

Ontwerp

Een Baudot converter

22 mei 2013

Inleiding

Voor het testen van een baudot output van "de Seinscope", een ander apparaat in ontwikkeling, wilde ik een Baudotconverter maken, die werkt op 50 baud baseband TTY input , met het alfabet CCITT-2.

Een PC met een RS232 COM port input kan met hyperterminal ASCII op het scherm zetten, maar de 5 eenheden baudotcode is de PC- UART niet voor ontworpen, dus dat is geen optie.

Er wordt gebruik gemaakt van een 2 maal 40 karakter LCD display en van een RS232 ASCII 9600 8N1 output waar hyperterminal wel mee uit de voeten kan.

Alle tekens, dus ook telexbesturingstekens zoals letter/cijfer shift worden op de LCD weergegeven, zodat gebruik van letter-shift en cijfershift en het effect ervan controleerbaar zijn.

De RS232 output geeft alleen de afdrubbare tekens vertaald naar ASCII door, tevens zijn wagen terug en nieuwe regel (en bel) actief en die werkt dus bladspiegelgetrouw.

De LCD is met diagnostisch doel zodanig gebruikt dat steeds op de onderste van de twee regels wordt getypt en als die vol is (40 karakters) schuift die een regel naar boven en gaat het typen verder, uiterst links op de onderste schoongeveegde regel.

De voeding is een 15V 100 mA trafootje, dat voor de eropvolgende gebruikte elco van 1000 uF onbelast teveel spanning afgeeft. Het is dus verstandiger daar een type elco te kiezen dat meer spanning kan hebben, nu vertrouw ik maar op de belasting, dat die de spanning binnen de perken zal houden. De LCD is een type zonder verlichting, dus die helpt wat dat betreft

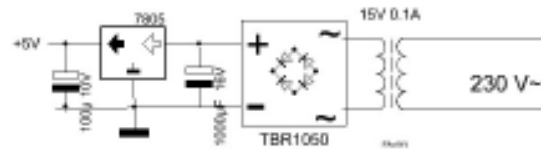


fig 1 Voeding

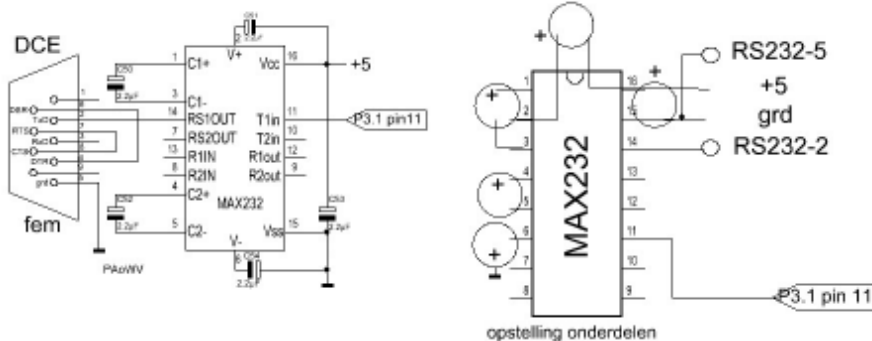


fig 2 Seriele interface

niet mee. Dit soort display is voor een gering bedrag te koop bij PA0RKP, Rein Pentinga, te bereiken op rkpentinganot@home.nl, en voorts meestal present op de landelijke vlooiemarkten voor zendamateurs.

De UART is vast ingesteld op alleen zenden,

9600 baud 8N1. Die geeft uitsluitend de ASCII karakters af, zoals die op een telex bladschrijver zouden verschijnen en tevens, bel, wagen terug en linefeed. Cijfershift F, G en H zijn niet vast toegekend en worden daarom als spatie afgedrukt. Oude PTT machines hadden daar 1/4, 1/2 en 3/4 zitten, meen ik me te herinneren.

Software baudot UART

De ontvangst input van de baudotcode is op pen P3.3, mark is hoog (5 V) en space is 0. Vereiste snelheid 50 baud. Als pen P3.7 wordt geaard is de snelheid 45,5 baud, nuttig voor het geval je signaal daarop is afgeregeld, dat is immers de traditionele snelheid bij hamradio.

