

Wird im Zeitpunkt $t = 0$ eine Spannung von 10 Volt auf den Eingang geschaltet, wird die Ausgangsspannung nach 5 msec den Wert von 6,3 Volt erreicht haben. Dies natürlich, wie im Abschnitt 1 erwähnt, unter der Bedingung, dass der Lastwiderstand des Tiefpasses wesentlich grösser ist als R , also gleich oder grösser etwa 100 kOhm.

Die Übergangsfunktion von Rechteckimpulsen eines Tiefpasses ist in der Abb. 5 dargestellt. Beim Ausgangssignal «A» ist die Zeitkonstante τ_1 gegenüber den Impulslängen T_1 bzw. T_2 klein, was zur Folge hat, dass das Ausgangssignal jeweils die Maximalwerte 1 und 0 erreicht. Ist dagegen die Zeitkonstante rel. gross, wie τ_2 beim Ausgangssignal «B», werden die max. Werte nicht mehr erreicht.

Zusammenfassung:

Das R-C-Glied als Tiefpass wurde in seinem Frequenz- und Gleichstromübertragungsverhalten beschrieben. Die Berechnungsgrundlagen sind für Anwendungen im Amateurfunkbereich ausreichend.

Für angepasste Filter sind die Werte R und C entsprechend abzustimmen. In dem vorliegenden Artikel ist auf das Problem der Anpassung nicht eingegangen worden.

$$G = \frac{1}{R_L} + \omega C \quad (1)$$

$G = \text{Leitwert von } R_L \parallel C$

$$\frac{U_a}{U_e} = \frac{\frac{1}{G}}{R + \frac{1}{G}} = \frac{1}{RG + 1} \quad (2)$$

$$\frac{U_a}{U_e} = \frac{1}{1 + R \left(\frac{1}{R_L} + \omega C \right)} \quad (3)$$

$$= \frac{1}{1 + \frac{R}{R_L} + \omega RC} \quad (4)$$

$$\text{mit } R_L \gg R : \frac{R}{R_L} \rightarrow 0 \quad (5)$$

$$\boxed{\frac{U_a}{U_e} = \frac{1}{1 + \omega RC}} \quad (6)$$

$$\frac{U_a}{U_e} = 0,5 = \frac{1}{1 + \omega RC} \quad (7)$$

$$\text{mit } \omega RC = 1 \quad (8)$$

$$\text{und } \omega_G = \frac{1}{RC} \quad (9)$$

wird:

$$\frac{U_a}{U_e} = \frac{1}{1 + \frac{1}{RC} RC} = \frac{1}{1+1} = 0,5 \quad (10)$$

