



Redaktion: Max Aebi, HB9SO, Sonnenrain 4, 4562 Biberist SO

Transcodeur Baudot/ASCII pour RTTY sur TV

Par Olivier Noverraz, HB9BBN, Rue de Lausanne, 1110 Morges

Fortsetzung des im OLD MAN 10/78 beschriebenen alphanumerischen TV-Displays. Zwischen RTTY-Demodulator und ADU geschaltet, ermöglicht die UART-Platine den Empfang von RTTY-Signalen (Baudot oder ASCII) aller gebräuchlichen Geschwindigkeiten und deren Darstellung auf einem TV-Monitor. Zusammen mit einer ASCII-Tastatur sowie einem AFSK-Generator, ist die Aussendung von RTTY-Signalen im ASCII-Code möglich. Soll im Baudot-Code gesendet werden, wird ein ASCII/Baudot-Konverter benötigt, welcher in einem späteren Artikel beschrieben wird. Steht jedoch eine Baudot-Tastatur zur Verfügung, so kann diese direkt an die UART-Platine angeschlossen werden.

Cette description constitue la suite de l'interface alphanumérique vidéo paru dans l'OLD MAN 10/78. Attaquée par un démodulateur RTTY et suivie par l'ADU, elle permet la réception sur moniteur TV de textes émis en Baudot ou ASCII à n'importe quelle vitesse usuelle. Associée à un clavier codé ASCII parallèle ainsi qu'un modulateur AFSK, elle

permet l'émission de texte en ASCII. Pour l'émission en Baudot, un transcodeur ASCII/Baudot sera décrit ultérieurement mais il est aussi possible de raccorder à cette carte un clavier codé Baudot.

La description de l'interface alphanumérique vidéo a placé l'auteur devant une montagne de courrier d'où il ressort qu'il est nécessaire de situer cet interface dans notre système RTTY. Le schéma-bloc du système, en figure 1, demande quelques commentaires.

En réception, les signaux RTTY issus du RX sont démodulés soit par un démodulateur à filtres actifs (en HF, car peu sensible au QRM), soit par un démodulateur automatique (très pratique en VHF).

Le code série issu des démodulateurs attaque la carte UART où il sera parallélisé (cas de l'ASCII) ou, dans le cas du Baudot, parallélisé puis transcodé en ASCII au moyen de 2 proms. Le code ASCII parallèle ainsi obtenu peut être directement raccordé (via J1) à l'ensemble ADU+MEMOIRE pour visualisation. En émission ASCII, le code parallèle est produit par le clavier et son encodeur.

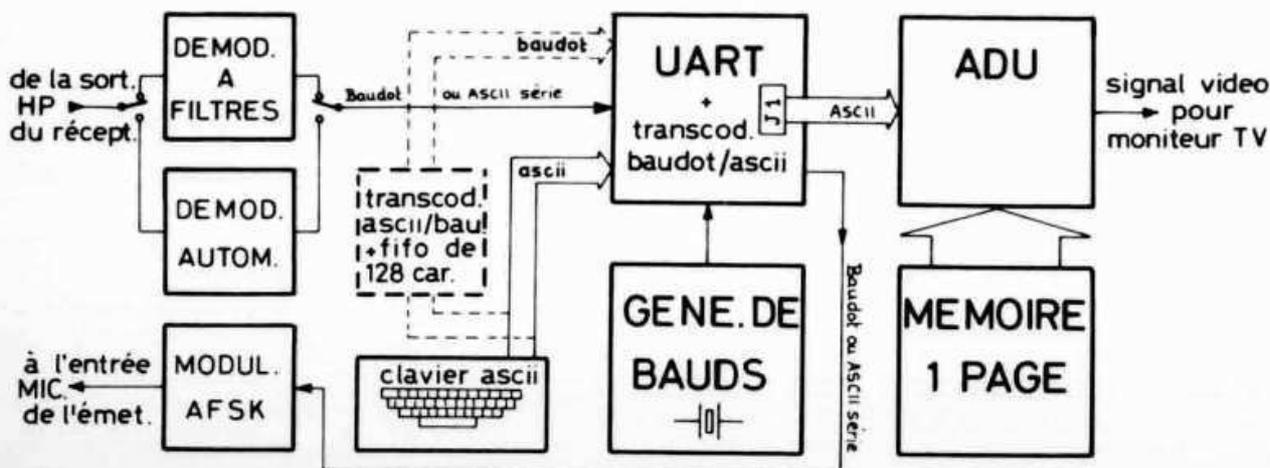


Fig. 1: schéma bloc du système RTTY tout électronique.

