

**LEKTIONSPLAN**

INSTRUKTØR : JHL

DATO :

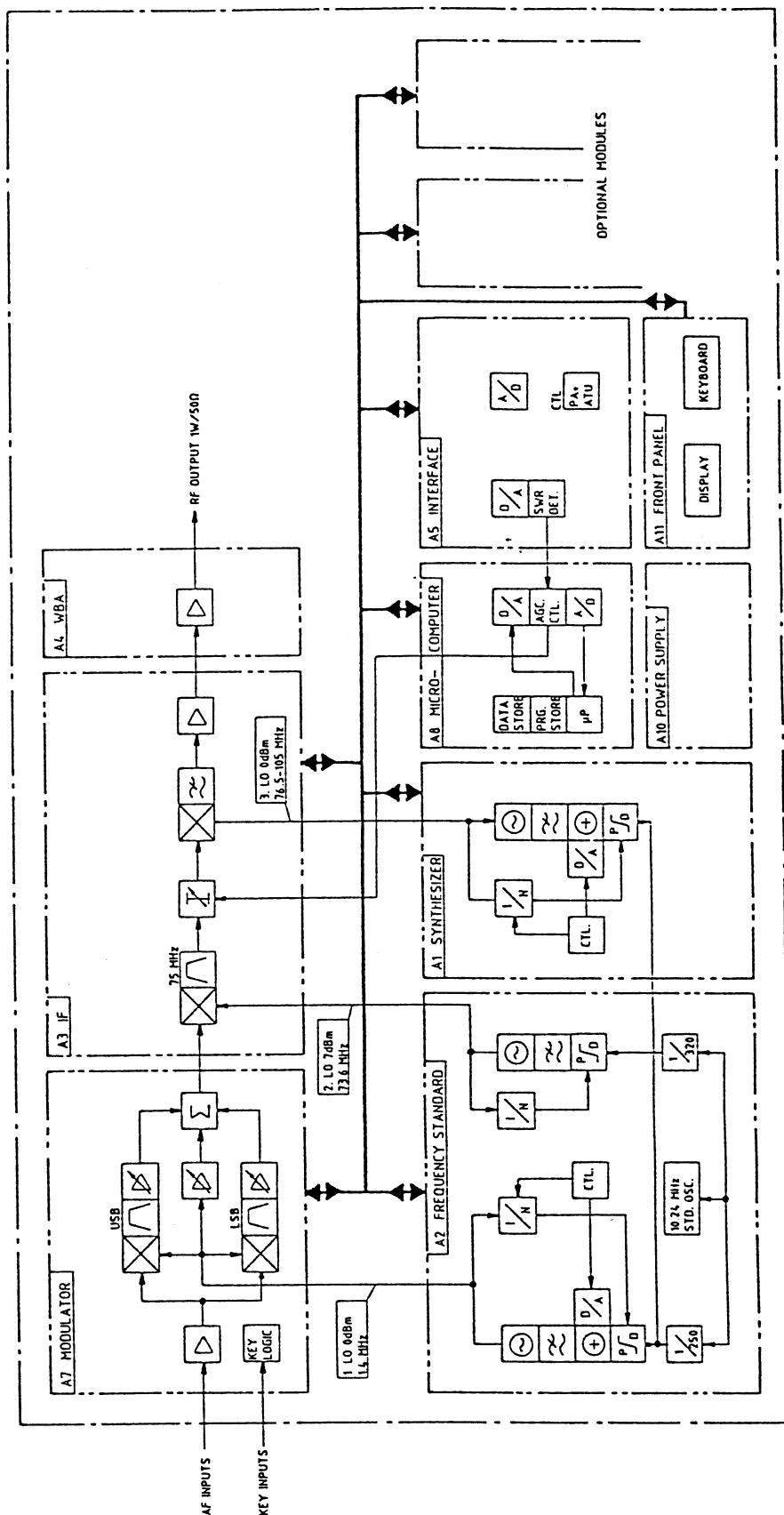
TID TIL RÅDIGHED: 0,5

EMNE : SE4010 configuration

MÅL : Gennemgang af konfiguration

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Fysisk placering	<p>Følgende blok diagram viser SE4010 skematiske opbygning.</p> <p>De enkelte blokke er lokaliseret som følger.</p>	<p>Vis slide på overhead.</p> <p>Vis fysisk placering på SE4010</p>
Signal vej	<p>Signal vejen starter med modulatorens, <u>A7 modulet</u>, hvor basebånds signalet bliver behandlet på lavfrekvens niveau før det bliver konverteret til et signal på 1,4 MHz.</p> <p>Modulatoren kan generere kun et side bånd, som siden vendes til henholdsvis LSB og USB.</p> <p>1,4 MHz signalet føres til mellemfrekvensen, <u>A3 modulet</u>, hvor det først bliver blandet med et 73,6 MHz LO-signal til mellemfrekvensen på 75 MHz. Amplituden af dette signal bliver styret af en spændingstyret attenuator og båndbegrænset i et filter.</p> <p>75 Mhz signalet bliver herefter konverteret, ved blanding med et LO signal mellem 76,5 og 105 MHz, til den ønskede udgangs frekvens i området 1,5 til 30 MHz.</p> <p>Udgangs signalet fra mellemfrekvensen bliver herefter forstærket til et niveau på op til 1 Watt i WBAen, <u>A4 modulet</u>, før det føres tils senderen.</p>	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
LO signaler	<p>LO signalerne i SE4010 genereres af to moduler.</p> <p>Det ene er frekvensstandarden, <u>A2 modulet</u>, som generer en fast 1,4 MHz, samt en variabel 73,6 MHz. 73,6 MHz anvendes til at flytte sidenbåndet alt efter den valgte modulation.</p> <p>Det andet modul er synthesen, <u>A1 modulet</u>, som generer et signal forskudt 75 MHz fra det ønskede output signal, således at frekvensområdet ligger fra 76,5 MHz til 105 MHz. Opløsningen er 10 Hz.</p>	
Kontrol elementet	<p>Microprocessoren, <u>A8 modulet</u>, er den intelligente del af systemet, idet det er den der foretager følgende task:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Control af de forskellige moduler</li> <li>- Keyboard reading.</li> <li>- Display control.</li> <li>- ALC through multiplexed D/A-A/D konversion</li> <li>- Power level setup</li> <li>- Programable memory setup</li> <li>- Remote control</li> <li>- Diagnostic rutiner.</li> </ul>	
Interface elementet	<p>Interfacen til senderen udføres af interface modulet, <u>A5 modulet</u>, som indeholder det nødvendige styrings kredsløb til filtre og lignende, ligesom det indeholder en del af signal behandlingen til ALC reguleringssløjfen.</p>	



Overall Functional Block Diagram.

<b>LEKTIONSPLAN</b>		INSTRUKTØR : JHL
		DATO : TID TIL RÅDIGHED: 75 min
EMNE : Betjening af SE4010		
MÅL : Gennemgang af operatør betjening af SE4010		
HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Introduktion	<p>SE4010 tændes via dimmer kontrol på frontpanel, dog kan 220 V afbrydes på bagsiden af A10 modulet.</p> <p>Ved opstart meddeler SE4010 hvilken configuration den har vha. en lysavis.</p>	
Frontpladen	<p>Frontpladen kan inddeles i følgende grupper:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mode taster</li> <li>- Duplex key</li> <li>- Power level keys</li> <li>- TX on tast</li> <li>- 3-digit til memory og program info</li> <li>- Bargraf meter, AF, SWR, PO, RF.</li> <li>- Meter annunciators.</li> <li>- Alphanumerisk display</li> <li>- Key tast</li> <li>- program tast</li> <li>- Meter tast</li> <li>- Tune/enter tast</li> <li>- Numerisk tastatur</li> <li>- STO/RCL taster</li> <li>- Local key</li> <li>- Rs tast</li> </ul> <p>Frekvens indtastning foregår via det numeriske keyboard  Der opereres med 2 registre, et der er den opdaterede frekvens, og et der er den nye frekvens som først bliver opdateret i systemet ved tryk <u>tune</u>.</p>	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
	<p>Undervejs er det muligt at slette displayet vhja. <u>Clear</u> tasten.</p> <p>Dette berører ikke den frekvens som senderen kører på.</p> <p><u>Clear</u> tasten kan altid anvendes til at slette en fejl indtastning.</p> <p><u>RS</u> tasten anvendes til at returnere fra en indtastning til den opsætning der er på apparatet.</p>	
Mode selektering	Mode selektering foregår vhja mode tasterne.	
Under modes	Derudover kan man i de relevante tilfælde vælge undermodes, det vil sige at man kan vælge om det skal være USB/LSB	
Simplex/ duplex	Man kan vælge om systemet skal køre simplex eller duplex.	
Keys	Man kan vælge hvilken key indgang der skal anvendes. De selekterbare key indgange er diktereret af moden.	
Power levels	<p>Vhja. power tasterne kan man vælge den ønskede effekt reduktion.</p> <p>- 0,3,6,12,18 dB</p>	
Meter switch	<p>Meter switch anvendes til at skifte mellem forskellige målepunkter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- AF1, Af level i USB</li> <li>- AF2, af level i LSB</li> <li>- RF, output af SE4010</li> <li>- PWR, output fra sender</li> <li>- SWR, SWR på sender</li> </ul>	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
User programable channels	<p>SE4010 indeholder 499 bruger programmerbare kanaler. Af disse er de første, nemlig 1-99 parret med antenne tunereren.</p> <p>En kanal indeholder alle de informationer som SE4010 er sat op til når kanalen gemmes, dog undtagen TXon og rem.</p>	
Indlægning af bruger kanaler.	<p>Når man har en setting på SE4010 som skal gemmes taster man <b><u>STO</u></b>. Herefter vil SE4010 angive hvilken kanal der er tom.</p> <p>Hvis man ønsker at vælge den pågældende kanal tastes der</p> <p style="text-align: center;"><b><u>Tune/enter</u></b></p>	
Andet kanal nummer	<p>Hvis man ønsker at anvende en anden kanal taster nummeret på den ønskede kanal ind via tastaturet, hvorefter der tastes</p> <p style="text-align: center;"><b><u>Tune/enter</u></b>.</p>	
Sletning	<p>Enkanal slettes ved at gemme en frekvens på 0.00 Hz.</p>	
Recall af bruger kanal	<p>En bruger programmeret kan recalles ved at taste <b><u>RCL</u></b> hvorefter nummeret på den ønskede kanal indtastes. Hvis den ønskede kanal ikke eksisterer vil SE4010 skrive</p> <p style="text-align: center;">Not DEf</p>	
Scrolning af kanaler	<p>Ved istedet for at indtaste et kanal nummer at taste</p> <p style="text-align: center;"><b><u>Tune/enter</u></b></p> <p>kan man scrolle igennem de programmerede kanaler vhja. <b><u>venstre/højre</u></b> pilene til man finder den ønskede som vælges med</p> <p style="text-align: center;"><b><u>Tune/enter</u></b></p> <p>tasten.</p>	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Preprogram- merede kanaler	<p>SE4010 indeholder 433 CCIR rekommenderede preprogrammerede kanaler.</p> <p>Disse ligger som voice duplex for kyststationer i båndene</p> <p style="padding-left: 40px;">- 4,6,8,12,22 MHz.</p> <p>samt telex i samme bånd.</p>	
Recall af en CCIR kanal	<p>En preprogrammeret kanal recalles ved at taste 2 gange på <u>RCL</u></p> <p>SE4010 vil herefter forspørge på hvilket bånd der ønskes en kanal, hvilket indtastes som MHz samt den ønskede mode.</p> <p>Herefter vil en cursor angive at der skal indtastes et kanal nummer.</p> <p>Herefter vises frekvensen samt mode med en flashing dot i displayet og setupen akcepteres med et tast på</p> <p style="text-align: center;"><u>Tune/enter</u></p>	

**LEKTIONSPLAN**

INSTRUKTØR : JHL

DATO :

TID TIL RÅDIGHED: 75

EMNE : Selftest and program facilities

MÅL : At gennemgå program opbygningen samt selftesten

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Forløb af lektion.	Først gennemgås selve strukturen for programmernes opbygning. Herefter gennemgås de enkelte programmer og der afsluttes med selftesten.	
Program opbygning.	<p>Alle programmer startes med knappen <u>progr</u> som efter følges af det nummeret på det program man ønsker.</p> <p>Hvis et program har flere menuer vises disse ved at scrolle ved hjælp af <u>højre/venstre</u> pilene.</p> <p>Når det ønskede program er fundet vælges det ved hjælp af <u>tune/enter</u> tasten, hvorefter yderligere information vil fremkomme. Der kan herefter scrolles ved hjælp af <u>højre/venstre</u> pilene.</p> <p>I disse yderligere informationer kan der igen ligge under informationer som selekteres på samme vis.</p> <p>Man kan til enhver til forlade programmet ved at trykke på <u>Rs</u> tasten eller hvis det er det sidste informations niveau på <u>tune/enter</u> tasten.</p>	Hvis overhead med program forløb.



HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Program oversigt.	<p>Program 1 : 24 hours clock</p> <p>Program 30 : F1B audio frequency offset</p> <p>Program 31 : Selection of data side band in B9W mode, not applicable</p> <p>Program 34 : FSK Modulator (A6) frequency selection, not applicable.</p> <p>Program 35 : FSK Modulator (A6) on/off, not applicable.</p> <p>Program 40 : AEL Automatic Error Log</p> <p>Program 41 : ARTEL Automatic Remote Transmission Error Log</p> <p>Program 42 : Accumulated On-time</p> <p>Program 48 : Manuel selftest</p> <p>Program 49 : Automatic selftest</p>	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Program 1	<p><u>24 hours clock</u>  Første kald =&gt; "CLO. Sto."</p> <p>"CLO.rcl." : visning af clock</p> <p>"CLO.Sto." : stilning af clock</p> <p>Anvend <u>højre/venstre</u> pile til at pege.</p> <p>Tryk <u>tune/enter</u> for at vælge</p> <p>Der kan vandres op og ned i menuer</p> <p>Clocken stilles i to tempi.</p> <p><u>1. tempi</u>  Først stilles ÅR, så MÅNED, så DATO</p> <p><u>2. tempi</u>  TIMER, så MINUTTER og så SEKUNDER.</p> <p>Uret starter først med at gå ved tryk på <u>enter</u></p>	
Program 30	<p><u>F1B audio frequency setting</u>  Ved valg fremkommer:  "F1b. rcl."</p> <p>Ved tryk på <u>enter</u> fås nuværende opsætning. Ved nyt tryk på <u>enter</u> forlades programmet.</p> <p>Ved trykm på <u>op</u> pil fås tidligere display som kan ændres med <u>højre/venstre</u> pilene til mode hvor ændring kan foretages.</p>	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Program 31	<u>Selection of data side band in B9W mode</u> Not applicable using SSB version of SE4010.	
Program 34	<u>FSK Modulator (A6) frequency selection</u> Not applicable	
Program 35	<u>FSK Modulator (A6) on/off.</u> Not applicable.	
Program 40	<u>AEL Automatic Error Log</u> Ved valg fremkommer: "AEL. dISPLAY" <p>Ved at trykke <u>enter</u> fås indholdet af loggen frem. Hele indholdet fremkommer ved at scrolle med <u>op/ned</u> pilene.</p> <p>Ved hjælp af <u>højre/venstre</u> kan DTG for fejlen vises.</p> <p>Ved at returnere til "AEL. dISPLAY" og vælge på <u>højre/venstre</u> pilene vil følgende display:</p> <p style="padding-left: 40px;">"AEL. CLear".</p> <p>fremkomme. Tryk på <u>enter</u> og</p> <p style="padding-left: 40px;">"CLr. =EntEr"</p> <p>vil fremkomme på display. Tryk på <u>enter</u> og loggen bliver clearet.</p>	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Program 41.	<u>ARTEL Automatic Remote Transmission Error Log</u> Bliver gennemgået af NPG.	
Program 42.	<u>Accumulated On-time</u> Ved valg af program 40 fremkommer display :  "P.on    XXXXXXXX"  hvor P indikerer antal timer som SE4010 har været tændt.  Ved at vælge på <u>højre/venstre</u> pile kan tiden for senderen fås som  "T.on    XXXXXXXX"  tallet kan maximalt blive 65536 timer.	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Program 48.	<p><u>Selftest Program, manual</u> Selftest programmet gennemløber samme sekvens som det automatiske.</p> <p>I den manuelle kan man udvælge et modul som ønskes testet.</p> <p>Program vælges som vanligt.</p> <p>Først vises remote adressen efterfulgt af software versionen.</p> <p>Ved at trykke på <u>enter</u> fortsættes hvorefter software optioner vises.</p> <p>Ved at trykke på <u>enter</u> fortsættes hvorefter tast test er muligt. Denne aktiveres ved at trykke på tasterne.</p> <p>Ved at trykke på <u>enter</u> startes LED og display testen som afsluttes med tast test igen.</p> <p>Ved at trykke <u>enter</u> kommer man ind i modul testen.</p> <p>Her kan de ønskede modul udpeges med <u>enter</u> tasten og sættes igang med <u>højre/venstre</u> pilene.</p> <p>Så længe en test kører lyser dotten i det ved siden af modul no.</p>	<p>Vis løbende på SE4010.</p>

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Program 49	<p><u>Selftest Program, automatic</u>  Programmet gennemløber hele apparat testen uden operatør indgriben på nær ved test af tastaturet.</p> <p>Displayet viser følgende display under testen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Remote adressen, hvis optionen er isat.</li> <li>b. Software versionen.</li> <li>c. Software optioner. Lutter 0er betyder ingen option.</li> <li>d. Keyboard test Her kan operatøren kontrollerer tastaturet.</li> <li>e. LED og display test.</li> <li>f. A8 test, dvs Clock, DAC, S/H</li> <li>g. A2 test, standard oscilator</li> <li>h. A1 test, synthesizer</li> <li>i. A7A2 test, remote key</li> <li>j. A5 test, interface</li> <li>k. ATU test, kun interface</li> <li>l. A3 test, mellemfrekvens.</li> <li>m. A7 test, modulator.</li> <li>n. A4 test, bredbåndsforstærker.</li> <li>o. Assembly status, det vil sige hvilke moduler, optioner, der ikke er monterede.</li> <li>p. Test End.</li> </ul> <p>Hvis der er fejl på apparatet vil testen blive afbrudt efter at operatøren har akcepteret via <u>enter</u> tasten.</p>	<p>Vis slide på overhead.</p> <p>Start selftest program.</p>

1) Select the program.

2) The main menu will be displayed.

main menu

3) The menus are scrolled by [←] and [→] keys.

main menu <—> sub menu 1 <—> sub menu 2 <—>

4) The first message is displayed when a menu is selected by pressing [enter] while the menu is shown.

message 1

5 Sub messages may be scrolled by using [←] and [→] keys.

message 1 <—> sub mess.1.1 <—> sub mess.1.2 <—>

6) Messages are scrolled by using the down arrow and the up arrow keys.

message 1 <—> sub mess.1.1 <—> sub mess 1.2 <—>

\*  
\*  
\*

message N <—> sub mess.N.1 <—> sub mess.N.2 <—>

7) Pressing the down arrow keys after the last message returns the SE4010 to the former setting.

## SELF TEST AND PROGRAM FACILITIES SE4010

### SE4010 Programs

Program 1: 24 hours clock.

Program 30: F1B audio frequency offset.

Program 31: Selection of data side band in B9W mode, not applicable.

Program 34: FSK Modulator (A6) frequency selection, not applicable.

Program 35: FSK Modulator (A6) on/off, not applicable.

Program 40: AEL Automatic Error Log.

Program 41: ARTEL Automatic Remote Transmission Error Log.

Program 42: Accumulated On-time.



## SELF TEST AND PROGRAM FACILITIES SE4010

### Test Sequences of the Self Test

- a) If the remote module (A9) is present (option), the remote address of the SE4010 is displayed.
- b) Software version.
- c) Software options.  
0000000 means no options.
- d) Key board test.
- e) LED and display test.
- f) (A8 module) Real Time Clock, DAC and SH circuit test.
- g) (A2 module) Standard Oscillator test.
- h) (A1 module) Synthesizer test.
- i) (A7A2 module) Remote Key test. (option)
- j) (A5 module) Interface module test.
- k) (ATU) Antenna Tuner test. (option)
- l) (A3 module) IF module test.
- m) (A7 module) Modulator module test.
- n) (A4 module) Wide Band Amplifier test.
- o) Assembly status.
- p) Test end. Return to setting displayed in the displays when entering the self test program.

# SELF TEST AND PROGRAM FACILITIES SE4010

## Error Codes

Error Codes	Remarks
Err. 1.4 LOC.	1.4 MHz loop on A2 out of lock
Err. 73.6 LOC.	73.6 MHz loop on A2 out of lock
Err. SYn. LOC.	76.5 - 105 MHz loop on A1 out of lock
Err. rEF. OSC.	Level from reference oscillator on A2 too low.
Err. PA. L.-1	Power Amplifier of upper PA drawer to the left switched off.
Err. PA. r.-1	Power Amplifier of upper PA drawer to the right switched off.
Err. PA. L.-2	Power Amplifier of lower PA drawer to the left switched off. (1 kW transmitter only).
Err. PA. r.-2	Power Amplifier of lower PA drawer to the right switched off. (1 kW transmitter only).
Err. PA. ALL	All Power Amplifiers switched off.
Err. Ant.rEF.	SWR greater than 5.
Err. A8 StrP	A8 strapped incorrectly.
Err. Atu.FAIL	Connected Antenna Tuner can not terminate tuning. Error message received from connected Antenna Tuner.
Err. Atu.dIS.	Antenna Tuner disconnected while mains is on.

# SELF TEST AND PROGRAM FACILITIES SE4010

## Key Values During Self-Test

KEY DEPRESSED	VALUE DISPLAYED
J3E	11
R3E	10
H3E	12
duplx	13
ISB	18
F1B	19
A1A	1A
H2A	1B
0dB	21
6dB	22
18dB	24
key	36
progr	38
meter	35
C	37
.	8A
0	80
1	81
2	82
3	83
4	84
5	85
6	86
7	87
8	88
9	89
rcl	31
sto	30

# SELF TEST AND PROGRAM FACILITIES SE4010

Self-Test Fault Analysis Table

Error code			Fault Description
no	A1		A1 is not mounted.
Err	A1	1	A1 has not locked on 29999.99kHz: A1 or A2 defect.
Err	A1	2	A1 has not locked on 25000.00kHz: A1 or A2 defect.
Err	A1	3	A1 has not locked on 20000.01kHz: A1 or A2 defect.
Err	A1	4	A1 has not locked on 19999.99kHz: A1 or A2 defect.
Err	A1	5	A1 has not locked on 16000.00kHz: A1 or A2 defect.
Err	A1	6	A1 has not locked on 12000.01kHz: A1 or A2 defect.
Err	A1	7	A1 has not locked on 11999.99kHz: A1 or A2 defect.
Err	A1	8	A1 has not locked on 9000.00kHz: A1 or A2 defect.
Err	A1	9	A1 has not locked on 6000.01kHz: A1 or A2 defect.
Err	A1	10	A1 has not locked on 5999.99kHz: A1 or A2 defect.
Err	A1	11	A1 has not locked on 3000.00kHz: A1 or A2 defect.
Err	A1	12	A1 has not locked on 1500.00kHz: A1 or A2 defect.
Err	A1	13	A2 is not mounted.
no	A2		A2 is not mounted.
Err	A2	1	10.24MHz oscillator not oscillating: A2 defect.
Err	A2	2	73.6MHz loop has not locked: A2 defect.
Err	A2	3	1.4MHz loop has not locked: A2 defect.
no	A3		A3 is not mounted.
Err	A3	1	Test of A3 is not possible because A1 is missing.
Err	A3	2	Test of A3 is not possible because A1 has failed during test.
Err	A3	3	Test of A3 is not possible because A2 is missing.
Err	A3	4	Test of A3 is not possible because A2 has failed during test.
Err	A3	5	Test of A3 is not possible because A7 is missing.
Err	A3	6	Test of A3 is not possible because A5 is missing.
Err	A3	8	A1 has not locked: A1 is defect.
Err	A3	9	No input signal to A3: Cable between A7J1 and A3J4 defect or missing. A7 defect.

# SELF TEST AND PROGRAM FACILITIES SE4010

Self-Test Fault Analysis Table, continued

Err	A3	10	No output signal from A3: Missing oscillator signals, defect cables or A3 defect.
Err	A3	11	Input signal to A3 when exciter is interlocked: A5 or A7 defect.
Err	A3	12	Output signal from A3 when exciter is interlocked: A5 or A7 defect.
Err	A3	13	No input signal to A3 after interlock reset: A3, A5 or A7 defect.
Err	A3	14	No output signal from A3 after interlock reset: A3 defect.
Err	A3	15	The Voltage Controlled Attenuator is defect: A3 defect.
Err	A3	16	The Voltage Controlled Attenuator has too much attenuation: A3 defect.
Err	A3	17	The Voltage Controlled Attenuator has too little attenuation: A3 defect.
Err	A3	18	Same as "Err A3 9".
Err	A3	19	ALC Reset defect: A3 defect.
Err	A4	1	Test of A4 is not possible because A1 is missing.
Err	A4	2	Test of A4 is not possible because A1 has failed during test.
Err	A4	3	Test of A4 is not possible because A2 is missing.
Err	A4	4	Test of A4 is not possible because A2 has failed during test.
Err	A4	5	Test of A4 is not possible because A3 is missing.
Err	A4	6	Test of A4 is not possible because A3 has failed during test.
Err	A4	7	Test of A4 is not possible because A5 is missing.
Err	A4	8	Test of A4 is not possible because A7 is missing.
Err	A4	9	Test of A4 is not possible because A7 has failed during test.
Err	A4	13	A1 has not locked: A1 defect.
Err	A4	14	A4 defect or missing.
Err	A4	15	The gain of A4 is too small: A4 defect.
Err	A4	16	A4 defect or missing.
no	A5		A5 is not mounted.
no	A7		A7 is not mounted.
no	A7A2		The Remote Key (option) is not mounted.
Err	A7A2		Conflicting data read: A7J4 bad. A7 or A7A2 defect.
Err	A7	2	Signal from Morsetone Generator through USB not detected: A5 or A7 defect.
Err	A7	3	Signal from Check Circuit through USB not received by A8: A7 defect.

## SELF TEST AND PROGRAM FACILITIES SE4010

Self-Test Fault Analysis Table, continued

Err	A7	4	Signal from Morsetone Generator through LSB not detected: A5 or A7 defect.
Err	A7	5	Signal from Check Circuit through LSB not received by A8: A7 defect.
Err	A7	6	No USB output from A7: A7 defect. Cable between A7J1 and A3J4 defect or missing.
Err	A7	7	No LSB signal from A7: A7 defect. Cable between A7J1 and A3J4 defect or missing.
Err	A7	8	Test of A7 is not possible because A1 is missing.
Err	A7	9	Test of A7 is not possible because A1 has failed during test.
Err	A7	10	Test of A7 is not possible because A2 is missing.
Err	A7	11	Test of A7 is not possible because A2 has failed during test.
Err	A7	12	Test of A7 is not possible because A5 is missing.
Err	A8 clock		The Real Time Clock is defect: A8 defect.
Err	A8 dAC		D/A Converter defect: A8 defect.
Err	A8 StrP		A8 is not correct strapped.
no	ATU		The Antenna Tuner Controller (option) is not mounted in the Power Amplifier rack or the cables W102, W123 or W124 is bad or missing.
Err	ATU	1	The Antenna Tuner Controller is mounted. Conflicting status read: Antenna Tuner Controller or A5 defect.

LEKTIONSPLAN		INSTRUKTØR : JHL	
		DATO : TID TIL RÅDIGHED: 45 min	
EMNE : Front Panel Assembly A11			
MÅL : Gennemgang af Front panel			
HOVEDPUNKTER		INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Modul lokalisering	A11 modulet er display og tastatur enheden på SE4010.  Modulet er fysisk placeret på fronten af chassiet.		Vis system slide  Vis fysisk på SE4010
Blok diagram	Front panelet er tilsluttet mikroprocessoren via mother boradet og et fladkabel. Modulet indeholder en adresse dekoder, en data latch, et skifte register samt en data buffer. Data latchen samt skifterigisteret styrer lysdioder samt tastaturet i som et krydsfelt. Frontpanel indeholder også en D/A konverter til at styre meteret.		

