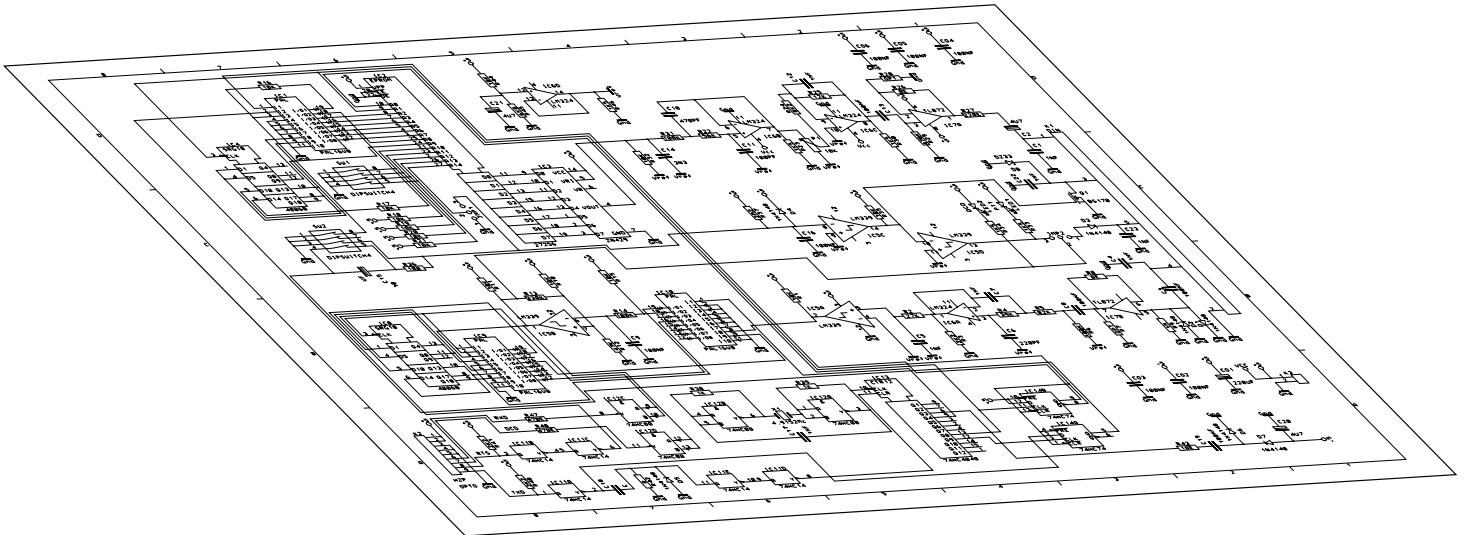


Cadams modem type P94414

CADAMS systems

Manual



Door: PAØIB, PE1DTN, PE1RRT, PE1MIX en PE1OLQ

CADAMS 9600bd modem type P94414

Specificaties

- Enkelzijdige print van eurokaart formaat.
- Voeding: 5 Volt gestabiliseerd of 8 - 15 Volt ongestabiliseerde stroomopname 140 mA.
- 3 carrier detect mogelijkheden : extern , 9k6 of ruis squelch
- Aansluitbaar op SCC kaart of TNC.
- Full-duplex verkeer mogelijk.
- Bit error rate kleiner dan 2 op 10^7 bits. (bij loopback op DIN conn.)
- Ingangsspanning min. 20 mV. (eventueel te verlagen)
- Uitgangsspanning max. 1V (eventueel te verhogen)

Enige bijzonderheden bij het bouwen

De weerstanden R26 en R8 zijn onder normale omstandigheden 0 ohm, een draad brug of een 0 ohm weerstand dus. R7 en R28 worden dan niet gemonteerd.

Doordat de print uit kostenoverwegingen enkelzijdig gemaakt is, zijn er nogal veel draadbruggen op de print aanwezig. Het werkt het makkelijkst om hier behoorlijk dun draad voor te gebruiken. Deze 'rijg' je dan door de print heen. Als je dik draad (zoals aan de weerstanden zit b.v.) gebruikt ziet het er weliswaar mooier uit, maar het buigen en in de print zetten van deze bruggen geeft veel extra werk.