Die pen P3.3 (pin 13) is een externe inter-

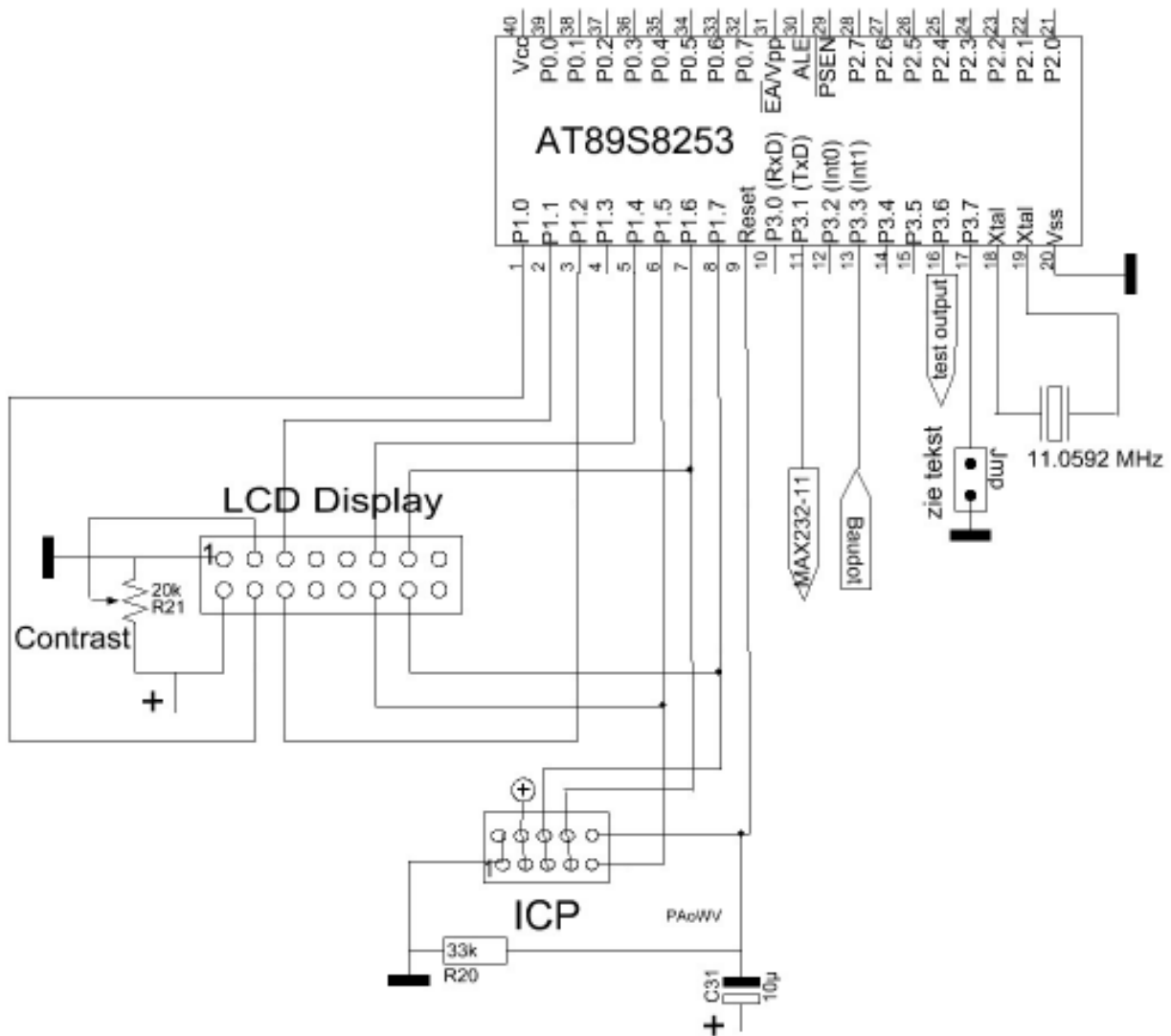


fig 3 processor LCD schakeling

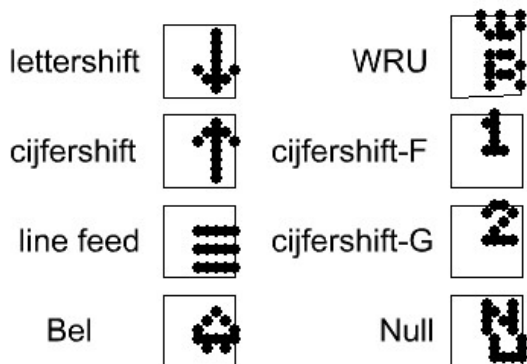
ruptpen. Die geeft een interrupt op de downflank. Het gevolg is dat in de interrupt afhandlingsroutine de verdere interrupts op die pen worden disabled en dat timer 1 wordt gestart met een preset die na een halve bittijd (10 ms) dus halverwege het startbit een interrupt geeft. Tevens wordt een bitteller op 6 geïnitieerd.

Als na 10 ms de timer1 interrumpeert door overflow, stelt die zich in op 20 ms het eerste startbit, zijnde het spanningsniveau op de interruptpen, wordt aan de rechterzijde ingeschoven in een byte en de bitteller wordt een verlaagd. In de uiteindelijk resulterende code staat dus het meest significante laatste ontvangen bit op de minst significante plaats.

Als dat totaal 6 keer gebeurd is hebben we 5 tekenbits en een startbit ontvangen. De timer1 interrupt disabled zichzelf dan, zet een vlag dat er een ontvangen baudotbyte klaarstaat, en enabled de externe interrupt weer, na pending externe interrupts van downflanken binnen het ontvangen karakter te hebben gewist.

Het hoofdprogramma wacht op die vlag dat er een baudotteken klaar staat, reset die vlag en pakt het teken aan, vertaalt het en zet het op de LCDisplay en de RS232 uitgang met de genoemde restricties.

Voor sommige tekens zoals lettershift, cijfershift -F -G en -H, linefeed, bel en WRU wagen



