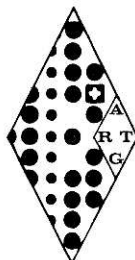


RTTY

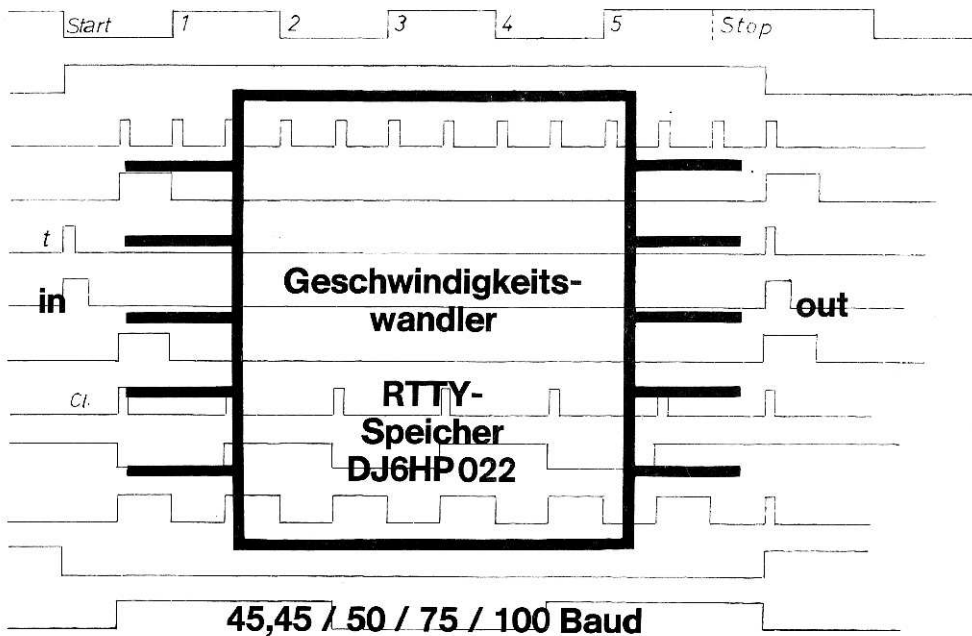
Informationsblatt der
deutschen Amateur
Fernschreibgruppe
und der
Swiss Amateur Radio
Teleprinter Group



6. Jahrgang

A/75

Juni



Lieber Leser!

Nach einem Sonderheft von "RTTY" mit nicht technischem Inhalt möchten wir Ihnen mit dieser Ausgabe wieder Anregungen zum Ausbau und zur Modernisierung Ihrer Fernschreibstation geben.

Hajo Pietsch, DJ6HP, stellt Ihnen hier einen Geschwindigkeitswandler (RTTY-Speicher DJ6HP 022) vor, der in der Lage ist, eine Tastgeschwindigkeit von 45,45 / 50 / 75 oder 100 Band zu empfangen. Außerdem ist dieser Wandler in der Lage, die von Ihnen gesendeten Zeichen mit der Geschwindigkeit von 45,45 150 175 oder 100 Baud auszuschreiben.

Mit diesem Gerät sind die Probleme der Maschinengeschwindigkeit weitgehend gegenstandslos geworden.

Von der betrieblichen Seite möchte ich bemerken, daß es der Aktivität abträglich ist, wenn die eine oder die andere RTTY-Gruppe durch eine eigene "Hausgeschwindigkeit" dem "Geschwindigkeitsrausch" verfällt.

Die Besitzer von elektronischen Tastaturen werden sich besonders für den RTTY-Zwischenspeicher DJ6HP 021 interessieren.

Fast alle bisherigen Tastaturen konnten überschrieben werden, so daß Fehlzeichen abgegeben wurden. Mit diesem Zusatzgerät, welches bis zu 8 Zeichen speichern kann, ist dies so schnell nicht möglich.

Auf vielfachen Wunsch unserer Neu-Mitglieder bieten wir Ihnen hier die Überarbeitung des doch sehr bekannten NF-Konverters DJ6HP 001.

Bei der Überarbeitung wurden auch betriebliche Erfahrungen weitgehend berücksichtigt. Welchen Umfang an technischen Möglichkeiten die Betriebsart RTTY bietet, zeigen die Aufsätze in dieser Ausgabe von "RTTY".

Bei keiner anderen Betriebsart kann eine Digitalisierung in solch hohem Maße erreicht werden. Wir hoffen, Ihnen für die nächsten Monate genügend Anregungen zur Erweiterung Ihrer RTTY-Station gegeben zu haben. Bitte vergessen Sie hierbei nicht, auch einmal ein QSO zu fahren.

Hans-Jürgen Schalk
DJ8BT

Inhalt

RTTY-Speicher DJ6HP 022	Seite 3
RTTY-Zwischenspeicher DJ6HP 021	Seite 14
Der RTTY-NF-Konverter DJ6HP 001	Seite 18
Anzeigen	Seite 31

Resume: 32 Seiten, 3 Bilder, Auflage 900

Alle Zuschriften zu unserer Zeitschrift nur noch an die Geschäftsstelle!

Impressum - "RTTY" ist das Informationsorgan der DAFG e.V. und der Swiss-ARTG-Herausgeber: DAFG, Postfach 1663, D-41 DU-Rheinhausen, RTTY erscheint alle 2 Monate (Febr., April ...), Jahresbeitrag DM 25,-. Redaktionsschluß ist der 1. des jeweiligen Vormonats.

Redaktion: DJ8BT, Hans Jürgen Schalk.

Redaktion HB9: ad int. HB9ADM

Versand: DK1HP, Hans Mues

Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Artikel selbst verantwortlich.

DAFG-Vorstand: DL3NO, Rupert Mohr, Geschäftsführer: DJ8BT, Hans Jürgen Schalk, DC9UP, Hermann Pctcrhänsel - Geschäftsstelle: DAFG e.V. D-41 DU-Rheinhausen, Postfach 1663 - Konto: Postscheckamt Essen 239662-431. Telefon 0241/572433 Q

Swiss-ARTG: - Vorstand: Präsident: Luden Vuilleumier, HB9ADM, Tägerlistraße 14, CH-3072 Ostermündingen, Tel. 031 51 23 56; Vize-Präsident: Jürg Kodier, HB9MJH, Stüssistraße 77, CH-8057 Zürich, Tel. 01 26 74 46; Sekretär: vakant; Kassier: Hans Dolder, HB9ABD, Guetigen, CH-6053 Alpnachstad, Tel. 041 96 13 68; UKW-TL: Max Baumgartner, HB9MFE, Im Hädeli, CH-8173 Neerach, Tel. 2 m und 70 cm; SSTV-TL: Paul Küng, HB9AVK, Glaubtenstraße 106, CH-8046 Zürich, Tel. 01 57 92 12; Fax-TL: Roger Jung, HB9BBR, Crêt-Vaillant 31, CH-2400 Le Locle, Tel. 03931 64 73. - Vereinsadresse: Swiss ARTG, Postfach 136, CH-3072 Ostermündigen 1; Postscheckkonto: Zürich 80-69772.

RTTY-Speicher DJ6HP 022

Im Amateur-Funkfern schreiben wird mit Schrittgeschwindigkeiten von 45, 50 und 75 Baud gearbeitet. Beim Umschalten auf die unterschiedlichen Geschwindigkeiten ist entweder ein Zahnradwechsel notwendig, oder der Fliehkraftregler muß verstellt werden. Weiterhin kann man mit älteren Maschinen, die sehr verbreitet sind, nur maximal 50 Baud schreiben, so daß die Sendung und der Empfang von höheren Schrittgeschwindigkeiten damit nicht möglich ist. Hinzu kommt das Problem der Maschinen mit Synchronmotoren. - Beim vollelektronischen Fernschreiben hat man zwar keine Geschwindigkeitsprobleme, aber man muß bisher auf den Lochstreifen-Betrieb verzichten, der aus betriebstechnischen Gründen oft von Vorteil ist (Schleifen und Vorschreibtexte). Der RTTY-Speicher DJ6HP 022 löst alle diese Probleme, da er eingangs- wie ausgangsseitig alle Geschwindigkeiten bis zu 100 Baud aufnimmt bzw. abgibt, und er bietet einen Lochstreifen-adäquaten Betrieb für elektronische RTTY-Stationen.

Funktionen des RTTY-Speichers:

Schrittgeschwindigkeitswandler

Als Eingangssignal benötigt der 022 serielle RTTY-Gleichstromzeichen, wie sie die Maschine, die elektronische Tastatur oder der Konverter abgeben. Zum Einschreiben muß der Eingangstaktgeber auf die empfangene Schrittgeschwindigkeit eingestellt werden. Die eingeschriebenen Signale werden zunächst entzerrt und dann in parallele Form gebracht. Anschließend gelangen sie in einen Silo-Speicher (FIFO-REGISTER).

Aus diesem Speicher, der mit unterschiedlichen Ein- und Ausgabetakten gesteuert werden kann, werden die Zeichen in der gewünschten Ausgabe-Schrittgeschwindigkeit abgerufen und über einen Parallel-Serien-Wandler wieder in serieller Form abgegeben. Die Ausgangs-Schrittgeschwindigkeit wird durch den Taktgeber im Parallel-Serienwandler bestimmt.

Der Eingangs- und der Ausgangstaktgeber sind für 45, 50, 75 und 100 Baud einstellbar. Ist die gewählte Ausgangsgeschwindigkeit höher als die Eingangsgeschwindigkeit (z. B. Wandlung 45 auf 75 Baud), wird die Ausgabe solange blockiert, bis das neue Zeichen am Speicherausgang in paralleler Form erscheint, um es dann mit der höheren Geschwindigkeit auszutakten.

Ist die Eingabegeschwindigkeit dagegen höher als die Ausgabe-
geschwindigkeit, kann der Speicher in der Grundausstattung
bis zu 64 Zeichen, in der Ausbauf orm bis zu 256 Zeichen, auf-
fangen. Hierbei wird davon ausgegangen, daß im Amateurfunk
selten mit maximal möglicher Geschwindigkeit gearbeitet wird.
Wenn man mit 45 Baud ausschreibt, können bei der maximalen
Eingangsgeschwindigkeit von 100 Baud 444 Zeichen ohne Verlust
eingeschrieben werden. Dies trifft aber nur bei Lochstreifen-
Betrieb zu, da sonst auch gute Schreiber im Durchschnitt nur
200 bis 300 Anschläge schaffen, was weit unter der Maximalge-
schwindigkeit von 45 Baud liegt.

Das bedeutet aber, daß man mit Hilfe des 022 mit jeder T37
oder auch L015 Schrittgeschwindigkeiten bis zu 100 Baud mit-
schreiben kann, wenn man voraussetzt, daß nicht ständig mit
der Maximalgeschwindigkeit eingeschrieben wird (siehe hierzu
die angegebene Zeichenkapazität für das Einschreiben mit Ma-
ximalgeschwindigkeit in den technischen Daten).