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Blok 1	<u>Address Decoder</u> Adresse decoderen genererer et antal styre signaler som kontrollerer "krydsfeltet" på frontpanelet.	
Blok 2	<u>Supply Filters</u>	



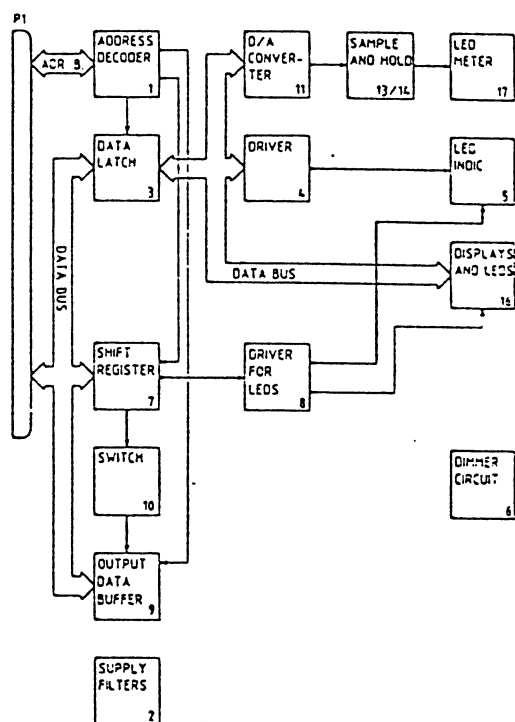
HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Blok 3	<u>Data Latch</u> U5 er en 8 bit data latch som holder dataen til front panelet. Kredsen er styret af <b>LASEL</b>	
Blok 4	<u>Driver Circuit for Displays and LEDs</u> Transistorene Q1 til Q8 er de drivere for segment og LED informatinerne og de er strømbegrænsede af modstandene R4 til R11.	
Blok 5	<u>LED Indicators</u> Lysdioderne, som er placerede over de respektive taster, indikerer om tasterne er aktive.	
Blok 6	<u>Dimmer Circuit</u> Q9 er en serie regulator hvis udgangs spænding er er styret af potmeteret på front panelet. Via Q9 styres lyset i frontpanelet.	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Blok 7	<u>Multiplex Shift register</u> U7 og U8 er et skifte register hvor dataen fra DAT0 klokkes igennem ved hjælp af ROWSEL. Udgangen af registeret styrer direkte et antal transistore som indgår i krydsfeltet.	
Blok 8	<u>Drivers for Multiplexing of LEDs</u> Transistorene Q11 til Q13 er driver elementer i krydsfeltet.	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Blok 9	<u>Output Data Buffer for Switches</u> Data latchen anvendes til at aflæse hvilken tast der er trykket ned.	
Blok 10	<u>Switches</u> S1 til S31 er tasterne i frontpanelet. tasterne er opsat i et krydsfelt således at en nedtrykket tast aflæses ved at udpege en søjle og så aflæse rækkerne.	

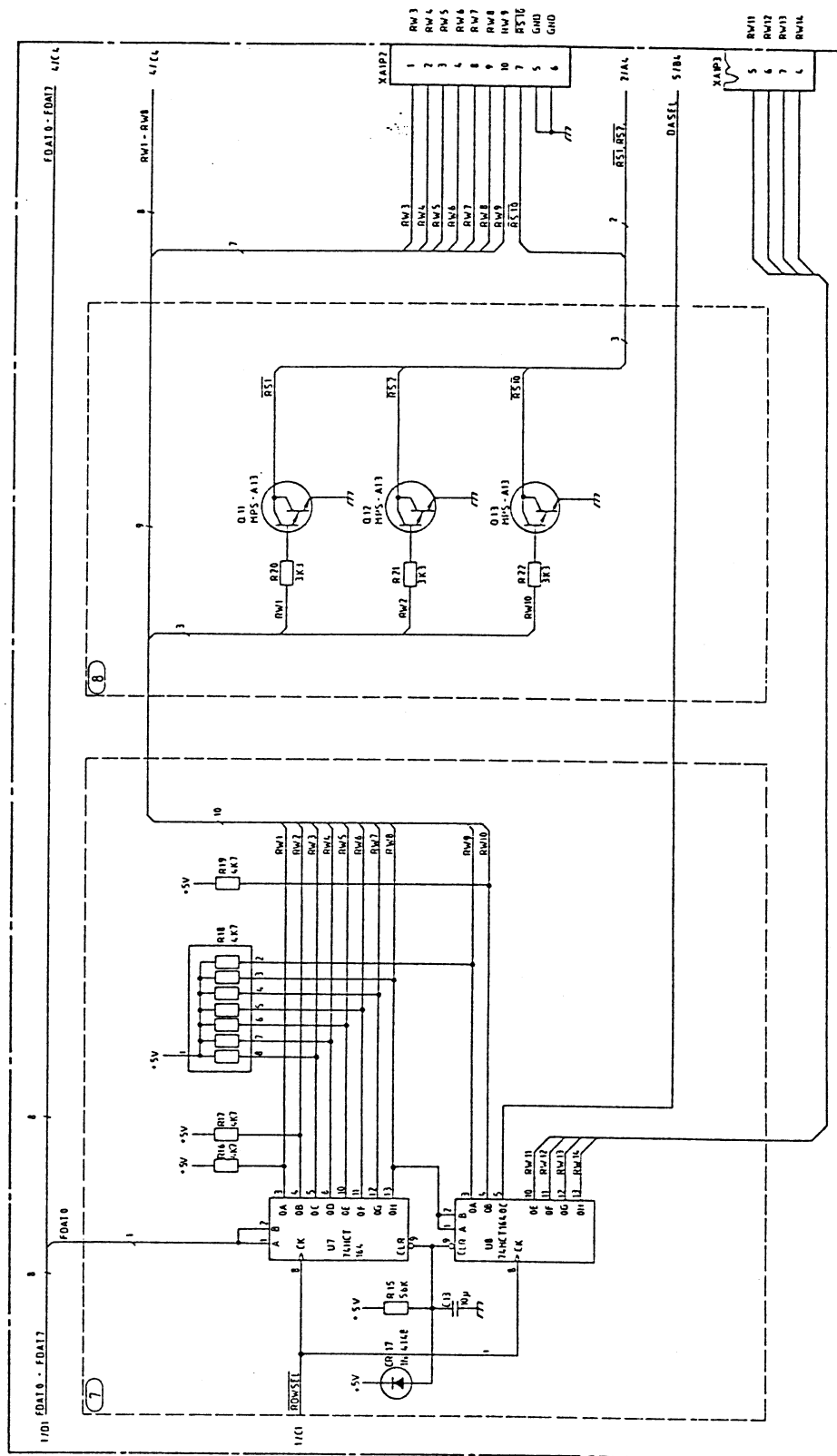
HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Blok 11	<u>D/A Converter</u> Modstandene omkring U6b er udformet som en D/A konverter, som konverterer det digitale signal fra mikroprocessoren til et analogt signal som anvendes af meter kredsløbet.	
Blok 12	<u>Sample and Hold Circuit</u> Sample and hold kredsløbet anvendes til at holde meter spændingen mens en ny konvertering foretages.	
Blok 13	<u>Lowpass Filter</u> For at fjerne støj fra D/A konverter og sample and hold filtreres meterspændingen.	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Blok 16	<u>Display and Leds</u> U1 til U10 er 7-segment displays som styres af Q1 til Q10.  U11-U17 og U21 til U28 er lighbars som belyser tekst felter på forpladen.	
Blok 17	<u>LED meter Circuit</u> U18 er drivkredsen for lysdiode meteret, som får sin signal spænding fra D/A konverteren på Front Panelet.	