Het opbouwen van de print gaat het beste op de 'laag naar hoog' methode.

Eerst de draadbruggen, daarna de weerstanden en diodes, dan de condensatoren en jumpers en tenslotte de ic-voeten en connectoren.

Let op de 7805 spanningsregelaar. De koelvin moet aan de onderkant zitten!
(als je de print voor je hebt zoals de documentatie aangeeft)

Het testen

Sluit eerst de voeding aan voordat de ic's in de voetjes gedrukt worden.

Controleer de stroomopname en de uitgangsspanning van de 7805 regelaar.

Controleer ook de Vref (2 Volt) op IC5 pin 9 en 11.

Zet IC15 (de ICL7660) in zijn voetje en controleer de -5 Volt op IC7 pin 11.

Als je een frekwentieteller hebt, monteer dan IC16 en IC13. Meet de frekwenties op de volgende punten :

IC13 pin 10 : 4.9152 MHz

IC13 pin 5 : 307.2 kHz

IC13 pin 13 : 19200 Hz

IC13 pin 12 : 9600 Hz

Afwijkingen tot 0.1 % zijn mogelijk.

Als IC11 ook geplaatst wordt, en de SCC kaart wordt aangesloten dan zien we (mits de scc kaart voor 9600bd geïnitieerd is) deze frekwenties een beetje veranderen. Dit komt doordat het modem zich synchroniseert op de SCC kaart klokfrekwentie, welke waarschijnlijk iets anders is.

Monteer daarna de andere IC's.

De voeding

Het modem kan op 2 manieren gevoed worden :

- door een gestabiliseerde 5V voeding.

De 7805 spanningsregelaar wordt dan niet gemonteerd. 5V wordt aangesloten op de middelste aansluiting van de 3 polige power connector.

- door een ongestabiliseerde voeding tussen de 8 en 15 volt.

Bij een spanning van meer dan 12V moet de 7805 van een koelvinnetje voorzien worden. Het is ook mogelijk om het spanningsoverschot op te stoken in een serieweerstand. De 7805 regelaar moet echter minstens 8 V aangeboden krijgen!

De stroomopname is ongeveer 140 mA.

Aardlussen

Let er bij het aansluiten van het modem op dat je geen z.g. 'aardlus' maakt.

Een aardlus ontstaat als de voedingsstroom van de zender via de aarde van de modemkabel terugloopt naar de voeding.

Een aardlus kan ontstaan als we 1 voeding gebruiken voor zowel het modem als de zend/ontvanger.

De stroom die dan door de voedingsleiding loopt kan vele ampères bedragen.

Het gevolg is dat de massa van het modem niet op het gelijke spanningsnivo staat als de massa van de zender. En aangezien in het modem het uitgangssignaal gemaakt wordt te opzichte van de massa, staat ook op het uitgangssignaal een extra spanning die afhankelijk is van de stroomopname van de zender.

Dat uit zich in een sterke brom of ruis op de modulatie.

Het probleem kan op een aantal manieren opgelost worden :

- Gebruik een aparte voeding voor het modem. Bijvoorbeeld een netstekker adapter. Let er op dat de minleiding van deze extra voeding niet via de netaarde met de min van de transceiver(voeding) verbonden is !
- Haal de voeding voor het modem uit de transceiver. Zowel de aarde als de + 12V lijn dus. Sommige transceivers kunnen het modem voeden door middel van de microfoonplug, alhoewel de stroomopname van 140 mA soms te veel is.

Transceiver aansluiting

Deze is zoals gewoonlijk met een 5 polige female DIN connector uitgevoerd. De bedrading is TNC2 compatibel :

- 1 = audio uitgang, gaat direct naar FM modulator van de zender
- 2 = massa
- 3 = PTT uitgang naar transceiver, schakelt naar massa voor zenden.
- 4 = audio ingang, komt direct van de FM demodulator van de ontvanger.
- 5 = optionele squelch ingang. Hier kan de squelch uitgang van de transceiver op aangesloten worden, indien aanwezig. Dit signaal kan dan gebruikt worden als carrier detect signalering.