Zusammenfassend ist zu sagen, daß der 022 im Bereich des Ama-
teurfunks jede Maschine für alle Geschwindigkeiten variabel
macht.

Zwischenspeicher

Die verwendeten Speicher 3341 sind sogenannte FIFO (first
in - first out) -Register. Wird das erste Zeichen einge-
schrieben, fällt es sofort auf den letzten Speicherplatz
durch. Wird es dann nicht ausgetaktet, fällt das nächste Zei-
chen an die vorletzte Stelle usw. Die interne Durchtaktfre-
quenz des Speichers, die im IC selber erzeugt und gesteuert
wird, ist größer als 1 MHz, so daß die eingeschriebenen Daten
praktisch sofort an ihrem vorgeschriebenen Platz erscheinen,
wenn man bedenkt, daß die Zeichenfolgefrequenz bei 100 Baud
maximal 13,33 Hz beträgt.

Werden die parallelen RTTY-Zeichen schneller in den Speicher
ein- als ausgeschrieben, dann "stapeln" sie sich am Speicher-
ausgang und werden nacheinander in der Maximalgeschwindigkeit
der eingestellten Ausgangs-Schrittgeschwindigkeit abgerufen.
Man kann somit Zeichen einer wesentlich höheren Schrittge-
schwindigkeit einschreiben als ausschreiben, wenn man im
Schnitt über die Speicherkapazität nicht schneller als mit
der Maximalgeschwindigkeit der Ausgangsschrittgeschwindigkeit
einschreibt.

Verwendet man mechanische oder elektronische Tastaturen mit höherer Einschreibgeschwindigkeit als die gewünschte Ausschreibgeschwindigkeit, dann kann man dadurch die Totzeit der Tastatur verkürzen, so daß diese nicht mehr überschreibbar ist.

Speicherrotation

Schreibt man Zeichen in den Speicher ein, ruft sie aber nicht ab, dann werden die Zeichen in der richtigen Reihenfolge im Speicher gehalten.

Wird nun der Ausgang mit dem Eingang rückgekoppelt, und schaltet man den Ausgangstakt gleichzeitig auf den Eingang, dann rotiert der Speicherinhalt ständig. Die Zeichenzahl ist durch die Speicherzellenzahl begrenzt. Allerdings wird die Spanne der nicht ausgenutzten Zellen des Speichers im ausgeschriebenen Text nicht leergetaktet, da die am Speichereingang erscheinenden rückgekoppelten Zeichen sofort wieder an die nächste Ausschreibposition fallen.

Man muß also nicht, wie bei herkömmlichen Schieberregistern, den Speicher vollschreiben, um bei der Rotation einen zusammenhängenden Text ohne Leerstellen zu bekommen, sondern es werden nur die Zeichen ausgeschrieben, die real eingeschrieben worden sind. Die Totzeit für die nicht ausgenutzten Speicherplätze ist weit kleiner als eine Schrittlänge, da der Speicher, wie bereits erwähnt, mit einer internen Transportfrequenz von mehr als 1 MHz arbeitet.

Die Speicherrotation ersetzt Lochstreifenschleifen. Der Inhalt ist jederzeit zu wechseln. Diese Möglichkeit ist somit ideal für CQ-Rufe usw.

Vorschreiben

Gute Betriebstechniker schreiben während des Empfangs von der Gegenstation auf einer zweiten Maschine bereits Teile des nächsten Sendedurchganges in einem Lochstreifen vor, so daß der Betrieb dadurch wesentlich flüssiger wird.

Die gleiche Möglichkeit hat man mit dem O22. Hierbei wird die Speicheraustaktung gesperrt, und man kann mit der Tastatur entsprechend der Speicherkapazität einen Text vorschreiben, der dann zu Beginn der Sendephase abgerufen wird.

Die Schaltung

Die seriellen Fernschreib-Gleichstromsignale werden zunächst im Eingangsteil des RTTY-Speichers (022E) entzerrt und in parallele Form gebracht. Diese Eingangsschaltung hat sich im Video-Display 014 bewährt und wurde hier prinzipiell übernommen. Am Ausgang des Wandlers erscheinen die RTTY-Zeichen an 5 Leitungen in paralleler Form. Sobald ein neues Zeichen komplett eingeschrieben worden ist, wird dies vom Serien-Parallel-Wandler gemeldet (shift-in-Signal).

Mit offener Brücke B1 wird der Eingangstaktgenerator an Takt-Test geeicht.

Die Kernbausteine des Speichers 022S sind FIFO-Register (3341 von Fairchild) mit einer Kapazität von jeweils 64×4 Bit. Da sich ein Fernschreibzeichen aus je 5 Zeichenschritten zusammensetzt, müssen für jeweils 64 Zeichen 2 dieser Speicher verwendet werden, wobei vom zweiten Speicher nur ein Bit ausgenutzt wird. Der Speicher läßt sich bis auf 256 Zeichen erweitern, in der Grundausstattung besitzt er zwei Speicher-ICs für 64 Zeichen.

Mit dem shift-in-Signal übernimmt der Speicher das parallele RTTY-Zeichen vom Serien-Parallel-Wandler (74164), läßt es an die nächste freie Stelle durchfallen, so daß es von dort ausgetaktet werden kann. Die 8×7400 dienen lediglich zur Rückkopplung der Daten für die Rotationsfunktion.

Beim "Durchschreiben" (Zwischenspeicherbetrieb) gibt der Speicher das Signal Output-ready an den folgenden Serien-Parallel-Wandler (022P), sobald ein neues Zeichen am Speicher-Output erscheint. Hierdurch wird der Ausgangstaktgenerator gestartet. Mit den ersten der 8 Zeichentakte wird das parallele Signal vom Speicher abgerufen (shift-out) und in den Serien-Parallel-Wandler eingeschrieben (load). Die folgenden 7 Takte schieben das Signal in serieller Form zum Ausgang, dabei beträgt der Taktabstand Zeichenschrittlänge. Mit geöffneter Brücke B1 läßt sich der Ausgangstaktgenerator an Takt-Test eichen.

In der Position "Speicher-Einschreiben" wird der Ausgang des Speichers blockiert. Die zur Rotation vorgesehenen Zeichen werden von der Tastatur eingeschrieben und im Speicher gestapelt. Tastet man nun "Speicher-Ausschreiben", wird der Ausgang des Speichers freigegeben, gleichzeitig wird er aber auch mit dem Speichereingang rückgekoppelt, wobei die Information vom Serien-Parallel-Wandler abgetrennt wird.

Zudem wird der Ausgangstakt (shift-out) gleichzeitig als Eingangstakt (shift-in) verwendet, so daß durch diese Taktsynchronisation der Speicher nie überschrieben werden kann. Die Taste "Ausschreiben-Stop" blockiert den Ausschreibtakt, so daß die Rotation unterbrochen wird. Läßt man zum Beispiel einen CQ-Ruf laufen, kann man ihn hiermit unterbrechen und feststellen, ob man gerufen wird. Ist dies der Fall, tastet man "Durchschreiben", wodurch der noch im Speicher befindliche Rotationstext über D10 gelöscht wird, so daß der neue Text sofort von der Tastatur an den Ausgang gelangt. Erhält man keine Antwort, tastet man "Speicher-Ausschreiben", und die Rotation wird fortgesetzt.

Für die Vorschreibfunktion tastet man zunächst "Speicher-Einschreiben" und schreibt dann den vorgesehenen Text ein. Will man den Text dann austakten, tastet man "Vorschreiben". Hierbei bleibt der Text im Speicher erhalten, und nach den ersten abgerufenen Zeichen des Vorschreibtextes kann man bereits von der Tastatur her nachschreiben, da im Speicher wieder Kapazität frei geworden ist, soweit er vorher vollgeschrieben war. Eine Kontrolle über die Speicherkapazität hat man durch die Leuchtdiode LED. Diese leuchtet nur dann kurz auf, wenn der Speicher das neue Zeichen akzeptiert hat, sie bleibt dunkel, wenn der Speicher voll ist.

Konstruktion und Aufbau

Der RTTY-Speicher besteht aus 5 Platinen:

022E	Entzerrer, Serien-Parallel-Wandler
022S	Speicher mit Rückkoppelelektronik
022P	Parallel-Serien-Wandler
022V	Stromversorgung
022K	Gedruckter Kabelbaum

Die Platinen E, S, P und V haben Europakartenformat. Die Platine K erübrigt das Verdrahten der Platinen untereinander, über einen seitlich auf dem Kabelbaum aufgedruckten Stecker werden die externen Leitungen zugeführt. Einseitig aufgedruckte Kartenstecker verhindern ein seitenverkehrtes Einstecken der Platinen, wodurch Bauelemente zerstört werden könnten.

Publikation und Bezugsquellennachweis

Zum RTTY-Speicher 022 werde ich in gleicher Form wie zum Video-Display 014 ein Handbuch schreiben. Hierin wird dann die Schaltung in detaillierter Form beschrieben, hierzu dienen Schaltungen, Blockschaltbilder, Impulspläne/Oszillogramme und Fotos, so daß der Nachbau sicherlich erheblich erleichtert wird. Die hier veröffentlichten Schaltunterlagen sind allerdings bereits vollständig und als nachbausicher getestet, so daß sie für die Reproduktion grundsätzlich ausreichen müßten. Soweit Interesse für Platinen und IC-Sätze sowie Steckerleisten besteht, möge man mir dies kurz mitteilen. Bei genügend großer Nachfrage werde ich dann eine geeignete Firma mit dem Vertrieb des 022 beauftragen.

Technische Daten

Stromversorgung : +5 V, 600 mA
 -12 V, max. 50 mA

Eingangssignal : Baudot seriell Log. 1 +15 V bis +2 V
 Log. 0 0 V bis -15 V

Ausgangssignal : Baudot seriell TTL-Pegel
 Mark = Log. 1
 Space = Log. 0
 oder Schaltstufe für Linienstrom
 (durchgeschaltet = Mark)

Eingangsgeschwindigkeiten : 45,45 - 50 - 75 - 100 Baud
Ausgangsgeschwindigkeiten : 45,45 - 50 - 75 - 100 Baud
Stopschritt - Eingang : 1 1/2-fach wird erkannt
Stopschritt - Ausgang : 2-fach
Speicher-Kapazität : 64, 128, 192, 256 Zeichen
 wahlweise

Totzeit für leere Speicher-
plätze bei Rotation : kleiner als eine Schrittlänge

IC-Bestückung : 10× 7400, 1× 7404, 1× 7410, 1× 7420,
 1× 7473, 1× 7493, 8× 74121, 1× 74164,
 1× 74165, 2 bis 8× 3341 PC (Fairchild)
 1× LM309K (für +5 V) o. ä.