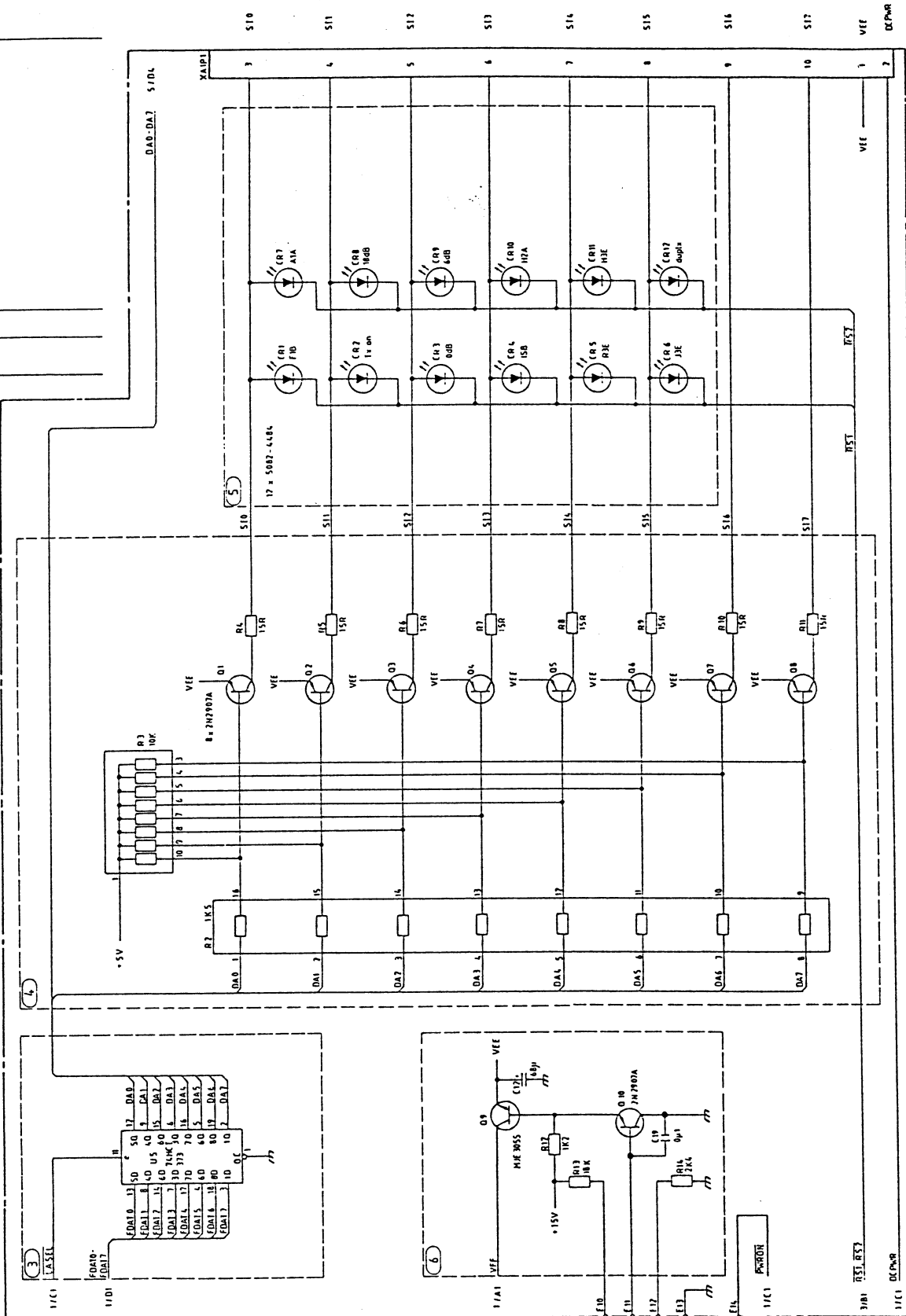
REVISIONS			
ZONE	DATE	DESCRIPTION	APPROVAL
A			
B	20.10.88	REVISED	VH



FIRST ANGLE PROJECTION		DRAWING NO 48 83 56	SHEET 3
SIZE	CODE IDENT NO		
SCALE			



REVISIONS		
ZONE LTR	DESCRIPTION	DATE APPROVAL
A		
B	REVISED	20.10.88 VH

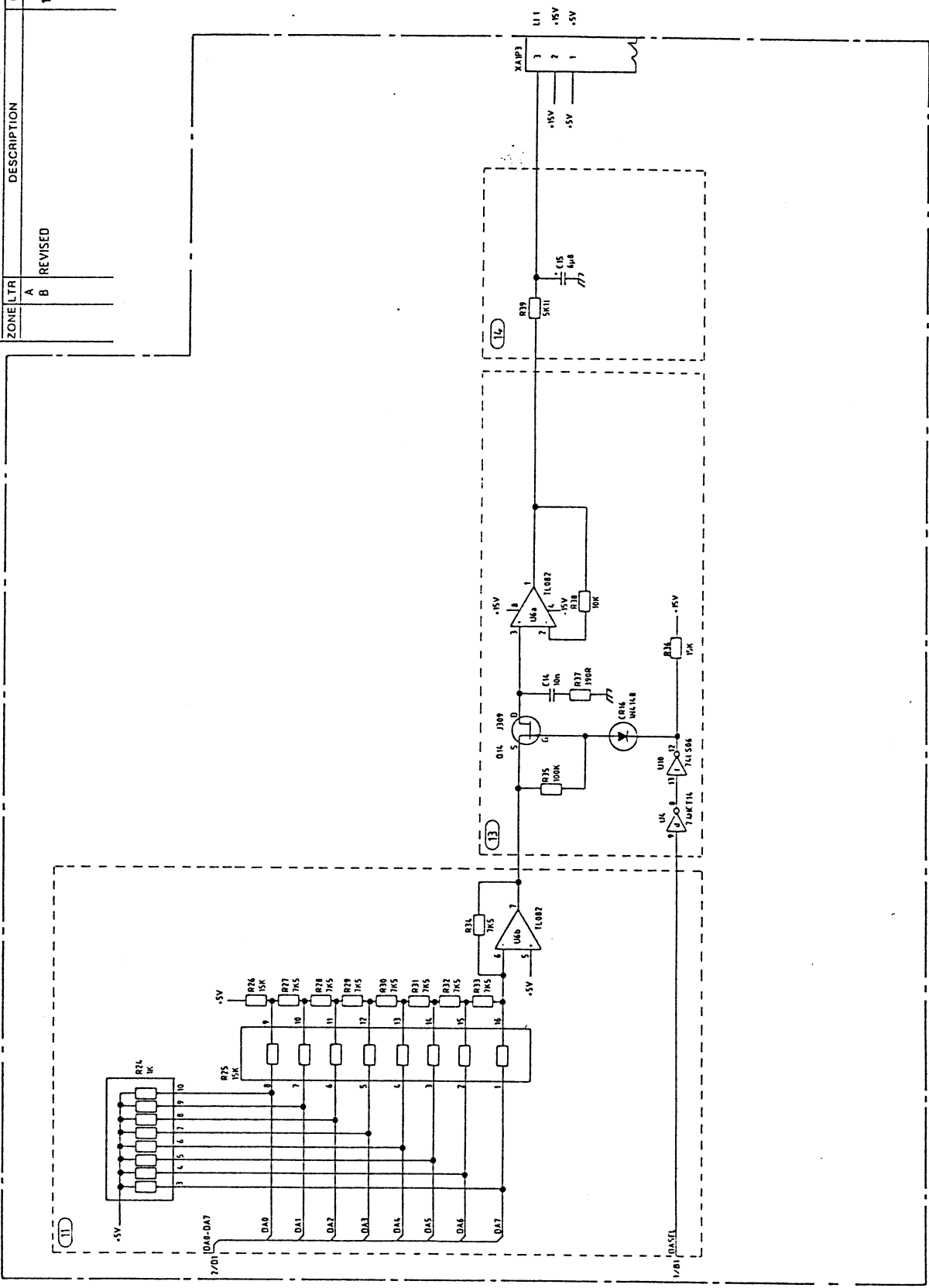


SIZE	CODE IDENT NO	DRAWING NO
SCALE		48 83 56
SHEET 2		

FIRST ANGLE PROJECTION

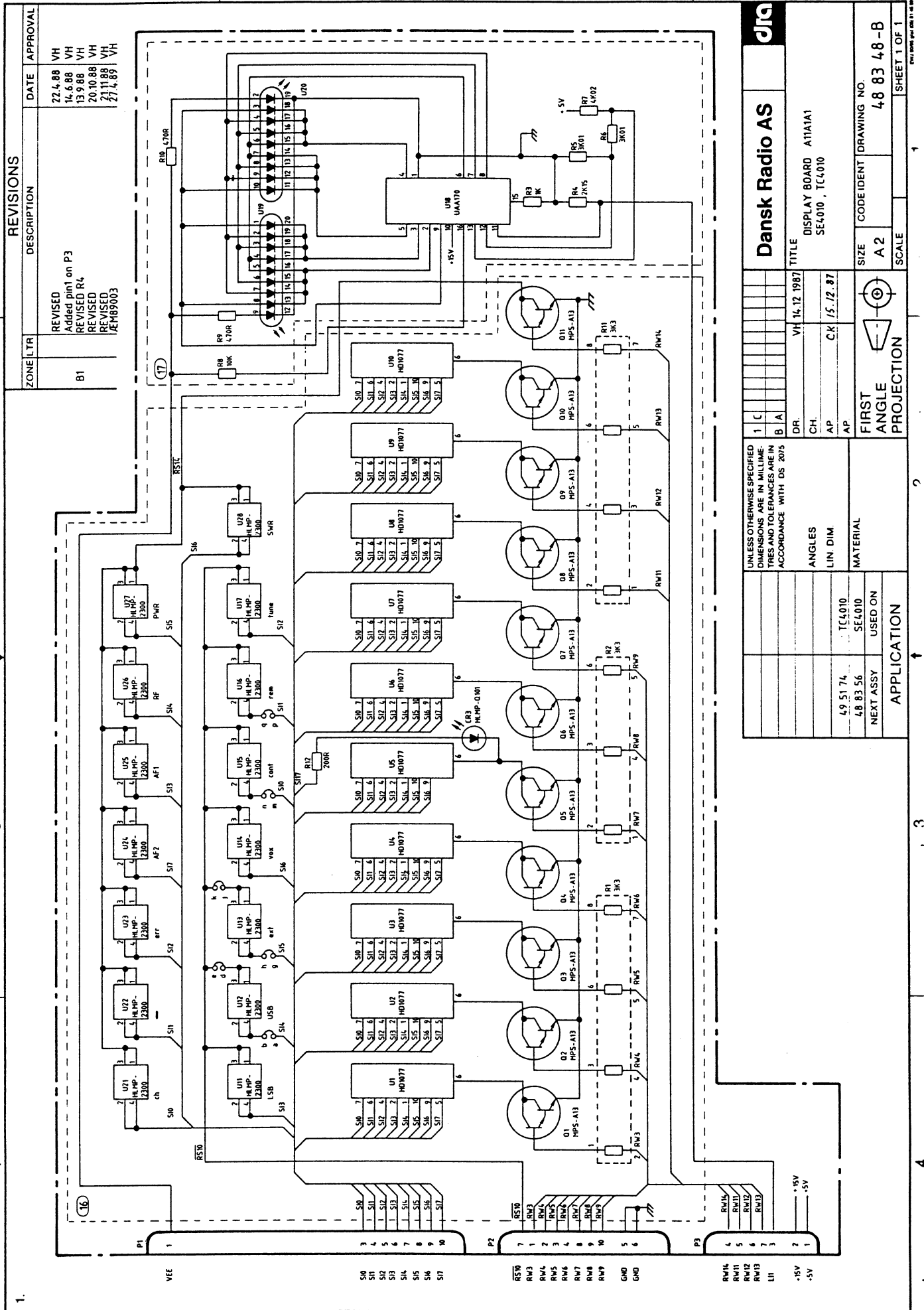


REVISIONS			
ZONE	LTR	DESCRIPTION	DATE
A			
B		REVISED	19.10.88
			VH



FIRST ANGLE PROJECTION	SIZE	CODE/IDENT	DRAWING NO.
			48 83 56
	SCALE		SHEET 5

<b>LEKTIONSPLAN</b>		INSTRUKTØR : JHL
		DATO : TID TIL RÅDIGHED: 5 min
EMNE : Display Board Assy.		
MÅL : Gennemgang af kredsløb		
<b>HOVEDPUNKTER</b>	<b>INDHOLD</b>	<b>BEMÆRKNINGER</b>
Gennemgang	<u>Display and LEDs</u> U1-U10 er syvsegment display til frekvens og informations udlæsning.  U11-U17 og U21-U28 er lightbars som anvendes som baggrund belysning i display rude.  De enkelte segmenter styres som en række søjle visning, således at det er et enkelt segment element der aktiveres i hele rækken.  U18 er drivkredsen til LED-meteret.	Vis slide



LEKTIONSPLAN		INSTRUKTØR : JHL
		DATO : TID TIL RÅDIGHED: 60 min
EMNE : IF Assembly		
MÅL : Gennemgang af mellemfrekvens		
HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Modul lokalisering	<p>A3 modulet er placeret mellem modulator og bredbåndsforstærker.</p> <p>A3 modulet er fysisk placeret i en slot i chassiet.</p>	<p>Vis slide</p> <p>Vis fysisk på SE4010</p>
Hoved data	<p>Forsynings spænding : + 15 Vdc - 15 Vdc + 5 Vdc</p> <p>Forstærkning : &gt; 25 dB</p> <p>Indgangsniveau : - 13 dBm nom.</p> <p>Udgangs niveau : + 6 dBm</p> <p>Reguleringsområde : ca.20 dB</p> <p>IMR (stand alone) : &gt; 54 dBr.</p> <p>Frekvenser</p> <p>Input(signal) : 1,4 MHz</p> <p>Input(LO 1) : 73,6 MHz</p> <p>Input(LO 2) : 76,5-105 MHz</p> <p>Mellemfrekvens : 75,0 MHz</p> <p>Output : 1,5-30 MHz</p>	
Gennemgang af blokdigram	<p>Mellemfrekvensen er et kredsløb med dobbel mellemfrekvens.</p> <p>Kredsløbet konverterer først signalet fra 1,4 MHz, fra modulatoren, til 75 MHz. Herefter konverteres signalet til signal i området 1,5 til 30 MHz.</p> <p>Anvendelsen af en dobbel mellemfrekvens sikrer at det uønskede sidebånd undertrykkes.</p> <p>1,4 MHz signalet konverteres i <u>5</u> til et signal på 75 MHz ved hjælp af et LO signal på 73,6 MHz. Dette LO signal er styret af key 2.</p> <p>75 MHz signalet forstærkes i <u>7</u> og <u>11</u>. Signalets amplitude sstyres i <u>12</u> og båndbredden kontrolleres i <u>16</u>, som er et krystalfilter.</p>	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
	<p>75 MHz signalet fra krystal filteret konverteres i <u>15</u>, som er en mixer styres af et L0 signal mellem 75,6 og 105 MHz. Udgangs signalet fra mixeren forstærkes i <u>18</u> og <u>19</u> som er styret af Key 2. Udgangs signalet lavpasfiltreres i <u>20</u> inden det passerer <u>21</u> som er en selekterbar 6 dB attenuator.</p> <p>Indgangs niveauet detekteres i <u>1</u> og udgangs niveauet i <u>22</u>. Begge anvendes under selvtest forløbet.</p> <p>Interface kredsløbet <u>23</u> og <u>24</u> kontrollerer 6 dB attenuatoren og reset af ALC tidskonstanten i <u>9</u>, ligesom den aflæser tilstanden af indgangs og udgangs signalet samt Keu 2.</p>	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Blok 1	<u>1st. IF detector</u> 1,4 MHz signalet fra modulatoren (nom. -13 dBm) forstærkes i Q1, som er en selektiv forstærker, og detekteres via CR1. Signalet bufferes af U1a og sammenlignes med en reference med en reference spænding på 320 mV af U1b. reference spændingen svarer til et IF level på ca. -20 dBm. Det logiske niveau på udgangen af U1b inverteres af Q2 og signalet anvendes under selftest til at detektere udgangs signalet fra modulatoren.	Vis slide med side 1 af 4
Blok 2	<u>2nd. LO Switch</u> 2nd. LO signalet på 73,6 MHz switches af dioderne CR3 og CR4. Diodernes tilstand styres af Key 2, som er den hurtige nøgle i systemet.	
Blok 3	<u>Diplexer</u> Da LO signalet har en fast frekvens og den efterfølgende mixer skal have en veldineret generator modstand føres 2nd. LO signalet gennem en diplexer. Denne diplexer mindsker inflydelsen af udgangsforstærkeren på 2nd. LOen, hvilket giver færre uønskede blandingsprodukter samt et mindre mixer tab.	
Blok 4	<u>3 dB attenuator</u> 3 dB attenuatoren har samme virkning som diplexeren , dog er den ikke selektiv.	
Blok 5	<u>2nd. Mixer</u> U2 er en double balanceret lowlevel mixer, som blander 1,4 MHz signalet fra modulatoren med 73,6 fra 2nd. LOen og giver et signal på 75 MHz.	



HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Blok 6	<u>Diplexer</u> Virker på samme måde som 3.	
Blok 7	<u>1st. 75 MHz amplifier</u> Den første 75 Mhz forstærker er en lavstøjs afstemt forstærker med en forstærkning på 10 dB. Q4 er grounded gate konfiguration for at sikre 50 ohms belastning af den forudliggende mixer, mens Q5s udgangs sikrer 50 ohm impedans i det nødvendige frekvens område.	
Blok 8	<u>72,2 MHz rejection Filter</u> Ved blanding af 1,4 og 73,6 MHz signalerne fremkommer 3 produkter, nemlig 75 og 72,2 MHz samt resten af den undertrykte 73,6 MHz signal. For at undertrykke 72,2 MHz signalet virker spole/kondensator konfigurationen i <u>8</u> som en serie resonans på 72,2 MHz, mens det ved 75 MHz virker som en parallel resonans. Dette giver ca. 20 dBs undertrykkelse af 72,2 MHz sidebåndet.	
Blok 9	<u>ALC Timing</u> U3a er en forstærker som fødes med to signaler. Det ene signal er det dominerende signal fra C28, som er tidskonstanten i systemet, mens det andet er hurtige fluktuationer fra ALC signalet fra senderen. Dette betyder at hurtige signaler bliver ført direkte inde i sløjfen, hvilket giver en hurtig respons.  Spændingen på C28 kan resettes via Q8 som styres direkte af mikroprocessoren via interfacen på IFen.  Udgangsspændingen begrænses af U3b som fastlægger den maximale spænding på +10 V.	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Blok 10	<p><u>Linearisation Circuit</u>  Pin dioders impedans varierer ikke lineært med strømmen i dem. Dette betyder at styrestrømmen igennem dem skal lineariseres i forhold til DB dæmpning for at ALC systemet skal simplificiseres.  Pindioderne fødes med hvert sit liniariserede signal som genereres ved hjælp af pieewise linearisering.  Dette gøres ved at opstille et antal knæk punkter i form af reference spændinger, hvor strømbidraget er styret af modstandene.</p>	
Blok 11	<p><u>2nd. 75 MHz amplifier</u>  Q4 er en bredbånds klasse A forstærker med et gain på 15 dB.</p>	
Blok 12	<p><u>ALC regulation</u>  To pindioder, CR 5 og CR 6, udformer sammen med modstandene et twiin-T netværk. Dette netværk holder en konstant impedans på 50 ohm på ind og udgang, uafhængig af dæmpningen. Pga. lineariseringen har dæmpeleddet, sammen med resten af styringen, en karakteristik på ca. 2 dB pr V.</p>	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Blok 13	<u>3rd. LO Amplifier</u> Q12 er en klasse A bredbånds forstærker som øger LO signalet fra 0 dBm til +7 dBm.	
Blok 14	<u>LO diplexer</u> Diplexeren, et lav og et højpas filter, terminerer LO indgangen på mixeren over et meget stort frekvens område. Dette sikrer et lavt tab i mixeren samt at spurious bliver minimaliseret.	
Blok 15	<u>3rd Mixer</u> Mixeren konverterer 75 MHz mellemfrekvensen til et signal i området 1,5 til 30 MHz.	
Blok 16	<u>75 MHz Crystal filter</u> Mellemfrekvensen på 75 MHz bliver båndbegrænset i et krystal filter med en båndbredde på 20 kHz.	
Blok 17	<u>Output Diplexer</u> Output diplexeren er udformet som et lavpas/højpas filter konfiguration, således at det ønskede signal passerer lavpas filteret, mens uønskede produkter termineres en en 50 ohms modstand.	
Blok 18	<u>1st. 1,5-30 MHz Amplifier</u> Den første 1,5 til 30 MHz forstærker, Q14, er lavet med loseless feedback for at give et lavt støjtal, samt et gain på 12 dB. Feedbacken er lavet med retningskoblerer, således at gainet gives ved 20 LOG (N1/N2). Forstærkeren er øgles af Key 2 via Q13 og Q16	
Blok 19	<u>2nd. 1,5-30 MHz amplifier</u> Den anden 1,5-30 MHz forstærker er lavet med transformer koblet udgang for at sikre en meget lav intermodulation ved + 6 dBm. gainet er 10 dB og forstærkeren er nøglet af Key 2 via q15 og Q16.	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Blok 20	<u>Lowpass filter</u> Lavpas filteret giver den endelige undertrykkes af uønskede signaler fra sidste mixer.	
Blok 21	<u>6 dB Attenuator</u> CR16 leder når mellemlfrekvensen opererer med fuld forstærkning. Når 6 dB attenuatoren er indskudt er CR16 off, mens CR17 leder, hvorved T-leddet bestående af 3 modstande er indskudt i signal vejen.	
Blok 22	<u>RF Detektor</u> Udgangs signalet fra mellem frekvensen detekteres via CR18. Signalet bufferes af U5b, som er temperatur kompenseret af CR19, og sammenlignes med en reference spænding på 200 mV i U5a. Denne reference svarer til et signal på ca. - 1 dBm. Det logiske signal anvendes i selvtesten.	
Blok 23	<u>Address Logic</u> Adresse logikken har en adresse således at læsning/skrivning styres af WR/RD signalerne. For hver gang mikroprocessoren adresserer mellemlfrekvensen modtager den et acknowledge signal.	
Blok 24	<u>Data Latche</u> Data latchene holder input data indtil nye læses ind. Output data latches direkte fra kredsløbet gennem latchen og over til microen.	
Blok 25	<u>Supply filters</u>  <u>Reference regulator</u> Outputtet fra reference regulatoren anvendes som reference for lineariseringen og de to detektoreri kredsløbet.	

