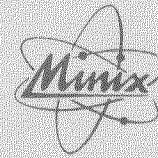


Bedienungsanleitung und Handbuch

MSK-10 D



Funkfern-schreib-Konverter
mit AFSK-Generator

MINIX MSK-10 D

Der RTTY-Konverter MSK-10D stellt eine Weiterentwicklung der auf dem DJ6HP-Prinzip beruhenden Vorgängermodellen dar und berücksichtigt besonders die Möglichkeiten, die moderne elektronische RTTY-Terminals bieten. Außer dem mit aktiven Filtern ausgestatteten selektiven Konverter enthält das Gerät einen Breitbandkonverter, auf den nach Belieben durch Tastendruck umgeschaltet werden kann. Die Abstimmanzeige wird durch eine 3-cm-Oszillographenröhre vorgenommen, während die Betriebszustände und der Linienstrom durch verschiedenfarbige LEDs angezeigt werden.

Der selektive Konverter und der quarzgesteuerte AFSK-Modulator für die Sendeseite ist auf die in Europa üblichen niedrigen Tonfrequenzpaare für 170Hz und 850Hz Shift eingerichtet. Daneben läßt sich empfangsseitig jede beliebige Shift zwischen 100 und 1000Hz durch einen Drehknopf auf der Frontplatte einstellen.

Das Gerät enthält verschiedene Automaten, die für optimale Betriebsabwicklung sorgen. Es sind dies die AUTOSTART-, ANTISPACE- und die MOTOR-Abschalt-Automatik. Für den Sendebetrieb ist eine KOS-Automatik eingebaut, die die Sende/Empfangsumschaltung durch einfaches Betätigen der Schreibastatur besorgt.

Das Gerät ist in mehrere Baugruppen aufgliedert, die aus steckbaren Platinen bestehen. Hierdurch ergibt sich eine gute Übersichtlichkeit der Schaltung und ein einfacher Service. Netz- und Linienstromversorgung sind eingebaut.

Herstellungsland:
Bundesrepublik Deutschland

Hersteller:
RICHTER & CO, MINIX-Funkgeräte
Alemannstrasse 17-19
3000 HANNOVER 1

TECHNISCHE DATEN

Empfangskonverter-Prinzip:
NF-Auswertung

Anschlußwert (NF):
8 – 600 Ω , mind. 0,1V

Auswertbarer Shiftbereich:
100 – 1000Hz von Hand einstellbar.
170Hz Shift und 850Hz Shift fest eingestellt.

Tonfrequenzen für 170Hz Shift:
1275 / 1445Hz

Tonfrequenzen für 850Hz Shift:
1275 / 2125Hz

Shiftanzeige:
mit 3-cm-Kathodenstrahlröhre. MARK und SPACE ergeben rechtwinklig zueinander stehende Ablenkungen (kreuzförmige Abbildung).

Linienstromanzeige:
durch LED

Schreibgeschwindigkeiten:
45.45Bd...110Bd

Anschluß für FS-Maschine:
Linienstrom max. 50mA, 90V.
Motorstrom Netz 220V.

Anschluß für elektron. FS-Terminal:
Über Linienstrom o. über V.24-Schnittstelle.

Sendersteuerung:
AFSK (Audio-Frequency-Shift-Keying) mit Quarzgenerator. Einspeisung auf Mikrofoneingang. Wahlweise FSK.

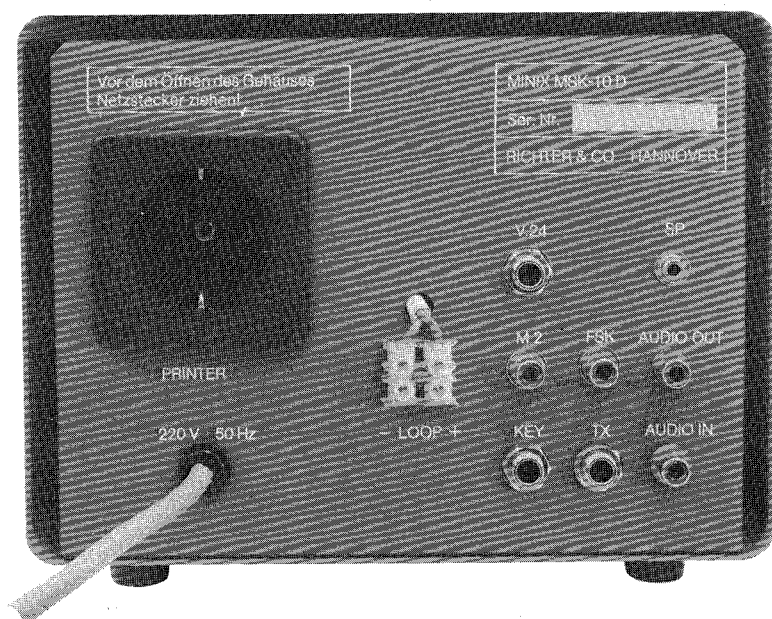
NF-Spannung der AFSK:
max. 0,1V an 100 Ω

fest eingestellte Shifts (NORM):
170Hz: SPACE 1275Hz / MARK 1445Hz
850Hz: SPACE 1275Hz / MARK 2125Hz

Stromversorgung:
eingebaut, Netzanschluß 220V ca. 30 Watt

Gehäuseabmessungen:
B 210 x H 155 x T 330 mm, passend zu den Geräten der FT-901/FT-101 Z-Serie

Anschlüsse auf der Rückseite des Gerätes



Vor der Inbetriebnahme sind folgende Verbindungen an der Rückseite des Gerätes herzustellen:

1. **220V, 50Hz**, Netzanschluß
2. **PRINTER**: Netzspannung für Fernschreibmaschine.
3. **LOOP**: Linienstrom für Fernschreibmaschine. Polarität beachten (in den Klemmen befindliche Drahtbrücke entfernen)!
4. **AUDIO IN**: NF vom Empfänger.
5. **AUDIO OUT**: NF-Weiterführung zu evtl. vorhandenem Morsedecoder, SSTV-Konverter oder Tonbandgerät.
6. **SP**: Lautsprecher für Empfänger. Nur erforderlich, falls NF-Anschluß am Empfänger an der Lautsprecher- oder Kopfhörerbuchse erfolgt und der im Empfänger eingebaute Lautsprecher dabei abgeschaltet wird.

