

RTTY-MON1

En demodulator for din terminal/computer.
Ved Tom Johannesen, LA1JQ, Box 1043, 3260 Østre Halsen

Våren -86 fikk jeg meg et fint, kompakt pakke-radio oppsett, som var velegnet for mobilt, portabelt bruk. Men RTTY-interessen var ikke blitt mindre av den grunn, og jeg kunne tenke meg en liten enhet for å kunne monitorere RTTY-trafikken som et alternativ til pakkene som skled over terminalskjermen. Mitt gamle RTTY-oppsett syntes nå ganske klumpete, og lite egnet for feltbruk. I første omgang satte jeg opp disse egenskapene for den nye «dingsen»:

- Kun for lytting
- Få komponenter/lav kostnad
- Demodulator fleksibilitet (auto shift-bredde)
- «RS-232»-utgang for terminal/computer tilpasning

Jeg satte igang med å utarbeide elektrisk skjema, og det ble klart at en UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter) måtte bli en sentral komponent. Her var det viktig å velge en type som hadde adskilte klokkeinn-ganger. Dette gjør at man kan operere med forskjellige baudrater inn og ut av kretsen. Med litt ekstern logikk til UART'en kan man forandre ordlengden underveis. Dette betyr at du kan motta BAUDOT-tegn (5bit) ved f. eks. 50 baud, og straks etter sende dette (ASCII, 7bit) ut av UART'en med en rate på 1200 baud. Den eksterne logikk sørger for at ting skjer i den rette rekkefølge. Det viste seg at det er ganske snøvre tidrammer vi har å boltre oss på hvis vi skal rekke å tilfredstille UART'ens krav til set-up av kontroll-bit for å kunne dekode innkommende kode. Ingen UART er da heller laget for denne type anvendelse, så vi beveger oss litt i grenseland (hi). Flere typer UART som ellers går for å være kompatible med IM6402 går nemlig ikke an å bruke i denne koplingen, så det er viktig at du bruker Intersilutgaven. På de følgende linjer vil kretsløsningen bli forklart (noe forenklet) og til slutt er beskrevet en opptuningsprosedyre.

SKJEMABESKRIVELSE

Skjemaet på neste side kan man dele inn i tre deler:

- Demodulator med tuning-indikator
- UART med logikk
- Utgangsdriever for «RS232»

1. Demodulator med tuning-indikator

Kretsen XR2211 (u1) er velkjent fra tonedekoding- og modemsammenheng. Her har kretsen fått komponenter rundt som gjør at dekodning av både smalt og bredt skift

