung des IC 16. IC 17.1 ist ein Verstärker mit einstellbarer Verstärkung. Die Einstellung geschieht linear mit dem Gegenkopplungswiderstand, der zwischen den Pins 7a und 8a der VG-

Leiste liegt.

Die Frequenz des IC 16 ist linear abhängig von dem aus Pin 7 fließenden Strom. Pin 7 ist als Konstantspannungsquelle mit einer Ausgangsspannung von drei Volt zu sehen. Der Widerstand zwischen den Pins 8a und 7c der VG-Leiste ist als Spannungs-Stromwandler zu sehen, der die an ihm liegende Spannung in einen dazu proportionalen Strom wandelt, welcher damit den Steuerstrom für IC 16 bildet. Die generierte Frequenz ist somit proportional zur Potistellung.



FMP 3
 NF-Zähler
 NF-Generator I
 NF-Generator II
 Sheet 20 of 26



FR. NEUWIRTH & BICK		PLATINE: NF07	STAND: 04
BEARB.:	SCH1	DATUM: 04.02.1988	BL. 1 VON 1

HF-FREQUENZZÄHLER

Anzeige

Siebenstellige LED-Anzeige

	Counter/MM		N-Buchse
Zählerbereich	"Ext <30 MHz"	"Ext >20 MHz"	"Ext >20 MHz"
Frequenzbereich	20Hz - 30MHz	20 - 981MHz	20 - 981MHz
Eingangsimpedanz	100 kOhm/ 100 pF	50 Ohm	50 Ohm
Empfindlichkeit	typ.10 mVrms	typ.30 mVrms	typ.30 mW
Auflösung	1 Hz	10 Hz	10 Hz

ZEITBASIS

INT. Zeitbasis	5 MHz OCXO
Genauigkeit	$\pm 1 \times 10^{-7}$ nach 5 Min. (bei $25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$)
Kurzzeitstabilität	$\pm 5 \times 10^{-10}$ (1 s)
Langzeitstabilität	$\pm 5 \times 10^{-8}$ (24 Stunden)
Alterung	$\pm 3 \times 10^{-9}$ pro Tag, nach 30 Tagen Einlaufzeit
Ausgang interne Zeitbasis	5 MHz , ca.2 Vss , Ra ca.50 Ohm BNC-Buchse
Eingang externe Zeitbasis	5 MHz , ca.2 Vss , Ri ca.300 Ohm

ZEICH.	WERT		BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
AS-01	AUSW.ROT		Kartenausheber	60817-067	Schro
C-01	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-02	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-03	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-04	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-05	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-06	K100pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-07	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-08	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-09	K1n		Keram.Kondensator		
C-10	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-11	K1n		Keram.Kondensator		
C-12	K4.7nOR	N150	Keram.Kondensator		
C-13	K220pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-14	E2.2u	50V	Elko		
C-15	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-16	K150pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-17	E2.2u	50V	Elko		
C-18	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-19	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-20	E10u	35V	Elko		
C-21	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-22	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-23	E10u	35V	Elko		
C-24	F33n	MKS2 RMS	Folienkondensator		Wima
C-25	E10u	35V	Elko		
C-26	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-27	F1u	MKS2 RMS	Folienkondensator		Wima
C-28	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-29	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-30	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-31	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-32	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-33	E10u	35V	Elko		
C-34	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-35	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-36	F1u	MKS2 RMS	Folienkondensator		Wima
C-37	F0.1u	MKS2 RMS	Folienkondensator		Wima
C-38	F4.7n	2.5%	Folienkondensator		Wima
C-39	K68pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-40	F0.1u	MKS2 RMS	Folienkondensator		Wima
C-41	F33n	MKS2 RMS	Folienkondensator		Wima
C-42	K47pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-43	E10u	35V	Elko		
C-44	E10u	35V	Elko		
C-45	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-46	E10u	35V	Elko		
G-01	1N4448				
G-02	1N4448				
G-03	1N4448				
G-04	1N4448				
G-05	1N4448				
G-06	1N4448				
G-07	1N4448				
G-08	ZPD6.8				
IC-01	74HC574				
IC-02	74HC574				
IC-03	74HC574				
IC-04	74HC574				
IC-05	4040				
IC-06	4040				
IC-07	4040				

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. SL
IC-08	4025			
IC-09	74HC08			
IC-10	74HC14			
IC-11	74HC74			
IC-12	TL072	ACP		Tex
IC-13	HEF4520			
IC-14	74HC390			
IC-15	74HC390			
IC-16	XR2206			
IC-17	TL072	ACP		Tex
IC-18	TL072	ACP		Tex
IC-19	78L12	ALCP		Tex
IC-20	79L12			
IC-21	TL072	ACP		Tex
ME-01	SM2.5*6	Schraube	DIN 965	
ME-02	M2.5*10	Schraube	DIN 7985	
ME-03	S2.5	Schnorring		Schno
ME-04	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-05	M2.5*10	Schraube	DIN 7985	
ME-06	S2.5	Schnorring		Schno
ME-07	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
R-01	4.7K			
R-02	6.8K			
R-03	10K			
R-04	100K			
R-05	680			
R-06	10K			
R-07	120K			
R-08	1K			
R-09	22K			
R-10	22K			
R-11	2.2M			
R-12	220K			
R-13	33K			
R-14	10K			
R-15	55K	Trimmer stehend	3386X5K	Bourn
R-16	22K			
R-17	22K			
R-18	56K			
R-19	220K			
R-20	10K			
R-21	56			
R-22	56			
R-23	1.33K!			
R-24	18.2K!			
R-25	47K			
R-26	S100	Trimmer stehend	3386X100K	Bourn
R-27	120			
R-28	S20K	Trimmer stehend	3386X20K	Bourn
R-29	8.2K			
R-30	5.6K			
R-31	220K			
R-32	10K			
R-33	33K			
R-34	680K			
R-35	680K			
R-36	S1M	Trimmer stehend	3386X1M	Bourn
R-37	S1K	Trimmer stehend	3386X1K	Bourn
R-38	3.9K			
R-39	4.32K!			
R-40	140K!			
R-41	487K!			

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. SL
R-42	255K!			
R-43	4.32K!			
R-44	59K!			
R-45	137K!			
R-46	105K!			
R-47	56			
R-48	56			
R-49	15K			
ST-01	V664-W	St.64pol abgw.	0903 064 6921	Harti
S-01		DIP-F.E/A	C42315-A1347-A124	Siem
T-01	BC550B			

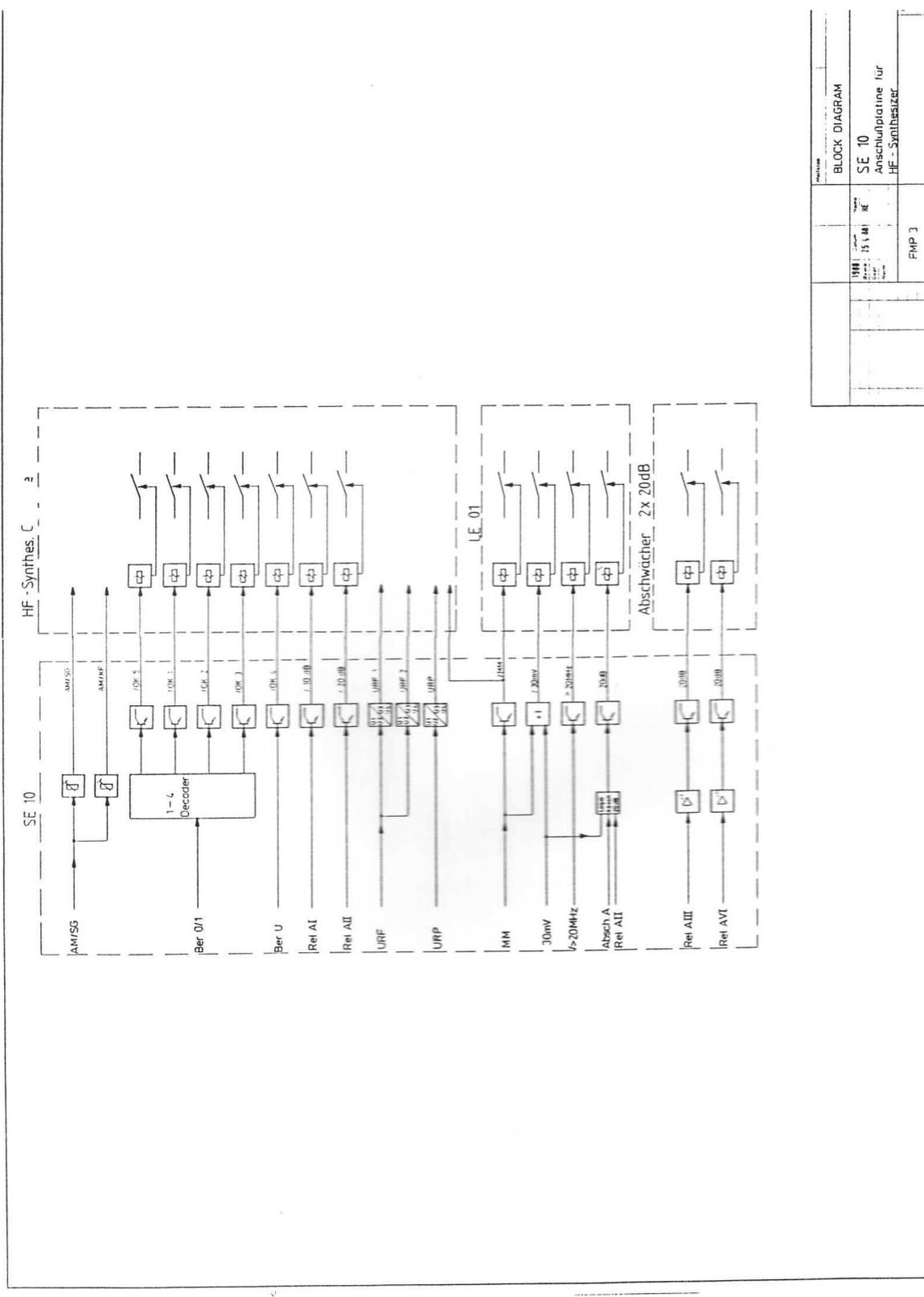
Schaltungsbeschreibung SE10

Mit Hilfe dieser Platine wird die gesamte HF-synthesizerbaugruppe an die Verteilerplatinen VT01/VT02 angeschlossen.

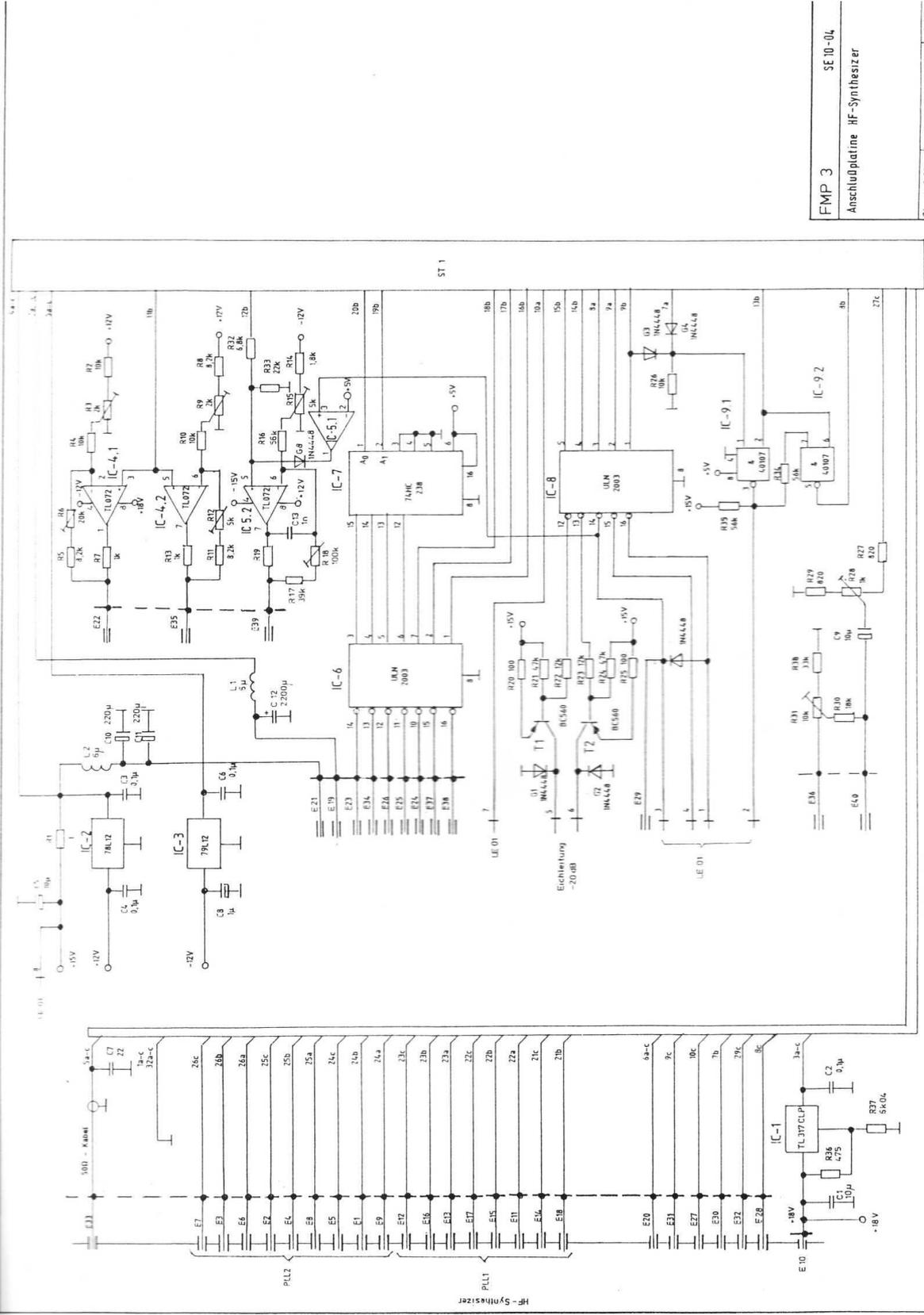
Im Einzelnen befinden darauf:

- alle Relaisreiber für die Eichleitung
- die Eingangsbereichsumschaltung des HF-Zählers
- ein 1 aus 4 Decoder mit nach folgenden Treibern für die Bereichsumschaltung der Frequenzaufbereitung des Synthesizers
- logische Verknüpfung für die Umschaltung der Signalgeneratorausgangsspannung auf die SG-BNC-Buchse an der Rückwand
- Umschaltung auf Modulationsmessung (Lokaloszillator)
- Einstelltrimmer für AM-Amplitude und AM-Klirrfaktor
- Einstelltrimmer für variables Bandfilter Platine FR07
- Einstelltrimmer für variables Bandfilter auf Platine SM05
- Einstelltrimmer für 0,2 dB Schritte der HF-Pegelsteuerung
- drei Konstantspannungsquellen (+12V. - 12V. + 18V)

Die Platine ist elektrisch wie auch mechanisch mit dem HF-Synthesizergehäuse fest verbunden.

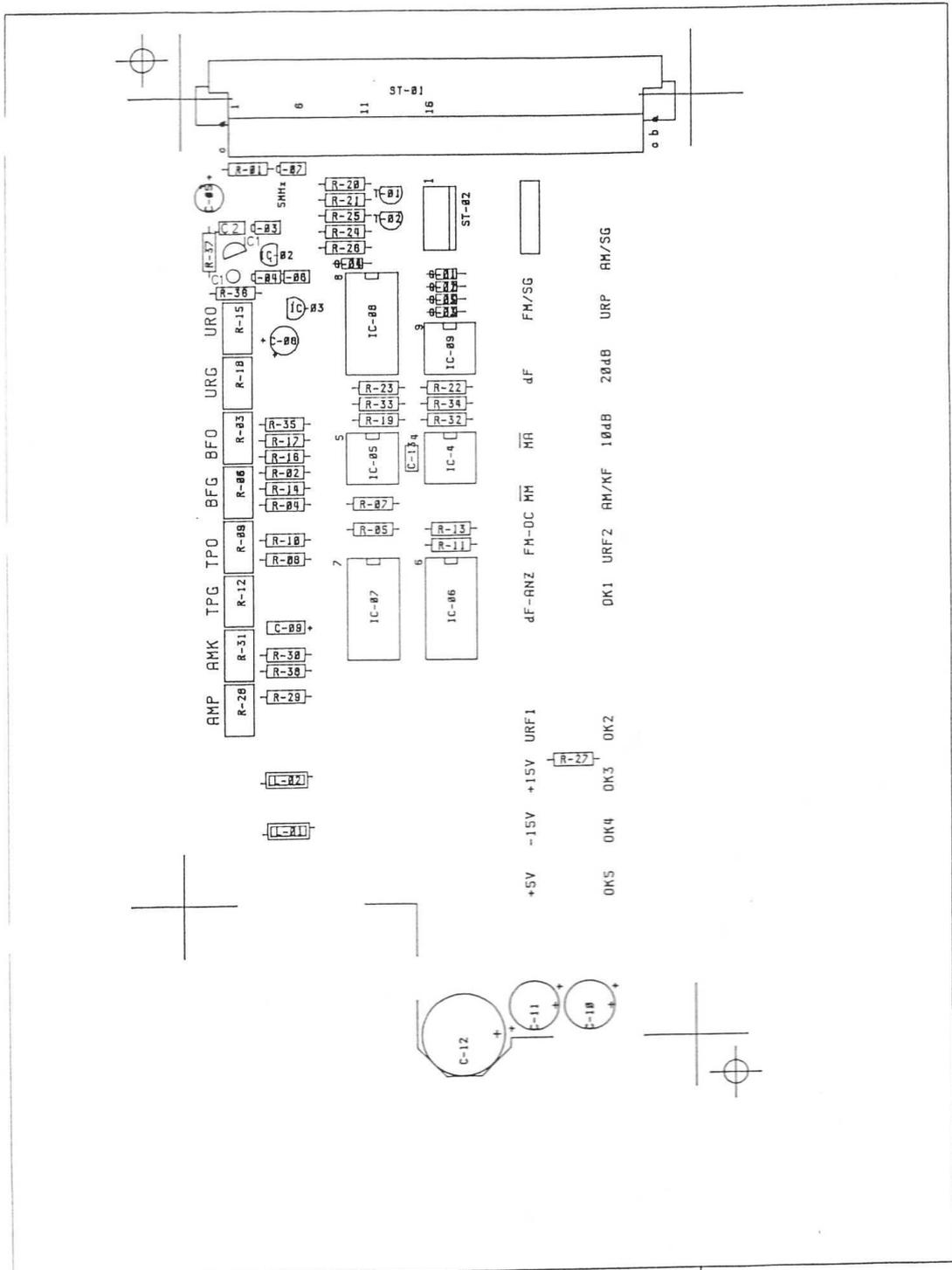


BLOCK DIAGRAM	
SE 10	15.1 MHz
Anschlußplatine für HF-Synthesizer	
PMP 3	

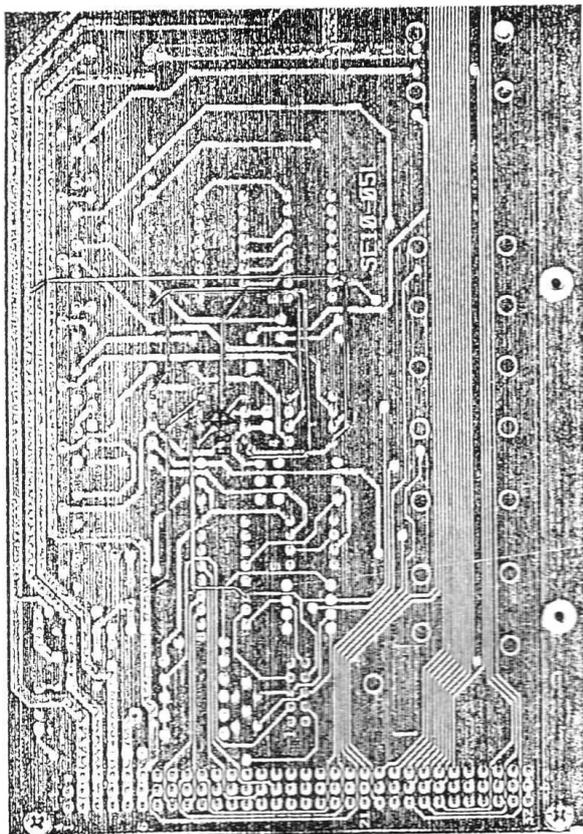


FMP 3 SE 10-90L
Anschlußplatine HF-Synthesizer

Stand: 9.02.88, Änderung: 27.3.88/18.3.89/11.3.90



FR. NEUWIRTH & BICK	PLATINE: SE10	STAND: 05
BEARB.: SCHI	DATUM: 11.08.89	BL. 1 VON 2



FA. NEUWIRTH & BICK	PLATINE: SE10	STAND: 05
BEARB.: SCHI	DATUM: 11.03.90	BL. 2 VON 2

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. SL
AS-01	AUSW. ROT	Kartenausheber	60817-055	Schno
C-01	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-02	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-03	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-04	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-05	E10u 35V	Elko		
C-06	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-07	K22pDR N150	Keram.Kondensator		
C-08	E1u 50V	Elko		
C-09	A10u 25V SAL	Elko		
C-10	E220u 25V	Elko		
C-11	E220u 25V	Elko		
C-12	E2200u 16V EKR	Elko		
C-13	V0.1u	Viels.Kondensator		
G-01	1N4448			
G-02	1N4448			
G-03	1N4448			
G-04	1N4448			
G-05	1N4448			
IC-01	78L15			
IC-02	78L12 ALCP			Tex
IC-03	79L12			
IC-05	TL062			
IC-06	ULN2003			
IC-07	74HC238			
IC-08	ULN2003			
IC-09	40107			
IC-4	TL062			
L-01	FXC-Dr	2.5Wind.Dr. 4B1	0S50.204	Retro
L-02	FXC-Dr	2.5Wind.Dr. 4B1	0Ss50.204	Retro
ME-01	SM2.5#6	Schraube	DIN 965	
ME-02	M2.5#10	Schraube	DIN 7985	
ME-03	S2.5	Schnorring		Schno
ME-04	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-05	M2.5#10	Schraube	DIN 7985	
ME-06	S2.5	Schnorring		Schno
ME-07	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-08	M2.5#8	Schraube	DIN 7985	
ME-09	S2.5	Schnorring		Schno
ME-10	M2.5#8	Schraube	DIN 7985	
ME-11	S2.5	Schnorring		Schno
ME-12	M2.5#8	Schraube	DIN 7985	
ME-13	S2.5	Schnorring		Schno
ME-14	M2.5#8	Schraube	DIN 7985	
ME-15	S2.5	Schnorring		Schno
ME-16	M2.5#8	Schraube	DIN 7985	
ME-17	S2.5	Schnorring		Schno
ME-18	M2.5#8	Schraube	DIN 7985	
ME-19	S2.5	Schnorring		Schno
ME-20		Kabelbinder		
ME-21		Kabelbinder		
ME-22		Kabelbinder		
ME-23	M2.5#8	Schraube	DIN 7985	
ME-24	S2.5	Schnorring		Schno
ME-25	KF2-M2.5	Einziehmutter		König
ME-26	M2.5#8	Schraube	DIN 7985	
ME-27	S2.5	Schnorring		Schno
ME-28	KF2-M2.5	Einziehmutter		König
ME-29	M2.5#8	Schraube	DIN 7985	
ME-30	S2.5	Schnorring		Schno
ME-31	KF2-M2.5	Einziehmutter		König
R-01	1			

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. SL
R-02	10K			
R-03	52K	Trimmer stehend	3386X2K	Bourn
R-04	10K			
R-05	8.2K			
R-06	55K	Trimmer stehend	3386X5K	Bourn
R-07	1K			
R-08	8.2K			
R-09	52K	Trimmer stehend	3386X2K	Bourn
R-10	10K			
R-11	8.2K			
R-12	55K	Trimmer stehend	3386X5K	Bourn
R-13	1K			
R-14	1.8K			
R-15	55K	Trimmer stehend	3386X5K	Bourn
R-16	56K			
R-17	39k			
R-18	S100K	Trimmer stehend	3386X100K	Bourn
R-19	1K			
R-20	100			
R-21	47K			
R-22	12K			
R-23	12K			
R-24	47K			
R-25	100			
R-26	10K			
R-27	820			
R-28	51K	Trimmer stehend	3386X1K	Bourn
R-29	820			
R-30	18K			
R-31	S10K	Trimmer stehend	3386X10K	Bourn
R-32	6.8K			
R-33	22K			
R-34	56K			
R-35	56K			
R-36	1.78K!			
R-37	261!			
R-38	33K			
ST-01	VG96-W	St. 96pol abgw.	0903 196 6921	Harti
ST-02	DDU10-W	St. 10pol abgw. 2*5	52-10-110	Sonne
T-01	BC560			
T-02	BC560			
G-08	1N4448			

ALLGEMEINE DATEN

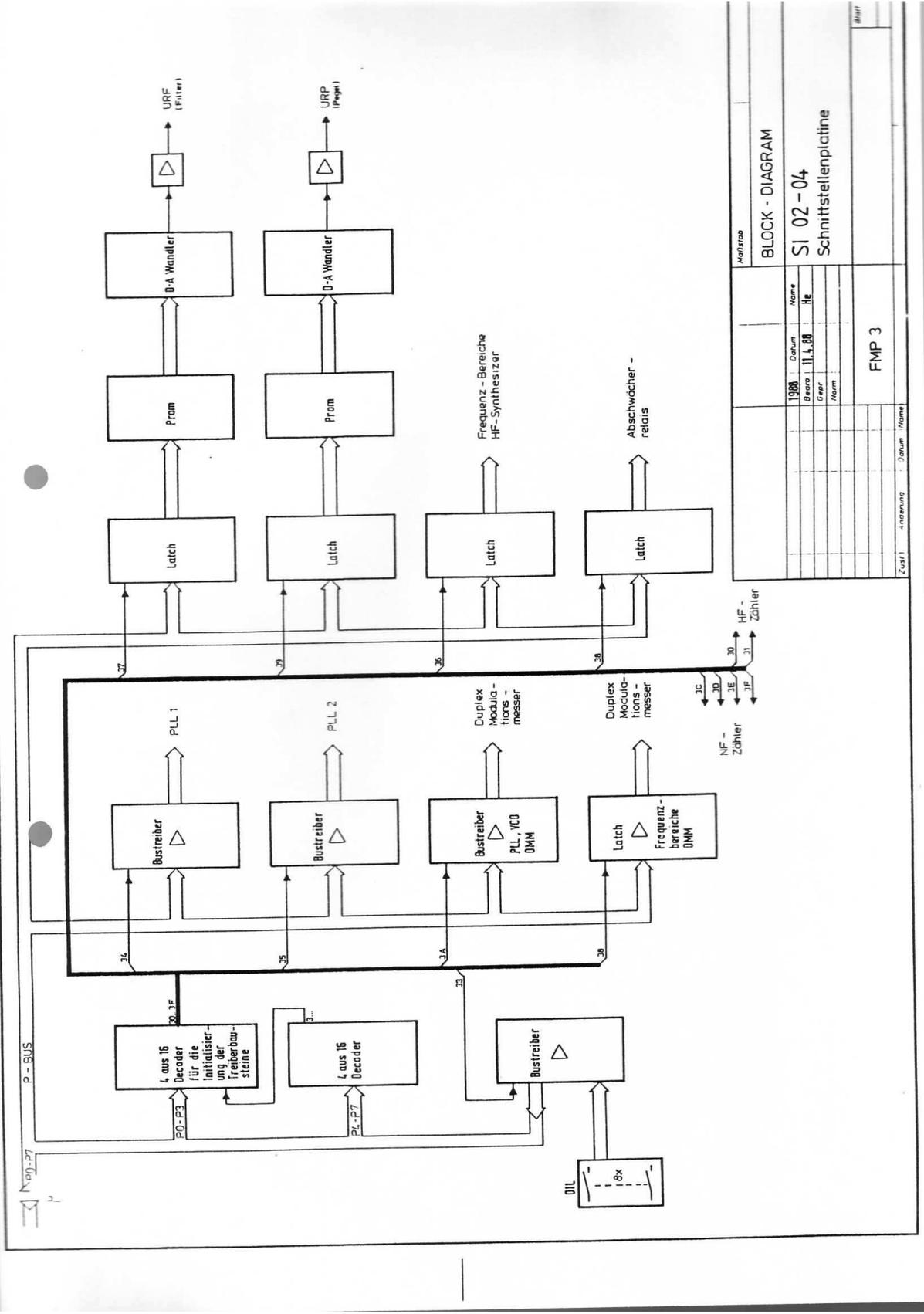
Stromversorgung Netz	110/220 V , -10/+20% , 48 - 440 Hz , 50 VA
Stromversorgung Batterie	10 - 30 V , 40 W Anschlußwert 50 W
Abmessungen ohne Tragegriff und Frontschutzdeckel	Breite 340 mm Höhe ca. 150 mm Tiefe ca. 400 mm
Betriebstemperatur- bereich	+5 bis +45°C
Datenhaltigkeit	+15 bis 35°C
Lagertemperatur- bereich	-25 bis +70 °C
Gewicht	ca 11 kg

Schaltungsbeschreibung SI02-04
(Schnittstellenplatine HF-Synthesizer, Option Duplex-Modulationsmesser)

Diese Platine ist für die gesamte Prozessorsteuerung des HF-Synthesizers, sowie für die Steuerung der Option "Duplex-Modulationsmesser" verantwortlich. Zwei Bausteine (IC5 und IC4) übernehmen die Decodierung der Initialisierungsadressen der Treiberbausteine. Einer dieser Treiberbausteine dient zur Abfrage von einem 8pol. Dip-Schalter. (s. Erklärung 8 pol. Dip-Schalter Bedienungsanleitung).

Zur groben Frequenzbereichs-Umschaltung und zur groben Pegelsteuerung dienen zwei Bausteine, die aus je 8D-Flip-Flops bestehen. Zwei weitere Bustreiber-Bausteine sind zuständig für die PLL1 sowie für die PLL2 im HF-Synthesizer. Den restlichen beiden Treiberbausteinen (je 8D-FF) folgen jeweils ein Prom und danach ein D-A-Wandler. Der eine Zweig ist für feine Pegelsteuerung vorgesehen, der andere für die Steuerung mitlaufender Filter.

Von dieser Platine erhalten die HF-Zähler und NF-Zähler ihre Initialisierungsadressen.



Meistab

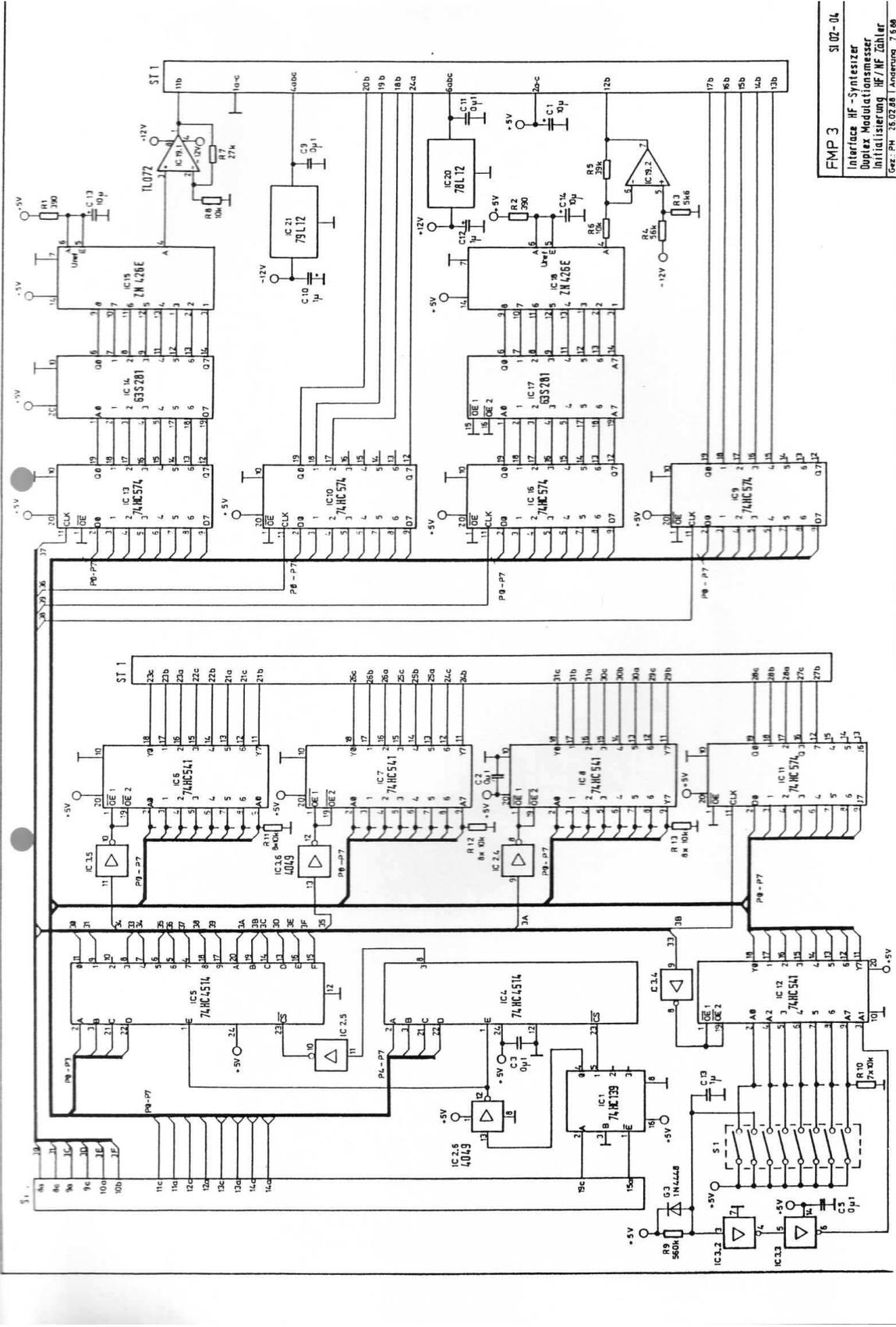
BLOCK - DIAGRAM

SI 02-04
Schnittstellenplatte

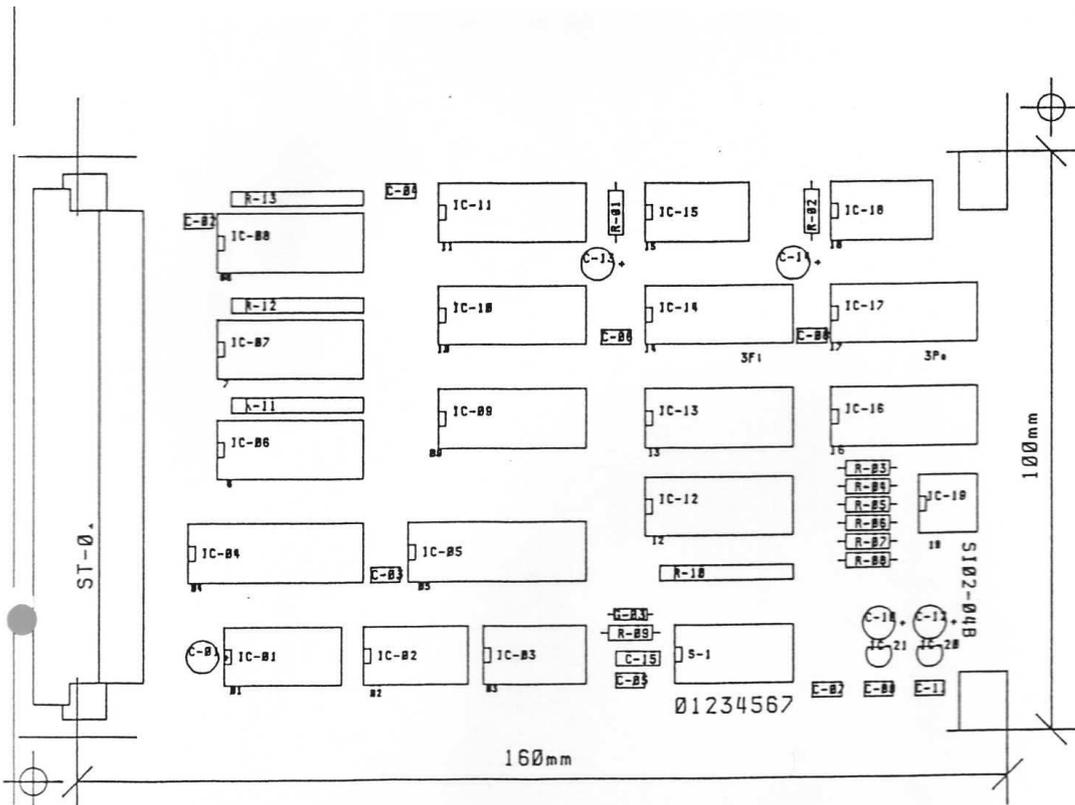
Name	He
1988	11.4.88
Erst	Norm
Gepr	
Norm	

Zust: 1 Änderung Datum Name

FMP 3



FMP 3
SI 02-04
Interface HF-Synthesizer
Duplex-Modulationsmesser
Initialisierung HF/RF-Zähler
Gez. PM 25.02.88 1. Änderung 7.508



FR. NEUWIRTH & BICK		PLATINE: SI02	STAND: 04
BEARB.: SCHI	DATUM: 04.02.1988	BL. 1 VON 1	

ZEICH.	WERT		BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
AS-01	AUSW.ROT		Kartenausheber	60817-067	Schro
C-01	E10u	35V	Elko		
C-02	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-03	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-04	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-05	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-06	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-07	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-08	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-09	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-10	E1u	50V	Elko		
C-11	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-12	E1u	50V	Elko		
C-13	E10u	35V	Elko		
C-14	E10u	35V	Elko		
C-15	F1u	MKS2 RM5	Folienkondensator		Wima
G-03	1N4448				
IC-01	74HC139				
IC-02	74HC14				
IC-03	74HC14				
IC-04	74HC4514				
IC-05	74HC4514				
IC-06	74HC541				
IC-07	74HC541				
IC-08	74HC541				
IC-09	74HC574				
IC-10	74HC574				
IC-11	74HC574				
IC-12	74HC541				
IC-13	74HC574				
IC-14	63S281				
IC-15	ZN426				
IC-16	74HC574				
IC-17	63S281				
IC-18	ZN426				
IC-19	TL072	ACP			Tex
IC-20	78L12	ALCP			Tex
IC-21	79L12				
ME-01	SM2.5#6		Schraube	DIN 965	
ME-02	M2.5#10		Schraube	DIN 7985	
ME-03	S2.5		Schnorring		Schno
ME-04	M2.5-Mut		Mutter	DIN 934	
ME-05	M2.5#10		Schraube	DIN 7985	
ME-06	S2.5		Schnorring		Schno
ME-07	M2.5-Mut		Mutter	DIN 934	
R-01	390				
R-02	390				
R-03	56K				
R-04	5.6K				
R-05	39K				
R-06	10K				
R-07	27K				
R-08	10K				
R-09	560K				
R-10	BY10K		W-Netzwerk 8Wi/9An	RKL 95	Altro
R-11	BY10K		W-Netzwerk 8Wi/9An	RKL 95	Altro
R-12	BY10K		W-Netzwerk 8Wi/9An	RKL 95	Altro
R-13	BY10K		W-Netzwerk 8Wi/9An	RKL 95	Altro
ST-01	VG96-W		St.96pol abgw.	0903 196 6921	Harti
S-1			Dip-F.E/A	C42315-A1347-A124	Siem
S-2			"	C42315-A1347-A124	Siem
S-3			"	C42315-A1347-A124	Siem

ZEICH. WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. SL
S-4	"	C42315-A1347-A124	Siem
S-5	"	C42315-A1347-A124	Siem
S-6	"	C42315-A1347-A124	Siem
S-7	"	C42315-A1347-A124	Siem
S-8	"	C42315-A1347-A124	Siem

Schaltungsbeschreibung SM05

a) Frequenzaufbereitung

Bereich 62 - 124MHz

Die über C5 eingekoppelte Frequenz wird durch ein ECL-DUAL-D-Master-Slave Flip-Flop IC2 durch zwei geteilt.

Durch R97 lassen sich Empfindlichkeitsstreuungen der verschiedenen IC's ausgleichen. Das nachfolgende Tiefpaßfilter befreit die geteilte Frequenz von der Grundfrequenz und von entstandenen Oberwellen. Es wird durch die Kapazitätsdioden G2 - G5 abgestimmt.

Bereich 124 - 248MHz

Dieser Frequenzbereich erfährt keine Beeinflussung.

Bereich 248 - 496MHz

Der über C20 angeschlossene Transistor T4 arbeitet als HF-Verstärker. Die Verdoppelung des Grundfrequenzbereiches erfolgt durch den RF-Transformer TR1 und den Schottky-Dioden G28/G29 (Zweiweggleichrichtung).

Der über C17, an das durch G8/G9 abgestimmte Bandfilter, angeschlossene Hybrid-Breitbandverstärker IC3 verstärkt die verdoppelte Frequenz auf einen ausreichenden Signalpegel.

Bereich 496 - 981MHz

Mit C87 wird die bereits einmal verdoppelte Grundfrequenz an den HF-Verstärker T5 angeschlossen. Durch den am Kollektor von T5 angekoppelten integrierten Frequenz-Doubler BM1 (HF-Transformator mit Hot-Carrier-Dioden) erfolgt eine weitere Verdoppelung.

Das durch G13/G12 abgestimmte Bandfilter befreit die verdoppelte Frequenz von Sub-Harmonischen und Oberwellen. IC4 hebt das Signal auf den benötigten Ausgangspegel an.

Bereich 0,4 - 62MHz

Um auch in diesen durch Mischung erzeugten Frequenzbereich eine genaue stabile Frequenz wie bei den PLL-Bereichen erzeugen zu können, wird als Local-Osz. die 5MHz-Referenzfrequenz herangezogen. Über IC41 und T14 wird der Differenzverstärker T6/T7 hochohmig an die 5MHz-Referenzfrequenz angekoppelt.

Da der 5MHz-Referenzquarz zwar frequenzstabil, aber nicht unbedingt phasenstabil ist, folgt dem Differenzverstärker ein weiterer 5MHz-Quarz. Dadurch ist die 5MHz-Referenzfrequenz auch phasenstabil. Mit T8 und G15 (Step-Recovery-Schaltung) wird nun ein Frequenzspektrum erzeugt.

Das über T9 angekoppelte vierkreisige Bandfilter L19 - L20 trennt die 13. Oberwelle (65MHz) von allen Nebenträgern. Nach dem Verstärker T10 und dem Saugkreis L23/C49 (130MHz) steht die Frequenz von 65MHz dem "Double-Balance-Mixer" BM2 zur Verfügung (PIN8).

Die durch Rel. 5a ausgekoppelten Frequenzbereiche 65,4 - 124MHz und 124 - 127MHz werden PIN1/BM2 zugeführt. Über einen Tiefpaß 3.Ordn. (L29/L28/L27) ist ein Hybrid-Breitbandverstärker (IC5) am Ausgang des Mischers BM2 angeschlossen. Durch die beiden Saugkreise L25/C64 (65MHz) und L26/C65 (68MHz) wird die Ausgangsfrequenz 0,4 - 62MHz des Verstärkers (IC5) von störenden Träger- bzw. Mischproduktresten befreit und über Rel. 5b der HF-Endstufe IC7 zugeführt.

Allgemeine Hinweise

Die Frequenzbereichsumschaltung erfolgt mit Rel. 1, 2, 3 und 5. Um Störungen zu vermeiden, werden nur die benötigten Schaltungsteile über Rel. 4, T1, 2 und 3 mit Betriebsspannungen versorgt.

b) HF-Endstufe

AM-Modulation

Durch die als Pi-Glied geschalteten und von T11 im Rhythmus des NF-angesteuerten Dioden G16, G17 und G18 kann eine relativ klirrfaktorarme AM-Modulation erzeugt werden.

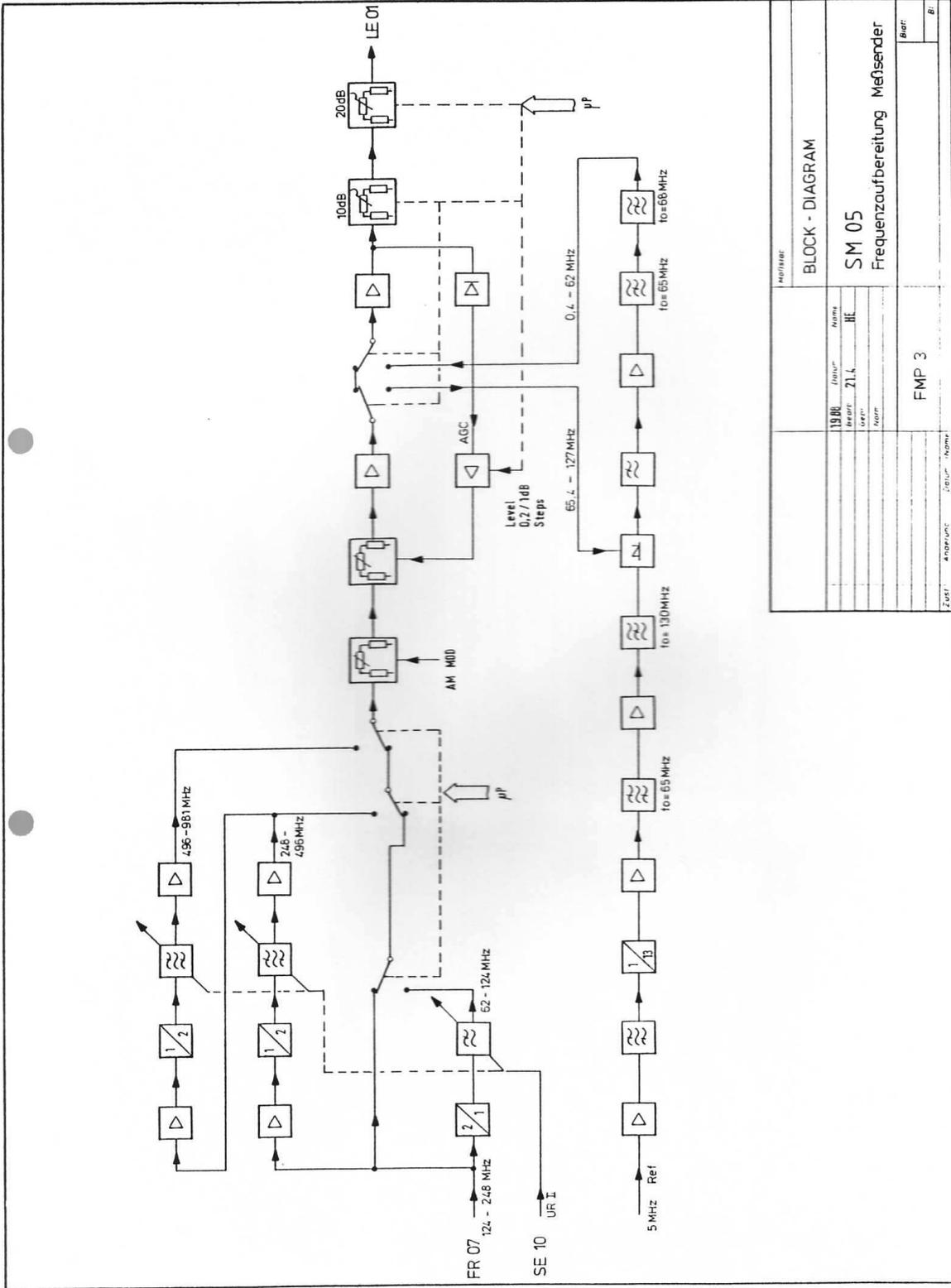
Die beiden Einstellregler für Modulationstiefe R28 und Modulationsklirrfaktor R31 befinden sich auf der Platine SE10.

