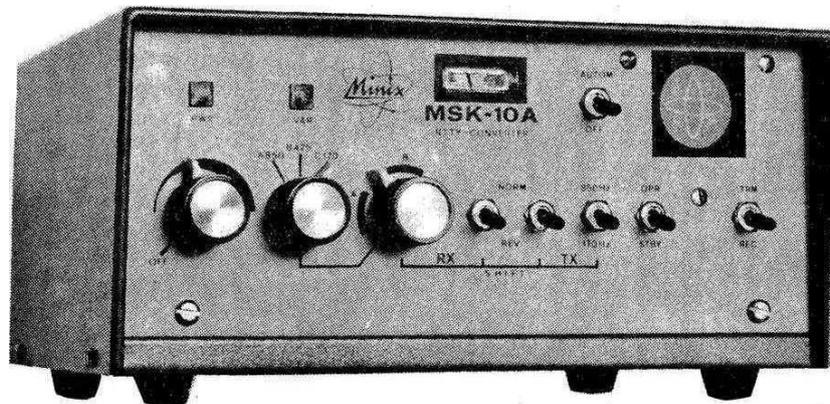


# MSK-10A

## RTTY-KONVERTER



Ein Zusatzgerät für den Empfang und zum Senden von Funkferschreibsignalen (RTTY). Der Konverter MSK-10A basiert auf einer Entwicklung von Hajo Pietsch, DJ6HP (siehe cq-DL 2/72). Neueste Schaltungstechnik und sinnvolle Anwendung von ICs geben dem Gerät Eigenschaften, wie man sie sonst nur von wesentlich aufwendigeren Systemen erwartet. Der DJ6HP-Konverter hat sich in der kurzen Zeit seit seinem Erscheinen bestens bewährt und hat weite Verbreitung gefunden.

Für den Sende-/Empfangsbetrieb mit dem Konverter MSK-10A sind keine Eingriffe in die vorhandene SSB-Station erforderlich. Es werden nur Verbindungen zum Lautsprecher- und zum Mikrofonanschluß benötigt. Der Konverter liefert auch den Linienstrom für die Fernschreibmaschine, und er besitzt einen Anschluß für den Video-Konverter RVD 1002 mit Sichtgerät.

### TECHNISCHE EINZELHEITEN

Empfängerseitig: NF-Eingang 4–600  $\Omega$  mit Begrenzer. Selektion durch aktive IC-Filter, schaltbar für die Shifts 170, 450 und 850 Hz, außerdem für hiervon abweichende Shifts zwischen 150 und 1000 Hz regelbar. Umpolschalter für die Shift-Lage. Anzeige des Linienstromes durch Messinstrument. Shiftanzeige mit 3-cm-Oszillografenröhre, in der Helligkeit regelbar. Für die jeweilige Shiftlage wird ein Kreuz abgebildet. Abschaltbare Automatikschaltung für AUTOSTART und ANTISPACE mit Motorabschaltung als neueste Entwicklung und Ergänzung von DJ6HP.

Senderseitig: Erzeugung der Sendeshift durch AFSK (Audio Frequency Shift Keying) über den Mikrofoneingang. Es wird der Ton 1050 HZ (MARK) in der Kombination mit 1220 Hz und 1900 Hz (SPACE) geliefert, um die im Amateurfunk üblichen Shift-Frequenzen 170 Hz und 850 Hz zu erreichen. Umpolschalter für die Shift-Lage. Tonerzeugung mit Sinus-L/C-Kreisen. Die Ausgangsspannungen der Töne sind einzeln regelbar, um an den NF- und Filter-Durchlass des Senders angepasst werden zu können. Gleiche Töne, wie sie auch empfangsseitig ausgewertet werden, daher einwandfreier Transceiverbetrieb.

Stromversorgung: Durch eingebautes Netzgerät, Netzanschluss 220 Volt.