3341 bei Berger-Elektronik, 6 Frankfurt/M, Am Tiergarten 14

Eingangsseitige Anschlagzahl bei maximaler Einschreibgeschwindigkeit mit 1 1/2-fachem Stepschritt - Ausschreibgeschwindigkeit mit jeweils 2-fachem Stepschritt (bis zum ersten Zeichenverlust bei Überschreitung der Speicherkapazität):

FIFO - Speicherzellen

Wandlung von	64	128	192	256		
100 auf 45 Baud	111	222	333	444	-	
75 auf 45 "	148	296	444	592		
50 auf 45 "	435	870	1305	1740		
45 auf 45 "	1020	2040	3060	4080		
100 auf 50 "	120	240	360	480		Anschläge
75 auf 50 "	170	340	510	680		ohne
50 auf 50 "	1040	2080	3120	4160		Verlust
100 auf 75 "	216	432	648	864		
75 auf 75 "	1032	2064	3096	4128		
100 auf 100 "	1028	2056	3084	4112	-	

Die verlustfreie Anschlagzahl für andere Geschwindigkeiten läßt sich berechnen aus:

$$A = \frac{K}{(f_E - f_A) \times T_{ZE}}$$

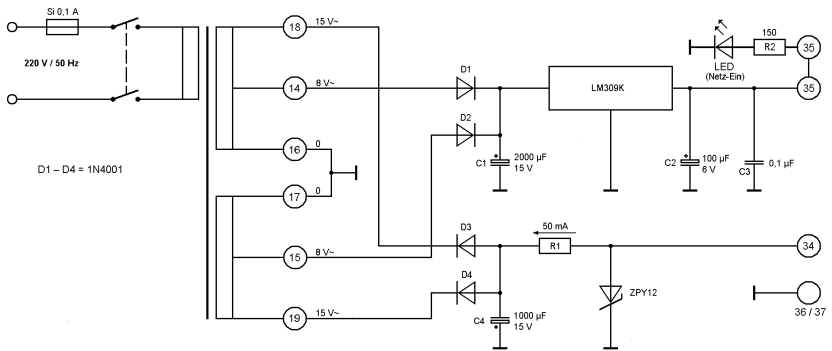
A = Verlustfreie Eingabeanschlagzahl bei Eingabemaximalgeschwindigkeit

K = FIFO-Speicherzellenzahl

f_E = Eingangszeichen-Folgefrequenz (z. B. 13,33 Hz für 100 Baud)

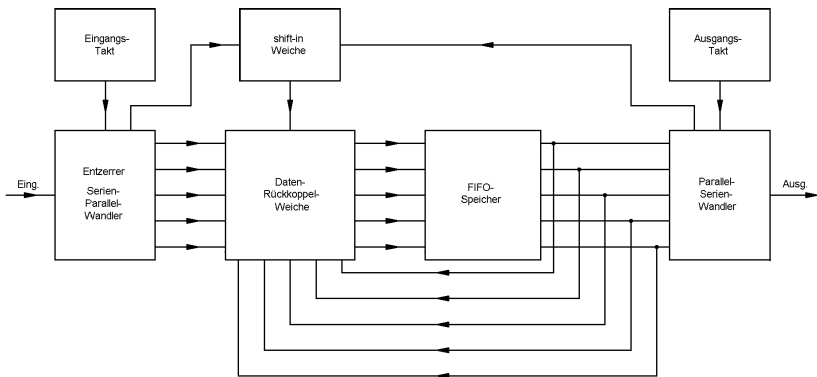
f_A = Ausgangszeichen-Folgefrequenz (z. B. 12,5 Hz für 100 Baud)

T_{ZE} = Eingangszeichen-Periodendauer in Sekunden (z. B. 0,075 s für 100 Baud)



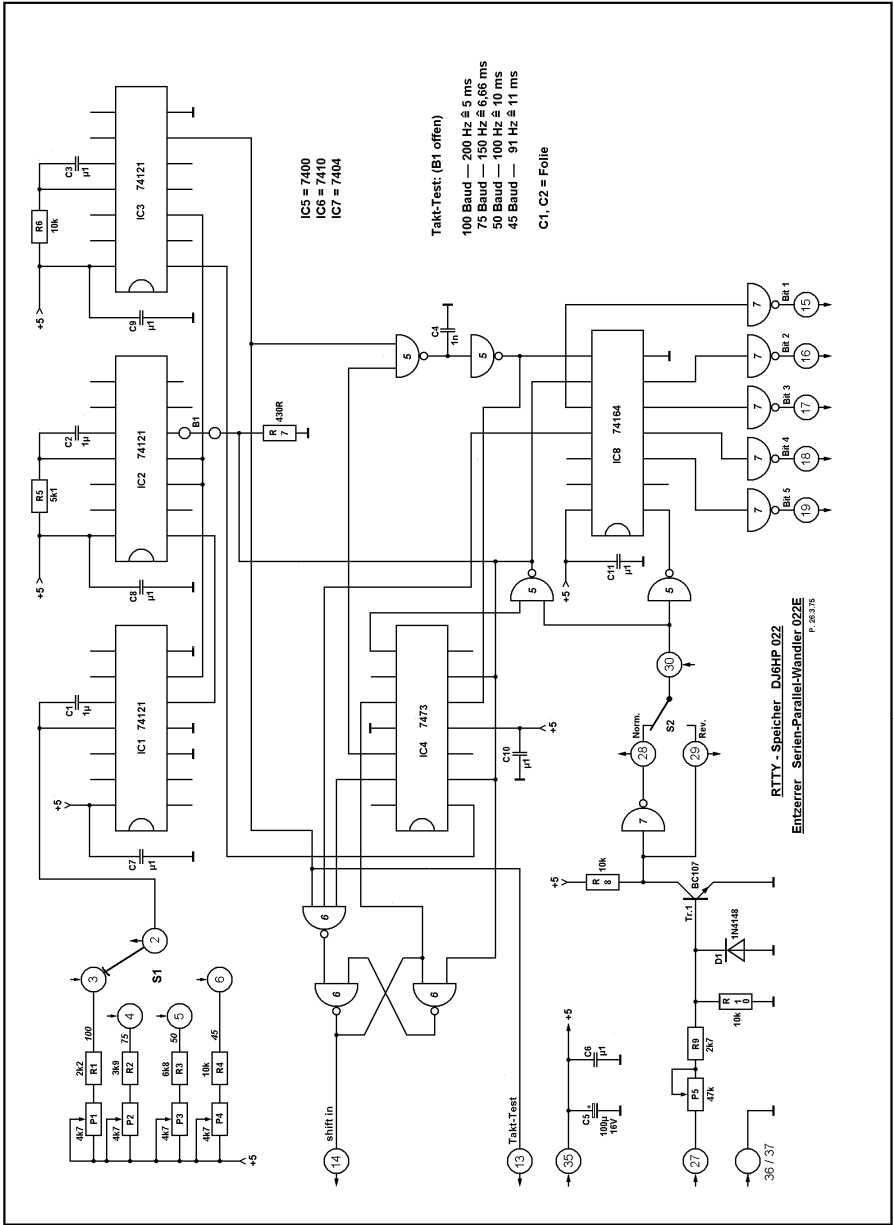
RTTY-Speicher DJ6HP 022
Stromversorgung 022V