AGC und Pegeleinstellung (0,2/0,1dB STEP5)

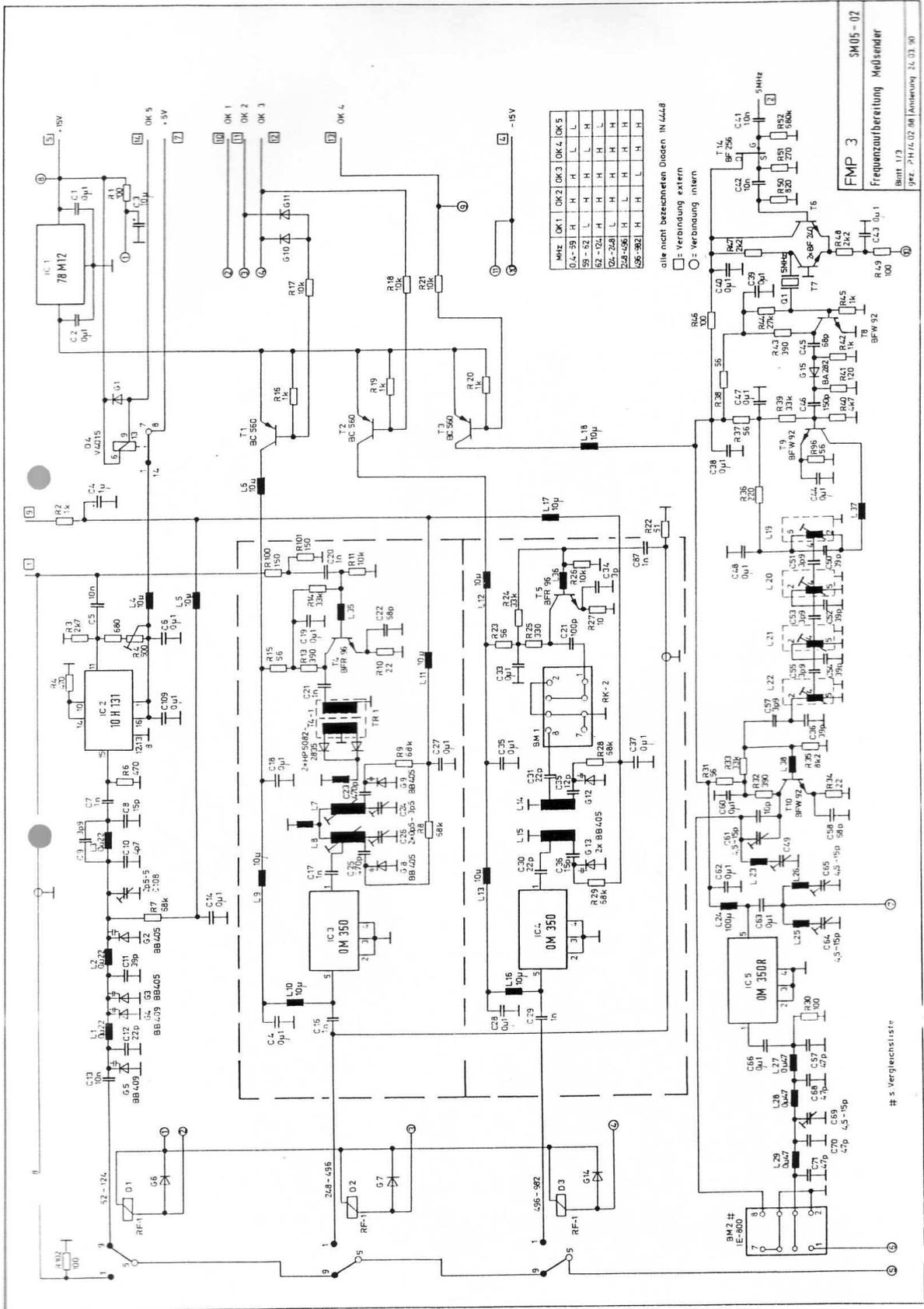
Zwischen dem letzten HF-Verstärker IC7 und dem 6dB Grunddämpfungsglied (R62/R63/R64) ist über R59 und R57 die HF-Gleichrichterdiode G23 angeschlossen. Als Lade-Kondensator dient C83. Im Frequenzbereich 0,4 - 62MHz wird C83 durch T13 und G27 ein zusätzlicher Lade-Kondensator (C101) parallel geschaltet. Um die auf der von G23 gleichgerichteten HF-Spannung verbleibenden Modulationsreste zu entfernen, ist IC9a als Integrator geschaltet. Da die in dieser Schaltung verwendete Schottky-Diode (G23) einerseits sehr effektiv ist, andererseits aber ein schlechtes Temperaturverhalten hat, wurde mit G24 eine weitere Schottky-Diode in den Regelkreis geschaltet. Über den als Spannungsfolger geschalteten OP/IC9b wirkt sie dem Temperaturverhalten von G23 entgegen.

Gleichzeitig erfolgt über G24 und IC9b Sollwert-Vorgabe (0,2/1dB STEP5) der HF-Ausgangsspannung.

Die Regelung bzw. Einstellung der HF-Ausgangsspannung erfolgt des Weiteren (vom Ausgang des OP's IC9a über T12) mit den als Pi-Glied geschalteten Dioden G19, G20 und G21).



NAME		NAME	
BLOCK - DIAGRAM			
19	BLK	21	HE
SM 05			
Frequenzbereitung Meßsender			
Zust.		FMP 3	
Anmerk.		Blatt	
Name		Bl.	



MHz	OK 1	OK 2	OK 3	OK 4	OK 5
0,1-59	H	H	H	H	H
59-52	L	H	H	L	H
52-124	L	H	H	L	H
124-248	L	H	H	L	H
248-596	L	L	H	L	H
596-992	H	H	L	L	H

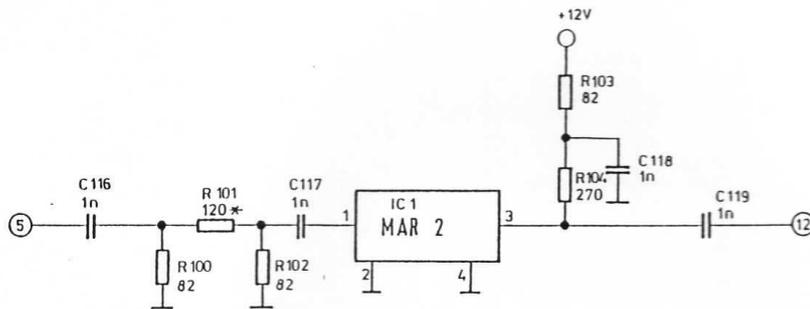
alle nicht bezeichneten Dioden IN 4448

□ = Verbindung extern
○ = Verbindung intern

s. Verzeichnisliste

Technische Daten Option Duplex-Modulations-Messer
FMP3-B9...1001.9508.02

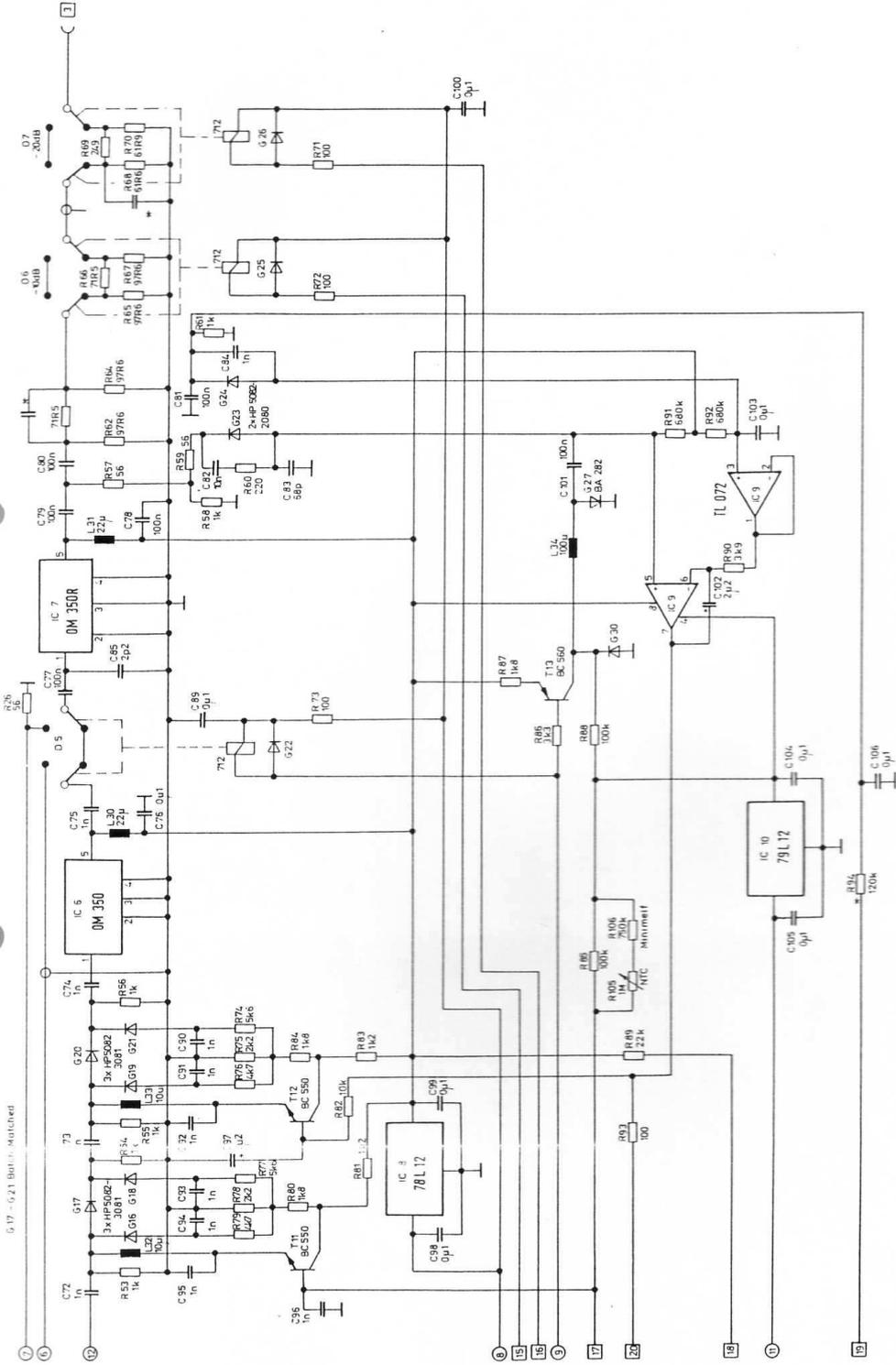
Eigenständiges Gerät HF-mäßig unabhängig vom Grundgerät
Technische Daten wie Grundgerät.



* = Abgleichwert

				Maßstab		
				CIRCUIT DIAGRAM/ SCHALTPLAN		
			1988	Datum	Name	FMP 3 SM 05-02 Trennverstärker
			Bearb.	27.6	HE	
			Gepr.			
			Norm			
						Blatt
						2
						3 b
Zust	Anderung	Datum	Name			

ACHTUNG!
G 17 - G 21 Baus. Material

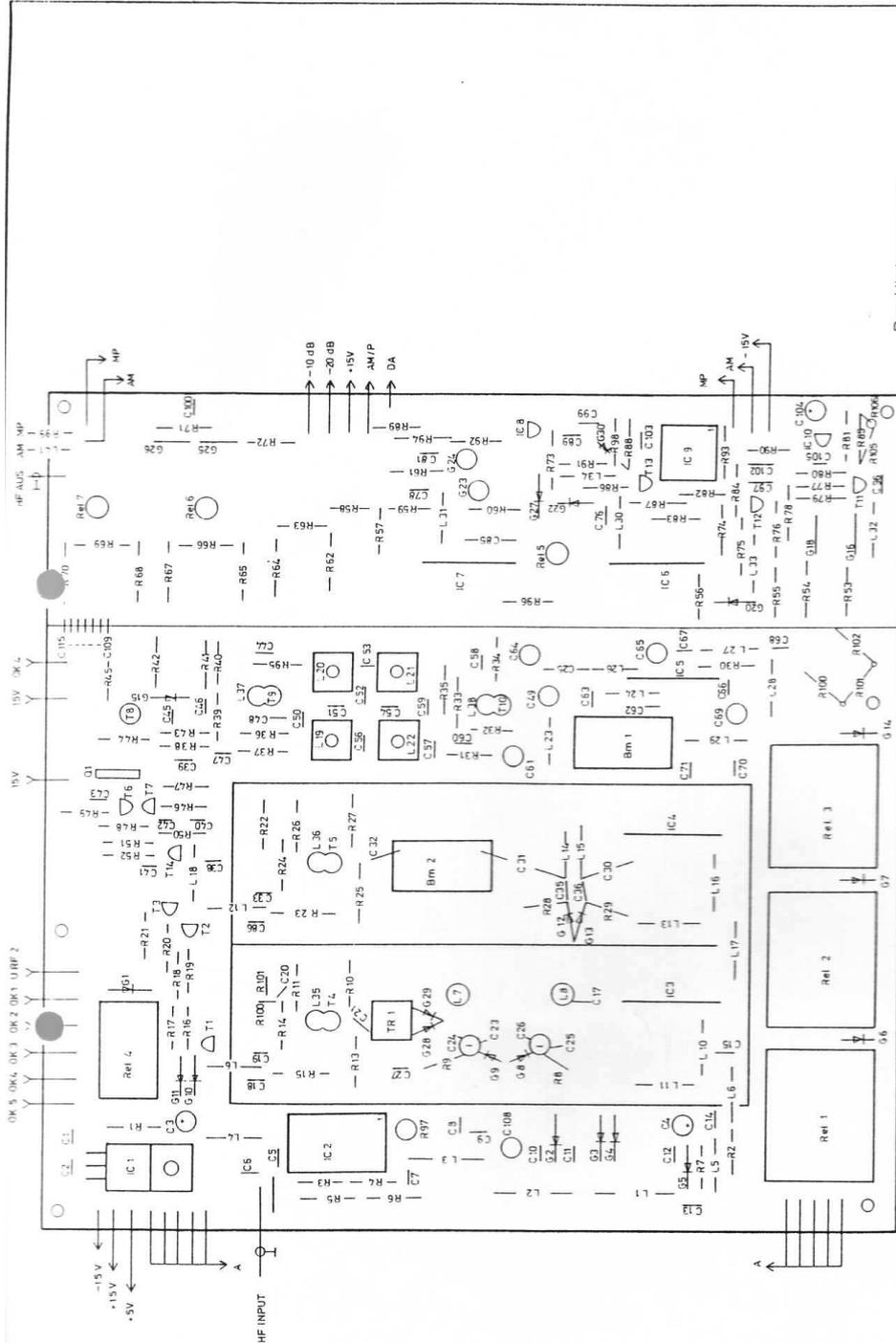


Spannungsteiler
alle nicht bezeichneten
Dioden 1N4148

D 6	D 7
-10dB	H
-20dB	L
-30dB	H
0dB	L

* = Abgleichswert
□ = Verbindung ext.
○ = Verbindung int.

H = Relais in Ruhezustand



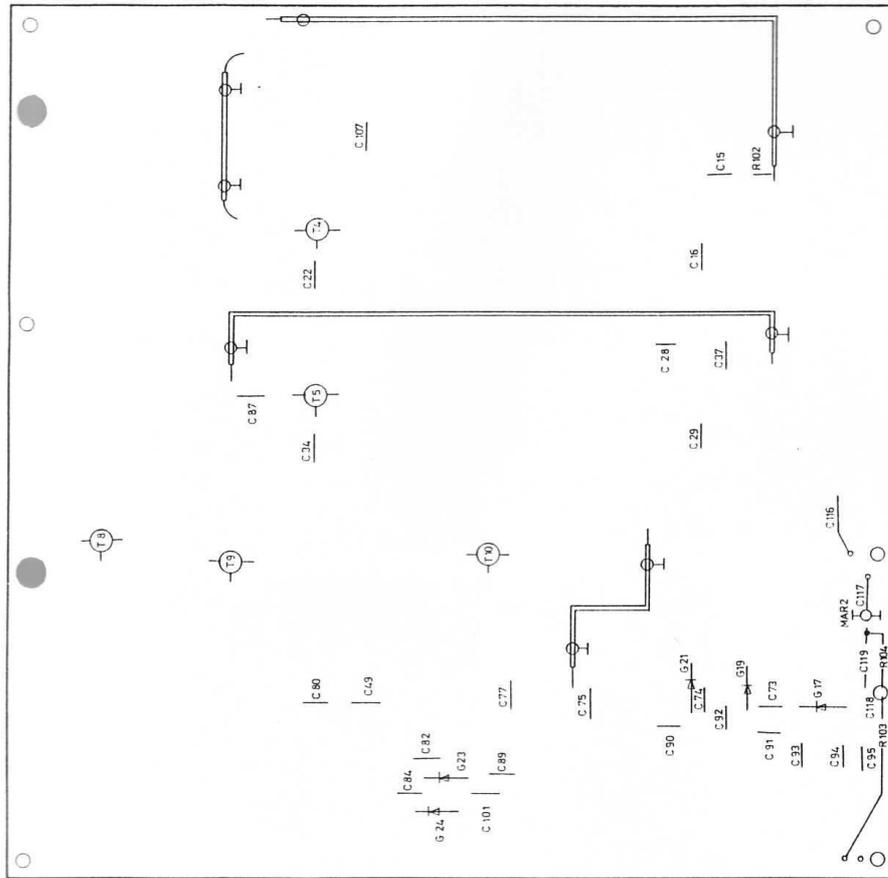
Bestückungsseite

Mater.Nr.		Name	
1908	Stamm	11.5	HE
	Grupp		
	Norm		
FMP 3			
C3	24.3.90	HE	
O2	1.12.89	HE	
O1	24.2.89	HE	
	Erstellung	Stamm	
			5

BESTÜCKUNGS - PLAN

SM 05 - 02
 Frequenzbereitung Meßsender
 HF - Endverstärker + AM

Blatt



Lötseite

Material		Name	
1998	Datum	11 5	HE
	Gepr.		
	Norm		
FMP3			
02	24.1.90	HE	
01	113.89	HE	
Zust:	Änderung	Datum	Norm

BESTÜCKUNGS-PLAN

SM 05-02
 Frequenzbereitung - Meßsender
 HF - Endverstärker • AM

Blatt

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
BM-01	IE800	Mischer	IE800F	I.E.
BM-02	RK2	Frequenzverdoppler	RK2	I.E.
C-001	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-002	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-003	E10u	Elko		
C-004	E1u	Elko		
C-005	V10n	Viels.Kondensator		
C-006	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-007	K1n	Keram.Kondensator		
C-008	K15pOR	Keram.Kondensator		
C-009	K3.9pOR	Keram.Kondensator		
C-010	K4.7pOR	Keram.Kondensator		
C-011	K39pOR	Keram.Kondensator		
C-012	K27pOR	Keram.Kondensator		
C-013	V10n	Viels.Kondensator		
C-014	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-015	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-016	K1n	Keram.Kondensator		
C-017	K1n	Keram.Kondensator		
C-018	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-019	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-020	K1n	" "		
C-021	K1n	Keram.Kondensator		
C-022	K68pOR	Keram.Kondensator		
C-023	K470pOR	Keram.Kondensator		
C-024	T1-3p	Scheibentrimmer	300504 121	Stett
C-025	K470pOR	Keram.Kondensator		
C-026	T1-3p	Scheibentrimmer	"	
C-027	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-028	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-029	K1n	Keram.Kondensator		
C-030	K22pOR	Keram.Kondensator		
C-031	K22pOR	Keram.Kondensator		
C-032	K1n	Keram.Kondensator		
C-033	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-034	K18pOR	Keram.Kondensator		
C-035	K12pOR	Keram.Kondensator		
C-036	K15pOR	Keram.Kondensator		
C-037	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-038	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-039	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-040	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-041	V10n	Viels.Kondensator		
C-042	V10n	Viels.Kondensator		
C-043	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-044	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-045	K68pOR	Keram.Kondensator		
C-046	K150pOR	Keram.Kondensator		
C-047	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-048	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-049	T2-15p	Scheibentrimmer	300504 501	Stett
C-050	K39pOR	Keram.Kondensator		
C-051	K3.9pOR	Keram.Kondensator		
C-052	K39pOR	Keram.Kondensator		
C-053	K3.9pOR	Keram.Kondensator		
C-054	K39pOR	Keram.Kondensator		
C-055	K3.9pOR	Keram.Kondensator		
C-056	K39pOR	Keram.Kondensator		
C-057	K3.9pOR	Keram.Kondensator		
C-058	K68pOR	Keram.Kondensator		
C-059	K10pOR	Keram.Kondensator		
C-060	V0.1u	Viels.Kondensator		

ZEICH.	WERT		BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
C-061	T2-15p		Scheibentrimmer	300504 501	Stett
C-062	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-063	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-064	T2-15p		Scheibentrimmer	300504 501	Stett
C-065	T2-15p		Scheibentrimmer	300504 501	Stett
C-066	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-067	K47pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-068	K47pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-069	T2-15p		Scheibentrimmer		
C-070	K47pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-071	K47pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-072	K1n		Keram.Kondensator		
C-073	K1n'		Keram.Kondensator		
C-074	K1n'		Keram.Kondensator		
C-075	K1n		Keram.Kondensator		
C-076	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-077	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-078	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-079	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-080	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-081	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-082	V10n		Viels.Kondensator		
C-083	K68pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-084	?		Keram.Kondensator		
C-085	?		Keram.Kondensator		
C-086	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-087	K1n		Keram.Kondensator		
C-088	frei				
C-089	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-090	K1n'		Keram.Kondensator		
C-091	K1n'		Keram.Kondensator		
C-092	K1n'		Keram.Kondensator		
C-093	K1n		Keram.Kondensator		
C-094	K1n		Keram.Kondensator		
C-095	K1n'		Keram.Kondensator		
C-096	K1n'		Keram.Kondensator		
C-097	A2.2u	25V SAL	Elko		
C-098	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-099	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-100	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-101	V100n	X7R 1206			
C-102	A2.2u	25V SAL	Elko		
C-103	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-104	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-105	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-106	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-107	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-108	T2-15p		Scheibentrimmer		
C-109	D1n		Durchf.Kondens.	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-110	D1n		Durchf.Kondens.	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-111	D1n		Durchf.Kondens.	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-112	D1n		Durchf.Kondens.	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-113	D1n		Durchf.Kondens.	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-114	D1n		Durchf.Kondens.	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-115	D1n		Durchf.Kondens.	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
G-01	1N4448				
G-02	BB405				
G-03	BB405				
G-04	BB409				
G-05	BB409				
G-06	1N4448				
G-07	1N4448				

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
C-061	T2-15p	Scheibentrimmer	300504 501	Stett
C-062	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-063	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-064	T2-15p	Scheibentrimmer	300504 501	Stett
C-065	T2-15p	Scheibentrimmer	300504 501	Stett
C-066	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-067	K47pOR N150	Keram.Kondensator		
C-068	K47pOR N150	Keram.Kondensator		
C-069	T2-15p	Scheibentrimmer		
C-070	K47pOR N150	Keram.Kondensator		
C-071	K47pOR N150	Keram.Kondensator		
C-072	K1n	Keram.Kondensator		
C-073	K1n	Keram.Kondensator		
C-074	K1n	Keram.Kondensator		
C-075	K1n	Keram.Kondensator		
C-076	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-077	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-078	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-079	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-080	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-081	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-082	V10n	Viels.Kondensator		
C-083	K68pOR N150	Keram.Kondensator		
C-084	?	Keram.Kondensator		
C-085	?	Keram.Kondensator		
C-086	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-087	K1n	Keram.Kondensator		
C-088	frei			
C-089	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-090	K1n	Keram.Kondensator		
C-091	K1n	Keram.Kondensator		
C-092	K1n	Keram.Kondensator		
C-093	K1n	Keram.Kondensator		
C-094	K1n	Keram.Kondensator		
C-095	K1n	Keram.Kondensator		
C-096	K1n	Keram.Kondensator		
C-097	A2.2u 25V SAL	Elko		
C-098	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-099	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-100	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-101	V100n X7R 1206			
C-102	A2.2u 25V SAL	Elko		
C-103	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-104	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-105	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-106	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-107	V0.1u	Viels.Kondensator		
C-108	T2-15p	Scheibentrimmer		
C-109	D1n	Durchf.Kondens.	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-110	D1n	Durchf.Kondens.	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-111	D1n	Durchf.Kondens.	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-112	D1n	Durchf.Kondens.	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-113	D1n	Durchf.Kondens.	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-114	D1n	Durchf.Kondens.	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-115	D1n	Durchf.Kondens.	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
G-01	1N4448			
G-02	BB405			
G-03	BB405			
G-04	BB409			
G-05	BB409			
G-06	1N4448			
G-07	1N4448			

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
G-08	BB405			
G-09	BB405			
G-10	1N4448			
G-11	1N4448			
G-12	BB405			
G-13	BB405			
G-14	1N4448			
G-15	BA282			
G-16	HP-5082 3081		HP 5082-3081	HP
G-17	HP-5082 3081		HP 5082-3081	HP
G-18	HP-5082 3081		HP 5082-3081	HP
G-19	HP-5082 3081		HP 5082-3081	HP
G-20	HP-5082 3081		HP 5082-3081	HP
G-21	HP-5082 3081		HP 5082-3081	HP
G-22	1N4448			
G-23	HP-5082 2835		HP 5082-2835	HP
G-24	HP-5082 2835		HP 5082-2835	HP
G-25	1N4448			
G-26	1N4448			
G-27	BA282			
G-28	HP-5082 2835		HP 5082-2835	HP
G-29	HP-5082 2835		HP 5082-2835	HP
G-30	1N4448			
IC-01	78M12			
IC-02	MC10H131			
IC-03	OM350	Hybridverstärker	OM350	V
IC-04	OM350	Hybridverstärker	OM350	V
IC-05	OM350	getunt Hybridverstärker	OM350	V
IC-06	OM350	Hybridverstärker	OM350	V
IC-07	OM350	getunt Hybridverstärker	OM350	V
IC-08	78L12	ALCP		Tex
IC-09	TL072	ACP		Tex
IC-10	79L12			
IC-S.	DIL 8	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 16	flach IC-Sockel		
JU-01		Jumper	054-4-4-E7-145	Gudeh
L-01	0.22u	HF-Drossel	B78108-T3221-M	Siem
L-02	0.22u	HF-Drossel	B78108-T3221-M	Siem
L-03	0.22u	HF-Drossel	B78108-T3221-M	Siem
L-04	10u	HF-Drossel	B78108-T1103-K	Siem
L-05	10u	HF-Drossel	B78108-T1103-K	Siem
L-06	10u	HF-Drossel	B78108-T1103-K	Siem
L-07		HF-Spule	Zeichn.Nr.00045C	
L-08		HF-Spule	Zeichn.Nr.00046C	
L-09	10u	HF-Drossel	B78108-T1103-K	Siem
L-10	10u	HF-Drossel	B78108-T1103-K	Siem
L-11	10u	HF-Drossel	B78108-T1103-K	Siem
L-12	10u	HF-Drossel	B78108-T1103-K	Siem
L-13	10u	HF-Drossel	B78108-T1103-K	Siem
L-14	Draht	HF-Spule		
L-15	Draht	HF-Spule		
L-16	10u	HF-Drossel	B78108-T1103-K	Siem
L-17	10u	HF-Drossel	B78108-T1103-K	Siem
L-18	10u	HF-Drossel	B78108-T1103-K	Siem
L-19	00506300	HF-Spule	00506300	Neos
L-20	00506300	HF-Spule	00506300	Neos
L-21	00506300	HF-Spule	00506300	Neos
L-22	00506300	HF-Spule	00506300	Neos
L-23	9Wdg.	HF-Spule	Zeichn.Nr.00047	
L-24	100u	HF-Drossel	B78108-T1104-K	Siem
L-25	13Wdg.	HF-Spule	Zeichn.Nr.00048C	
L-26	13Wdg.	HF-Spule	Zeichn.Nr.00048C	

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. SL
L-27	0.47u	HF-Drossel	B78108-T3471-M	Siem
L-28	0.47u	HF-Drossel	B78108-T3471-M	Siem
L-29	0.47u	HF-Drossel	B78108-T3471-M	Siem
L-30	22u	HF-Drossel	B78108-T1223-K	Siem
L-31	22u	HF-Drossel	B78108-T1223-K	Siem
L-32	10u	HF-Drossel	B78108-T1103-K	Siem
L-33	10u	HF-Drossel	B78108-T1103-K	Siem
L-34	100u	HF-Drossel	B78108-T1104-K	Siem
L-35		Feritperle	0550.003 FXC 3B	Retro
L-36		Feritperle	0550.003 FXC 3B	Retro
L-37		Feritperle	0550.003 FXC 3B	Retro
L-38		Feritperle	0550.003 FXC 3B	Retro
L-39		Feritperle	0550.003 FXC 3B	Retro
L-40		Feritperle	0550.003 FXC 3B	Retro
L-41	10u	HF-Drossel	B78108-T1103-K	Siem
ME-01	M2.5x6	Schraube	DIN 7985	
ME-02	S2.5	Schnorring		Schno
ME-03	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-05	S2.5	Schnorring		Schno
ME-05	S	Isolierscheibe		
ME-06	B	Isolierbuchse		
ME-08		Abschirmkasten	Zeichn.Nr.00058C	
ME-09		Trennwand	Zeichn.Nr.00059C	
ME-10		Spulenkörper	KH520-117	Kasch
ME-11		Spulenkörper	KH520-117	Kasch
ME-12		Spulenk.gr.GW5#13	053 018 1011	Vogt
ME-13		Spulenk.gr.GW5#13	053 018 1011	Vogt
QU-	5MHz	Quarz		
REL-01	RF1DC12V	Relais	RF1-DC12V	SDS
REL-02	RF1DC12V	Relais	RF1-DC12V	SDS
REL-03	RF1DC12V	Relais	RF1-DC12V	SDS
REL-04	V2310015	Relais	V23100-V4015-A	Siem
REL-05	TELED712	Relais	712-12	Teldy
REL-06	TELED712	Relais	712-12	Teldy
REL-07	TELED712	Relais	712-12	Teldy
R-001	100			
R-002	K1K			
R-003	K2.7K			
R-004	K680			
R-005	K470			
R-006	K470			
R-007	K68K			
R-008	K68K			
R-009	K68K			
R-010	K22			
R-011	K10K			
R-013	K390			
R-014	K33K			
R-015	56			
R-016	K1K			
R-017	K10K			
R-018	K10K			
R-019	K1K			
R-020	K1K			
R-021	K10K			
R-022	K51			
R-023	56			
R-024	K33K			
R-025	K330			
R-026	K10K			
R-027	K10			

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
R-028	K68K			
R-029	K68K			
R-030	K100			
R-031	K56			
R-032	K390			
R-033	K33K			
R-034	K22			
R-035	K8.2K			
R-036	K220			
R-037	K56			
R-038	K56			
R-039	K33K			
R-040	K4.7K			
R-041	K120			
R-042	K1K			
R-043	K390			
R-044	K27K			
R-045	K1K			
R-046	K100			
R-047	K2.2K			
R-048	K2.2K			
R-049	K100			
R-050	K820			
R-051	K270			
R-052	K680			
R-053	K1K			
R-054	K1K			
R-055	K1K			
R-056	K1K			
R-057	K56			
R-058	K1K			
R-059	K56			
R-060	K220			
R-061	K1K			
R-062	150!	lateral		
R-063	36.5!	lateral		
R-064	150!	lateral		
R-065	97.6!	lateral		
R-066	71.5!	lateral		
R-067	97.6!	lateral		
R-068	61.9!	lateral		
R-069	249!	lateral		
R-070	61.9!	lateral		
R-071	K100			
R-072	K100			
R-073	100			
R-074	K5.6K			
R-075	K2.2K			
R-076	K4.7K			
R-077	K5.6K			
R-078	K2.2K			
R-079	K4.7K			
R-080	K1.8K			
R-081	K1.2K			
R-082	K10K			
R-083	K1.2K			
R-084	K1.8K			
R-085	K100K			
R-086	K3.3K			
R-087	1k8	MBB 0207		
R-088	K100K			
R-089	K22K			

**Technische Daten Durchgangsleistungsmeßkopf
FMP 3-Z5...1002.0256.52**

Frequenzbereich: 25 bis 1000MHz
(2 Bereiche 25-200 / 200 - 1000MHz)
am Meßkopf umschaltbar

Leistungsmeßbereiche:
Vorlauf und Rücklauf 0,02-1 / 0,5-3 / 1,5-10 / 5-30 /
15-100W

Anzeige und Meßbereichs-
umschaltung Durch FMP 3

Anzeigefehler: siehe FMP 3 Leistungsmesser

Temperaturgang: siehe FMP 3 Leistungsmesser

Wellenwiderstand: 50Ohm

Welligkeitsfaktor:
bis 500MHz: <1,1
bis 1000MHz: <1,22

Durchgangsdämpfung
bis 200MHz: <0,2dB
bis 500MHz: <0,5dB
bis 1000MHz: <1 dB

Richtverhältnis
bis 400MHz: >30dB
bis 1000MHz: >20dB

Interner Absorberwiderstand 50 Ohm

Belastbarkeit: 100W 3 Min. max. (30W kontinuierl.)

HF-Anschlüsse N-Buchsen

Verbindung zum FMP 3 Kabel mit Klinenstecker (3.5mm)

Allgemeine Daten

Temperaturbereiche siehe FMP 3

Abmessungen Länge Höhe Gehäusetiefe
Meßkopf: 60mm 110mm 85mm

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. SL
R-090	K3.9K			
R-091	K680K			
R-092	K680K			
R-093	K100			
R-094	K120K			
R-095	K56			
R-096	K56			
R-097	L500	Trimmer	3329H	Spoe
R-098	K10			
R-099	100K			
TR-01	T4-1		T4-1	I.E.
T-01	BC560			
T-02	BC560			
T-03	BC560			
T-04	BFR96			
T-05	BFR96			
T-06	BF240			
T-07	BF240			
T-08	BFW92			
T-09	BFW92			
T-10	BFW92			
T-11	BC550B			
T-12	BC550B			
T-13	BC560B			
T-14	BF256			
R 100	150		MMA 204	Beyschlag
R 101	150		"	"
R 102	100		"	"

Schaltungsbeschreibung SNT (SMPS) FMP3

Angaben in () beziehen sich auf Geräte ab Ser.Nr.88002 !
Die Spannungsversorgung des FMP3 wird von einem Eintakt-Durchflußwandler übernommen. Die vier Ausgangsspannungen sind von der Eingangsspannung galvanisch getrennt. Diese Maßnahme gestattet es auch, eine KFZ-Bordversorgung zu benutzen, bei der "Plus" mit der Karrosserie verbunden ist (d.h. die Gerätemasse ist nicht mit der "Primärmasse" verbunden).

Das SNT (SMPS) gliedert sich in folgende Baugruppen auf:

- Netzeingangsfiler, Spannungswahlschalter, Netztransformator Tr1
- Sekundärspannungsgleichrichtung incl. Sieb-/Lade-Elko Verpolungsschutzschaltung für externe DC-Versorgung PCB-SW12
- Leistungsteil (Schalttransistor T1 (T1 und T2), HF-Trafo Tr1, HF-Sekundär-gleichrichtung, gemeinsame Sekundär-Speicher-drossel L13, Speicherelektros C10 - C13 PCB-SW10
- Überwachung der gleichgerichteten Trafo-Sekundärspannung und der DC-Eingangsspannung (IC6), Startschaltung T1, T2, Pulsbreitenmodulator IC4, Spannungsbegrenzung für PWM T3, T4, Regelverstärker IC1 und Optokoppler IC3, Einschaltkonditionierung IC5 PCB-SW11
- Ausgangsspannungsfiler PCB-SW13

Beschreibung der wichtigsten Funktionen

Einschaltvorgang

Durch Betätigung der "Power-Taste" liegt DC-Spannung an C10 (SW11) an. Da C10 entladen ist, liegt für eine gewisse Zeit Spannung an T1 . T1 öffnet T2, der die DC-Spannung über die Spannungsbegrenzerschaltung T3, T4 und IC4/PIN17 leitet.

Der Pulsbreitenmodulator (PWM) IC4 nimmt seine Funktion auf und steuert den (die) Leistungsschalter T1 (T1 und T2) (SW 10) über eine Anlaufschaltung (Soft-Start) an.

Durch Gleichrichtung der induzierten Spannung in Wicklung N3 (Tr1/SW10) ist es jetzt möglich, die Bauelemente auf der Platine SW11 unabhängig von der DC-Eingangsspannung zu versorgen.

Da der Ladevorgang von C10 (SW11) zwischenzeitlich abgeschlossen ist, sperren die Transistoren T1 und T2 .

Eingangsspannungsüberwachung (SW11)

Die Kontrolle der Eingangsspannung am Pluspol von C2/SW10 (minimal 9V, maximal 31V) übernimmt der integrierte Fensterdiskriminator IC6.

Eine in IC6 erzeugte Referenzspannung liefert die Vergleichswerte für die obere Fensterkante (PIN6/IC6) und die untere Fenster-

kante (PIN7/IC6). Beide Werte sind einstellbar und zwar "oben (31V)" mit R12 und "unten (9V)" mit R29. Über- oder unterschreitet die Eingangsspannung die eingestellten Werte, legt PIN14 (IC6) über G5 bzw. PIN2 (IC6) über G8 den Reset-Eingang von IC4 (PIN5) an low. Der PWM-Baustein stellt seine Funktion ein und das Gerät ist ausgeschaltet.

Kurzschlußsicherung

An den Sourcewiderständen R3/R4 von T1 auf der Platine SW10 wird bei jedem Einschaltvorgang von T1 ein Spannungsimpuls erzeugt. Diese Impulse gelangen über den Einstellwiderstand R2 (SW11) an den "Current-Sense"-Eingang von IC4 (PIN7).

Höhe und Breite dieser Impulse geben Aufschluß über die Leistung, die dem SNT entnommen wird. Übersteigt die Leistung den eingestellten Wert (entweder Fehler im SNT selbst, oder Kurzschluß im Gerät), so schalten die besagten Impulse den Schmitt-Trigger (intern IC4) auf low (meßbar an PIN8/IC4). Die Ausgangsstufen (PIN13 und PIN16/IC4) werden gesperrt und der Leistungsschalter wird nicht mehr angesteuert.

Da der PWM-Baustein eine "Pulse by Pulse"-Überwachung besitzt, würde dieser immer wieder versuchen, den Leistungstreiber anzusteuern. Das könnte zu einem unkontrollierten Verhalten und zur Zerstörung weiterer Bauelemente im SNT führen. Aus diesem Grund ist die Schutzschaltung - wie folgend beschrieben wird - erweitert worden.

Einschaltkonditionierung und erweiterte Kurzschlußsicherung (SW10)

Während des Einschaltvorganges wird das RS-FF (IC5) durch die Referenzspannung von PIN18/IC4 über R25/C12 gesetzt. (C12 ist entladen und hält während des Ladevorganges PIN1/IC5 auf low). Dadurch wird das RS-FF bei jedem Einschaltvorgang in den gleichen Zustand gezwungen; d.h. der Ausgang PIN3/IC5 liegt auf high.

Bei normaler Arbeitsweise des SNT's liegt PIN8/IC4 auch auf "high"-Potential und somit auch PIN7/IC5.

Wird von IC4 durch den "Current-Sense"-Eingang bei einem Einschaltimpuls eine Überlastung gemessen (wie zuvor beschrieben), liegt an PIN7/IC5 ein "low"-Impuls und das Flip-Flop wird zurückgesetzt; PIN3/IC5 geht auf "low". Über die Diode G4 wird der Eingang "Fenstermitte" (PIN8/IC6) ebenfalls auf "low" gezogen. Dadurch wird eine "fehlerhafte" DC-Eingangsspannung simuliert und die Eingangsspannungsüberwachung schaltet das SNT aus (wie bereits beschrieben).

Durch diese Schaltungserweiterung ist gewährleistet, daß ein einziger, bei einem Einschaltvorgang des Leistungsschalters vorliegender Fehler (Kurzschluß oder ähnl.), die gesamte Stromversorgung abschaltet. Das SNT kann erst durch "Aus"- und erneutes Einschalten des "Power"-Schalters an der Frontplatte gestartet

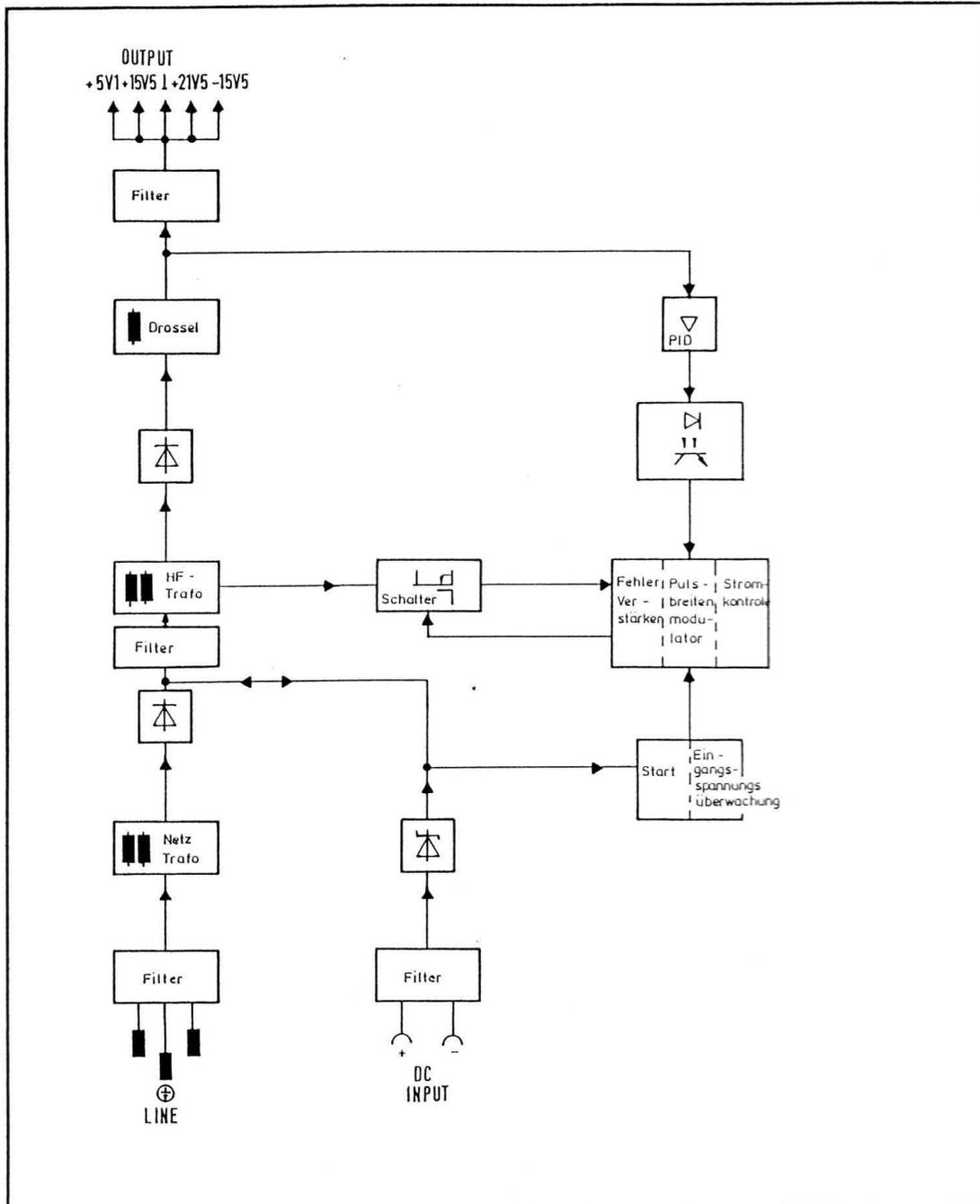
werden.

Das Betätigen des "Power"-Schalters in Stellung "Aus" simuliert über G2 (SW10) eine Situation, die einem Kurzschluß gleichkommt, und den eben beschriebenen Vorgang ablaufen läßt.

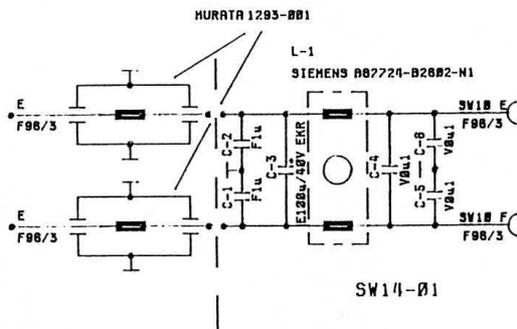
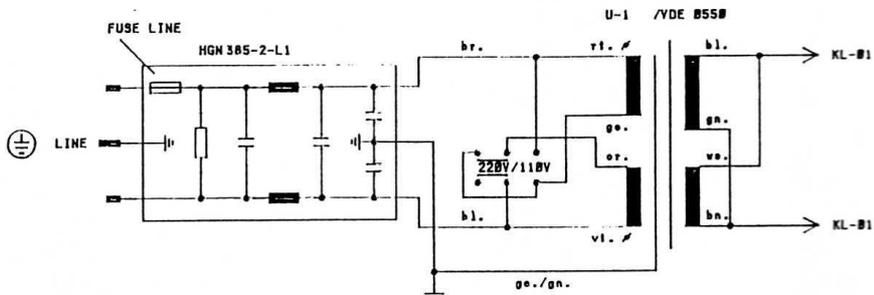
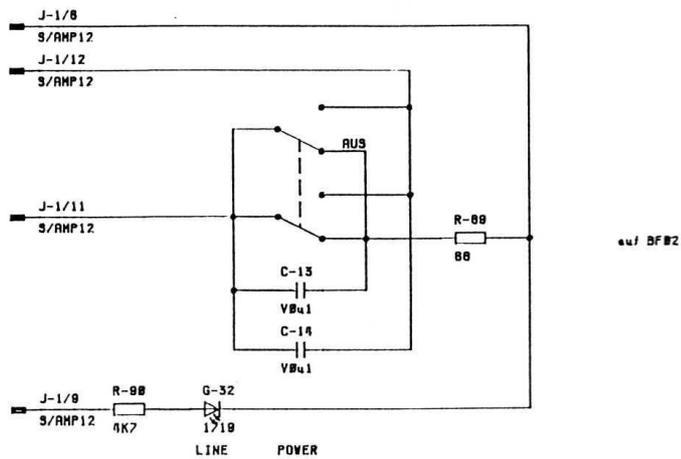
Ausgangsspannungskonstanthaltung

Da die 5,1V Versorgungsspannung durch die Geräteschaltungskonzeption am stabilsten sein muß, wird sie deswegen auch zur Regelung herangezogen. Der Abgriff erfolgt am Grundlastwiderstand R8 (SW10), um dann von dem PID-Regler IC1 (SW11) verarbeitet zu werden.

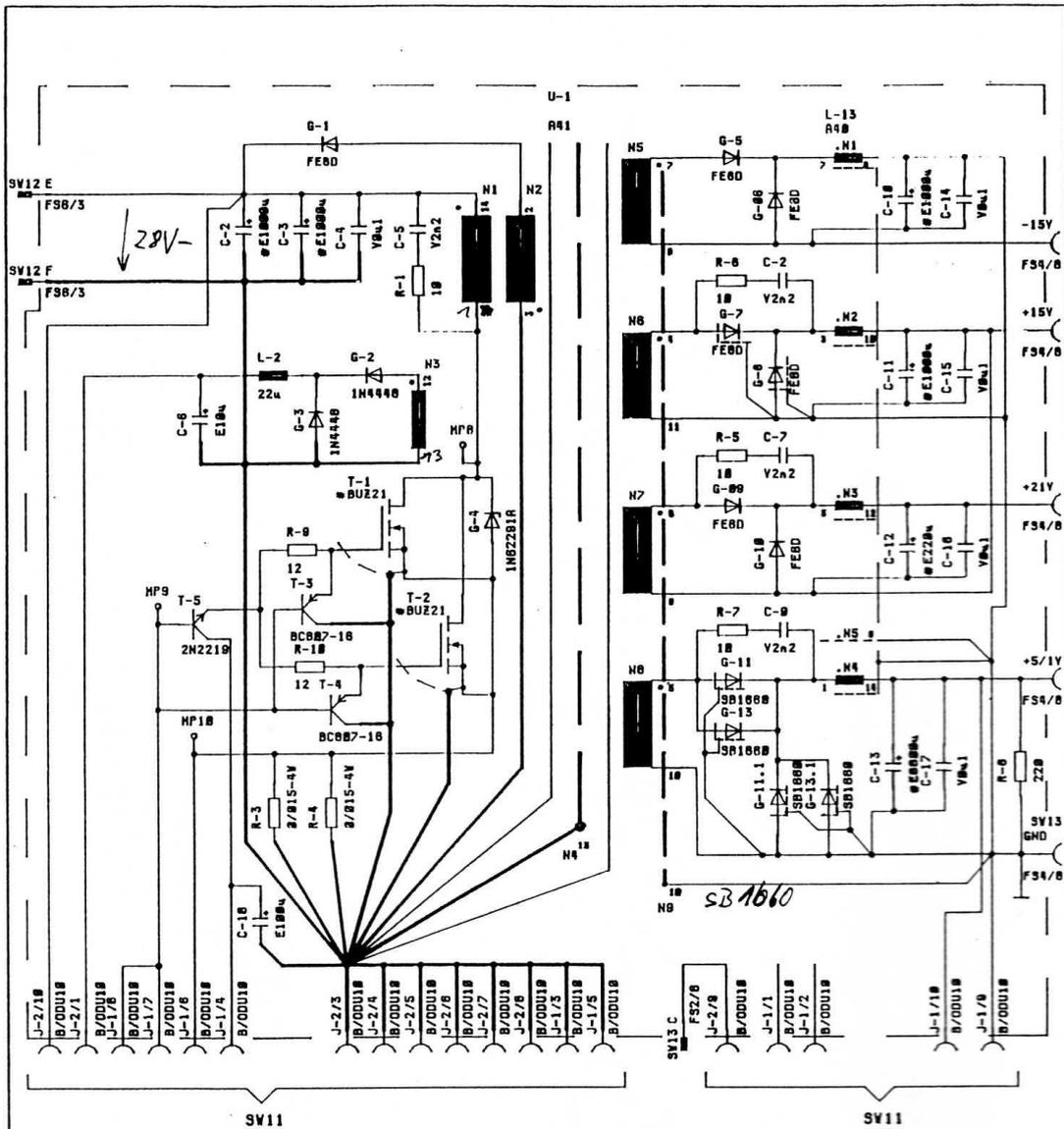
Der Regler bezieht seine Referenzspannung aus G08 (+2,45V). Um eine galvanische Trennung des SNT's von dem Gerät zu erreichen, wird der PWM-Baustein (IC4/PIN1) von dem PID-Regler über den Optokoppler IC3 angesteuert.