Ce code est sérialisé par la carte UART avant d'attaquer le modulateur AFSK. Dans le cas de l'émission Baudot, le code ASCII du clavier est transcodé en Baudot avant d'être sérialisé par l'UART. Il faut noter que ce transcodage ASCII/Baudot, avec injection automatique du caractère CHIFFRE ou LETTRE et mémoire FIFO de 128 caractères est réalisé et fonctionne actuellement (octobre 78) en prototype wrappé. Le circuit imprimé doit être dessiné prochainement pour les OMs du groupe et fera l'objet d'une description ultérieure. En attendant cette carte, il est théoriquement possible d'émettre en Baudot à condition de brancher un clavier codé Baudot à l'entrée Baudot de la carte UART.

La carte UART comporte un petit oscillateur, commandé par potentiomètre externe, et qui fait office d'horloge pour les UART. Le système fonctionne tel quel à condition d'avoir un fréquencemètre pour fixer la fréquence de l'oscillateur chaque fois que l'on change de vitesse. La carte GENERATEUR DE BAUDS à quartz, conçue par HB9AYX, remplace très avantageusement l'oscillateur. Avec cette carte, 11 vitesses programmables peuvent être simplement commutées. La description de cette carte suit cet article dans ce numéro ou le prochain.

Carte UART

La fonction de cette carte est d'opérer les transformations parallèles/série (pour l'émission du code fourni par le clavier) et série/parallèle (pour la réception du code à afficher), ceci pour les codes ASCII et Baudot. En outre, comme le display n'accepte que de l'ASCII, le Baudot est converti en ASCII au moyen des mémoires programmables BAFIG et BALET.

Qu'est-ce qu'un UART? (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter). L'UART reçoit et émet des informations digitales. On peut le diviser en 2 sections, presque indépendantes l'une de l'autre: émission et réception. On présente l'information parallèle (par exemple la sortie d'un clavier) à la section émission, aux pins 26 à 33 (Data inputs 1 à 8) qui la fournit sous forme série, pin 25 (TO, Transmitter Output) comme à la Fig. 2, un train d'impulsions que l'on pourra directement expédier au modulateur AFSK.

Comme il n'y a pas de synchronisation entre l'émetteur et le récepteur, on fait précéder chaque information transmise d'un «START BIT» (toujours 0) et on la termine par 1 ou 2 «STOP BITS» (toujours 1). L'UART s'occupe de fabriquer et placer ces bits au bon endroit. Il en est de même du bit de «parité» qui suit immédiatement le bit de plus fort poids et qui procure un contrôle supplémen-

Technisches Preis-Ausschreiben

Dr. Rudolf Hirt, HB9SF hat im Mitteilungsblatt der Sektion Bern der USKA eine Preisaufgabe ausgeschrieben, mit dem Ziel, einen Beitrag zur Förderung des Eigenbaus von Geräten zu leisten. In der Sektion Bern blieb seine Idee jedoch ohne Echo, so dass HB9SF die Chance, die ausgesetzten **fünf 20 Franken-Goldvreneli** zu gewinnen, nun jedem Mitglied der USKA geben möchte. Folgende Preisaufgabe wird ausgeschrieben: «Es ist ein **Rückkopplungs-Audion** zu bauen, bei dem jedoch eine stabile, optimale Rückkopplung anstatt von Hand durch einen **automatischen, aktiven Regelvorgang** eingestellt wird. Diese Regelung soll wahlweise bis zum gerade noch schwingenden (CW, SSB) oder nicht mehr schwingenden Zustand (AM) erfolgen. Die Schaltung kann mit Röhren, Transistoren oder ICs aufgebaut werden. Der Akzent liegt auf der Audion-Regel-Schaltung, wobei nicht einfach an eine weiche Rückkopplung, rückgekoppelte ZF, Superregenerativ-Schaltung usw. gedacht ist. Voraussetzung zur Prämierung ist die Vorführung und Erläuterung des Gerätes.

