



MSK-10 B

RTTY-CONVERTER

WIDERSTÄNDE R....

22 Ω	14
33 Ω	16
50 Ω	35
100 Ω	1,2
120 Ω	17,19
470 Ω	15
2,2 kΩ 10W	12
68 kΩ	23
100 kΩ	25
220 kΩ	6
470 kΩ	21,23
820 kΩ	27,28,29,31

KONDENSATOREN C....

1000 µF/16 V	1
470 µF/25V	2,3
47 µF/160V	4
8 µF/350V	6,7
3,3 µF/16V	11,12
0,1 µF/500V	35
0,01 µF/50V	9,10

EINSTELLREGLER R....

50 Ω	4
2 x 1 kΩ Poti	18,19
25 kΩ	30,31
100 kΩ	13
100 kΩ Poti	24
1 MΩ	26

HALBLEITER, RÖHREN

1 N 4001	D1,2,3
1 N 4006	D6,9,10
BF 257	T1
7805	IC-1
3501 A	IC-2
D 3 - 11A	Rö 1
oder DG 3-12A	

DIVERSES

Tr 1	Netztrafo M 65
Tr 2, Tr 3	NF-Trafo 1:20
S1	Ausschalter 2-pol.
S2...S9	Tastenaggregat
La 1, La 2	Glühlampen 6,3 V
M1	Meßinstr. 50 µA
Si 1	Sicherung 0,315 A
Re 1	Relais K4P-12V-1
Re 2	Relais RH-6V

FUNKTION DER EINSTELLREGLER

Die Regler sind im Inneren des Gerätes nach Abnehmen des Gehäuses zugänglich. Das Gerät ist werkseitig sorgfältig abgeglichen und einjustiert worden. Die Regler sollen daher nur neu oder anders eingestellt werden, wenn die Schaltung und die Funktionen der Regler richtig verstanden worden sind.

1. GRUNDPLATINE

R 4	Gleichlauf f. Shiftregler
R 31	Horizontalablenkung
R 30	Vertikalablenkung
R 26	Schärfe (Fokus)
R 13	Ausschlag Meßinstrument
R 12	Einstellung Linienstrom mit angeschl. FS-Maschine (Achtung, Widerstand führt + 100 Volt !)

2. KONVERTERPLATINE

R 104	1. Selektionskreis 1275 Hz	} (MP 1)
R 151	1. Selektionskreis 2125 Hz	
R 153	1. Selektionskreis 1445 Hz	
R 113	Symmetrie der Begrenzerstufe	(MP 2)
R 122	2. Selektionskreis 1275 Hz	(MP 3)
R 154	2. Selektionskreis 1445 Hz	} (MP 4)
R 156	2. Selektionskreis 2125 Hz	
R 116	Amplitude 1275 Hz	
R 119	Amplitude 1445 Hz/2125 Hz	
R 128	Symmetrie der Signaltastung	(MP 5)

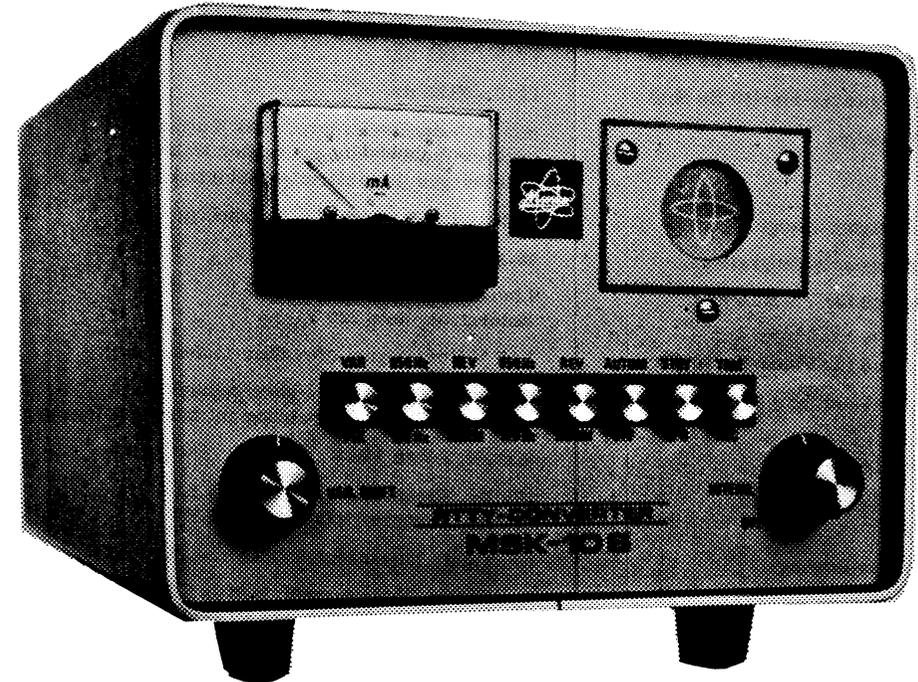
3. AFSK-PLATINE

R 209	NF-Output
-------	-----------

4. AUTOMATIK-PLATINE

R 305	AUTOSTART-Schwellwert
R 306	ANTISPACE-Schwellwert
R 312	Motorabschaltung
R 313	Abfallzeit Motor-Automatik