				Maßstab	
				BLOCK-DIAGRAM	
		1988	Datum	Name	SNT/SMPS
		Bearb	23.3	HE	
		Gepr			
		Norm			
		FMP 3		Blatt	
01	Zust	24.10.88	HE	Bl	
Änderung		Datum	Name		

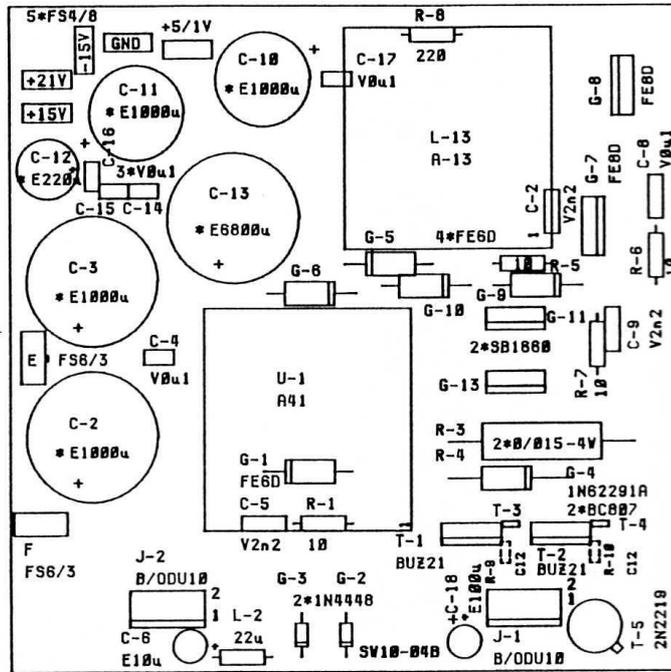


NEUWIRTH & BICK				H:		
				SNT (SMPS)		
		Datum	Name			
		Bearb. 01.07.88	SCHI			
		Gepr.				
		Norm				
				Blatt		
				1		
				1 B1.		
Zust.	Änderung	Datum	Name			

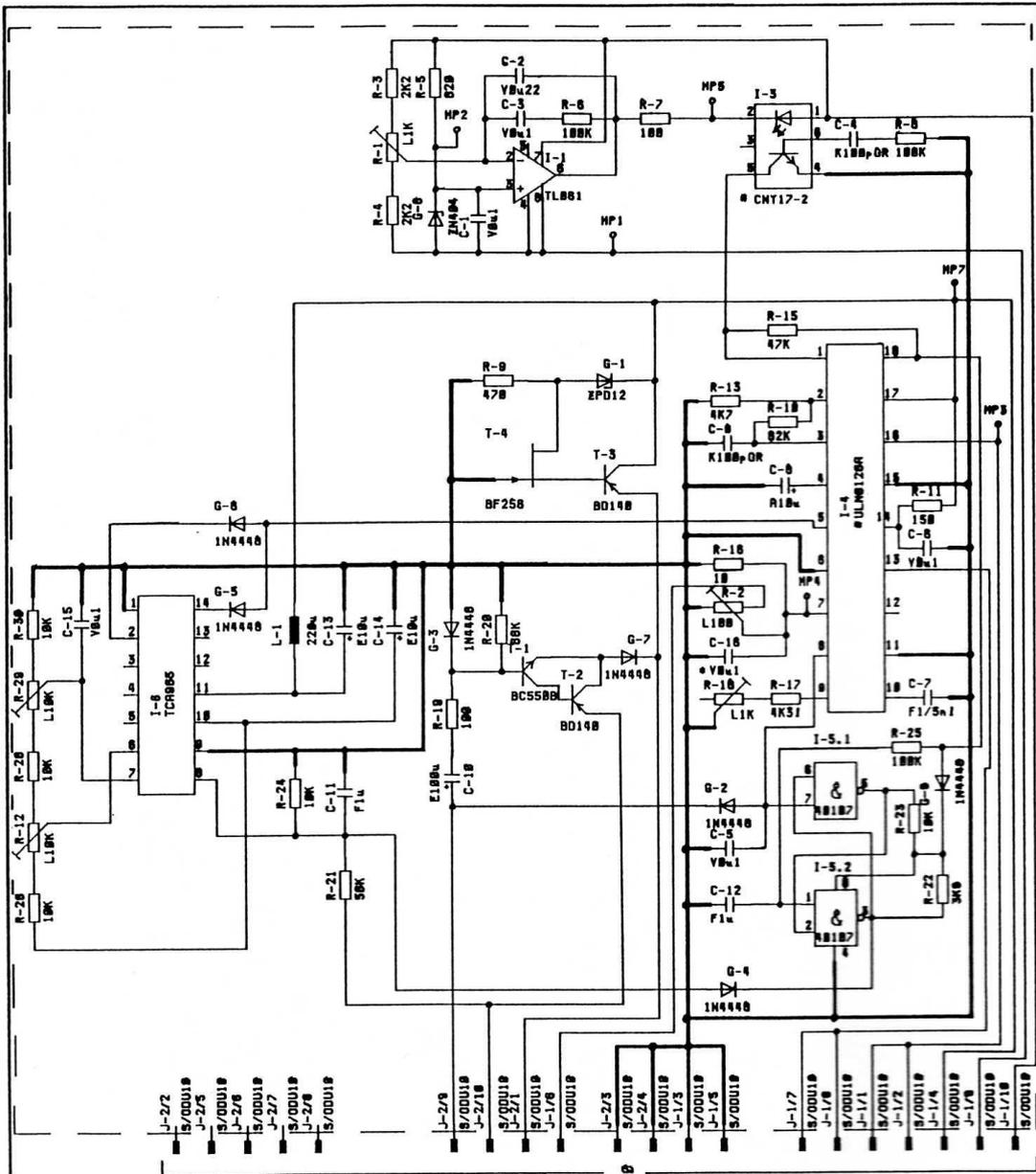


• siehe auch Vergleichsliste

NEUWIRTH & BICK				Nr.	
			Datum	Name	SW10-04
		Bearb.	01.07.00	RS	
		Gepr.			
		Norm			
Zust.	Änderung	Datum	Name		1 1 Bl.



NEUWIRTH & BICK				Nr.		
				SW10-04		
		Datum	Name			
		Bearb.	01.07.88			RS
		Gepr.				
		Norm				
				Blatt		
				1		
				1 01.		
Exot.	Änderung	Datum	Name			



* siehe auch Vergleichsliste

• Abgleichwert

NEUWIRTH & BICK				M:		
		Datum	Name	SW11-03		
		Bearb.	81.07.08			9CHI
		Gepr.				
		Norm				
Zust.	Änderung	Datum	Name		Blatt	
					1	
					1 Bl.	

Technische Daten Symmetrier-Netzwerk FMP 3-Z6...1002.0756.52

Frequenzbereich 100 - 5000 Hz

Übertragungsverhältnis 1 : 1 (\pm 2% / 1KHz)

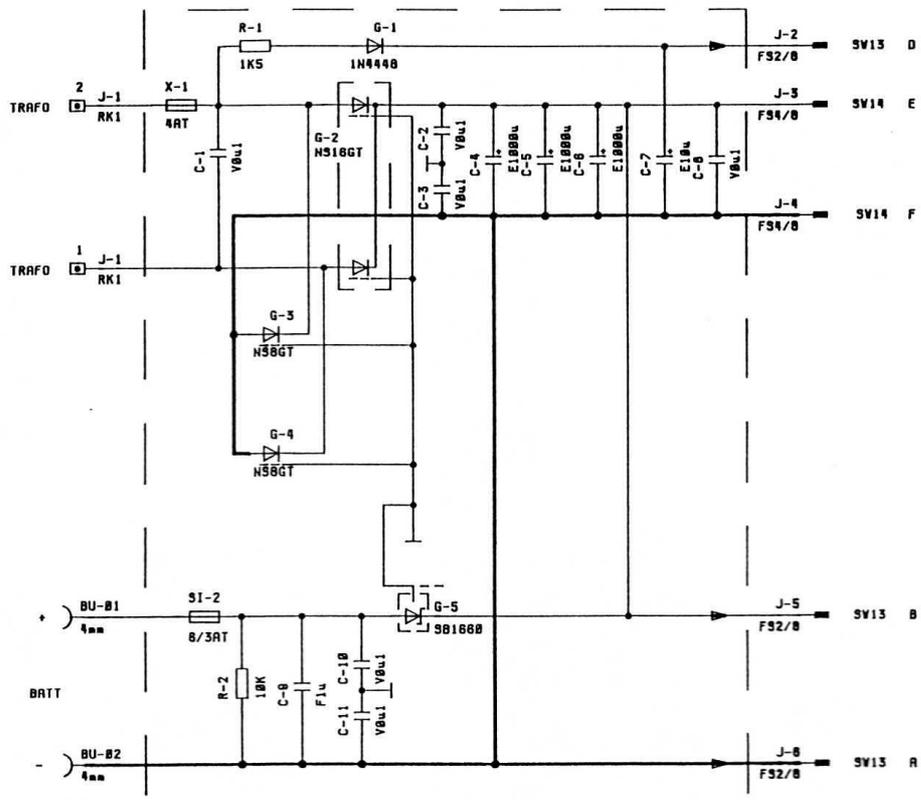
Frequenzgang

40 Ohm --> 600 Ohm

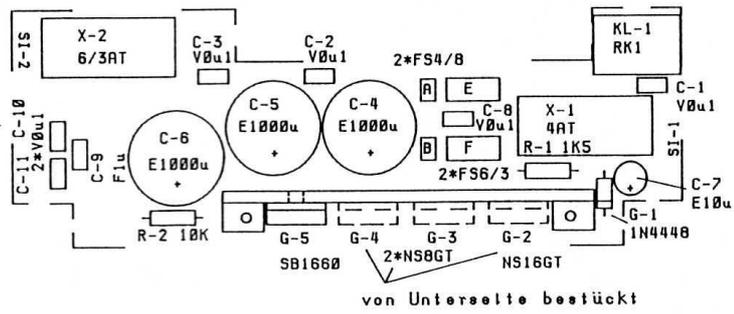
\pm 0.3 dB + Fehler Übertragungs-
verhältnis

600 Ohm --> 100 kOhm

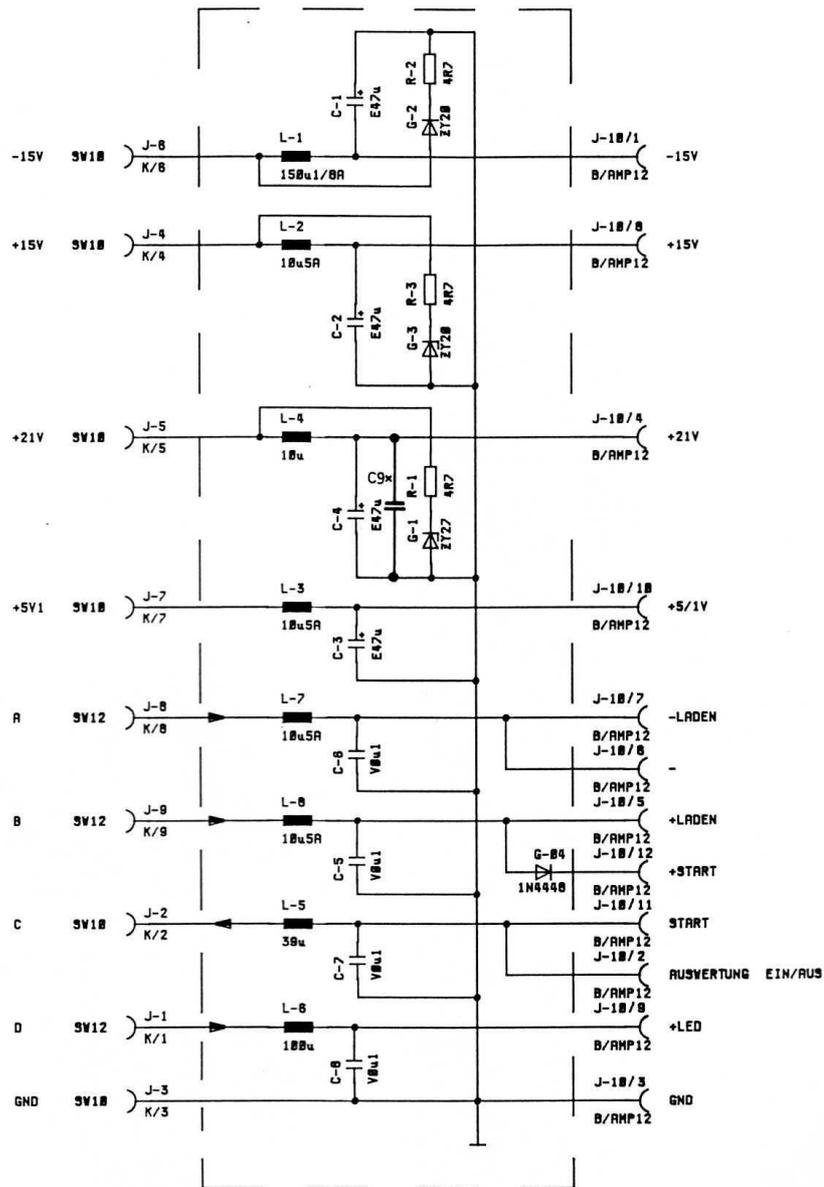
\pm 0.3 dB + Fehler Übertragungs-
verhältnis



NEUWIRTH & BICK				M:			
				SW12-07			
		Datum	Name			Blatt 1 1 Bl.	
		Bearb.	01.07.00				SCHI
		Gepr.					
		Norm					
Zust.	Änderung	Datum	Name				

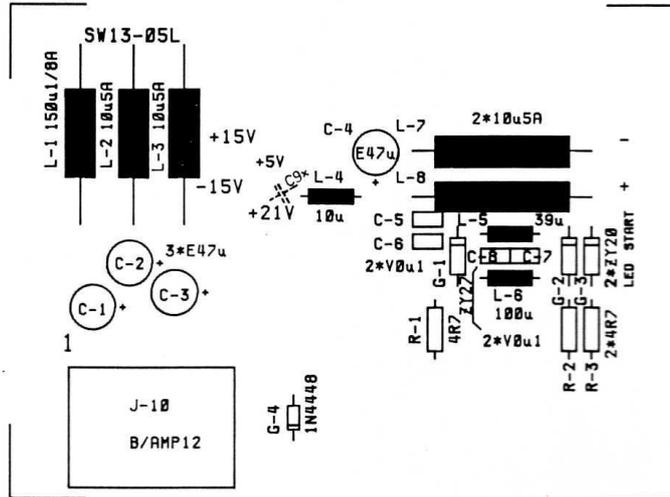


NEUWIRTH & BICK				H:		
				SW12-07		
		Datum	Name			
		Bearb.	01.07.68			AS
		Gepr.				
		Norm				
					Blatt	
					B1.	
Zust.	Anderung	Datum	Name			



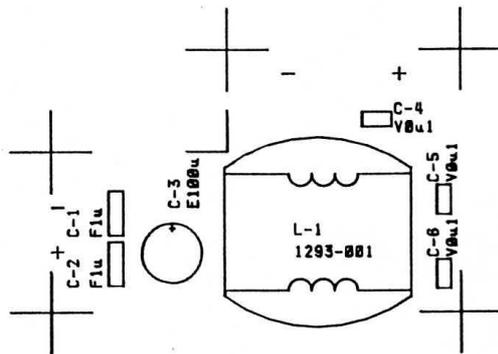
* = Abgleichwert

NEUWIRTH & BICK				M:		
				SW13-05		
		Datum	Name			
		Bearb.	81.07.88			SCHI
		Gepr.				
		Norm				
01	C9	26.6.90	HE			
Zust.	Anderung	Datum	Name			
					Blatt 1 1 Bl.	



x = C9 Abgleichwert

NEUWIRTH & BICK				H:		
				SW13-05		
		Datum	Name			
	Bearb.	01.07.88	RS			
	Gepr.					
	Norm					
				Blatt		
				1		
01	C9	26.6.90	HE	1 Bl.		
Zust.	Änderung	Datum	Name			



NEUWIRTH & BICK				Nr		
				SW14-01		
		Datum	Name			
		Bearb.	01.07.88			RS
		Gepr.				
		Norm				
					Blatt	
					Bl.	
Zust.	Änderung	Datum	Name			

MUR1620CTR

Preferred Device

SWITCHMODE™ Dual Ultrafast Power Rectifier

... designed for use in negative switching power supplies, inverters and as free wheeling diodes. Also, used in conjunction with common cathode dual Ultrafast Rectifiers, makes a single phase full-wave bridge. These state-of-the-art devices have the following features:

- Common Anode Dual Rectifier (8.0 A per Leg or 16 A per Package)
- Ultrafast 35 Nanosecond Reverse Recovery Times
- Exhibits Soft Recovery Characteristics
- High Temperature Glass Passivated Junction
- Low Leakage Specified @ 150°C Case Temperature
- Current Derating @ Both Case and Ambient Temperatures
- Epoxy Meets UL94, V_O @ 1/8"
- Complement to MUR1620CT Common Cathode Device

Mechanical Characteristics:

- Case: Epoxy, Molded
- Weight: 1.9 grams (approximately)
- Finish: All External Surfaces Corrosion Resistant and Terminal Leads are Readily Solderable
- Lead Temperature for Soldering Purposes: 260°C Max. for 10 Seconds
- Shipped 50 units per plastic tube
- Marking: U1620R

MAXIMUM RATINGS (Per Leg)

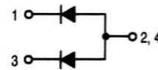
Rating	Symbol	Value	Unit
Peak Repetitive Reverse Voltage Working Peak Reverse Voltage DC Blocking Voltage	V_{RRM} V_{RWM} V_R	200	V
Average Rectified Forward Voltage (Rated V_R , $T_C = 160^\circ\text{C}$) Per Leg Per Total Device	$I_{F(AV)}$	8.0 16	A
Peak Repetitive Surge Current (Rated V_R , Square Wave, 20 kHz, $T_C = 140^\circ\text{C}$) Per Diode	I_{FM}	16	A
Non-Repetitive Peak Surge Current (Surge Applied at Rated Load Conditions Halfwave, Single Phase, 60 Hz)	I_{FSM}	100	A
Operating Junction and Storage Temperature Range	T_J, T_{stg}	-65 to +175	°C



ON Semiconductor™

<http://onsemi.com>

**ULTRAFAST
RECTIFIER
16 AMPERES
200 VOLTS**



TO-220AB
CASE 221A
STYLE 7

MARKING DIAGRAM



U1620R = Device Code

ORDERING INFORMATION

Device	Package	Shipping
MUR1620CTR	TO-220	50 Units/Rail

Preferred devices are recommended choices for future use and best overall value.

MUR1620CTR

THERMAL CHARACTERISTICS (Per Leg)

Rating	Symbol	Value	Unit
Thermal Resistance — Junction to Case	$R_{\theta JC}$	2.0	$^{\circ}C/W$

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Per Leg)

Maximum Instantaneous Forward Voltage (Note 1.) ($I_F = 8.0$ Amps, $T_C = 25^{\circ}C$) ($I_F = 8.0$ Amps, $T_C = 150^{\circ}C$)	V_F	1.2 1.1	Volts
Maximum Instantaneous Reverse Current (Note 1.) (Rated dc Voltage, $T_C = 25^{\circ}C$) (Rated dc Voltage, $T_C = 150^{\circ}C$)	I_R	5.0 500	μA
Maximum Reverse Recovery Time ($I_F = 1.0$ Amp, $di/dt = 50$ Amps/ μs) ($I_F = 0.5$ Amp, $di/dt = 100$ Amps/ μs)	t_{rr}	85 35	ns

1. Pulse Test: Pulse Width = 5.0 ms; Duty Cycle \leq 10%.

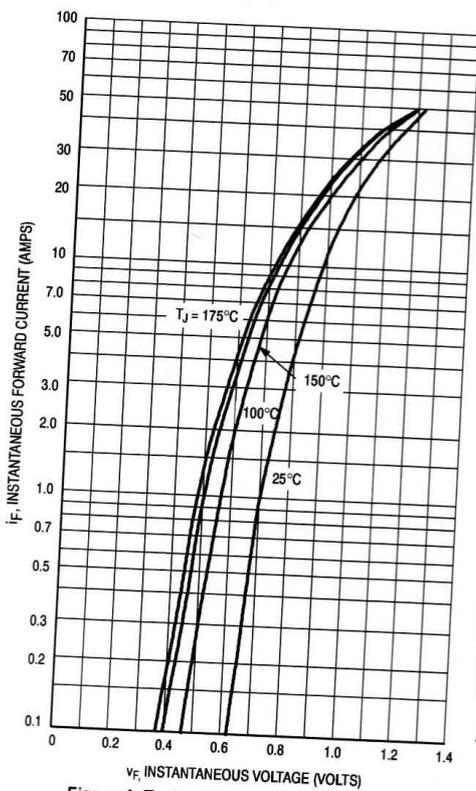


Figure 1. Typical Forward Voltage (Per Leg)

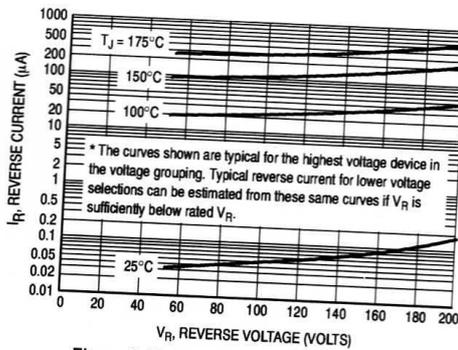


Figure 2. Typical Reverse Current* (Per Leg)

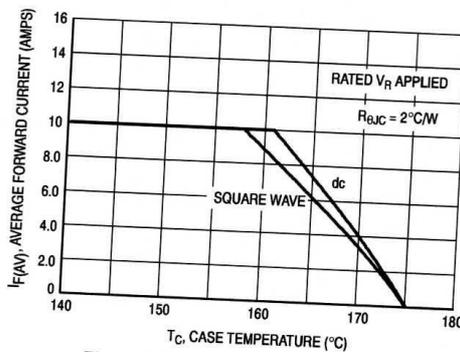


Figure 3. Current Derating, Case (Per Leg)

MUR1620CTR

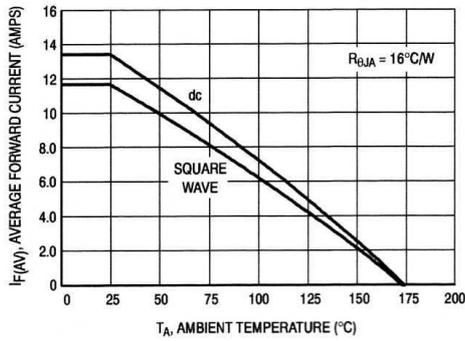


Figure 4. Current Derating, Ambient (Per Leg)

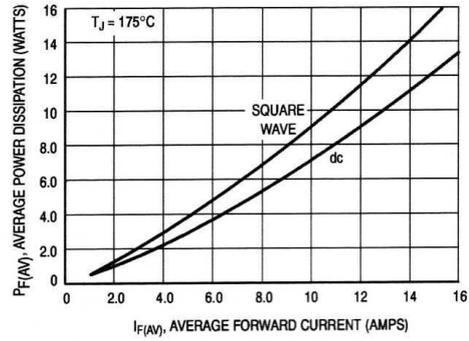


Figure 5. Power Dissipation (Per Leg)

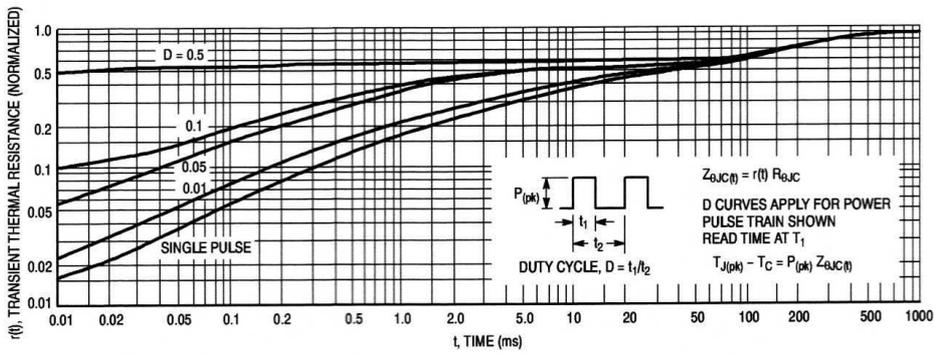


Figure 6. Thermal Response

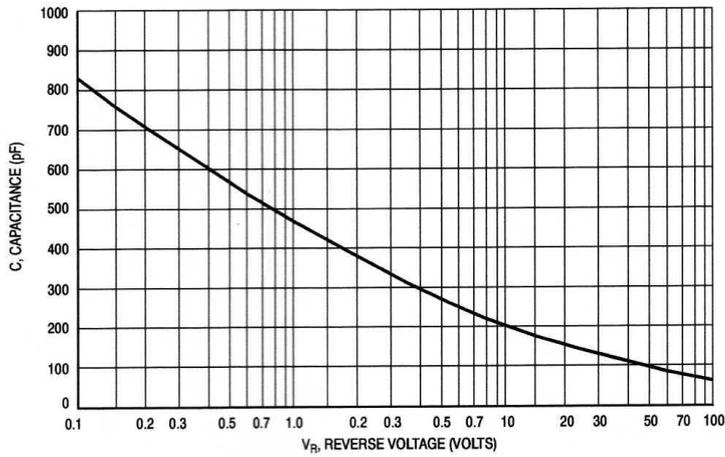
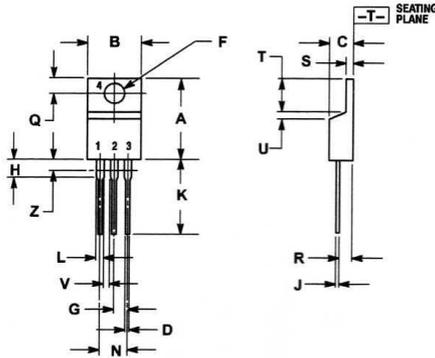


Figure 7. Typical Capacitance (Per Leg)

MUR1620CTR

PACKAGE DIMENSIONS

TO-220 THREE-LEAD
TO-220AB
CASE 221A-09
ISSUE AA



- NOTES:
1. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ANSI Y14.5M, 1982.
 2. CONTROLLING DIMENSION: INCH.
 3. DIMENSION Z DEFINES A ZONE WHERE ALL BODY AND LEAD IRREGULARITIES ARE ALLOWED.

DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.570	0.620	14.48	15.75
B	0.380	0.405	9.66	10.28
C	0.180	0.190	4.67	4.82
D	0.025	0.035	0.64	0.86
F	0.142	0.147	3.61	3.73
G	0.095	0.105	2.42	2.66
H	0.110	0.155	2.80	3.93
J	0.018	0.025	0.46	0.64
K	0.500	0.582	12.70	14.27
L	0.045	0.060	1.15	1.52
N	0.190	0.210	4.83	5.33
Q	0.100	0.120	2.54	3.04
R	0.080	0.110	2.04	2.75
S	0.045	0.055	1.15	1.38
T	0.235	0.255	5.97	6.47
U	0.000	0.050	0.00	1.27
V	0.045	---	1.15	---
Z	---	0.080	---	2.04

- STYLE 7:
PIN 1: CATHODE
2: ANODE
3: CATHODE
4: ANODE

SWITCHMODE is a trademark of Semiconductor Components Industries, LLC.

ON Semiconductor and are trademarks of Semiconductor Components Industries, LLC (SCILLC). SCILLC reserves the right to make changes without further notice to any products herein. SCILLC makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of its products for any particular purpose, nor does SCILLC assume any liability arising out of the application or use of any product or circuit, and specifically disclaims any and all liability, including without limitation special, consequential or incidental damages. "Typical" parameters which may be provided in SCILLC data sheets and/or specifications can and do vary in different applications and actual performance may vary over time. All operating parameters, including "Typicals" must be validated for each customer application by customer's technical experts. SCILLC does not convey any license under its patent rights nor the rights of others. SCILLC products are not designed, intended, or authorized for use as components in systems intended for surgical implant into the body, or other applications intended to support or sustain life, or for any other application in which the failure of the SCILLC product could create a situation where personal injury or death may occur. Should Buyer purchase or use SCILLC products for any such unintended or unauthorized application, Buyer shall indemnify and hold SCILLC and its officers, employees, subsidiaries, affiliates, and distributors harmless against all claims, costs, damages, and expenses, and reasonable attorney fees arising out of, directly or indirectly, any claim of personal injury or death associated with such unintended or unauthorized use, even if such claim alleges that SCILLC was negligent regarding the design or manufacture of the part. SCILLC is an Equal Opportunity/Affirmative Action Employer.

PUBLICATION ORDERING INFORMATION

NORTH AMERICA Literature Fulfillment:
Literature Distribution Center for ON Semiconductor
P.O. Box 5163, Denver, Colorado 80217 USA
Phone: 303-675-2175 or 800-344-3860 Toll Free USA/Canada
Fax: 303-675-2176 or 800-344-3867 Toll Free USA/Canada
Email: ONlit@hibbertco.com
Fax Response Line: 303-675-2167 or 800-344-3810 Toll Free USA/Canada

N. American Technical Support: 800-282-9855 Toll Free USA/Canada

EUROPE: LDC for ON Semiconductor - European Support
German Phone: (+1) 303-308-7140 (Mon-Fri 2:30pm to 7:00pm CET)
Email: ONlit-german@hibbertco.com
French Phone: (+1) 303-308-7141 (Mon-Fri 2:00pm to 7:00pm CET)
Email: ONlit-french@hibbertco.com
English Phone: (+1) 303-308-7142 (Mon-Fri 12:00pm to 5:00pm GMT)
Email: ONlit@hibbertco.com

EUROPEAN TOLL-FREE ACCESS*: 00-800-4422-3781
*Available from Germany, France, Italy, UK, Ireland

CENTRAL/SOUTH AMERICA:

Spanish Phone: 303-308-7143 (Mon-Fri 8:00am to 5:00pm MST)
Email: ONlit-spanish@hibbertco.com
Toll-Free from Mexico: Dial 01-800-288-2872 for Access -
then Dial 866-297-9322

ASIA/PACIFIC: LDC for ON Semiconductor - Asia Support
Phone: 303-675-2121 (Tue-Fri 9:00am to 1:00pm, Hong Kong Time)
Toll Free from Hong Kong & Singapore:
001-800-4422-3781
Email: ONlit-asia@hibbertco.com

JAPAN: ON Semiconductor, Japan Customer Focus Center
4-32-1 Nishi-Gotanda, Shinagawa-ku, Tokyo, Japan 141-0031
Phone: 81-3-5740-2700
Email: r14525@onsemi.com

ON Semiconductor Website: <http://onsemi.com>

For additional information, please contact your local Sales Representative.

MUR1620CTR/D

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. SL
C-02	E1000u	63V EKR *	KM-VB 1000uF/63V	Hensk
C-03	E1000u	63V EKR *	KM-VB 1000uF/63V	Hensk
C-04	V0u1	RM2.5		
C-05	V2n2	200V RM2.5		
C-06	E10u	35V RM2.5		
C-07	V2n2	200V RM2.5		
C-08	V2n2	200V RM2.5		
C-09	V2n2	200V RM2.5		
C-10	E1000u	40V EKR *		Spoer
C-11	E1000u	40V EKR *		Spoer
C-12	E220u	40V EKR *		Spoer
C-13	E6800u	16V EKR *	B41336-A4688-T	Siem
C-14	V0u1	RM2.5		
C-15	V0u1	RM2.5		
C-16	V0u1	RM2.5		
C-17	V0u1	RM2.5		
C-18	E100u	35V RM5		
G-01	FE6D	RM15	FE6D	Spoer
G-02	1N4448	RM7.5		
G-03	1N4448	RM7.5		
G-04	1N6291A	RM20		
G-05	FE6D	RM15	FE6D	Spoer
G-06	FE6D	RM15	FE6D	Spoer
G-07	FE8D	TD220	FE6D	Spoer
G-08	FE8D	TD220	FE6D	Spoer
G-09	FE6D	RM15	FE6D	Spoer
G-10	FE6D	RM15	FE6D	Spoer
G-11	SB1660	TD220	SEP 1660 T	Spoer
G-13	SB1660	TD220	SEP 1660 T	Spoer
J-01	B/ODU10	Du.10pol gerade2#5	190 8897	
J-02	B/ODU10	Du.10pol gerade2#5	190 8897	
L-02	22u	RM10	B79108-T1223-K	Siem
L-13		Wickelkörper	B66362-A 1014-T1	Siem
L-13		Kern	B66361-G 500-X127	Siem
L-13	A40		ETD 34 (Langer)	Puhr
L-13		Kern	B66361-G X127	Siem
L-13		Klammer	B66362-A 2000	Siem
L-13		Klammer	B66362-A 2000	Siem
L-13		Erdungsklammer	B66362-A 2001	Siem
ME-01	Kühlkörper verz.		FIC00/W5641VE	Alutr
ME-02	Kühlkörper verz.		FI300/W5641VE	Alutr
ME-03	Kühlkörper verz.	abgesägt	FI300/W5641VE	Alutr
ME-04	Kühlkörper verz.	abgesägt	FI300/W5641VE	Alutr
ME-05	A0S220	Aluminiumoxidsch.	A0S220	Fisch
ME-06	IB6	Isolierbuchse	IB6	Fisch
ME-07	M2.5#8	Schraube	DIN 7985	
ME-08	S2.5	Schnorring		Schno
ME-09	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-10	Scheibe	M2.5		
ME-11	A0S220	Aluminiumoxidsch.	A0S220	Fisch
ME-12	IB6	Isolierbuchse	IB6	Fisch
ME-13	M2.5#8	Schraube	DIN 7985	
ME-14	S2.5	Schnorring		Schno
ME-15	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-16	Scheibe	M2.5		
ME-17	A0S220	Aluminiumoxidsch.	A0S220	Fisch
ME-18	IB6	Isolierbuchse	IB6	Fisch
ME-19	M2.5#8	Schraube	DIN 7985	
ME-20	S2.5	Schnorring		Schno
ME-21	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-22	Scheibe	M2.5		
ME-23	A0S220	Aluminiumoxidsch.	A0S220	Fisch

Baugruppe HF-Synthesizer

Der HF-Synthesizer überstreicht einen Frequenzbereich von 400kHz bis 980MHz in einer Auflösung von 100Hz. Sein Pegel beträgt an der Zentralbuchse 0,1 μ - 10mV bzw. 0,3 μ - 30mV an der BNC-Buchse (Rückwand). PegelEinstellung erfolgt in 0,2dB bzw. 1dB Schritten. Der HF-Synthesizer kann bis zu 90 % AM, bis zu 100kHz FM und 3rad PM moduliert werden. Außerdem ist eine Gleichspannungsmodulation möglich.

Der Synthesizer erzeugt einen Grundbereich von 124MHz - 248MHz. Durch Teilung und Vervielfachung wird der Bereich von 62MHz - 980MHz erzeugt. Der Bereich von 400kHz - 62MHz wird durch Überlagerung der Festfrequenz von 65MHz und der variablen Frequenz von 65,4 - 127MHz erreicht. Die Erzeugung der Frequenz des Grundbereiches geschieht durch drei VCO's. Der eine VCO liefert eine Festfrequenz von 14MHz und ist für die FM-Modulation zuständig. Ein weiterer VCO liefert einen Frequenzbereich von 3,95MHz - 3,975MHz in 1000 x 25Hz-Schritten. Beide VCO's werden gemischt, sodaß sich ein Frequenzbereich von 17,95MHz - 17,975MHz ergibt. Ein dritter VCO, mit einem Frequenzbereich von 141,975MHz - 265,975MHz (mit einer Auflösung von 4800 x 25kHz-Schritten), ergibt durch Mischung mit den beiden anderen VCO's den Grundbereich. Bei jeder Mischung wird die Nutzfrequenz ausgefiltert. Dieses geschieht nach der ersten Mischung fest, nach der zweiten variabel. Eine weitere Filterung des Nutzsignales geschieht nach dem Vervielfachen bzw. Teilen der Grundfrequenz. Im weiteren Signalfluß erfolgt zunächst die AM-Modulation und danach die Pegelsteuerung. 50 x 0,2dB-Schritte und Pegelregelung. Es folgen geschaltet 1 x 10dB Abschwächer und 1 x 20dB Abschwächer im Synthesizer, 2 x 20dB Abschwächung in einem separaten Gehäuse sowie 1 x 20dB und 1 x 10dB feste Abschwächung auf der Platine LE01.

Auf der LE01 befinden sich zwei Buchsen, die von der Frontplatte aus zugänglich sind. Es handelt sich dabei um eine N-Buchse und eine BNC-Buchse. Die N-Buchse wird bidirektional genutzt.

1. HF-Ausgang des Synthesizers
2. Lastwiderstand Eingang für Leistungs-, Frequenz- und Modulationsmessung.

Über die BNC-Buchse erfolgen Frequenz- und Modulationsmessung (simpl. Dupl.) kleinerer Spannungen (max. 2V). Außerdem erfolgt hier die Erzeugung der ZF für Simplex-Modulationsmessung. Weitere interne Anschlüsse sind:

- 30mV Ausgang
- Ausgang Dupl. Modulationsmesser
- Ausgang für Zähler <30MHz bzw. >20MHz
- Ausgang Leistungsmessung

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. ST.
ME-24	IB6	Isolierbuchse	IB6	Fisch
ME-25	M2.5x8	Schraube	DIN 7985	
ME-26	S2.5	Schnorring		Schno
ME-27	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-28	Scheibe	M2.5		
ME-29		Montages. f. TD 39		
ME-30	1.1mm	Stützpunkt		
ME-31	2.8mm	Faston Flachst.		
ME-32	4.8mm	Faston Flachst.		
ME-33	4.8mm	Faston Flachst.		
ME-34	4.8mm	Faston Flachst.		
ME-35	4.8mm	Faston Flachst.		
ME-36	4.8mm	Faston Flachst.		
ME-37	6.3mm	Faston Flachst.		
ME-38	6.3mm	Faston Flachst.		
R-01	10			
R-03	0.015-4W	Zementwiderstand	350-B 4W	Spoor
R-04	0.015-4U	Zementwiderstand	350-B 4U	Spoor
R-05	10	RM10		
R-06	10	RM10		
R-07	10	RM10		
R-08	220	RM10		
R-09	12	O204		
R-10	12	O204		
T-01	BUZ21	T0220	067078-A1308-A2	Siem
T-02	BUZ21	T0220	067078-A1308-A2	Siem
T-03	BC807-16	S0T23		
T-04	BC807-16	S0T23		
T-05	2N2219	T039		
U-1		Klammer	B66362-A 2000	Siem
U-1	A41	Trafo	ETD 34 (Langer)	Bohr
U-1		Kern	B66361-G1127	Siem
U-1		Kern	B66361-G1127	Siem
U-1		Klammer	B66362-A 2000	Siem
U-1		Erdungsklammer	B66362-A 2001	Siem
U-1		Wickelkörper	B66362-A 1014-T1	Siem

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. SL
C-01	V0u1	RM2.5		
C-02	V0u22	RM2.5		
C-03	V0u1	RM2.5		
C-04	K100pDR	N150 RM2.5		
C-05	V0u1	RM2.5		
C-06	V0u1	RM2.5		
C-07	F1n5!	2.5% RM2.5		Wima
C-08	A10u	35V RM5		Retro
C-09	K100pDR	N150 RM2.5		
C-10	E100u	35V RM5		
C-11	F1u	MKS2 RM5		Wima
C-12	F1u	MKS2 RM5		Wima
C-13	E10u	35V RM2.5		
C-14	E10u	35V RM2.5		
C-15	V0u1	RM2.5		
C-16	V0u1	RM2.5 *		
G-01	ZPD12	RM7.5		
G-02	1N4448	RM7.5		
G-03	1N4448	RM7.5		
G-04	1N4448	RM7.5		
G-05	1N4448	RM7.5		
G-06	1N4448	RM7.5		
G-07	1N4448	RM7.5		
G-08	ZN404			
G-09	1N4448	RM7.5		
I-01	TL061			
I-03	CNY17-2	#		
I-04	ULN3126A			
I-05	40107			
I-06	TCA965			
J-01	S/ODU10	St.10pol abgw. 2*5	SL4-147-10	Sonne
J-02	S/ODU10	St.10pol abgw. 2*5	SL4-147-10	Sonne
L-01	220u	RM10 HF-Drossel	08 01.322	(Sic) Retr
M-01	1.1mm	Stützpunkt		
M-02	1.1mm	Stützpunkt		
M-03	1.1mm	Stützpunkt		
M-04	1.1mm	Stützpunkt		
M-05	1.1mm	Stützpunkt		
M-06	1.1mm	Stützpunkt		
M-07	1.1mm	Stützpunkt		
R-01	L1K		3386P1K	Bourn
R-02	L100	Trimmer liegend	3386P100	Bourn
R-03	2K2	RM10		
R-04	2K2	RM10		
R-05	820	RM10		
R-06	100K	RM10		
R-07	100	RM10		
R-08	100K	RM10		
R-09	470	RM10		
R-10	82K	RM10		
R-11	150	RM10		
R-12	L10K		3386P10K	Bourn
R-13	4K7	RM10		
R-15	47K	RM10		
R-16	10	RM10		
R-17	4K3!	RM10		
R-18	L1K		3386P1K	Bourn
R-19	100	RM10		
R-20	68K	RM10		
R-21	56K	RM10		
R-22	3K9	RM10		
R-23	10K	RM10		

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. SI
R-24	10K	RM10		
R-25	100K	RM10		
R-26	10K	RM10		
R-28	10K	RM10		
R-29	110K	Trimmer liegend	3386P10K	Bourn
R-30	10K	RM10		
T-01	BC550B	T092		
T-02	BD140	T0220		
T-03	BD140	T0220		
T-04	BF256	T092		

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
C-01	V0u1	200V RM2.5		
C-02	V0u1	RM2.5		
C-03	V0u1	RM2.5		
C-04	E1000u	40V EKR		
C-05	E1000u	40V EKR		
C-06	E1000u	40V EKR		
C-07	E10u	35V RM5		
C-08	V0u1	RM2.5		
C-09	F1u	MKS2 RM5		
C-10	V0u1	RM2.5		
C-11	V0u1	RM2.5		
G-01	1N4448	RM10		
G-02	NS16GT	TO220		
G-03	NS8GT	TO220		
G-04	NS8GT	TO220		
G-05	SB1660	TO220		
J-01	RK1	Klemmleiste 2polig	KRE2	Spoer
J-02	2.8mm	Faston Flachst.		
J-03	4.8mm	Faston Flachst.		
J-04	4.8mm	Faston Flachst.		
J-05	2.8mm	Faston Flachst.		
J-06	2.8mm	Faston Flachst.		
M-01		Kühlkörper	Zeichn-Nr.00066C	UHE
M-02	PRINTM	Sicherungsh.+Kappe	H19597/K19583	Spoer
M-03	PRINTM	Sicherungsh.+Kappe	H19597/K19583	Spoer
M-04	S2.5	Schnorring		Schno
M-05	S2.5	Schnorring		Schno
M-06	M2.5*6	Schraube	DIN 7985	
M-07	M2.5*6	Schraube	DIN 7985	
M-08	M2.5*6	Schraube	DIN 7985	
M-09	S2.5	Schnorring		Schno
M-10	Scheibe	M2.5		
M-11	IB6	Isolierbuchse	IB6	Fisch
M-12	AOS220	Aluminiumoxidsch.	AOS220	Fisch
R-01	1K5	RM10		
R-02	10K	RM10		
X-1	4AT		19202-4T	
X-2	6/3AT		19202-6.3T	

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
C-01	E47u	50V RM5		
C-02	E47u	50V RM5		
C-03	E47u	50V RM5		
C-04	E47u	50V RM5		
C-05	V0u1	RM2.5		
C-06	V0u1	RM2.5		
C-07	V0u1	RM2.5		
C-08	V0u1	RM2.5		
G-01	ZY27	RM10		
G-02	ZY20	RM10		
G-03	ZY20	RM10		
G-04	1N4148	RM10		
J-01	K/1	blau 55mm liy 0.5	mit 2.8 Flachsteckhülse	Silli
J-02	K/2	rosa 220mm liy 0.5	mit 2.8 Flachsteckhülse	Silli
J-03	K/3	schw 60mm liy 1.5	mit 4.8 Flachsteckhülse	Silli
J-04	K/4	viol 55mm liy 1.5	mit 4.8 Flachsteckhülse	Silli
J-05	K/5	gelb 90mm liy 1.5	mit 4.8 Flachsteckhülse	Silli
J-06	K/6	blau 60mm liy 1.5	mit 4.8 Flachsteckhülse	Silli
J-07	K/7	rot 90mm liy 1.5	mit 4.8 Flachsteckhülse	Silli
J-08	K/8	braun 85mm liy 1.5	mit 4.8 Flachsteckhülse	Silli
J-09	K/9	weiß 85mm liy 1.5	mit 4.8 Flachsteckhülse	Silli
J-10	B/AMP12		71F 695	Bürk
L-01	150u1.8A		386 618	Mütro
L-02	10u5A		386 618	Mütro
L-03	10u5A		386 618	Mütro
L-04	10u	RM10	B78108-T1103-K	Siem
L-05	39u	RM10	B78108-T1393-K	Siem
L-06	100u	RM10	B78108-T1104-K	Siem
L-07	10u5A		386 618	Mütro
L-08	10u5A		386 618	Mütro
R-01	4R7	RM10		
R-02	4R7	RM10		
R-03	4R7	RM10		
C 9	0µ1	X7R 1206	Abgleichwert	
G 4	1N4448			

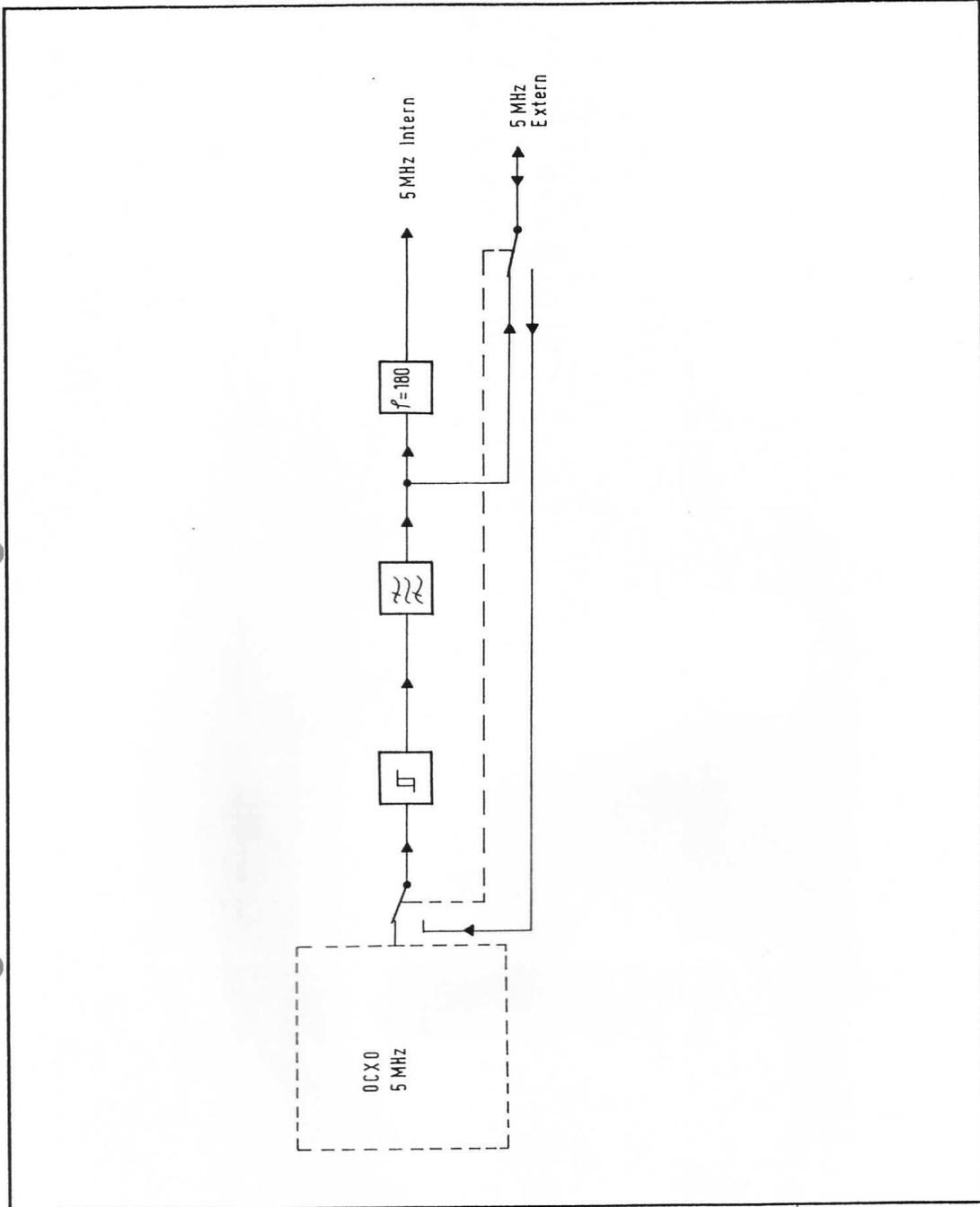
ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. SI
C-1	F1u	MKS2 RM5		
C-2	F1u	MKS2 RM5		
C-3	E100u	40V EKR		
C-4	V0u1	RM2.5		
C-5	V0u1	RM2.5		
C-6	V0u1	RM2.5		
J-1	K/12	schw 130mm 1iy 1.5 mit 4.8mm Flachsteckhülse		Silli
J-2	K/13	rot 130mm 1iy 1.5 mit 4.8mm Flachsteckhülse		Silli
L-1	1293-001	6A Drossel	B92724-B2602-N1	Siem

Schaltungsbeschreibung VT01/VT02

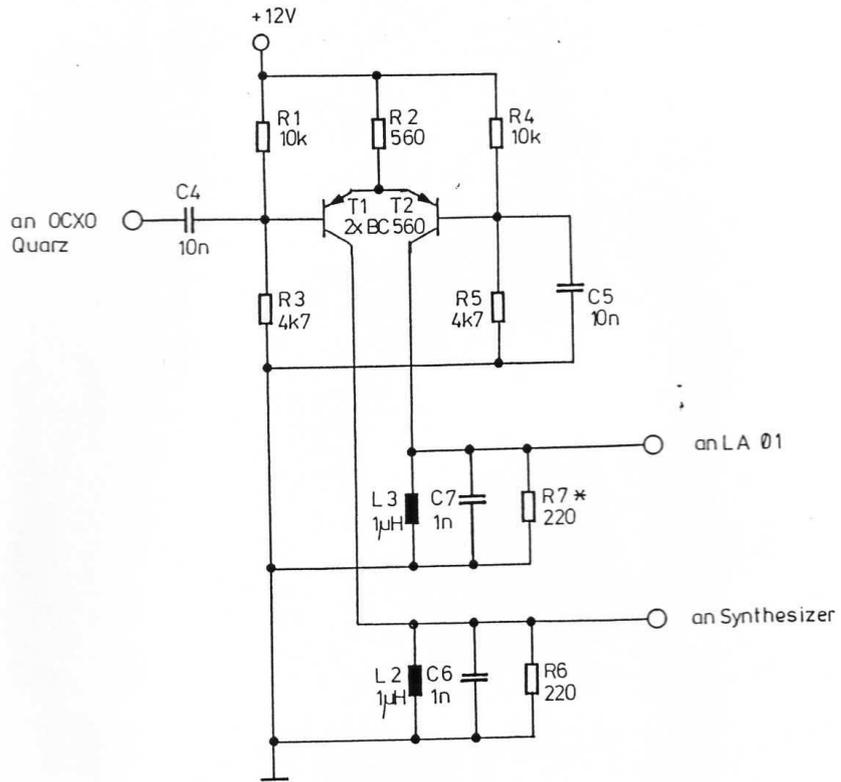
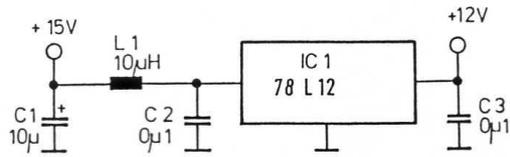
Diese beiden Platinen sind für fast alle Leitungsverbindungen im FMP 3 verantwortlich. Die beiden Platinen sind durch eingepreßte VG-Leisten sowohl mechanisch , wie auch elektrisch miteinander verbunden.