Acht special fonts

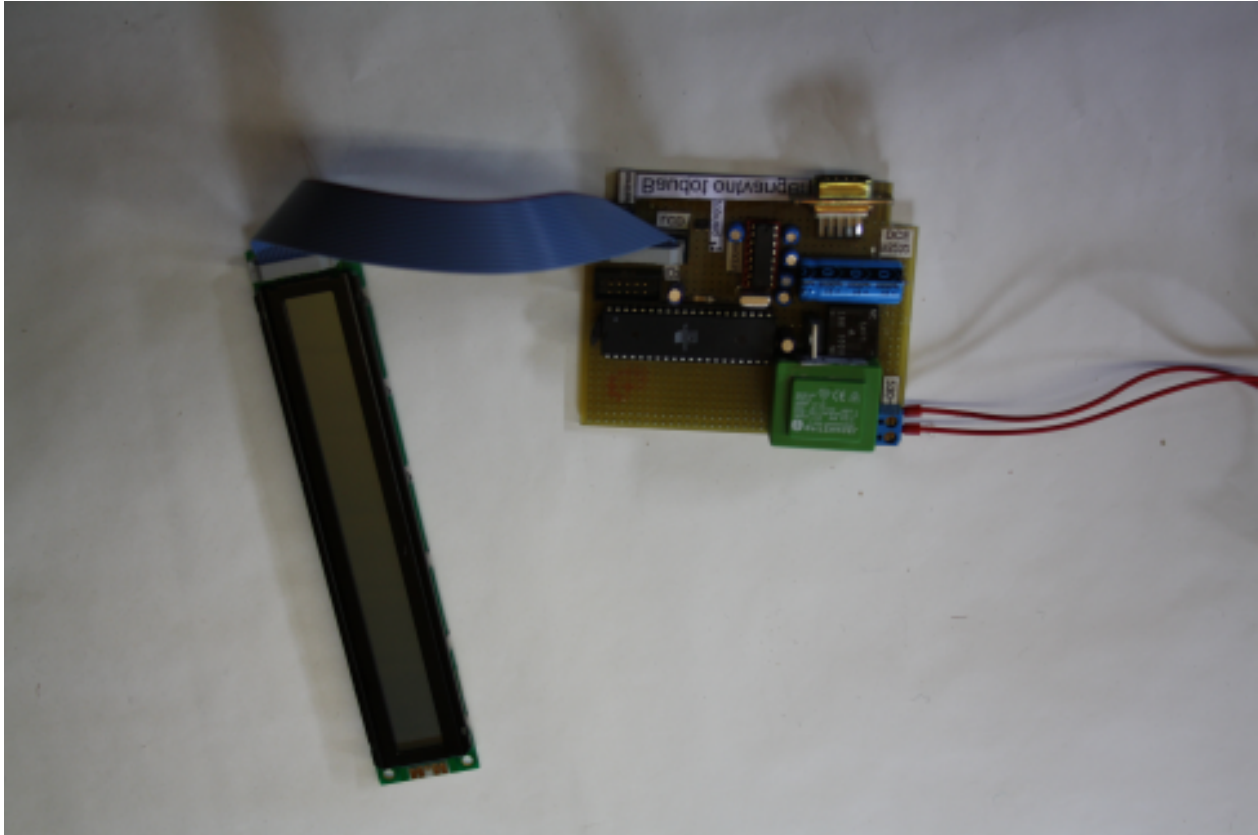
terug en null, zijn geen afdrubbare tekens beschikbaar op de LCDisplay, maar die zijn zelf gecreeerd, gebruik makende van de mogelijkheid 8 fonts zelf te maken en tijdens initialisatie te laden in de display op adressen 0 t/m 7. Aldus worden op de LCD alle tekens afgedrukt. Nu is het zo dat er welgeteld 10 aparte fonts nodig zijn, tewel: Null, lettershift, cijfershift, bell, WRU, linefeed, wagen terug, en cijfershift-F, -G en -H. Er zijn er 8 geladen en als er een van die overige 2 nodig is worden de twee laatste verwisseld, en omgekeerd. Dat was het plan, dat ging echter niet door, want wijzigen van de laadbare fonts geldt ook voor reeds op de display afgedrukte fonts, omdat die in de display zelf intern steeds ververst worden. Wagen terug is daarom afgedrukt als het ASCII teken < en cijfershift-H is gekozen voor een font dat in de display, merk en type afhankelijk is, in mijn geval als een vierkant op adres 219 decimaal. Heb je een ander type display dan is dat nog een onvoorspelbare verrassing.

Op de RS232 output worden car-return en linefeed doorgegeven, bell wordt vertaald in 0x07 het ASCII teken voor bel, de drie tekens cijfershift F G en H worden als spatie weergegeven en de rest van besturingstekens vertoont zich niet op de bladspiegel.