# MÅLING AF KRYSTAL FILTER KARAKTERISTIK PÅ A3 MODUL

- 1. A3 modulet er monteret i en SE4010.
- 2. Alle coax forbindelser til A3 modulet fjernes, undtagen kablet til J3 (73,6 MHz).
- 3. Tilslut en signal generator til J2 med settings:

0 dBm

73,6 MHz.

- 4. Tilslut tracking generatoren til J4.
- 5. Tilslut spectrum analysatoren til J1.
- 6. Spektrum analysatoren skal have følgende settings:

Fcenter : 1,4 MHz

Scanwidth : 5 kHz

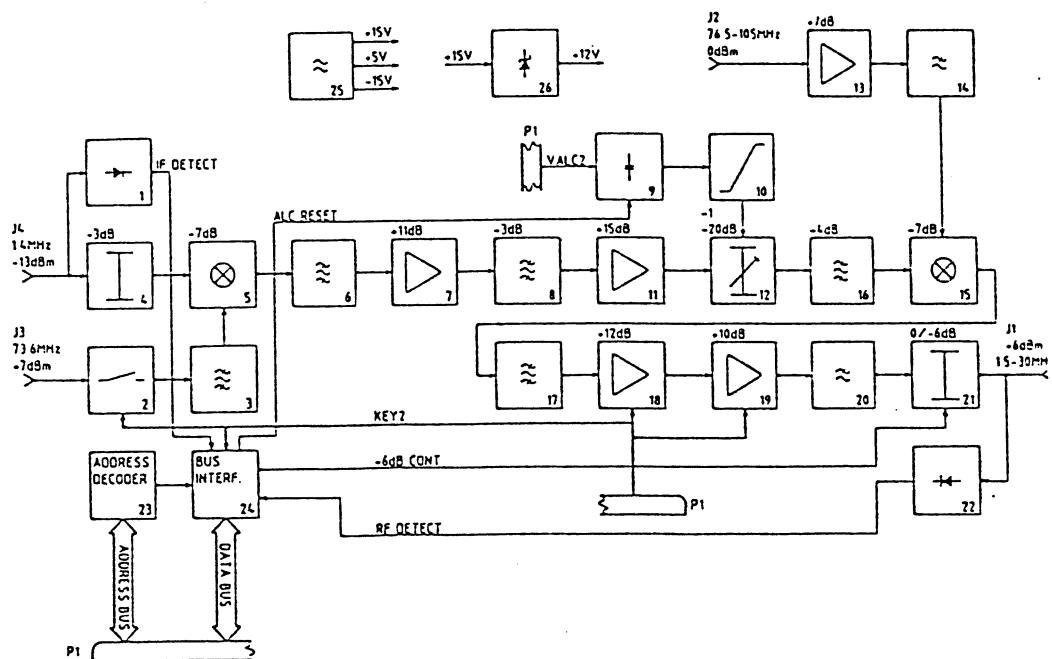
Level : 0 dBm

Opløsning : 2 dB/DIV

Track. out: - 40 dBm.

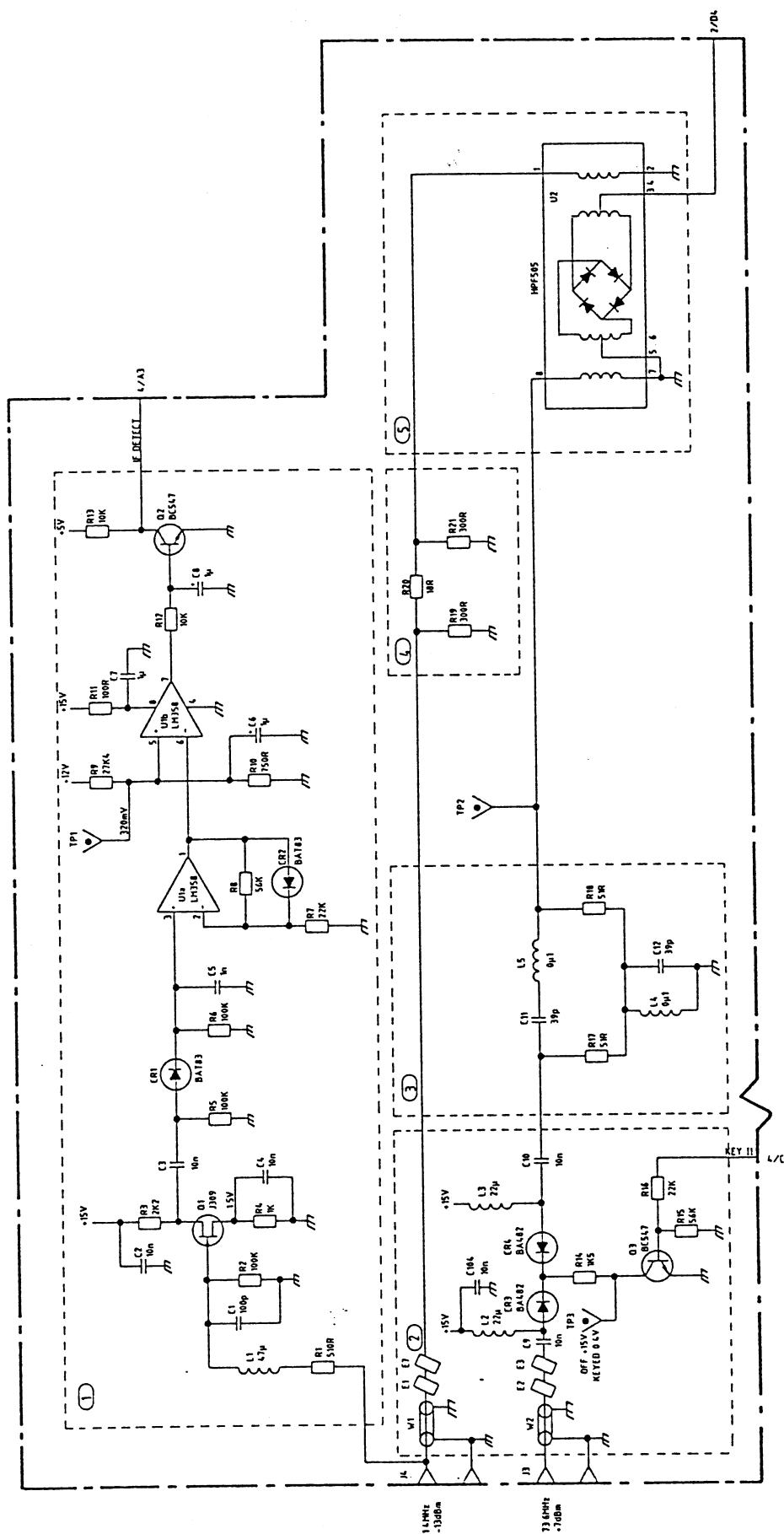
- 7. Sæt SE4010 til konstant key.
- 8. Øg tracking generatorens output til der opnås 0 dBm på udgangen af A3 modulet.
- 9. Med C54, C55 justeres der til minimum rippel og max gain.
- 10. Kontroller at kurven ikke er faldet mere end 1 dB ved 1,4 MHz +/- 8,6 kHz.

## Det var den test



## REVISIONS

PHONE/LTR	DESCRIPTION	DATE	APPROVAL
S 3	Æ09145	8.6.90	VH
3/D4	REVISED ÆM08128	22.4.88 27.4.89	VH VH



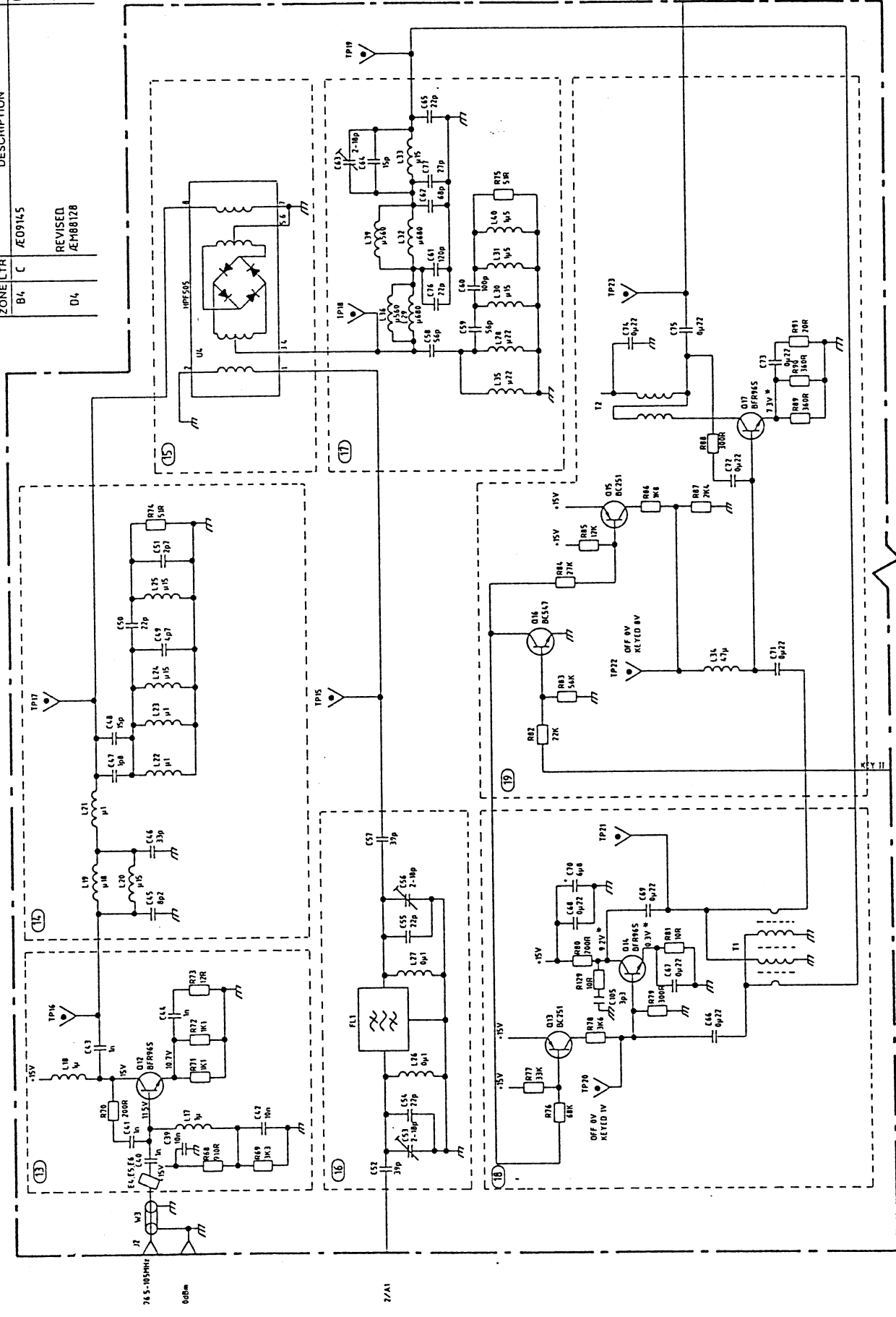
		UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS ARE IN MILLI- METERS AND TOLERANCES ARE IN ACCORDANCE WITH ISO 2075
		ANGLES
		LIN. DIM.
		MATERIAL
	SEL010	
	USED ON	
NEXT ASSY		
APPLICATION		

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> 1 2 3 4 C A C A </div> <div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>Dansk Radio AS</b> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> </div> </div> </div>									
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> DR. VH 24.3 1987  CH.  AP.  AP. </div> <div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>TITLE</b>  IF MODULE A3  SE4010 </div> </div> </div>									
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <b>FIRST ANGLE PROJECTION</b>  </div> <div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <b>SIZE</b>  A 2 </div> <div> <b>CODE IDENT</b>  48 78 99 </div> <div> <b>DRAWING NO.</b>  48 78 99 </div> </div> </div> </div>									
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <b>SCALE</b>    </div> <div> <b>SHEET 1 OF 4</b> </div> </div>									

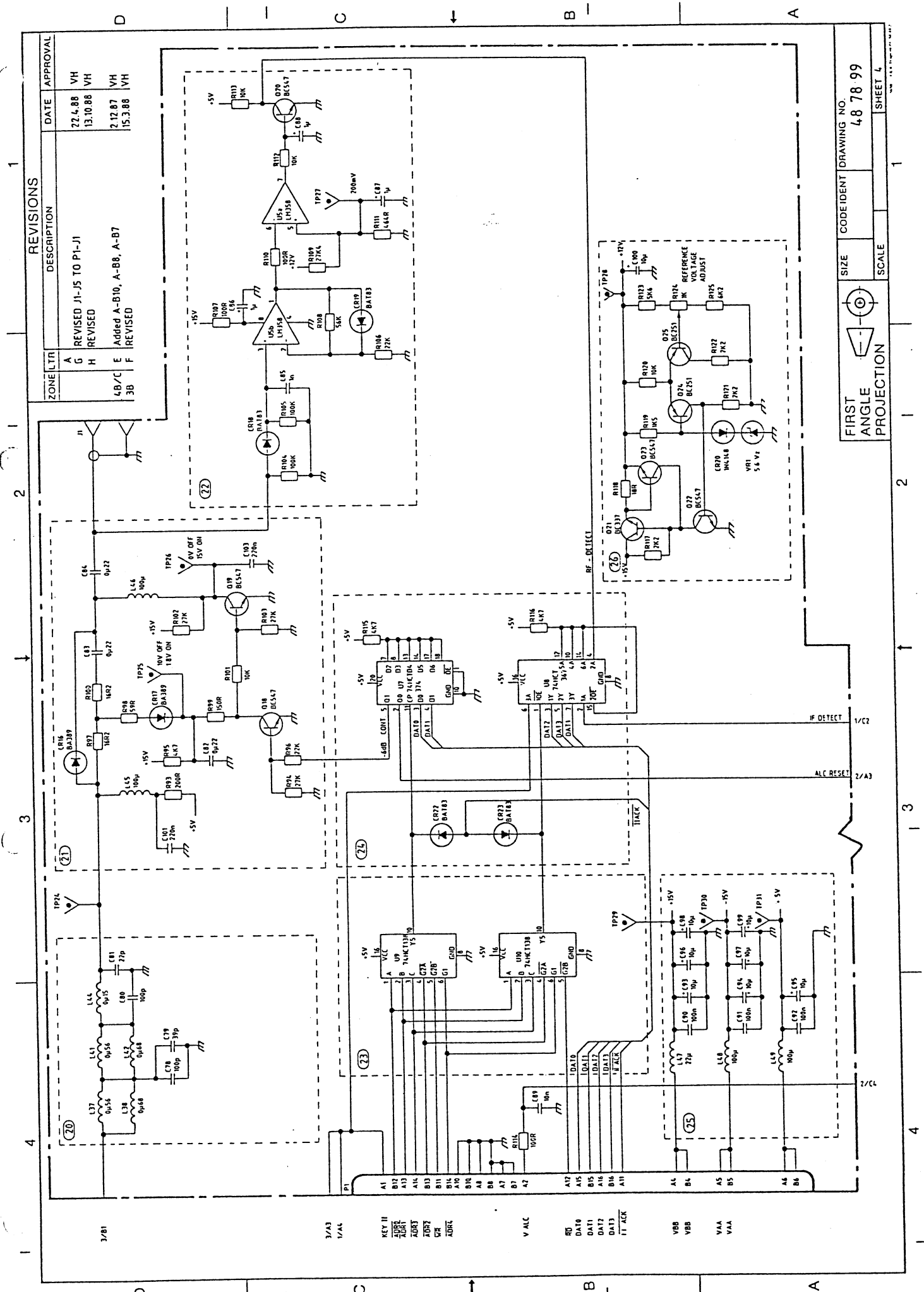




REVISIONS		DATE	APPROVAL
ZONE/LTR	DESCRIPTION		
B4	AE09145	8.6.90	VH
D4	REVISED /EM88128	22.4.88 27.4.89	VH VH

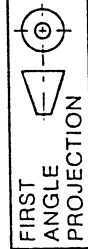


FIRST ANGLE PROJECTION	SIZE A2	CODE IDENT DRAWING NO. 48 78 99	SHEET 3
------------------------------	------------	---------------------------------------	---------