Copyright Richter & Co., Hannover
MINIX MSK-10B 2. Ausf.
Mo. 250 XI/74



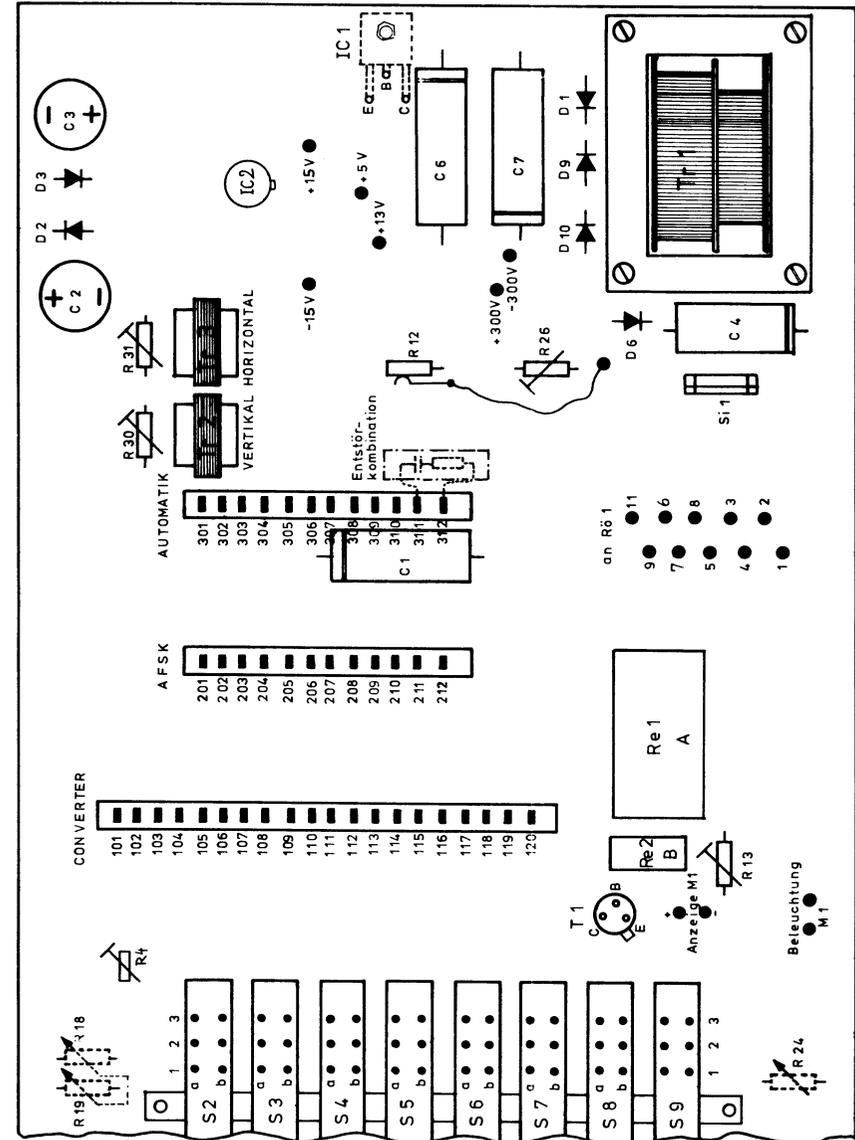
Richter & Co.

FUNKGERÄTE · ELEKTRONIK

D 3000 HANNOVER · Alemannstraße 17-19
Telefon (0511) 664611-13 · Telex 0922343 rico

TECHNISCHE DATEN

Empfangskonverter-Prinzip:	NF-Auswertung
Anschlußwert (NF):	8 - 600 Ω , mind. 0,5 V
Auswertbarer Shiftbereich:	100 - 1000 Hz von Hand einstellbar. 170 Hz Shift und 850 Hz Shift fest eingestellt.
Tonfrequenzen für 170 Hz Shift:	1275 / 1445 Hz
Tonfrequenzen für 850 Hz Shift:	1275 / 2125 Hz
Shiftanzeige:	mit Kathodenstrahlröhre. MARK und SPACE ergeben rechtwinklig zueinander stehende Ablenkungen (kreuzförmige Abbildung)
Linienstromanzeige:	Meßinstrument 50 mA Vollausschlag
Schreibgeschwindigkeiten:	45.45 Bd ... 75 Bd
Anschluß für FS-Maschine:	Linienstrom max. 50 mA, 90 V. Motorstrom Netz 220 V.
Anschluß für Video-Konverter:	± 15 V Steuersignal oder über Linienstrom.
Sendersteuerung:	AFSK (audio-frequency-shift-keying) mit Quarzgenerator. Einspeisung auf Mikrofoneingang
NF-Spannung:	max. 0,3 V an 100 Ω
fest eingestellte Shifts:	170 Hz, Frequenzpaar 1275/1445 Hz 850 Hz, Frequenzpaar 1275/2125 Hz
Stromversorgung:	eingebaut, Netzanschluß 220 V ca. 30 Watt
Gehäuse:	Stahlblech, Abmessungen: B 210 x H 150 x T 290 mm passend zu den Geräten der FT-277 Serie
Herstellungsland:	Bundesrepublik Deutschland