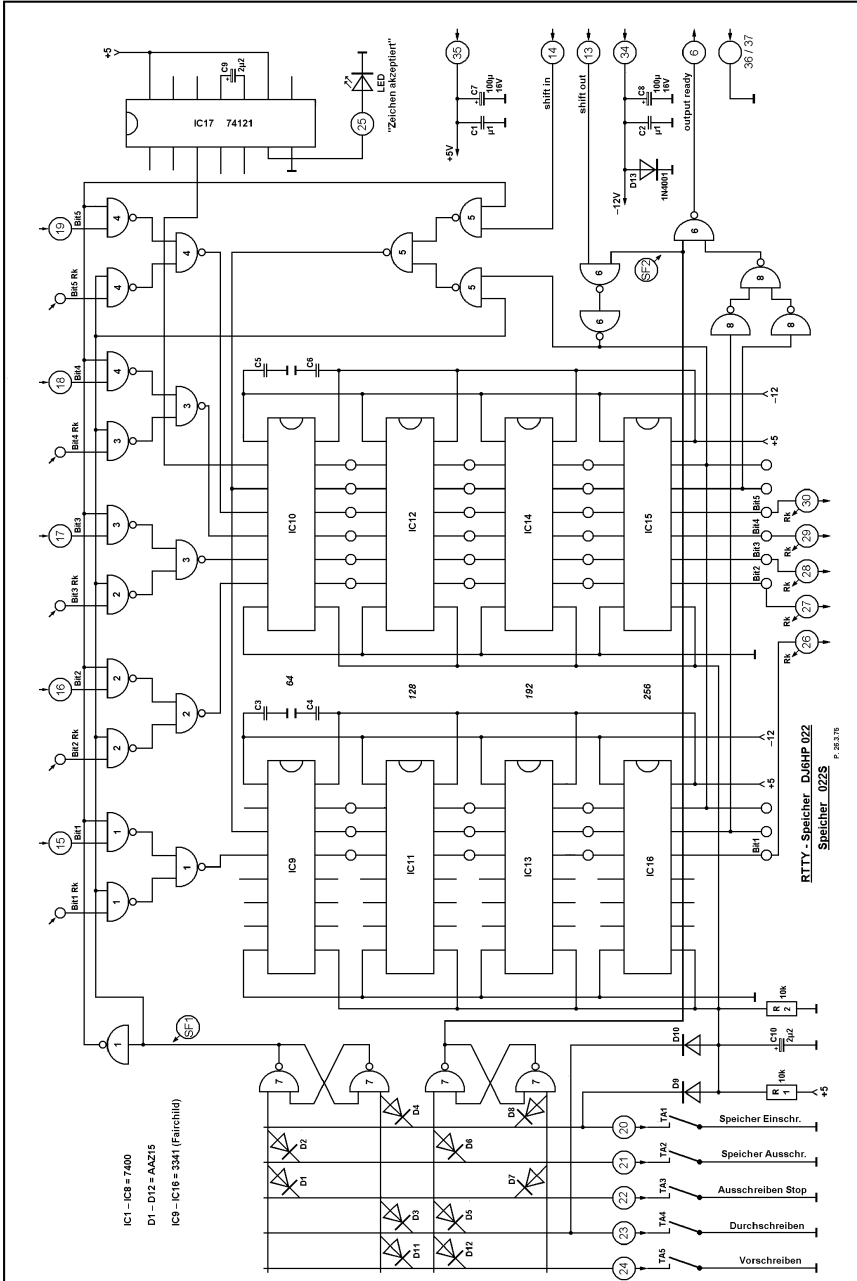
P 31.3.75

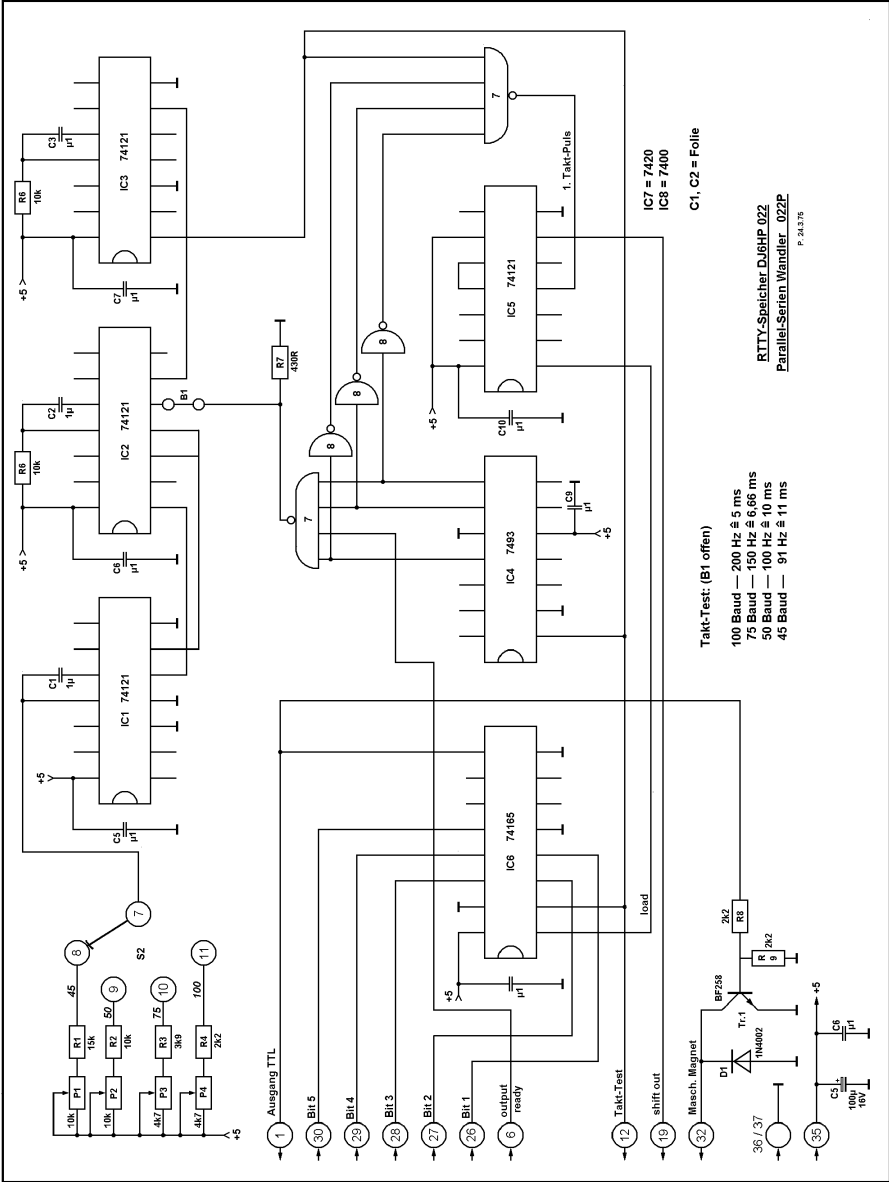


RTTY-Speicher DJ6HP 022
Blockschaltung

P 31.3.75







RTTY-Zwischenspeicher DJ6HP 021

Die gegenwärtig üblichen Schrittgeschwindigkeiten im Amateur-Funkfern schreiben sind 45,45 und 50 Baud. Dies entspricht einer Anschlagzahl von etwa 400 Zeichen pro Minute, die nur von sehr guten Maschinenschreibern über einen längeren Text gehalten werden kann. Allerdings erreicht auch der ungeübte Schreiber über kurze Zeitspannen (bis zu 5 Anschlägen) höhere Geschwindigkeiten, so daß die verwendete Tastatur überschrieben wird, wenn keine mechanische oder elektronische Blockierung vorgesehen ist. In diesem Falle erhält man Fehlschriften, oder es werden eingetastete Zeichen nicht ausgeschrieben.

Bis auf eine Tastatur (HAL-DKB 2010) sind alle bisher für den Amateurfunk entwickelten elektronischen Tastaturen mit diesem Nachteil behaftet. Der hier beschriebene Zwischenspeicher dient dazu, bis zu 8 Zeichen aufzufangen und sie dann in der gewählten Normgeschwindigkeit auszutasten. Die Zusatzelektronik ist so konzipiert, daß sie jeder vorhandenen elektronischen Tastatur nachgeschaltet werden kann, ohne darin besondere Eingriffe vornehmen zu müssen.

Die Schaltung:

Kernstück der Schaltung ist der FIFO (first in - first out) -Speicher 3341 von Fairchild. Dieses IC ist ein Schieberegister, das mit unterschiedlichen Ein- und Ausgabetakten gesteuert werden kann. Seine Kapazität ist 64 Worte zu je 4 Bit. Wird die erste Speicherzelle eingeschrieben, dann fällt die Information automatisch bis auf die 64. Stelle durch, so daß sie dort sofort zur Verfügung steht und mit einer anderen Geschwindigkeit ausgetastet werden kann. Dieser "Silo-Effekt" wird in der Schaltung zur Puffer-Speicherung ausgenutzt.

Das serielle RTTY-Signal gelangt vom TTL-Ausgang der vorhandenen Tastatur über [E] an den Speichereingang. Als Einschreibtaktimpulse für den Speicher werden die Austaktimpulse des Parallel-Serien-Wandlers der Tastatur verwendet [2], so daß man automatisch eine Taktsynchronisation erhält.

In den Speicher können bis zu 64 Bit eingeschrieben werden, wobei vom 3341 nur ein Bit-Pfad in dieser Konzeption verwendet wird (die vier Pfade lassen sich nicht in Reihe schalten, andererseits sollten größere Eingriffe in vorhandenen Tastaturen vermieden werden). Dies entspricht 8 RTTY-Zeichen im Baudot Code, wenn man mit doppeltem Stop-Schritt arbeitet.

Sobald das erste Bit eingeschrieben und an die 64. Stelle durchgefallen ist, meldet der Speicher eine neue Ausgangsinformation [5] (Output ready). Mit diesem Puls wird ein Start-Stop-Generator gestartet, der die Austaktimpulse in der gewünschten Schrittgeschwindigkeit abgibt [4] (shift out). Diese Taktimpulse dienen zum Ausschreiben des Speicherinhaltes, so daß das RTTY-Signal an [A] mit der gewünschten Schrittgeschwindigkeit erscheint.

Abgleich:

Zum Abgleich des Taktgenerators aus IC1, IC2 und IC3 für die drei möglichen Ausschreibegeschwindigkeiten wird die Brücke B1 geöffnet, wodurch der Generator freigegeben wird. An MP1 erscheint die Taktimpulsfolge. In Stellung [C] vom Schalter S1 wird der Pulsabstand an MP1 mit dem Potentiometer P1 auf 22 ms gestellt. In Stellung [D] wird er mit P2 auf 20 ms gestellt und in Stellung [F] auf 13,3 ms. Dies entspricht in der Folge 45 Hz, 50 Hz und 75 Hz, soweit man für den Abgleich einen Zähler verwenden will. Es läßt sich natürlich auch jede andere Schrittgeschwindigkeit einstellen. Abschließend wird die Brücke B1 wieder geschlossen.

Anschluß an die Tastatur:

Der RTTY-Eingang [E] des Speichers wird mit dem Ausgang des Parallel-Serien-Wandlers der Tastatur verbunden. Bei der Tastatur DC9UP 003 ist dies Pin 9 von IC8 bzw. Anschluß 13 auf der Steckerleiste der Platine KB1.

Der Taktimpulseingang [T] wird bei der Tastatur von DC9UP mit Pin 2 von IC8 verbunden.

An [A] erhält man dann das RTTY-Signal seriell im TTL-Pegel. Will man den Loop-Betrieb weiterhin ermöglichen, trennt man auf der Platine KB1 der DC9UP-Tastatur die Leiterbahn von IC8 Pin9 zum Widerstand R3 auf und speist vor R3 das RTTY-Signal von [A] ein.

Die beschriebene Speicherergänzung kann in gleicher Form für andere Tastaturen vorgenommen werden. Bei der auch verbreiteten Tastatur RKB-1 von HAL wird die Leiterbahn von IC7 Pin 3 nach IC6 Pin 4 aufgetrennt. Das serielle RTTY-Signal von IC7 Pin 3 wird dem Eingang [A] des Zwischenspeichers zugeführt.

Das Ausgangssignal des Zwischenspeichers wird dann wieder auf IC6 Pin 4 zurückgeschleift. Das Taktsignal für die Speichereingabe findet man bei IC7 Pin 4. Dies wird dem Eingang [T] des Speichers zugeführt. Es ist bei den Tastaturen darauf zu achten, daß die dem Speicher zugeführten Signale den im Impulsplan angegebenen Formen nach [1] und [2] entsprechen.

Tastatureinstellung:

Die Tastatur wird anschließend auf eine feste Geschwindigkeit eingestellt, die immer höher liegen soll, als die maximal ausschreibbare. Man sollte etwa 80 bis 90 Baud wählen, so daß die Tastatur selber nicht mehr überschrieben werden kann.

Bemerkung:

Ich hoffe, daß durch diese Zusatzschaltung auch die letzten Skeptiker von der RTTY-Elektronifizierung überzeugt worden sind, denn ein Überschreiben der Tastatur ist mit dem Zwischenspeicher praktisch nicht mehr möglich, und hieran nahmen die meisten Zweifler noch Anstoß.