7. **TX**: AFSK-Anschluß und PTT-Leitung zum Sender.
8. **KEY**: Anschluß der Morsetaste für Telegrafie-Kennung.
9. **FSK**: Anschluß für die FSK-Leitung zum Sender (falls dieser dafür vorgesehen ist; dann entfällt der AFSK-Anschluß).
10. **M.2**: Anschluß für die PTT-Leitung einer externen KOX oder KOS, wie z.B. im HAL DS-2000KSR oder DS-3100ASR.
11. **V.24**: Gleichspannungsgesteuerte Schnittstelle für Videokonverter, wie z.B. HAL DS-3100ASR; dann entfällt der Anschluß über Linienstrom, Brücke im LOOP-Anschluß belassen.

Frontplattenansicht



BEDIENUNGSORGANE

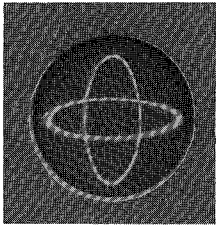
Alle zum Betrieb des Gerätes erforderlichen Bedienelemente sind an der Frontplatte untergebracht. Die im Inneren des Gerätes nach Abnehmen des Gehäuses zugänglichen Regler sind nur für Serviceeinstellungen gedacht. Mit dem rechten Regler wird das Gerät eingeschaltet und die Helligkeit der Bildröhre eingestellt. 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 Schaltzustand "gedrückt".

EMPFANGSBETRIEB

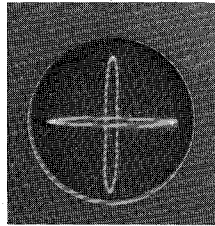
Alle Tasten lösen. Mit dem rechten Drehknopf Gerät einschalten und den Regler etwa bis zur Mitte aufdrehen. Die mittlere gelbe LED zeigt Vorhandensein des Linienstroms an. Der Linienstrom ist werksseitig auf 40mA eingere-

gelt. Andere Werte können im Inneren des Gerätes mit einer Abgreifschleife am Vorwiderstand für den Linienstrom eingestellt werden. Der Widerstand befindet sich unmittelbar neben dem Netztransformator.

Funkfernzeichensignale werden durch zwei abwechselnde Töne übertragen, die zueinander eine bestimmte Frequenzdifferenz aufweisen. Im Amateurfunk beträgt diese "Shift" bei Betrieb auf Kurzwelle normalerweise 170Hz, bei Betrieb auf den VHF/UHF-Bändern normalerweise 850Hz. Der in der Frequenz höhere Ton ist jeweils die MARK-Frequenz, der in der Frequenz tiefere Ton die SPACE-Frequenz. Mit SSB-Geräten wird daher für RTTY-Betrieb die Stellung USB (oberes Seitenband) eingestellt, damit der höhere Ton auch im Frequenzspektrum die höhere Frequenzlage einnimmt. Falls aus irgendwelchen Gründen auf LSB (unteres Seitenband) gearbeitet werden soll, muß die Taste SHIFT REV(ERSE) betätigt werden.



170 Hz Shift



850 Hz Shift

Im ungetasteten Zustand sendet ein RTTY-Sender stets das MARK-Signal aus. Das Empfangssignal wird so eingestellt, daß MARK als waagrecht liegende Ellipse auf der Bildröhre abgebildet wird. Das umgetastete SPACE-Signal bildet dann eine weitere Ellipse, die bei korrekter Shiftfrequenz der Gegenstelle senkrecht auf der Bildröhre erscheint. Ein Signal mit korrekter Shiftfrequenz ergibt daher auf der Bildröhre ein Kreuz, das aus den beiden (MARK- und SPACE-) Ellipsen gebildet wird. Je nach Shiftfrequenz der Gegenstelle ist die Taste SHIFT 850Hz/170Hz in die entsprechende Stellung zu bringen. Die Ellipsen für 170Hz und für 850Hz Shift unterscheiden sich durch verschiedene Radien. Falls wegen abweichender Shiftfrequenz der empfangenen Station das Ellipsen-Kreuz nicht rechtwinklig einzustellen ist oder die Shift insgesamt erheblich von den vorgenannten Shiftfrequenzen abweicht (z.B. 425Hz Shift), ist die äußerste linke Taste, die bislang in der Position FIX stand, zu drücken, so daß die Stellung VAR (IABEL) eingeschaltet wird. Mit dem Drehknopf VAR.SHIFT kann dann jede beliebige Shift zwischen 100 und 1000Hz eingestellt werden. Hierbei ist so zu verfahren, daß die SPACE-Frequenz eine senkrechte Ellipse bildet. Die MARK-Frequenz wird dann aus der Schräglage auf waagerechte Abbildung eingestellt. Bei richtiger Einstellung und vorausgesetzt, daß die Geschwindigkeit der Maschine oder der nachgeschalteten Elektronik der Sendegeschwindigkeit der Gegenstelle entspricht, wird die Maschine jetzt schreiben bzw. wird das Sichtgerät Text abbilden. Jeweils bei der SPACE-Frequenz, die sich als senkrechte Ellipse abbildet, leuchtet die grü-

ne LED SPACE auf, während die LOOP-LED bei der waagrecht abgebildeten MARK-Frequenz aufleuchtet, vorausgesetzt, der Linienstromkreis wird benutzt oder ist mit einer Drahtbrücke an der Lüsterklemme überbrückt.

Wenn die Gegenstelle zu Senden aufhört, oder kein Signal empfangen wird, welches eine Auslenkung auf der Bildröhre ergibt, wird diese automatisch ein wenig dunkler geregelt, um das Einbrennen eines Leuchtflecks zu verhindern.

Der beschriebene Empfangsvorgang betrifft den selektiven RTTY-Konverter. Dabei ist es sehr wichtig, eventuell durch Nachstimmen am Empfänger dafür zu sorgen, daß das Abstimmkreuz auf der Bildröhre stets gerade steht. Auswandern in die Schräglage deutet auf Frequenzunstabilitäten der Gegenstelle oder des Empfängers hin und kann nur durch Nachstimmen am Empfänger ausgeglichen werden. Nur wenn das Abstimmkreuz gerade steht, kommen die Vorzüge des selektiven Konverters voll zur Geltung, mit dem Resultat guter Mitschriften auch bei schwächeren oder gestörten Signalen. Wenn Frequenzstabilität keine Rolle spielt oder Störungen nicht vorhanden sind, z.B. bei Fernschreibverbindungen in den VHF/UHF-Bändern in der Betriebsart FM oder bei Empfang unverhältnismäßig starker Signale, kann auf die Verwendung des selektiven Konverters verzichtet und der Breitbandkonverter eingeschaltet werden. Hierzu ist lediglich die Taste CONV WIDE B (AND) zu drücken. Automatisch wird dabei die Bildröhre dunkler geregelt, da sie jetzt für die richtige Einstellung nicht zwingend notwendig ist. Auch haben die SHIFT-Tasten für den Empfang keine Funktion, lediglich die REV (ERSE)/NORM (AL)-Shift-Umschaltung kann bei Bedarf noch betätigt werden. Die LED-Anzeige von SPACE und LOOP erfolgt genau wie bei der Verwendung des selektiven Konverters ohne Unterschied. Der Operator wird bald durch einfaches Umschalten zwischen den beiden Konvertern lernen, wann der eine oder der andere besser einzusetzen ist.