MSK-10 B

DRAUFSEIT GRUNDPLATINE / COMMON CIRCUIT BOARD / 2

Richter & Co. FUNKGERÄTE

HANNOVER

Vor Inbetriebnahme sind folgende Verbindungen an der Rückseite des Gerätes in der Reihenfolge von rechts gesehen herzustellen:

1. Phono-Buchse: zum NF-Ausgang des Empfängers 4 - 600 Ω
2. Phono-Buchse: zum Video-Konverter RVD-1002 o.ä. (falls dieser nicht mit Linienstromzusatz versehen ist)
3. Klinkenbuchse: Morsetaste für CW-Kennung
4. Klinkenbuchse: zum Mikrofoneingang des Senders, siehe Skizze
5. Schukokupplung: 220 V Netzanschluß für Motor der FS-Maschine
6. Lüsterklemme : Linienstrom der FS-Maschine
7. Schukostecker : Netzanschluß 220 V

BEDIENUNGSORGANE

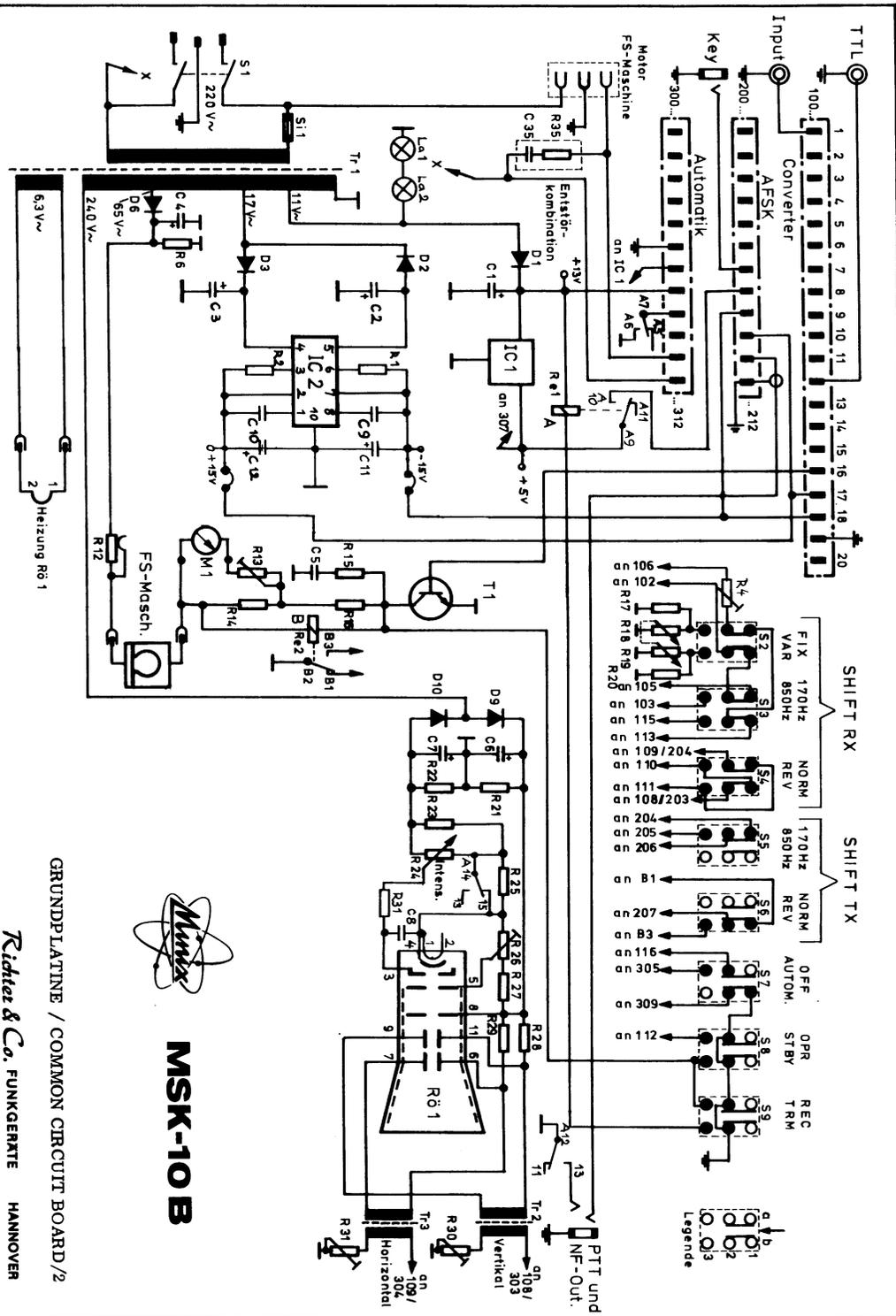
Alle zum Betrieb des Gerätes erforderlichen Bedienungsorgane sind an der Frontplatte untergebracht. Die im Inneren des Gerätes, nach Abnehmen des Gehäuses, zugänglichen Regler sind nur für Serviceeinstellungen gedacht. Mit dem rechten Regler wird das Gerät eingeschaltet und die Helligkeit der Bildröhre eingestellt. Der linke Regler dient zur Einstellung der variablen Frequenzshift (siehe weiter unten). Alle anderen Funktionen werden durch Drucktasten geschaltet, die sich selbst auslösen. Die Beschriftung unterhalb der Tastenreihe gilt für den Zustand "gelöst", die Beschriftung oberhalb der Tastenreihe gilt für den Schaltzustand "gedrückt". Die drei linken Tasten betreffen die Shifteinstellung des Empfängers, die nächst folgenden zwei Tasten die Shifteinstellung des Senders.