RTTY-Modem mit PLL-Demodulator Modem RTTY avec demodulateur PLL

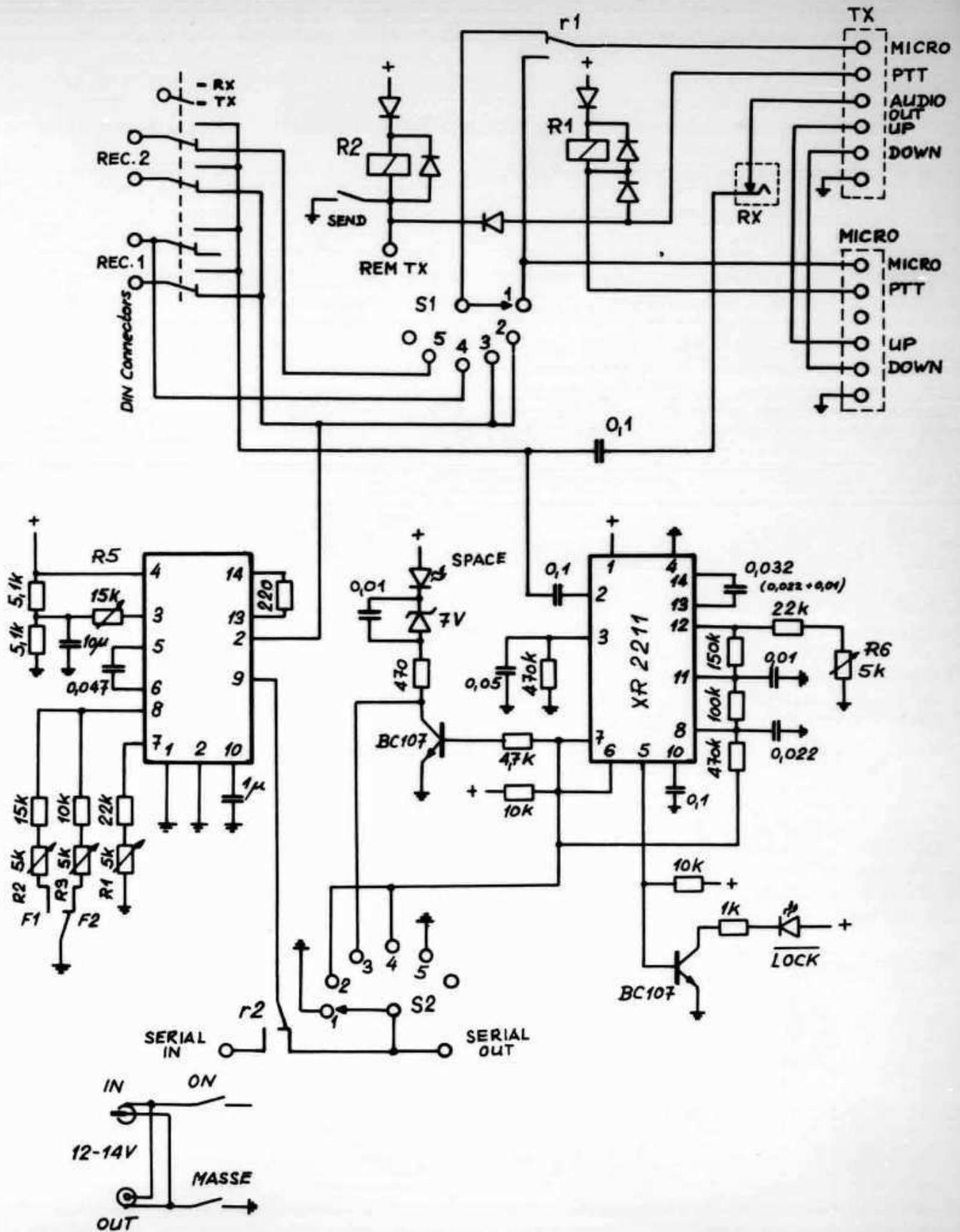
von/de Beat Streckeisen, HB9RAF, Brisgihochhaus 14-21, 5400 Baden

Beim Entwurf dieses Modems stellte ich mir folgende Aufgaben:

1. Das Modem soll AFSK bis 110 Bd arbeiten können. (tatsächlich arbeitet es perfekt bis 300 Bd).
2. Es soll gleichzeitig Umschaltkasten für folgende Funktionen sein:
 - die Mikrophon-PTT-Taste soll jederzeit Priorität haben, um Umschaltpausen zu

vermeiden,

- Aufzeichnung auf Tonband des ankommenden Signals; des rekonstruierten, empfangenen AFSK-Signals,
 - Wiedergabe der Aufzeichnung zum Senden oder zum Ausdrucken auf dem RTTY-System.
3. Demodulation von CW-Signalen.
 4. Das Mikrophon des TX bleibt dauernd am



Modem angeschlossen, Telephonie ist auch dann möglich, wenn das Modem nicht eingeschaltet ist.

5. Die Sende - Empfangs - Steuerung soll von RTTY-Gerät oder Fusstaste aus möglich sein (Buchse REMTX).
6. Eine zusätzliche Buchse gestattet den Audio-Eingang z.B. von einem KW-Empfänger, so dass Satelliten - QSO möglich sind.

Die Grundschaltung des Modems entnahm ich der Beschreibung in den QST Dezember 1980 und November 1981, sie entspricht der empfohlenen Anwendung des «Chips»-Herstellers (erhältlich bei DIMOS AG, Zürich). Die Zeitglieder habe ich jedoch für die Baudot-Norm neu berechnet. Der Aufbau des elektronischen Teils «bastelte» ich auf Breadboard, das Ganze findet in einem Gehäuse 105 × 65 × 110 mm Platz, welches ich neben dem Transceiver aufstelle. Der Audio-Ausgang am Transceiver (FT-290R) wird am Lautstärke-Regler-Eingang abgenommen und auf die Mikrofon-Anschlussbuchse geführt. Beim FT-290R benütze ich den Kontakt Nr. 5, welcher ursprünglich als Lautsprecherausgang verdrahtet ist. Somit benötige ich ein einziges Verbindungskabel zwischen TX und Modem. Die 12 bis 14 V Eingangs- und Ausgangsbuchsen (zur Speisung des TX) sind von Masse isoliert, weil die sonst entstehende Masse-Schleife im SSB-Betrieb Rückkoppelung in den Mikrophoneingang erzeugen kann. Der «Masse»-Schalter wird nur benützt, wenn das Modem alleinstehend oder mit einem 220 V gespeisten TX arbeiten soll. Die SERIAL-Ein- und -Ausgänge sind TTL-kompatibel.