Durch Drücken der Taste STBY wird die Signalausgabe an die Fernschreibmaschine oder an das elektronische Terminal unterbrochen. Alle anderen Funktionen des Konverters bleiben jedoch erhalten, insbesondere die Anzeige auf der Bildröhre, so daß sofort bei Empfang geeigneter Signale die Anlage wieder eingeschaltet werden kann. Die Stellung STBY dient zugleich dazu, eine mechanische Fernschreibmaschine LOCAL zu betreiben, um z.B. Lochstreifen vorzubereiten oder Schreibübungen vorzunehmen.

EMPFANGSBETRIEB MIT AUTOMATIK

Das Gerät MSK-10D 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 Signal in den MARK- und SPACE-Kanälen erscheint.

Sinnvollerweise ist die AUTOSTART-Automatik nur im VHF/UHF-Bereich in der Betriebsart FM in Verbindung mit dem Breitbandkonverter zu benutzen, da auf Kurzwelle die Auslösung auch schon durch zufällige Störsignale erfolgen kann und die genaue Einstellung der Empfangsfrequenzen über einen längeren Zeitraum problematisch ist. Erst wenn ein entsprechendes Signal ansteht, beginnt die Maschine 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 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 gedruckt wird. Der Motor schaltet dann ab. Sowie wieder ein Signal im MARK- und SPACE-Kanal erscheint,

wird der Motor parallel mit der AUTOSTART-Automatik wieder eingeschaltet.

Bei elektronischen Fernschreibterminals kommen die Vorzüge nicht so zur Geltung wie bei einer elektro-mechanischen Fernschreibmaschine.

SENDEBETRIEB

Um einen Sender in der Betriebsart RTTY zu betreiben, gibt es zwei Möglichkeiten:

1. Man erzeugt einen Träger, der um den Shiftbetrag in der Frequenz hin- und hergeschaltet wird. Diese Methode heißt FSK (Frequenzcy Shift Keying) und setzt voraus, daß der in Frage kommende Sender oder Transceiver eine solche Möglichkeit vorgesehen hat oder sie mit Amateurmitteln nachzurüsten ist. Zu beachten ist dabei, daß die meisten industriell gefertigten Gerät die in USA üblichen hohen Frequenzen erzeugen, was für den Senderteil vertretbar ist, aber stets einen mit dem Clarifier oder RIT-Regler einzustellenden Frequenzversatz zum Empfänger erfordern. Der Empfang ist mit Überlagerer vorzunehmen. Genauer Transceivebetrieb erfordert einige Einarbeit

2. Man moduliert einen Sender abwechselnd mit den MARK- und SPACE-Frequenzen, wodurch bei einem SSB-Sender schließlich auch nur zwei diskrete Frequenzen entstehen, die dem Frequenzbild einer FSK-Sendung entsprechen. Es ist allerdings zu beachten, daß daneben auch mit entsprechender Dämpfung der unterdrückte Träger und die unerwünschten entgegengesetzten Seitenbänder erzeugt und abgestrahlt werden. Bei einem FM-Sender hingegen ist es die einzige Methode, RTTY-Signale zu erzeugen. Man nennt das Verfahren AFSK (Audio Frequency Shift Keying).

Bedingt durch ungleichförmigen Frequenzgang des Mikrofonverstärkers oder durch Welligkeit des Filters können sich bei einem SSB-Sender unterschiedliche Ausgangsleistungen für die MARK- und für die SPACE-Frequenz einstellen.

Der MSK-10D bietet beide Möglichkeiten an, die Auswahl wird dem Benutzer überlassen. Anschlußanweisungen wurden bereits eingangs gegeben. Die vom MSK-10D abgegebene AFSK-Spannung entspricht etwa der Spannung eines normalen Mikrofons. Die Aussteuerung des Senders ist daher mit dem Mikrofon-Regler vorzunehmen. Eine weitere Anpaßmöglichkeit besteht auf der AFSK-Platine im Inneren des Gerätes. Mit dem Einstellregler an der Außenseite der AFSK-Platine (2. von hinten) läßt sich die AFSK-NF in weiten Grenzen variieren. Die VOX des Senders ist außer Betrieb zu setzen, da die AFSK-Spannung bei Empfang nicht abgeschaltet wird. Sowohl bei FSK- als auch bei AFSK-Betrieb ist darauf zu achten, daß der Sender unter Dauerlast betrieben wird und nicht mehr als bis zu einem Drittel der möglichen Spitzenleistung angesteuert wird. Entsprechende Hinweise im jeweiligen Gerätehandbuch sind unbedingt zu beachten.

Die Sende/Empfangsumschaltung erfolgt über den PTT-Schaltkontakt. Es ist daher unabhängig von der Wahl FSK oder AFSK eine Verbindung zum PTT-Anschluß des Senders herzustellen. Durch Drücken der Taste TRM wird der Sender eingeschaltet. Zugleich leuchtet die rote LED TRM auf und die gelbe LED LOOP zeigt den Linienstromzustand an, vorausgesetzt, daß der Linienstromkreis benutzt wird oder überbrückt ist. Bei Verwendung der V.24-Schnittstelle leuchtet die LED LOOP bei eingesetzter Drahtbrücke im LOOP-Anschluß ständig auf. Eine weitere Umschaltmöglichkeit ist durch die KOX-Automatik gegeben. Hierzu muß die Taste KOX gedrückt werden. Durch einfaches Betätigen der Schreibtastatur erfolgt sofortiges Umschalten auf Senden. Nach Beenden des Schreibvorganges schaltet das Gerät mit einer Verzögerung zurück auf Empfang. Die Zeitdauer der Abschaltverzögerung läßt sich mit dem auf der Mitte der AFSK-Platine befindlichen Einstellregler beeinflussen. Die KOS-Automatik in manchen elektronischen Terminals, z.B. HAL DS-2000KSR, enthält auch eine Verzögerung am Beginn der Aussendung, damit Sender und Empfänger Zeit fin-

den, sich auf einen stabilen Betriebszustand einzustellen. Eine solche externe KOS- oder KOX-Leitung wird an der Buchse M2 angeschlossen. Die Taste KOX ist in diesem Fall nicht zu drücken.