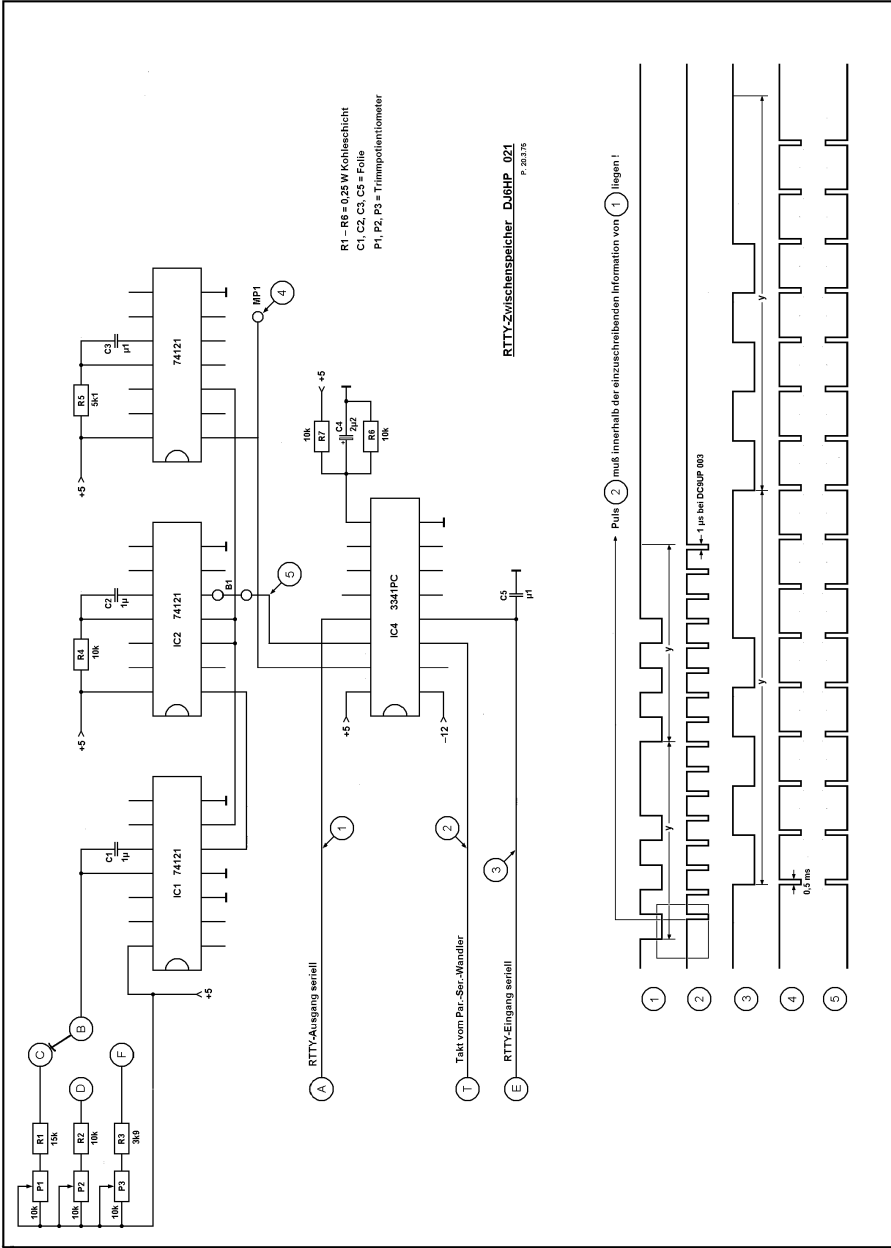
Wem allerdings der Krach noch als Untermalung des QSOs fehlt, der besorge sich bei dem nächsten EVU ein kräftiges Schaltschutz. Dies läßt sich über einen Treibertransistor mit dem Ausgang [A] des Speichers ansteuern und übertrifft die Akustik jeder mechanischen Fernschreibmaschine.

Technische Daten:

Bestückung: 3× 74121
1× 3341 PC (Fairchild)
Stromaufnahme: +5 V, 80 mA, -12 V, 5 mA
Zeichenkapazität: 8 Zeichen zu 8 Bit
Eingangspegel: TTL (Mark = log. 1)
Ausgangspegel: TTL (Mark = log. 1)

Bezugsquellennachweis für 3341 PC: Berger-Elektronik
6 Frankfurt Main
Am Tiergarten 14
Tel.: 0611-490311

Bausätze und Platinen: DC9IP, K. H. Krämer
3306 Lehre-Wendhausen
Schulstr. 23
Tel.: 05309-8852



Der RTTY-NF-Konverter DJ6HP 001

Sicherlich werden sich viele OM wundern, noch einmal eine Veröffentlichung über den Konverter an dieser Stelle zu finden. Der 001 hat inzwischen fast die Stückzahl von 1000 erreicht, und mancher RTTY-Amateur zählt ihn schon seit Jahren zu den Grundbausteinen seiner Fernschreibstation.

Die Anregung zur 2. Auflage des Aufsatzes stammt von der Schriftleitung der DAFG, wo nach wie vor Anfragen nach dem Manuskript eingehen, da vielen OM die erste Veröffentlichung⁽¹⁾ nicht mehr zugänglich ist.

Hinzu kommt inzwischen eine umfangreiche Betriebserfahrung mit dem Gerät und eine vereinfachte Abgleichanweisung, so daß der "2. Aufguß" auch meines Erachtens seine Berechtigung findet.

Prinzipschaltung von RTTY-NF-Konvertern

Die meisten Fernschreib-Amateure verwenden ihre SSB-Station zur HF-Aufbereitung. Dabei wird das NF-Signal des Empfängers dem Empfangskonverter zugeführt und sendeseitig das AFSK-Signal in den Mikrofoneingang des Senders eingespeist. Für den Empfang und die Aufzeichnung von Fernschreibsignalen wird, abgesehen von einigen kommerziellen ZF-Konvertern, fast durchweg das NF-Konverterprinzip verwendet, wobei kein Eingriff in dem vorgeschalteten Empfänger notwendig ist. Zudem ist der Aufbau wesentlich einfacher, da nur Frequenzen im NF-Bereich zu verarbeiten sind.

Fernschreib-NF-Konverter arbeiten fast alle nach der gleichen Konzeption (Abb. 1). Danach wird das NF-Signal des Empfängers zunächst auf einen Begrenzer gegeben, der eine Stufe sehr hoher Spannungsverstärkung darstellt. Auch sehr kleine NF-Spannungen steuern diesen Verstärker in die Begrenzung, so daß an dessen Ausgang das NF-Spektrum des Empfängers mit konstanter Amplitude erscheint.

Dem Begrenzer folgen die beiden Selektivkreise für die NF-Töne f_1 und f_2 , denen Mark und Space zugeordnet sind. Dies sind nach der Empfehlung der DAFG⁽²⁾ für den Amateurfunk 1275 und 2125 Hz für 850 Hz shift bzw. 1275 und 1445 Hz für 170 Hz shift. Mit den Selektionskreisen werden die Signale für Mark und Space aus dem Frequenzband gleicher Amplitude des Begrenzers herausgefiltert.

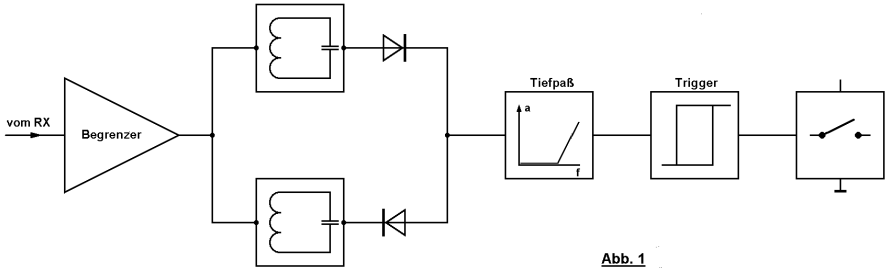


Abb. 1

gefiltert. Die Bandbreite dieser Filter soll nach Küpfmüller⁽³⁾ das 1,6-fache in Hz der maximal zu empfangenen Schrittgeschwindigkeit betragen. Bei 50 Baud sind dies 80 Hz für die 3 dB Punkte der Filterdurchlaßkurven.

Nach den Filtern wird das Signal gleichgerichtet und von den Träger-Nf-Anteilen getrennt, so daß man die umgetasteten Fernschreibgleichstromsignale erhält. Deren Flanken sind allerdings durch die Ein- und Ausschwingzeitkonstanten der Filter als e-Funktionen ausgebildet. Ein nachgeschalteter Schmitt-Trigger regeneriert diese Flanken, so daß schließlich das fertige Signal zur Steuerung des Fernschreibmaschinen-Magneten oder zur Einspeisung in ein Video-Display zur Verfügung steht.

Zur Konzeption des 001

Im Prinzip wurde auch beim 001 nicht vom erläuterten Aufbereitungsweg abgegangen. Bei der schaltungstechnischen Realisierung sind allerdings Neuheiten verwendet worden, die bis heute (merkwürdigerweise) in keinem anderen Konverter eingesetzt werden. Die erheblichen Vorteile des 001 sind nach wie vor:

- a) Stetige Shifteinstellung durch Potentiometer.
- b) Durch den Einsatz von aktiven Selektivfiltern kann auf schwierig herzustellende Induktivitäten verzichtet werden.
- c) Die Güte der verwendeten aktiven Filter ist proportional zur Frequenz, so daß die Bandbreite bei Verstimmung konstant bleibt.
- d) Aktive Filter lassen sich mit einfachsten Mitteln berechnen und sind ohne Schwierigkeiten reproduzierbar.
- e) Der Aufbau des Konverters ist unkritisch, der Abgleich dauert nicht mehr als 10 Minuten.

Hinzu kommt die bisher von keinem RTTY-Konverter erreichte Betriebserfahrung der letzten 4 Jahre.

Eine entscheidende aufbereitungstechnische Verbesserung gegenüber anderen Schaltungen ist das Vorschalten von selektiven Stufen vor den Begrenzer. Hierdurch werden Störsignale bereits vor dieser Stufe abgeschwächt, während das Nutzsignal angehoben wird.

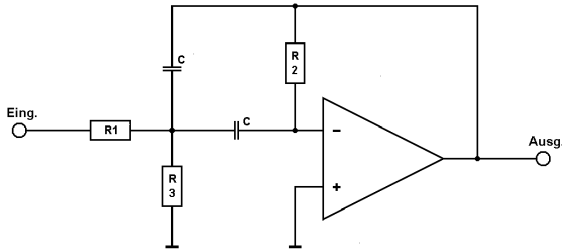
Beim Begrenzer muß man grundsätzlich davon ausgehen, daß aus einem am Eingang anliegenden Frequenzspektrum nur das Signal am Ausgang erscheint, welches am Eingang die größte Amplitude aufweist. Bei RTTY hat man es aber grundsätzlich mit zwei definierten Frequenzen zu tun, denen Mark und Space zugeordnet ist, so daß man ihnen den Weg durch den Begrenzer durch Vorselektion "erleichtern" kann, während Störsignale, die zwar am Empfängerenausgang höherer Amplitude sind, am Begrenzereingang dann soweit abgeschwächt worden sind, daß sie keinen "Schaden" mehr anrichten können. Die Grenze dieser Störabschlagsverbesserung durch Vorselektion ist natürlich an der Stelle gegeben, wo das Störsignal im Nutzkanal auftritt. Dann sollte man besser die Frequenz wechseln ...

Die Vorselektion hat dazu geführt, daß der 001 noch RTTY-Signale fehlerfrei mitschreibt, die 12 dB unter dem Rauschen liegen (Messung nach DL2XP).