EMPFANGSBETRIEB

Alle Tasten lösen. Mit dem rechten Regler Gerät einschalten und den Regler etwa bis zur Mitte aufdrehen. Als Einschaltkontrolle dient die Beleuchtung des Meßinstrumentes. Das Instrument zeigt den Linienstrom der FS-Maschine an. Die obere Skala zeigt bei Vollausschlag .5, dieses bedeutet 50 mA mit entsprechenden Unterteilungen. Die untere Skala hat für den Betrieb keine Bedeutung. Werkseitig ist das Gerät auf 40 mA Linienstrom eingestellt. Andere Werte können nach Abnehmen des Gehäuses im Inneren des Gerätes mit einer Abgreifschelle am Vorwiderstand für den Linienstrom eingestellt werden.

Mit SSB-Geräten werden RTTY-Signale normalerweise in der LSB-Stellung empfangen. Dadurch bildet das MARK-Signal die tiefere Tonfrequenz. Das Empfangssignal wird so eingestellt, daß MARK auf der Bildröhre waagrecht abgebildet wird, während SPACE in Kreuzform senkrecht zum MARK-Signal steht. Je nach Shiftfrequenz der empfangenen Station ist die Taste SHIFT RX für 170 Hz zu lösen oder für 850 Hz zu drücken. Falls wegen abweichender Shiftfrequenz der empfangenen Station das Kreuz nicht rechtwinklig einzustellen ist, oder die Shift insgesamt erheblich von den vorgenannten Shiftfrequenzen abweicht, ist die linke Taste, die bislang in der Position FIX stand, in Position VAR zu drücken, und mit dem Regler kann dann variabel jede beliebige Shift zwischen 100 und 1000 Hz eingestellt werden. Bei richtiger Einstellung und vorausgesetzt, daß die Geschwindigkeit und die Shiftlage stimmen, wird die Maschine jetzt schreiben bzw. das Sichtgerät Text abbilden. Bei evtl. abweichender Shiftlage ist die Taste NORM/REV innerhalb des Bereiches SHIFT RX zu drücken oder am Empfangsgerät die Seitenbandlage bei SSB-Empfang umzuschalten. Durch Drücken der Taste STBY wird der Schreibvorgang der FS-Maschine und/oder des angeschlossenen Video-Konverters sofort unterbrochen. Falls bei Parallelbetrieb einer FS-Maschine und eines über den TTL-Steuerausgang angeschlossenen Video-Konverters gewünscht wird, daß nur die Maschine stoppt, während der Text auf dem Sichtgerät weiter geschrieben werden soll, muß auf der Unterseite der Grundplatte die Drahtbrücke zwischen dem Anschluß STBY und dem Tastenaggregat (beide Anschlüsse sind mit XX bezeichnet) aufgetrennt werden. Dann wird die Funktion des angeschlossenen Video-Konverters nicht beeinflusst.

Das Meßinstrument zeigt je nach Charakter der empfangenen Zeichen einen unterschiedlichen Strom an, der jedoch stets niedriger ist als der Ruhestrom von 40 mA.



MSK-10B

GRUNDPLATINE / COMMON CIRCUIT BOARD/2

Richter & Co. FUNKGERÄTE HANNOVER

EMPFANGSBETRIEB MIT AUTOMATIK

Das Gerät MSK-10B besitzt eine Automatik-Schaltung für AUTOSTART, ANTISPACE und für die Motorabschaltung. Diese Automaten sind bei gedrückter Taste AUTOM in Funktion. AUTOSTART bedeutet, daß die FS-Maschine solange nicht drückt, wie kein empfangswürdiges Funkfern-schreibsignal in den MARK- und SPACE-Kanälen erscheint. Ein wildes Drücken aufgrund von Störgeräuschen wird vermieden, und es ist möglich, die Anlage auf einer bestimmten Empfangsfrequenz in Bereitschaft zu halten, bis ein Fernschreibsignal empfangen wird (AUTOSTART-Netze). Erst dann beginnt die Maschine mit einer Verzögerung von wenigen Sekunden zu schreiben.

Falls auf dem SPACE-Kanal ein Dauerstörer erscheint, würde die Maschine ohne Linienstrom leer durchlaufen. Die ANTISPACE-Automatik sorgt dafür, daß bei Vorhandensein eines solchen Störers der Linienstrom mit kurzer Verzögerung durchgeschaltet wird, und die Maschine nicht mehr leer läuft.