Der Termin für **die Anmeldung** zur bereiten Vorführung eines gebauten Gerätes ist der **31. März 1980**. Die Anmeldung hat an folgende Adresse zu erfolgen:

Dr. Rudolf Hirt, HB9SF
Elfenastrasse 52
3074 Muri bei Bern

Ort und Zeitpunkt der Vorführung erfolgen nach der Anmeldung in Absprache mit dem Einsender. HB9SF

taire. La section réception fait le travail inverse, c'est-à-dire qu'elle reçoit une information série, à la pin 20 (RI, Receiver Input), et la restitue sous forme parallèle, aux pins 12 à 5 (Data Output 1 à 8) de la façon suivante: le START BIT est détecté par l'UART qui se prépare alors à stocker chaque bit suivant dans un registre. Lorsque ce registre est plein et que le ou les STOP BITS ainsi que le bit de parité sont jugés corrects, un signal apparaît sur la pin 19 (DR, Data Ready) indiquant que le caractère parallèle est disponible (c'est-à-dire l'information reçue mais sans les bits start, stop et parité). Le display accepte cette impulsion DR comme STROBE (via J1-16) de même que les 7 bits du caractère (J1-1 à 7).

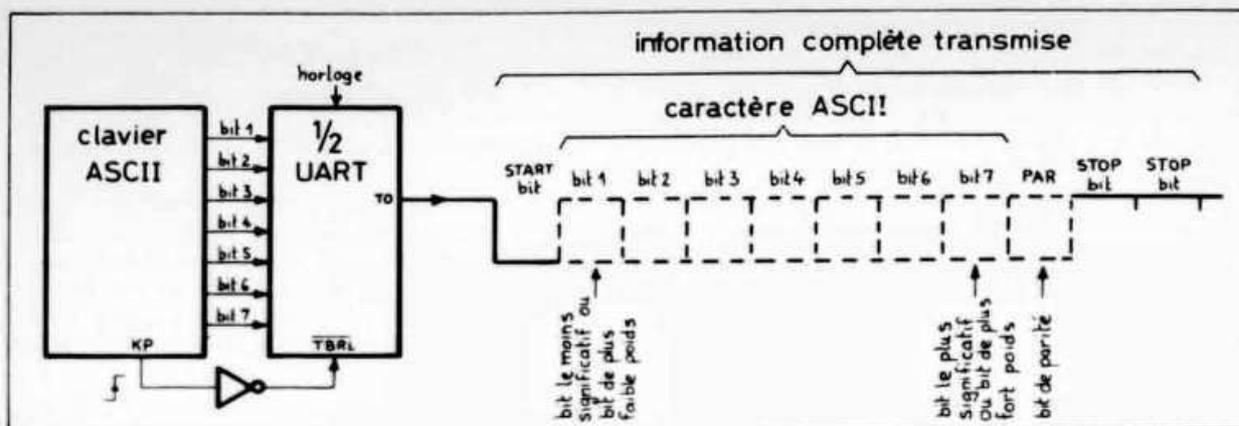


Fig. 2: Transmission d'un caractère ASCII par l'UART.

Sitôt que le caractère est pris en charge par le display, le registre doit être remis à zéro par la pin 18 (DRR, Data Ready Reset) pour qu'il soit prêt à accepter un nouveau caractère. Pour ce faire, le signal DR est inversé, retardé (U5 - 220 Ohms - 1.5 μ F) et appliqué à DRR.