Let op : pen 5 is normaal niet gebruikt, en wordt in sommige andere modems gebruikt voor voeding. Uiteraard kan dat bij dit modem ook, maar dan zal u zelf een draadje moeten leggen van deze pen naar de voedingsingang.

Let ook op de jumperinstellingen indien u een externe carrier detect signalering gebruikt: J3 moet dan gemonteerd worden en op J1 mag geen jumper zitten.

SCC kaart aansluiting

Dit is een 9 polige female D connector. Kan direct op de Scc kaart aangesloten worden.

- 1+2 = +5V voeding voor de optocouplers
- 3+4+5 = massa
- 6 = received data (uitgang van modem).
- 7 = carrier detect (uitgang van modem). Aktief hoog.
- 8 = RTS oftewel PTT signaal (ingang van modem). Aktief laag.
- 9 = transmit data (ingang van modem).

Alle signalen zijn ook TTL compatibel. Het modem kan derhalve ook op vele TNC's aangesloten worden. Het modem genereert en behoeft geen kloksignalen.

Let bij het aansluiten op andere TNC's wel op de polariteit van de carrier detect en ptt signalen. Voor de transmit en receive data is de polariteit niet belangrijk.

Instellingen

Potmeter P1

Uitgangs signaal van het modem.

Hiermee kan de uitgangsspanning op de pen 1 van de 5p DIN connector ingesteld worden, en daarmee dus ook de zwaai van de zender. De maximale uitgangsspanning is ongeveer 1 Volt effectief (3 Volt top-top).

Indien een hogere uitgangsspanning gewenst is kan de versterking van de uitgangstrap verhoogd worden. Normaal versterkt deze trap (IC7A in het schema)

1 keer (R28=open, R26=draadbrug). Indien voor R28 en R26 beide 10K weerstanden gebruikt worden, is de versterking 2 keer en wordt de uitgangsspanning maximaal 6 V top-top.

Potmeter P2

12KHz ruissquelch gevoeligheids instelling

Als er ook andere baudrates op een frekwentie gebruikt worden, bijvoorbeeld 1200 of 4800 samen met 9600 baud modems, dan dient de ruissquelch van het modem gebruikt te worden. Hiertoe wordt de jumper J1 op de rechtse stand gezet (2-3) en wordt potmeter P2 (de 100k potmeter) op de juiste gevoeligheid ingesteld.

Dit wordt gedaan door naar de groene DCD led te kijken en tegelijkertijd de frekwentie te beluisteren. Draai de potmeter zodanig dat de DCD led uit is als de frekwentie ongebruikt is, en oplicht als er een zwak signaal ontvangen wordt.

De ruissquelch werkt op het 'ultrasone' geruis wat uit de FM detector komt als er GEEN signaal (dus ruis) ontvangen wordt. Dat betekent dus dat als er geen signaal aangeboden wordt aan het modem, bijvoorbeeld omdat de signaalkabel niet is aangesloten of de transceiver uit staat, de LED aan is omdat er dan ook geen ultrasone ruis gedetecteerd wordt, en het 'kanaal

bezet!' signaal doorgegeven wordt aan de SCC kaart of packet controller.

Indien er weinig spanning uit de ontvanger komt, kan het nodig zijn om de ingangstrap (IC7d) extra versterking te geven. Dit kan door de weerstanden R7 en R8, welke normaal open en 0 ohm zijn (1 maal versterking) te veranderen naar 47k en 10k (5 maal versterking). De gevoeligheid neemt dan toe tot ongeveer 5 mV.

Meetpunten

TP1

Het kloksignaal wat synchron loopt met de ontvangen data. Dit digitale signaal wordt gebruikt om de oscilloscoop op te synchroniseren als we naar het EYE patroon kijken ter beoordeling van de ontvangstkwaliteit.

TP2

Het EYE meetpunt. Hier staat het analoge ontvangsts signaal, vlak voordat het gesampled wordt door het digitale gedeelte van het modem.