Ein auf 5 MHz abgestimmter Differenzverstärker sorgt für eine Harmonisierung des Ausgangssignales des Referenzoszillators (OCXO) um den Oberwellenanteil dieses Signales so gering wie möglich zu halten.

Auch die Stromversorgung des OCXO wird über die Platinen VT01/VT02 geleitet.

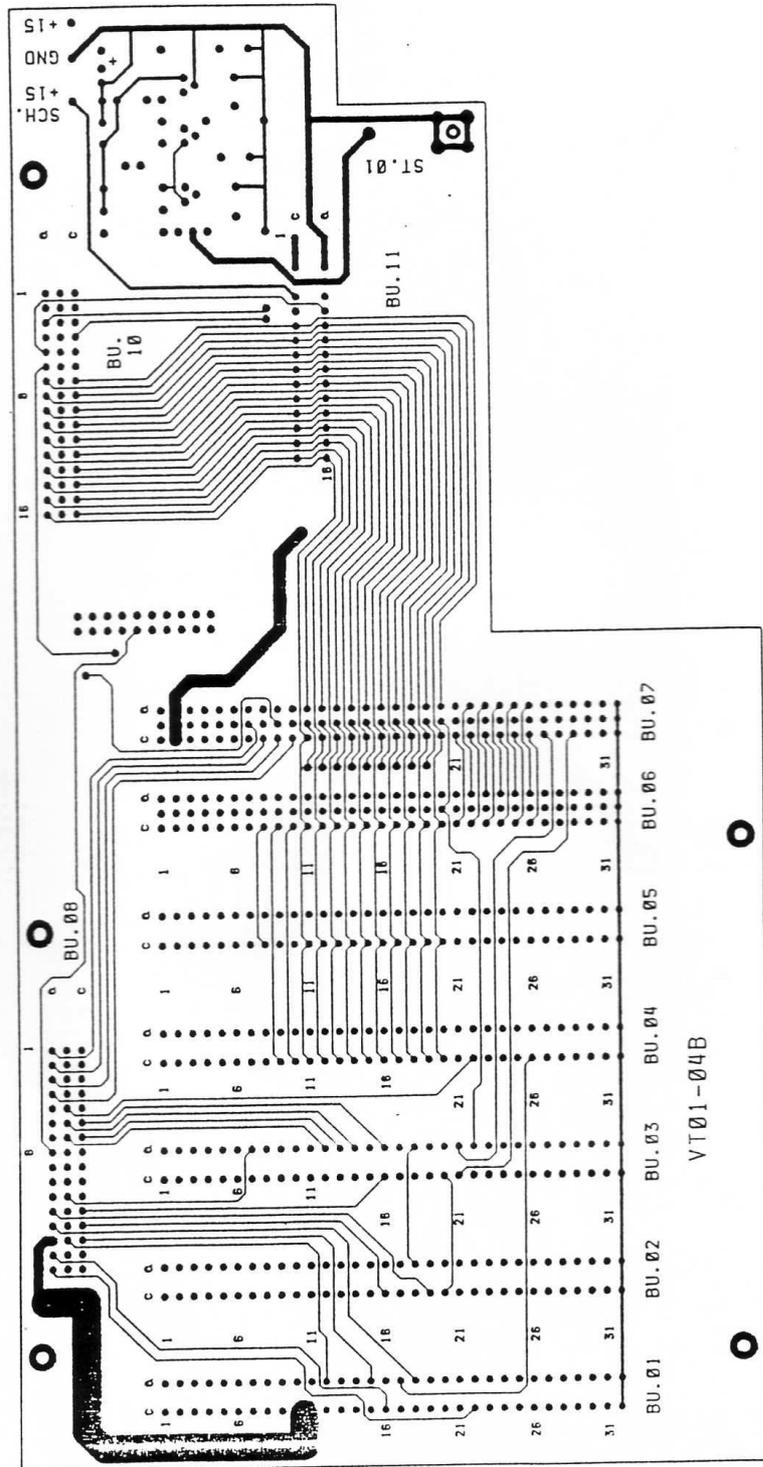


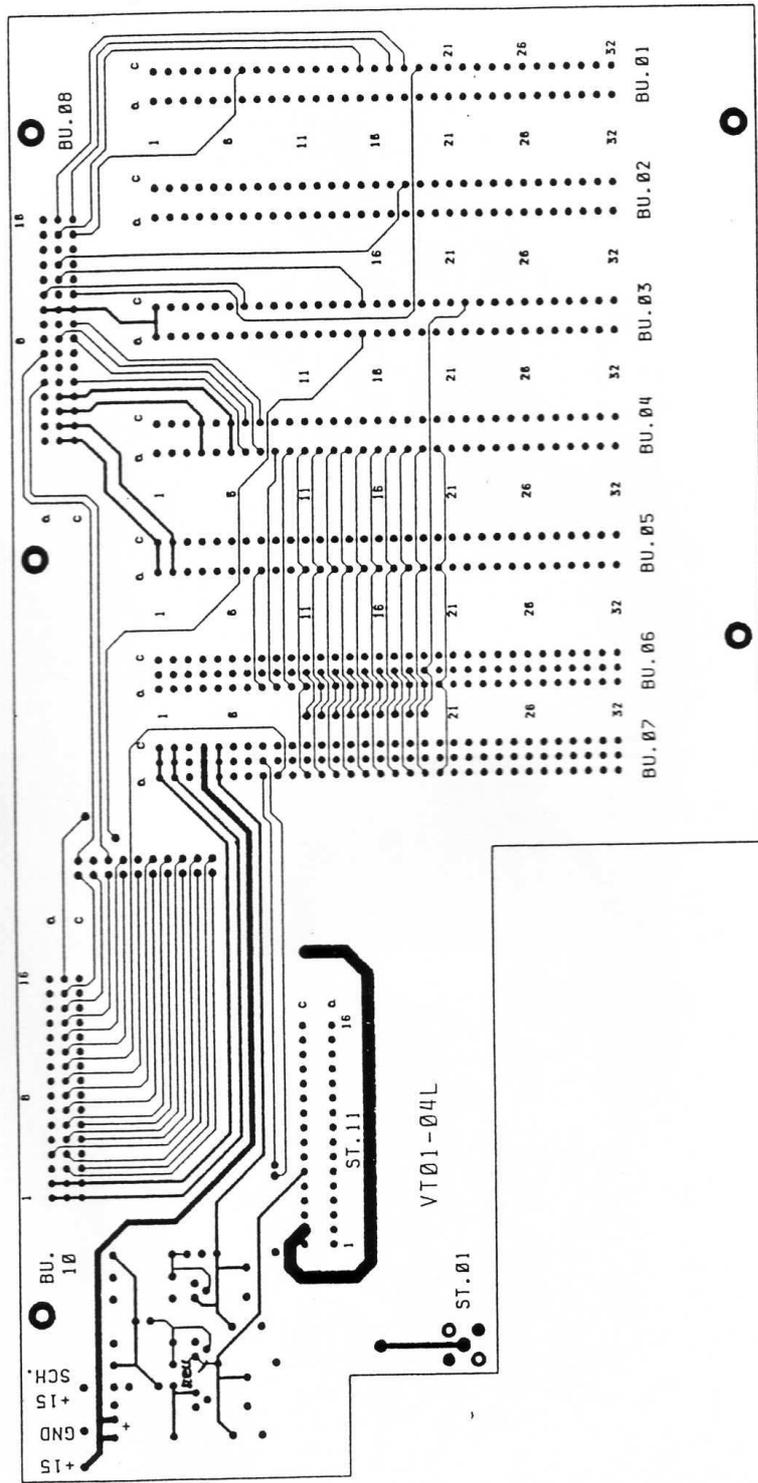
				Maßstab			
				BLOCK-DIAGRAM			
			Datum	Name	VT 01 / VT 02 Differenzverstärker		
		Bearb	12.4.88	He			
		Gepr					
		Norm					
				FMP 3			Blatt
							Bl
Zust	Anderung	Datum	Name				



* = Abgleichwert

				Maßstab	
				CIRCUIT DIAGRAM / SCHALTPLAN	
		1988	Datum	Name	FMP 3 VT 01/02 5MHz Differenzverstärker
		Bearb.	16.03	He	
		Gepr.			
		Norm			
					Blatt
01		29.4.88	HE		P'
Zust.	Anderung	Datum	Name		





15+
GND
15+
SCH
BU. 10

VT01-04L

ST. 01

ST. 11

BU. 08

BU. 07

BU. 06

BU. 05

BU. 04

BU. 03

BU. 02

BU. 01

1

11

16

21

26

32

1

11

16

21

26

32

a

b

c

a

b

c

a

b

c

a

b

c

1

11

16

21

26

32

1

11

16

21

26

32

a

b

c

a

b

c

a

b

c

a

b

c

1

11

16

21

26

32

1

11

16

21

26

32

a

b

c

a

b

c

a

b

c

a

b

c

1

11

16

21

26

32

1

11

16

21

26

32

a

b

c

a

b

c

a

b

c

a

b

c

1

11

16

21

26

32

1

11

16

21

26

32

a

b

c

a

b

c

a

b

c

a

b

c

1

11

16

21

26

32

1

11

16

21

26

32

a

b

c

a

b

c

a

b

c

a

b

c

1

11

16

21

26

32

1

11

16

21

26

32

a

b

c

a

b

c

a

b

c

a

b

c

1

11

16

21

26

32

1

11

16

21

26

32

a

b

c

a

b

c

a

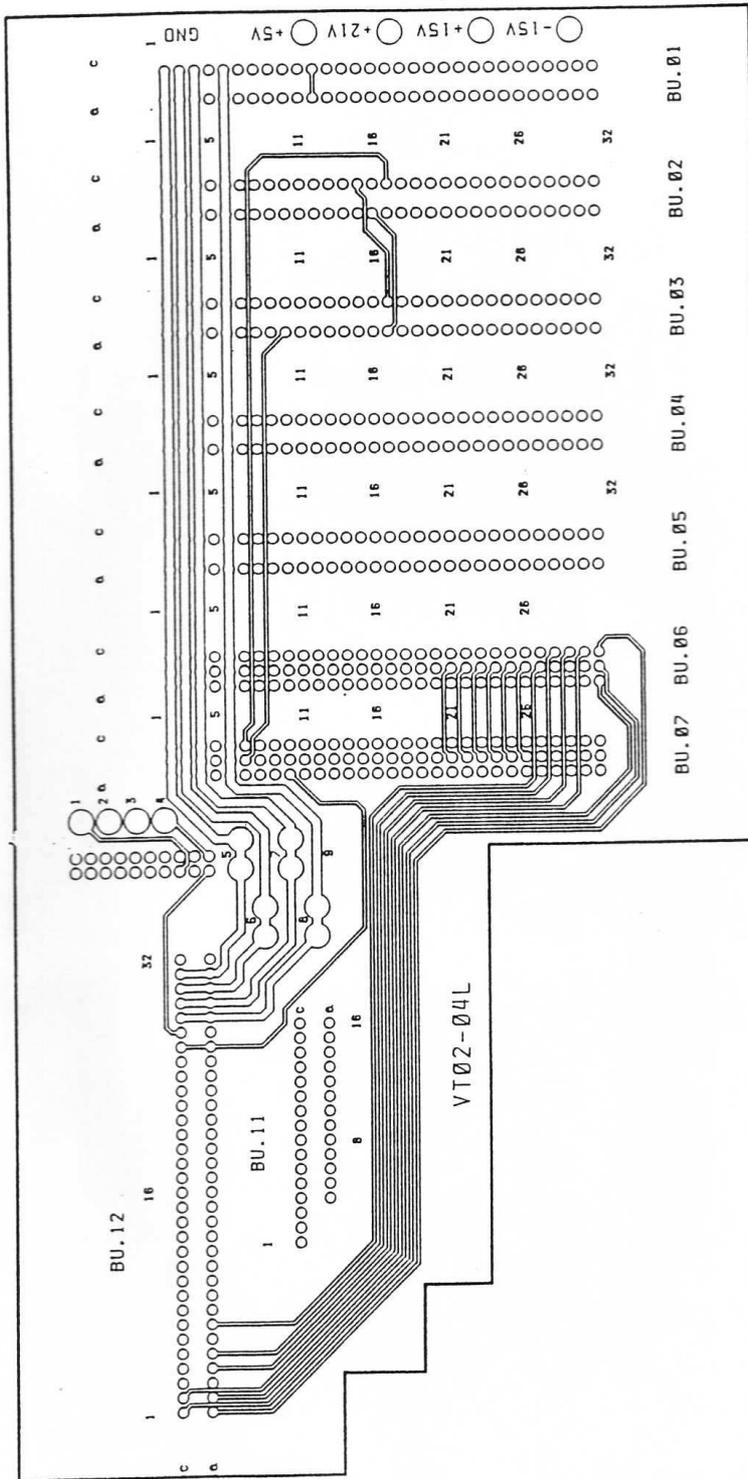
b

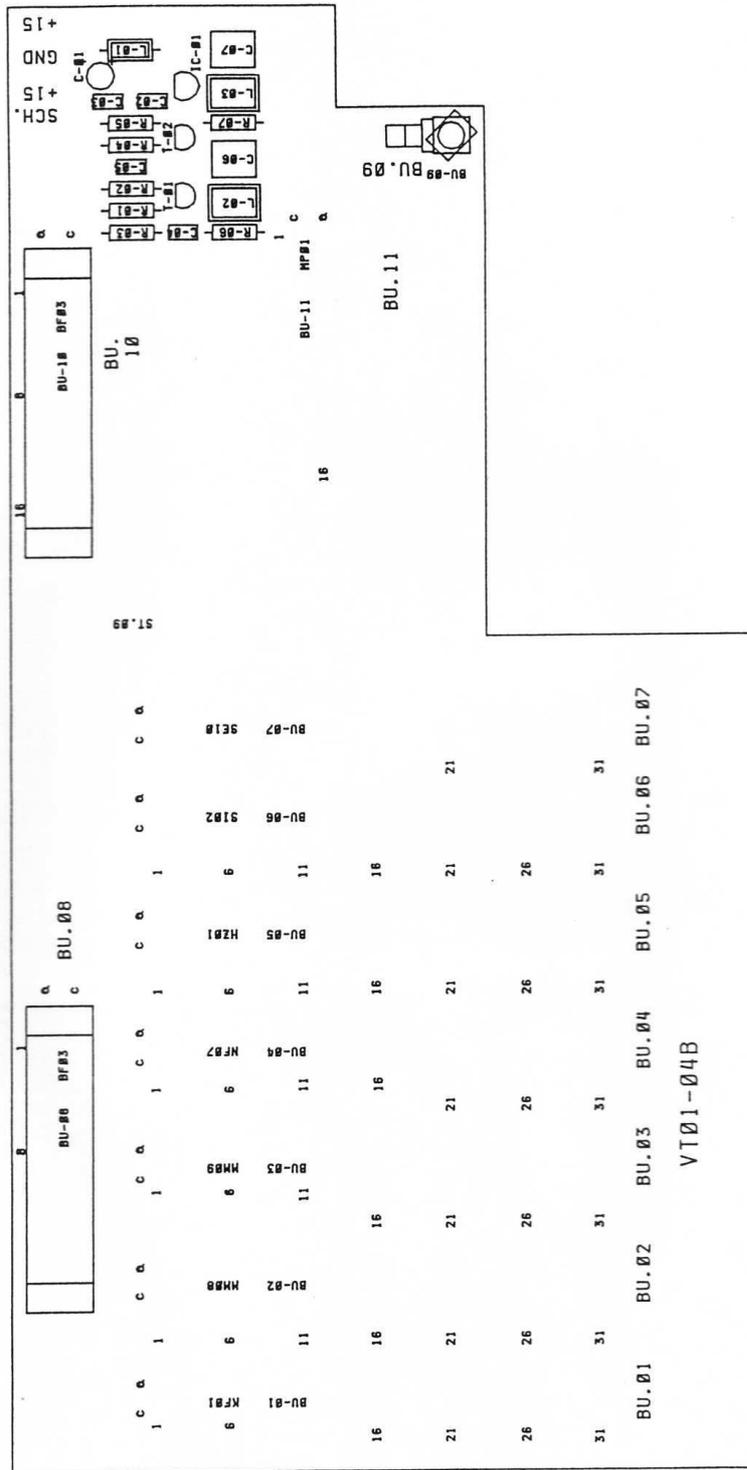
c

a

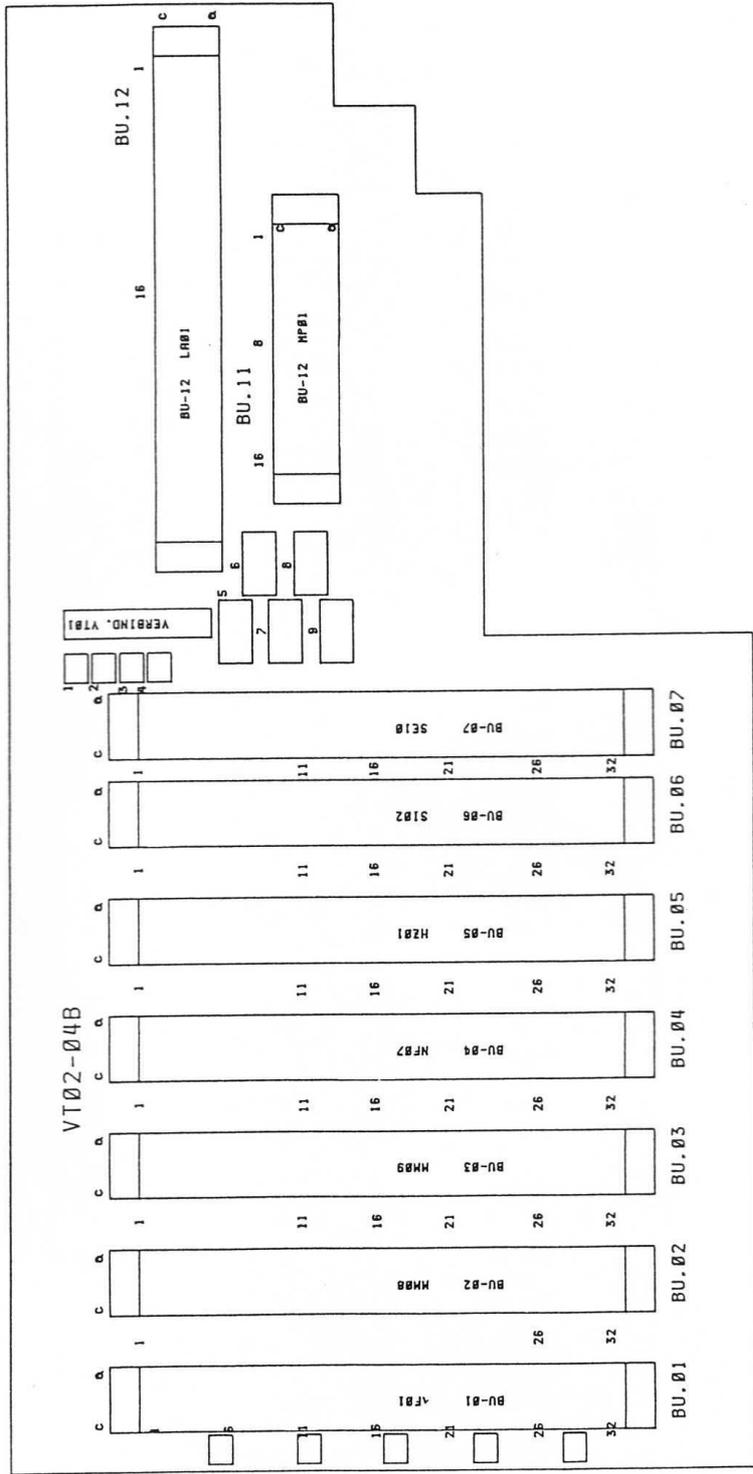
b

c





VT01-04B



ZEICH.	WERT		BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.S
C-01	E10u	35V	Elko		
C-02	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-03	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-04	V10n		Viels.Kondensator		
C-05	V10n		Viels.Kondensator		
C-06	F1n	2.5%	Folienkondensator		Wima
C-07	F1n	2.5%	Folienkondensator		Wima
IC-01	78L12	ALCP			Siem
L-01	10u		HF-Drossel	B78108-T1103-K	Siem
L-02	1u	Comicoil	HF-Spule	3122 138 10360	V
L-03	1u	Comicoil	HF-Spule	3122 138 10360	V
R-01	10K				
R-02	570				
R-03	4.7K				
R-04	10K				
R-05	4.7K				
R-06	220				
ST-01	HF-MINI	Hermann	HF-Einbaubuchse		Herma
T-01	BC560				
T-02	BC560				

Fehlersuche in Bezug auf Baugruppen

HINWEIS: Es dürfen keine Baugruppen unter Spannung gewechselt werden. Sollte der HF-Synthesizer abgesetzt betrieben werden, so muß für eine ausreichende Masseverbindung gesorgt sein !

Fehler		Platine bzw Baugruppe
Gerät schaltet nach dem Einschalten sofort wieder ab	--->	Baugruppen nach einander ausziehen
	\--->	Netzteil
Gerät schaltet bei Netz- betrieb nicht ein	--->	Sicherung 0,315 A im Netzfilter
LED "LINE" leuchtet nicht	--->	oder 4.0 A im Netzteil
Gerät schaltet auch bei DC-Betrieb nicht ein	--->	Netzteil
Gerät schaltet nur bei DC-Betrieb nicht ein	--->	Sicherung 6,3 A im Netzteil

Keine Anzeige der Modulation

Fehler	Platine bzw Baugruppe	
0,1V HF in Buchse Counter/MM (Nr.5)	---	HF-Sicherung auf LA01
NF an Buchse MM-FM-DC (??)	---	MM09 oder BF03
Keine NF an Buchse MM-FM-DC 10,7MHz an SMB-Stecker- bindung	---	MM08
Keine 10,7MHz an SMB-Stecker- bindung	---	Verbindung LE01 --> MM08
	---	Synthesizer oder Dup.Mod. Messor
Synthesizer oder Duplex- Modulations-Messor in Ordnung	---	Mischer auf LE01 defekt
NF an Buchse MM-AC	---	MM09 Spitzenspannungsmessor oder Anzeigeumschaltung auf BF03
NF an Buchse MM-FM-DC aber <level> und <fo> leuchten nicht.	---	Muteschaltung auf MM08

Keine Anzeige VM

Fehlerfunktion

Monitor Schalter/Rückwand in St.left Instrument
Lautsprecher einschalten, ist ein Ton zu hören,
ist KF01 bis MM09 in Ordnung

in Schalterstellung Voltm.	in Schalterst.Gen jedoch Anzeige	--->	Fehler Impedanzwandler auf BF02
in keiner Schalterstellung	MP01/KF01 keine Spannung	--->	Verbindungsweg
in keiner Schalterstellung	MP01/KF01 Spannung	--->	KF01
in Schalterstellung CCITT	MP02/KF01 keine Spannung	--->	CCITT Filter auf KF01
in keiner Schalterstellung	MP03/KF01 keine Spannung	--->	Spannungsteiler auf BF02
keine Anzeigestellung Klirrfaktor	PIN 8 IC9 auf KF01 High-Pegel	--->	Schalter auf BF03 oder Verbindungsweg
	PIN 8 IC9 auf KF01 low	--->	KF01
keine Umschaltung Klirrfaktorbereiche	ST 1 KF01 PIN 17a bzw. 15a High	--->	Schalter BF03
	ST 1 KF01 PIN 17a bzw. 15a low	--->	KF01

Keine bzw. falsche Modulationsbereichsumschaltung

Betrifft: Fehler

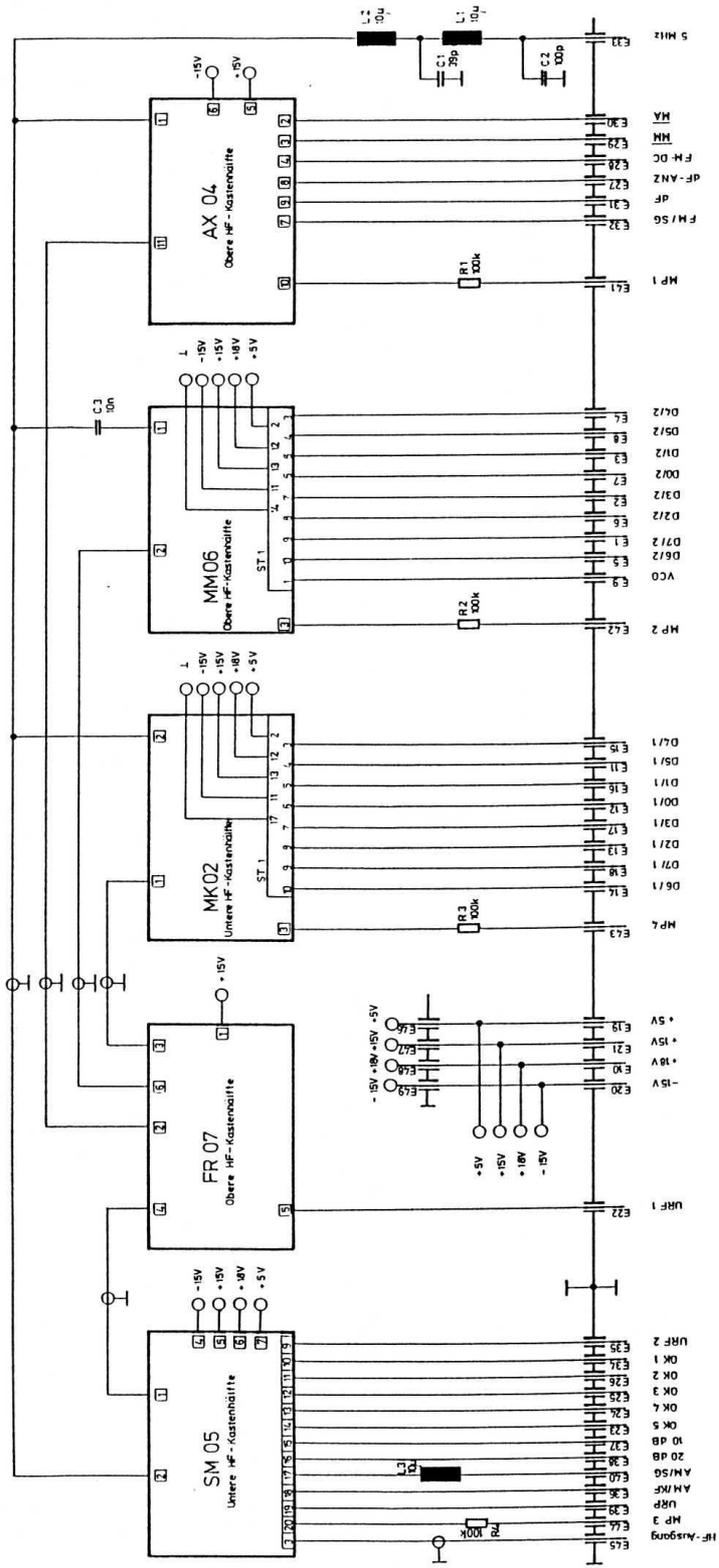
Synthesizer und Mod-Messer ---> Schalter auf BF03 oder
ICS 8F03

Schalter und IC 5 in Ordnung --> MM09

Synthesizer

Ausgangsfrequenz fehlerhaft 5 MHz Buchse Rückwand OCXO

Ausgangsfrequenz stimmt nicht mit Anzeige überein (Betrieb AC-Mod)	Meßpunkte	Soll	
	1	6V + 1.5V	VCO auf AX04
	2	4,4V - 14,5V	VCO auf MM06
	4	5V - 9V	VCO auf MK02



E1 - E31, E34 - E40 = Durchführungsfilter 2x800 pF
 E32 = Durchführungskondensator 120 pF
 E41 - E44, E46 - E49 = " " 1nF
 E45, E33 = HF-Durchführung

Mei/1988		Name	
1988	Datum	1003	Hq
	Baujahr		
	Größe		
	Norm		
Zust: Änderung		Datum	Name
01		17.3.88	Hq
Blatt		Blatt	

FMP 3
HF-Synthesizer
 (Verdrahtung im Gehäuse)

Betrieb DC-Mod

siehe Abgleichanweisung
Sig.Gen FM-DC offsetMeßpunkt dF Durchführungs-
filter SE PatineVerstimmung mit Einsteller(Nr.11)
FM-DC offset (Ansicht Frontplatte)

-6V 0V +6V

Spannung in Ordnung

---> AX04

Fehlerhafte HF-
Ausgangsspannung

MP03

10dB Teilung jedoch in
Ordnungsiehe Abgleichsanweisung
Signal Gen/Regelspannung

---> SM05

Fehlerhafte Teilung

---> IC8/IC9
T1/T2 auf SE10

SE10 in Ordnung

---> Relais SM05
Teilerdose LE01keine Automatikübernahme
(Achtung HF-Eingang 03 auf HZ01
hat keine DC-Trennung, diese
befindet sich auf LE01)

---> HZ01

keine Zählerfunktion >20 MHz und
<30 MHz Buchse Counter/MM

---> Sicherung auf LA01

Gerät nimmt keine Befehle
durch die Tastatur an

Master - Reset

Programm wird blockiert

---> NF07

---> BF02/03

KALIBRIERANLEITUNG FMP3
(nach ca. 30 Minuten Warmlaufphase)

Prüfling	Prüfung	Wert	Steller	Meßgerät(e)	Bemerkung
Spannungsversorgung	VT-Platine	+ 5.10V ± 1%	P68	DVM	keine
		- 16.0V ± 3%	-----		
		+ 16.0V ± 3%	-----		
		+ 22.5V ± 3%	-----		
		U-BRUMM für alle Spannungen < 70 mV		Scope	keine
NF-Voltmeter NF01	Anzeige-Instrument	0.9 V	P9	DVM	Spannung wird fremd eingespeist (0,9V 1kHz)
	Skalenverlauf	beliebige	-----	DVM	keine
	Frequenzgang	30Hz - 5 % 12kHz - 4 %	-----	DVM und NF-Generator	keine
	Eingangsspannungsteiler	3mV - 10V ±3%v.E. mit 1kHz	-----	DVM oder AC-Voltmeter/NF-Generator	keine keine
	CCITT-Filter Anzeige	0dB/800Hz -8,5dB/3,5kHz	P1 P2	DVM und NF-Generator	NF-Generator muß klirrfrei sein
	Anzeige Klirrfaktor SINAD	10 % 30 %	P8 P7	Klirrfaktormesser 2 St. NF-Generatoren	keine
NF-Zähler	Empfindlichkeit	30Hz < 1mV eff 1kHz < 1mV eff 12kHz < 1mV eff	-----	DVM NF-Generator	keine
NF-Generatoren	Frequenz Gen. II	1kHz	-----	interner NF-Zähler	keine
	Ausgangsamplitude	3,60V eff/1kHz	P30	DVM	keine
	Klirrfaktor	< 0,2 % / 1kHz	-----	Klirrfaktormessbrücke	keine
	Frequenz Gen. I	Frequenz Anfangs-/Endwerte aller 3 Ber.	-----	interner NF-Zähler	keine
	Ausgangsamplitude	3,60V eff/1kHz	P33	DVM	keine
	Klirrf. bei 1kHz	< 0,6 % / 1kHz	-----	Klirrfaktormessbrücke	keine
	Ausgangsspannungsteiler	3mV - 3V ± 3 % v.E.	-----	DVM oder AC-Voltmeter	keine

KALIBRIERANLEITUNG FMP3
(nach ca. 30 Minuten Warmlaufphase)

Prüfling	Prüfung	Wert	Steller	Meßgerät(e)	Bemerkung	
Ext Modulation	Eingangsempfindlichkeit	1kHz NF bei 180mV eff ->Anz.Inst.(36); auf Ziffer 3	Poten- tiometer "Mod Ext" Rechtsan- schlag !	NF-Generator und DVM	Eingang Ext-Mod belastet den Ausgang vom NF-Generator	
HF-Signal- Generator Abkürzung: "SG"	FM-DC-Offset	LED FM-DC-Offset erlischt gerade	P58	keine	Schalter auf Ext-DC, Mod=ON	
		Schlitzpoten- tiometer () links->LED=on Mitte->LED=off rechts->LED=on	-----	keine	Mod=OFF	
		150.0000 MHz	P25	interner HF-Zähl Stellung:Ext>20M	Schalter auf Ext + Int DC Mod=ON Mod.bereichsschalter= 100kHz Modulationseinsteller (8)+(14) auf Linksanschlag "SG-BNC" eingeschaltet und mit Buchse "Counter/MM" verbunden Ausgangspegel "SG" auf Maximum	
	Filterspannung URF 1	0.53V bei 124.000000MHz 15.47V/bei 123.999900MHz	P37			
			P38	DVM	Meßpunkt auf Platine SE10	
	Filterspannung URF 2	0.53V bei 124.000000MHz 15.47V/bei 123.999900MHz	P39			
			P40	DVM	Meßpunkt auf Platine SE10	
	Regelspannung	max. +2.1V bei -27 dBm; von 0.4 bis 981MHz	-----	DVM	MP 2 Synthesizer	
			-----	DVM	MP 2 Synthesizer	
	Subharmonische und Oberwellen 0.4 bis 981 MHz	< - 30 dBc	-----	Spectrum Analyser	Ausgangspegel: -27 dBm Schrittweite: 1 MHz	
Nebenwellen Abstand > 5 kHz vom Träger	< - 30 dBc von 0.4 bis 62 MHz < - 45 dBc von 62 bis 981 MHz	-----	Spectrum Analyser	Ausgangspegel: -37 dBm Schrittweite: 1MHz		

KALIBRIERANLEITUNG FMP3
(nach ca. 30 Minuten Warmlaufphase)

Prüfling	Prüfung	Wert	Steller	Meßgerät(e)	Bemerkung
	durchlfd. Wellen 0.4 bis 62 MHz	< - 45 dBm	-----	Spectrum Analyser	Ausgangspegel: -27 dBm Schrittweite: 1 MHz
	stehende Träger 65 MHz 68 MHz	< - 45 dBm	-----	Spectrum Analyser	Ausgangspegel: -27 dBm
	Pegelsprung bei 260 MHz	von -37 dBm auf -37.2 dBm	P35 und P36	HF-Millivoltmeter	Einsteller werden mehrfach ab- wechselnd bedient

KALIBRIERANLEITUNG FMP3
(nach ca.30 Minuten Warmlaufphase)

Prüfling	Prüfung	Wert	Steller	Meßgerät(e)	Bemerkung
	Spannungsteilung	von -27 dBm bis -59 dBm in 1 dB Schritten	-----	HF-Millivoltmeter	keine
	FM-Modulation	9 kHz	P27	Modulationsmesser mit Filter 50Hz bis 15kHz	f=88 MHz ; Ausgang="SG BNC" Modulation mit Gen II
		Alle Bereiche bei Anz.9 ±5%VE	-----		
		Skalenverlauf 10kHz/30kHz Hub	-----		
		Frequenzgang 50Hz-10kHz±7%VE	-----	Modulationsmesser mit Filter 15 kHz	f=88MHz ; Ausgang="SG BNC" Modulation mit Gen I
		Klirrfaktor<0.5% bei 30kHz Hub	-----	Modulationsmesser mit Filter 50Hz bis 15 kHz	f=88 MHz Ausgang="SG-BNC" Modulation mit Gen II
	Störspannung bezogen auf 3 kHz Hub	88 MHz > 49 dB 268 MHz > 35 dB 148 MHz > 40 dB 447.7Hz > 30 dB 743.5Hz > 30 dB 960 MHz > 29 dB	-----	Klirrfaktormeßbrücke NF-Millivoltmeter	keine
	AM-Modulation	70 %	P22		f=40 MHz Ausgang="SG BNC" Modulation mit Gen II
	AM-Modulations-Klirrfaktor bei 70 % Modulation	< 3 %	-----		
Empfindlichkeit Zähler > 20 MHz	20MHz bis 500MHz	< 20 mV	-----	Meßsender 0.4 - 1GHz	keine
	500MHz bis 1 GHz	< 30 mV	-----		
	Gatetime 0.1/0.7 7s (beliebige Frequenz)	Kommaumschaltung	-----		
Empfindlichkeit Zähler < 30 MHz	20 Hz bis 30 MHz	< 15 mV	-----	Meßsender 20Hz-30 MHz	keine
	Gatetime 0.1/0.7s	Kommaumschaltung	-----		

KALIBRIERANLEITUNG FMP3
(nach ca. 30 Minuten Warmlaufphase)

Prüfling	Prüfung	Wert	Steller	Meßgerät(e)	Bemerkung
Modulationsmesser	Ausgang MM-FM-DC	0.00...±0.05 V	P15	DVM;Meßsender 88 MHz	Ausgangspegel des Meßsenders= 100mV Modulationschalter (FMP3) auf 100 kHz Hub
		±10V +3% bei ±100kHz Ver- stimmung	P14	Meßsender 88 MHz	
	Anzeige < fo >	+2kHz=LED rechts -2kHz=LED links	----		
	Anzeige < level >	HF-Eingangsspg 0.3-0.7 mV = < 150-190 mV = >	----		keine
	Ausgangsspannung MM-AC	2.85 Veff bei 9 kHz Hub	P20	Meßsender 88 MHz: Modulation FM:1-100kHz Modulation AM:70%	keine
	Hubanzeige	9 kHz	P19		
	Hubbereiche	1kHz-100kHz/3rad Anzeige "9"	----		
	Skalenverlauf	beliebig	----		
	AM-Modulation	70 % Anzeige	P16		
		FM-Störspannungs- abstand bezogen auf 3 kHz Hub			Meßsender 88-960 MHz Modulation:3kHz FM
	f: 88 MHz > 40 dB				
mit CCITT f: 88 MHz	> 50 dB				
	f:156 MHz > 40 dB				
mit CCITT f:156 MHz	> 50 dB				
	f:450 MHz > 36 dB				
mit CCITT f:450 MHz	> 45 dB				
	f:780 MHz > 30 dB				
mit CCITT f:780 MHz	> 40 dB				
	f:960 MHz > 30 dB				
mit CCITT f:960 MHz	> 40 dB				
Automatikbetrie über N-Buchse	Übernahmeschwelle bei : 150 MHz 450 MHz	< 150 mW < 150 mW	----	Meßsender f:150 MHz und f:450 MHz	Ausgangsleistung muß in 1 dBm Schritten einstellbar sein

KALIBRIERANLEITUNG FMP3
(nach ca. 30 Minuten Warmlaufphase)

Prüfling	Prüfung	Wert	Steller	Meßgerät(e)	Bemerkung
Leistungsmesser	Anzeige bei			Meßsender 50 - 900MHz	Leistung muß kontinuierlich einstellbar sein
	f=150 MHz	3W	P44	P=1-20 W	
	f= 78 MHz	$1/3/10/30W \pm 2\%vE$	----	HF-Leistungsmesser	
	f=415 MHz	$1/3/10/30W \pm 2\%vE$	----		
	f=880 MHz	1W	Änderung; des Ab- standes; HF-Diode; zu GND		
f=880 MHz	$1/3/10/30W \pm 2\%vE$				

Prüfling	Prüfung	Wert	Steller	Meßgerät(e)	Bemerkung
Signalgenerator	HF-Dichtigkeit bei f=150 MHz	----	----	Funkgerät (Empfänger) im 2m bzw 70 cm Band mit Antenne	Taste " HF off " betätigt
	bei f=450 MHz				
Signalgenerator	Rauschmessung			Funkgerät (Empfänger) im 2m bzw 70 cm Band mit NF-Ausgang	SINAD - Werte der Funkgeräte bzw der Empfänger müssen bekannt sein !
	SINAD mit 3kHz Hub und 1kHz NF	----	----		
	f=150 MHz				
	f=450 MHz				

Eichleitung: Reihenfolge der Dämpfungsglieder

Ausgangspegel	D6 (SM05)	D7 (SM05)	Rel2 (Eichleitung)	Rel1 (Eichleitung)	Rel2 (LE01)
- 27 dBm	-	-	-	-	-
- 37 dBm	x	-	-	-	-
- 47 dBm	-	-	-	-	x
- 57 dBm	x	-	-	-	x
- 67 dBm	-	-	-	x	x
- 77 dBm	x	-	-	x	x
- 87 dBm	-	-	x	x	x
- 97 dBm	x	-	x	x	x
- 107 dBm	-	x	x	x	x
- 117 dBm	x	x	x	x	x

Kalibrieranweisung 5 MHz Quarzreferenz

- 1) Das Gerät sollte 24Std. in Betrieb sein.
- 2) Eine Referenz mit einer Genauigkeit von $\pm 10E-12$ muß zur Verfügung stehen. (z.B.DCF 77).

Da an der Rückwandbuchse (106) 5 MHz Ext/Int die interne Quarzreferenzfrequenz zur Verfügung steht kann durch geeignete Meßmittel ein Abgleich mit der Externen Referenz statt finden.

Dazu muß der Plastikstopfen (1) an der Gehäuseschale (siehe Skizze) entfernt werden.

Durch einen nicht metallischen Schraubendreher ist ein Abgleich möglich.

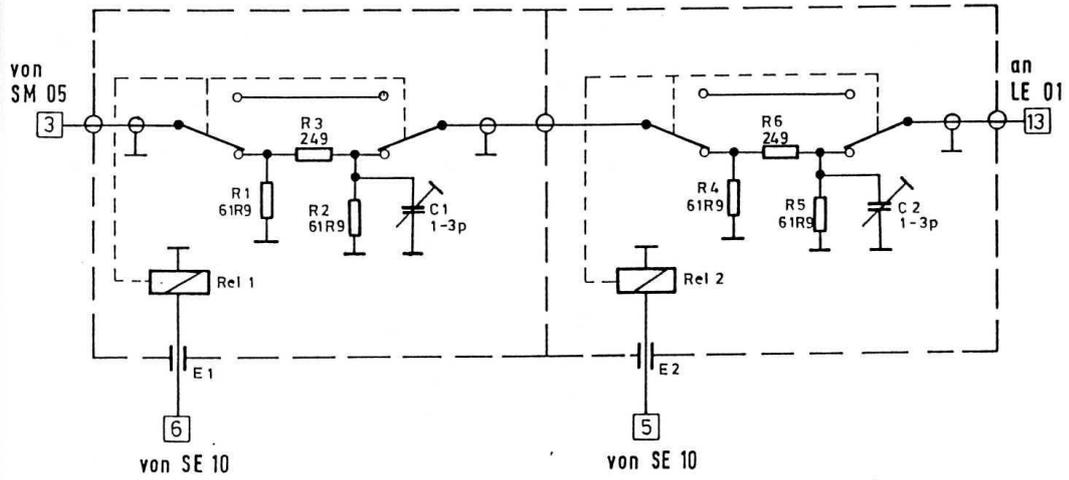
Kalibrieranweisung für die Instrumente Nr.36 und Nr.30

(Nur nach dem Austausch der Instrumente notwendig.
Unterlagen: Service Handbuch, Bedienungsanleitung)

PB MM09 entfernen und in den freien Steckplatz eine Extenderplatine einstecken.

- 1) Instrument 36
 - FMP3 auf TX-Test schalten
 - über einen Widerstand (6,80 k Ohm 0,5%) eine Spannung von 9,000V an Pin 16a einspeisen.
 - Mit R38 (Pos.Nr. 57 im Lageplan) den Zeiger des rechten Instrumentes (Nr. 36) auf Anzeige 9 Scala Nr. 37 einstellen.

- 2) Instrument 30
 - FMP3 auf RX-Test schalten
 - Schalter Mod-Meter Nr. 31 in Stellung +
 - über einen Widerstand (6,80k Ohm 0,5%) eine Spannung von 9,000V an Pin 16c einspeisen.
 - Mit R5 (Pos.Nr. 61 im Lageplan) den Zeiger des linken Instrumentes (Nr. 30) auf Anzeige 9 Scala Nr. 29 einstellen.