Zur Selektion der Nutzfrequenzen werden aktive Filter verwendet. Meines Wissens nach war der 001 überhaupt die erste Schaltung innerhalb der Amateurfunk-Literatur, wo Filter solcher Art zum Einsatz kamen. Sie haben sich durch ihre Reproduzierbarkeit inzwischen in vielen anderen Schaltungen bewährt und meines Erachtens die Induktivitäten, zumindest im NF-Bereich, in Filterschaltungen abgelöst.

Für aktive Filter gibt es eine ganze Reihe von Schaltungsformen, deren Entwicklung auf der Zwei- und Vierpoltheorie aus der Nachrichtentechnik basiert. Für den "Verbraucher" solcher Schaltungen ist die Entstehungstheorie, die mit viel Mathematik verbunden ist, unwichtig. Er muß lediglich das Filter der Literatur entnehmen, welches für den beabsichtigten Anwendungszweck am geeignetsten erscheint. Eine ausführliche Beschreibung der aktiven Filter findet man bei Tietze und Schenk⁽⁴⁾.

Für die Anwendung als Selektivkreis im 001 wurde ein Filter mit Mehrfachkopplung gewählt (Abb. 2)



Die Resonanzfrequenz des Filters errechnet sich aus:

$$f_0 = \frac{1}{2 \times \pi \times C} \sqrt{\frac{1}{R_2} \times \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_3} \right)} \quad (1)$$

Die Übertragungsverstärkung bei f_0 beträgt:

$$V_{f_0} = \frac{R_2}{2 \times R_1} \quad (2)$$

Die Filtergüte bestimmt die Beziehung:

$$Q = R_2 \times C \times f_0 \times \pi \quad (3)$$

und die Bandbreite:

$$B = \frac{1}{\pi \times R_2 \times C} \quad (4)$$

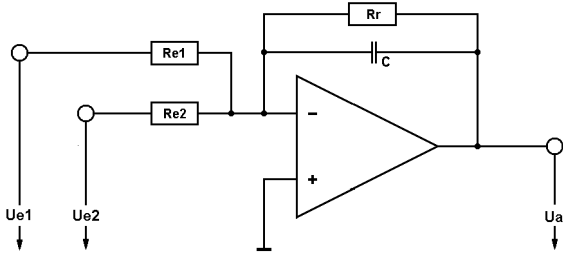
Die Formel (1) läßt sich vereinfachen, wenn man in der Schaltung des Filters $R_1 \gg R_3$ wählt. Dann wird:

$$f_0 = \frac{1}{2 \times \pi \times C} \sqrt{\frac{1}{R_2} \times \frac{1}{R_3}} \quad (5)$$

Dadurch kann man die Resonanzfrequenz des Filters allein durch die Variation von R_3 stetig ändern. Dabei bleibt aber auch die Amplitude der Filterausgangsspannung nach (2) konstant, da R_3 in dieser Beziehung nicht enthalten ist. Andererseits wird nach (3) die Güte mit zunehmender Resonanzfrequenz f_0 linear größer, so daß die einmal vorgewählte Bandbreite auch bei Resonanzfrequenzänderung des Filters konstant bleibt. dies bestätigt die Beziehung (4), denn darin ist keine der Variablen f_0 und R_3 enthalten.

Die Addition der beiden selektierten und gleichgerichteten Nutzsignale Mark und Space, sowie deren Siebung, wird wiederum durch einen Operationsverstärker realisiert. Für den verwendeten Analogaddierer gilt:

$$U_a = \frac{R_r}{R_{e1}} \times U_{e1} + \frac{R_r}{R_{e2}} \times U_{e2} \quad (6)$$



Wählt man $R_{e1} = R_{e2}$, dann stehen vor den zu addierenden Spannungen lediglich Konstanten, die die zusätzliche Übertragungsverstärkung bestimmen. Grundsätzlich werden in dieser Schaltung aber beide Eingangsspannungen addiert. Da sie vor dem Eingang jeweils positiv bzw. negativ gleichgerichtet worden sind und je nach Anzahl der Zeichenschritte aufeinander folgen, erscheint am Ausgang des Addierers das Abbild des senderseitig erzeugten und abgestrahlten seriellen Fernschreibsignals. Die aufmodulierte NF wird durch die in den Rückkopplungszweig des Addierers geschaltete Kapazität unterdrückt, so daß die Stufe eine zusätzliche Tiefpaßcharakteristik erhält. Die Grundfrequenz ergibt sich aus:

$$f_{\max} = \frac{1}{2 \times \pi \times R_r \times C} \quad (7)$$

Die zu wählende Grenzfrequenz innerhalb der Konverterschaltung bestimmt wiederum der Modulationsinhalt, also die Schrittgeschwindigkeit der Fernschreibzeichen. Auch hier gilt die Regel $1,6 \times$ Schrittgeschwindigkeit in Hz, also 80 Hz für 50 Baud.

Die Stufe übernimmt somit eine Doppelfunktion. Aus diesem Grunde wird sie in der Literatur als Additionstiefpaß bezeichnet.

Die Schaltung

Die Operationsverstärker OP6 und OP7 arbeiten zwischen Empfänger-NF-Ausgang und Konverter-Begrenzer als aktive Selektionsvorstufen mit einem Übertragungsverstärkungsfaktor von etwa 12. Die Filter sind für 80-Hz-Bandbreite dimensioniert. Vor dem Begrenzer werden die Signale der beiden Selektivstufen zusammengeführt und erscheinen am Ausgang mit einer Amplitude von etwa $25 V_{SS}$. OP1 läßt sich mit PS auf symmetrische Begrenzung einstellen.

Mit P1 und P2 werden die Eingangspegel für die Resonanzstufen aus OP2 und OP3 so eingestellt, daß an den Ausgängen X und Y nach der Resonanzabstimmung jeweils eine Amplitude von $8 V_{SS}$ erscheint. Die Bandbreite dieser Stufen ist wiederum auf 80 Hz bemessen. Der Übertragungsverstärkungsfaktor beträgt 0,5. Während die Filter aus OP2 und OP6 fest auf die vorgesehene Markfrequenz von 1275 Hz abgestimmt werden, sind die Filter für Space aus OP7 und OP3 in ihrer Resonanzfrequenz umschaltbar zwischen 1445, 1700 und 2125 Hz. Dies entspricht gegenüber der festen Markfrequenz einem Shiftabstand von 170, 425 und 850 Hz. Durch einen 2-Ebenen-Schalter sind diese Shifts einzustellen.

Zur variablen Shifteinstellung läßt sich das Filter aus OP3 über ein zusätzliches Potentiometer in seiner Resonanzfrequenz stetig verändern. Die Betriebserfahrungen haben gezeigt, daß an dieser Stelle ein 270° -Kohleschicht-Potentiometer völlig ausreichend ist. Eine Gleichlaufabstimmung mit dem Filter aus OP7 ist nicht notwendig, soweit dieses Filter durch die feste Abstimmung näherungsweise auf die empfangene Shift eingestellt ist.

Das mit D3 und D4 gleichgerichtete Signal der Selektionskreise gelangt auf den Additionstiefpaß aus OP4. Die Grenzfrequenz beträgt 80 Hz, bestimmt durch die Kombination aus R1 3 und C6. Die Symmetrierung des Ausgangssignales wird mit P9 eingestellt, wobei der Ausgang ohne Ansteuerung auf 0 V liegen soll.

Der folgende Schmitt-Trigger zur Regenerierung der Signalflanken aus OP5 hat in der angegebenen Widerstandsbeschaltung aus R14 und R15 eine Schalthysterese von etwa 0,8 V, so daß kleinere Störsignale durch diese Schaltschwelle ignoriert werden.

Der Transistor T1 dient lediglich als Inverter für Normal- oder Reverse-Shift. Während T2 der Schalttransistor für den Linienstrom ist, mit dem der Fernschreibempfangsmagnet gesteuert wird. Dieser Transistor muß Spannungen bis 200 V schalten können, die Verlustleistung braucht allerdings nur 0,5 bis 1 W betragen.

Für die Operationsverstärker OP1 und OP5 sind 709 vorgesehen, während sich für die anderen Verstärker sowohl 741 und 709 einsetzen lassen. Auf der Originalplatine für den 001 sind die Frequenzkompensationsbauelemente für den 709 jeweils mit vorgesehen, aber es hat sich gezeigt, daß die 741 wesentlich einfacher zu handhaben sind. Beim Einsatz des 741 werden die Bauelemente für die Frequenzkompensation einfach weggelassen, da dieser Verstärker intern kompensiert ist. Lediglich für den Ausgangswiderstand muß eine Brücke eingesetzt werden. Es hat sich weiterhin gezeigt, daß man mit dem Konverter in der gegebenen Filterdimensionierung auch 75-Baud-Signale mit-schreiben kann. Man muß dann lediglich den Kondensator C6 auf den Wert von 10 nF reduzieren, wodurch eine Grenzfrequenz von etwa 120 Hz erreicht wird.

Mit dem Konverter sind aber auch höhere Schrittgeschwindigkeiten zu verarbeiten, wenn man die Filter breiter dimensioniert. Hierzu verwendet man die angegebenen Formeln, wobei der einfachste Weg über die Verkleinerung der Filterkondensatoren führt. Man sollte bei solchen Versuchen allerdings bedenken, daß der Störabstand proportional zur Schrittgeschwindigkeit abnimmt, und die Anschlagzahl von Amateuren meist unter 250 min^{-1} liegt. Dies ist weit weniger als 50 Baud, so daß der Ehrgeiz, mit höherer Geschwindigkeit zu schreiben, mit schlechteren Übertragungsbedingungen bezahlt werden muß⁽⁵⁾.

Abgleichanweisung

1. Stromversorgung anschließen (+15 V, -15 V und Masse).
2. 1275 Hz $0,5 V_{SS}$ an den Eingang RX anlegen. Mit P10 Signal am MP1 auf Maximum stellen (Resonanz).
3. Signal an MP3 (etwa $25 V_{SS}$) mit P8 auf symmetrische Begrenzung einstellen. Dabei müssen die gekappten Amplitudenspitzen auf beiden Seiten gleich breit sein.
4. Signal an Y auf Maximum einstellen, danach Pegel mit P1 auf $8 V_{SS}$ stellen.