TP3

Het carrier detect signaal. Een digitaal signaal wat laag is bij ontvangst van een signaal, d.w.z. als er niet gezonden mag worden.

Jumpers

De jumpers op het modem hebben de volgende betekenis :

J1 (bij IC11, de 74LS14)

Deze wordt gebruikt om om te schakelen tussen het 12 KHz ruissquelch carrier detect circuit en het 'orginele' 9600bd carrier detect circuit.

Indien de externe ingang voor squelch signaal gebruikt wordt als carrier detect signaal dient de jumper op 9600bd ingesteld te staan. Als deze jumper in de stand 1-2 staat is het 9600bd CD circuit actief, in de stand 2-3 het 12KHz ruissquelch CD circuit.

Als de externe carrier detect ingang gebruikt wordt (bv de squelch uitgang van een transceiver) via pin 5 van de 5 polige DIN connector, moet deze jumper helemaal verwijderd worden.

Als er meerdere verschillende baudrates gebruikt worden op een frekwentie, moet de jumper in de stand 2-3 staan. Bij gebruik op een frekwentie waar alleen 9600bd gebruikt wordt kan hij op 1-2 staan, alhoewel ook dan 2-3 gebruikt kan worden.

Als de jumper in de 1-2 stand staat (9600bd DCD) herkent het modem geen andere signalen dan 9600bd als kanaalbezetting en kan dan dus gaan zenden, ook als er een 4800 of 1200 bd uitzending gaande is !

J2 (bij IC8, een CD4006)

Als van deze 3 pins jumper 1 en 2 doorverbonden zijn staat er continu signaal op de audio uitgang (pin 1 DIN connector) van het modem.

Als 2 en 3 doorverbonden zijn staat er alleen signaal als de PTT actief is. Overigens blijft de uitgang wel aangesloten, er komt alleen niets meer uit.

Normaal is deze jumper in de stand 2-3 geplaatst.

Voor duplex moet de jumper op 1-2 gezet worden.

Let op dat ook de software moet worden aangepast voor duplex verkeer.

J3 (links boven in de hoek)

Deze wordt gebruikt om een extern squelch signaal van de transceiver te gebruiken in plaats van het in het modem opgewekte carrier detect signaal.

Als deze ingang gebruikt wordt, moet deze jumper doorverbonden worden en op pen 5 van de 5 polige DIN connector een 'actief laag' squelch signaal aangeboden worden, d.w.z. dat deze pen laag moet zijn als er een signaal ontvangen wordt, en hoog (5 V of meer) als er niets ontvangen wordt.

Als deze ingang gebruikt wordt, dient de jumper J1 verwijderd te worden. Normaal is deze jumper niet geplaatst.

J4

Deze 7-voudige jumperrij heeft de volgende functies :

(d = doorverbonden, o = open)

1 -2 d: Watchdog is uitgeschakeld.

o: Watchdog ingeschakeld (normaal gebruik)

Indien de watchdog is ingeschakeld, wordt de zendtijd begrensd op 15 seconden. Daarna wordt de zender uitgeschakeld. Dit is om te voorkomen dat al het lokale packet verkeer stil komt te liggen als er ergens een PC of TNC op tilt gaat.

3 -4 d: PTT is continu aan.

o: PTT komt van SCC kaart (normaal gebruik)

Deze jumper wordt gebruikt bij de Bit Error Rate test. Indien 3-4 verbonden worden, wordt de zender ingeschakeld. De watchdog heeft hier geen invloed op.

Kan ook gebruik worden voor full-duplex experimenten.

5 -6 Transmit waveform tabel keuze 8

7 -8 Transmit waveform tabel keuze 2

9 -10 Transmit waveform tabel keuze 1

11-12 Transmit waveform tabel keuze 4

Hiermee wordt de golfvorm gekozen waarmee de frekwentie en fase vervorming van de zender van te voren gecompenseerd wordt, zodat de data zo goed mogelijk bij de ontvanger terecht komt.