				Maßstab		
				CIRCUIT DIAGRAM / SCHALTPLAN		
		1988	Datum	Name	Eichleitung 2x -20dB	
		Bearb.	4.5	HE		
		Gepr.				
		Norm				
				FMP 3		Blatt
						Bl
Zust.	Änderung	Datum	Name			

Kalibrierung FMP

Zuordnungsliste zwischen Bezeichnung im Lageplan und Kennzeichnung im Schaltbild

Pos.Nr.im Lageplan	Kennzeichnung im Schaltbild	Art der Kalibrierung
KF 01		
1	R 3	CCITT (800Hz)
2	R 15	CCITT (3,5kHz)
3	R 67	Minimum 1 Stufe Sperrfilter Klirrfaktor-Messung
4	R 64	10mV 1.Stufe Sperrfilter Klirrfaktor-Messung
5	R 77	Minimum 2.Stufe Sperrfilter Klirrfaktor-Messung
6	R 74	5,6mV 2.Stufe Sperrfilter Klirrfaktor-Messung
7	R 82	Klirrfaktor 30% Bereich
8	R 84	Klirrfaktor 10% Bereich
9	R 27	Kalibrieren VM --> Instrument
10	R 90	Offset VM
11	R 54	1 Veff-Klirrfaktor-Messer

MM 08

12	R 95	FM-Ausgangspegel
13	R 54	Feldstärke
14	R 108	Offset FM DC
15	R 103	Verstärkung FM DC
16	R 71	AM-Ausgangspegel
17	R 105	Symmetrie FM Diskriminator

MM 09

18	R 22	PM demod.
19	R 54	Amplitude Vss 1 (linkes Instrument)(Nr.30)
20	R 25	Gesamtamplitude (MM-AC)
21	R 40	Offset Vss1
22	R 115	AM-Pegel für Signalgenerator
23	R 98	PM-Pegel für Signalgenerator
24	R 77	Amplitude Vss 2 (rechtes Instrument)(Nr.36)
25	R 107	Offset PM/FM
26	R 64	Offset Vss 2
27	R 110	Gesamtamplitude FM/PM-SG
Pos.Nr.im Lageplan	Kennzeichnung im Schaltbild	Art der Kalibrierung

NF 07

28	R 12	Empfindlichkeit NF-Zähler (Squelch)
30	R 37	Amplitude Gen II
31	R 28	Klirrfaktor Gen I (Sym.)
32	R 26	Klirrfaktor Gen I (THD) Minimum
33	R 36	Amplitude Gen I

HZ 01

34	R 17	Abschaltwelle HF-Zähler (Squelch)
67	R 40	Empfindlichkeit NF-Eingang HF-Zähler
71	R 8	Arbeitspunkt HF-Zählereingang

SI 02

8x DIP	S 1	siehe Bedienungsanleitung
--------	-----	---------------------------

SE 10

35	R 15	Regelspannung HF-Pegel Offset
36	R 18	Regelspannung HF-Pegel Verstärkung
37	R 3	Steuerspannung Bandfilter Offset
38	R 6	Steuerspannung Bandfilter Verstärkung
39	R 9	Steuerspannung Tiefpass Offset
40	R 12	Steuerspannung Tiefpass Verstärkung
41	R 31	AM-Klirrfaktor
42	R 28	AM-Pegel

Pos.Nr.im Kennzeichnung Art der Kalibrierung
Lageplan im Schaltbild

LA 01

43	R 67	Empfindlichkeit 5MHz Kennung
44	R 69	Empfindlichkeit "Power" Kalibrieren Anzeige
45	R 60	Empfindlichkeit "reflected" s.Einbau Durchgangsmeßkopf
46	R 59	Empfindlichkeit "forward" s.Einbau Durchgangsmeßkopf
47	R 30	Leistungsanzeige Endausschlag 1W-Bereich
48	R 28	Leistungsanzeige Endausschlag 3W-Bereich
49	R 26	Leistungsanzeige Endausschlag 10W-Bereich
50	R 24	Leistungsanzeige Endausschlag 30W-Bereich
51	R 22	Leistungsanzeige Endausschlag 100W-Bereich
52	R 20	Leistungsanzeige mech. Null- punkt 1W-Bereich
53	R 18	Leistungsanzeige mech. Null- punkt 3W-Bereich
54	R 16	Leistungsanzeige mech. Null- punkt 10W-Bereich
55	R 14	Leistungsanzeige mech. Null- punkt 30W-Bereich
56	R 12	Leistungsanzeige mech. Null- punkt 100W-Bereich

BF 03

57	R 38	Grundkalibrierung (Werks- einstellung, nur bei Austausch des Instruments) (rechtes Instrument)(Nr.36)
58	R 7	FM-DC-Offset (Arbeitspunkt LED Anzeige)
59	R 6	Offset "Anzeige fo"
60	R 37	Grundkalibrierung (Werks- einstellung, nur bei Austausch des Instruments) (linkes Instrument)(Nr.30)
61	R 5	Triggerschwelle Low Level LED (% Klirrfaktor)

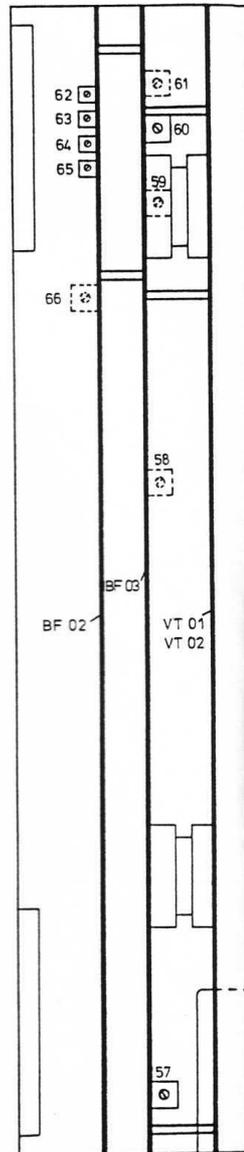
BF 02

62	R 76	fo -2kHz
63	R 78	fo +2kHz
64	R 83	Schwelle HF-Pegel LED " > "
65	R 85	Schwelle HF-Pegel LED " < "
66	R 52	Offset NF-Gen. Endstufe

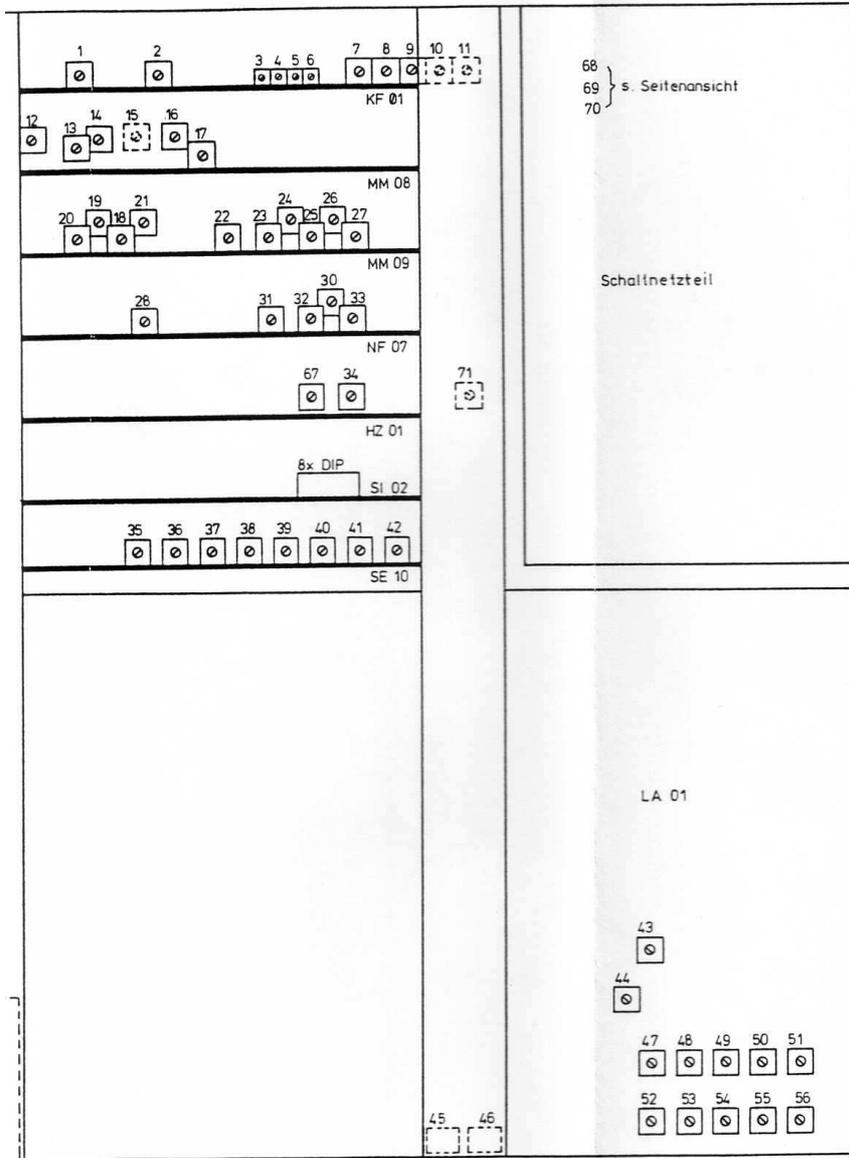
Pos.Nr.im Lageplan	Kennzeichnung im Schaltbild	Art der Kalibrierung
-----------------------	--------------------------------	----------------------

Schaltnetzteil

68	R 1	5,1V Sollwerteneinstellung
69	R 12	Abschaltschwelle 31V
70	R 29	Abschaltschwelle 9,6V

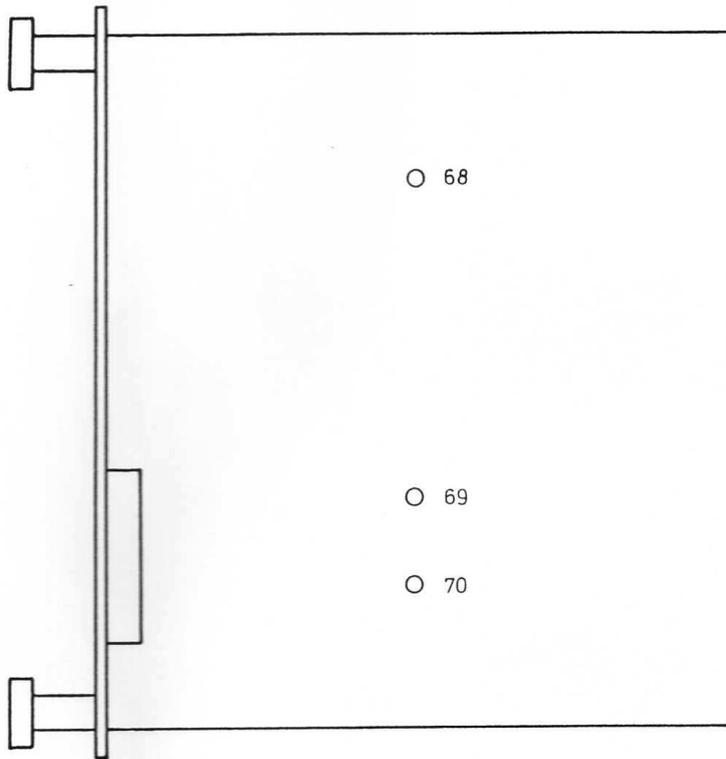


G
 ↓
 OCXO

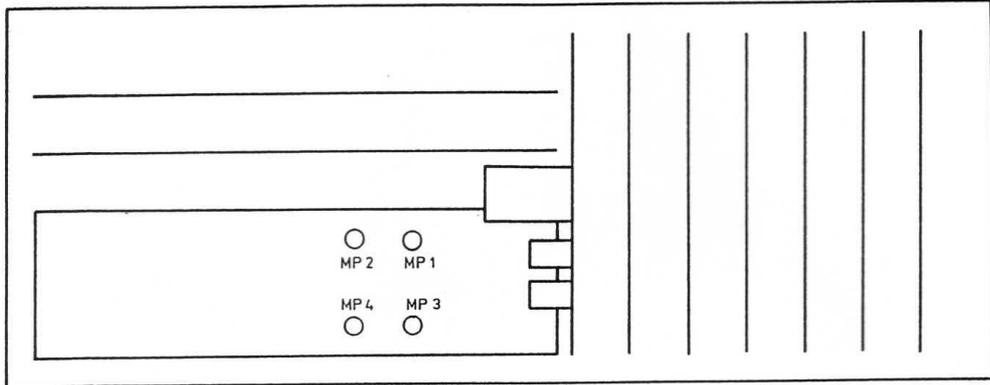


P59, P61 und P66 von Geräteunterseite einstellbar

			Mallstao	
			Lageplan	
		1988	Datum	Name
		Bearb	23 6	HE
		Gepr		
		Norm		
				Blatt
				Bl
Zust	Änderung	Datum	Name	



						Maßstab	
						Lageplan	
			1988	Datum	Name	Kalibrierung FMP 3	
			Bearb.	23.6	He		
			Gepr.				
			Norm				
						Blatt	
						2	
						3 Bl	
Zust.	Anderung	Datum	Name				



						Maßstab	
						Kalibrieranleitung	
			1988	Datum	Name	FMP 3 Rückansicht ohne Rückwand	
			Bearb	11.10	HE		
			Gepr				
			Norm				
						Blatt	
						Bl	
Zust	Aenderung	Datum	Name				

Bauteilvergleichsliste

Schaltnetzteil SNT (SW10-03)

<u>Bauteil</u>	<u>Hersteller</u>
C02/03 1000ü/63V oder	Nippon (Europe Chemi-Con) Serie KM-Lug 22x30mm Siemens Best.Nr. B41336-A8108-T 25x40mm
C10/11 1000ü/40V oder	Roederstein Best.Nr. EKR00KJ410G 16,5x30mm Siemens Best.Nr. B41336-A7108-T 18x40mm
C13 4700ü/16V oder 6800ü/16V oder	Nippon (Europe Chemi Con) Serie KM-Lug 22x30mm Siemens Best.Nr. B41336-A4688-T 25x40mm Valvo Best.Nr. 222205155682 25x35mm
T01/T02 oder oder oder	BUZ21 z.B Siemens IRF540 International Rectifier IRF540 Motorola UFN540 Unitrode
FE8D oder BYW29/200	

Bauteilvergleichsliste

SNT (SW11-03)

<u>Bauteil</u>	<u>Hersteller</u>
IC 4 ULN8126A	Spargue
SG3526	Valvo , Silicon General, Motorola, oder Unitrode
LT3526	Linear Technologie
IC 3 CNY17-2	Siemens oder General Instrument
SPH600-2	Siemens

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
BU-01	14pol	Buchse	6091430	Ansle
BU-02		Bügel f. Buchse	6091431	Ansle
BU-03	14pol	Buchse	6091430	Ansle
BU-04		Bügel f. Buchse	6091431	Ansle
C-01	D1n	Durchf. Kondensator	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-02	D1n	Durchf. Kondensator	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-03	D1n	Durchf. Kondensator	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-04	D1n	Durchf. Kondensator	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-05	D120p	Durchf. Kondensator		Corni
FI-01	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-02	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-03	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-04	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-05	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-06	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-07	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-08	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-09	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-10	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-11	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-12	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-13	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-14	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-15	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-16	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-17	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-18	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-19	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-20	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-21	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-22	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-23	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-24	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-25	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-26	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-27	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-28	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-29	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-30	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-31	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-32	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-33	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-34	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-35	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-36	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-37	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
FI-38	2*800	Filter	B85313-A-B4	Siem
KA-01	NR.2	50 Ohm Kabel		
KA-02	NR.3	50 Ohm Kabel		
KA-03	NR.4	50 Ohm Kabel		
KA-04	14pol	Bandkabel	330214	Ansle
ME-01	5mm	HF-Durchführung		
ME-02	M2.5*5	Schraube	DIN 7985	
ME-03	M2.5*5	Schraube	DIN 7985	
ME-04	M2.5*5	Schraube	DIN 7985	
ME-05	M2.5*5	Schraube	DIN 7985	
ME-06	M2.5*5	Schraube	DIN 7985	
ME-07	M2.5*5	Schraube	DIN 7985	
ME-08	M2.5*5	Schraube	DIN 7985	
ME-09	M2.5*5	Schraube	DIN 7985	
ME-10	M2.5*5	Schraube	DIN 7985	
ME-11	M2.5*5	Schraube	DIN 7985	

Bauteilvergleichsliste

MP01

<u>Bauteil</u>	<u>Hersteller</u>
Batterie BAT02 2,4V / 100mA oder	Nr. DS25D2,4V General Electric Nr. 5301702012 Varta
PROM Typen 6300-1 oder	MMI
63S140 oder	MMI
N82S126	Signetics
6331-1 oder	MMI
63S081 oder	MMI
N82S123	Signetics

Bauteilvergleichsliste

MM08

<u>Bauteil</u>	<u>Hersteller</u>
Filter CF	Murata
SFE 10,7 M3-A	
oder	
FFE 1070 MS11FBL	TDK (Componex)

Gilt für alle in Fragekommende Platine

<u>Analog-Schalter</u>	<u>Hersteller</u>
HI200	Harris
oder	
DG200	Intersil
oder	
DG200	Siliconix

Eprom-Typen

D2732Q-3	
oder	
D2732A-3	beliebig
oder	
27Q32	
oder	
27C32Q-350	National

RAM-Typen

5516	Toshiba
oder	
6116	Hitaschi oder RCA
oder	
6516	Matrh - Harris
oder	
D446C	NEC
oder	
MSM 5126RS	OKI

Dioden

HP2835	
oder	
HP2080	Hewlett - Packard

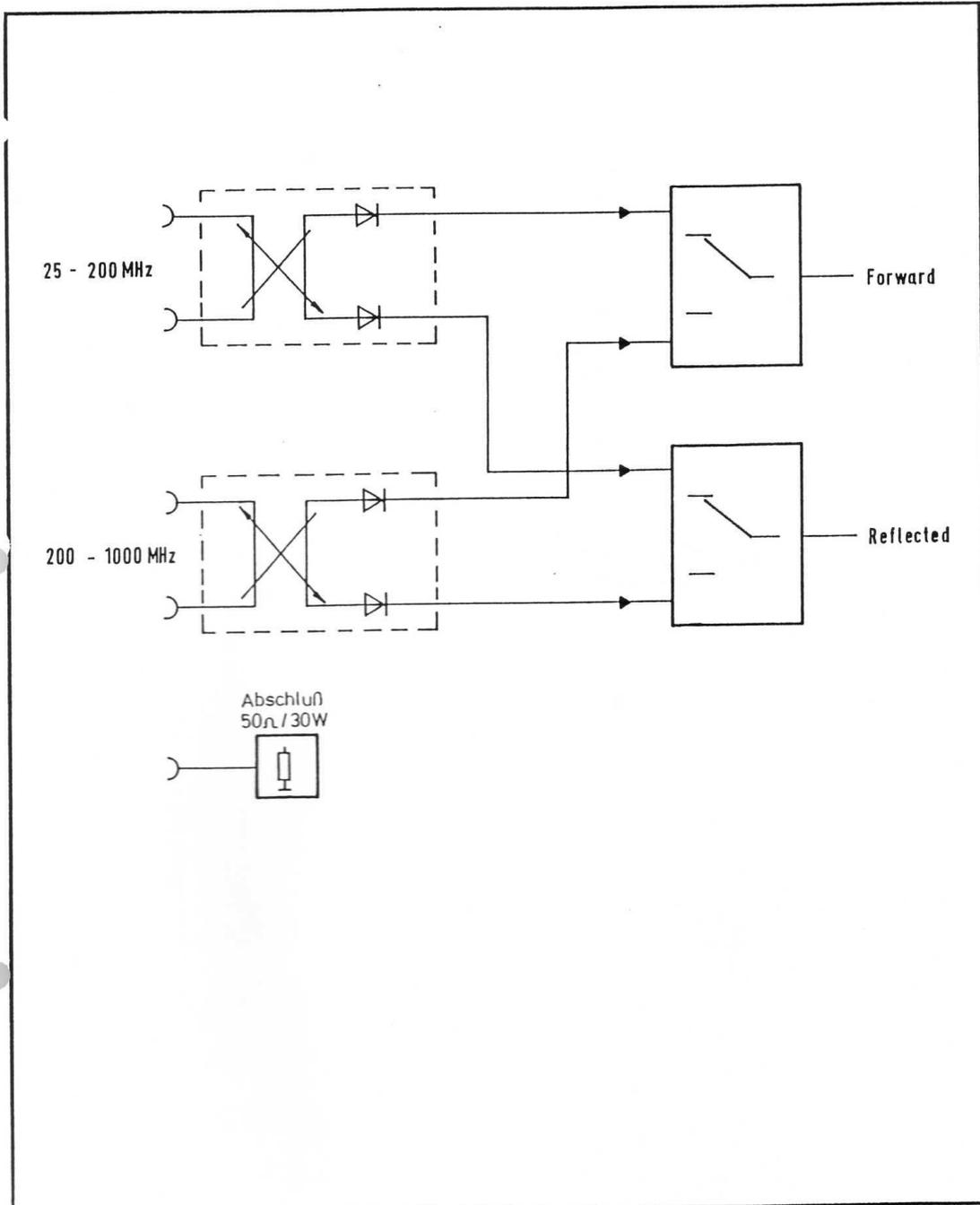
ICL 555	Intersil
oder	
TCL 555C	Texas

**Schaltungsbeschreibung Durchgangsleistungsmeßkopf
FMP3-Z5 1002.0256.52**

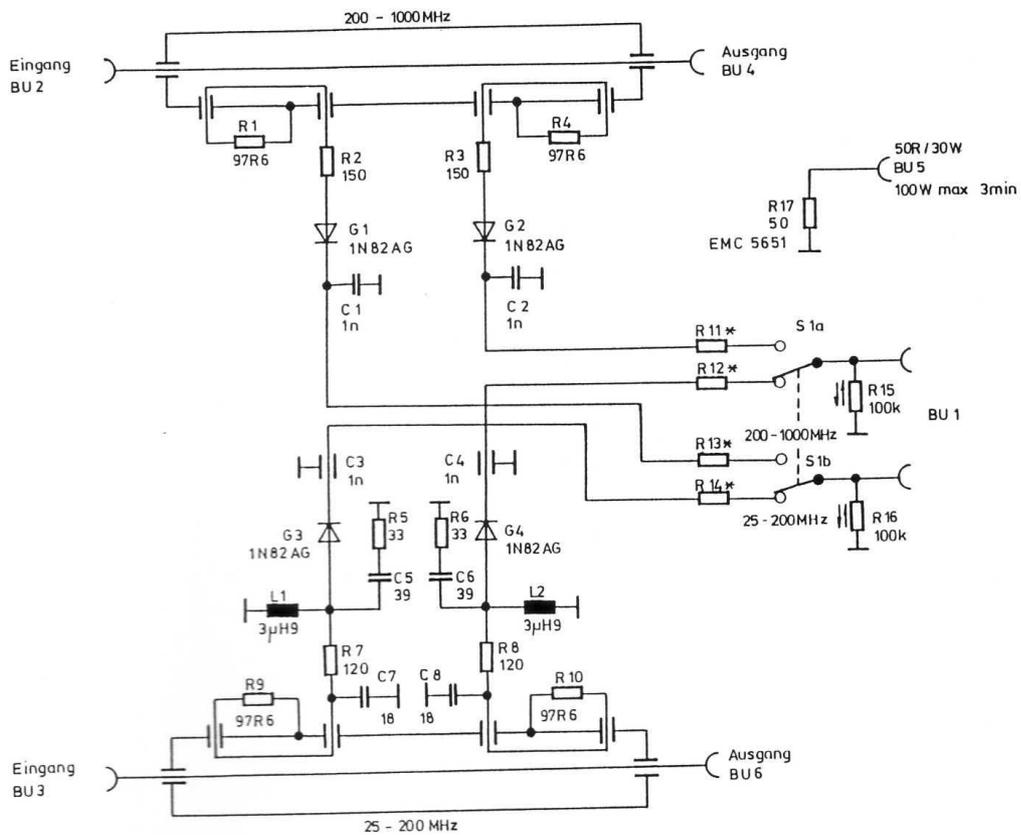
Aufbau und Wirkungsweise des Meßkopf

Der Meßkopf enthält zwei Richtkopplersysteme für die Frequenzbereiche 25 bis 200 MHz bzw. 200 bis 1000 MHz.

Jedes Richtkopplersystem besitzt zwei entgegengestezt angeordnete, mit ihrem Wellenwiderstand abgeschlossene Leitungen, deren Abmessungen klein gegenüber der Wellenlänge sind und in einer ca. 80 mm langen 50 Ohm-Koaxleitung untergebracht sind. Die der Vor- und Rücklaufleistung entsprechend geringe ausgekoppelte HF-Spannung wird über dem jeweiligen Frequenzbereich durch R/L und RC-Glieder linearisiert und gleichgerichtet. Die Eintauchtiefe der Koppelschleifen ist so eingestellt, daß bei einer Durchgangsleistung von 1 W eine Gleichspannung von ca. 160mV auf den Eingang des Meßverstärkers gelangt.



				Maßstab	
				BLOCK DIAGRAM	
		1988	Datum	Name	Durchgangsleistungsmeßkopf
		Bearb	17.10	HE	
		Gepr			
		Norm			
				FMP3-Z5	
				Blatt	
				Bl.	
Zusl.	Änderung	Datum	Name		



* = Abgleichwert

				Maßstab	
		1988	Datum	Name	Durchgangsleistungsmesskopf FMP 3 - Z5 1002.0256.52
		Bearb.	21.6.	HE	
		Gepr.			
		Norm.			
				Blatt	
				Bi	
Zust	Anderung	Datum	Name		

Stückliste Durchgangsleistungsmeßkopf
FMP3-Z5 1002.0256.52

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. SL
BU1	Klinkenbuchse	Stereo 3,5mm		
BU2	N-Buchse 500hm			
BU3	N-Buchse 500hm			
BU4	N-Buchse 500hm			
BU5	N-Buchse 500hm			
BU6	N-Buchse 500hm			
C1	1n	Scheibenkondensator		
C2	1n	Scheibenkondensator		
C3	1n	Durchführungskondensator		
C4	1n	Durchführungskondensator		
C5	39pF	Keramikkondensator		
C6	39pF	Keramikkondensator		
C7	18pF	Keramikkondensator		
C8	18pF	Keramikkondensator		
C9	24pF	Durchführungskondensator		
C10	24pF	Durchführungskondensator		
G1	1N82AG	Siliziumdiode		
G2	1N82AG	Siliziumdiode		
G3	1N82AG	Siliziumdiode		
G4	1N82AG	Siliziumdiode		
L1	5uH6	HF-Drossel		
L2	5uH6	HF-Drossel		
R1	97R6	Widerstand lateral ab.		
R2	221R	Widerstand lateral ab.		
R3	221R	Widerstand lateral ab.		
R4	97R6	Widerstand lateral ab.		
R5	34R	Widerstand Metalls.		
R6	34R	Widerstand Metalls.		
R7	121R	Widerstand Metalls.		
R8	121R	Widerstand Metalls.		
R9	97R6	Widerstand lateral ab.		
R10	97R6	Widerstand lateral ab.		
R11	Abgleichw.	Widerstand Metalls.		
R12	Abgleichw.	Widerstand Metalls.		
R13	Abgleichw.	Widerstand Metalls.		
R14	Abgleichw.	Widerstand Metalls.		
R15	100k	Widerstand NTC		
R16	100k	Widerstand NTC		
R17	50R	Widerstand EMC 5651		

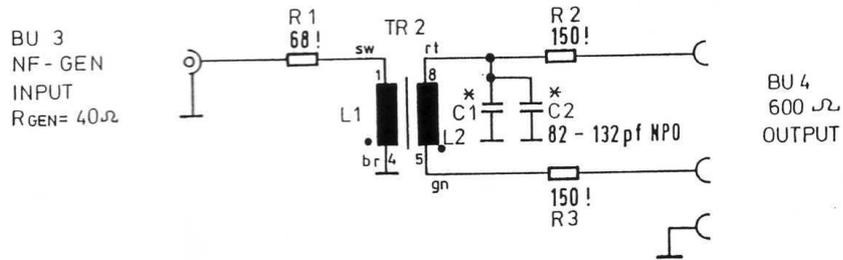
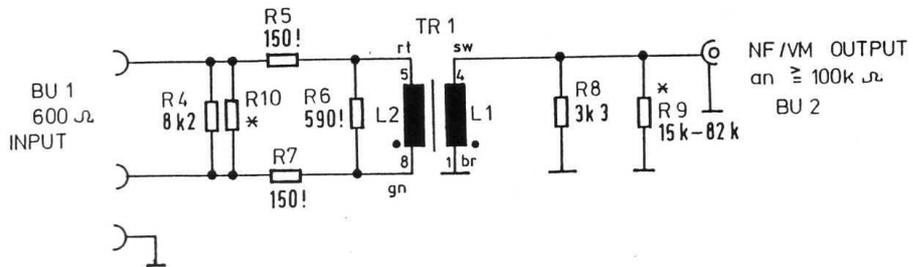
Zusätzlich

(Diodenplatten, Innenleiter, Röhre und Gehäuse)

20. Symmetrier-Netzwerk (FMP3-Z6 ...1002.0756.52)

Durch Das Symmetrier-Netzwerk ist es möglich, die NF-Ein- bzw. Ausgangsimpedanz des FMP 3 auf 600Ohm-Systeme potentialfrei umzusetzen.

1. Der Ausgangswiderstand der Buchse "NF-Generator" (18) wird auf ein potentialfreies 600Ohm-System umgewandelt.
2. Die Eingangsimpedanz des NF-Voltmetereingangs Buchse "Voltmeter" (22) wird auf ein potentialfreies 600Ohm-System umgewandelt.



* = Abgleichwert

				Maßstab	
		1988	Datum	Name	Symmetrier- Netzwerk FMP 3 -Z6....1002.0756.52
		Bearb.	15.8	He	
		Gepf.			
		Norm			
					Blatt
01		7.10.88	HE		Bl
Zust.	Änderung	Datum	Name		

**Stückliste Symmetrier-Netzwerk
FMP3-Z6...1002.0756.52**

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
BU1		Telefonbuchse	C-42334-A176-A11	Siemens
BU2		BNC-Buchse 500hm		
BU3		BNC-Buchse 500hm		
BU4		Telefonbuchse	C-42334-A176-A11	Siemens
C1	Abgleichwert	Keramikkondens.		
C2	Abgleichwert	Keramikkondens.		
R1	68R!	Widerstand MMA0204-50 1%		Beyschlag
R2	150R!	Widerstand MMA0204-50 1%		Beyschlag
R3	150R!	Widerstand MMA0204-50 1%		Beyschlag
R4	8k2!	Widerstand MMA0204-50 1%		Beyschlag
R5	150R!	Widerstand MMA0204-50 1%		Beyschlag
R6	590R!	Widerstand MMA0204-50 1%		Beyschlag
R7	150R!	Widerstand MMA0204-50 1%		Beyschlag
R8	3k3	Widerstand MMA0204-50 1%		Beyschlag
R9	Abgleichwert	Widerstand		
R10	Abgleichwert	Widerstand		
TR1	Übertrager	A51		
TR2	Übertrager	A50		
ME1	DI 649x5	Sechskantstütze m.Zapf.DIN 649x5		Alutronic
ME2	DI 649x5	Sechskantstütze m.Zapf.DIN 649x5		Alutronic
ME3	DI 649x5	Sechskantstütze m.Zapf.DIN 649x5		Alutronic
ME4	DI 649x5	Sechskantstütze m.Zapf.DIN 649x5		Alutronic
ME5	M2,5-Mut	Mutter DIN 934		
ME6	M2,5-Mut	Mutter DIN 934		
ME7	M2,5-Mut	Mutter DIN 934		
ME8	M2,5-Mut	Mutter DIN 934		
ME9	S2,5	Schnorring		Schnor
ME10	S2,5	Schnorring		Schnor
ME11	S2,5	Schnorring		Schnor
ME12	S2,5	Schnorring		Schnor
ME13	S2,5	Schnorring		Schnor
ME14	S2,5	Schnorring		Schnor
ME15	S2,5	Schnorring		Schnor
ME16	S2,5	Schnorring		Schnor
ME17	M2,5x8	Schraube DIN 7985		
ME18	M2,5x8	Schraube DIN 7985		
ME19	M2,5x8	Schraube DIN 7985		
ME20	M2,5x8	Schraube DIN 7985		
ME21	M2,5x5	Schraube DIN 965		
ME22	M2,5x5	Schraube DIN 965		
ME23	M2,5x5	Schraube DIN 965		
ME24	M2,5x5	Schraube DIN 965		
ME25	M2,5x4	Schraube DIN 966		
ME26	M2,5x4	Schraube DIN 966		
ME27	M2,5x4	Schraube DIN 966		
ME28	M2,5x4	Schraube DIN 966		
ME29	M2,5x4	Schraube DIN 966		
ME30	M2,5x4	Schraube DIN 966		
ME31	M2,5x4	Schraube DIN 966		
ME38	M2,5x4	Schraube DIN 966		

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
ME-12	M2.5*5	Schraube	DIN 7985	
ME-13	M2.5*5	Schraube	DIN 7985	
ME-14	M2.5*5	Schraube	DIN 7985	
ME-15	M2.5*5	Schraube	DIN 7985	
ME-16	M2.5*5	Schraube	DIN 7985	
ME-17	M2.5*5	Schraube	DIN 7985	
ME-18	M2.5*5	Schraube	DIN 7985	
ME-19	M2.5*5	Schraube	DIN 7985	
ME-20	M2.5*5	Schraube	DIN 7985	
ME-21	M2.5*5	Schraube	DIN 7985	
ME-22	M2.5*5	Schraube	DIN 7985	
ME-23	M2.5*5	Schraube	DIN 7985	
ME-24	M2.5*5	Schraube	DIN 7985	
ME-25	M2.5*5	Schraube	DIN 7985	
ME-26	S2.5	Schnorring		Schno
ME-27	S2.5	Schnorring		Schno
ME-28	S2.5	Schnorring		Schno
ME-29	S2.5	Schnorring		Schno
ME-30	S2.5	Schnorring		Schno
ME-31	S2.5	Schnorring		Schno
ME-32	S2.5	Schnorring		Schno
ME-33	S2.5	Schnorring		Schno
ME-34	S2.5	Schnorring		Schno
ME-35	S2.5	Schnorring		Schno
ME-36	S2.5	Schnorring		Schno
ME-37	S2.5	Schnorring		Schno
ME-38	S2.5	Schnorring		Schno
ME-39	S2.5	Schnorring		Schno
ME-40	S2.5	Schnorring		Schno
ME-41	S2.5	Schnorring		Schno
ME-42	S2.5	Schnorring		Schno
ME-43	S2.5	Schnorring		Schno
ME-44	S2.5	Schnorring		Schno
ME-45	S2.5	Schnorring		Schno
ME-46	S2.5	Schnorring		Schno
ME-47	S2.5	Schnorring		Schno
ME-48	S2.5	Schnorring		Schno
ME-49	S2.5	Schnorring		Schno
ME-50	LSM2.5*8	Schraube		
ME-51	LSM2.5*8	Schraube		
ME-52	LSM2.5*8	Schraube		
ME-53	LSM2.5*8	Schraube		
ME-54	LSM2.5*8	Schraube		
ME-55	LSM2.5*8	Schraube		
ME-56	LSM2.5*8	Schraube		
ME-57	LSM2.5*8	Schraube		
ME-58	LSM2.5*8	Schraube		
ME-59	LSM2.5*8	Schraube		
ME-60	LSM2.5*8	Schraube		
ME-61	LSM2.5*8	Schraube		
ME-62	LSM2.5*8	Schraube		
ME-63	LSM2.5*8	Schraube		
ME-64	LSM2.5*8	Schraube		
ME-65	LSM2.5*8	Schraube		

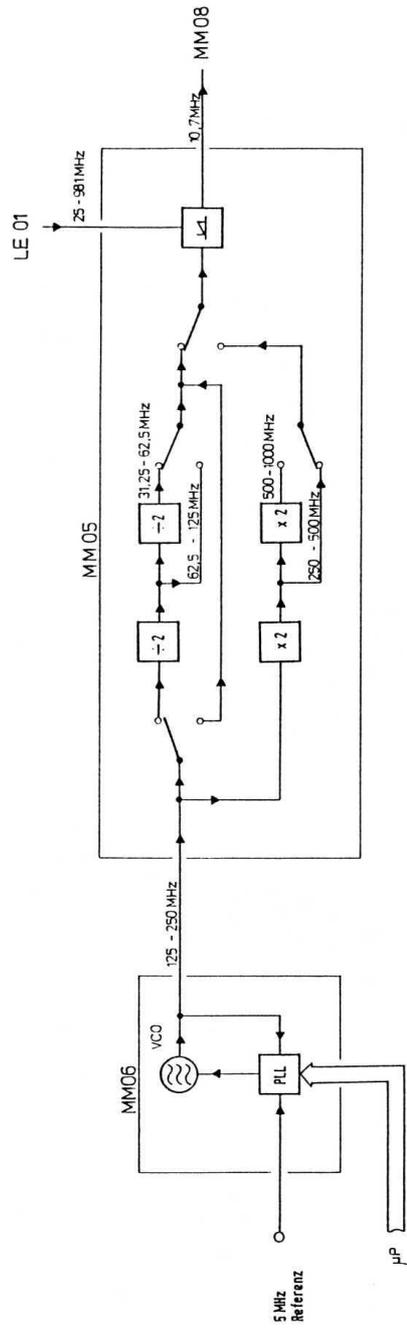
ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
ME39	M4x10	Schraube DIN 966		
ME40	M4x10	Schraube DIN 966		
ME41	M4x10	Schraube DIN 966		
ME42	M4x10	Schraube DIN 966		
ME43		Gehäuse Farbe RAL7000 Effektlack	S8G200	Süssco
ME44		Frontplatte graviert		Helper
ME45		GummifüÙe	20H1753	Burklin
ME46		GummifüÙe	20H1753	Burklin
ME47		GummifüÙe	20H1753	Burklin
ME48		GummifüÙe	20H1753	Burklin
ME49		Platine	SN003/01	Hotoprint
ME50		Lötstützpunkt	13.13.235	Ettinger
ME51		Lötstützpunkt	13.13.235	Ettinger
ME52		Lötstützpunkt	13.13.235	Ettinger
ME53		Lötstützpunkt	13.13.235	Ettinger
ME54		Lötstützpunkt	13.13.235	Ettinger
ME55		Lötstützpunkt	13.13.235	Ettinger
ME56		Lötstützpunkt	13.13.235	Ettinger
ME57		Lötstützpunkt	13.13.235	Ettinger
ME58		Lötstützpunkt	13.13.235	Ettinger
ME59		Lötstützpunkt	13.13.235	Ettinger
ME60		Lötstützpunkt	13.13.235	Ettinger
ME61		Lötstützpunkt	13.13.235	Ettinger
ME62		Lötstützpunkt	13.13.235	Ettinger
ME63		Lötstützpunkt	13.13.235	Ettinger
ME64		Lötstützpunkt	13.13.235	Ettinger
ME65		Lötstützpunkt	13.13.235	Ettinger
ME66		Lötstützpunkt	13.13.235	Ettinger

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
C-01	T1-3p	Scheibentrimmer	300504-121	Stett
C-02	T1-3p	Scheibentrimmer	300504-121	Stett
FI-01	2#1600p	Filter	B85313-A-B3	Siem
FI-02	2#1600p	Filter	B85313-A-B3	Siem
ME-01	M2.5#6	Schraube	DIN 7985	
ME-02	S2.5	Schnorring		Schno
ME-03	M2.5#6	Schraube	DIN 7985	
ME-04	S2.5	Schnorring		Schno
ME-05	M2.5#6	Schraube	DIN 7985	
ME-06	S2.5	Schnorring		Schno
ME-07	M2.5#6	Schraube	DIN 7985	
ME-08	S2.5	Schnorring		Schno
ME-09	M2.5#6	Schraube	DIN 7985	
ME-10	S2.5	Schnorring		Schno
ME-11	M2.5#6	Schraube	DIN 7985	
ME-12	S2.5	Schnorring		Schno
ME-13		Gehäuse	Zeichn.Nr00042C	
ME-14		Mutter		
ME-15	5mm	HF-Durchführung		
ME-16	8mm	HF-Durchführung		
ME-17		Messingst.-Punkt		
REL-01	TELED712	Relais	712-12	Teldy
REL-02	TELED712	Relais	712-12	Teldy
R-01	61.9!	lateral		
R-02	61.9!	lateral		
R-03	249!	lateral		
R-04	61.9!	lateral		
R-05	61.9	lateral		
R-06	249!	lateral		

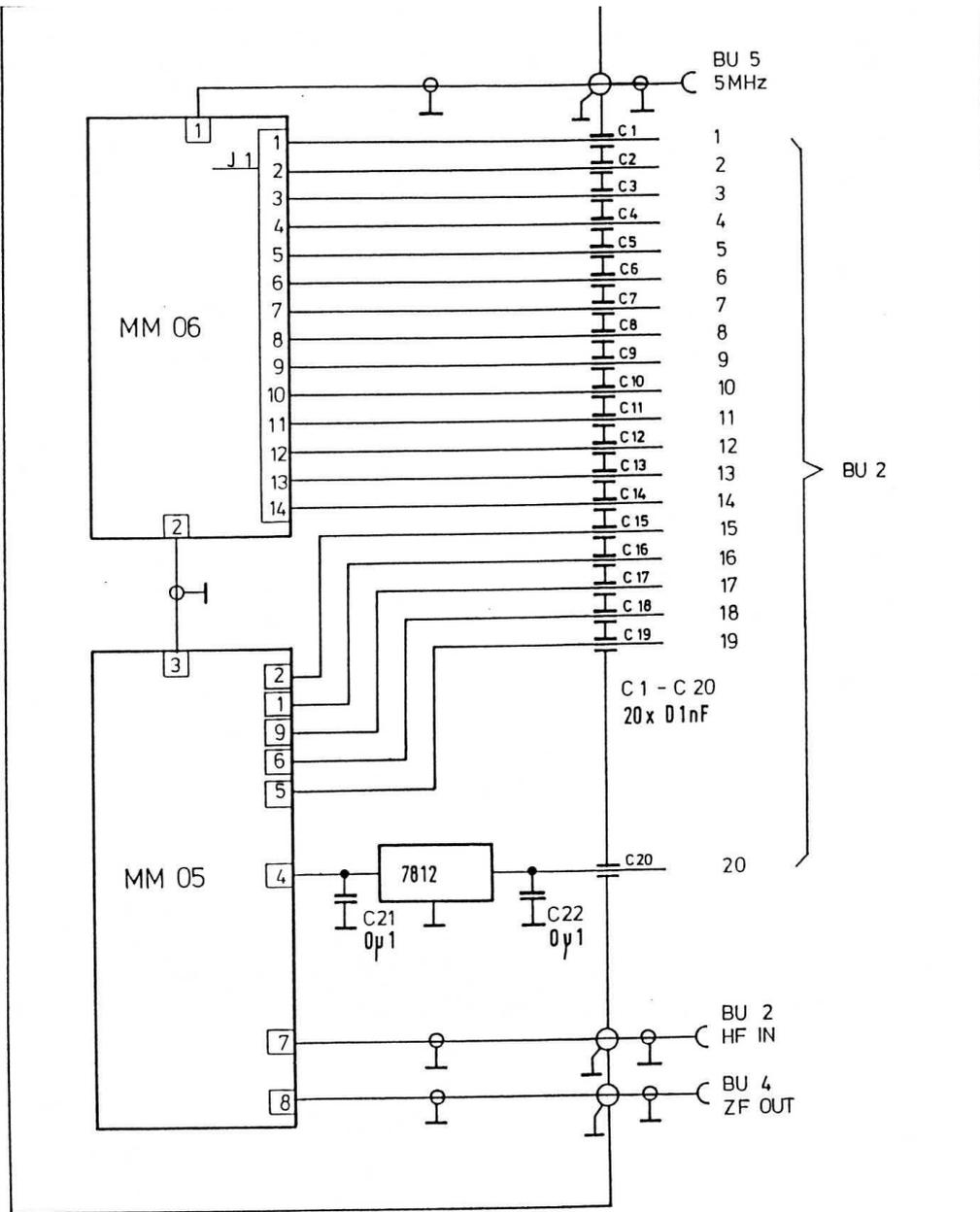
Schaltdungsbeschreibung Duplex-Modulations-Messer

Der Duplex-Modulations-Messer ist als Option erhältlich. Er kann von dem Kunden selbstständig eingebaut werden. (siehe Installierung Duplex-Modulations-Messer)

In dem Metallgehäuse befinden sich die beiden Platinen MM05 und MM06, deren Funktionsweise in den entsprechenden Schaltungsbeschreibungen erklärt ist.



Modulcode		BLOCK - DIAGRAM	
Name		Duplex - Modulationsmesser	
Datum		HF - Einheit	
Bearb. : 19.1.88			
Gepr.			
Norm			
Zust.		FMP 3	
Anmerkungen		Start	



				Maßstab		
				WIRING-DIAGRAM / VERDRÄHTUNGSPL.		
		1988	Datum	Name	FMP 3 Duplex - Modulationsmesser	
		Bearb.	21.4	HE		
		Gepr.				
		Norm				
Zust.	Änderung	Datum	Name			Blatt
						Bl

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
BU-01	14pol	Buchse	6091430	Ansle
BU-02		Bügel f.Buchse	6091431	Ansle
BU-03	20pol	Buchse	6092030	Ansle
BU-04		Bügel f.Buchse	6092031	Ansle
C-01	D1n	Durchf.Kondensator	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-02	D1n	Durchf.Kondensator	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-03	D1n	Durchf.Kondensator	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-04	D1n	Durchf.Kondensator	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-05	D1n	Durchf.Kondensator	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-06	D1n	Durchf.Kondensator	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-07	D1n	Durchf.Kondensator	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-08	D1n	Durchf.Kondensator	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-09	D1n	Durchf.Kondensator	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-10	D1n	Durchf.Kondensator	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-11	D1n	Durchf.Kondensator	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-12	D1n	Durchf.Kondensator	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-13	D1n	Durchf.Kondensator	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-14	D1n	Durchf.Kondensator	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-15	D1n	Durchf.Kondensator	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-16	D1n	Durchf.Kondensator	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-17	D1n	Durchf.Kondensator	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-18	D1n	Durchf.Kondensator	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-19	D1n	Durchf.Kondensator	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
C-20	D1n	Durchf.Kondensator	BUBQ5-00 1n+50-20%	Stett
KA-01	NR.6	50 Ohm Kabel		
KA-02	NR.7	50 Ohm Kabel		
KA-03	NR.8	50 Ohm Kabel		
KA-04	20pol	Bandkabel	330220	Ansle
ME-01		Gehäuse Sep-Mod	Zeichn.Nr.00051C	
ME-02	M2*8	Schraube	DIN 7985	
ME-03	S2	Schnorring		Schno
ME-04	M2.5*6	Schraube	DIN 7985	
ME-05	S2.5	Schnorring		Schno
ME-06	M2.5 U-S	Scheibe		
ME-07	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-08	SM2*10	Schraube	DIN 965	
ME-09	SM2*10	Schraube	DIN 965	
ME-10	SM2*10	Schraube	DIN 965	
ME-11	SM2*10	Schraube	DIN 965	
ME-12	SM2*10	Schraube	DIN 965	
ME-13	SM2*10	Schraube	DIN 965	
ME-14	SM2*10	Schraube	DIN 965	

Schaltungsbeschreibung AX04-02

1. Die Platine AX04-02 ist im Rahmen des HF-Synthesizers für die FM-, Phasen- und DC-Modulation zuständig. Sie liefert eine HF-Festfrequenz von 14 MHz und eine Spannung von 0dBm. Die Ausgangsfrequenz wird bei AC-Modulation über einen Frequenz- und Phasenregelkreis konstant gehalten, bei DC-Modulation über einen Frequenzregelkreis. Als Referenzfrequenz wird die interne 5 MHz-Zeitbasis verwendet.

Die Platine erhält die Steuersignale.

/MA: Modulation aus.

/MM: 1. Modulation aus
2. AC-Betrieb
3. DC-Verstimmungsanzeige aus
(Simplex Mod-Messer-Betrieb).

DC: 1. DC-Modulation ein.
2. DC-Verstimmungsanzeige ein.