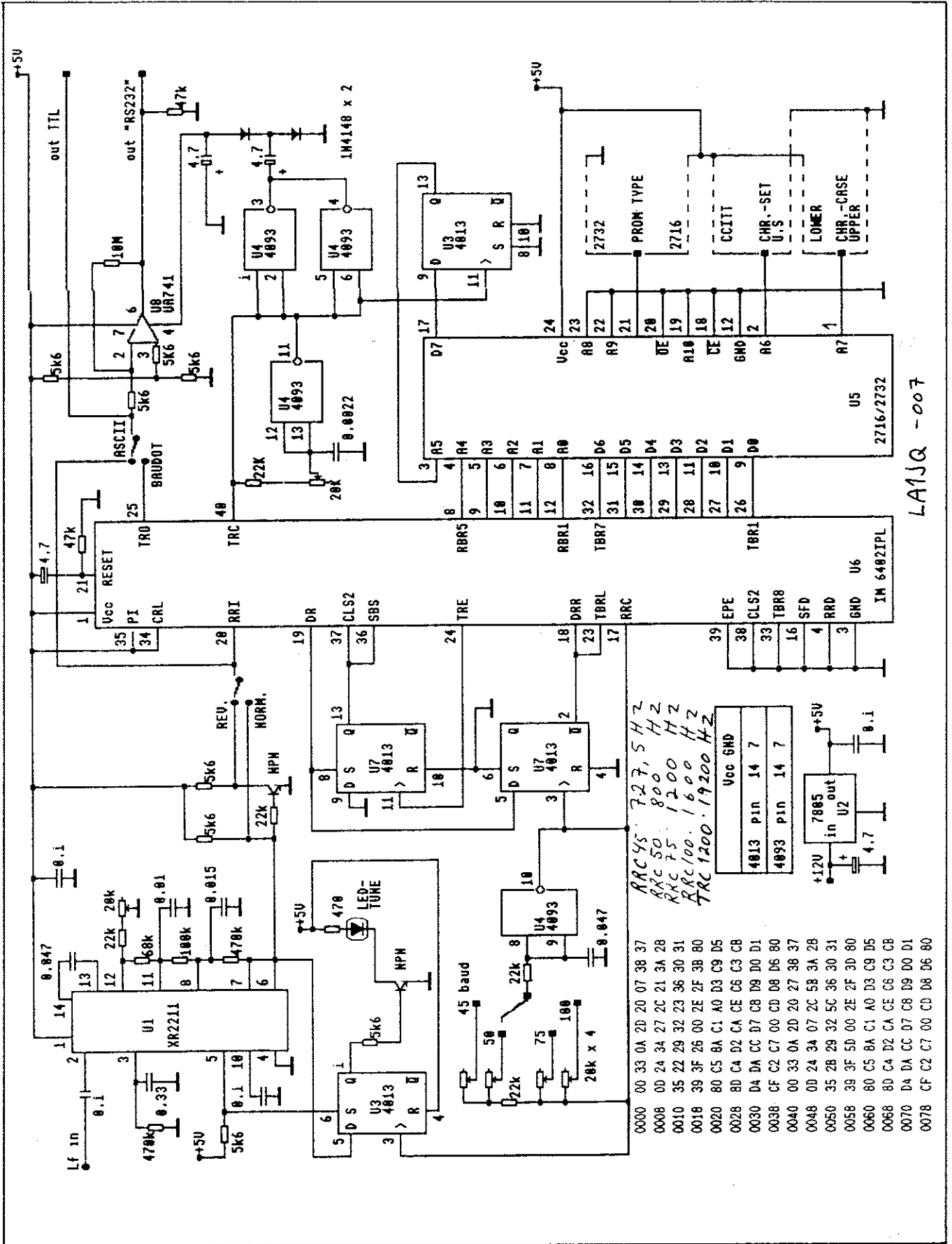
(170Hz og 425Hz) går automatisk, dog med litt kompromiss når det gjelder ytelse. Typisk detektor båndbredde er 450Hz, med senterfrekvens på 800Hz. Dette gjør at du kan bruke din rig sitt CW-filer som for-seleksjon til demodulatoren. Dersom du har en annen senterfrekvens for ditt CW-filer har du muligheten til å justere demodulatoren senterfrekvens $\pm 15\%$, uten at egenskapene dens forringes vesentlig. Pinne 7 på U1 gir data ut, og pinne 5 gir Carrier Detect. En enkel tuning indikator for mottagningen er laget basert på disse signaler. Den består av en enkel lysdiode som du må observere samtidig med at du sjekker det som terminalen skriver på skjermen eller papiret. Merk: Det er når lysdioden er mørk at du mottar gyldige data. Du må altså først tune mottager inntil den ikke lyser, og deretter finne fram til korrekte data v.h.a. terminalen og/eller skiftvenderen for normal/reverse.

2. UART med logikk

UART'ens klokkefrekvens for innkommende signaler blir laget av U4 (pin 10), og frekvenser for de mest forekommende baudrater er angitt. UART trenger altså klokkefrekvenser som er 16 ganger høyere enn baudraten vi operer på, og tilkoples pinne 17 (RRC). På utgangssiden tilkoples klokkefrekvensen på pinne 40 (TRC). Innkommende data til UART er pinne 20 (RRI) og kommer via venderen for normalt og reversert skift.

Ved strøm-påslag vil de interne registre bli resatt ved at pinne 21 for et øyeblikk går høy. Dessuten vil U7 pin 13 være lav, som setter UART ordlengde til 5 bit og med 1 stop-bit. Etter at et innkommende BAUDOT tegn er riktig mottatt, vil pinne 19 (Data Ready) gå høy, og dermed vil de 5 motatte bit foreligge på parallellform (RBR1-RBR5), og dermed adressere PROM (U5). Samtidig vil U7 pin 13 settes høy, og UART'ens ordlengde blir da forandret til 7 bit og med 2 stop-bit. Dette er nødvendig for å kunne lese inn ASCII-koden fra tabellen i PROM til TBR1-TBR7 (Transmit Buffer Register). Dersom databit 7 for denne adressens ASCII-verdi er satt høy (D7=«1»), vil U3 pin 13 sørge for at tabellens øvre del (bokstavskift) benyttes. I motsatt fall benyttes nedre del av tabellen (tall/tegn).