Met deze 4 jumpers kan men 16 mogelijke instellingen kiezen:

TX selectie jumpers

	8	4	2	1	
0	d	d	d	d	audio loopback
1	d	d	d	o	
2	d	d	o	d	
3	d	d	o	o	
4	d	o	d	d	
5	d	o	o	d	
6	d	o	o	o	
7	d	o	o	o	
8	o	d	d	d	
9	o	d	d	o	
					10 o d o d
					11 o d o o
					12 o o d d
					13 o o d o
					14 o o o d
					15 o o o o
					13-14 d: BERT mode (Bit Error Rate Test)
					o: DATA mode (normaal gebruik)

Mogelijke problemen

Als de kristal oscillator rond IC16a,b en R38,39,C17 en X1 niet op de juiste frekwentie oscilleerd, maar op een veel hogere harmonische frekwentie, kan er een condensator van 27 pF van pin 3 IC16a naar aarde gesoldeerd worden.

Slechte performance

Vele transceivers, ook sommige van de zogenaamde '9600bd packet ready' transceivers met speciale 'data' aansluiting blijken toch niet optimaal te functioneren met 9600bd. Dit komt doordat het audiosignaal wat een 9600bd modem maakt, zeer lage frekwenties bevat : vanaf zo'n 20 Hertz.

Als de modulatie op het VCO gezet wordt, probeert de PLL deze weer weg te regelen. Vanwege de traagheid van de PLL kan normale spraak gewoon gemoduleerd worden (300-3000 Hz). Als we echter trachten om frekwenties lager dan zo'n 200 Hz te moduleren, gaat het regelsysteem van de PLL ingrijpen. Gevolg: veel bit errors.

Dit probleem komt het sterkste tot uiting als we lange pakketten proberen te versturen, dus als we een file uploaden bijvoorbeeld.

Een remedie voor dit probleem is niet simpel. Lees voor het kopen van een transceiver de artikelen die verschenen zijn over dit onderwerp. Bijvoorbeeld in de CONNECT, het blad van de PWGN. Of in QST van mei en november 1995.

Over het algemeen zijn kristal gestuurde en all-mode transceivers het beste voor 9600bd packet. FM mobieltransceivers en portofoons zijn meestal minder geschikt maar zijn meestal wel te gebruiken als we alleen veel data willen downloaden van het lokale BBS.

© inhoud GAL's (IC 1,9 en 10) : DF9IC, Wolf-Henning Rech

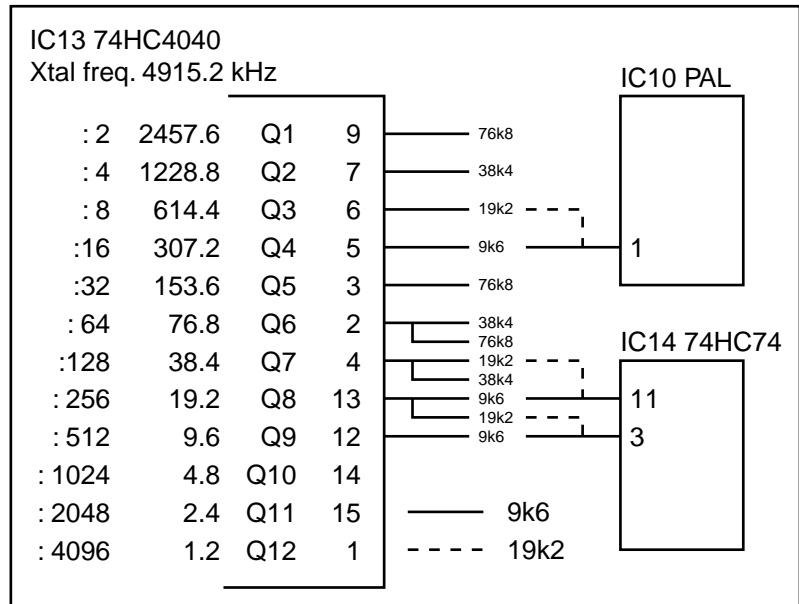
© inhoud TX eprom (IC 2) : G3RUH, James Miller

Aanpassing van het Cadams modem

Om het modem op 19k2 te laten werken moeten de aansluitingen van IC10 pin1 en IC14 pin 3 en 11 vlak bij IC13 doorgekrast worden en volgens onderstaand schema met draadjes worden aangesloten.