Durch die Sende/Empfangsumschaltung wird lediglich der PTT-Kontakt des Senders betätigt. Alle Funktionen des MSK-10D sind sowohl bei Empfang als auch bei Senden vorhanden. Daher kann bei Verwendung von getrennten Sendern und Empfängern und bei entsprechender Schaltung der Fernschreibgeräte Voll- oder Halb-Duplexbetrieb über V.24-Schnittstelle oder Halb-Duplexbetrieb über Linienstrom, z.B. über Fernschreibrelaisstellen oder Amateurfunksatelliten abgewickelt werden. Shiftfrequenzen und REV/NORM werden für Sender und Empfänger gemeinsam geschaltet, da in praktisch allen vorkommenden Fällen diese Parameter bei Senden und Empfangen gleich sind. Wenn bei Betrieb über Amateurfunksatelliten eine Shiftumkehrung erfolgt, so läßt sich diese bei einem SSB-Sender bzw. -Empfänger durch Umschalten auf das andere Seitenband kompensieren.

Technische Beschreibung

Um Fernschreibsignale auszuwerten, die auf dem Funkweg übertragen werden, bedarf es eines Konverters, der die ausgesendeten oder durch Überlagerung gewonnenen Tonfrequenzpaare in Schaltschritte umwandelt, mit denen eine Fernschreibmaschine betrieben oder ein elektronisches Video-Terminal angesteuert werden kann. Das Gerät MINIX MSK-10D erfüllt diese Aufgabe, wobei die in Region I zur Norm erhobenen Tonfrequenzpaare 1275/1445Hz für 170Hz-Shift und 1275/2125Hz für 850-Hz-Shift ausgewertet werden. Abweichende Shiften zwischen 100 und 1000Hz 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-10D 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 Funkfern-schreibsignale 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 sechs verschiedene Baugruppen aufgeteilt (von der Frontplatte aus gesehen):

1. GRUNDPLATTE
2. SELEKTIVER KONVERTER
3. BREITBAND-KONVERTER
4. AUTOMATIK
5. AFSK-TONGENERATOR/KOX
6. NIEDERVOLT-STROMVERSORGUNG u. FERNSCHREIB-INTERFACE

Die im Gerät MSK-10D verwendeten Funktions- und Schaltungsprinzipien entsprechen den neuesten Erkenntnissen. Die technische Gestaltung der Konverter basieren auf Entwicklungen von H.J. Pietsch, DJ6HP.

Grundplatine. Diese enthält die Stromversorgung für den Linienstrom und für die Kathodenstrahlröhre. 90V für den Linienstrom werden in Einweggleichrichtung von einer Anzapfung des Netztransformators gewonnen. Der Linienstrom durchläuft einen einstellbaren Vorwiderstand. 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 Ablenkplatten über Transformatoren zugeführt. Weiterhin sind auf der Grundplatine die FSK-Schaltstufe und das MOTOR-Relais untergebracht.

Selektiver Konverter. Das NF-Signal, in dem die MARK- und SPACE-Frequenzen enthalten sind, gelangt über Anschluß 107 auf die beiden selektiven Verstärkerstufen IC-101 A und IC-102 B und auf IC-101 B, welcher als Vorverstärker für den Breitbandkonverter dient. IC-101 A und IC-102 B arbeiten nach dem Prinzip der aktiven Filter mit Operationsverstärkern. IC-101 A wird mit R-104 fest auf die Frequenz 1275Hz abgestimmt, während IC-102 B je nach Schalterstellung mit R-143 auf 2125Hz oder mit R-142 auf 1445Hz entsprechend 850-Hz- oder 1750Hz-Shift abgeglichen wird. Danach werden beide selektierten Signale

wieder zusammengeführt und durchlaufen eine Begrenzerschaltung, bestehend aus D-101/D-102 und IC-102D. Die Symmetrie 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 1275Hz abgeglichen, mit R-144 wird 1445Hz und mit R-145 2125Hz eingestellt. Für abweichende Shifts wird ein stetig regelbares Doppelpotentiometer, welches auf IC-102A und IC-102C 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-101D geführt werden. Dieser Operationsverstärker dient zugleich als Impulsformer und als Tiefpaß. Danach durchläuft das Signal den nicht invertierenden Schmitt-Trigger IC-101C. An dessen Ausgang steht das Steuersignal $\pm 15V$ zur Verfügung.

Es besteht eine Beziehung zwischen maximaler Schreibgeschwindigkeit und Filterbandbreite. Um den selektiven Konverter auch für Geschwindigkeiten bis 110Bd geeignet zu machen, müßten Abstriche bei der Optimierung für die Geschwindigkeiten bis 57Bd gemacht werden. Wer ausschließlich in den Geschwindigkeiten 45,45 und 50Bd arbeitet, kann die Selektivität des Konverters durch Auswechseln von Bauteilen mit anschließendem Neuabgleich verbessern. Es entfallen dann die Betriebsmöglichkeiten für die Geschwindigkeiten 75, 100 und 110Bd. Ausführliche Information über Umbau und Abgleich stehen auf Anfrage zur Verfügung. Selbstverständlich kann die Platine auch an uns zur Abänderung eingesandt werden.

Breitbandkonverter. Das Signal vom Vorverstärker, der sich auf der Platine des selektiven

Konverters befindet, gelangt über Anschluß 206 auf den Begrenzerverstärker IC-201A. Dessen Begrenzungseinsatz kann mit dem Einstellregler R-203 festgelegt werden. Das begrenzte Signal wird durch die Kombination C-201/R-204 differenziert. Je nach Shiftlage werden die positiven oder negativen Impulse in IC-201D integriert. Die Auswahl des gewünschten Impulses wird durch die Dioden D201 und D202 vorgenommen, die durch den REV/NOR-Schalter je nach Shiftlage an Masse geschaltet werden. Die beschriebene Schaltung wirkt als Zähldiskriminator, dessen Ausgangsspannung den Tiefpaß zweiter Ordnung IC-201C durchläuft, um das Gleichspannungssignal von der Restwelligkeit zu befreien. An TP-2 steht eine Gleichspannung zur Verfügung, die direkt proportional zur Eingangsfrequenz ist. Im darauffolgenden gleitenden Komparator IC-202 wird das für den Fernschreibbetrieb erforderliche Umtast-Signal erzeugt. TP-3 dient zur Überprüfung der Funktion. Über Anschluß 207 wird das Signal an die Schaltstufe weitergeleitet. IC-201B wirkt in ähnlicher Weise wie IC-201D und dient zur Erkennung der Gültigkeit eines Signales zur Auswertung in der Automatikschaltung.