Ich benützte als RTTY-Gerät das System «MICRO-VON» nach HB9AFO, mit dem UART 8250 von Western Digital. Das System gestattet, den TX mit dem Programm zu steuern.

Betrieb: Nach dem Einschalten leuchtet die Led «LOCK» auf, die meldet, dass kein Tonträger im vorgesehenen Frequenzbereich vorhanden ist. Der Empfänger wird nun (in SSB) abgestimmt, bis die Led erlischt. Die Led «SPACE» signalisiert nun den Zwischenraum und flackert im Rhythmus des FSK. Wer lieber eine «MARK»-Anzeige hat, kann dies leicht selber mit einem zusätzlichen Transistor erreichen.

Ce modem atteint les specifications suivantes:

1. Travailler AFSK jusqu'à 110 Bd (l'expérience montre, qu'il travaille parfaitement à 300 Bd).
2. Servir comme boîte de commutation pour les fonctions suivantes:
 - réception AFSK normal-inverse,
 - la touche PTT aura priorité en tout temps, afin d'éviter des pauses de commutation,

- enregistrement sur magnétophone des signaux reçus: des signaux émis; des signaux RTTY reçus et reconstitués: du AFSK produit par l'installation RTTY,
- reproduction des enregistrements en émission; et en représentation sur l'installation RTTY.

3. Démodulation de signaux CW.
4. Le microphone du TX sera branché en permanence au modem, la téléphonie sera possible même si le modem n'est pas sous tension.
5. La commande du TX sera possible en télécommande par l'installation RTTY ou par pédale (prise REMTX).
6. Une entrée supplémentaire (RECEIVER) permettra l'utilisation p.ex. d'un récepteur OC pour les QSO par satellite.

Le schéma de base est celui décrit dans le QST dec. 80 et nov. 81, et correspond aux recommandations du fabricant des «chips». La doc. correspondante peut être obtenue chez DIMOS AG, Zurich. J'ai toutefois recalculé les temporisations pour les normes Baudot. La partie électronique est réalisée sur un «breadboard». Le tout trouve la place dans un boîtier 105 × 65 × 110 mm.

La sortie audio du TX est cueillie à l'entrée au potentiomètre de volume et câblée à la prise microphone. Au FT-290R j'utilise le contact no 5, qui à l'origine est câblé comme sortie haut-parleur. Ainsi, il y aura un seul câble de liaison entre le TX et le modem. Les entrée et sortie 12 à 14 V (pour l'alimentation du TX) sont isolées de la masse afin d'éviter une boucle de masse, qui peut causer des oscillations à l'entrée micro du TX, notamment en SSB. Le commutateur «MASSE» est utilisé qu'en cas où le modem travaille seul (en essais) ou avec un TX alimenté par 220 V.

J'ai choisi les transistors BC-107 parcequ'ils se trouvent dans ma boîte de bricolage. Une variété d'autres transistors NPN peut être utilisée. Les entrée et sortie sérielles sont compatibles TTL. J'utilise comme installation RTTY le système MICRO-VON d'après HB9AFO, avec l'UART 8250 de Western Digital. Celui-ci permet la télécommande du TX par le programme.

Le commutateur F1-F2 permet d'utiliser le déplacement de 850 Hz en émission, mais il peut être omis.

OPERATION: Après mise sous tension, la led «LOCK» indique l'absence de porteuse AFSK dans la plage de fréquence prévue. Il faut alors régler le récepteur (en SSB) jusqu'à ce que la led s'éteigne. La led «SPACE» signale alors la présence d'espace FSK et clignotera avec le rythme du signal FSK. Celui qui préfère avoir une indication «MARK» peut le réaliser facilement en ajoutant un transistor.