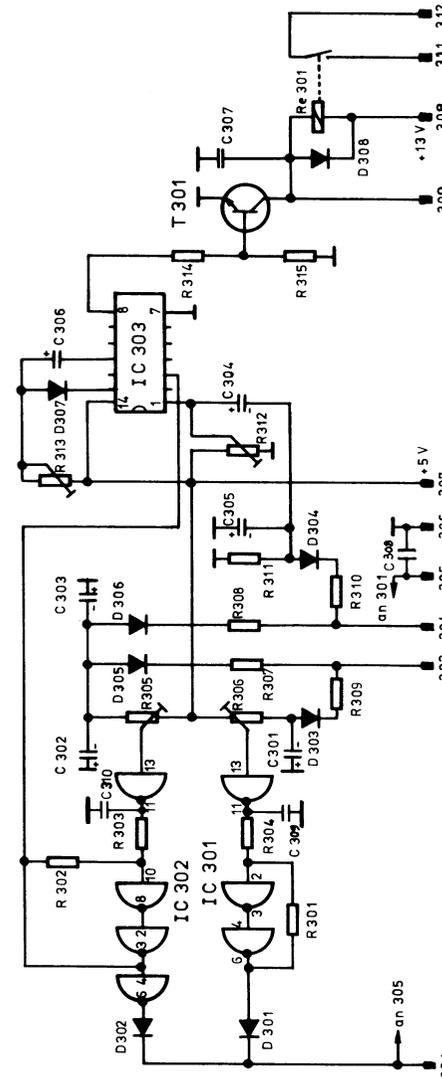
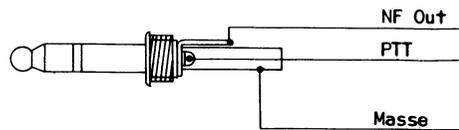
Um die Motorautomatik zu benutzen, muß die Stromversorgung für die FS-Maschine dem Gerät entnommen werden. Über ein Relais wird der Motorstrom ein- und ausgeschaltet. Die Automatik wird wirksam, wenn ca. 15 Sekunden lang kein Zeichen mehr gedrückt wird. Der Motor schaltet dann ab. Sowie wieder ein empfangswürdiges Signal im MARK- und SPACE-Kanal erscheint, wird der Motor parallel mit der AUTOSTART-Automatik wieder eingeschaltet.

SENDEBETRIEB

Der AFSK-Generator liefert die für die beiden gebräuchlichen Shifts erforderlichen sinusförmigen Töne, mit denen der Sender moduliert werden kann. SSB-Sender werden normalerweise in der Position LSB betrieben. Bei gelöster Taste NORM des Shiftschalters für den Sender (Shift TX) und mit geschlossenem Linienstromkreis wird die Frequenz 1275 Hz geliefert. Bei offenem Linienstromkreis wird bei gelöster Taste 170 Hz die Frequenz 1445 Hz und bei gedrückter Taste 850 Hz die Frequenz 1225 Hz geliefert. Falls umgekehrte Shiftlage gewünscht wird, muß die Taste REV/NORM im Bereich SHIFT TX gedrückt werden. Der AFSK-Generator wird durch Drücken der Taste TRM in Betrieb gesetzt. Die NF kann über die Klinkebuchse an der Rückseite des Gerätes entnommen werden. Hier kann zugleich auch ein evtl. vorhandener PTT-Anschluß des Senders zugeführt werden, denn zugleich mit dem Drücken der Taste TRM wird die PTT-Umschaltung vorgenommen. Jedoch auch ohne PTT wird die Sende/Empfangsumschaltung des Senders vorgenommen werden können, vorausgesetzt, daß dieser über eine VOX verfügt. Die vom MSK-10B abgegebene Modulationsspannung entspricht etwa der Spannung eines hochohmigen Mikrofons. Obwohl der Quellwiderstand niedriger als 100 Ω ist, sollte man eine abgeschirmte Zuleitung zum Mikrofon verwenden, schon um die Gefahr der HF-Einstrahlung auf den Mikrofoneingang zu verringern. Die Regelung der Senderaussteuerung wird mit dem Mikrofonregler am Sender vorgenommen. Bei SSB-Sendern sollte man nur ca. 1/3 der max. möglichen Aussteuerung wählen, um die Endröhren nicht zu überlasten. In Stellung SENDEN wird die Kathodenstrahlröhre dunkel gesteuert, damit kein Einbrennfleck entsteht. Der Konverterteil bleibt jedoch in voller Funktion, sodaß es möglich ist, auch beim Senden sein eigenes Signal vom Empfänger (falls nicht mit einem Transceiver gearbeitet wird) zu monitoren. Durch Überbrücken eines Widerstandes von 100 k Ω (braun/schwarz/gelb), der sich neben dem Sende/Empfangsrelais auf der Grundplatte befindet und der mit entsprechenden Lötösen ausgestattet ist, läßt sich die Dunkelsteuerung der Kathodenstrahlröhre aufheben, sodaß gleiche Abbildung bei Empfang und bei Senden besteht.