<u>Abmessungen:</u>	MSK-10A (siehe Abb.)	B 225 × H 110 × T 165 mm
	MSK-10A/277 Geh. z. FT-277 passend	B 210 × H 150 × T 290 mm
	MSK-10A/500 Geh. z. FT-505 o. ä. pass.	B 220 × H 160 × T 290 mm

## Technische Beschreibung MINIX MSK-10A

Um Funkfernschreibsignale auszuwerten, bedarf es eines Konverters. Das Gerät MINIX MSK-10A erfüllt alle erforderlichen Funktionen. Es wird an den Lautsprecher Ausgang eines Funkgerätes angeschlossen und formt die aus der Frequenzumtastung eines Fernschreibsignals entstehenden Tonfrequenzen in Schaltschritte um. Im Prinzip besteht der Konverter aus einem Zweikreis-Empfänger, der auf Tonfrequenzen abgestimmt ist mit nachfolgender Schaltstufe. Für MARK wird die Tonfrequenz 1050 Hz und für SPACE je nach Shiftfrequenz der Gegenstation 1220 Hz für 170 Hz Shift, 1475 Hz für 425 Hz Shift und 1900 Hz für 850 Hz Shift ausgewertet. Für die Selektion der Tonfrequenzen werden aktive Filter unter Verwendung von Operationsverstärkern eingesetzt. Eine detaillierte Beschreibung dieses Prinzips, welches von Hajo Pietsch, DJ6HP, in der vorliegenden Form entwickelt wurde, findet man in der Zeitschrift *cq-DL 2/72*.

### SCHALTUNGSBESCHREIBUNG

#### KONVERTER

Das NF-Signal gelangt auf die Selektionsstufe OP1, die fest auf die MARK-Frequenz 1050 Hz und auf Selektionsstufe OP2, die je nach Schalterstellung auf eine der drei SPACE-Frequenzen abgestimmt ist. Danach werden beide Signale zusammengeführt und durchlaufen die Begrenzerstufe OP3. Die Symmetrie der Stufe wird mit P11 eingestellt. Es folgen weitere Selektionsstufen, OP4 für die MARK-Frequenz und OP5 für die SPACE-Frequenzen. Hier kann auch die Frequenzwahl anstelle der festeingestellten Regler mit einem variablen Regler ( $P_{var}$ ) vorgenommen werden. Mit P9 und P10 werden die Spannungen an MP3 und MP4 auf gleiche Amplitude eingestellt. Danach gelangen die Signale auf einen Umpol-Schalter, der bei umgedrehter Shiftlage der empfangenen Station erforderlich ist. Die MARK- und SPACE-Signale werden gleichgerichtet und ergeben positive und negative Anteile. Diese durchlaufen die Impulsformerstufe OP6, dessen Symmetrie mit P12 eingestellt wird. OP6 wirkt zugleich als Analog-Addierer, Begrenzer und Tiefpaß. Mit dem so aufbereiteten Signal wird der nichtinvertierende Schmitt-Trigger OP7 angesteuert. An dessen Ausgang steht das Fernschreib-Steuersignal  $\pm 12$  V zur Verfügung und kann über Anschluss 16 für Meßzwecke oder zur Ansteuerung eines Video-Konverters entnommen werden. Tr1 arbeitet als Umkehrstufe, um den Schalttransistor Tr2, der im Linienstromkreis liegt, polrichtig anzusteuern. Über Anschluss 17 wird die Automatik angeschaltet, die den Schalttransistor sperrt, wenn kein empfangswürdiges Signal ansteht.

#### AUTOMATIK

Die Automatikschaltung erhält das MARK- und SPACE-Signal von den Anschlüssen 12 und 15 des Konverters. Die Automatik erfüllt drei Funktionen: 1) AUTOSTART – Schalttransistor Tr2 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 Maschine leer durchlaufen. Die Automatik sperrt in diesem Fall den Schalttransistor. 3) MOTORABSCHALTUNG – Die Stromversorgung des Motors der FS-Maschine geht über Relais RY2. 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. Die Automatikschaltung ist gleichfalls eine Entwicklung von Hajo Pietsch, DJ6HP. Die Schaltung ist ausführlich in dem Informationsblatt *RTTY 3/73* beschrieben. Die Wirkungsweise in Kurzform: Die Tore der beiden ICs 7400 werden als Schwellwertschalter eingesetzt, derart, daß nur bei gleichzeitigem Auftreten von MARK und SPACE der Anschluss 22, der zum Schalttransistor führt spannungslos ist und Tr2 freigegeben wird. Sind keine MARK- und SPACE-Signale im richtigen Verhältnis zueinander vorhanden, oder nur SPACE alleine, so wird Anschluss 22 Spannung führen und die Schaltstufe wird gesperrt. Der Schalttransistor für die Motorabschaltung wird durch einen retriggerbaren Mono-Flop 74122 gesteuert, dessen Einschaltzeitpunkt durch den Regler P6 und dessen Zeitkonstante durch den Regler P5 bestimmt wird.