2. Der Frequenzregelkreis

Die 5 MHz-Referenzspannung wird zunächst auf ein rückgekoppeltes C-MOS Gatter gegeben. Die Ausgangsspannung ist hinter dem Gatter unabhängig von dem Eingangspegel, außerdem enthält sie viele Oberwellen. In einer folgenden Schaltung wird der 15 MHz-Anteil ausgefiltert. In einem Ringmodulator werden das 15 MHz- und das 14 MHz-Signal des Oszillators gemischt, sodaß eine Differenzfrequenz von 1 MHz entsteht. Das 1 MHz-Signal läuft dann über einen Tiefpaß, einen Verstärker und ein C-MOS Gatter. Hier steht dann ein 1 MHz-Rechtecksignal. Im folgenden C-MOS-Baustein IC (3 Inverter) erfolgt eine dF/dI-Umwandlung. In der Schaltung wird der Effekt ausgenutzt, daß der Querstrom der Komplementärstufe proportional der Frequenz ist. Der Fußpunkt der Komplementärstufe liegt auf der virtuellen Masse des Op-Amp IC 12. Über die Widerstandskombination R49, R50, R51 wird hier von der negativen Betriebsspannung ein einstellbarer Strom eingepreßt. Dieser Strom wird so eingestellt, daß am Ausgang des OP's bei $f=1$ MHz ($f_{VCO}=14$ MHz) 0 Volt steht. Eine Frequenzänderung des 14 MHz-Oszillators ergibt eine umgekehrt proportionale Spannungsänderung. Der OP IC 20 invertiert die negative Betriebsspannung und versorgt den Pluspunkt der Komplementärstufe. Betriebsspannungsschwankungen wirken sich dadurch nicht auf den Querstrom aus und haben somit keine Frequenzänderung zur Folge.

Im weiteren Signalfluß gelangt die Gleichspannung über den als Integrator geschalteten Op IC12 (Regelfilter). Mit der hier erzeugten Regelspannung wird über die Kapazitätsdiode G9 der 14 MHz-VCO frequenzkonstant gehalten.

3. Der Phasenregelkreis

Die 5 MHz-Referenzspannung durchläuft zunächst wieder das rückgekoppelte C-MOS-Gatter und wird dann durch 5 geteilt. Das entstandene 1 MHz-Signal wird durch 2 Exp.14 geteilt.

Das 1 MHz-Differenzsignal, welches hinter dem Ringmischer entsteht, wird ebenfalls durch 2 Exp.14 geteilt. Die beiden geteilten Signale werden auf eine "doppelte Sample- and Hold"-Schaltung gegeben (IC6, 7, 9 u. T3). Am Ausgang des OP's IC9 steht dann eine Spannung, die proportional zur Phase des 14 MHz-VCO's ist. Diese Spannung wird dann auf den Summenpunkt des Integrators gegeben. Der weitere Signalweg entspricht dem der Frequenzregelung. Da der Fangbereich des Phasenregelkreises gering ist, läuft die Frequenzregelung ständig mit.

4. Die Frequenzmodulation

4.1. AC-Betrieb (ca. 100 Hz bis 10 KHz)

Das NF-Signal wird über den Analogschalter (IC 14) und den Koppelkondensator C50 direkt auf die Kapazitätsdioden G10 und G11 gegeben.

Die Dioden verstimmen dann den VCO im Takte der NF. Über R78 erhalten die Dioden eine Vorspannung, die mit R80 auf minimalen FM-Klirrfaktor eingestellt wird.

Die untere Grenzfrequenz der FM wird durch das Regelfilter bestimmt (ca. 100 Hz).

4.2. DC-Betrieb (DC - 10 KHz)

In dieser Betriebsart ist der Phasenregelkreis abgeschaltet. Die NF läuft zunächst wieder über den Analogschalter und teilt sich dann in zwei Wege.

Der erste Zweig führt wie bei der AC-Modulation direkt auf die Kapazitätsdioden, der zweite über eine Entzerrschaltung (IC 9) und einen Analogschalter (IC 13) auf den Summenpunkt des Integrators.

4.2.1. NF \geq 100 Hz

Der VCO wird über die Kapazitätsdioden moduliert. Der NF-Anteil vor dem Integrator wird wegen der Tiefpaßwirkung nicht übertragen.

4.2.2. NF \leq 100 Hz - DC

Frequenzmodulation über den direkten Weg ist nicht mehr möglich. Die Modulation geschieht nun über den Integratorzweig, da hier Gleichspannung bzw. tiefe Frequenzen übertragen werden.

5. Frequenzverstimmung

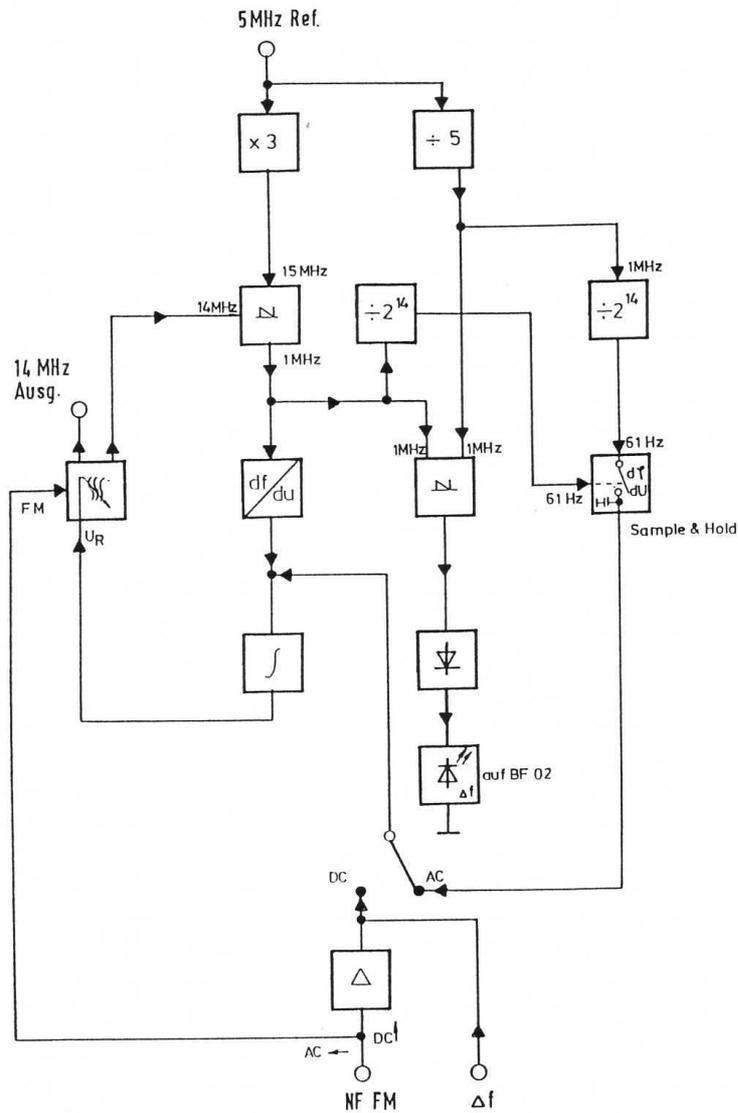
Da der Oszillator in dieser DC Betriebsart durch Erwärmung bzw. Alterung der Bauteile in dem Diskriminator um maximal ± 1 kHz driften kann, hat man durch eine an der Frontplatte befindliche Feinverstimmung die Möglichkeit, eine Frequenzkorrektur von ca. ± 5 KHz vorzunehmen.

6. Anzeige der Frequenzabweichung

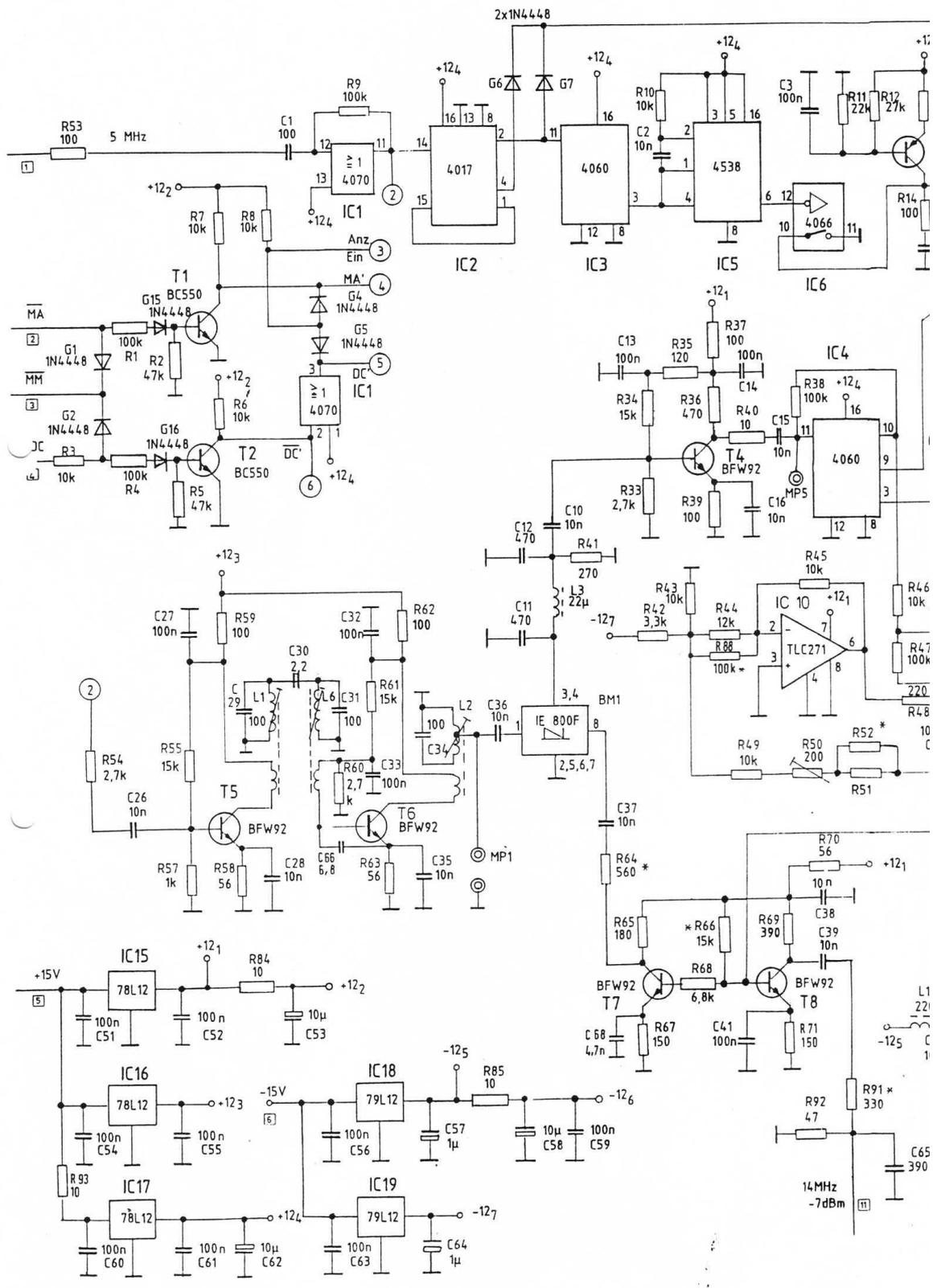
In der Betriebsart DC-Mod Aus wird eine Abweichung des 14 MHz-Oszillators von der Sollfrequenz durch eine LED an der Frontplatte angezeigt.

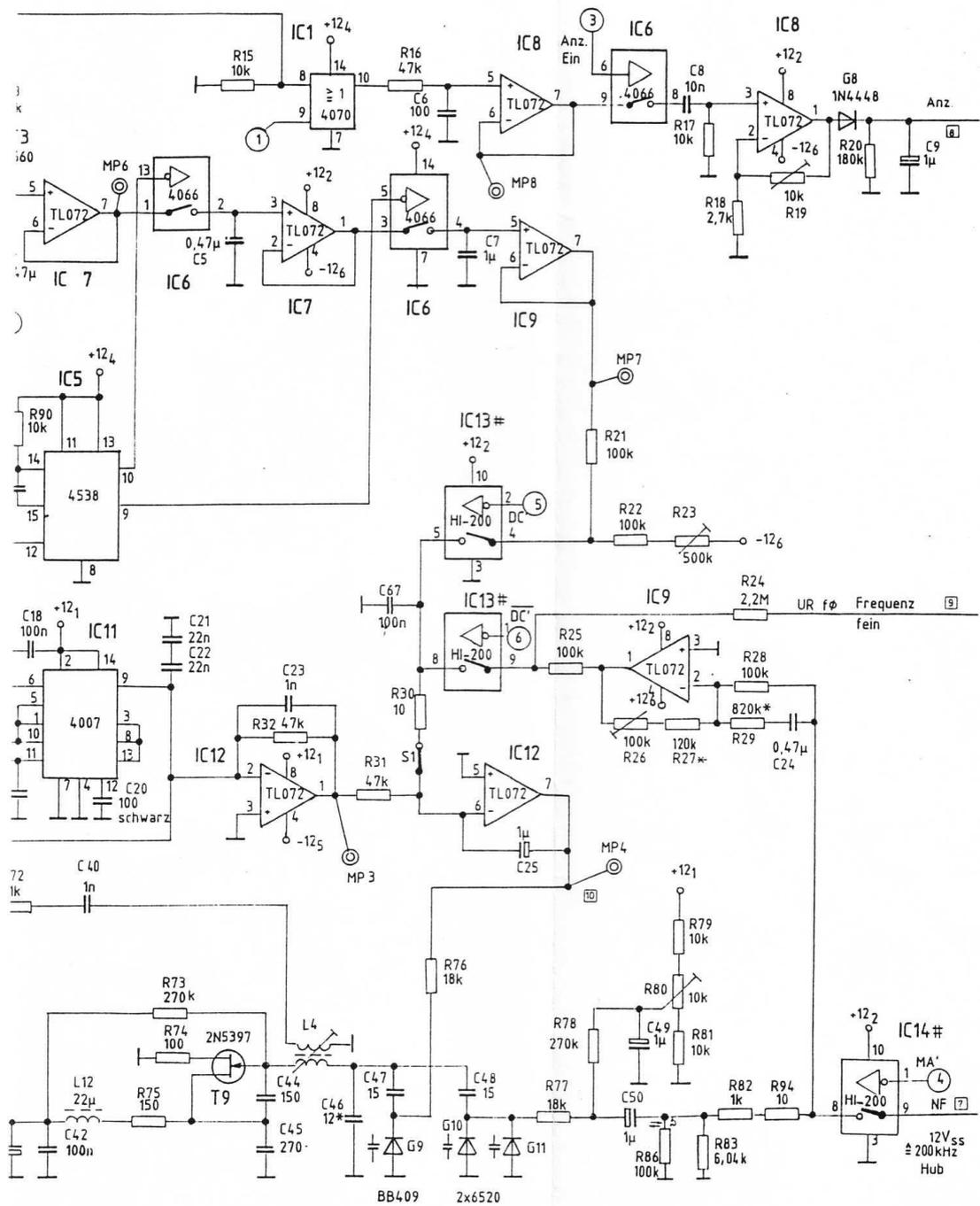
f = 14 MHz : LED aus
f = ± 1 kHz : LED max. Helligkeit.

Das auf 1 MHz geteilte Quarzsignal und das durch Mischung erzeugte 1 MHz-Signal des VCO's wird auf ein EX-OR-Gatter gegeben (IC 1). Im Falle einer Abweichung des VCO's von 14 MHz wird hier die Differenzfrequenz gebildet. Nach einer Tiefpaßfilterung und einer Gleichrichtung steht eine Gleichspannung zur Verfügung, die logarithmisch abhängig einer Abweichung von 14 MHz ist.



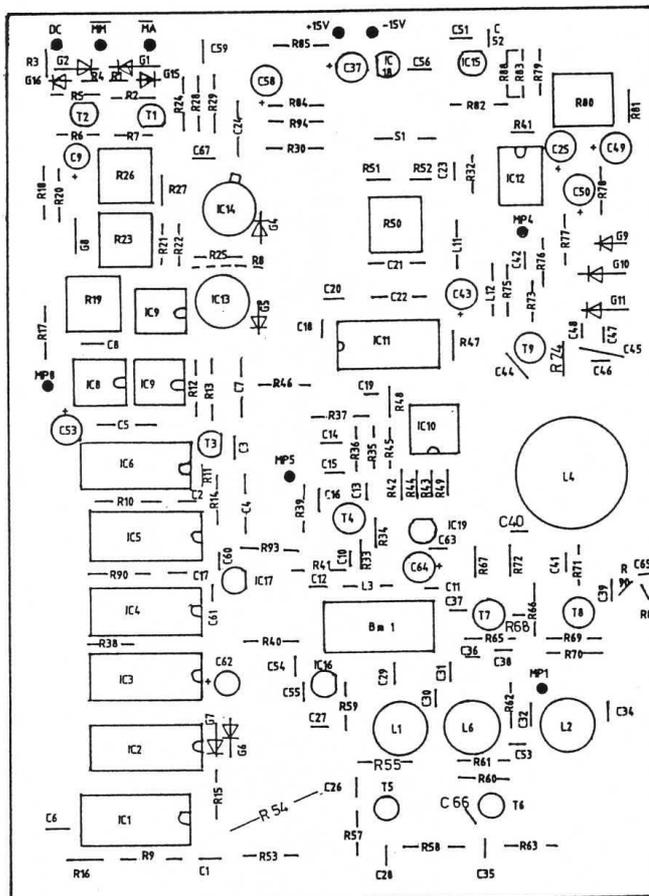
				Maßstab	
				BLOCK - DIAGRAM	
		1988	Datum	Name	
		Bearb.	22.3	He	
		Gepr.			
		Norm.			
		FMP 3			
01		25.3.88	HE		
Zust.	Anderung	Datum	Name		
				Blatt	
				BI	





Klubstüb		CIRCUIT DIAGRAM / SCHALTPLAN	
1988	1988	Name	FMP 3 AX 04 - 02
173 88 He	29.2.88 He		14-MHz - FM - Oszillator
02			Blatt
01			Bl

Einstellwerte
 Verbindung extern
 Verbindung a Platine
 s. Vergleichsliste



				Maßstab	
				BESTÜCKUNGSPLAN	
		1988	Datum	Name	FMP 3 AX 04-02 14-MHz-FM-Oszillator
		Bearb.	11.2	He	
		Gepr.			
		Norm			
01		29.2.88	He		
Zust.	Änderung	Datum	Name (Urspr.)	(Ers. f.:	(Ers. d.:

ZEICH.	WERT		BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
BM-01	IEB00F		Mischer	IEB00F	I.E.
C-01	K100pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-02	V10n		Viels.Kondensator		
C-03	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-04	F0.47u	MKS4 RM10	Folienkondensator		Wima
C-05	F0.47u	MKS4 RM10	Folienkondensator		Wima
C-06	K100p	N150	Keram.Kondensator		
C-07	F1u	MKS4 RM10	Folienkondensator		Wima
C-08	V10n		Viels.Kondensator		
C-09	E1u	50V	Elko		
C-10	V10n		Viels.Kondensator		
C-11	K4700R	N150	Keram.Kondensator		
C-12	K4700R	N150	Keram.Kondensator		
C-13	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-14	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-15	V10n		Viels.Kondensator		
C-16	V10n		Viels.Kondensator		
C-17	V10n		Viels.Kondensator		
C-18	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-19	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-20	K100pSW	NFD	Keram.Kondensator		
C-21	F0.022u	MKS4 RM10	Folienkondensator		Wima
C-22	F0.022u	MKS4 RM10	Folienkondensator		Wima
C-23	K1n		Keram.Kondensator		
C-24	F0.47u	MKS4 RM10	Folienkondensator		Wima
C-25	E1u	50V	Elko		
C-26	V10n		Viels.Kondensator		
C-27	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-28	V10n		Viels.Kondensator		
C-29	K100pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-30	K2.2pSW	NFD	Keram.Kondensator		
C-31	K100pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-32	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-33	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-34	K100pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-35	V10n		Viels.Kondensator		
C-36	V10n		Viels.Kondensator		
C-37	V10n		Viels.Kondensator		
C-38	V10n		Viels.Kondensator		
C-39	V10n		Viels.Kondensator		
C-40	K1n		Keram.Kondensator		
C-41	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-42	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-43	E10u	35V	Elko		
C-44	K150pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-45	K270pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-46	K12pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-47	K15pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-48	K15pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-49	E1u	50V	Elko		
C-50	E1u	50V	Elko		
C-51	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-52	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-53	E1u	50V	Elko		
C-54	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-55	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-56	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-57	E1u	50V	Elko		
C-58	E10u	35V	Elko		
C-59	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-60	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-61	V0.1u		Viels.Kondensator		

ZEICH.	WERT		BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. SL
C-62	E10u	35V	Elko		
C-63	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-64	E1u	50V	Elko		
C-65	K3900R	N150	Keram.Kondensator		
C-66	K6.8pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-67	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-68	K4.7nOR	N150	Keram.Kondensator		
C-69	39pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-70	100pOR	N150	Keram.Kondensator		
G-01	1N4448				
G-02	1N4448				
G-03	frei				
G-04	1N4448				
G-05	1N4448				
G-06	1N4448				
G-07	1N4448				
G-08	1N4448				
G-09	DKV6520				Alpha
G-10	DKV6520				Alpha
G-11	BB409				
G-12	frei				
G-13	frei				
G-14	frei				
G-15	1N4448				
G-16	1N4448				
IC-01	4070HEF				
IC-02	4017				
IC-03	4060				
IC-04	4060				
IC-05	4538				
IC-06	4066				
IC-07	TL072	ACP			Tex
IC-08	TL072	ACP			Tex
IC-09	TL072	ACP			Tex
IC-10	TLC271				
IC-11	4007				
IC-12	TL072	ACP			Tex
IC-13	HI-200				
IC-14	HI-200				
IC-15	78L12	ALCP			Tex
IC-16	78L12	ALCP			Tex
IC-17	78L12	ALCP			Tex
IC-18	79L12				
IC-19	79L12				
IC-S.	DIL 16		IC-Sockel		
IC-S.	DIL 14		IC-Sockel		
IC-S.	DIL 10		IC-Sockel		
IC-S.	DIL 8		IC-Sockel		
IC-S.	DIL 8		IC-Sockel		
IC-S.	DIL 14		IC-Sockel		
IC-S.	DIL 10		IC-Sockel		
IC-S.	DIL 16		IC-Sockel		
IC-S.	DIL 16		IC-Sockel		
IC-S.	DIL 8		IC-Sockel		
IC-S.	DIL 16		IC-Sockel		
IC-S.	DIL 8		IC-Sockel		
IC-S.	DIL 8		IC-Sockel		
IC-S.	DIL 14		IC-Sockel		
L-01	B11				
L-02	B12				
L-03	22u		HF-Drossel	B78108-T1223-M	Siem
L-04	A24				

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
L-05	frei			
L-06	B11			
L-07	frei			
L-08	frei			
L-09	frei			
L-10	frei			
L-11	220u	HF-Drossel	OR 01.322	Retro
L-12	22u	HF-Drossel	B78108-T1223-M	Siem
L-13	10u	HF-Drossel	B78108-T1103-M	Siem
L-14	10u	HF-Drossel	B78108-T1103-M	Siem
L-15	10u	HF-Drossel	B78108-T1103-M	Siem
ME-01		Mu-Metall Typ PI H161.260	70H1406	
R-01	K100K			
R-02	K47K			
R-03	K10K			
R-04	K100K			
R-05	K47K			
R-06	K10K			
R-07	K10K			
R-08	K10K			
R-09	100K			
R-10	10K			
R-11	K22K			
R-12	27K			
R-13	33K			
R-14	100			
R-15	10K			
R-16	K47K			
R-17	10K			
R-18	2.7K			
R-19	L10K	Trimmer liegend	3386P10K	Bourn
R-20	180K			
R-21	K100K			
R-22	K100K	Trimmer liegend	3386P500K	Bourn
R-23	L500K			
R-24	2.2M			
R-25	100K			
R-26	L100K	Trimmer liegend	3386P100K	Bourn
R-27	K120K			
R-28	100K			
R-29	B20K			
R-30	10			
R-31	K47K			
R-32	K47K			
R-33	K2.7K			
R-34	K15K			
R-35	K120			
R-36	K470			
R-37	10			
R-38	K100K			
R-39	K100			
R-40	10			
R-41	K270			
R-42	K3.3K			
R-43	K10K			
R-44	K12K			
R-45	K10K			
R-46	10K			
R-47	K100K			
R-48	K220			
R-49	K10K			
R-50	L200	Trimmer liegend	3386P200	Bourn

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. SL
R-51	Shunt			
R-52	Shunt			
R-53	100			
R-54	2.7K			
R-55	15K			
R-56	frei			
R-57	K1K			
R-58	56			
R-59	100			
R-60	2.7K			
R-61	15K			
R-62	K100			
R-63	56			
R-64	Shunt			
R-65	180			
R-66	15K			
R-67	K150			
R-68	K6.8K			
R-69	390			
R-70	56			
R-71	K150			
R-72	K1K			
R-73	270K			
R-74	K100			
R-75	150			
R-76	18K			
R-77	18K			
R-78	270K			
R-79	10K			
R-80	L10K	Trimmer liegend	3386P10K	Bourn
R-81	10K			
R-82	6.8K			
R-83	6.04K!			
R-84	10			
R-85	10			
R-86	100K NTC	NTC-Widerstand	MB91063089-M1104-K	Siem
R-87	frei			
R-88	Shunt			
R-89	frei			
R-90	10K			
R-91	K150			
R-92	frei			
R-93	10			
R-94	10			
R-95	100K			
S-01	DIL-1	DIP-F.E/A	C42315-A1347-A124	Siem
T-01	BC550B			
T-02	BC550B			
T-03	BC560			
T-04	BFW92			
T-05	BFW92			
T-06	BFW92			
T-07	BFW92			
T-08	BFW92			
T-09	2N5397			

Schaltungsbeschreibung BF02/BF03 (Analogteil)

Eingangsschaltung für Voltmeter (Betriebsart RX)

Um nicht im inneren des Gerätes abgeschirmte Leitungen benutzen zu müssen, wurde der BNC-Buchse Bu/VM ein Impedanzwandler IC1 nachgeschaltet. Mit dem Schalter S 10b können extern oder intern zu messende Spannungen gewählt werden.

Vom Schleifer des S 10b wird das Signal über PIN 12/St 13 auf die BF 03 an PIN 9/IC 6 geführt.

Von PIN 10/IC 6 (BF 03) führt der Weg über PIN 15C/St 8, und über die VT-Platinen an die KF-01 Platine PIN 7c.

Mit dem Schalter S 10a (BF02) kann jetzt gewählt werden, ob das NF-Signal ohne Bewertung oder mit CCITT-Bewertung gemessen werden soll.

Von PIN 22c (KF01) wird das Signal über die VT-Platinen an PIN 16a/St 8/BF03, PIN 1c/St 13/BF02 an den Spannungsleiter S1 geführt. Der Schleifer von S1/BF02 liegt über PIN 1b/St 13/BF02, PIN 14 b/St 8/BF 03, und den VT-Platinen am Eingang der VM-Schaltung PIN 12 a/KF01. Es muß darauf hingewiesen werden, daß die KF-Platine ihre "Masse" von der BF02-Platine bezieht.

NF-Verknüpfung - NF-Endstufe und Mod Ext/Int

Die an PIN 9c (GEN II) und PIN 5b (GEN I) St 8/BF03 stehenden NF-Signale gelangen über C5/C4 und die Einstellregler R4/Mod II, R3/Mod I an den Schalter S3.

Durch diesen Schalter und den folgenden OP's, IC 10.1 /10.2 kann nun gewählt werden, ob GEN I oder GEN II oder beide Generatoren zur Modulation PIN 16c/St 13 verwendet werden, bzw. zur NF-Endstufe PIN 15c/St 13 gelangen.

Außerdem ist der Gegekopplungswiderstand R2 an IC 10a als Potentiometer ausgelegt (Einstellung der Ausgangsspannung der NF-Endstufe).

Da normale OP's nicht den benötigten Ausgangsstrom liefern können, wurde das Endstufen IC (IC2) um die komplementären Transistoren T1/T2 erweitert. Bei geringer Aussteuerung der Endstufe sperren T1 und T2; der OP liefert den Ausgangsstrom. Erst bei größerer Aussteuerung werden T1/T2 leitend und übernehmen den größten Teil des Ausgangsstromes. Die Endstufe ist kurzschlußfest. Dem Ausgang der NF-Endstufe folgt ein Spannungsteiler, der das Signal in 10dB-Schriften von 3V - 3mV teilt. Das von PIN 16c/St 13-BF02 kommende NF-Signal erfährt nun noch eine weitere Verknüpfung (IC3).

Ein von der Rückwand (Buchse 4 PIN 1 oder 2, Modul-Inter-Conn) kommendes Signal (z.B. Folgetongenerator FOG 3 über Platine LA01/St 1 PIN 9 a, über VT-Platinen an BF03 PIN 5 a, St 8 über BF03 an BF02 PIN 6 c, St 13) oder eine an BNC Buchse BU 5 "Ext"

angeschlossene Spannungsquelle werden durch IC 3 zusammengesaltet. Durch den Schalter S4 können die Modulations-Betriebsarten EXT-DC, EXT-AC, INT, EXT+INT-AC und EXT+INT-DC gewählt werden.

Mit dem Druckschalter S5 "MOD-OFF" kann die Meßsendermodulation insgesamt ausgeschaltet werden. Gleichzeitig mit dem Abschalten der NF wird auch (durch G8, PIN 9c/St 13 BF02, PIN 1a/St 8 BF03 VT-Platinen, SE-Platine) der FM-MOD-Eingang auf der Platine AX 04 abgeschaltet. Dadurch können Störungen, die auf der freien Leitung liegen, nicht zur Modulation gelangen. Bei Stellung "MOD-OFF" von S5 leuchtet LED G6/BF02.

Modulationsumschaltung (Bereiche/Art für Sender/Empfänger)

Mit IC 5 (8-BIT PRIORITY ENCODER), in Zusammenhang mit S4 und R8 (ARRAY) werden die sieben Modulationsbereiche nur durch drei Leitungen umgeschaltet (7c, 6b, 7b, St8/BF03); und das sowohl sender- als auch empfängerseitig.

	7b	6b	7c
AM	H	H	H
1kHz	H	L	L
3kHz	L	H	L
10kHz	H	H	L
30kHz	L	L	H
100kHz	H	L	H
PM 3rad	L	H	H

Instrumentenumschaltung und Anzeigenverriegelung

Die Information aus dem "Digital-Abschnitt" der BF02 (RX/Z/TX) wird über die PIN's 11c = RX, 10b = Z, 11b = TX St 13/BF02 auf die BF03 an das EX-OR-Gatter, IC7 geführt.

Durch die Auswertung dieser Information schaltet ein von IC7 angesteuerter Analogschalter (IC3) entweder die Anzeige des Modulationshubes, bzw. der Modulationstiefe (für den Signal-generator), oder die Leistungsanzeige (für das Power-Meter) auf das rechte Instrument (Ins. II). Außerdem wird die "Warn-LED" (G33 über PIN 12 b St 13/BF02 und über T3/BF02), rechts neben dem Instrument (Ins. II) angesteuert.

Die Entscheidung, ob dem Voltmeter auf der KF01-Platine das MM-AC-Signal (von MM09) oder ein durch S10 (BF02) gewähltes NF-Signal zugeführt wird, übernimmt der Analogschalter IC6 ebenfalls durch Auswertung der RX/TX-Information. Ebenso erfolgt die Umschaltung des linken Instrumentes (Ins.I) auf Anzeige \pm Spitzenhub, MM-AC, MM-AC-CCITT oder VM/KF-Anzeige, durch den Analogschalter IC3, der von den RX/TX-Signalen angesteuert wird.

Die Schalter S10 (BF02 RX-only) und S2 (BF03 TX-only) werden

durch NAND-Gatter (Open-Drain) IC 8 a/b und IC 4a durch RX/TX-Information verriegelt.

Anzeige "Low Level" bei Klirrfaktormessungen

Die Auswertung, ob ein zur Klirrfaktormessung ausreichender Pegel auf die KF-01-Platine gelangt, übernimmt ein über PIN 16b/St8 BF03 --> KF01 PIN 18c St1 angekoppelter Schmitt-Trigger IC9a.

Solange an PIN3/IC9a eine konstante Gleichspannung liegt, d.h. Klirrfaktormessung ist möglich, ist der Schmitt-Trigger im Ruhezustand. Erst beim Absinken der Gleichspannung unter einen Wert von +0,8V, kippt der Schmitt-Trigger und steuert die LED G26 "Low Level" über PIN 16a/St13 auf BF02 an. Über G1/BF03 wird der Schmitt-Trigger in unerlaubten Schalterstellungen gesperrt.

fo-Anzeigeschaltung

Über den Tiefpass R16/C2 ist der OP IC 9b an die MM-FM-DC-Leitung (PIN 12a/BF03) angeschlossen. Da der Fensterdiskriminator IC 7/BF02 nur positive Spannungen verarbeiten kann, auf der Leitung MM-FM-DC je nach Abstimmung des ZF-Demodulators, jedoch ein Spannungshub von $\pm 10V$ meßbar ist, muß diese Spannung umge-
setzt werden. Diese Aufgabe übernimmt IC 9B/BF02.

Durch R6 ist bei 0V an PIN 12a/BF03 eine Spannung von +3,5V am Ausgang von IC 9b einstellbar. Diese "Mittenspannung" ist nun inclusive der \pm Schwankungen (bei Abstimmung des Demodulators) durch den Fensterdiskriminator IC 7/BF02 auswertbar. Über PIN 15a St13 BF02 gelangt sie an den Eingang von IC 7/BF02.

Die Arbeitsweise eines Fensterdiskriminators ist in der Schaltungsbeschreibung SNT/FMP3 Eingangsspannungsüberwachung erklärt.

Level-Anzeige

Die von der MM 08 gelieferte Feldstärkenspannung gelangt über PIN 13 13b/St8 BF03 an PIN 2c/St13 BF02 und an den Eingang eines weiteren Fensterdiskriminators IC 8. Dieser liefert die "Level-Information" < = zu klein, ok, > = zu groß.

Verriegelungsschaltung für -fo- und Levelanzeige

Da der ZF-Verstärker immer in Betrieb ist, d.h. also auch bei RX, würden die -fo- und Levelanzeige etwas anzeigen. Da dieses zu Verwirrungen beim Anwender führen könnte, werden diese Anzeigen betriebsartabhängig geschaltet.

Durch IC 6.1/BF02 werden das TX-Signal St13 PIN11b und das Mute-Signal St13 PIN3a ausgewertet. Nur wenn beide Signale vorhanden sind, wird durch IC 6.1 über T5 die -fo- und die Level-Anzeige freigegeben.

Lamp-Test

Durch das vom uP gelieferte Lamp-Test-Signal an der Basis von T4/BF02 schaltet dieser über die Verknüpfungsdioden alle LED's gegen Masse. Da jedoch während der Lamp-Test-Dauer die fo- und Level-Anzeigen durch IC 6.1 verriegelt sind, (anliegendes Mute-Signal) erfolgt die Freigabe von T5 durch G10.

Steuerung und Anzeige FM-DC Offset

Die mit R54 eingestellte Spannung gelangt über PIN 7c/St13 BF02, PIN 3a/St8 BF03, VT-Platinen und SE-Platine an die AX-04 Platine.

Nachdem diese Sollwert-Vorgabe auf der AX-Platine verarbeitet worden ist, wird der Istwert an St8 /PIN 4a BF03 an IC 11b/BF03 zurückgeführt. IC 11b verstärkt die Istwert-Spannung auf einen Wert, der eine gute optische Kontrolle der LED auf BF02 ermöglicht. Mit R7, am nichtinvertierenden Eingang von IC 11b/BF03 läßt sich bei Soll- Ist-Wert Übereinstimmung die LED G4 auf Aus (dunkel) einstellen.

Schaltungsbeschreibung BF02, BF03 Digitalteil

(Anzeigendisplays-Treiber, Drehgeber, Tastatur, Leuchtdioden)

Der Digitalteil der beiden Frontplatten BF02 und BF03 bildet eine der beiden Schnittstellen (die andere s. SI 02) des Mikroprozessors zum Gerät und die einzige zum Bediener.

Zwei "4 aus 16"-Decoderbausteine übernehmen die Initialisierung der Treiber-/Speicherbausteine des P-Busses. Fünf dieser Treiber-/Speicherbausteine (alle sind D-Flip-Flop's) dienen zur Ansteuerung der LED's:

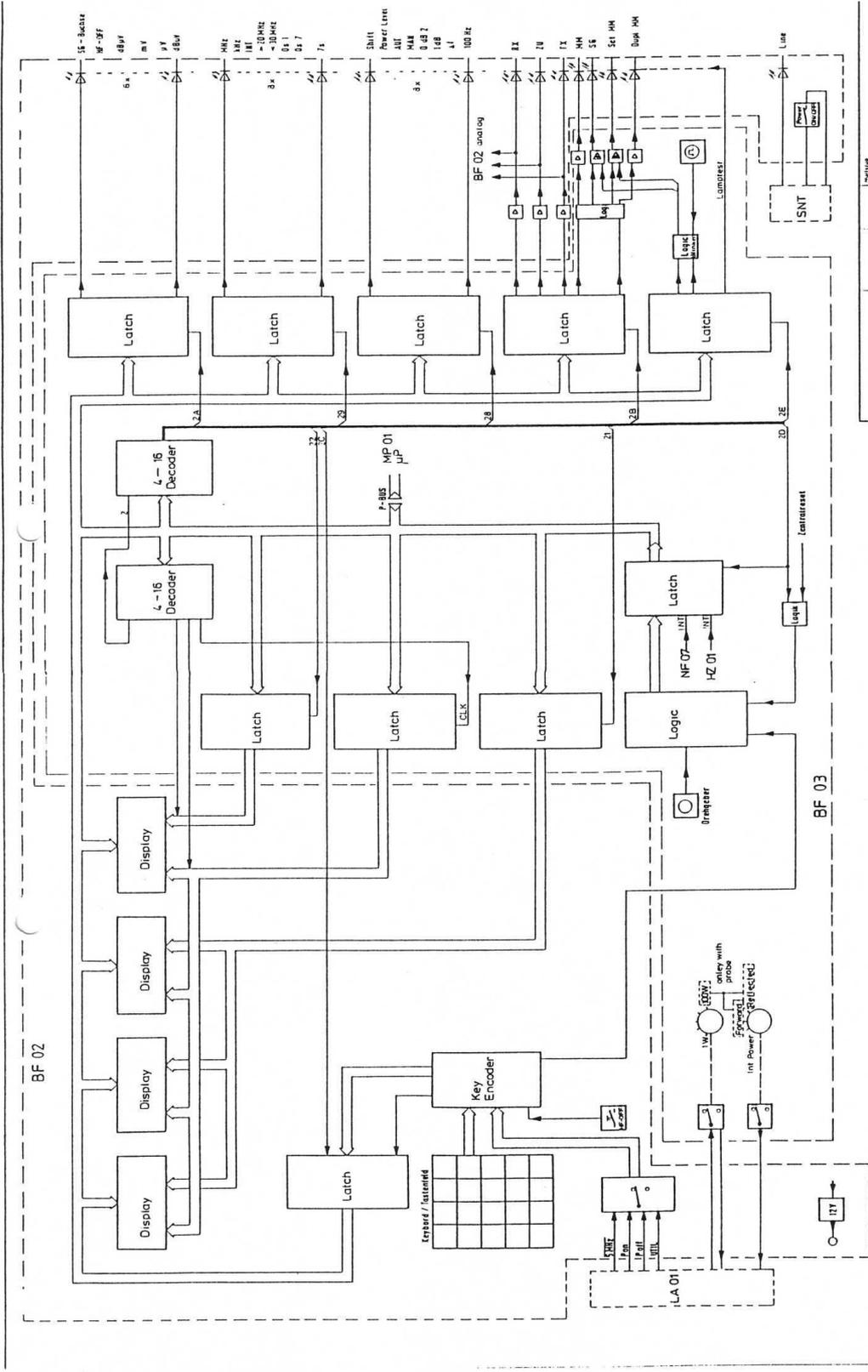
RX-Test; TX-Test; Dupl. Test bzw. Rep Test; drei Gatezeiten 7s, 0.7s, 0.1s; HF-Zähler intern; Ext > 20 MHz; Ext < 30 MHz; Displayanzeigeeinheit in MHz oder in KHz; Gerätefunktionen: SG, MM, Set MM, Dupl. MM; Pegelanzeigeeinheit in μ V, mV, dBm; Anzeige, ob 30mVBNC-Buchse als Ausgang dient; ob der Drehgeber für f, 100 Hz, 0,2dB oder 1dB geschaltet ist, Anzeige, ob das Gerät manuell oder automatisch betrieben wird, ob genügend HF-Pegel am Eingang zur Verfügung steht, und ob der Signalgenerator ausgeschaltet ist.

Weiterhin werden drei Treiber-/Speicherbausteine benötigt, um die Anzeigendisplays zu steuern. Das Tastenfeld ist in Matrixform aufgebaut. Ihm schließt sich ein Key-Encoder-Baustein und dem wiederum ein Speicherbaustein an. Zusätzlich zu dem nach außen sichtbaren Tastenfeld werden das Logiksignal des Tasters "HF-off" sowie vier weitere Signale 5MHz, Pon, Poff, Utility über Analogschalter an die Matrix angekoppelt und somit ebenfalls decodiert.

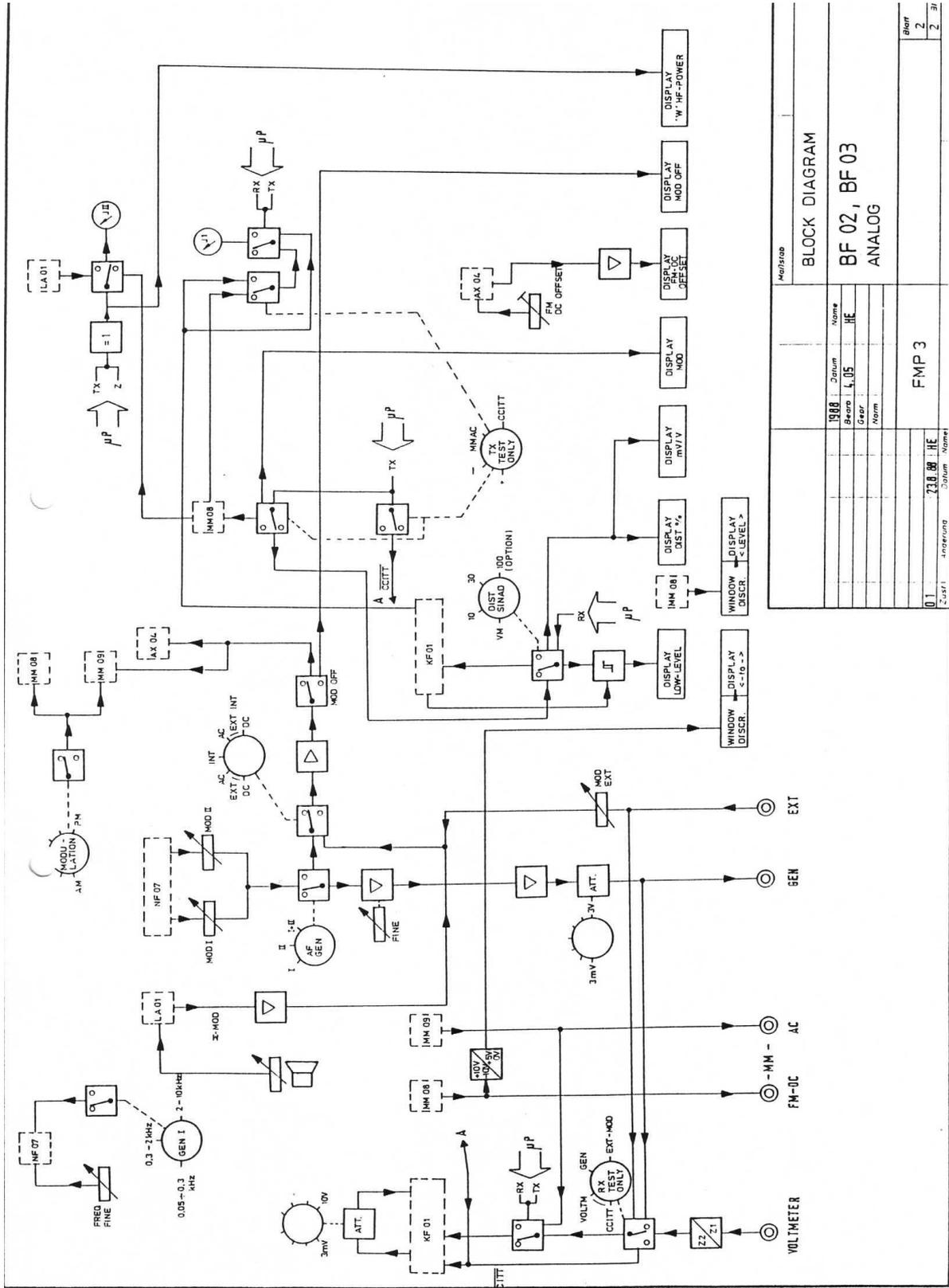
Zur Einstellung des Pegels sowie zur manuellen kontinuierlichen Wahl der Frequenz des Signalgenerators steht ein Drehgeber zur Verfügung. Dieser liefert seine Ausgangssignale an eine Auswertelogik und danach an einen Speicherbaustein des P-Busses.

Ferner befinden sich auf den beiden Platinen in diesem Teil zwei Drehschalter (Leistungsbereiche HF, Umschaltung Intern über N-Buchse oder Extern über Reflektometermeßkopf (Option) und der Netzschalter.

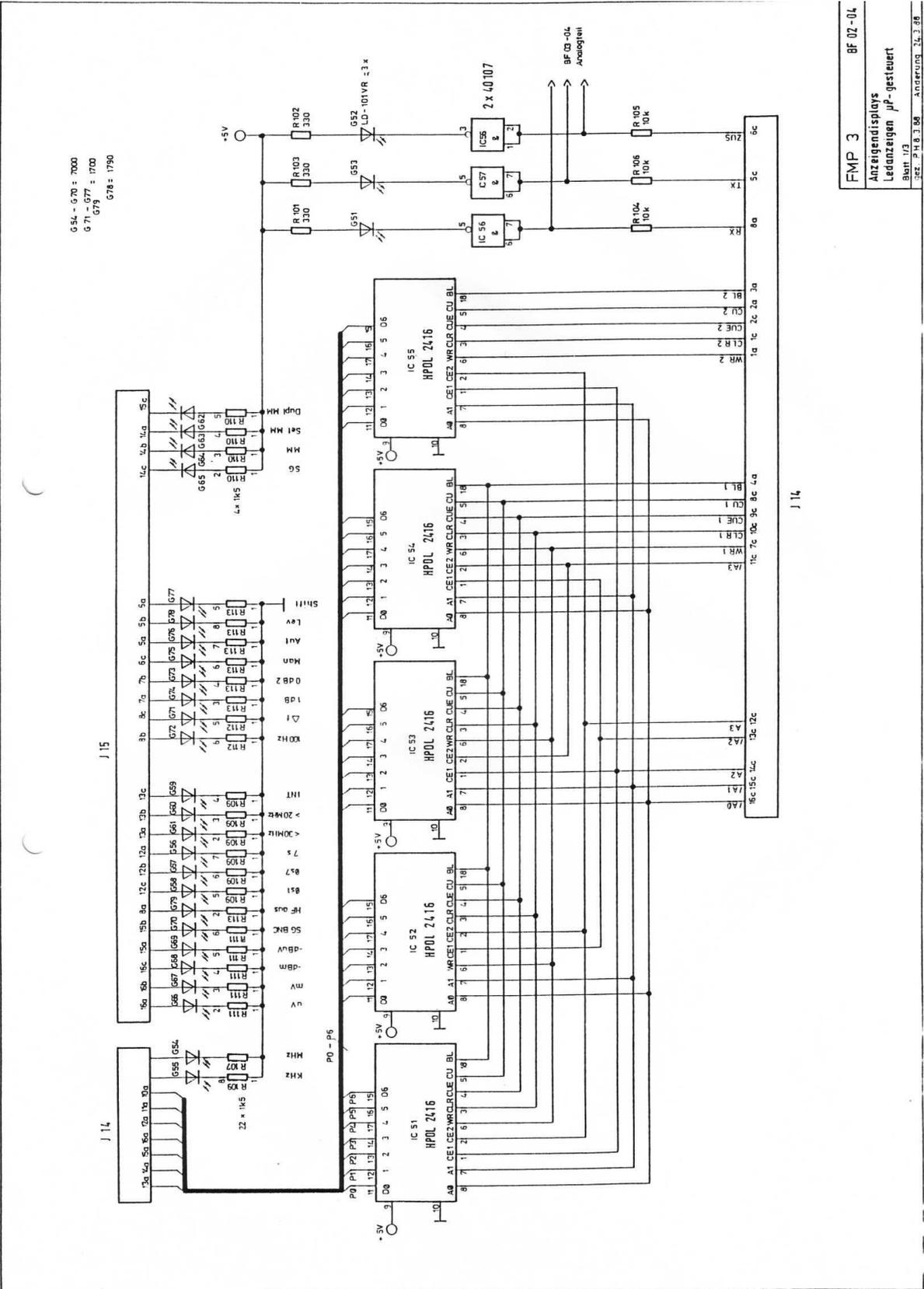
Für extern anzuschließende Optionen steht ein auf 12V stabilisierter, kurzschlußsicherer Ausgang zur Verfügung.