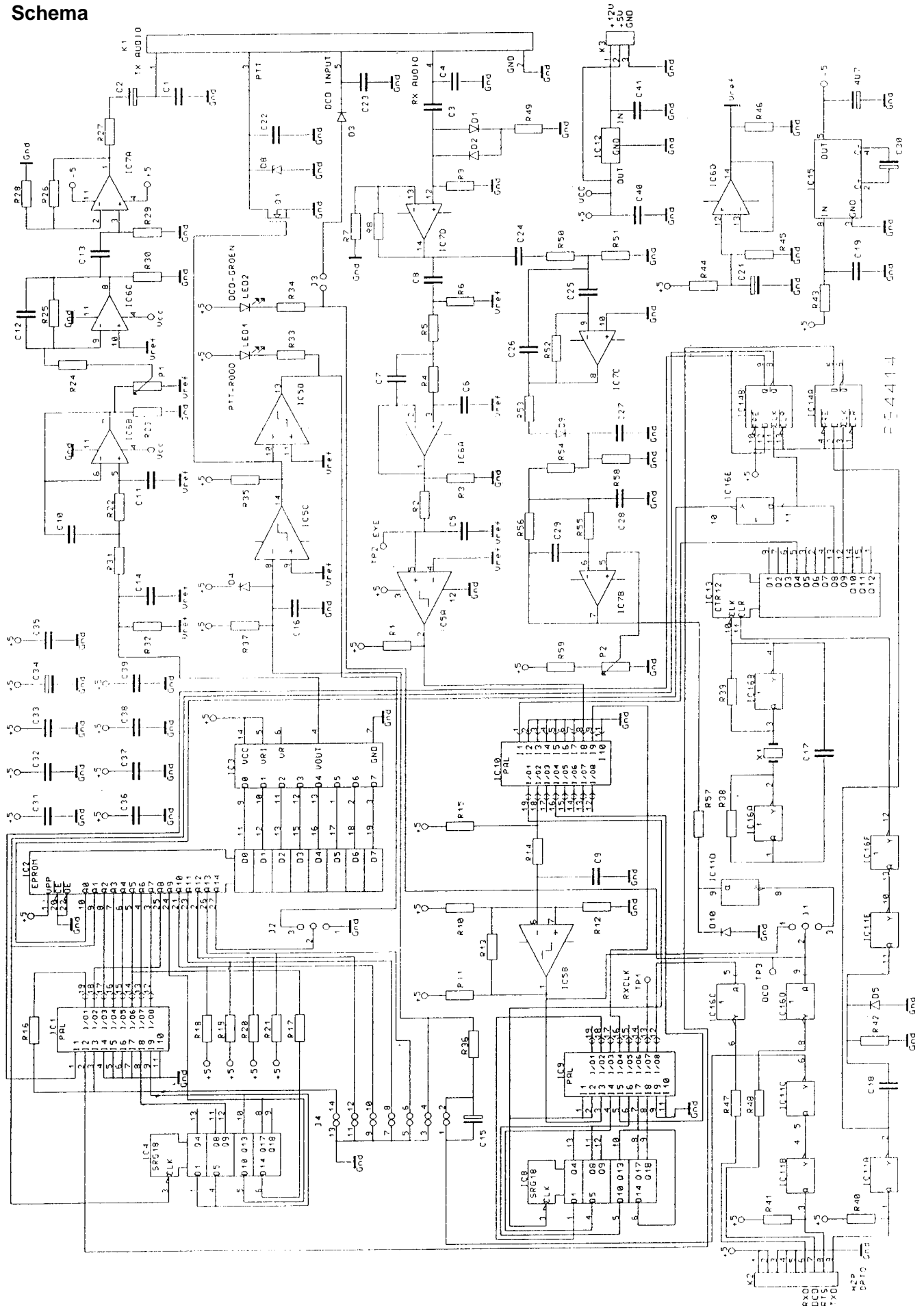
Wijzigingen die moeten worden uitgevoerd om een Cadams modem voor een hogere snelheid geschikt te maken voor de volgende snelheden:

snelheid	9k6	19k2
De bandbreedte moet als volgt zijn:		
	15 kHz	30 kHz
Hierbij dienden de volgende weerstanden en condensatoren deze waarden te hebben:		
R4	39 k	39 k
R5	82 k	82 k
R22	56 k	56 k
R31	100 k	100 k
R32	10 k	10 k
C5	1 nF	470 pF
C6	220 pF	100 pF
C7	1 nF	470 pF
C10	470 pF	220 pF
C11	100 pF	47 pF
C12	1 nF	470 pF
C14	3n3	1n5



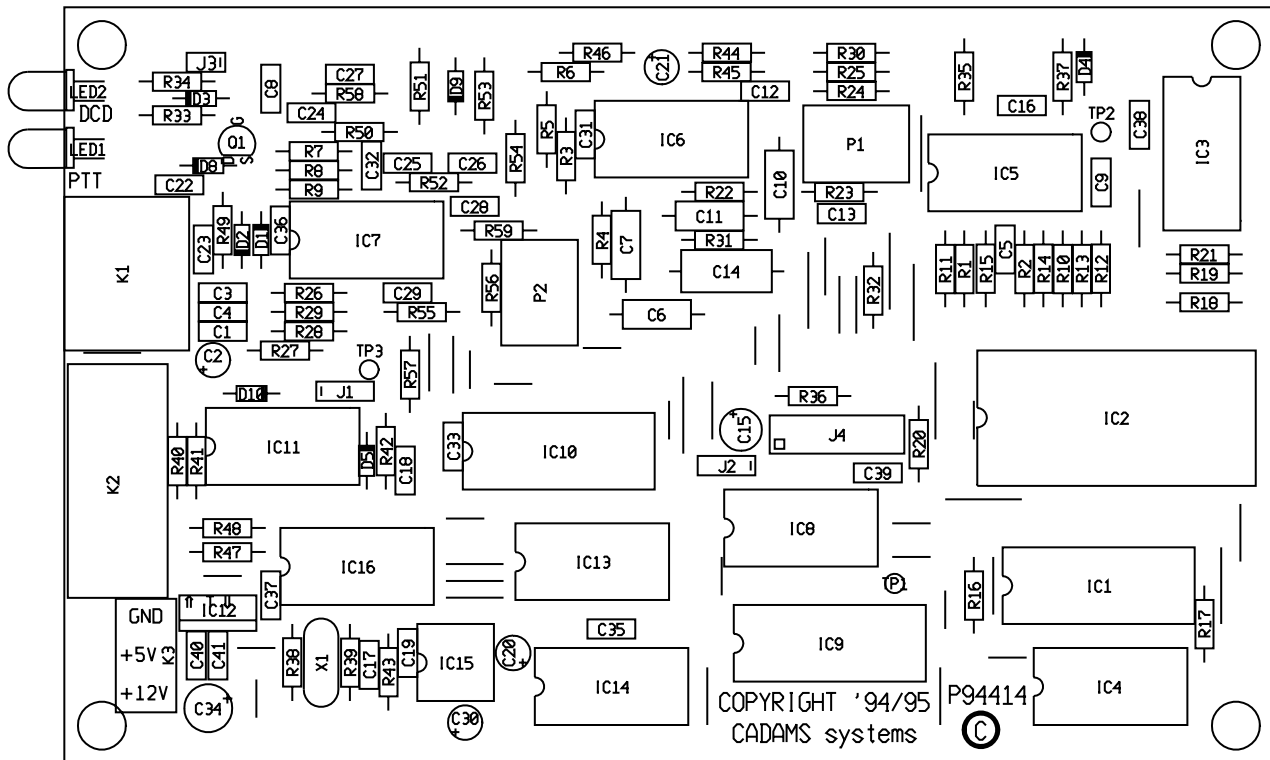
De genoemde weerstanden en condensatoren moeten van het 2% type zijn.