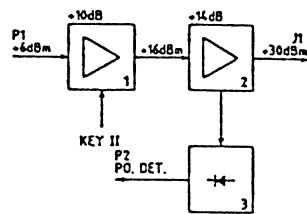
ZONE	LTN	DESCRIPTION	DATE	APPROVAL
A	G	REVISED J1-J5 TO P1-J1	22.4.88	VH
H		REVISED	13.10.88	VH
4B/C	E	Added A-B10, A-B8, A-B7	2.12.87	VH
3B	F	REVISED	15.3.88	VH

SIZE	CODE IDENT	DRAWING NO
		48 78 99
SCALE		SHEET 4

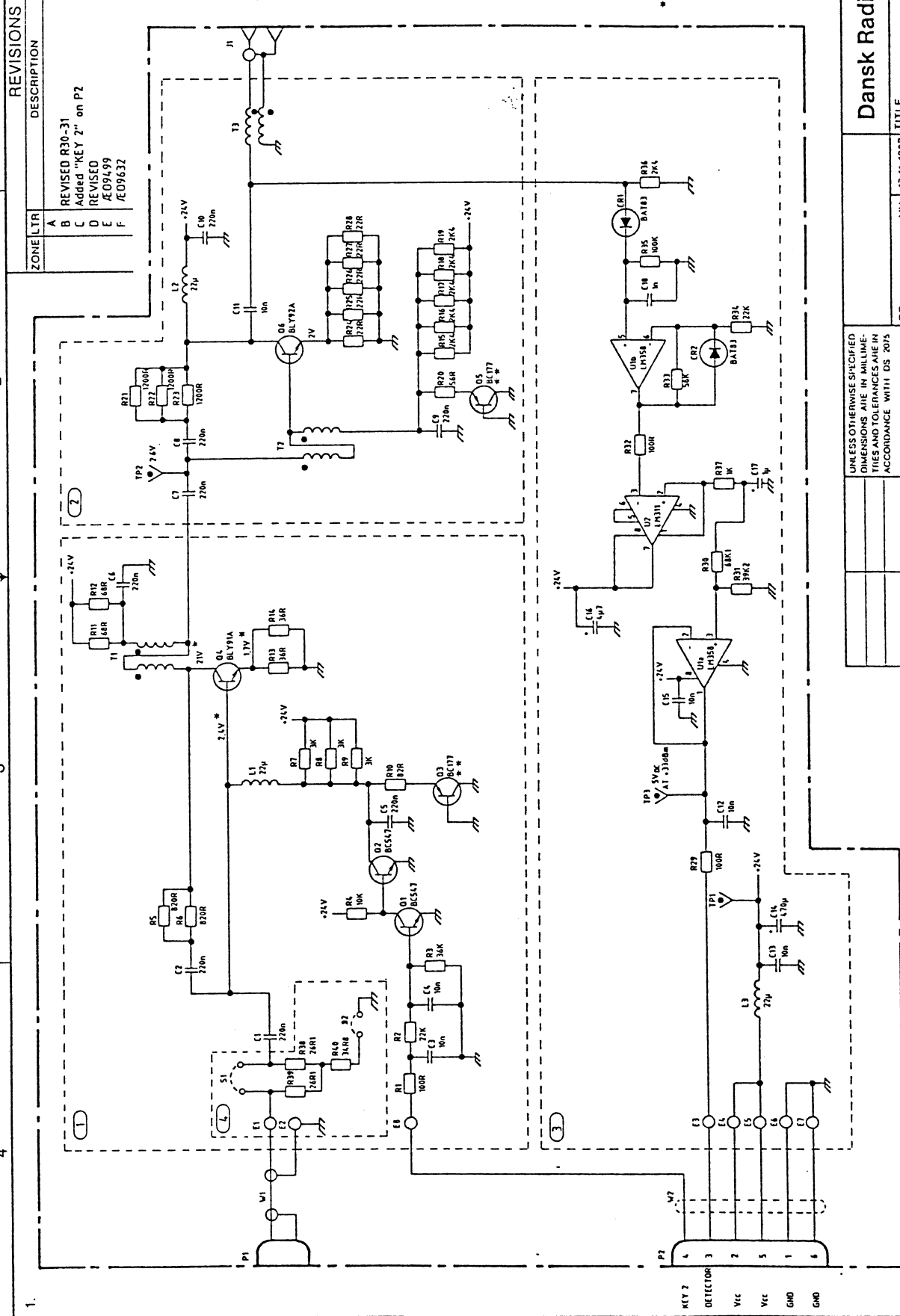


<b>LEKTIONSPLAN</b>		INSTRUKTØR : JHL
		DATO : TID TIL RÅDIGHED: 30
EMNE : WBA Assembly		
MÅL : Gennemgang af bredbåndsforstærker		
HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Modul loka- lisering	A4 modulet er udgangsmodulet på SE4010.  Modulet er fysisk placeret på en ramme på bagenden af chassiet.	Vis system slide.  Vis fysisk på SE4010.
Hoved data	Forsyningsspænding : + 24 Vdc Forstærkning : + 24 dB Indgangsniveau : + 6 dBm nom. Udgangsniveau : + 30 dBm nom. Detektor niveau : + 5 Vdc/+33dBm IMR (stand alone) : > 50 dBr Effektforbrug : < 16 Watt	
Blokdigram	Bredbåndsforstærkeren består af 3 blokke, en forstærker med 10 dB gain, en forstærker med 14 dB gain og en RF detektor som anvendes dels ved selftest, dels til visning af output fra SE4010.	Vis slide på overhead.

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Blok 1	<p><u>1st. Amplifier</u>  Q4 er en klasse A forstærker, med en gain på 10 dB, som er temperaturkompenseret via Q3, som fysisk er lokaliseret tæt på Q4. Q3 følger temperatur mæssigt Q4 og justerer herigennem basis strømmen til Q4. Q4 er det nøglede element i bred bånd forstærkeren igennem Q1 og Q2 som er styret af den hurtige nøgle Key 2.  På indgangen er der lokaliseret et dæpeled som ved indkobling giver en dæmpning på 14 dB. Dette anvendes ikke i denne version.</p>	<p>Henvis eventuelt til system configuration.</p>
Blok 2	<p><u>2nd. Amplifier</u>  Q6 er en klasse A forstærker, med et gain på 14 dB, som er temperaturkompenseret via Q5. Q5 virker på samme vis som 3 i blok 1.</p> <p>Udgangen af Q6, og dermed modulet, gøres balanceret via T3, som virker som et balun, hvorved signaler på skærmen af det efterfølgende coax kabel undgås.</p>	
Blok 3	<p><u>RF Detector</u>  Signalet på kollektoren af Q6 HF ensrettes via CR1. Det detekterede signal fra CR1 bliver bufferet i U1b som er temperatur kompenseret via CR2 i tilbage koblingen.</p> <p>Signalet fra U1b detekteres i U2 som er en peak detektor, hvorved lavfrekvens modulation også kan detekteres og vises på displayet.</p> <p>Holde kondensatoren C17 bufferes via U1a, som samtidigt sikrer et lavimpedanset signal til målesystemet i SE4010/A5</p>	
		<p>Sker via A10 modul.</p>



1. 2. 3. 4.



\* MEASURED WHEN KEYED  
\* \* MOUNTED IN CLOSE CONTACT  
WITH HEAT SINK

Dansk Radio AS

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED  
DIMENSIONS ARE IN MILLI-  
METERS AND TOLERANCES ARE IN  
ACCORDANCE WITH DS 2075

APPLICATION

TITLE

DIR. VH 13.11.1987

ANGLES

488100  
NEXT ASSY  
USED ON

MATERIAL

SE4010

WBA A4  
SE4010

SIZE A2

CODE IDENT

DRAWING NO.

48 94 92

SHEET 1 OF 1

**LEKTIONSPLAN**

INSTRUKTØR : JHL

DATO :

TID TIL RÅDIGHED: 30 min

EMNE : Strømforsyning til SE4010

MÅL : Gennemgang af blokdiagram og kredsløb.

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Blokdiagram	<p>Strømforsyningen er en sekundær switcher, idet den er isoleret af en nettransformer.</p> <p>Mains går gennem et filter inden trafoen. trafoen er lavet med 2 110 V vindinger som enten parallel eller seriekobles alt efter mains.</p> <p>Efter trafoen ensrettes og filtres spændingen.</p> <p>Så længe der er mains, og der er tændt på bagpladen af SE4010, forsyner en 12 V regulator shutdown kontrollen samt en 6 phased clock.</p> <p>Strømforsyningen har 6 udgange:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- VAA -15 V/1A</li><li>- VBB +15 V/1,25A</li><li>- VDD + 5 V/2,25A</li><li>- VEE +15 V/0.5A</li><li>- VFF + 8 V/0,68A</li><li>- VGG +24 V/0.63A</li></ul> <p>Regulatorene, til VAA-VBB-VDD-VFF, styres ON/OFF af PWON.</p> <p>Regulatoren til VEE er on så længe der er mains til strømforsyningen.</p> <p>Regulatoren, VGG, styres af signalet X1, som kontrolleres af micro-processoren.</p> <p>Alle regulatorene er overspændings beskyttelse samt strømbrænsede.</p>	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
<p>Kredsløbs beskrivelse Blok 1</p>	<p><u>Mains filter og transformer</u> Mains filteret er et commonmode filter som forhindrer støj fra nettet i at komme ind i strømforsyningen, ligesom det hindrer støj fra strømforsyningen i at komme ud på nettet.</p> <p>På udgangen af filteret sidder en varistor som forhindrer støjspikes i at nå transformeren.</p> <p>Transformeren kan strappes til enten 220 eller 110 V.</p> <p>Transformeren har en indbygget termo switch.</p> <p>Udgangsspændingen fra transformeren bliver ensrettet og filtreret af to kondensatorer og en spole og kaldes herefter <u>DCBUS</u>.</p> <p><u>Hjælperegulator og clock generator</u> Q102 og VR103 genererer forsynings spændingen til clock kredsløbet og shutdown kontrollen.</p> <p>Krystallet, X101, bestemmer frekvensen som U103, en johnson counter, bliver født med. Tælleren deler med 6 og giver 6 clock signaler som er forskud 60 grader i forhold til hinanden med en frekvens på 154 kHz.</p> <p><u>Shutdown kontrol</u> De fire regulatorer VAA, VBB, VDD, VFF styres af <u>PWRON</u> via shutdown kontrollen.</p> <p>Shutdown kontrollen føler på 3 spændinger for at afgøre om et <u>PWRLO</u> signal skal genereres.</p>	



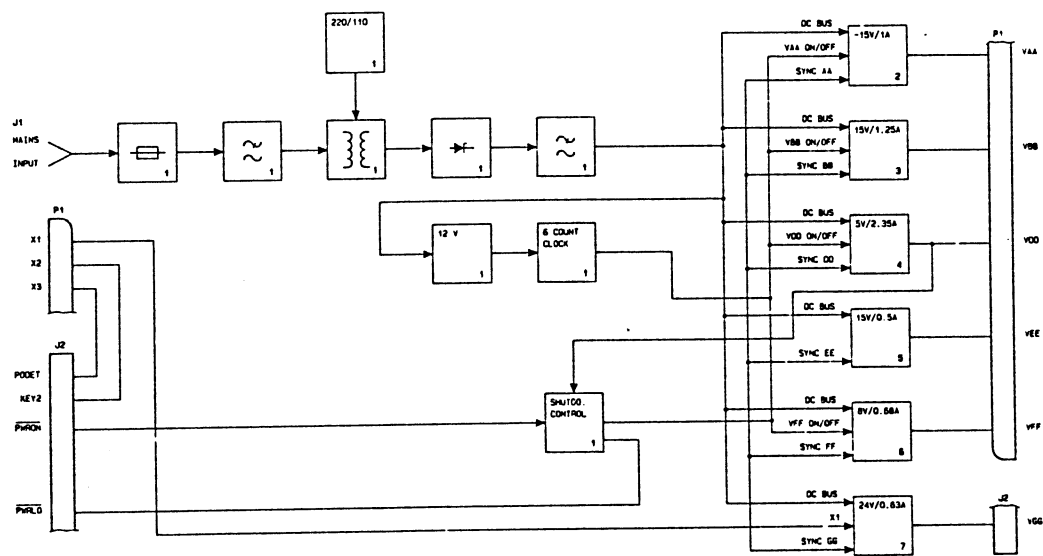
HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Blok 1 fortsat	<p>Den ensrettede spændinge nettrafoen sammenlignes med en reference, CR106. Hvis spændingen bliver for lav, går U101c lav og genererer derved via U101d et <u>PWRLO</u> signal til microprocessoren.</p> <p>Ved at overvåge spændingen VDD sikres det at microprocessoren ikke forsøger at starte før spændingen er over 4,75 V og at der genereres et <u>PWRLO</u> signal hvis spændingen går under 4,75 V.</p> <p>Den sidste spænding er <u>PWRON</u> signalet hvis status anvendes direkte til at tænde/slukke for regulatorene.</p>	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Blok 2	<p><u>VAA Regulator (-15Vdc)</u> Regulatoren er opbygget omkring en current mode styret flyback regulatorm U201.</p> <p>Transformeren T201 fødes af <u>DCBUS</u>.</p> <p>Switch (power) elementet er en MOSFET Q213.</p> <p>Source strømmen, og dermed drain strømmen, konverteres til en spænding af modstandene R224/225, som derefter føres til U201 som styrings grundlag for regulatoren.</p> <p>Sekundær spændingen fra T201 ensrettes af CR214 og filtreres af kondenstor/spole arrangementet på udgangen.</p> <p>Kredsen U201 har en indbygget underspændings detekter med en hysteres på ca. 6 V. Denne sammen med tidskonstanten R203/C202, som føder kredsen via <u>DCBUS</u>, sikrer at kredsen får en veldefineret opstart.</p> <p>Når kredsen kører forsyner den sig selv via viklingen på T201 og dioden CR206.</p> <p>Hvis regulatoren bliver overbelastet eller kortsluttes falder spændingen over C202, hvorved regulatoren stopper. Herefter vil regulatoren blive startet op igen med et delay bestemt af R203/C202.</p> <p>Overspænding bliver detekteret af shuntregulatoren CR201. Hvis en overspændings situation opstår vil CR201 kortslutte til ground, hvorved Q203 leder hvilket etablerer en kortslutning mellem pin 7 og pin 3 på U201. U201 vil stoppe hvis spændingen på pin 3 bliver højere end 1 V.</p>	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Blok 3	<p>Samtidigt med dette bliver C202 afladet gennem R208 og Q204. Pga. R202 som holder Q204 ledende må spændingen til strømforsyningen slukkes helt før en opstart er mulig.</p> <p>Synkroniserings signalet, SYNC AA, fødes til en differentiator, C205/R215 via Q208. Det differensierede signal adderes til timing kondensatoren C207 via Q209.</p> <p>Start og stop styres af Q207 som på grundlag af niveauet på VAA ON/OFF kortslutter pin 3 til pin 8 på U201.</p> <p>Kredsløbet omkring U201 er opbygget som en positiv regulator. Derfor vendes den negative udgangsspænding af differential koblingen Q215/216, sålede at der bliver en positiv spænding som regulatoren kan styre på.</p> <p><u>VBB Regulator (+15V)</u>  Kredsløbet virker på samme vis som VAA, dog er differential koblingen på udgangen fjernet og erstattet af en spændings deler.</p>	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Blok 4	<u>VDD regulator (+5)</u> Samme som 3.	
Blok 5	<u>VEE Regulator (+15 V konstant)</u> Samme som 3, dog kan den kun slukkes ved at fjerne mains fra strømforsyningen.	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Blok 6	<u>VFF Regulator (+8V)</u> Samme som 3.  <u>VGG Regulator (+24 V)</u> Samme som 3 dog kommer ON/OFF signalet ikke fra det interne kontrol kredsløb.	