Automatik. Diese erfüllt drei Funktionen:

1. AUTOSTART; der Linienstrom-Schalttransistor wird erst freigegeben, wenn Signale in die MARK- und SPACE-Kanäle fallen.
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 RL-1. Wenn kein Signal empfangen wird, so daß AUTOSTART noch nicht anspricht, bleibt der Motor abgeschaltet. Erst wenn der Schalttransistor freigegeben wird, schaltet das Relais ein. Mit einer Verzögerung von ca. 15 sec. fällt das Relais wieder ab, wenn kein Zeichen mehr geschrieben wird.

Helligkeitssteuerung der Bildröhre. Um das Einbrennen eines Leuchtflecks zu verhindern, wird die Bildröhre bei Verwendung des selektiven Konverters dunkler gesteuert, solange kein Signal in den MARK- und SPACE-Kanal fällt. Bei Verwendung des Breitbandkonverters wird die Bildröhre grundsätzlich dunkler gesteuert. Der Schmitt-Trigger IC-301A dient als Schwellwertschalter für die Dunkelastung der Anzeigeröhre und der AUTOSTART-Einrichtung bei Betrieb mit dem selektiven Konverter. Bei ausreichendem Signal im MARK- und SPACE-Kanal sperrt T-301 und schaltet damit die Anzeigeröhre heller. In IC-301B wird dieses Signal mit der Pegelauswertung des Breitbandkonverters verknüpft. Dieses Steuersignal triggert das Monoflop IC-302A, das über TR-302 das Motorrelais auf der Grundplatte einschaltet und außerdem das ANTISPACE-Monoflop IC-302B freigibt. Dieses sperrt bei einem SPACE-Signal von mehr als einer halben Sekunde Dauer über IC-303 den Signalweg, wenn die Automatik eingeschaltet ist.

AFSK-Generator und KOX. Um für die Erzeugung der Töne die größtmögliche Genauigkeit zu erreichen, wird eine quartzgesteuerte Frequenz 5,202MHz in digitaler Schaltungstechnik heruntergeteilt. IC-401A dient als Quarzoszillator. Danach folgt die Pufferstufe IC-401B mit TP-1, an dem die Frequenz des Quarzsignals überprüft werden kann. In IC-402 wird im Verhältnis 8 : 1 heruntergeteilt, das Signal wird dann dem programmierbaren Teiler IC-403 zugeführt. Dessen Teilverhältnis wird durch das Prom IC-404 bestimmt. Das Ausgangssignal dieses Teilers hat die doppelte AFSK-Ausgangsfrequenz. Diese wird mit IC-402 noch einmal auf die endgültige Frequenz heruntergeteilt, um ein Tastverhältnis von 1 : 1 zu erreichen. An TP-2 stehen die NF-Frequenzen als Rechtecksignale zur Verfügung. Sie durchlaufen ein aktives Tschebyscheff-Tiefpaßfilter vierter Ordnung, wodurch das Signal von den Oberwellen befreit wird und sinusförmig mit frequenzunabhängiger

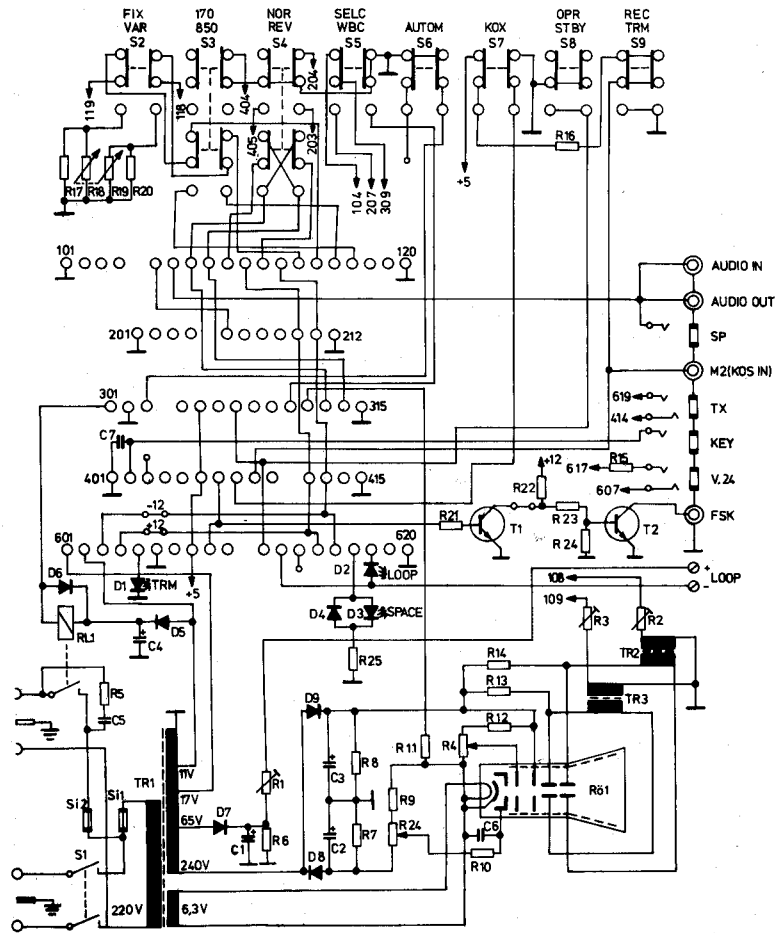
Amplitude von R-407 abgenommen werden kann. IC-401C-F bildet die KOX-Schaltung zur automatischen Sendempfangsumschaltung. Der Sender wird mit dem Startschritt des ersten Fernschreibzeichens ein- und mit einer durch R-413 einstellbaren Verzögerung wieder ausgeschaltet.

Niedervolt-Stromversorgung und Fernschreib-Interface

Auf dieser Platine sind zwei verschiedene Schaltungen untergebracht. In der Niedervolt-Stromversorgung werden durch die Dioden D601 und D603 und die Festspannungsstabilisatoren IC-601 bis IC-603 die nötigen Betriebsspannungen für die einzelnen Baugruppen erzeugt. Auch die erforderlichen Glättungskondensatoren sind auf der Platine untergebracht.