De hele zaak is geschreven in assembler, ruim 700 regels, en geprogrammeerd in een AT89S8253

Testsignaal

Nu is het ook voor een testapparaat noodzakelijk om te testen of het doet wat het moet doen. Daarvoor is een apart testsignaal geïmplementeerd dat op P3.6 beschikbaar staat middels timer0. Het heeft ook de snelheid 45 of 50 baud, afhankelijk van P3.7 en het signaal is helemaal perfect voorzien van anderhalf stop-



bit. Het wordt gemaakt met een 31 teller die van 0 tot 31 loopt en dan weer terug. Als letter en cijfershift worden gepasseerd is zo te controleren of die de vereiste werking hebben.

Bouw

De schakeling is gemonteerd op een stuk gaatjesprint van 10 bij 8 cm (half euroformaat) met een soldeereilandje per gaatje. Het schema, de RS232 interface en de voeding staan op bi-

jgaande tekeningen apart uitgewerkt. De 10 pins connector ICP kan worden weggelaten die was nodig bij de in-circuit programmering tijdens de ontwikkeling. Indien er belangstelling is voor nabouw kan bij mij een geprogrammeerde AT89S8253 worden besteld voor 15 euro, inclusief verpakking en verzending.

Neem daartoe contact op met mijnCALL@amsat.org waarbij mijn call uiteraard vervangen dient te worden door

PA0WV