Schema



4444

Componenten opstelling



Componentenlijst

C1 = 1n2	C37 = 100nF	LED1 = PTT-Rood	R28 = OPT
C2 = 6µ8-TANT	C38 = 100nF	LED2 = DCD-Groen	R29 = 470k
C3 = 100nF	C39 = 100nF	MG1 = M3	R30 = 1k5
C4 = 1n2	C40 = 100nF	MG2 = M3	R31 = 100k-1%
C5 = 1nF	C41 = 100nF	MG3 = M3	R32 = 10k-1%
C6 = 220pF-2%	D1 = 1N4148	MG4 = M3	R33 = 1k5
C7 = 1nF-2%	D2 = 1N4148	P1 = 10k	R34 = 1k5
C8 = 220nF	D3 = 1N4148	P2 = 100k	R35 = 10k
C9 = 100nF	D4 = 1N4148	Q1 = BS170	R36 = 100Ω
C10 = 470pF-2%	D5 = 1N4148	R1 = 10K	R37 = 2M2
C11 = 100pF-2%	D8 = 79C27	R2 = 27K	R38 = 1k
C12 = 1nF	D9 = 1N4148	R3 = 2K2	R39 = 1k
C13 = 100nF	D10 = 1N4148	R4 = 39k-1%	R40 = 2k2
C14 = 3n3-2%	IC1 = GAL16V8_T	R5 = 82k-1%	R41 = 2k2
C15 = 10µF	IC2 = 27C256	R6 = 100k	R42 = 390Ω
C16 = 100nF	IC3 = ZN429E_8	R7 = OPT	R43 = 4Ω7
C17 = 1nF	IC4 = CD4006B	R8 = 0Ω	R44 = 10k
C18 = 1nF	IC5 = LM339	R9 = 1M	R45 = 6k8
C19 = 100nF	IC6 = LM324	R10 = 18k	R46 = 1k5
C20 = 6µ8-TANT	IC7 = TL084	R11 = 10k	R47 = 470Ω
C21 = 6µ8-TANT	IC8 = CD4006B	R12 = 47k	R48 = 470Ω
C22 = 1n2	IC9 = GAL16V8_R	R13 = 330k	R49 = 100k
C23 = 1n2	IC10 = GAL16V8_C	R14 = 100k	R50 = 100Ω
C24 = 1nF	IC11 = 74LS14	R15 = 10k	R51 = 560Ω
C25 = 1nF	IC12 = LM7805	R16 = 10k	R52 = 330k
C26 = 1nF	IC13 = 74HC4040	R17 = 10k	R53 = 4k7
C27 = 100nF	IC14 = 74HC74	R18 = 10k	R54 = 100k
C28 = 47nF	IC15 = ICL7660	R19 = 10k	R55 = 270k
C29 = 1nF	IC16 = 74HC04	R20 = 10k	R56 = 1M
C30 = 10µF	J1 = JUMPER-3V	R21 = 10k	R57 = 10k
C31 = 100nF	J2 = JUMPER-3V	R22 = 56k-1%	R58 = 27k
C32 = 100nF	J3 = JUMPER-2V	R23 = 1k5	R59 = 100k
C33 = 100nF	J4 = JUMPER-14V	R24 = 8k2	TP1 = TESTPIN
C34 = 100nF	K1 = DIN-5P	R25 = 12k	TP2 = TESTPIN
C35 = 100nF	K2 = DB9F	R26 = 0Ω	TP3 = TESTPIN
C36 = 100nF	K3 = PKS3	R27 = 220Ω	X1 = 4.9152 MHz

NOTITIES

©1999/Radiomuseum Jan Corver/Broekkant 1/6021 CR Budel/tel:0495-430331/fax:0495-430359

Internet

Zodra er aanvullingen/correcties betreffende dit Nokia project zijn zal dit op het internet gezet worden.

De URL waar u deze dan kunt vinden is:

<http://www.iaehv.nl/users/vhaaften/nokia>