Im Interfaceteil werden die nötigen Pegelwandlungen und Schaltfunktionen ausgeführt, um das Gerät an die verschiedene Peripheriegeräte anzupassen. IC-605A schaltet über TR-601 die PTT-Leitung zum Sender und steuert außerdem die TRM-LED an der Frontplatte. Gleichzeitig steuert IC-605B die V.24-Leitung M2 (Sendebereitschaft), die aber nicht auf eine Ausgangsbuchse gelegt ist, sondern bei Bedarf für eventuelle Sonderfälle an der Grundplatte abgenommen werden kann. IC-605D wird von beiden Konvertern angesteuert und schaltet die V.24-Leitung D2 (Empfangsdaten) zum Terminal. Außerdem wird im Empfangsfall das Signal der Konverter über IC-604B auf IC-605C gegeben, das den Linienstromschalter TR-602 ansteuert. Der Zustand des Linienstromkreises wird mit TR-603 abgefragt und in IC-604C mit den Empfangsdaten verglichen, um so für die KOX einen Tastendruck am Fernschreiber auswerten zu können. Die Linienstromsendedaten werden über IC-604D der AFSK- und der FSK-Schaltung zugeführt, ebenso wie die V.24-Sendedaten (D2), die über TR-604 auf IC-604D gegeben werden.

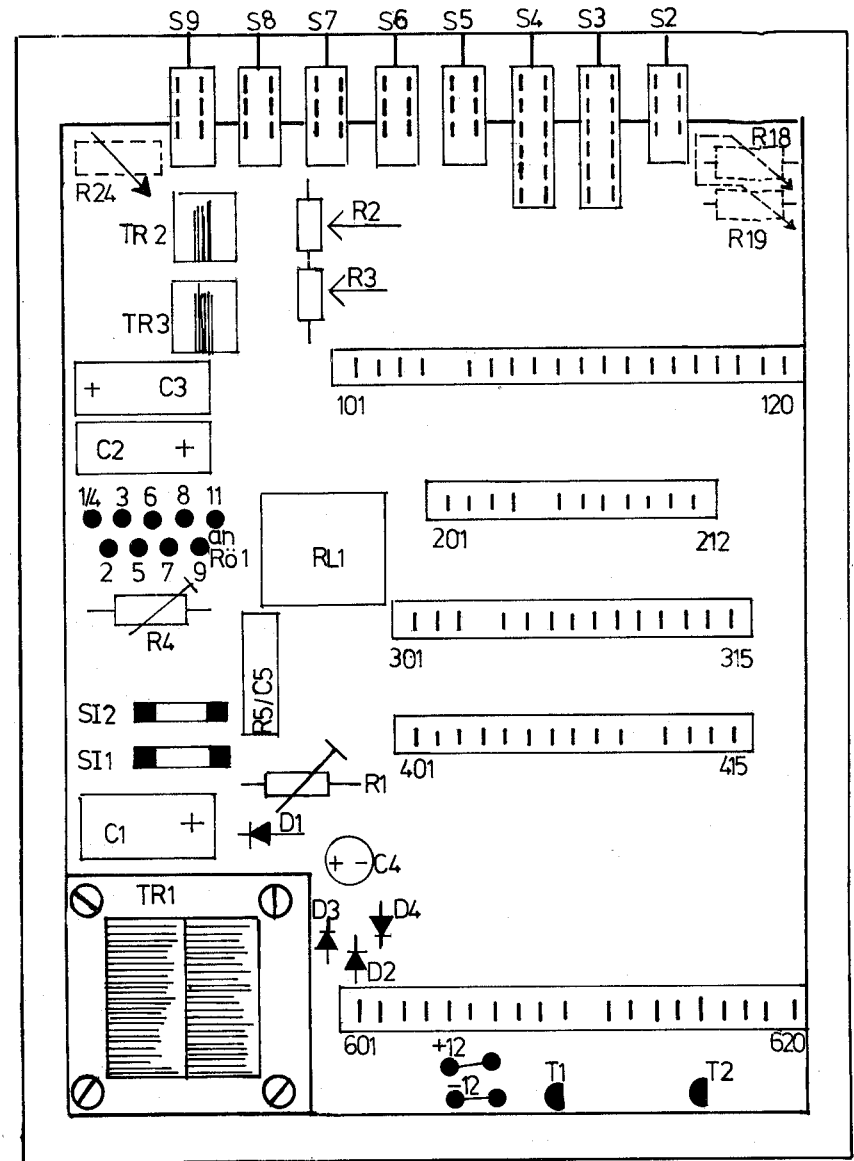
Schaltbild Grundplatte



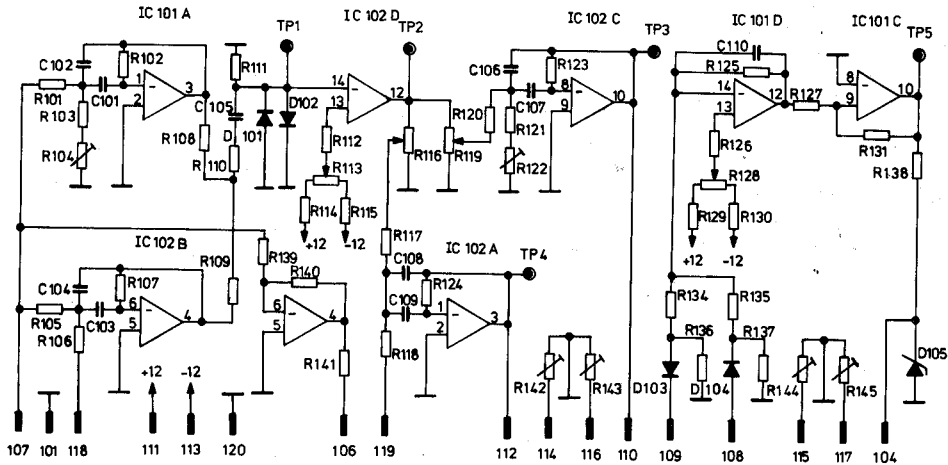
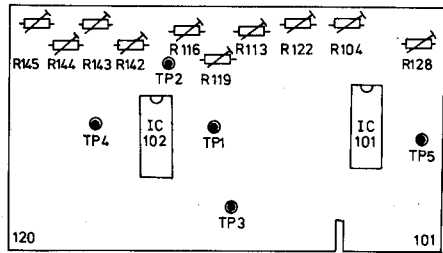
Stückliste Grundplatte

Widerstände R...		Kondensatoren C...		Einstellregler R...	
47	5	10 nF	7	2x1 k Poti	18, 19
270	17, 20	68 nF	6	50 k Poti	24
330	15, 25	0.1 µF	5	25 k	2, 3
2.2 k /10W	1	10 µF/350V	2, 3	1 M	4
10 k	9	47 µF/160V	1	Diverses	
22 k	16, 21...24	100 µF/25V	4	Netztrafo M65	
47 k	10, 11			NF-Trafo 1:20	
220 k	6			Ausschalter 2-pol.	
820 k	7, 8, 12, 13, 14			Tastenaggregat	
		Halbleiter		Relais V23027-A002-A101	
		1N4148	D4, 5, 6	Sicherung 0.315A	
		1N4006	D7, 8, 9	Sicherung 2A	
		LED rot	D1	D3-11GH	
		LED gelb	D2		
		LED grün	D3		
		2N3704	T1, 2		

Ansicht Grundplatte



Schaltbild Selektiver Konverter



Stückliste Selektiver Konverter

Widerstände R...