BLOCK DIAGRAM	
BF 02, BF 03	DIGITAL
15M	1.5
HE	
FMP 3	

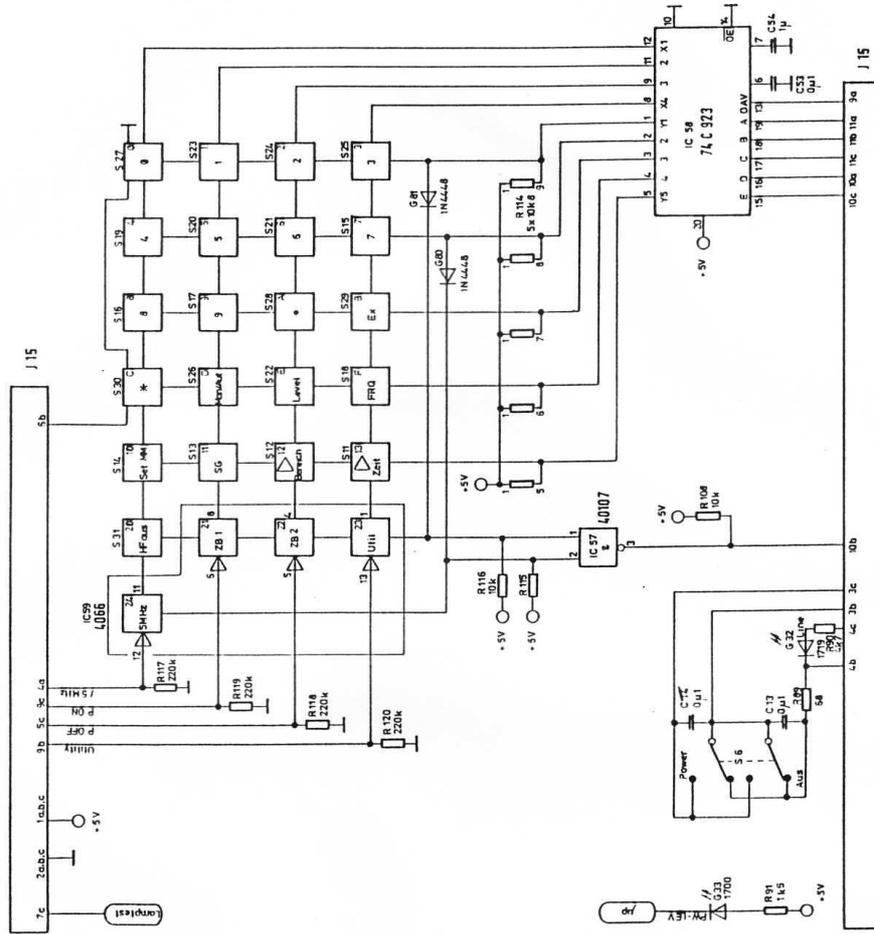


Date		Name	
1988	4.05	HE	
		Norm	
FMP 3			
01	23.08	HE	
		Norm	
BLOCK DIAGRAM			
BF 02, BF 03			
ANALOG			
Sheet		of	
2		2	

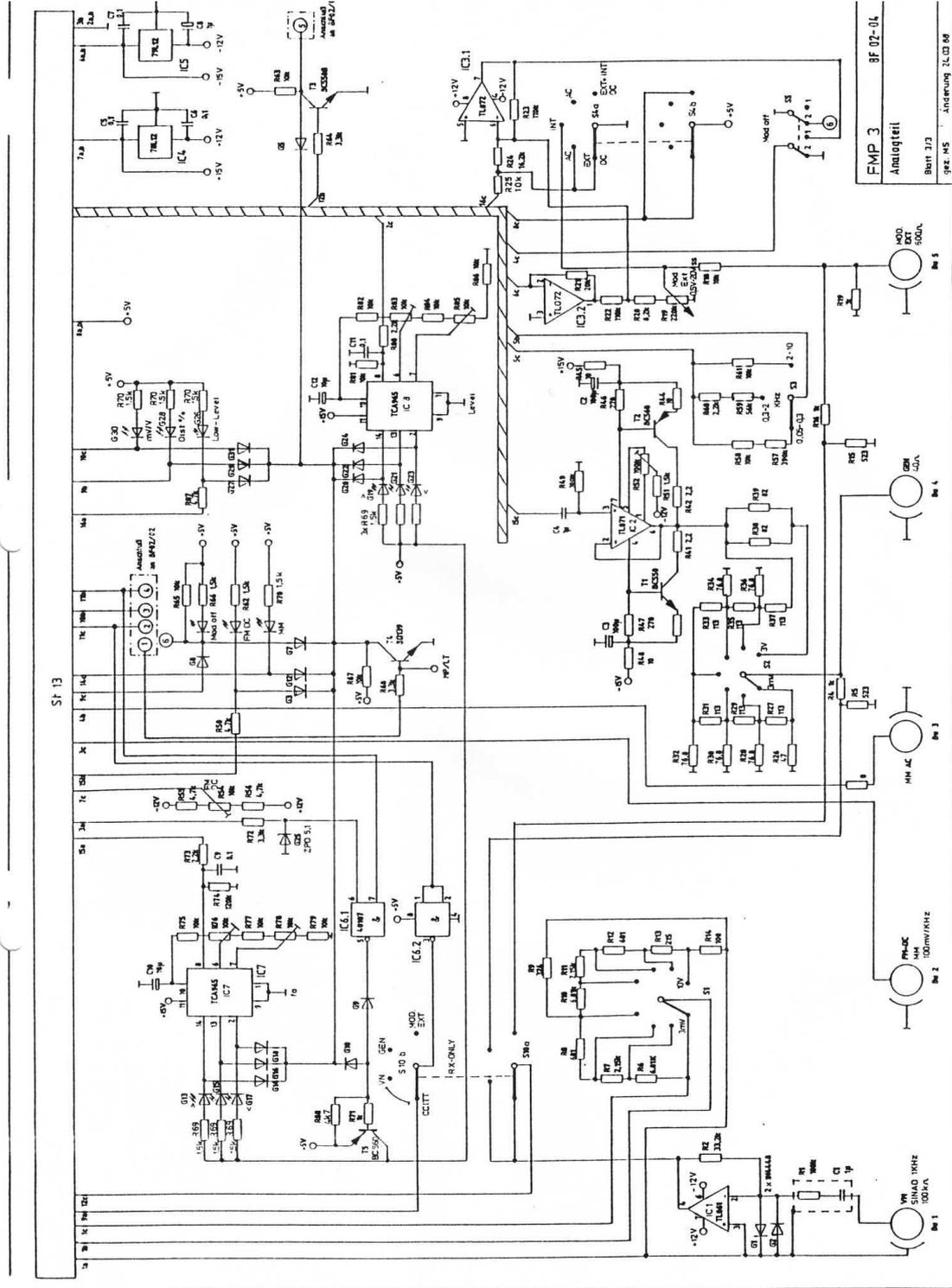


G 54 - G 70 = 7000
 G 71 - G 77 = 1700
 G 78 = 1790

J 14



FMP 3 8F 02-04
 Tastatur, Schalter Power ON/OFF
 Blatt 2/3
 GPE, PN 9.2.8 Änderung 24.2.88



SF 13

FMP 3 8F 02-04
 Analogteil
 Blatt 3/3
 992 MS Änderung 11.03.88

100kV
 SINAD 10KHz
 100mA

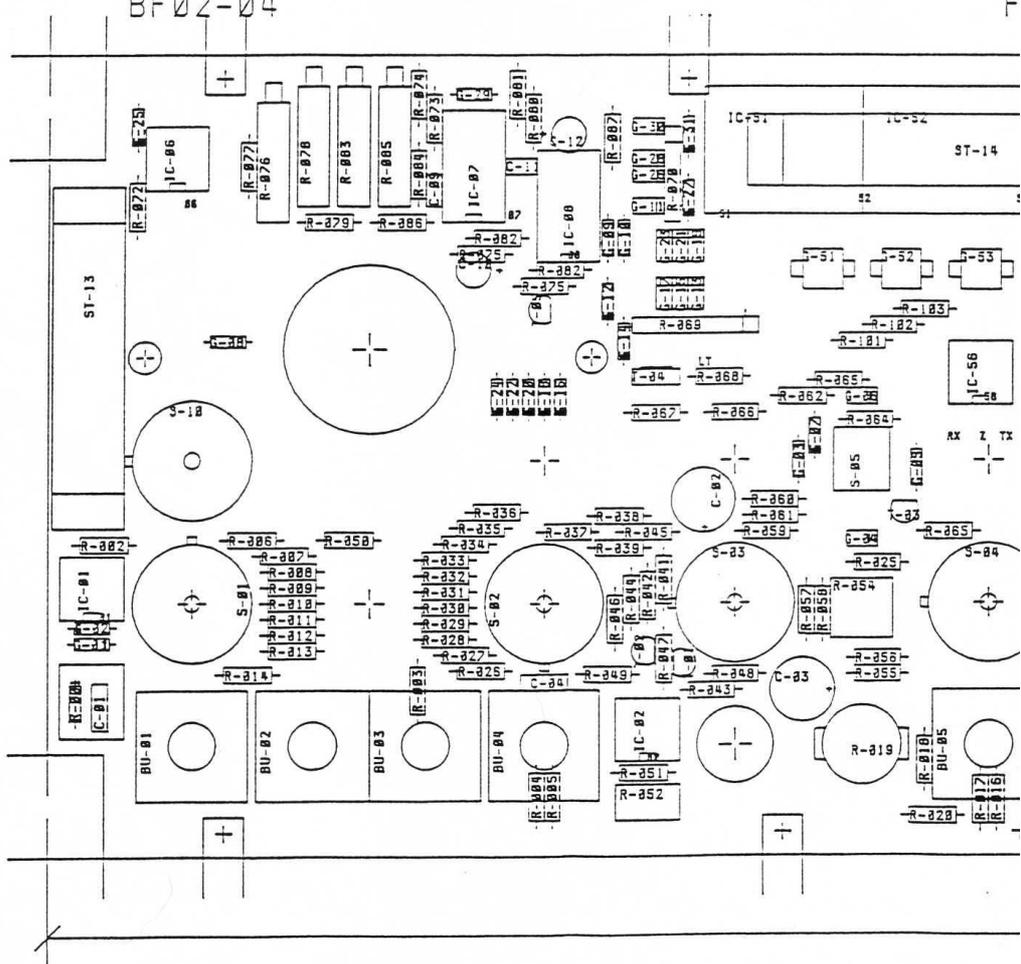
100mV/KHz
 PH-DC
 100mA

100mA
 AC

100mA
 DC

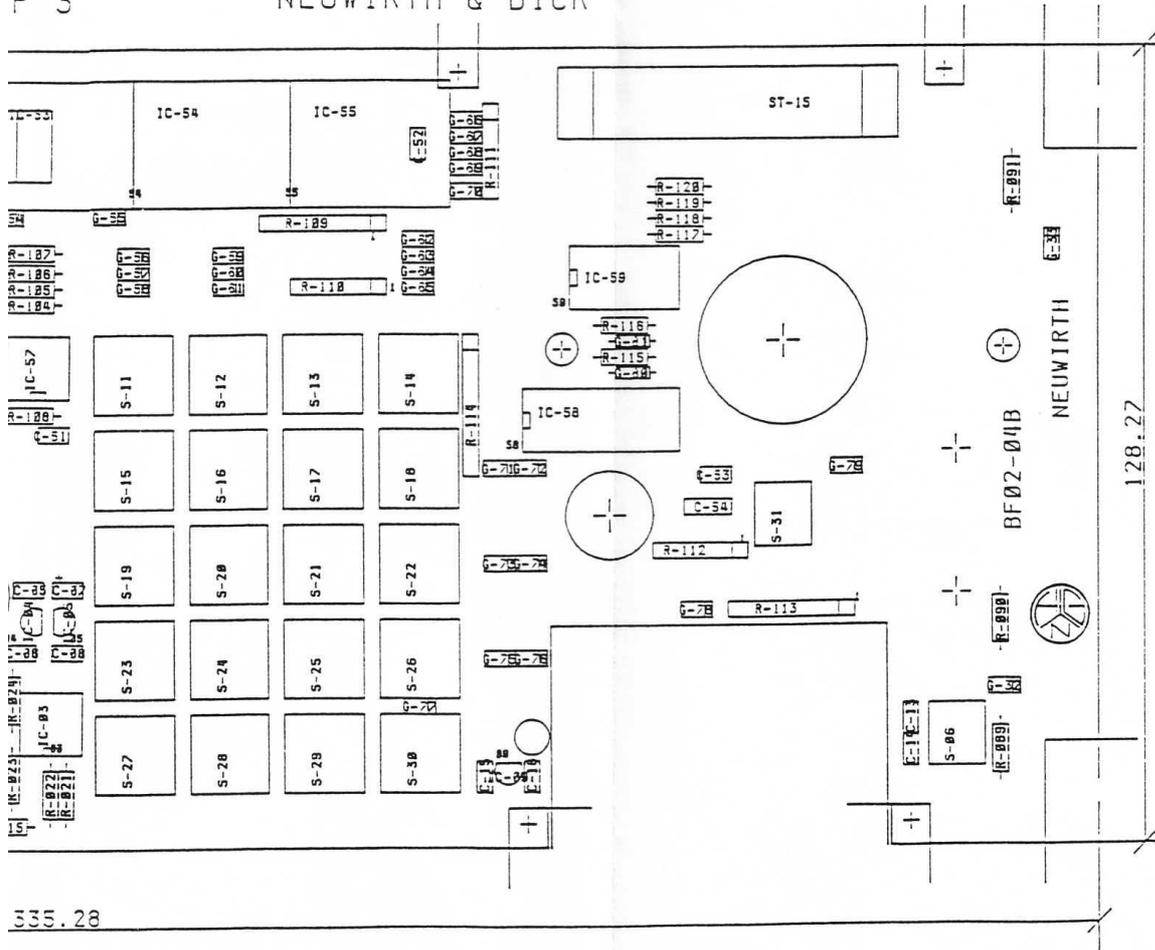
100kV
 MOD
 EXT

BF02-04



P 3

NEUWIRTH & BICK



U4 U1 U. 28

128.27

BFØ2-Ø41B

NEUWIRTH



ZEICH.	WERT		BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
BU-01	BNC		HF-Buchse/Flansch	23 BNC 50-0-16	Suhn
BU-02	BNC		HF-Buchse/Flansch	23 BNC 50-0-16	Suhn
BU-03	BNC		HF-Buchse/Flansch	23 BNC 50-0-16	Suhn
BU-04	BNC		HF-Buchse/Flansch	23 BNC 50-0-16	Suhn
BU-05	BNC		HF-Buchse/Flansch	23 BNC 50-0-16	Suhn
C-01	F1u	MKS2 RM5	Folienkondensator		Wima
C-02	E100u	35V	Elko		
C-03	E100u	35V	Elko		
C-04	F1u	MKS2 RM5	Folienkondensator		Wima
C-05	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-06	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-07	E1u	50V	Elko		
C-08	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-09	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-10	E10u	35V	Elko		
C-11	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-12	E10u	35V	Elko		
C-13	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-14	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-15	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-16	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-51	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-52	E47u	50V	Elko		
C-53	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-54	F1u	MKS2 RM5	Folienkondensator		Wima
G-01	1N4448				
G-02	1N4448				
G-03	1N4448				
G-04	HLMP1700		3mm LED		
G-05	1N4448				
G-06	HLMP1700		3mm LED		
G-07	1N4448				
G-08	1N4448				
G-09	1N4448				
G-10	1N4448				
G-11	HLMP7000		3mm LED		
G-12	1N4448				
G-13	HLMP7000		3mm LED		
G-14	1N4448				
G-15	HLMP7000		3mm LED		
G-16	1N4448				
G-17	HLMP7000		3mm LED		
G-18	1N4448				
G-19	HLMP7000		3mm LED		
G-20	1N4448				
G-21	HLMP7000		3mm LED		
G-22	1N4448				
G-23	HLMP7000		3mm LED		
G-24	1N4448				
G-25	ZPD5.1				
G-26	HLMP7000		3mm LED		
G-27	1N4448				
G-28	HLMP7000		3mm LED		
G-29	1N4448				
G-30	HLMP7000		3mm LED		
G-31	1N4448				
G-32	HLMP1719	25	3mm LED		
G-33	HLMP1700		3mm LED		
G-51	LD-101VR				
G-52	LD-101VR				
G-53	LD-101VR				
G-55	HLMP7000		3mm LED		

7500 1.6
7200 ..

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
G-56	HLMP7000	3mm LED		
G-57	HLMP7000	3mm LED		
G-58	HLMP7000	3mm LED		
G-59	HLMP7000	3mm LED		
G-60	HLMP7000	3mm LED		
G-61	HLMP7000	3mm LED		
G-62	HLMP7000	3mm LED		
G-63	HLMP7000	3mm LED		
G-64	HLMP7000	3mm LED		
G-65	HLMP7000	3mm LED		
G-66	HLMP7000	3mm LED		
G-67	HLMP7000	3mm LED		
G-68	HLMP7000	3mm LED		
G-69	HLMP7000	3mm LED		
G-70	HLMP7000	3mm LED		
G-71	HLMP1700	3mm LED		
G-72	HLMP1700	3mm LED		
G-73	HLMP1700	3mm LED		
G-74	HLMP1700	3mm LED		
G-75	HLMP1700	3mm LED		
G-76	HLMP1700	3mm LED		
G-77	HLMP1700	3mm LED		
G-78	HLMP1790	3mm LED		
G-79	HLMP1700	3mm LED		
G-80	1N4448			
G-81	1N4448			
G-82		Socket f. Leuchtdi.		
IC-01	TL061			
IC-02	TL071			
IC-03	TL072	ACP		Tex
IC-04	78L12	ALCP		Tex
IC-05	79L12			
IC-06	40107			
IC-07	TCA965			
IC-08	TCA965			
IC-09	78L12	ALCP		Tex
IC-51	HPDL2416	4 Stellige Anzeige		HP
IC-52	HPDL2416	4 Stellige Anzeige		HP
IC-53	HPDL2416	4 Stellige Anzeige		HP
IC-54	HPDL2416	4 Stellige Anzeige		HP
IC-55	HPDL2416	4 Stellige Anzeige		HP
IC-56	40107			
IC-57	40107			
IC-58	74C923			
IC-59	4066			
IC-S.	DIL 14	flach	IC-Sockel	
IC-S.	DIL 8		IC-Sockel	
IC-S.	DIL 8		IC-Sockel	
IC-S.	DIL 14	flach	IC-Sockel	
IC-S.	DIL 8		IC-Sockel	
IC-S.	DIL 8		IC-Sockel	
IC-S.	DIL 8	flach	IC-Sockel	
IC-S.	DIL 14	flach	IC-Sockel	
IC-S.	DIL 20	flach	IC-Sockel	
IC-S.	DIL 8		IC-Sockel	
INS-01		Instrument 500uA		AMS
INS-02		Instrument 500uA		AMS
ME-001	M2.5#8	Schraube	DIN 7985	
ME-002	M2.5#8	"	DIN 7985	
ME-003	M2.5#8	"	DIN 7985	
ME-004	M2.5#8	"	DIN 7985	
ME-005	M2.5#8	"	DIN 7985	

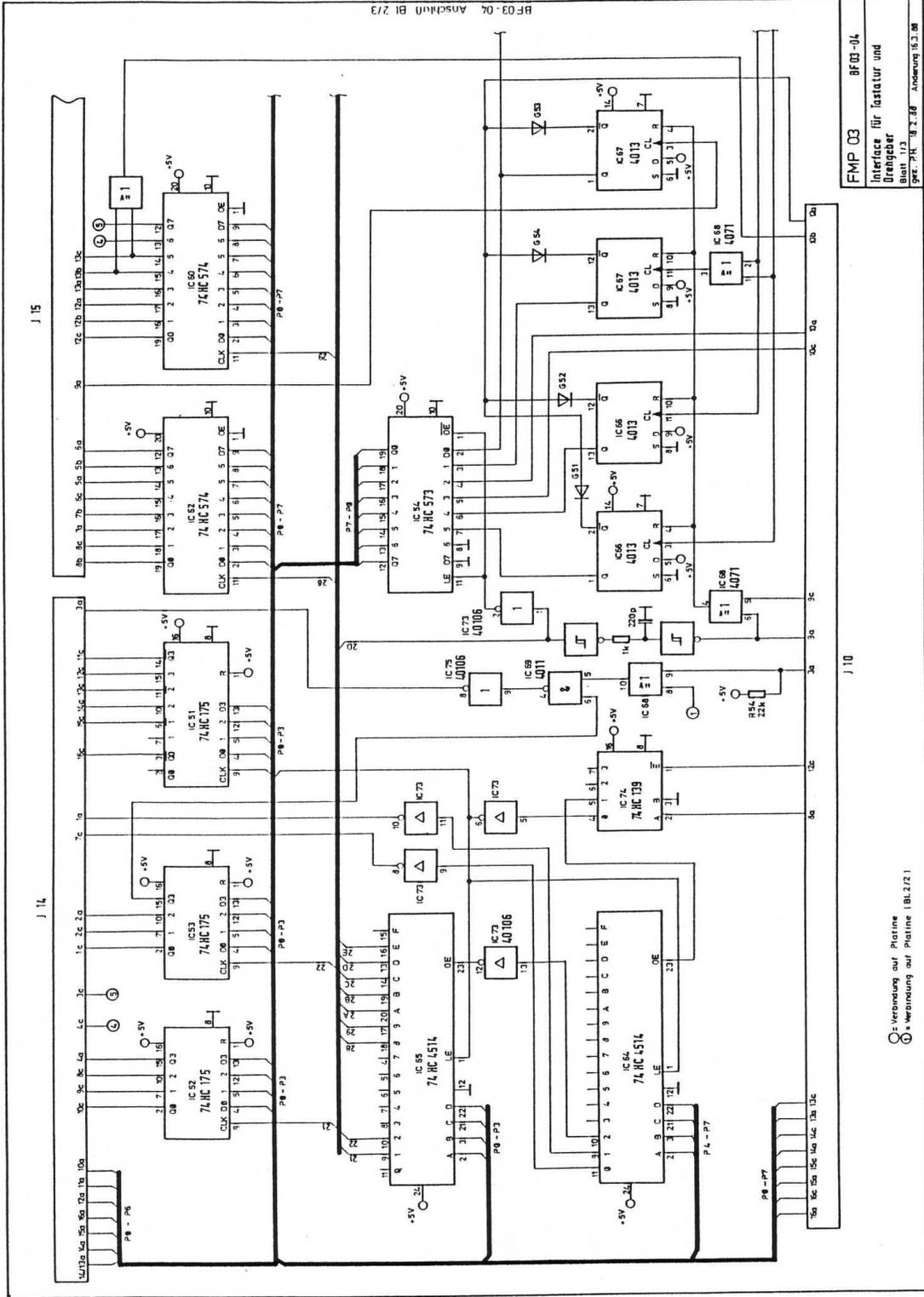
ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
ME-006	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-007	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-008	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-009	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-010	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-011	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-012	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-013	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-014	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-015	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-016	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-017	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-018	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-019	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-020	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-021	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-022	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-023	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-024	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-025	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-026	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-027	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-028	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-029	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-030	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-031	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-032	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-033	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-034	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-035	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-036	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-037	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-038	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-039	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-040	M2.5*8	"	DIN 7985	
ME-041	S2.5	Schnorring		Schno
ME-042	S2.5	"		Schno
ME-043	S2.5	"		Schno
ME-044	S2.5	"		Schno
ME-045	S2.5	"		Schno
ME-046	S2.5	"		Schno
ME-047	S2.5	"		Schno
ME-048	S2.5	"		Schno
ME-049	S2.5	"		Schno
ME-050	S2.5	"		Schno
ME-051	S2.5	"		Schno
ME-052	S2.5	"		Schno
ME-053	S2.5	"		Schno
ME-054	S2.5	"		Schno
ME-055	S2.5	"		Schno
ME-056	S2.5	"		Schno
ME-057	S2.5	"		Schno
ME-058	S2.5	"		Schno
ME-059	S2.5	"		Schno
ME-060	S2.5	"		Schno
ME-061	S2.5	"		Schno
ME-062	S2.5	"		Schno
ME-063	S2.5	"		Schno
ME-064	S2.5	"		Schno
ME-065	S2.5	"		Schno
ME-066	S2.5	"		Schno
ME-067	S2.5	"		Schno

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
ME-068	S2.5	"		Schno
ME-069	S2.5	"		Schno
ME-070	S2.5	"		Schno
ME-071	S2.5	"		Schno
ME-072	S2.5	"		Schno
ME-073	S2.5	"		Schno
ME-074	S2.5	"		Schno
ME-075	S2.5	"		Schno
ME-076	S2.5	"		Schno
ME-077	S2.5	"		Schno
ME-078	S2.5	"		Schno
ME-079	S2.5	"		Schno
ME-080	S2.5	"		Schno
ME-081	DI648*12	Sechskantst.o.Zapf	DI 648*12	Alutr
ME-082	DI648*12	"	DI 648*12	Alutr
ME-083	DI648*12	"	DI 648*12	Alutr
ME-084	DI648*12	"	DI 648*12	Alutr
ME-085	DI648*12	"	DI 648*12	Alutr
ME-086	DI648*12	"	DI 648*12	Alutr
ME-087	DI648*12	"	DI 648*12	Alutr
ME-088	DI648*12	"	DI 648*12	Alutr
ME-089	DI648*12	"	DI 648*12	Alutr
ME-090	DI648*12	"	DI 648*12	Alutr
ME-091	DI648*12	"	DI 648*12	Alutr
ME-092	DI648*12	"	DI 648*12	Alutr
ME-093	DI648*12	"	DI 648*12	Alutr
ME-094	DI648*12	"	DI 648*12	Alutr
ME-095	DI648*12	"	DI 648*12	Alutr
ME-096	DI648*12	"	DI 648*12	Alutr
ME-097	DI648*12	"	DI 648*12	Alutr
ME-098	DI648*12	"	DI 648*12	Alutr
ME-099	DI648*12	"	DI 648*12	Alutr
ME-100	DI648*12	"	DI 648*12	Alutr
ME-101	DI649*8	Sechskantst.m.Zapf	DI 649*8	Alutr
ME-102	DI649*8	Sechskantst.m.Zapf	DI 649*8	Alutr
ME-103	DI649*8	Sechskantst.m.Zapf	DI 649*8	Alutr
ME-104	DI649*8	Sechskantst.m.Zapf	DI 649*8	Alutr
ME-105	S2.5	Schnorring		Schno
ME-106	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-107	S2.5	Schnorring		Schno
ME-108	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-109	S2.5	Schnorring		Schno
ME-110	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-111	S2.5	Schnorring		Schno
ME-112	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-113	M2.5*12	Schraube	DIN 7985	
ME-114	M2.5*12	Schraube	DIN 7985	
ME-115	S2.5	Schnorring		Schno
ME-116	S2.5	Schnorring		Schno
ME-117	M2*6	Schraube	DIN 7985	
ME-118	M2*6	Schraube	DIN 7985	
ME-119	S2	Schnorring		Schno
ME-120	S2	Schnorring		Schno
ME-121	SM2*6	Schraube	DIN 965	
ME-122	SM2*6	Schraube	DIN 965	
ME-123	DI649*5	Sechskantst.m.Zapf	DI 649*5	Alutr
ME-124	S2.5	Schnorring		Schno
ME-125	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-126	DI649*15 M2.0	Sechskantst.m.Zapf	DI 649*15	Alutr
ME-127	DI649*15 M2.0	Sechskantst.m.Zapf	DI 649*15	Alutr
ME-128		Abschirmbecher		
ME-129		Beschriftungspl.	Zeichn.Nr.00016C	

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. SL
ME-130		Hartpapier	Zeichn.Nr.00049C	
R-001	K100K			
R-002	33.2K!			
R-003	0			
R-004	1K!			
R-005	523!			
R-006	6.81K!			
R-007	2.15K!			
R-008	681!			
R-009	324!			
R-010	6.81K!			
R-011	2.15K!			
R-012	681!			
R-013	215!			
R-014	100			
R-015	532!			
R-017	619!			
R-018	10K			
R-019	A220K	Poti	C135 220K	AB
R-020	8.2K			
R-021	20K			
R-022	110K!			
R-023	110K!			
R-024	16.2K!			
R-025	10K!			
R-026	47!			
R-027	113!			
R-028	76.8!			
R-029	113!			
R-030	76.8!			
R-031	113!			
R-032	76.8!			
R-033	113!			
R-034	76.8!			
R-035	113!			
R-036	76.8!			
R-037	113!			
R-038	82			
R-039	82			
R-041	2.2			
R-042	2.2			
R-043	10			
R-044	10			
R-045	10			
R-046	270			
R-047	270			
R-048	10			
R-049	100K			
R-050	4.7K			
R-051	1.5K			
R-052	S100K	Trimmer stehend	3386X100K	Bourn
R-054	L10K	Trimmer liegend	3386P10K	Bourn
R-055	10K $\frac{1}{2}K$			
R-056	10K $\frac{1}{2}K$			
R-057	390K			
R-058	10K			
R-059	56K			
R-060	2.2K			
R-061	10K			
R-062	1.5K			
R-064	3.3K			
R-065	10K			

ZEICH.	WERT		BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
R-065	10K				
R-066	1.5K				
R-067	10K				
R-068	3.3K				
R-069	7Y1.5K		W-Netzwerk 7Wi/8An RKL 75		Altro
R-070	5Y1.5		W-Netzwerk 5Wi/6An RKL 55		Altro
R-072	3.3K				
R-073	2.2K				
R-074	120K				
R-075	4.7K				
R-075	10K				
R-076	P10K		19mm Spindeltr.		Retro
R-077	10K				
R-078	P10K		19mm Spindeltr.		Retro
R-080	2.2K				
R-081	10K				
R-082	10K				
R-082	1K				
R-083	P10K		19mm Spindeltr.		Retro
R-084	10K				
R-085	P10K		19mm Spindeltr.		Retro
R-086	10K				
R-087	4.7K				
R-089	6B				
R-090	4.7K				
R-091	1.5K				
R-092	A10K	3Wendel		M1303 10K	ROE
R-101	330				
R-102	330				
R-103	330				
R-104	10K				
R-105	10K				
R-106	10K				
R-107	1.5K				
R-108	10K				
R-109	7Y1.5K		W-Netzwerk 7Wi/8An L08-1-R 1.5K		FK
R-110	5Y1.5K		W-Netzwerk 5Wi/6An L06-1-R 1.5K		FK
R-111	5Y1.5K		W-Netzwerk 5Wi/6An L06-1-R 1.5K		FK
R-112	5Y1.5K		W-Netzwerk 5Wi/6An L06-1-R 1.5K		FK
R-113	7Y1.5K		W-Netzwerk 7Wi/8An L08-1-R 1.5K		FK
R-114	8Y10K		W-Netzwerk 8Wi/9An RKL 95		Altro
R-115	10K				
R-116	10K				
R-117	220K				
R-118	220K				
R-119	220K				
R-120	220K				
S0	96 Kontak kte		für LED 20polig	316-92-120-41-003	
S0	32 Kontak kte		für LED 64polig	316-92-164-41-001	
S0	44 Kontak kte		für LED 64polig	416-92-264-41-008	
S0	12 Kontak kte		für LED 20polig	316-92-120-41-008	
ST-13	V64B/2		St.48pol C2 gerade	23 1048 22 1101	Poly
ST-14	V632/2		St.32pol C2 gerade	23 1048 22 1102	Poly
ST-15	V64B/2		St.48pol C2 gerade	23 1048 22 1101	Poly
S-01	1#8		Drehschalter	SB 20 AD 1#12K/AG	SEL
S-02	1#7		Drehschalter	SB 20 AD 1#12K/AG	SEL
S-03	1#3		Drehschalter	SB 20 AD 1#12K/AG	SEL
S-04	2#5		Drehschalter	SB 20 AD 2#6U/AG	SEL
S-05	PVA-2-R		Druckschalter	PVA 2EE	Hensk
S-06	PVA-2-R		Druckschalter	PVA 2EE	Hensk
S-10	3#4		Drehschalter	SB 20F 3#4 U/AG	SEL
S-11	MK II		Taster	15.501	EL/PK

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. SL
S-12	MK II	Taster	15.501	EL/PK
S-13	MK II	Taster	15.501	EL/PK
S-14	MK II	Taster	15.501	EL/PK
S-15	MK II	Taster	15.501	EL/PK
S-16	MK II	Taster	15.501	EL/PK
S-17	MK II	Taster	15.501	EL/PK
S-18	MK II	Taster	15.501	EL/PK
S-19	MK II	Taster	15.501	EL/PK
S-20	MK II	Taster	15.501	EL/PK
S-21	MK II	Taster	15.501	EL/PK
S-22	MK II	Taster	15.501	EL/PK
S-23	MK II	Taster	15.501	EL/PK
S-24	MK II	Taster	15.501	EL/PK
S-25	MK II	Taster	15.501	EL/PK
S-26	MK II	Taster	15.501	EL/PK
S-27	MK II	Taster	15.501	EL/PK
S-28	MK II	Taster	15.501	EL/PK
S-29	MK II	Taster	15.501	EL/PK
S-30	MK II	Taster	15.501	EL/PK
S-31	FVA-2-T	Drucktaste	PVA 20 A	Hensk
T-01	BC550B			
T-02	BF560			
T-03	BC550B			
T-04	BD139			
T-05	BC560			



BF03-04 Anschluß Bl 2/3

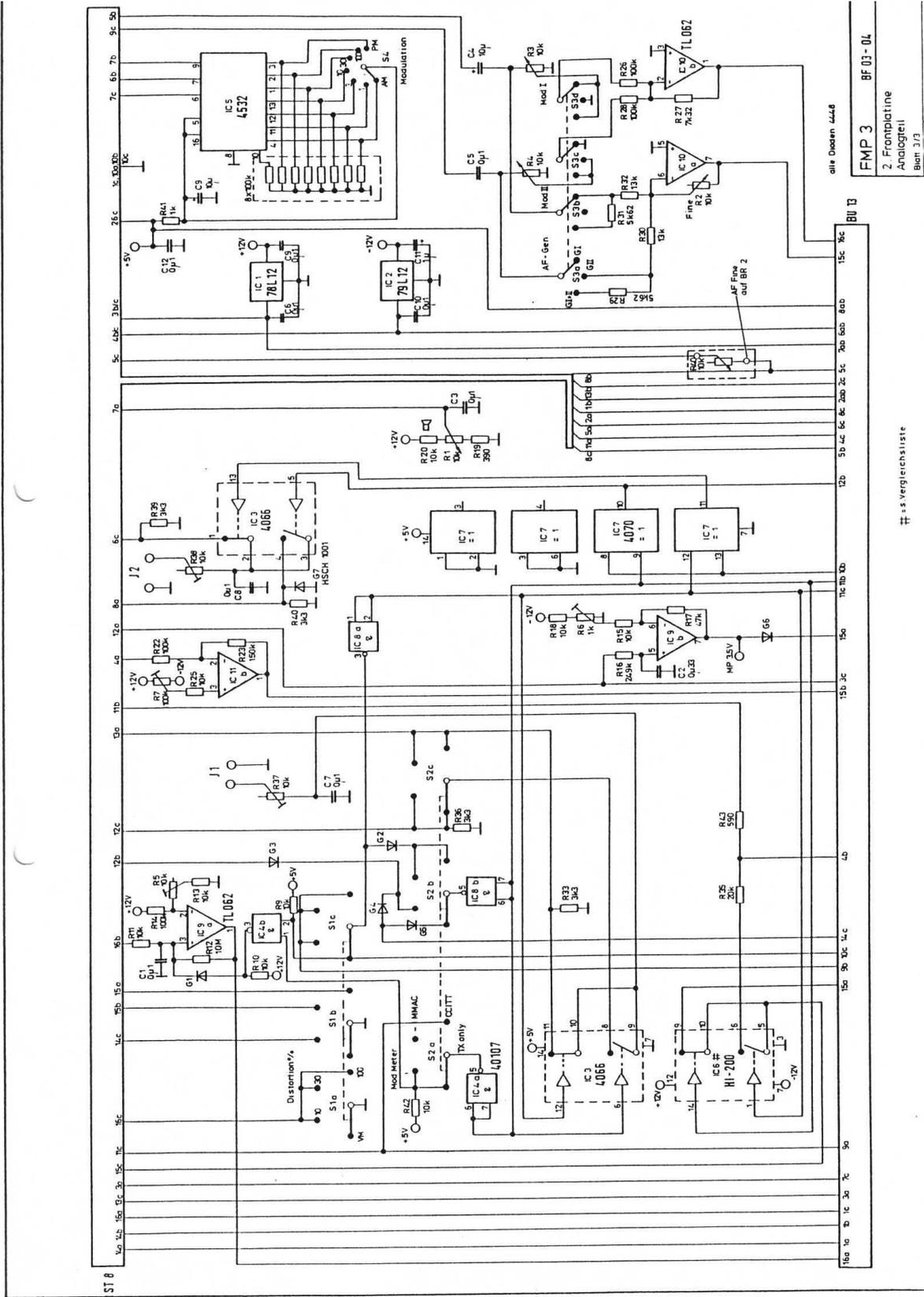
FMP 03 BF03-04
 Interface für Tachatur und
 Urenggeber
 Blatt 1/3
 spez. P.Nr. Bl. 2.08 Anwendung 16.3.88

J 15

J 14

J 10

○ = Verbindung auf Platine
 ⊙ = Verbindung auf Platine (Bl. 2/2)



ST 8

150 140 130 120 110 100 90 80 70 60 50 40 30 20 10

150 140 130 120 110 100 90 80 70 60 50 40 30 20 10

BU 13

alle Bauelemente 4448

FMP 3 BF 03- 04

Z. Frontplatte

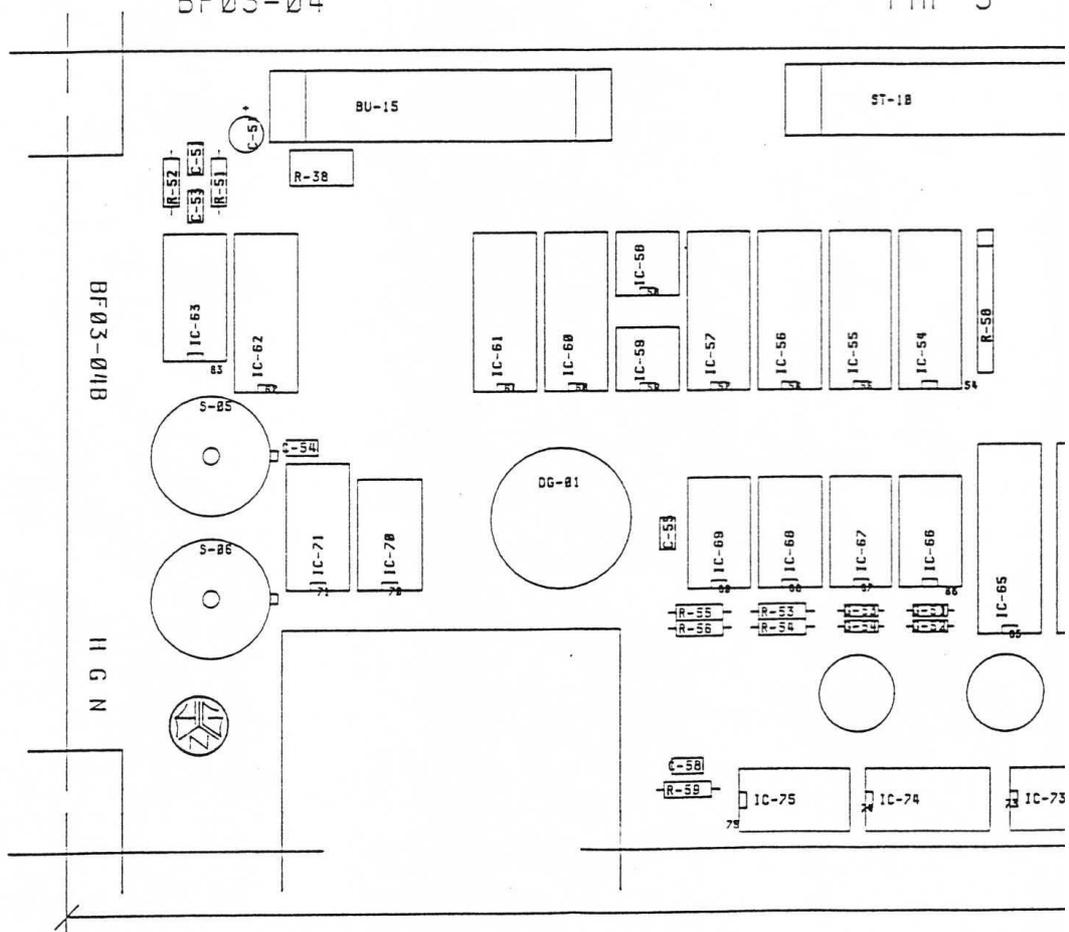
Analogteil

Blatt 3/3

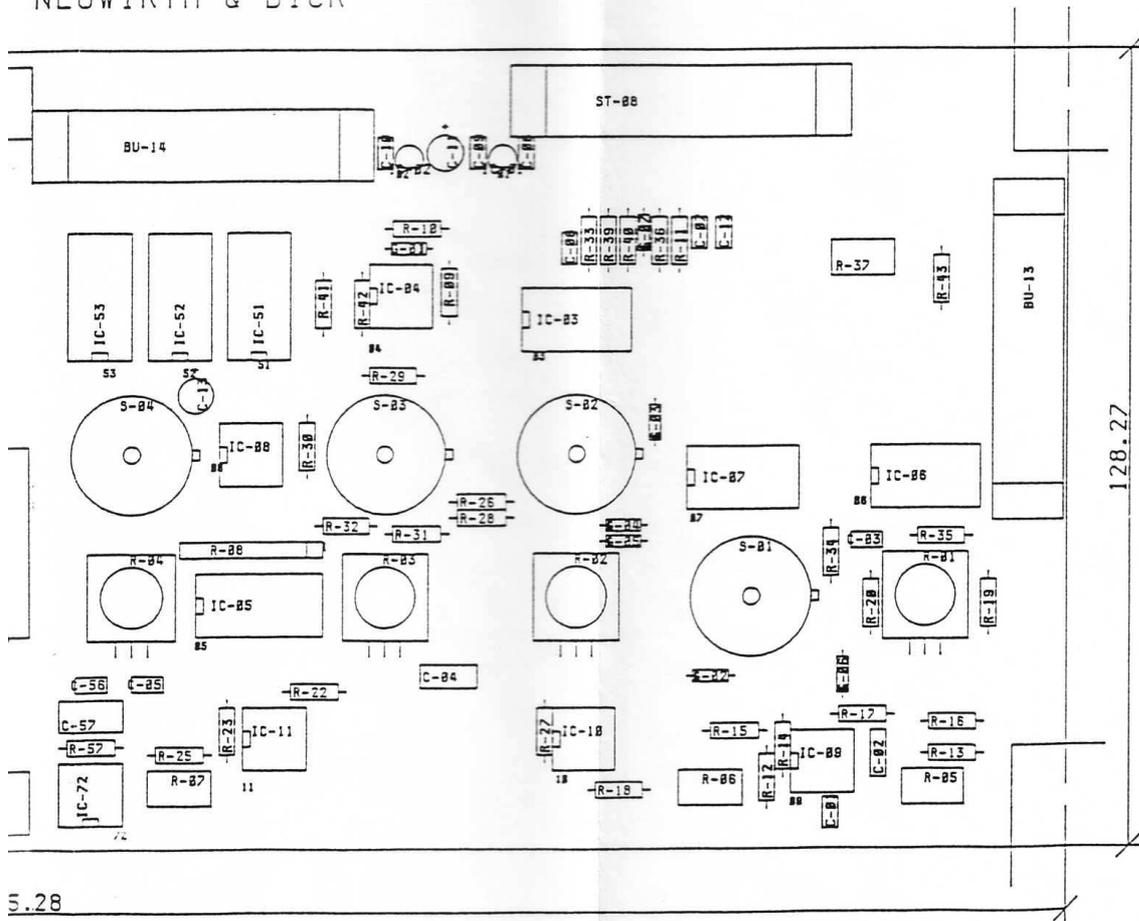
⊕ = s. Vergleichsliste

BF03-04

FMP 3



NEUWIRTH & BICK



5.28

ZEICH.	WERT		BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
BU-13	VG48/2		Buchsenleiste	23 2048 22 1301	Poly
BU-14	VG32/2		Buchsenleiste	23 2032 22 1302	Poly
BU-15	VG48/2		Buchsenleiste	23 2048 22 1301	Poly
C-01	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-02	F0.33u	MKS2 RM5	Folienkondensator		Wima
C-03	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-04	A10u	25V SAL	Elko		
C-05	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-06	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-07	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-08	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-09	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-10	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-11	E1u	50V	Elko		
C-12	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-13	E10u	35V	Elko		
C-51	K47pDR	N150	Keram.Kondensator		
C-51	E10u	35V	Elko		
C-53	K47pDR	N150	Keram.Kondensator		
C-54	K100pDR	N150	Keram.Kondensator		
C-55	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-56	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-57	F1u	MKS4 RM10	Folienkondensator		Wima
C-58	K220pDR	N150	Keram.Kondensator		
DG-01	RPC50mR		Drehgeber	RPC 50	Megat
G-01	1N4448				
G-02	1N4448				
G-03	1N4448				
G-04	1N4448				
G-05	1N4448				
G-06	1N4448				
G-07	HSCH1001		<i>oder HP2800</i>		
G-51	1N4448				
G-52	1N4448				
G-53	1N4448				
G-54	1N4448				
IC-01	78L12	ALCP			Tex
IC-02	79L12				
IC-03	4066				
IC-04	40107				
IC-05	4532				
IC-06	HI-200	DIL14		HI3-0200-5	Harri
IC-07	4070				
IC-08	40107				
IC-09	TL062				
IC-10	TL062				
IC-11	TL062				
IC-51	74HC175				
IC-52	74HC175				
IC-53	74HC175				
IC-54	74HC573				
IC-55	74HC574				
IC-56	74HC574				
IC-57	74HC574				
IC-58	40107				
IC-59	40107				
IC-60	74HC574				
IC-61	74HC574				
IC-62	74HC574				
IC-63	4538				
IC-64	74HC4514	SLIM			
IC-65	74HC4514	SLIM			

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
IC-66	4013			
IC-67	4013			
IC-68	4071			
IC-69	4011			
IC-70	4071			
IC-71	4490			
IC-72	TLC555			
IC-73	40106			
IC-74	74HC139			
IC-75	40106			
IC-S.	DIL 8	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 8	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 8	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 14	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 24	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 14	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 20	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 8	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 20	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 8	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 20	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 8	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 14	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 20	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 16	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 20	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 16	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 8	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 16	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 8	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 24	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 14	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 20	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 16	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 14	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 16	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 20	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 16	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 16	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 14	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 14	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 14	IC-Sockel		
IC-S.	DIL 14	IC-Sockel		
JU-01		Jumper	054-4-4-E7-145	Gudeh
ME-01		Achse f.Drehg.Verl	Zeichn.Nr00017C	
ME-02		Hülse f.Drehg.Verl	Zeichn.Nr00018C	
ME-03	DI649*8	Sechskantst.m.Zapf	DI 649*5	Alutr
ME-04	DI649*8	Sechskantst.m.Zapf	DI 649*5	Alutr
ME-05	DI649*8	Sechskantst.m.Zapf	DI 649*5	Alutr
ME-06	DI649*8	Sechskantst.m.Zapf	DI 649*5	Alutr
ME-07	M2.5*6	Schraube	DIN 7985	
ME-08	S2.5	Schnorring		Schno
ME-09	S2.5	Schnorring		Schno
ME-10	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-11	M2.5*6	Schraube	DIN 7985	
ME-12	S2.5	Schnorring		Schno
ME-13	S2.5	Schnorring		Schno
ME-14	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-15	M2.5*6	Schraube	DIN 7985	
ME-16	S2.5	Schnorring		Schno
ME-17	S2.5	Schnorring		Schno

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
ME-18	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-19	M2.5*6	Schraube	DIN 7985	
ME-20	S2.5	Schnorring		Schno
ME-21	S2.5	Schnorring		Schno
ME-22	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
R-01	A10K	Poti Achse3mm/55.5	Typ388/10K BV15164	Elma
R-02	A10K	Poti Achse3mm/55.5	Typ388/10K BV15164	Elma
R-03	A10K	Poti Achse3mm/55.5	Typ388/10K BV15164	Elma
R-04	A10K	Poti Achse3mm/55.5	Typ388/10K BV15164	Elma
R-05	S10K	Trimmer stehend	3386X10K	Bourn
R-06	S1K	Trimmer stehend	3386X1K	Bourn
R-07	S100K	Trimmer stehend	3386X100K	Bourn
R-08	BY100K	W-Netzwerk BWi/9An	RKL 9S	Bourn
R-09	10K			
R-10	10K			
R-11	10K			
R-12	10M			
R-13	1K			
R-14	100K			
R-15	7.32K!			
R-16	249K!			
R-17	47K			
R-18	10K			
R-19	390			
R-20	10K			
R-22	100K			
R-23	150K			
R-25	100K			
R-26	100K!			
R-27	7.32K!			
R-28	100K!			
R-29	5.62K!			
R-30	13K!			
R-31	5.62K!			
R-32	13K!			
R-33	3.3K			
R-34	523!			
R-35	20k!			
R-36	3.3K			
R-37	S10K	Trimmer stehend	3386X10K	Bourn
R-38	S10K	Trimmer stehend	3386X10K	Bourn
R-39	3.3K			
R-40	3.3K			
R-41	1K			
R-42	10K			
R-43	590!			
R-51	10K			
R-52	10K			
R-53	22K			
R-54	22K			
R-55	100K			
R-56	100K			
R-57	330K			
R-58	BY10K	W-Netzwerk BWi/9An	RKL 9S	Altro
R-59	1K			
ST-08	VG-48	St.48pol C2 gerade	V42254-B1240-R480	Siem
ST-10	VG-48	St.48pol C2 gerade	V42254-B1240-R480	Siem
S-01	3*3	Drehschalter	SB 20F 3*4 U/AG	SEL
S-02	3*4	Drehschalter	SB 20F 3*4 U/AG	SEL
S-03	4*3	Drehschalter	SB 20F 4*3 U/AG	SEL
S-04	1*7	Drehschalter	SB 20F 1*12 U/AG	SEL
S-05	2*5	Drehschalter	SB 20F 2*6 U/AG	SEL

Fa. NEUWIRTH STÜCKLISTE Datum: 23.10.87 Sach-Nr.: P88F0300 Blatt 4 von 4

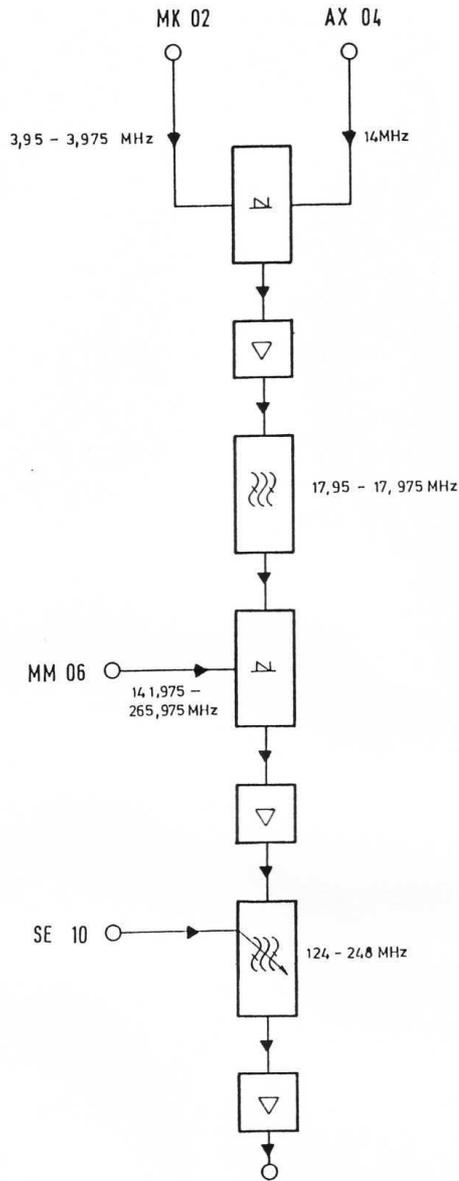
ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
S-06	4#3	Drehschalter	SB 20F 4#3 U/AG	SEL

Schaltungsbeschreibung FR07-02

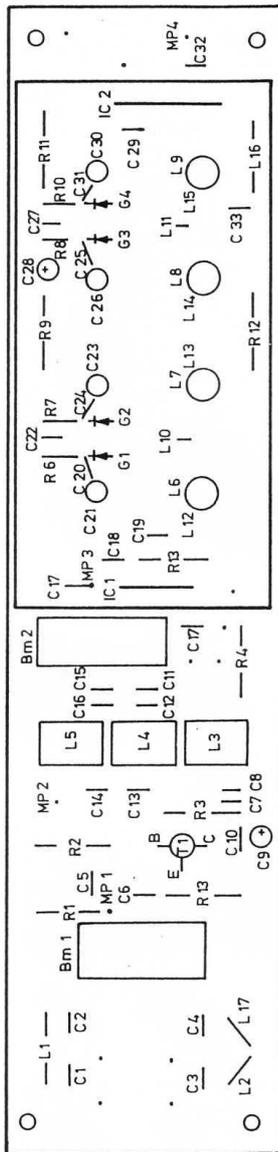
Auf der Platine FR07 werden die HF-Ausgangssignale der Platinen AX04, MK02 und MM06 gemischt und gefiltert, sodaß sich der Grundbereich 124 MHz - 248 MHz ergibt.