## AFSK

Die bei Funkamateuren gebräuchlichste und auch einfachste Methode, ein Sendesignal für Funkfernreiben zu erzeugen, ist den Sender mit den entsprechenden Tonfrequenzen zu modulieren. Dieses Verfahren ist sowohl für SSB-Sender als auch für AM- oder FM-Sender anwendbar. Für diesen Zweck verwendet das Gerät MSK-10A für jede Tonfrequenz einen eigenen L/C-Oszillator, der ein einwandfreies Sinus-Signal abgibt. Damit werden mit Sicherheit Nebenausstrahlungen, wie sie durch Oberwellen der Modulationsfrequenz und nicht ausreichende Tiefpasswirkung des Senders entstehen können, vermieden. Um einwandfreien Transceiver-Betrieb zu ermöglichen, werden senderseitig die gleichen Tonfrequenzen wie empfangsseitig verwendet. Die Shift von 425 Hz mit der dazugehörigen Tonfrequenz 1475 Hz wird jedoch nicht berücksichtigt, da sie für den Amateurfunk keine Bedeutung hat. Die Ausgangsamplituden der Tonfrequenzen sind einzeln regelbar, sodaß sie an den Frequenzgang des Senders angepasst werden können. Das Relais RY1, welches im Linienstromkreis liegt, übernimmt die Umtastung zwischen den beiden jeweils erforderlichen Tonfrequenzen.

## STROMVERSORGUNG

Das Gerät ist für Netzanschluss 220 V ausgelegt. Die Platine MSK 10.3 A enthält die gesamte Stromversorgung für die Elektronik, für den Linienstrom und für die Anzeigeröhre D3-11. Die Spannungen +12 V, -12 V und +5 V sind elektronisch stabilisiert. Das Relais RY3 besorgt die Sende-Empfangsumschaltung. Der Linienstrom gelangt über den Vorwiderstand R<sub>V</sub> auf die FS-Maschine. Mit der Abgreifschelle kann der erforderliche Strom von 45 mA eingestellt werden.

## EINSTELLREGLER

Das Gerät ist werkseitig sorgfältig abgeglichen und einjustiert worden. Die Regler sollten daher nur verstellt werden, wenn die Schaltung und die Funktion richtig verstanden worden sind.

### MSK-10.1 A. IC-KONVERTER

P1	1050 Hz	Oszillograf an MP1
P3	1220 Hz	" "
P4	1475 Hz	" "
P5	1900 Hz	" "
P11	Begrenzung f. MARK u. SPACE, Oszillograf an MP2, auf beste Symmetrie einstellen	
P2	1050 Hz	Oszillograf an MP3
P6	1220 Hz	" MP4
P7	1475 Hz	" "
P8	1900 Hz	" "
P9	1050 Hz	8 V <sub>SS</sub> , Oszillograf an MP3
P10	1900 Hz	8 V <sub>SS</sub> , Oszillograf an MP4
P12	FS-Signal mit Oszillograf an J3 auf beste Signalform	