5. Brücken a - b und e - f herstellen (mit dem Schalter oder nur als Drahtbrücken für den vorläufigen Abgleich).
0,5 V_{SS} bei 1445 Hz an den Eingang RX anlegen. Signal an MP2 mit P11 auf Maximum stellen. Signal an X mit P5 auf Maximum stellen, danach mit P2 auf 8 V_{SS}. Brücken wieder herausnehmen.
6. Abgleich wie 5. für 1700 Hz (425 Hz Shift) mit den Brücken a - c und e - g und den Potentiometern P12 und P6. P2 braucht nicht nachgestellt werden. Brücken wieder herausnehmen.
7. Abgleich wie 5. für 2125 Hz (850 Hz Shift) mit den Brücken a - d und e - h mit den Potentiometern P13 und P7. P2 braucht nicht nachgestellt werden.
8. Eingang RX auf Masse legen. Ausgang von OP4 mit P9 auf 0 V einstellen.
9. Am Ausgang von OP5 messen. Bei der Variation des Eingangssignales vom Tongenerator an RX zwischen den Shiftfrequenzen schaltet der Ausgang zwischen seinem positiven und negativen Maximum hin und her.

Nach diesem Abgleich kann der Konverter im Gehäuse komplett verdrahtet werden.

Die notwendigen Meßgeräte für den Abgleich sind ein Tongenerator und ein einfacher Oszillograf.

Abstimmanzeige

Die Signale für die Abstimmanzeige werden an den Punkten X und Y herausgeführt.

Im Allgemeinen verwendet man bei selektiven NF-Konvertern eine oszillografische Anzeige, die trotz ihres hohen Aufwands eindeutig die beste ist, weil sie die Abstimmung 2-dimensional darstellt und so das Nachstimmen des Konverters wesentlich vereinfacht.

Hierzu kann man einerseits den billigsten und einfachsten Oszillografen verwenden, wobei das eine Signal der X- und das andere der Y-Ablenkung zugeführt wird.

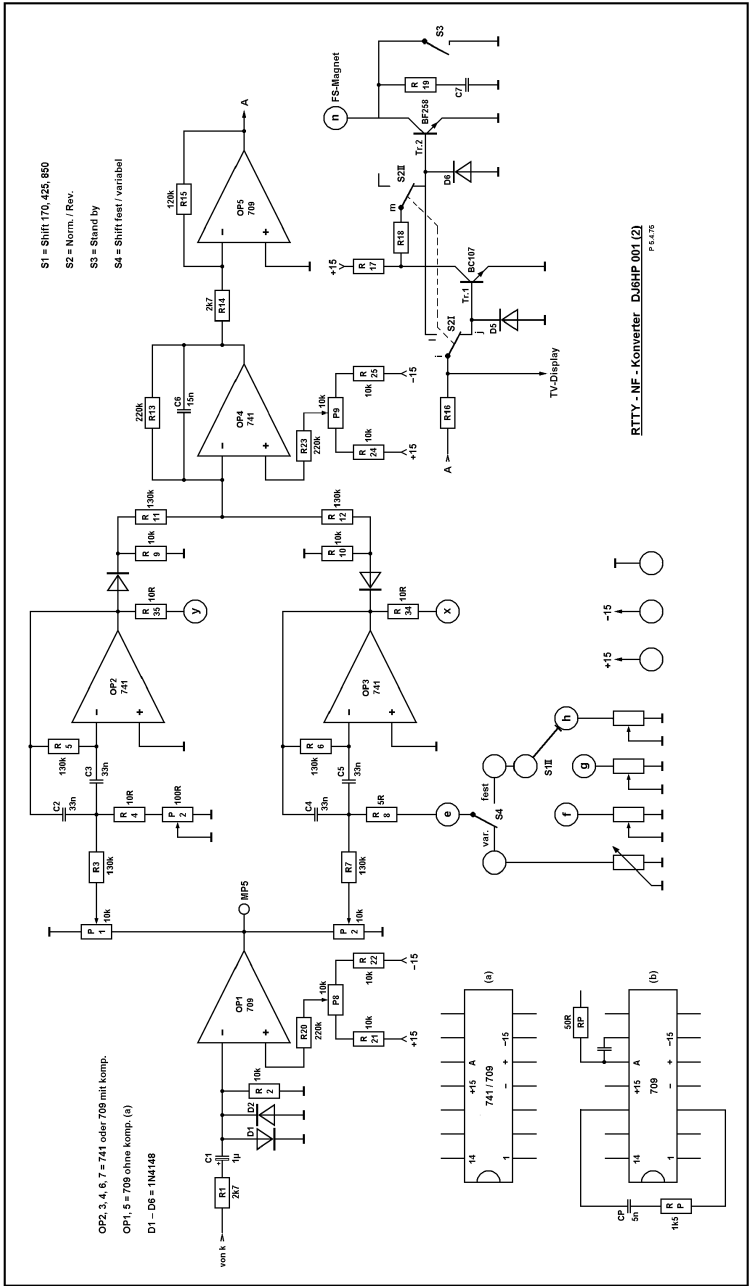
Andererseits genügt aber auch schon ein einfaches Skope mit einer 3-cm-Röhre. Ablenkverstärker sind beim 001 nicht notwendig, da das Ausgangssignal der aktiven Selektivkreise im Gegensatz zu herkömmlichen LC-Kreisen sehr niederohmig ist.

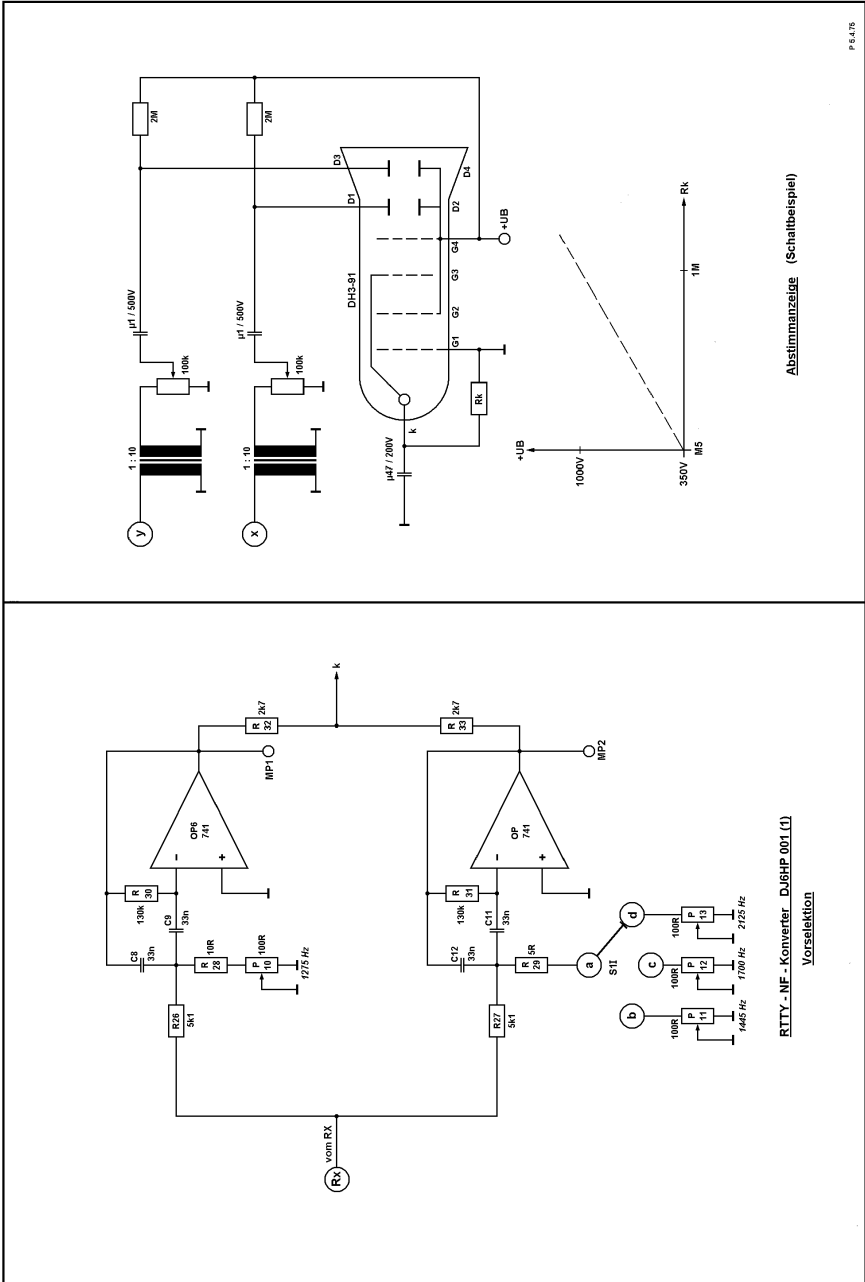
Man transformiert einfach die Wechselspannung von X und Y über Transistor-Miniaturübertrager auf den Wert hoch, den die verwendete Röhre zur ausreichenden Ablenkung benötigt. Meist reichen rund $100 V_{ss}$, so daß das Spannungsübersetzungsverhältnis der Übertrager 1:10 betragen sollte (= Widerstandsübersetzungsverhältnis 1:100!).

Man kann natürlich auch die einfachen Abstimmuschaltungen verwenden, bei denen zur Anzeige ein Meßinstrument oder Leuchtdioden benutzt werden, allerdings sind diese Schaltungen für den "harten" Kurzwellenbetrieb nicht zu empfehlen.

Technische Daten:

Stromversorgung	: +15 V, 30 mA -15 V, 30 mA
Eingangsamplitude	: $U_{min} = 50$ mV
Eingangswiderstand	: $R_e = 5$ kOhm
Schrittgeschwindigkeit	: 50 Baud (veränderbar durch Variation der Filterbauelemente)
Filterbandbreite	: 80 Hz (durch Variation der Bauelemente veränderbar)
Markfrequenz	: 1275 Hz (veränderbar)
Shifts	: 170 Hz, 425 Hz und 850 Hz (fest schaltbar) 0 - 1000 Hz variabel
Innenwiderstand	: kleiner als 15 Ohm an X und Y
Störabstand	: 12 dB (bei 170 Hz Shift und 50 Baud) definiert als fehlerfreies Schreiben (eine Fehlschrift pro 100 Zeichen) unter dem Rauschen = Rauschsignal ----- in db Nutzsignal
Halbleiterbestückung	: 2× 709, 5× 741, 1× BC107, 1× BF 258, 6× 1N4148
Größe der Originalplatine	: 85 × 80 mm (Krämer DC9IP)
Fertigung in Lizenz	: Richter Hannover MSK 10B, MSK 5 (Fertiggeräte)