Die Signale der Platine AX04 (14 MHz/OdBm) und der Platine MK02 (3,95 - 3,975 MHz / -7dBm) werden über Tiefpässe auf einen Ringmischer gegeben. Aus dem Frequenzgemisch am Ausgang des Ringmischer wird mit einem festen Dreikreis-Bandfilter das Frequenzband 17,95 - 17,975 MHz ausgefiltert. Dieses Frequenzband wird in einem weiteren Ringmischer mit dem Frequenzband 141,975 - 265,975 MHz (Ausgangssignal der Platine MM06) gemischt. Das sich ergebende Band von 124 - 248 MHz wird dann mit Hilfe von zwei spannungsgesteuerten Bandfiltern ausgefiltert. Die Ausgangsspannung beträgt 1dBm \pm 2dB.

Der Oberwellenabstand ist > 32dB
Der Nebenwellenabstand ist > 54dB



				Maßstab	
				BLOCK-DIAGRAM	
1988	Datum	Name		FR 07-01	
Bearb.	23.3	HE			
Gepr.					
Norm.					
FMP 3				Blatt	
				Bl	
Zust	Anderung	Datum	Name		



				Maßstab			
				BESTÜCKUNGS-PLAN			
				FR 07-01			
				HF -Mischer u. Filter			
				FMP 3		Blatt	
						Bl	
01		30.5.88	HE				
Zust.	Änderung	Datum	Name				

ZEICH.	WERT		BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
BM-01	IE800	TELE-TECH	Mischer	MS 85	
BM-02	IE800	TELE-TECH	Mischer	MS 85	
C-01	K390pDR		Keram.Kondensator		
C-02	K390pDR		Keram.Kondensator		
C-03	K1n		Keram.Kondensator		
C-04	K1n		Keram.Kondensator		
C-05	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-06	K1r		Keram.Kondensator		
C-07	K100pDR	N150	Keram.Kondensator		
C-08	V470pSW	NPO	Viels.Kondensator		
C-09	E47u	35V	Elko		
C-10	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-11	K470pDR	N150	Keram.Kondensator		
C-12	K100pDR	N150	Keram.Kondensator		
C-13	K12pDR	N150	Keram.Kondensator		
C-14	K12pDR	N150	Keram.Kondensator		
C-15	V470pSW	NPO	Viels.Kondensator		
C-16	K100pDR	N150	Keram.Kondensator		
C-17	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-18	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-19	K1n		Keram.Kondensator		
C-20	K1n		Keram.Kondensator		
C-21	R0.5-3.5		Rohrtrimmer		
C-22	K1n		Keram.Kondensator		
C-23	R0.5-3.5		Rohrtrimmer		
C-24	K1n		Keram.Kondensator		
C-25	K1n		Keram.Kondensator		
C-26	R0.5-3.5		Rohrtrimmer		
C-27	K1n		Keram.Kondensator		
C-28	E1u	50V	Elko		
C-29	K1n		Keram.Kondensator		
C-30	R0.5-3.5		Rohrtrimmer		
C-31	K1n		Keram.Kondensator		
C-32	K1n		Keram.Kondensator		
C-33	V0.1u		Viels.Kondensator		
G-01	BB405				
G-02	BB405				
G-03	BB405				
G-04	BB405				
IC-01	OM350		Hybridschaltung	OM350	V
IC-02	OM345		Hybridschaltung	OM345	V
L-01	0.56u		HF-Drossel	B78108-T1122-M	Siem
L-02	1.2u		HF-Drossel	B78108-T1122-M	Siem
L-03	0.13u		HF-Spule	00506300	Neos
L-04	0.13u		HF-Spule	00506300	Neos
L-05	0.13u		HF-Spule	00506300	Neos
L-06			HF-Spule		
L-07			HF-Spule		
L-08			HF-Spule		
L-09			HF-Spule		
L-10			HF-Spule		
L-11			HF-Spule		
L-12	Draht		HF-Spule	Zeichn.Nr.00039C	
L-13	Draht		HF-Spule	Zeichn.Nr.00039C	
L-14	Draht		HF-Spule	Zeichn.Nr.00040C	
L-15	Draht		HF-Spule	Zeichn.Nr.00040C	
L-16	100u		HF-Drossel	B78108-T1104-M	Siem
L-17	1.2u		HF-Drossel	B78108-T1122-M	Siem
ME-01	SM2*5				
ME-02	SM2*5				
ME-03	SM2*5				
ME-04	SM2*5				

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. SL
ME-05		Abschirm-Gehäuse	Zeichn.Nr.000410	
ME-06		Spulenkörper	KH520-117	Kasch
ME-07		Spulenkörper	KH520-117	Kasch
ME-08		Spulenkörper	KH520-117	Kasch
ME-09		Spulenkörper	KH520-117	Kasch
ME-10		Spulenk.gr.GW5*13	053 018 1011	Vogt
ME-11		Spulenk.gr.GW5*13	053 018 1011	Vogt
ME-12		Spulenk.gr.GW5*13	053 018 1011	Vogt
ME-13		Spulenk.gr.GW5*13	053 018 1011	Vogt
T-01	BFW92			

Schaltungsbeschreibung HZ01-04 (HF-Zählerplatine)

Diese Platine besitzt zwei über SMB-Stecker zugängliche HF- bzw. HF/NF-Eingänge. Der eine ist für Signale deren Frequenzen bis 30 MHz, der andere für solche die größer als 20 MHz bis zu 980 MHz betragen. Da beide jedoch von einem gemeinsamen 10 MHz Zähler gemessen werden, müssen die Zweige entsprechend aufbereitet werden.

Eingang <30 MHz

Parallel zu diesem Eingang liegt eine Begrenzerschaltung, die aus dem Widerstand R25 und den Dioden G7 und G8 gebildet wird. Es folgt ein mehrstufiger Verstärker mit einstellbarer Verstärkung. Dieser wird durch ein Transistorarray (IC24) realisiert. Anschließend durchläuft das Signal das als Inverter geschaltete IC 20.1, um dann an den Umschalter für die beiden HF-Zählereingänge zu gelangen. Der Umschalter besteht aus den Gattern : IC14.3; IC6.3; IC14.4 und IC14.2. Ausgang des Umschalters ist der Ausgang des IC14.2.

Eingang >20 MHz

Das Eingangssignal dieses Zweiges muß zunächst eine breitbandige (400 MHz-800 MHz) Amplitudenabsenkung durchlaufen. Diese Maßnahme ist erforderlich, weil der Eingang des nachfolgenden HF-Teilerbausteines (IC 17) in diesem Bereich besonders empfindlich ist. Durch den Baustein IC 17 wird die Frequenz des Eingangssignales durch 64 geteilt, so daß sie in der Größenordnung der Frequenz des anderen Eingangszweiges liegt. Danach folgt die Arbeitspunkteinstellung der weiteren Schaltung. Diese ist durch das Gatter IC 18.1 mit dem u-Prozessor "Nandverknüpft". Es folgen die Inverter IC 18.2.. 18.4 und der Nand Schmitt Trigger Baustein IC 20.2, dessen Ausgang mit dem Bereichsumschalter verbunden ist. Der zweite Eingang ist mit der "Squelch-Schaltung" dieses Zweiges verknüpft.

Diese "Squelch-Schaltung" ist erforderlich um das Strom-Frequenzverhalten der C-MOS Bausteine, sowie eventuelle Störungen (z.B. Jitter) nicht in die Frequenzzählung einfließen zu lassen. Die Realisierung der Schaltung ist wie folgt geschehen. In die GND-Leitung des IC 18 (PIN 7) ist ein Widerstand R11 in Reihe geschaltet. Der Strom durch diesen erzeugt einen Spannungsabfall, der durch IC 19 ausgewertet wird. IC19 ist ein doppelter Op-Amp. Er ist so beschaltet, daß durch ihn ein Bandpaß, eine Gleichrichtung und ein Offsetausgleich verwirklicht sind. Seinem Ausgang folgt ein als Inverter geschaltetes Gatter.

Gemeinsamer Zähler

Der gemeinsame Zähler wird gebildet aus IC 14.1, dem Gate-Zeit-Gatter; IC 15.2, einem 4-Bit Synchronzähler; IC 16, einem 32-Bit 10 MHz-Zähler; der Zeitbasis, sowie der erforderlichen Steuerungsgatter für die zu dem /von dem u-Prozessor gehenden/kommenden Befehle.

Um den 32-Bit 10 MHz-Zähler auch für höhere Frequenzen nutzen

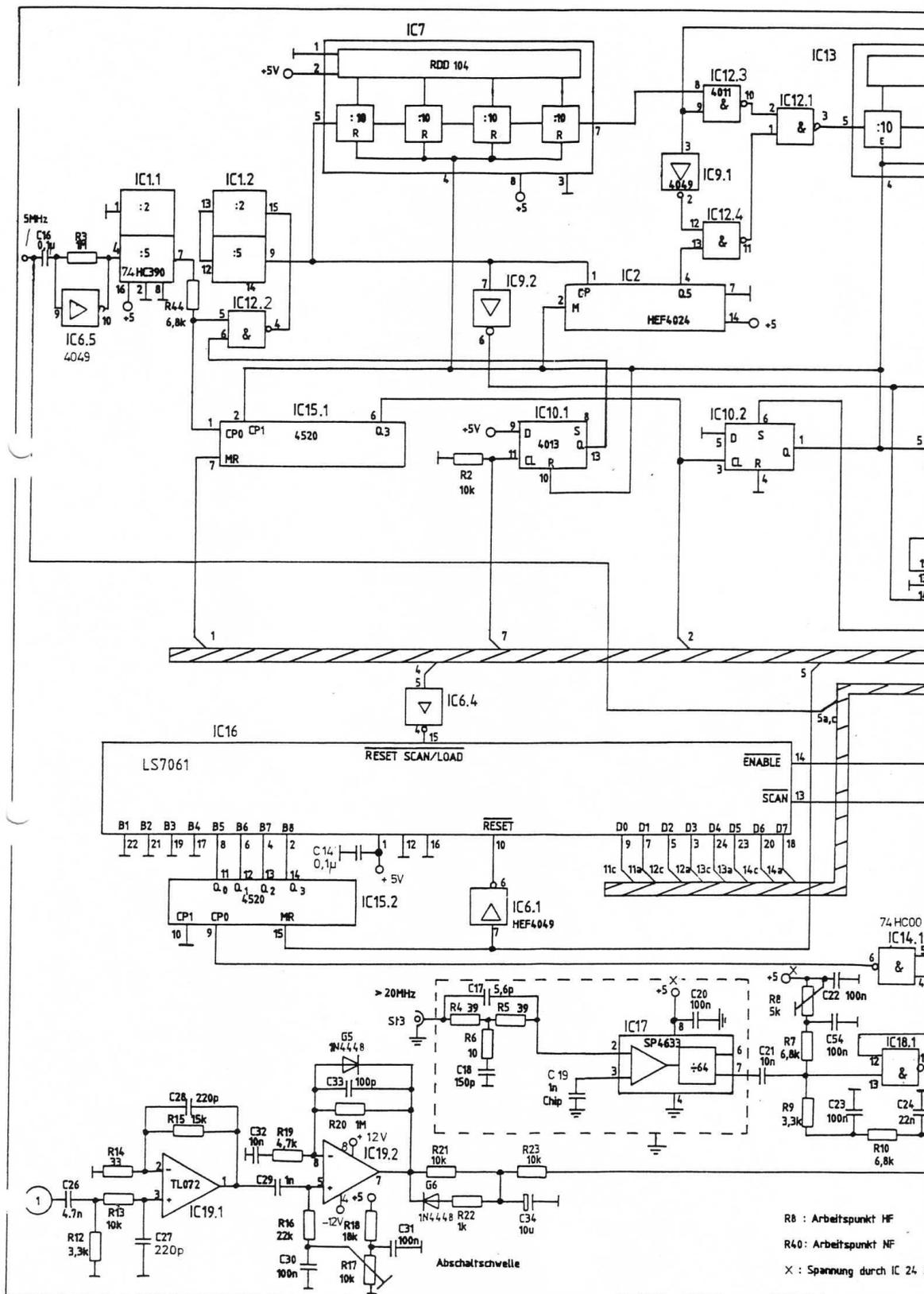
zu können, ist zunächst ein 4-Bit Zähler davor geschaltet. Damit ist es nun möglich Frequenzen bis maximal 80 MHz zu messen, was für die Zweige <30 MHz (direkt) und für den Bereich 20 MHz - 1000 MHz ($\div 64$) hinreichend ist.

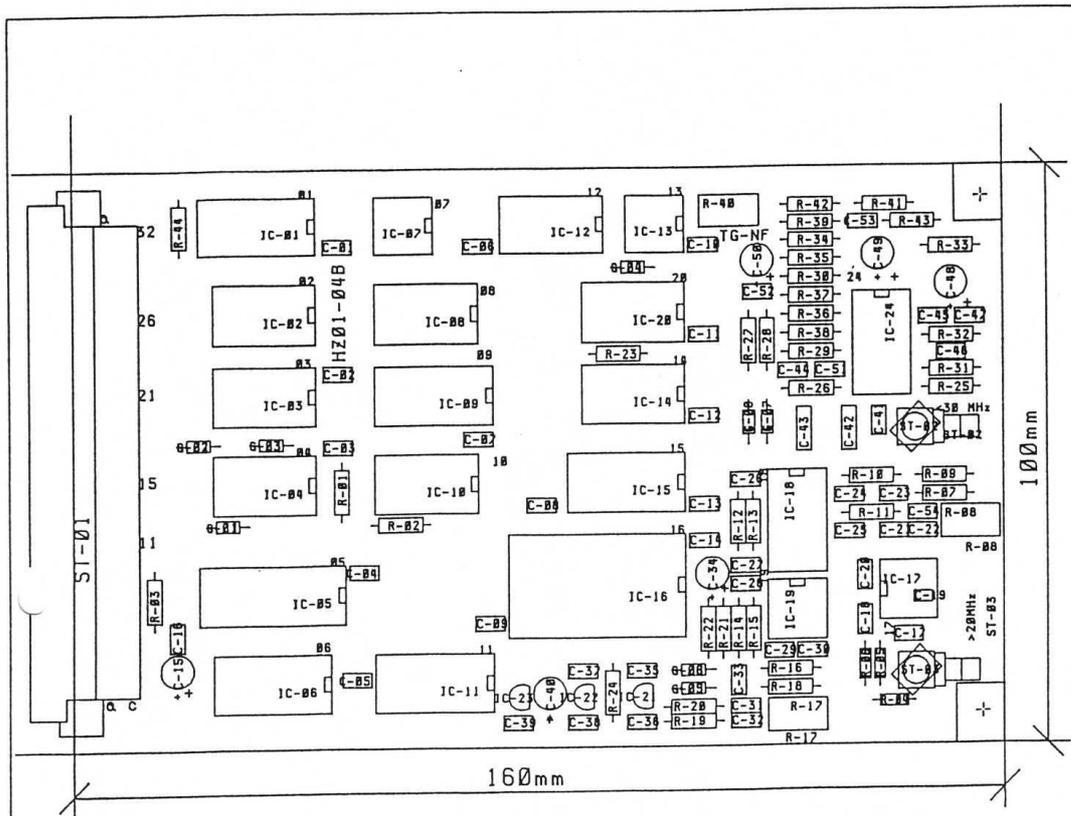
Zeitbasis

Die Zeitbasis wird durch Teilung der Referenzfrequenz (5 MHz) gewonnen. Zunächst wird die Referenzfrequenz durch 50 geteilt (IC 1.1 und IC 1.2). Danach wird sie entweder durch 64 --> IC 2 (für $f < 30$ MHz) oder durch 100 --> IC 7 (für $f > 20$ MHz) geteilt. Diese Aufspaltung ist wegen der Frequenzteilung im höheren Bereich notwendig. Im weiteren folgen ein Teiler durch 100, sowie zwei durch den μ -Prozessor steuerbare Teiler, die ihrerseits durch 10 teilen.

Wann die Zeitbasis in Betrieb ist wird durch den μ -Prozessor gesteuert (über IC 10.1 wird IC 12.2 geschaltet und somit auch die Referenzfrequenz ein- und ausgeschaltet). Die restlichen Gatter dienen zur gegenseitigen Verriegelung und zur Interruptverarbeitung bzw dessen Auslösung.

Alle kritischen Spannungen werden durch, auf der Platine befindliche Spannungsregler, zur Verfügung gestellt.





a. NEUWIRTH & BICK	PLATINE: HZ01	STAND: 04
BEARB.: SCHI	DATUM: 04.02.1988	BL. 1 VON 1

ZEICH.	WERT		BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
AS-01	AUSW.ROT		Kartenausheber	60817-067	Schro
C-01	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-02	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-03	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-04	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-05	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-06	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-07	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-08	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-09	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-10	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-11	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-12	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-13	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-14	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-15	E10u	35V	Elko		
C-16	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-17	K5.6pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-18	K150pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-19	K1n		Keram.Kondensator		
C-20	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-21	V10n		Viels.Kondensator		
C-22	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-23	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-24	V22n		Viels.Kondensator		
C-25	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-26	V4.7n		Viels.Kondensator		
C-27	K220pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-28	K220pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-29	K1n		Keram.Kondensator		
C-30	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-31	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-32	V10n		Viels.Kondensator		
C-33	K100pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-34	E10u	35V	Elko		
C-35	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-36	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-37	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-38	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-39	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-40	E1u	50V	Elko		
C-41	V10n		Viels.Kondensator		
C-42	F1u	MKS2 RMS	Folienkondensator		Wima
C-43	F1u	MKS2 RMS	Folienkondensator		Wima
C-44	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-45	K220pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-46	K100pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-47	C1n	SMD	Viels.Kondensator		
C-48	E47u	35V	Elko		
C-49	E47u	35V	Elko		
C-50	E10u	35V	Elko		
C-51	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-52	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-53	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-54	V0.1u		Viels.Kondensator		
G-01	1N4448				
G-02	1N4448				
G-03	1N4448				
G-04	1N4448				
G-05	1N4448				
G-06	1N4448				
G-07	HP-2835		Diode	HP 5082-2835	HP

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. SL
G-08	HP-2835	Diode	HP 5082-2835	HP
IC-01	74HC390			
IC-02	4024			
IC-03	4081			
IC-04	4013			
IC-05	74HC574			
IC-06	4049			
IC-07	RDD104			
IC-08	74HC74			
IC-09	4049			
IC-10	4013			
IC-11	4017			
IC-12	4011			
IC-13	RDD104			
IC-14	74HC00			
IC-15	74HC4520			
IC-16	LS7061			
IC-17	SP4633			
IC-18	74HC00			
IC-19	TL072	ACP		Tex
IC-20	74HCT132			
IC-21	78L05			
IC-22	78L12	ALCP		Tex
IC-23	79L12			
IC-24	CA3046			
ME-01	SM2.5*6	Schraube	DIN 965	
ME-02	M2.5*10	Schraube	DIN 7985	
ME-03	S2.5	Schnorring		Schno
ME-04	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-05	M2.5*10	Schraube	DIN 7985	
ME-06	S2.5	Schnorring		Schno
ME-07	M2.5-Mut	Mutter	DIN 934	
ME-08		Abschirmblech	Zeichn.Nr.00019C	
ME-09		Abschirmblech	Zeichn.Nr.00020C	
R-01	10K			
R-02	10K			
R-03	1M			
R-04	K39			
R-05	K39			
R-06	K10			
R-07	6.8K			
R-08	55K	Trimmer stehend	3386X5K	Bourn
R-09	3.3K			
R-10	6.8K			
R-11	100			
R-12	3.3K			
R-13	10K			
R-14	33			
R-15	15K			
R-16	22K			
R-17	S10K	Trimmer stehend	3386X10K	Bourn
R-18	18K			
R-19	4.7K			
R-20	1M			
R-21	10K			
R-22	10K			
R-23	10K			
R-24	47			
R-25	10K			
R-26	100K			
R-27	1K			
R-28	4.99K!			

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS. SL
R-29	1.8K			
R-30	470			
R-31	150			
R-32	220			
R-33	220			
R-34	4.7K			
R-35	680			
R-36	4.7K			
R-37	470			
R-38	680			
R-39	4.7K			
R-40	510K	Trimmer stehend	3386X10K	Bourn
R-41	6.8K			
R-42	18K			
R-43	27K			
R-44	6.8K			
ST-01	V664-W	St.64pol abgw.	0903 064 6921	Harti
ST-02	SMB-W		R 114 665	Radi
ST-03	SMB-W		R 114 665	Radi

Schaltungsbeschreibung KF01-03

NF-Effektivvoltmeter, Klirrfaktormesser, CCITT-Filter

Das zu messende NF-Signal kann auf vier verschiedene Wege zum Eingang der Platine gelangen (s. Blockschaltbild). IC1 dient als Spannungsfolger und R1 als definierter Eingangswiderstand. Nun kann es wahlweise über das CCITT-Filter, oder direkt sowohl an den Klirrfaktormesser, wie auch an den Eingangsspannungsteiler (auf BF02) fließen und entsprechend angezeigt werden.

CCITT-Filter

Das CCITT-Filter setzt sich aus einem Spannungsfolger und jeweils drei Hoch- und Tiefpässen 2. Ordnung, die in Reihe liegen, zusammen. Im Eingangskreis des Spannungsfolgers befindet sich ein Trimpoti, zur Einstellung der Gesamtverstärkung. In der Rückkopplung des zweiten Hochpasses ist ebenfalls ein Trimpoti vorhanden, welches zur Einstellung der oberen Grenzfrequenz dient. Das Filter kann sowohl bei RX- als auch bei TX-Betrieb durch S 10 und S 2 auf der Frontplatte überbrückt werden. Danach fließt das Signal (MP 2) zum Eingang des Klirrfaktormessers und zum Eingangsteiler des Voltmeters.

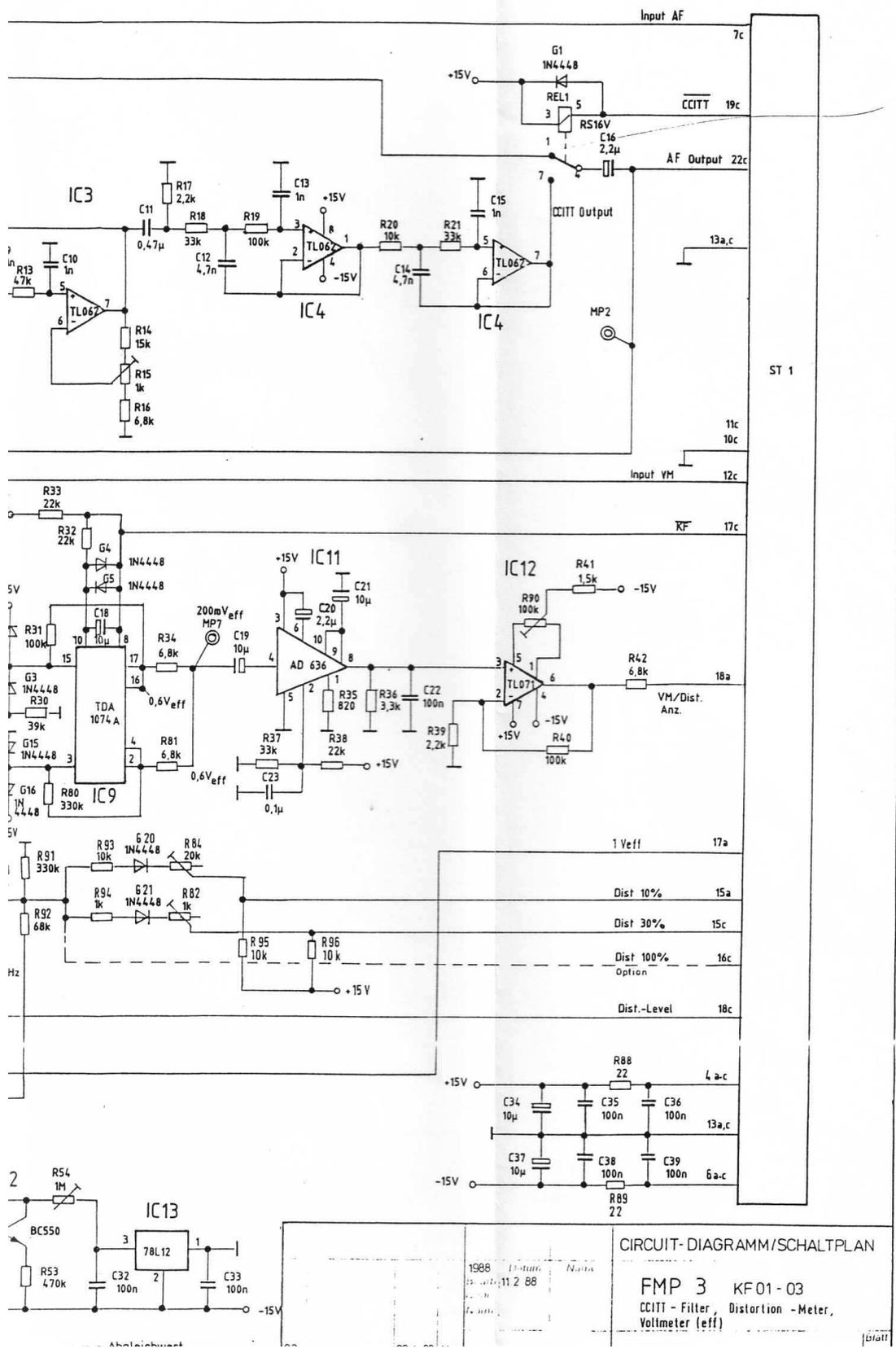
Voltmeter

Vom schaltbaren Eingangsspannungsteiler fließt das Signal in den Elektrometervverstärker IC10.1 und danach in den in der Verstärkung einstellbaren Verstärker IC10.2. Der nachfolgende Baustein IC9.1 dient als Umschalter für den Eingang des Effektivvoltmeter-Bausteines. Dieser wandelt den echten Effektivwert in ein proportionales Gleichspannungssignal um. IC12 ist zu dessen Verstärkung, wie auch zur Offseteinstellung notwendig. Danach fließt dieses Signal über einen Widerstand zum Umschalter für das Instrument Ins. I.

Klirrfaktormesser (Sinad 1kHz)

Vom Meßpunkt 2 (MP2) fließt das Signal an den Eingang von IC5.1, das lediglich als Spannungsfolger dient. Im nachfolgenden IC9.2 ist ein steuerbarer Spannungsteiler verwirklicht, der, zu einem Regelkreis gebildet, aus IC8, T1, T2, IC13 und dem eben genannten IC9.2 besteht. IC8 ist ein Baustein, der Effektivwerte in Gleichspannungen umwandelt. T1, T2 und IC13 bilden einen einstellbaren Stromspiegel, der den Sollwert darstellt. IC8 mißt den Istwert. Sollten Abweichungen zwischen Ist- und Sollwert auftreten, so wird die Differenz durch IC9.2 ausgeglichen. Das somit in der Amplitude konstante Signal wird durch IC5.2 auf 1 Veff (Abgleich durch R54) verstärkt. An dieser Stelle verzweigt sich der Stromkreis. Ein Strompfad führt über eine Gleichrichtung und einen Tiefpaß zu einem Pegeldetektor, der, durch eine LED auf der Frontplatte, ausreichenden Pegel signalisiert. Ein anderer Weg führt zum NF-Zähler, zur NF-Lautsprecherendstufe und zum D-Sub-Stecker (an der Rückwand). Über die

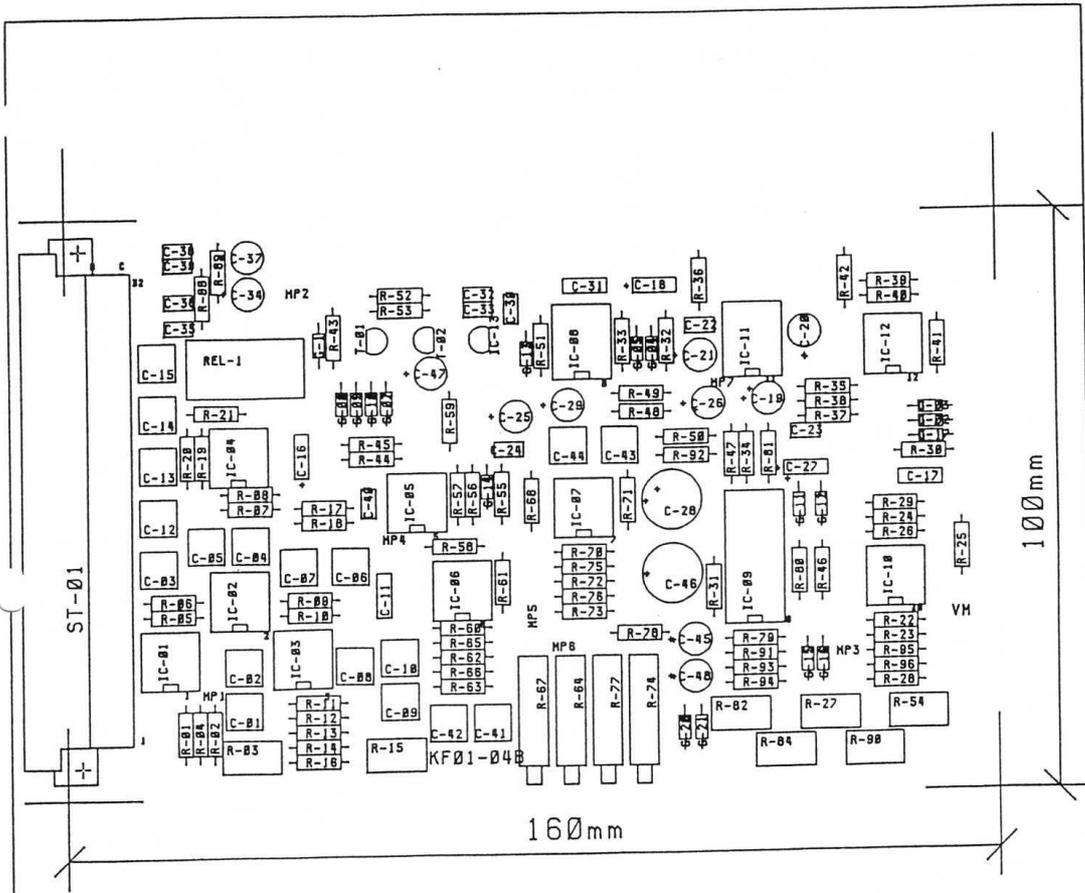
dritte Verzweigung fließt das Signal zu einem dreifachen Sperrfilter 2. Ordnung, dessen Mittenfrequenz bei 1kHz liegt. Diese Filter sind einstellbar um Bauteiltoleranzen auszugleichen. Die eventuell verbleibenden Oberwellen werden nun an den als Schalter funktionierenden Baustein IC9.1 weitergeleitet, und von dem Effektivwertmesser IC11 in ein äquivalentes Gleichspannungssignal umgewandelt. IC12 verstärkt dieses Signal und bringt es über R42 an den Umschalter für das Anzeigelinstrument Ins. I. Mit Hilfe von R84 (10 %-Bereich) und R82 (30 %-Bereich) werden die Endwerte abgeglichen.



CIRCUIT-DIAGRAMM/SCHALTPLAN

1988 Datum: 11.2.88

FMP 3 KF 01-03
 CCITT - Filter, Distortion - Meter,
 Voltmeter (eff)



FR. NEUWIRTH & BICK		PLATINE: KF01	STAND: 04
BEARB.:	SCHI	DATUM: 04.02.1988	BL. 1 VON 1

ZEICH.	WERT		BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
AS-01	AUSW.ROT		Kartenausheber	60817-067	Schro
C-01	F0.01u!	2.5%	Folienkondensator		Wima
C-02	F4.7n!	2.5%	Folienkondensator		Wima
C-03	F1n!	2.5%	Folienkondensator		Wima
C-04	F0.01u!	2.5%	Folienkondensator		Wima
C-05	F0.01u!	2.5%	Folienkondensator		Wima
C-06	F1n!	2.5%	Folienkondensator		Wima
C-07	F4.7n!	2.5%	Folienkondensator		Wima
C-08	F0.01u!	2.5%	Folienkondensator		Wima
C-09	F1n!	2.5%	Folienkondensator		Wima
C-10	F1n!	2.5%	Folienkondensator		Wima
C-11	F0.47u	MKS2 RM5	Folienkondensator		Wima
C-12	F4.7n!	2.5%	Folienkondensator		Wima
C-13	F1n!	2.5%	Folienkondensator		Wima
C-14	F4.7n!	2.5%	Folienkondensator		Wima
C-15	F1n!	2.5%	Folienkondensator		Wima
C-16	A2.2u	25V SAL	Elko		
C-17	F1u	MKS2 RM5	Folienkondensator		Wima
C-18	A10u	25V SAL	Elko		
C-19	E10u	35V	Elko		
C-20	E2.2u	50V	Elko		
C-21	E10u	35V	Elko		
C-22	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-23	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-24	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-25	E1u	50V	Elko		
C-26	E47u	35V	Elko		
C-27	A47u	6.3V SAL	Elko		
C-28	E100u	35V	Elko		
C-29	E10u	35V	Elko		
C-30	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-31	F1u	MKS2 RM5	Folienkondensator		Wima
C-32	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-33	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-34	E10u	35V	Elko		
C-35	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-36	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-37	E10u	35V	Elko		
C-38	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-39	V0.1u		Viels.Kondensator		
C-40	K150pOR	N150	Keram.Kondensator		
C-41	F4.7n!	2.5%	Folienkondensator	FKP2 RM5	Wima
C-42	F4.7n!	2.5%	Folienkondensator	FKP2 RM5	Wima
C-43	F4.7n!	2.5%	Folienkondensator	FKP2 RM5	Wima
C-44	F4.7n!	2.5%	Folienkondensator	FKP2 RM5	Wima
C-45	E10u	35V	Elko		
C-46	E100u	35V	Elko		
C-47	F1u	50V	Elko		
C-48	E10u	35V	Elko		
C-50	E10u		Elko		
G-01	1N4448				
G-02	1N4448				
G-03	1N4448				
G-04	1N4448				
G-05	1N4448				
G-07	1N4448				
G-08	ZPD5.6				
G-09	ZPD5.6				
G-10	1N4448				
G-11	1N4448				
G-12	1N4448				
G-13	ZPD5.6				

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
G-14	1N4448			
G-15	1N4448			
G-16	1N4448			
G-17	ZPD10			
G-20	1N4448			
G-21	1N4448			
IC-01	TL062			
IC-02	TL062			
IC-03	TL062			
IC-04	TL062			
IC-05	TL062			
IC-06	TL062			
IC-07	TL062			
IC-08	AD636JH			
IC-09	TDA1074			
IC-10	TL062			
IC-11	AD636JH			
IC-12	TL062			
IC-13	78L12	ALCP		Tex
ME-01	SM2.5*6	Schraube	DIN 965	
ME-02	M2.5*10	Schraube	DIN 7985	
ME-03	S2.5	Schnorring		Schno
ME-04	M2.5-Mut	Mutter		
ME-05	M2.5*10	Schraube	DIN 7985	
ME-06	S2.5	Schnorring		Schno
ME-07	2.5Papps	Pappscheibe		
ME-08	M2.5-Mut	Mutter	DIN934	
REL-01	RS-16V	Relais	RS-16V	SDS
R-01	10K			
R-02	33K			
R-03	510K	Trimmer stehend	3386X10K	Bourn
R-04	15K			
R-05	10K			
R-06	33K			
R-07	33K			
R-08	56K			
R-09	10K			
R-10	33K			
R-11	470K			
R-12	33K			
R-13	47K			
R-14	15K			
R-15	51K	Trimmer stehend	3386X1K	Bourn
R-16	6.8K			
R-17	2.2K			
R-18	33K			
R-19	100K			
R-20	10K			
R-21	33K			
R-22	3.3K			
R-23	1M			
R-24	22K			
R-25	1.2K			
R-26	10K			
R-27	520K	Trimmer stehend	3386X20K	Bourn
R-28	90.9K!			
R-29	33K			
R-30	39K			
R-31	100K			
R-32	22K			
R-33	22K			
R-34	6.8K			

ZEICH.	WERT	BEZEICHNUNG	BESTELL-NR.	HERS.SL
R-35	820			
R-36	3.3K			
R-37	33K			
R-38	22K			
R-39	2.2k			
R-40	100K			
R-41	1.5k			
R-42	6.8K			
R-43	4.7K			
R-44	100K			
R-45	100K			
R-46	100K			
R-47	3.9K			
R-48	33			
R-49	15K			
R-50	22			
R-51	33K			
R-52	470K			
R-53	470K			
R-54	S1M	Trimmer stehend	3386X1M	Bourn
R-55	220K			
R-56	5.6K			
R-57	33K			
R-58	2.2K			
R-59	100K			
R-60	1K			
R-61	6.8K			
R-62	33K			
R-63	33k			
R-64	P5K	19mm Spindeltri.	Typ 95P	
R-65	1K			
R-66	1.96K!			
R-67	P200	19mm Spindeltri.	Typ 95P	
R-68	680			
R-70	1K			
R-71	6.8K			
R-72	33K			
R-73	30.6K!			
R-74	P5K	19mm Spindeltri.	Typ 95P	
R-75	1K			
R-76	1.96K!			
R-77	P200	19mm Spindeltri.	Typ 95P	
R-78	10K			
R-79	10K			
R-80	330K			
R-81	6.8K			
R-82	S1K	Trimmer stehend	3386X1K	Bourn
R-84	920K	Trimmer stehend	3386X20K	Bourn
R-88	22			
R-89	22			
R-90	S100K	Trimmer stehend	3386X100K	Bourn
R-91	330K			
R-92	68K			
R-93	10K			
R-94	1K			
R-95	10K			
R-96	10K			
ST-01	VG64-W	St.64pol abgw.	0903 064 6921	Harti
T-01	BC550B			
T-02	BC550B			

Schaltungsbeschreibung LA01-04

Die Platine LA01-04 gliedert sich im wesentlichen in folgende Teilbereiche bzw. Teilschaltungen auf:

- HF-Leistungsanzeige (intern über LE01, extern über Reflektometermeßkopf)
- HF-Pegelübernahme (intern)
- HF-Abschaltautomatik (intern)
- Lautsprecherendstufe mit Lautsprecher
- Relaisreiber und komplette Anschlußaufnahme für die Option Duplex-Modulations-Messer (DMM)
- 5 MHz Referenzfrequenzüberwachung
- Stromversorgung für extern anzuschließenden 1V HF-Verstärker
- Eigene Stromversorgung für Kalibriereinstellungen

HF-Leistungsanzeige

Über die N-Buchse an der Front des FMP3 gelangt die eingespeiste HF auf die Platine LE01. Hier befindet sich ein reeller Abschlußwiderstand von 500 Ω . Die Spannung, die an diesem Abschlußwiderstand anliegt, wird gleichgerichtet und zur Platine LA01-04 weitergeleitet. Hier gelangt sie über einen Impedanzwandler IC1.2 an einen Knotenpunkt. Von diesem Punkt aus werden drei verschiedene Schaltungen gespeist. Eine davon, die Leistungsanzeige, schaltet sich über einen Analogschalter (IC2) an den Knotenpunkt an. IC1.1 dient zur weiteren Verstärkung der gleichgerichteten HF-Spannung, während das IC3.1 lediglich als Inverter dient. Als Anzeigetreiber ist IC3.2 zuständig. Bei dieser Schaltung handelt es sich um eine sogenannte Nullpunktunterdrückung. Um die Skalen des Anzeigeninstrumentes nutzen zu können, wird der Skalennullpunkt elektrisch nach links verschoben, d.h. es muß eine bestimmte Leistung (je nach gewähltem Anzeigenbereich) an der N-Buchse anliegen, damit das Instrument auf seinen mechanischen Nullpunkt zeigt. Nur im 1W-Bereich ist der mechanische Nullpunkt gleich dem elektrischen Nullpunkt. Durch diese Maßnahmen ist eine bessere Auflösung der Anzeigeskala möglich. In Reihe zum Ausgang des Anzeigetreiberverstärkers liegt ein 6,8K Widerstand mit einer 1%-igen Toleranz, um eine bessere Austauschbarkeit zu gewährleisten. Mit den Trimmwiderständen R12, R14, R16, R18, R20 werden die Anfangspunkte, mit R22, R24, R26, R28, R30 die Endpunkte der Skalen im jeweiligen Bereich eingestellt (kalibriert) - dürfen danach nicht mehr verstellt werden und müssen deshalb verlackt werden. Mit R69 hat man die Möglichkeit, nach einem Austausch der Platine diese an die Platine LE01 wieder anzupassen (gilt auch andersherum für den Austausch des HF-Synthesizers, weil dort LE01 fest angeschraubt ist). Weiterhin gelangen die von der Option "Reflektormetermeßkopf" abzugebenden Spannungen über BU1 an den Analogschalter IC2 und werden je nach Schalterstellung die Spannungen ebenfalls an den Anzeigeverstärker geleitet.

HF-Pegelübernahme

Um einen sicheren Automatikbetrieb zu gewährleisten, ist es notwendig, daß dieser erst ab einer bestimmten Leistung (hier ca. 100mW) erfolgt. Um diesen Forderungen entgegenzutreten, ist folgende Schaltung entwickelt worden: Das am Ausgang des IC1.2 anstehende Signal wird, um Störungen zu vermeiden, über einen Tiefpaß an das IC7 geleitet, wo es auf Logikpegel 5V verstärkt wird. Danach folgen zwei Schmitt-Trigger in Reihe. Nach jedem befindet sich ein Hochpaß. Durch diese Schaltung werden für den Prozessor zwei Tasten im Bedienfeld auf der Frontplatte nachgebildet, und die Pegelübernahme automatisch gesteuert.

HF-Abschaltautomatik

Diese Schaltung dient dem Schutz der Signalgeneratorenstufe. Sollte diese z.B. eine zu große Leistung "rückwärts" eingespeist bekommen, wäre eine Zerstörung derselben möglich. Gibt man eine Leistung, die größer als ca. 500mW ist, auf die N-Buchse, so wird, durch die Platine LA01 gesteuert, der letzte 20dB-Abschwächer im Ausgangszweig des Signalgenerators eingeschaltet. Somit ist der Schutz der Endstufe gesichert. Schaltungstechnisch sieht die Anordnung folgendermaßen aus:

Am Ausgang von IC4.1 steht - durch diesen verstärkt - das von IC1.2 gelieferte Signal an. Das darauffolgende IC4.2 dient als Pegeldetektor. Um auf den Logikpegel von 5V zu gelangen, wird ein in Reihe liegender Widerstand (R38) über eine Diode (G1) an +5V geschaltet. Um Verpolungen (negative Spannungen) zu vermeiden, liegt zusätzlich G2 nach Masse. Von diesem Knotenpunkt fließt die Spannung zu IC5.1. Diese ist eine Open-Collector-Schaltung, womit R39 gegen +5V zu erklären ist. C3 muß zur Erhaltung einer Hysterese bzw. Verzögerung nach Masse eingebaut werden, damit kein Schwingen bei einer ganz bestimmten Leistung um ca. 500mW auftritt. IC5.2 und IC6.6 sind für einen eindeutigen Logikpegel verantwortlich.

Lautsprecherendstufe

Durch den Einbau der Lautsprecherendstufe hat man die Möglichkeit, entweder das Signal, das durch das Instrument Ins. I angezeigt wird, oder das Signal, welches an der Buchse MMAC anliegt, zu hören. Ein dazu erforderlicher Umschalter befindet sich ebenfalls auf der Platine LA01 und ist von außen an der Rückwand zugänglich. Die Lautstärkesteuerung ist über eine von der Frontplatte aus variable Gleichspannung realisiert. Somit muß man nicht mit zusätzlichen Störungen auf dem NF-Eingang rechnen. Der erforderliche Lautsprecher ist ebenfalls auf der LA01 montiert. Mit Hilfe der BU6 kann ein externer Lautsprecher angeschlossen werden - der interne Lautsprecher wird dann abgeschaltet.