ABNEHMEN DES GEHÄUSES

Zum Abnehmen des Gehäuses müssen die vier Bodenschrauben herausgeschraubt werden. Der Frontplatten-Zierrahmen braucht nicht abgeschraubt zu werden. Das Chassis läßt sich mit der daran befestigten Frontplatte nach vorne aus dem Gehäuse herausziehen.



STÜCKLISTE

WIDERSTÄNDE R	EINSTELLREGLER R
270 Ω 303, 304	10 k Ω 305, 306, 312
560 Ω 308, 309, 310	50 k Ω 313
820 Ω 307	KONDENSATOREN C
1,5 k Ω 314	0,01 μ F/50 V 309, (310)
2,7 k Ω 301, 302	0,01 μ F/50 V 307
3,3 k Ω 315	3,3 μ F/15 V 304, 305, 308
11 k Ω (10 k Ω) 311	1000 μ F/6 V 301, 302, 303, 306

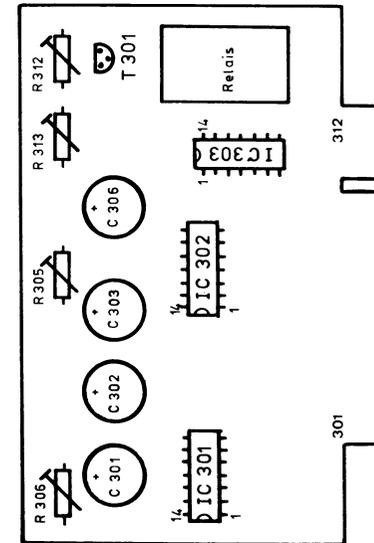
HALBLEITER

N 7400 A	IC 301, 302
N 74122 A	IC 303
2N 3704	T 301
1N 4148	D 301 308

AUTOMATIK-PLATINE /
AUTOMATIC PRINT BOARD /2



MSK-10 B



Richter & Co. FUNKGERÄTE HANNOVER

RELAIS HT-C DC 12V Re 301

Um Fernschreibsignale auszuwerten, die auf dem Funkwege übertragen werden, bedarf es eines Konverters, der die aus der Frequenzumtastung des Senders durch Überlagerung im Empfänger gewonnenen Tonfrequenzen in Schaltschritte umwandelt, mit der eine Fernschreibmaschine betrieben werden kann oder mit denen ein Video-Sichtgerät angesteuert werden kann. Das Gerät MINIX MSK-10B erfüllt diese Aufgabe, wobei die in letzter Zeit zur Norm erhobenen Tonfrequenzen 1275 / 1445 Hz für 170 Hz Shift und 1275 / 2125 Hz für 850 Hz Shift ausgewertet werden. Abweichende Shiften zwischen 100 und 1000 Hz können mit Hilfe eines Reglers an der Frontplatte eingestellt werden. Zur genauen Abstimmung des Gerätes dient die Anzeige auf einer eingebauten Kathodenstrahlröhre. Darüber hinaus enthält das Gerät MSK-10B eine Automatik-Schaltung, die dafür sorgt, daß bei nicht vorhandenen Fernschreibsignalen die angeschlossene FS-Maschine außer Betrieb bleibt. Außerdem ist ein quarzstabilisierter Tongenerator eingebaut, der die o.e. Tonfrequenzen erzeugt, um damit einen Sender zu modulieren und Funkfernschreibsignale auszusenden. Das Gerät ist für Netzanschluß ausgelegt und enthält die zum Betrieb der Anlage erforderliche Stromversorgung einschließlich des Linienstromes für die Fernschreibmaschine.

Das gesamte Gerät ist auf vier verschiedene Baugruppen aufgeteilt:

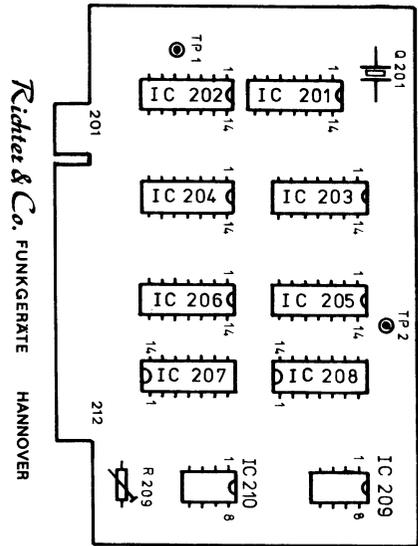
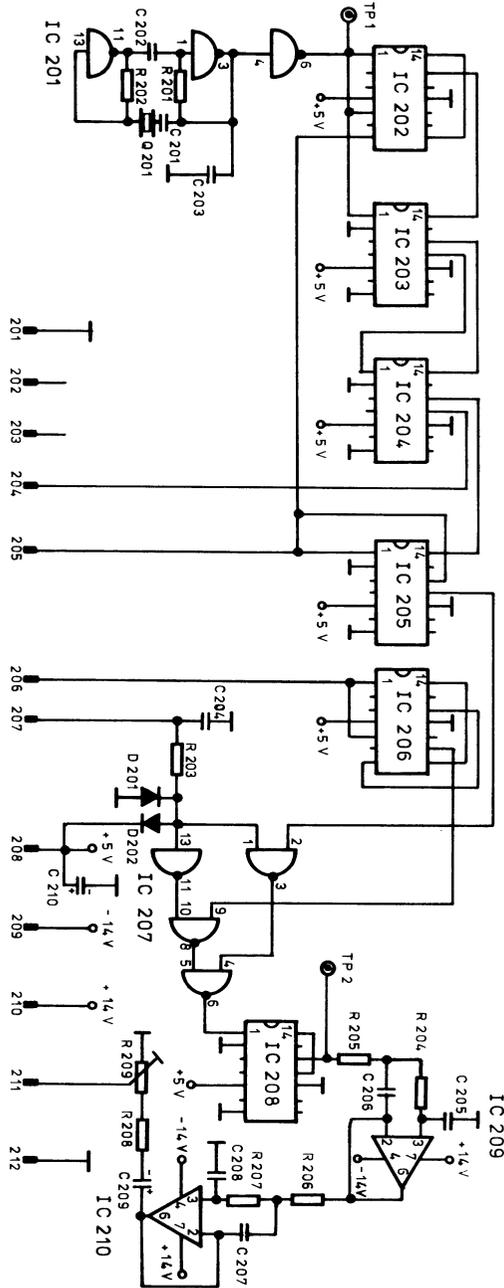
1. GRUNDPLATINE, 2. KONVERTER, 3. AUTOMATIK, 4. AFSK-TONGENERATOR.

Die im Gerät MSK-10B verwendeten Funktions- und Schaltungsprinzipien entsprechen den neuesten Erkenntnissen. Die technische Gestaltung des Konverters, der Automatik und des AFSK-Tongenerators basieren auf Entwicklungen von H.J. Pietsch, DJ 6 HP.

SCHALTUNGSBESCHREIBUNG

GRUNDPLATINE Diese enthält die Stromversorgung für die einzelnen Schaltungsplatinen, für den Linienstrom und für die Kathodenstrahlröhre. Zur Erzeugung der stabilisierten Spannung von +5 V wird ein integrierter Stabilisator verwendet. Die positive und die negative Spannung von 15 V wird von einem gemeinsamen Spannungsstabilisator geliefert. Der hierfür verwendete IC ist kurzschlußfest. 90 V für den Linienstrom werden in Einweggleichrichtung von einer Anzapfung des Netztransformators gewonnen. Die Hochspannung für die Kathodenstrahlröhre wird aus einer positiven und einer negativen Spannung zusammengesetzt. Diese werden in Einweggleichrichtung aus der gleichen Transformatorwicklung erzeugt. Die einzelnen Elektroden der Kathodenstrahlröhre beziehen ihre Potentiale über entsprechend dimensionierte Spannungsteiler. Die zur Anzeige benötigten NF-Spannungen werden den Ablenksplatten über Transformatoren zugeführt. Weiterhin ist auf der Grundplatine der Schalttransistor für den Linienstrom, das Sende/Empfangs-Relais und das Tastrelais untergebracht. Der Linienstrom durchläuft einen einstellbaren Vorwiderstand, das Tastrelais und parallel dazu einen Meßwiderstand, an dem die Spannung für das Meßinstrument an der Frontplatte des Gerätes abgenommen wird.

KONVERTER Das NF-Signal, in dem die MARK- und SPACE-Frequenzen enthalten sind, gelangt über Anschluß 101 auf die beiden selektiven Verstärkerstufen IC-101 und IC-102. Diese arbeiten nach dem Prinzip der aktiven Filter mit Operationsverstärkern. IC-101 wird mit R-104 fest auf die Frequenz 1275 Hz abgestimmt, während IC-102 je nach Schalterstellung mit R-151 auf 2125 Hz oder mit R-153 auf 1445 Hz entsprechend 850 Hz oder 170 Hz Shift abgeglichen wird. Danach werden beide selektierten Signale wieder zusammengeführt und durchlaufen eine Begrenzerschaltung, bestehend aus D-101/D-102 und IC-103. Die Symme-



Ridtee & Co. FUNKGERÄTE HANNOVER



MSK-10 B

AFSK-PLATINE/
AFSK PRINT BOARD /2

STÜCKLISTE	KONDENSATOREN C. . . .
WIDERSTÄNDE R. . . .	33 pF Skyro 201
100 Ω	1800 pF " 203, 208
180 Ω	0,01 µF/50V 202, 204
1 kΩ	0,039 µF/" 205
1 kΩ	0,068 µF/" 206
3,6 kΩ	0,22 µF/" 207
3,9 kΩ	3,3 µF / 15V 209
	10 µF / 15V 210
QUARZ 1,08375 MHz Q 201	
HALBLEITER	
N 7400 A	IC 201, 207
N 7473 A	IC 202, 206
N 7490 A	IC 203, 204, 205, 208
N 741 V	IC 209, 210
1 N 4148	D 202, 201