# REVISIONS

DATE	APPROVAL
280317 VM	
280428 SWS	

ZONE LTM

A 40 9713

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

AA

AB

AC

AD

AE

AF

AG

AH

AI

AJ

AK

AL

AM

AN

AO

AP

AQ

AR

AS

AT

AU

AV

AW

AX

AY

AZ

BA

BB

BC

BD

BE

BF

BG

BH

BI

BJ

BK

BL

BM

BN

BO

BP

BQ

BR

BS

BT

BU

BV

BW

BX

BY

BZ

CA

CB

CC

CD

CE

CF

CG

CH

CI

CJ

CK

CL

CM

CN

CO

CP

CQ

CR

CS

CT

CU

CV

CW

CX

CY

CZ

DA

DB

DC

DD

DE

DF

DG

DH

DI

DJ

DK

DL

DM

DN

DO

DP

DQ

DR

DS

DT

DU

DV

DW

DX

DY

DZ

EA

EB

EC

ED

EE

EF

EG

EH

EI

EJ

EK

EL

EM

EN

EO

EP

EQ

ER

ES

ET

EU

EV

EW

EX

EY

EZ

FA

FB

FC

FD

FE

FF

FG

FH

FI

FJ

FK

FL

FM

FN

FO

FP

FQ

FR

FS

FT

FU

FV

FW

FX

FY

FZ

GA

GB

GC

GD

GE

GF

GG

GH

GI

GJ

GK

GL

GM

GN

GO

GP

GQ

GR

GS

GT

GU

GV

GW

GX

GY

GZ

HA

HB

HC

HD

HE

HF

HG

HH

HI

HJ

HK

HL

HM

HN

HO

HP

HQ

HR

HS

HT

HU

HV

HW

HX

HY

HZ

IA

IB

IC

ID

IE

IF

IG

IH

II

IJ

IK

IL

IM

IN

IO

IP

IQ

IR

IS

IT

IU

IV

IW

IX

IY

IZ

JA

JB

JC

JD

JE

JF

JG

JH

JI

JJ

JK

JL

JM

JN

JO

JP

JQ

JR

JS

JT

JU

JV

JW

JX

JY

JZ

KA

KB

KC

KD

KE

KF

KG

KH

KI

KJ

KK

KL

KM

KN

KO

KP

KQ

KR

KS

KT

KU

KV

KW

KX

KY

KZ

LA

LB

LC

LD

LE

LF

LG

LH

LI

LJ

LK

LL

LM

LN

LO

LP

LQ

LR

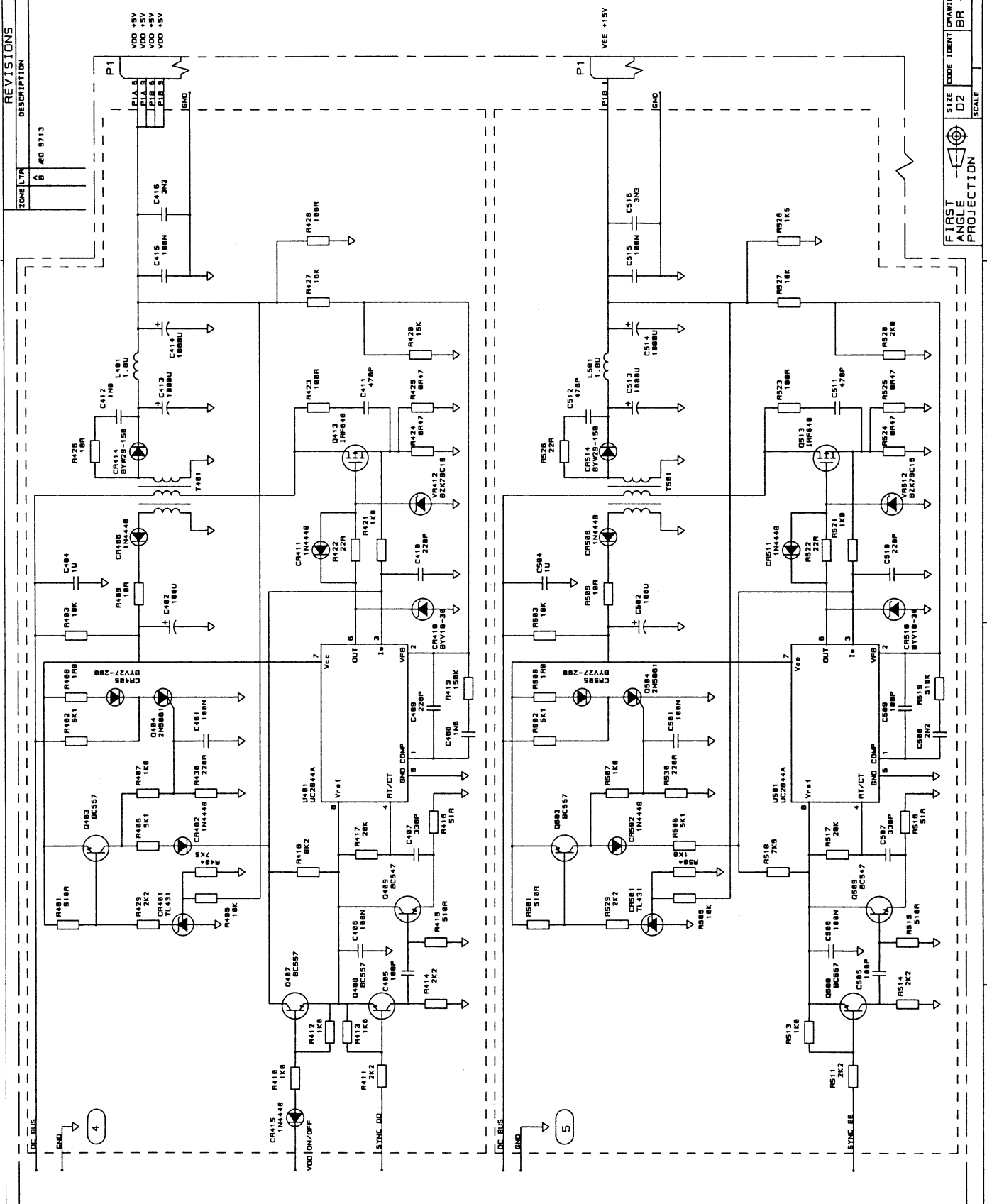


# REVISONS

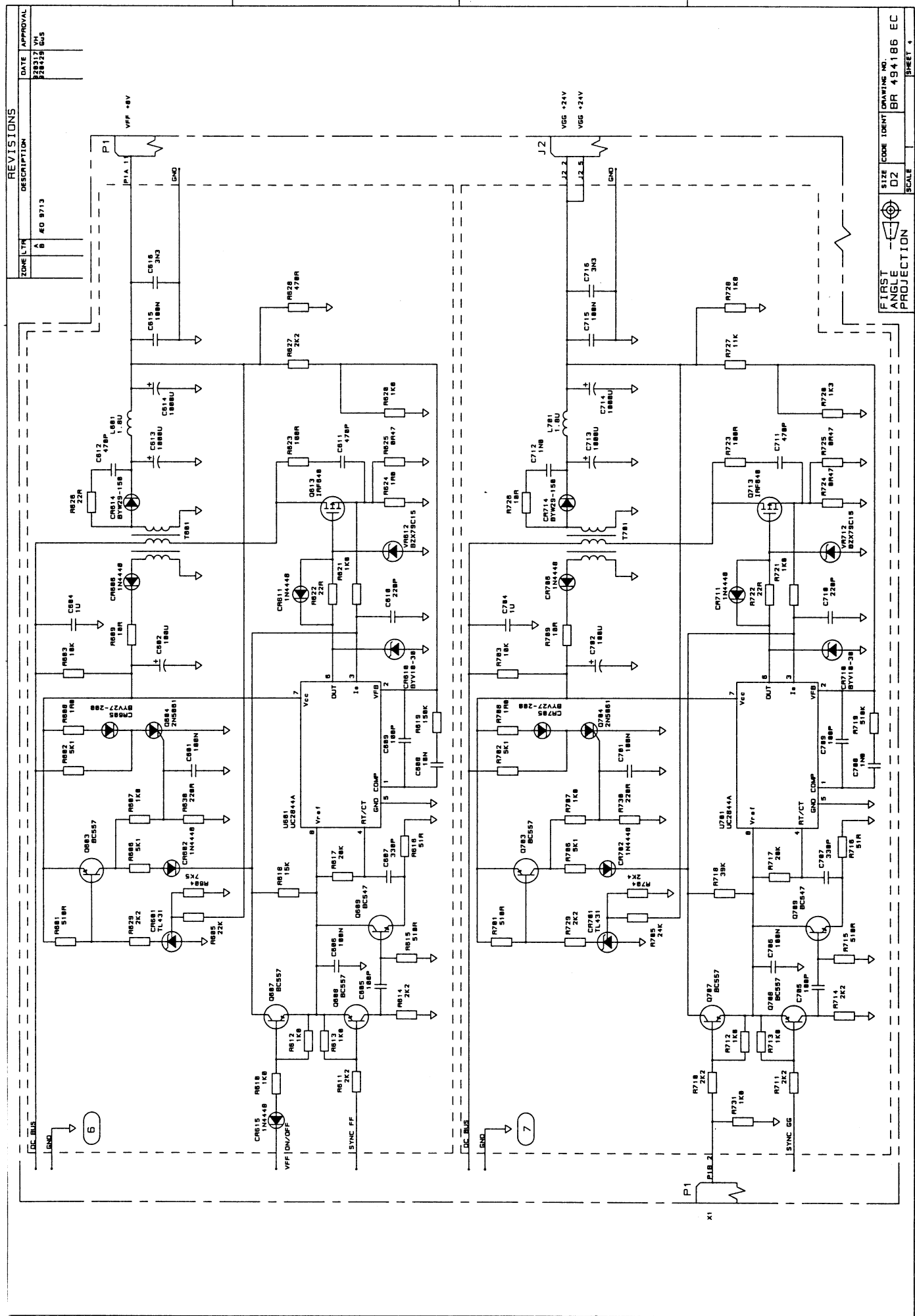
ZONE/LTR	DESCRIPTION	DATE	APPROVAL
A	EO 9713	28/03/73	VM
B		28/03/73	GS