Notons en passant que toutes les sorties sont «three-state» à l'exception de TO (Transmitter Output) et TRE (Transmitter Register Empty). Pour que l'UART fonctionne, il faut lui appliquer un signal d'horloge dont la fréquence doit être 16 fois plus grande (+/- 4%) que le taux d'impulsions de sortie. Par exemple si l'on travaille à 50 Bauds, la fréquence d'horloge sera de $16 \times 50 = 800$ Hz. Cette fréquence peut être différente pour la section émission et réception. Dans notre cas, les vitesses sont pareilles pour les deux sections et l'horloge est appliquée aux pins 40 (TC, Transmitter Clock) et 17 (RC, Receiver Clock).

L'UART possède encore une série de pins de contrôle, communes aux deux sections, qui permettent de fixer un format selon leur niveau (0 ou 1), ce sont:

- longueur du mot, pin 38 (WLS1) et 37 (WLS2, Word Length Select), soit:

	WLS 1	WLS 2
mot de 5 bits:	0	0
mot de 6 bits:	1	0
mot de 7 bits:	0	1
mot de 8 bits:	1	1

- choix de la parité, pin 39 (PS, Parity Select), soit:

	PS
parité paire:	1
parité impaire:	0

- inhibition de la parité, pin 35 (PI, Parity Inhibit). Si cette pin est à 1, la parité ne sera pas générée ou contrôlée, et le stop bit suivra immédiatement le dernier data bit.

- choix du nombre de stop bit, pin 36 (SBS, Stop Bit Select), soit:

	SBS
1 stop bit:	0
2 stop bits:	1

Toutes ces entrées sont valables pour autant que la pin 34 soit à 1 (CRL, Control Register Load). En outre, les sorties de la section réception sont validées lorsque la pin 4 (ROD, Receiver Output Disable) est à 0.

L'UART possède encore une série d'indicateurs (Flags) qui ne sont pas tous utilisés dans notre application, ce sont:

- erreur de parité, pin 13 (PE, Parity Error) qui monte à 1 si la parité du mot reçu n'est pas correcte.
- erreur de frame, pin 14 (FE, Frame Error) qui monte à 1 si le ou les stop bits reçus sont faux ou inexistantes.
- dépassement, pin 15 (OE, Overrun Error) qui monte à 1 si le mot reçu n'a pas été lu, c'est-à-dire si le DR (Data Ready) n'a pas été remis à 0 avant que le mot suivant arrive.

Ces 3 flags peuvent être mis «hors service» par un niveau 1 à la pin 16 (SFD, Status Flag Disable).

- TBRE, pin 22, (Transmitter Buffer Register Empty) monte à 1 lorsque le mot a été émis et que le registre tampon d'émission est prêt à recevoir un nouveau mot à émettre.
- TRE, pin 24, (Transmitter Register Empty) monte à 1 lorsque la section émission a terminé la transmission complète d'un mot. Ce niveau restera à 1 jusqu'au départ d'un nouveau mot.

Notons encore TBRL, pin 23, (Transmitter Buffer Register Load) qui n'est pas un flag, mais une entrée commandant la mémorisation du mot dans le registre tampon d'émission avant sa transmission.

Ces quelques définitions devraient permettre de mieux comprendre le fonctionnement de la carte UART de notre système RTTY. Il aurait été possible de n'utiliser qu'un UART moyennant une logique supplémentaire «embêtante» et plus chère que le deuxième UART. C'est la raison d'être des 2 UART, un pour le mode *Baudot* (U1) et l'autre pour le mode *ASCII* (U2). Ils sont sélectionnés (entrées comme sorties) par le commutateur double Baudot/ASCII.

Mode ASCII

On voit que l'UART est câblé pour un mot de 7 bits, parité paire et 2 STOP BITS. C'est le format le plus usuel d'une transmission ASCII. Le code à transmettre, en provenance du clavier, est appliqué via les broches 24 à 30 du connecteur. Le terme de «broche» sera employé pour les connecteurs tandis que «pin» l'est pour les IC. La broche 31 qui serait le bit 8 du code (=bit de parité) est inutilisé étant donné que l'UART génère lui-même ce bit. L'impulsion KP (Key Pressed, positive) du clavier valide le code et le transfère dans l'UART via la broche 22, ST (Strobe).