56	106, 108
220	103, 121
1 k	138, 141
2,2 k	108, 109, 110
6,8 k	101, 105, 117, 120, 139
10 k	112, 127, 136, 137
12 k	111, 114, 115, 129, 130
39 k	140
100 k	126, 131, 134, 135
130 k	102, 107, 123, 124
180 k	125

Kondensatoren C...

10 nF	110
22 nF	101...104, 106...109
0,47 µF	105

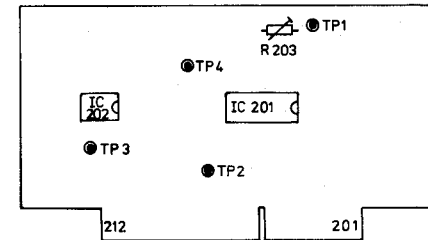
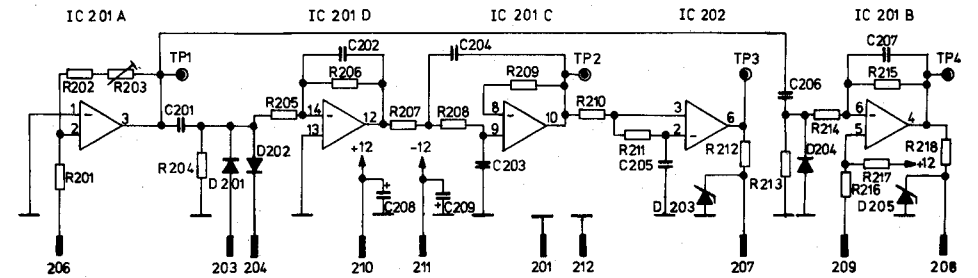
Halbleiter

1N4148	D101-104
ZPD 4.3	D105
4136	IC 101, 102

Einstellregler R...

100	104, 122, 143, 145
250	142, 144
1 k	113, 128
25 k	116, 119

Schaltbild Breitbandkonverter



Stückliste Breitbandkonverter

Widerstände R...

100 k	Einstellregler	203
1 k		201, 212, 213
2,2 k		210
5,6 k		204, 213
10 k		216
15 k		207, 208
33 k		209
47 k		205, 214
100 k		206, 211, 217
150 k		202
220 k		215

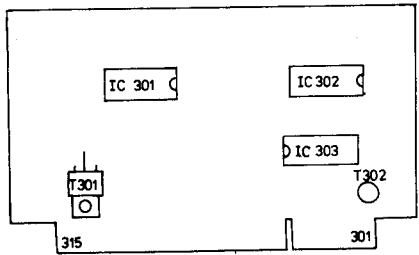
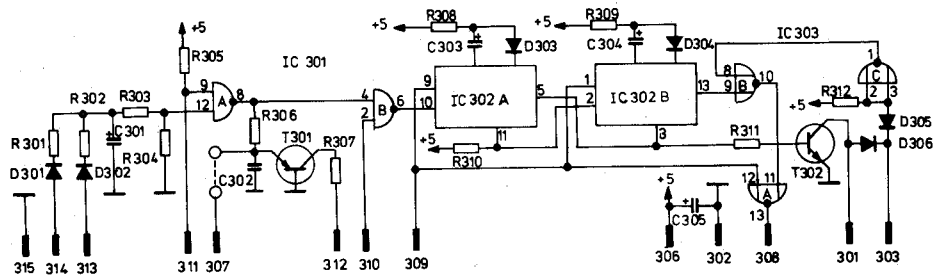
Kondensatoren C...

10 nF	201, 206
22 nF	202
100 nF	203, 204, 207
1 µF	205
10 µF	208, 209

Halbleiter

1N4148	D201, 202, 204
ZPD 4.3	D203, 205
741	IC 202
4136	IC 201

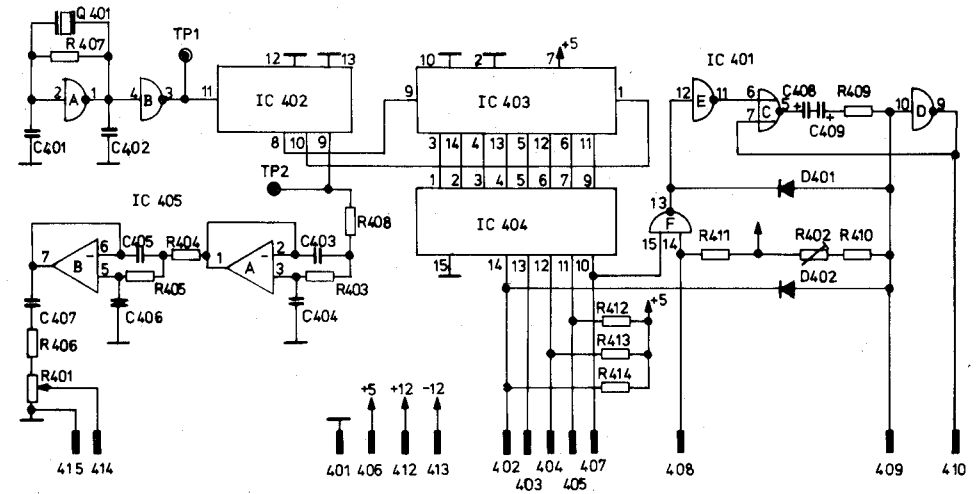
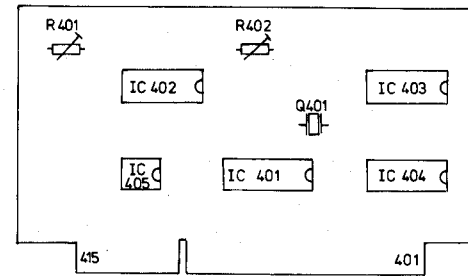
Schaltbild Automatik



Stückliste Automatik

Widerstände R...		Kondensatoren C...		Halbleiter	
560	301, 302	0.1 µF	302	1N4148	D301...308
1 k	303	10 µF	301, 305	2N3704	T302
1.5 k	304	22 µF	304	MPSU60	T301
3.3 k	305, 306, 310,	1000 µF	303	74LS02	IC303
	311, 312			74LS13	IC301
5.6 k	313			74LS123	IC302
4.7 k	308, 309				
6.8 M	307				