Se tabell nederst til venstre i skjemaet. Her ligger altså tall/tegn fra HEXadesimal adresse 0000 til 001F, og de neste 32 lokasjonene (0020 til 003F) inneholder altså bokstav-tegn i ASCII form. I tabellen ligger U.S. tegnssett



LA1JQ -007

fra adresse 0000 til 003F, og CCITT-tegnesett fra adresse 0040 til 007F. Ved hjelp av PROM (U5) pinne 2 kan du velge hvilket tegnesett du ønsker å bruke. Dersom du ønsker små bokstaver er det bare å utvide tabellen. Se egen PROM-listing for dette.

PROM skulle nå ha liggende klar ASCII-koden for det konverterte BAUDOT-tegn, og Data Ready-signalet (=«1») blir klokket inn i U7 pin 5, som gjør at U7 pin 2 går lav, og ASCII-verdien leses altså inn i TBR1-TBR7. Umiddelbart etterpå sendes dette avgårde med 1200 baud fra pinne 25 (TRO). Det er å anbefale at 1200 baud eller en høyere rate benyttes, da det ellers kan by på problemer å hente opp neste innkommende BAUDOT-tegn. Jeg har kjørt med baudrater opptil 9600, og det går fint. Når så utsendingen er unnagjort vil TRE-signalet (Transmit buffer Register Empty, pin 24) klokke U7, og dermed UART tilbake til 5 bits mode, og vi er klar for neste innkommende BAUDOT-tegn.

3. Utgangsdriver for RS232

Pinne 25 på U6 (TRO) er altså ASCII-utgangen. Det er lagt opp til en venter her for å kunne bypasse UART'en når man vil motta ASCII direkte fra demodulator. Driveren for RS232 er egentlig en «billig» løsning, men funksjonsdyktig dersom du ikke bruker for lang tilkopplingsledning til terminal. Denne avstanden bør ikke overskride 4-5m, da den kapasitive lasten i kablen kan gjøre livet surt for operasjonsforsterkeren U8. Dersom din terminal/computer har problemer med de forholdsvis små signalnivåene ut fra drivere, kan du tilkople en høyere negativ spenning på U8 pin 4, men den viste DC-DC-converteren skulle gi tilstrekkelig i de fleste tilfeller.

OPPTUNING

Det er viktig å merke seg at kondensatorene utenom elektrolyttene bør være av film-typen for stabilitetens skyld. Unngå keramiske typer her. Vi trimmer demodulatoren først, og det du trenger er en frekvensteller eller oscilloskop med kalibrert tid-base.

STEP 1. Fjerne kondensator på pinne 3 U1.

STEP 2. Link pin 2 til pin 10 på U1.

STEP 3. Kople teller/skop til pin 3 og juster trimmer ved pinne 12 til du har 800Hz (1.25ms periodetid)

STEP 4. Fjerne linken mellom pin 2 og pin 10.

STEP 5. Kople kondensator tilbake til pinne 3 på U1.

Demodulator opptuning er nå ferdig!

Nå kan du justere inn RRC- og TRC-klokkefrekvenser som er gitt i skjemaet, og da er du klar for operering.

KOMPONENT	CA. PRIS	LEVERANDØR
U1	30.-	Hefro
U2	10.-	Hefro
U3	10.-	Hefro
U4	10.-	Hefro
u5	27.-	Hatteland
U6	78.-	H. Schive
U7	10.-	Hefro
U8	10.-	Hefro
Øvrige	90.-	Hatteland
Kretskort	75.-	LA1JQ
	SUM 350.-	

Følgende er tilgjengelig fra LA1JQ:

Kretskort (boret), beskrivelse + Prom (programmert) kr. 100.-

IC-kit (ex. PROM) kr. 150.-

0080	00	33	0A	2D	20	07	38	37
0088	0D	24	34	27	2C	21	3A	28
0090	35	22	29	32	23	36	30	31
0098	39	3F	26	00	2E	2F	3B	80
00A0	80	E5	8A	E1	A0	F3	E9	F5
00A8	8D	E4	F2	EA	EE	E6	E3	EB
00B0	F4	FA	EC	F7	E8	F9	F0	F1
00B8	EF	E2	E7	00	ED	F8	F6	80
00C0	00	33	0A	2D	20	07	38	37
00C8	0D	24	34	27	2C	7B	3A	28
00D0	35	2B	29	32	7C	36	30	31
00D8	39	3F	7D	00	2E	2F	3D	80
00E0	80	E5	8A	E1	A0	F3	E9	F5
00E8	8D	E4	F2	EA	EE	E6	E3	EB
00F0	F4	FA	EC	F7	E8	F9	F0	F1
00F8	EF	E2	E7	00	ED	F8	F6	80