La fréquence horloge de tout le système sera injectée à la broche 12 et proviendra soit du générateur de Bauds à Quartz (commutateur sur Xtal soit de l'oscillateur inclu sur la carte (commutateur sur VAR). Sa fréquence est ajustable par le pot. de 20 K Ω et il est pratiquement nécessaire de disposer d'un fréquencemètre pour se caler sur la bonne vitesse. (Un mini fréquence-baud-mètre à 4 digits, ultra bon marché est en projet!)

L'information série complète est expédiée au modulateur AFSK via la broche 23. Pour visualiser ce que l'on émet, et par là contrôler que l'UART fonctionne bien, le signal est envoyé à la section réception de l'UART (via broche 20+une série de portes et d'inverseurs) pour autant que le commutateur ECHO soit fermé et que la broche 19 soit à 0, c'est-à-dire que la sortie du convertisseur RTTY soit au niveau bas lorsqu'il n'est pas en fonction. Notons que la sortie du convertisseur automatique ou à filtres actifs (broche 20 de l'une ou l'autre carte) peut être reliée directement à cette broche 19 étant donné qu'elle est chargée par 4700 Ohms au +5V. Le signal ainsi reçu se retrouvera sous forme parallèle aux bornes du connecteur J1 prévu pour la liaison avec le display.

Mode Baudot

Ici l'UART est câblé pour un mot de 5 bits, aucune parité et 2 STOP BITS. Pour la sec-

tion émission, l'information à transmettre proviendra du système FIFO. Elle est expédiée au générateur AFSK via la broche 6. Le circuit d'ECHO reste valable. La section réception fournit les 5 bits du code Baudot qui sont appliqués aux deux mémoires programmables BALET et BAFIG. Ces 5 bits forment les 32 adresses des mémoires dont les contenus sont les caractères équivalents ASCII. La mémoire LETTRES ou CHIFFRES est sélectionnée automatiquement par l'ensemble flip-flop U3 qui est aussi commandé par le système FIFO. On peut encore commander manuellement le passage Lettres-chiffres et inversément (pratique dans le QRM) par un niveau 0 aux broches 14 ou 15. Les sorties des proms sont des «collecteurs ouverts», raison pour laquelle on peut les mettre en parallèle sur le «data bus» du display. Les résistances de charge sont constituées par l'arrangement RA-4700-A. On remarque qu'en position ASCII les deux proms sont hors service (portes de sortie du flip-flop U3 fermées).

Ces quelques explications doivent aider l'utilisateur à la compréhension, voire au dépannage de la carte UART ainsi qu'à son raccordement dans le système RTTY.

Réalisation pratique

Comme pour l'ADU et la MEMOIRE 1 page, cette carte est au format mini-europe de 10 x 10 cm avec connecteur indirect DIN 31 p. Il faut souligner l'énorme avantage, dans un groupe, de concevoir des cartes enfichables. Outre le fait qu'en cas de «pépins» il est possible de croiser les cartes avec celles d'un ami pour localiser celle qui est défectueuse, il est encore possible de placer la carte douteuse sur un support-test construit à cet effet et permettant un accès facile pour un dépannage rapide. Là aussi, il est fortement recommandé d'utiliser des socles pour les IC. J1 est un connecteur DIL 16 pôles qui peut être supprimé s'il est difficile à trouver. Dans ce cas, souder les fils de liaison (9) avec l'ADU/MEMOIRE. Circuits imprimés, proms et jeu de connecteurs DIN 31 p. peuvent être disponibles auprès d'HB9BBN, se renseigner. Remerciements à Michel d'HB9BCS pour son aide efficace à la mise au point de la carte et des tables de programmation.

Bibliographie

- Datas Sheets TMS 6011, Texas Instruments Inc.
- The UART and how it works (Ham Radio, February 76).