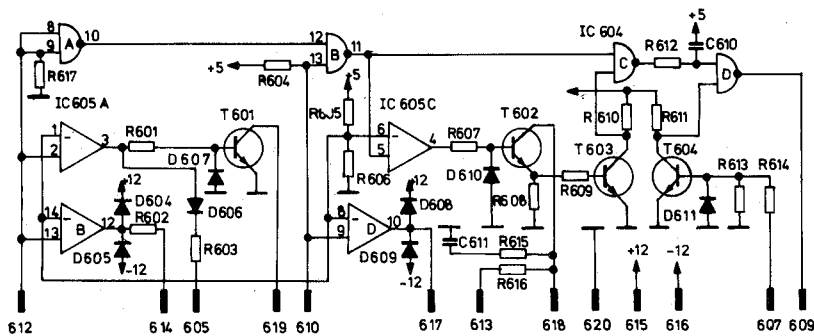
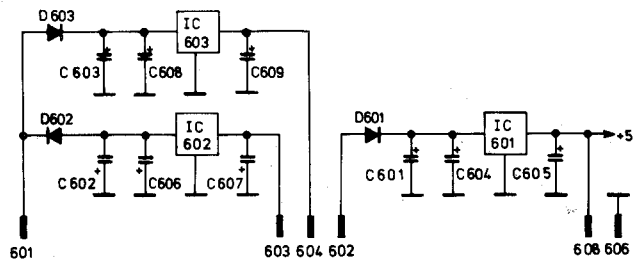
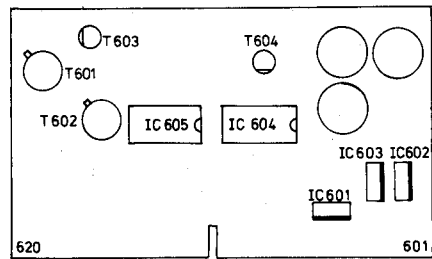
Schaltbild AFSK / KOX



Stückliste AFSK/KOX

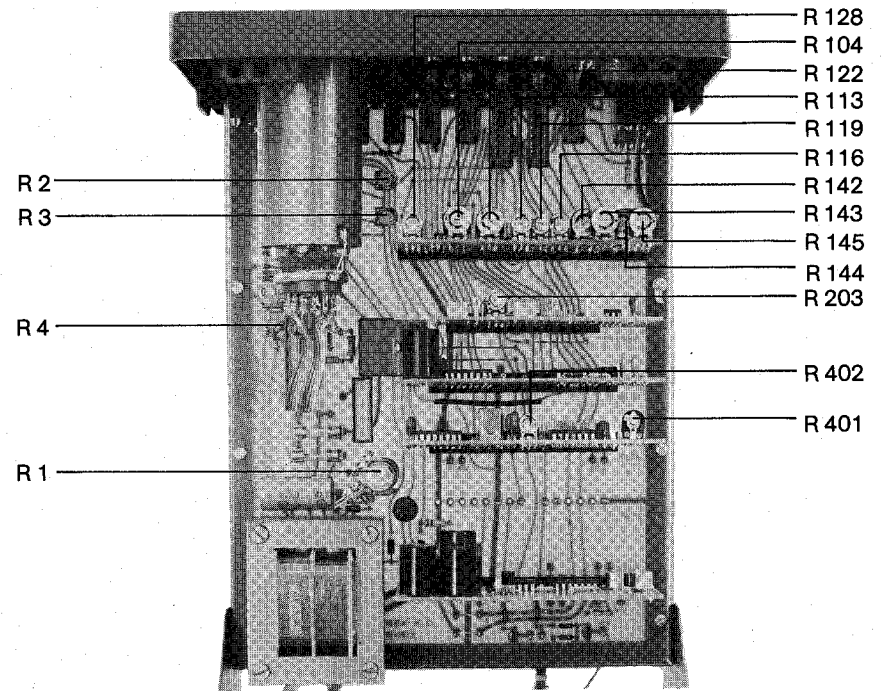
Widerstände R...		Kondensatoren C...		Halbleiter	
100	Einstellregler 401	47 pF	401, 402	1N4148	D401, 402
1 M	Einstellregler 402	2.7 nF	406	74 S 288	IC 404
1 k	406	10 nF	404	74 LS 293	IC 402
3.3 k	404, 414	22 nF	403	MC 1458	IC 405
5.6 k	405	100 nF	405	MC 14569	IC 403
6.2 k	408	0.47 µF	407	MC 14572	IC 401
12 k	403	4.7 µF	408, 409		
22 k	409, 412, 413				
100 k	407, 411	Quarz 5.202 MHz	Q401		
470 k	410				

Schaltbild Niedervolt-Stromversorgung und Interface



Stückliste NV-Stromversorgung/FS-Interface

Widerstände R...		Halbleiter		Kondensatoren C...	
47	608	1N4148	D604...G11	1 nF	610
180	616	1N4001	D601, 602, 603	68 nF	611
330	602, 615	2N2219A	T601	10 µF	604...609
470	603	2N3704	T603, 604	470 µF	602, 603
3.3 k	601, 607, 609	BF 259	T602	1000 µF	601
6.8 k	606	4011	IC 604		
10 k	605, 613, 614	4136	IC 605		
22 k	610, 611, 612	7805	IC 601		
100 k	604, 617	7812	IC 603		
		7912	IC 602		



Funktionen der Einstellregler

GRUNDPLATINE

- R 2 Vertikal-Auslenkung Bildröhre
- R 3 Horizontal-Auslenkung Bildröhre
- R 4 Schärfe Bildröhre
- R 1 Vorwiderstand Linienstrom

WIDE B-KONVERTER

- R 203 Begrenzungseinsatz (TP 1)

AFSK-/KOX-PLATINE

- R 401 AFSK-Ausgangsspannung
- R 402 KOX-Abfallzeit

SEL KONVERTER

- R 104 1. Selektionskreis 1275 Hz
- R 142 1. Selektionskreis 1445 Hz (TP 1)
- R 143 1. Selektionskreis 1445 Hz
- R 113 Symmetrie der Begrenzerstufe (TP 2)
- R 122 2. Selektionskreis 1275 Hz (TP 3)
- R 144 2. Selektionskreis 1445 Hz (TP 4)
- R 145 2. Selektionskreis 2125 Hz
- R 119 Amplitude 1275 Hz (TP 3)
- R 116 Amplitude 1445 / 2125 Hz (TP 4)
- R 128 Symmetrie der Signalumtastung (TP 5)