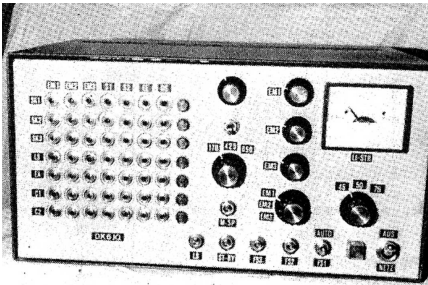




Literatur

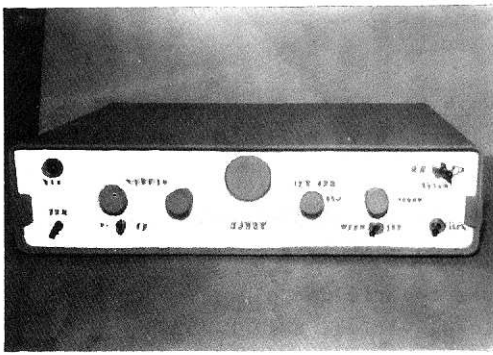
1. Ha.-Jo. Pietsch, DJ6HP, RTTY-Nf-Converter mit aktiven Selektivfiltern, RTTY B/71, cq-DL 2/72 Seiten 66 bis 74
2. Ha.-J. Schalk, DJ8BT, Standardisierung in der Betriebsart RTTY, RTTY 6/73, cq-DL 1/74 Seite 54
3. K. Küpfmüller, Systemtheorie der elektrischen Nachrichtenübertragung, S. Hirzel Verlag, Zürich 1952
Schönhammer-Voss, Fernschreibübertragungstechnik, Verlag R. Oldenbourg München Wien 1966, Seite 72
4. Tietze-Schenk, Halbleiter-Schaltungstechnik 3. Auflage, Springer Verlag Berlin • Heidelberg • New York 1974, Seiten 306 bis 358
5. Ha.-Jo. Pietsch, DJ6HP, RTTY - kritisch betrachtet, cq-DL 9/73 Seiten 520 bis 524

HaJo



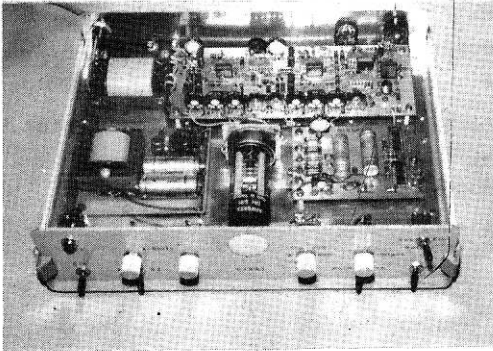
DJ6HP 001 mit integriertem RTTY-Verteiler (DJ8BT) und elektronischem Entzerrer (DJ8CY). Das Gerät bietet die Möglichkeit zum Anschluß von 3 FS-Maschinen, Lochstreifensender und Verzerrungsmessers.

Erbauer DK6JQ



Ausführung eines DJ6HP 001 mit Scope-Anzeige

Das sehr handliche Gehäuse eignet sich besonders für portablen Einsatz.



links: Netzteil, hinten DJ6HP 001
v. rechts Autoprint DJ6HP 012

Empfehlenswert ist eine Art "Voxsteuerung" der Helligkeit der Scope-Röhre. Bei fehlendem NF-Signal am Konverter-Eingang wird die Scope-Röhre dunkel gesteuert.

Anzeigen:

K.H. Krämer, DC 9 IP, D-3306 Lehre 1 - Wendhausen, Schulstr. 23
Tel.: 05309 / 8852

RTTY - Speicher DJ 6 HP O22

Platinen (O22 K, V, E, S, P)	DM 125.-
Steckerleistsatz (5)	DM 47.50
Speicher - ICs pro 64 Zeichen (64, 128, 192, 256 mögl.)	DM 64.-
restliche ICs	DM 90.-
Platinen bestückt und getestet (mit 64 Zeichen)	DM 535.-
Pro weitere 64 Zeichen	DM 64.-

Die Preise gelten zuzüglich Porto und Verpackung. Bankverbindung : Postscheckkonto Hannover 92590 - 307.

TELE-ELEKTRONIK

FERNSCHREIBER
ANKAUF · VERKAUF · VERMIETUNG

2 HAMBURG 34 · AM HORNER MOOR 16
FERNSPRECHER SA.-NR. 040- 6 55 14 04/6 55 11 61
FERNSCHREIBER 02-14215
BANKVERBINDUNG:
DRESDNER BANK HAMBURG, KONTO 30 12 189

Sehr geehrter Funkamateurl

Über Ihre Anfrage freuen wir uns. Wir können Ihnen eine Anzahl von voll funktionsfähigen Telexmaschinen sehr preiswert anbieten - allerdings Zwischenverkauf vorbehalten -.

Wir liefern keinen Nato-Schrott. Jede unserer Maschinen ist bei uns hier im Betrieb auf Funktionsfähigkeit überprüft und wird Ihnen auf Wunsch bei der Übergabe in Betrieb vorgeführt. Wir bieten Ihnen z.Zt. an:

- 1.) Blattfernsehreiber Lorenz Lo 15, ohne Lochstreifen mit Tastatur, komplett und betriebsbereit DM 180,--
- 2.) Blattfernsehreiber Lorenz Lo 15 B/C ohne Lochstreifen, mit Tastatur, komplett und betriebsbereit DM 250,--
- 3.) Lorenz Lo 15, mit eingebauten Lochstreifenzusatzgeräten (Locher und Sender) mit Tastatur, komplett u. betriebsbereit DM 600,--
- 4.) Separate Sender und Handlocher auf Anfrage.
- 5.) Holzstandgehäuse oder Holztischgehäuse dazu passend - sofern am Lager vorrätig - DM 30,--
- 6.) Linienstromversorgung 60 V 40 mA im Gehäuse mit Anschlußschnüren DM 60,--

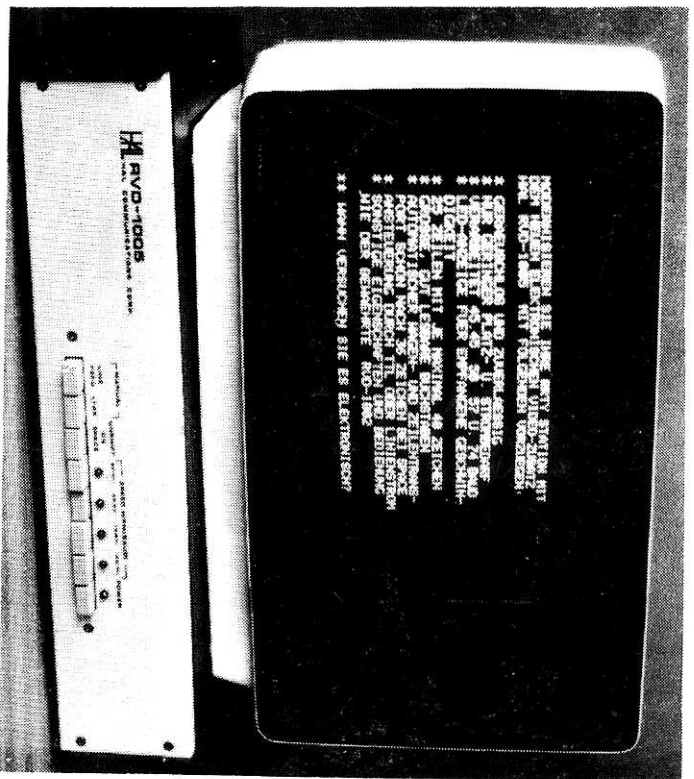
Bei Selbstabholung oder Anlieferung wird eine Einweisung durchgeführt.

Wir liefern im gesamten Bundesgebiet an gegen eine Pauschale von DM 45,--. In diesem Preis sind Anlieferung, Aufstellung und Unterweisung enthalten. Sollten Sie sich die Geräte hier selbst abholen, so entfallen natürlich die DM 45,-- und wir kommen Ihnen im Preis entgegen. Falls einmal eine telefonische Rückfrage notwendig wäre, verlangen Sie bitte unseren Herrn Buchmann.

Gerne hören wir von Ihnen und verbleiben

mit freundlichen Grüßen
TELE - ELEKTRONIK
Wolfgang Preisser

RVD-1005 Video-Konverter



Zum Betrieb des RVD-1005 ist ein RTTY-Konverter - z. B. der MINIX MSR-10B - erforderlich. Das Gerät wird einfach wie eine FS-Maschine in den Lichtstromkreis eingeschleift oder durch ein RS-232B- oder ein TTL-Signal angesteuert. Der wesentliche Vorteil gegenüber einer mechanischen Maschine ist, daß der Videoconverter Schreibgeschwindigkeiten von 45, 45, 50, 60 und 75 Band verarbeiten kann. Die gerade empfangene Geschwindigkeit wird mit Leuchtdioden angezeigt. Auf dem Bildschirm werden 25 Reihen mit je 40 Buchstaben abgebildet, mehr als genug für ein Amateurrunk-QSO. Wie bei einem Blattschreiber wird immer die unterste Zeile geschrieben, und der gesamte Text rutscht jeweils bei Zeilenumde nach oben, wobei die oberste Zeile bei vollem Schirm gelöscht wird. Verschiedene Automaten, z. B. für den selbsttätigen Wagenrücklauf hier natürlich nur symbolisch) und Zeilenvorschub, sorgen für einen sicheren Funktionsablauf. Der RVD-1005 liefert die für die Wiedergabe auf dem Fernsehschirm benötigte Ansteuerung als Videosignal; das Fernsehgerät muß daher über einen Videoeingang verfügen. Der abgebildete FS-Empfänger TR-562 ES wird von uns mit einem entsprechenden Anschluß versehen geliefert.

TR-562ES

Der Fernsehempfänger hat einen Bildschirm mit 31 cm Diagonale und paßt in Form und Technik sehr gut zu dem Videoconverter RVD-1005. Dieser wird nur über eine BNC-Buchse mit dem Fernsehgerät verbunden, weitere Einstellungen sind nicht erforderlich (evtl. Kanalwähler auf Leerkanal stellen). Nach Lösen der Verbindung kann das Gerät wieder ohne Einschränkung zum Fernsehempfang benutzt werden.

D 3000 HANNOVER D 4000 DÜSSELDORF

Alemannstraße 17-19

Adersstraße 43

Telefon (0511) 66 46 11-13

Telefon (0211) 37 09 11-12

Telex 0922 343 rico

Telex 0858 4018 fes

zwischen Verbreitung in aller Welt gefunden hat: die völlig geräuschlose elektronische Wiedergabe der RTTY-Nachricht auf dem Bildschirm eines normalen Fernsehempfänger!

Richter & Co.

FUNKGERÄTE ELEKTRONIK

Mit dem Funkerschreiben (RTTY) verbindet sich für viele Funkamateure die Vorstellung von unhandlichen und preiswert nur als Surplus zu beschaffenden Fernschreibmaschinen, die zudem im Betrieb einen beträchtlichen Lärm entwickeln. Neue Maschinen sind oftmals unerschwinglich teuer. Dieses hält manchen OP ab, sich mit der so interessanten Betriebsart RTTY zu befassen.

HAL (USA) hat eine faszinierende Alternative hierzu geschaffen, die in-