trie der Begrenzung wird mit R-113 eingestellt. Mit R-116 und R-119 wird die Ansteuerung für die beiden nachfolgenden Selektionsstufen, die mit den ersten beiden schaltungsmäßig identisch sind, dosiert. Mit R-122 wird 1275 Hz abgeglichen, mit R-154 wird 1445 Hz und mit R-156 2125 Hz eingestellt. Für abweichende Shifts wird ein stetig regelbares Doppelpotentiometer, welches auf IC-102 und IC-104 einwirkt, verwendet. Dieses befindet sich auf der Grundplatte. Nachdem MARK und SPACE-Signale jeweils zwei Selektionsstufen durchlaufen haben, gelangen sie über einen Umkehrschalter (NORM/REV) auf eine Gleichrichteranordnung, welche von MARK positive und SPACE negative Spannungen (bzw. umgekehrt) erzeugt, die dann auf den Analog-Addierer IC-106 geführt werden. Dieser Operationsverstärker dient zugleich als Impulsformer und als Tiefpaß. Danach durchläuft das Signal den nicht invertierenden Schmitt-Trigger IC-107. An dessen Ausgang steht das Steuersignal ± 14 V für Meßzwecke oder zur Ansteuerung eines Videokonverters zur Verfügung. T-101 arbeitet als Umkehrstufe, um den Schalttransistor, der im Linienstromkreis liegt, polrichtig anzusteuern.

AUTOMATIK Die Automatik-Schaltung erhält ihre Ansteuerung durch das MARK- und SPACE-Signal von den Anschlußpunkten 108 und 109 der Converterplatine. Die Automatik erfüllt drei Funktionen: 1. AUTOSTART, der Linienstrom-Schalttransistor wird erst freigegeben, wenn ein echtes Fernschreibsignal, bestehend aus MARK- und SPACE-Impulsen empfangen wird; 2. ANTISPACE, bei Auftreten eines Dauerträgers auf dem SPACE-Kanal würde die FS-Maschine leer durchlaufen. Die Automatik sperrt in diesem Fall den Schalttransistor; 3. MOTORABSCHALTUNG, die Stromversorgung des Motors der FS-Maschine geht über die Arbeitskontakte des Relais Re-301. Wenn kein Signal empfangen wird, sodaß AUTOSTART noch nicht anspricht, bleibt der Motor abgeschaltet. Erst wenn der Schalttransistor freigegeben wird, schaltet das Relais ein. Mit einstellbarer Verzögerung (bis zu 20 sec.) fällt das Relais wieder ab, wenn kein Zeichen mehr geschrieben wird.

IC-301 und IC-302 werden als Schwellwertschalter eingesetzt. Nur bei gleichzeitigem Auftreten von MARK und SPACE erfolgt die Ansteuerung derart, daß Anschluß 301, der zur Basis des Linienstromschalttransistors führt, spannungslos ist, und der Schalttransistor dadurch freigegeben wird. Sind keine MARK- und SPACE-Signale im richtigen Verhältnis zueinander oder nur SPACE allein vorhanden, so wird Anschluß 301 Spannung führen und den Schalttransistor durchschalten. Mit den Reglern R-305 für AUTOSTART und R-306 für ANTISPACE wird die Ansprechempfindlichkeit der Schaltung eingestellt. Der Schalttransistor T-301 für die Motorabschaltung wird durch den retriggerbaren Mono Flop IC-303 gesteuert, dessen Einschaltzeitpunkt durch den Regler R-312 und dessen Zeitkonstante durch den Regler R-313 bestimmt wird.

AFSK-TONGENERATOR Eine weit verbreitete und auch einfache Methode, ein Sendersignal für Funkfern schreiben zu erzeugen, besteht darin, den Sender mit den entsprechenden Tonfrequenzen zu modulieren. Dieses Verfahren ist für FM-, AM- als auch SSB-Sender anwendbar. Bei SSB-Sendungen ergibt sich durch die Modulation HF-mäßig ein im Rhythmus der Fernschreibzeichen umgetasteter Träger, der im Empfänger erst wieder durch Überlagerung hörbar wird. Vorausgesetzt, daß der verwendete SSB-Sender eine ausreichende Träger- und Seitenbandunterdrückung (mind. 40 dB) hat, ist dieses Verfahren einer echten Trägerumtastung (F 1) gleichzusetzen. Um größtmögliche Genauigkeit der Tonfrequenzen zu erreichen, wird die von einem Quarz erzeugte Frequenz 1,08375 MHz in digitaler Schaltungstechnik heruntergeteilt. IC-201 dient als Quarzoszillator. Durch entsprechende Umschaltung in der Kombination der Frequenzteilerstufen werden die drei NF-Frequenzen 1275 Hz, 1445 Hz und 2125 Hz gewonnen. Die Umtastung zwischen MARK und SPACE erfolgt über die Taststufe IC-207, derart, daß der Anschlußpunkt 207 an Masse gelegt wird. An TP-2 stehen die NF-Frequenzen als Rechteckspannung zur Verfügung. Sie durchlaufen ein 2-stufiges aktives Tiefpaßfilter, in welchem die Töne von den Oberwellen befreit werden und an dessen Ausgang sie als Sinus mit untereinander gleicher Amplitude über R-209 abgenommen werden können.