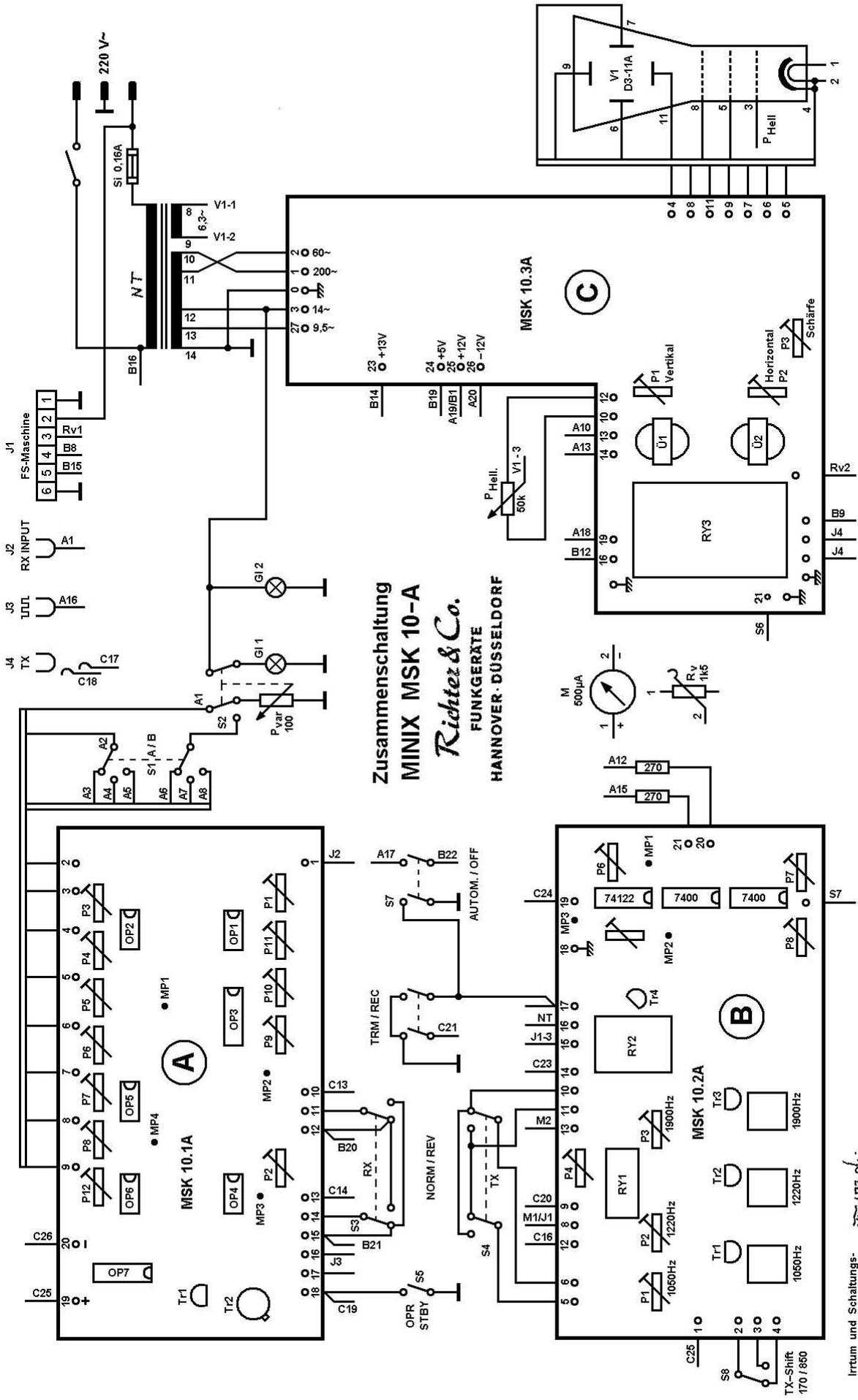
### MSK-10.2 A. AFSK und AUTOMATIK

P1	1050 Hz	]
P2	1220 Hz	Auf gleichmäßigen Senderoutput
P3	1900 Hz	] nach verwendeter Shift einstellen
P4	Vollausschlag Messinstrument	
P5	Abschaltzeit Motorautomatik, max. 20 sec.	
P6	Einschaltschwelle Motorautomatik	
P7	Ansprechschwelle AUTOSTART ]	
P8	Ansprechschwelle ANTISPACE ]	
Achtung! Einstellung der Regler sehr kritisch, gegenseitiger Einfluss.		

### MSK-10.3 A. STROMVERSORGUNG

P1	Vertikalauslenkung Anzeigeröhre	
P2	Horizontalauslenkung "	
P3	Schärfe "	
Die horizontale oder vertikale Bildlage ist durch einfaches Drehen der Bildröhre zu verstellen.		





Zusammenschaltung  
**MINIX MSK 10-A**  
*Richter & Co.*  
 FUNKGERÄTE  
 HANNOVER · DÜSSELDORF

Irrtum und Schaltungsänderungen vorbehalten. VIII / 73