SIZE	CODE IDENT	DRAWING NO.
D2		BR 494186 EC
SCALE		SHEET 3

FIRST  
ANGLE  
PROJECTION



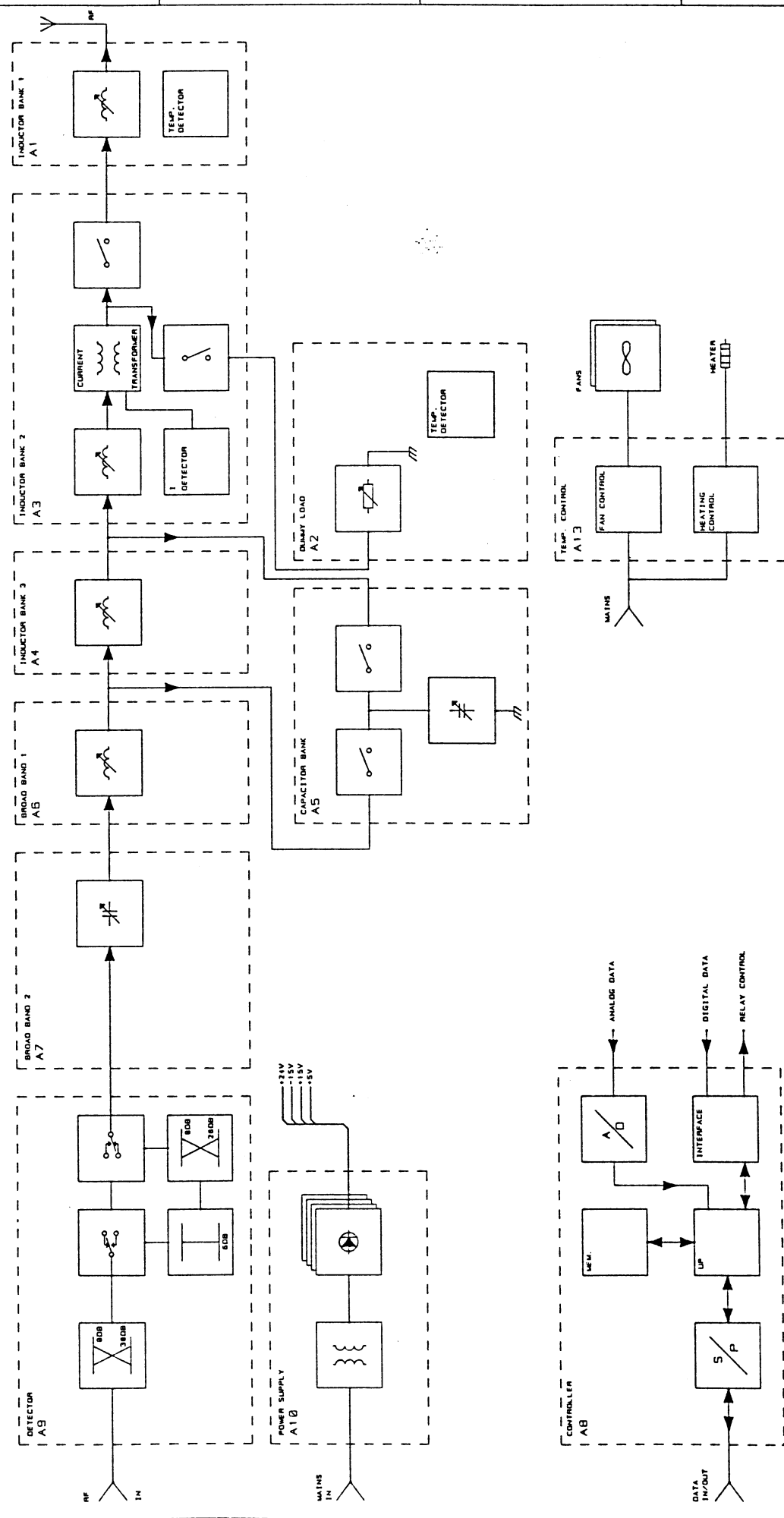
1 2 3 4



LEKTIONSPLAN		INSTRUKTØR : JHL
		DATO : TID TIL RÅDIGHED: 30 min
EMNE : TU4013 configuration		
MÅL : Gennemgang af TU4013 på blok niveau.		
HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Fysisk gennemgang	<p>Interfacen til tunereren er tre kabler, et kabel til Mains, et kabel til kontrol signaler og et HF kabel.</p> <p>Kablerne kan føres ind forfra, bagfra og fra bunden. Antennen tilsluttes vis gevindstykket i toppen af tunereren.</p> <p>Tunereren kan placeres frit på gulvet eller i et 19# rack.</p>	
Moduler fysisk rel. block diagram	<p>Modulerne i tunereren er placeret som følger i forhold til block diagrammet.</p> <p><u>Signal vej</u></p> <p>Signalet fra senderen kommer ind i tunereren via detektor modulet <b>A9</b>. Her måles under normal drift forward og reverse effekten.</p> <p>Signalet går herfra til Broad Band 2 modulet <b>A7</b> som anvendes som kompensering af den lang signal vej i tunereren.</p> <p>Fra <b>A7</b> mod. til Broad Band 1 <b>A6</b>. Dette modul anvendes til at øge dæknings område i en type 2 tuning. <u>Gennemgås senere.</u></p> <p>Fra <b>A6</b> mod. til grundliggende tunings kredsløb, som består af 3 spole banker, <b>A4-A3-A1</b> modulerne, og en kondensator bank, <b>A5</b> modulet.</p>	

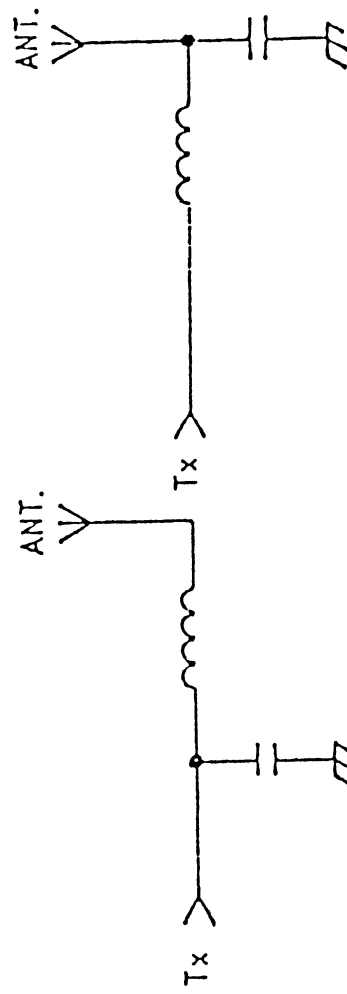
HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
	<p><u>A5</u> mod. kan tilsuttes enten in eller outputtet på <u>A4</u> mod.</p> <p><u>A5</u> tilsluttet <u>A4</u> input =&gt; type 1</p> <p><u>A5</u> tilsluttet <u>A4</u> output =&gt; type 2</p> <p><u>A2</u> modulet anvendes til sender test samt under selftesten.</p> <p>Til at kontrollerer tunereren samt kommunikationen til senderen anvendes en microprocessor.</p> <p>Processoren løser følgende tasks:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Data kommunikation.</li> <li>- Relæ styring under tuning.</li> <li>- Måling af tuner parametre: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Forward effekt</li> <li>- Reverse effekt</li> <li>- Antenne strøm (max 12 Amp)</li> <li>- Temperatur status ( 75/85 )</li> </ul> </li> </ul> <p><u>A10</u> er strømforsyningen som tændes/slukkes fra SE4010. Leverer følgende spændinger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- + 5 V</li> <li>- + 15 V</li> <li>- + 24 V</li> <li>- - 15 V</li> </ul> <p>For at temperererer tunereren er der indbygget 2 blæsere og et varme legemene.</p> <p>Disse styres af <u>A13</u> modulet som føler på temperaturen.</p> <p>Blæserne starter ved ca. + 35</p> <p>Varmer legemer starter ved ca. + 10</p>	<p>Vis slide</p> <p>Vis slide</p>

REVISIONS		
DATE	DESCRIPTION	APPROVAL
928428	G.S.	



DANSK RADIO AS	
DR.	CH.
AP.	AP.
SIZE	CODE
210981-EB	PROJECTION
SCALE	SHEET 1 OF 1

DANSK RADIO AS	
DR.	CH.
AP.	AP.
SIZE	CODE
210981-EB	PROJECTION
SCALE	SHEET 1 OF 1



(a)

(b)

LEKTIONSPLAN		INSTRUKTØR : JHL
		DATO : TID TIL RÅDIGHED: 90 min
EMNE : Tunings elementer A1 til A7		
MÅL : Gennemgang af kredsløb		
HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Introduktion	Modulerne A1 til A7 gennemgås et for et, da de enkelte moduler indeholder simple kredsløb.	
A1 modulet	<p><u>A1</u> modulet består af to under-kredsløb. Det er to spoler som anvendes til tuning, mens det andet er temperatur overvågning.</p> <p><u>Afstemning</u>  <u>A1</u> modulet indholder spoler på 51,2 og 6,4 uH. Spoler deaktiveres ved at blive kortsluttet af et relæ, dog bliver 51,2 uH spolen kortsluttet af to relæer for at fjerne en resonans.</p> <p>Spolerne er aktive når styre signalet er højt.</p> <p>Der er i forbindelse med relæ kontakten på K1 lokaliseret et gnist gab, som virker som overspændings beskyttelse.</p> <p><u>Temperatur beskyttelse</u>  Komperatorene U1a og U1b sammenligner spændingen over R13, som er styret af en NTC modstand, med hver sin reference spænding, således at udgangene skifter ved henholdsvis 75 og 85 grader. Udgangen af de to komperatorer er summeret sammen således at den ene vil give en reduceret spænding i forhold til +24 V, mens den anden vil give 0 V når den er aktiv. Ved temp. på 75 grader vil effekten blive reduceret med 3 dB, mens 85 grader vil medføre en nedlukning af systemet.</p>	Anvend slide

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
A2 modulet	<p><u>Resistive element</u>  A2 modulet består 3 modstande som tilsammen giver en dummy load på 49 ohm.</p> <p><u>Temperatur beskyttelse</u>  Modstandene er temperatur beskyttet ved at en NTC modstand er placeret så tæt som fysisk muligt på 28 ohms modstanden. NTC modstanden styrer en spænding over R4 som bliver sammenlignet med en reference spænding. Hvis temperaturen overstiger ca. 80 grader, bliver U1 udgang lav, hvorefter effekten fra styresenderen bliver reduceret med 3 db.</p>	



HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
A3 modulet	<p>A3 modulet består af 2 spoler, et omskifter system samt et strøm målesystem.</p> <p><u>Afstemning</u>  Modulet indeholder 2 spoler 12,8 og 25,6.  Spolerne kortsluttes af relæer når de ikke er aktive.  Styringen er aktiv høj.</p> <p><u>Omskifter</u>  Modulet styrer signal vejen med omkring valg af enten normal drift eller dummyload ved hjælp af styresignalet <u>RS ON</u> som selekterer mellem relæerne K3 og K4, hvor K3 fører til A1 modulet, og dermed antennen, men SK4 tilslutter signal vejen til dummy loaden.</p> <p><u>Strøm målesystem</u>  Strøm måle systemt har til formål at beskytte tunereren mod strømme større end 12 ampere.</p> <p>Målekredsløbet virker ved at strømtrafoen T1 (med et forhold på 26 dB/20gg) kobler en del af HF-strømmen over til en modstand jhvro det bliver til en spænding.  Denne spænding detekteres af CR2 og filtreres af C3. Spændingen bliver herefter buffered af U1, som er temperatur kompenseret af CR1.  Outputtet føres herefter til A8 modulet.</p>	Vis slide

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
A4 modulet	<p><u>A4</u> modulet består af 7 spoler samt et kompenserings netværk.</p> <p><u>Afstemning</u>  Afstemnings delen består af 7 spoler som bliver kontrolleret af relær som kortslutter de ikke aktive spoler.  Kontrol niveauerne er aktive høje.</p> <p><u>Kompenserings netværk</u>  For at kunne kompensere med den lange signal vej er der indført et "forkortende" element på A4 modulet.  Dette består af "3" kondesatorer som DC mæssigt er bypassset for at fastholde afledningsvejen for den statiske afladning af antennen.</p>	Vis slide

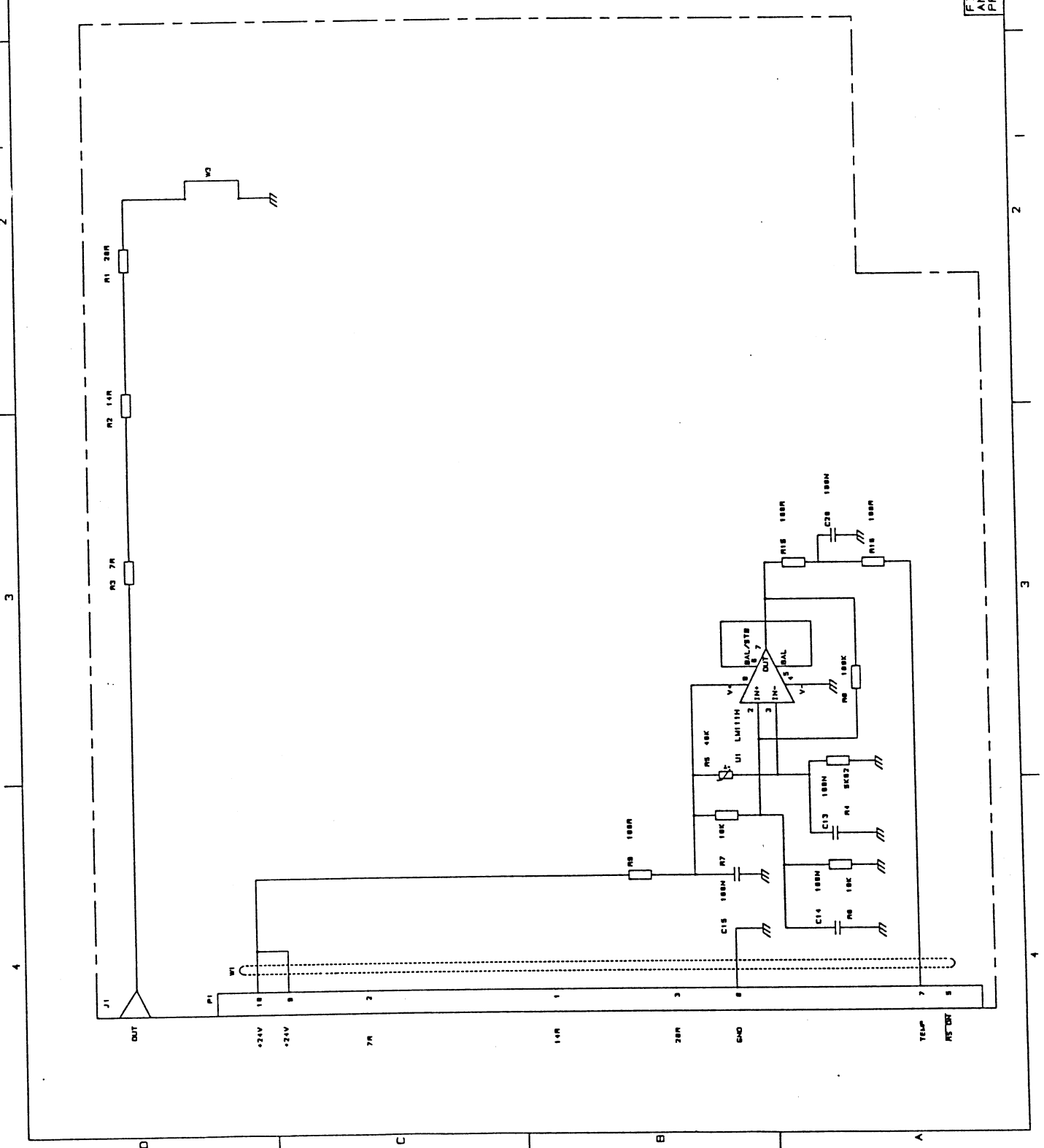
HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
A5 modulet	<p><b>A5</b> modulet er en kondensator bank med 11 steps, en kompenseringsspole, samt et omskifter system.</p> <p><u>Afstemning</u> De 11 kondensatorer på A5 modulet er binært vægtet med en opløsning på 5 pF. Kontrol signalerne for kondensatorene er aktiv lave.</p> <p><u>Kompensering</u> Kompenseringen på modulet tager højde for rest kapaciteten på modulet, således at skift på omskifter systemet medfører en minimal forskyning i impedans.</p> <p>Kompenseringen er udført i to niveauer, et som er en "stor" spole (1,5 uH), et som er to små spoler (ca. 0,2 uH) i serie med de to største kondensatorer. Hvilken kompensering der vælges er afhængig af frekvensen.</p> <p><u>Omskifter system</u> Kondensator banken "flyttes" alt efter hvilken type man konfigurerer tunereren til. Ved en type 1 er kondensator banken placeret så tæt på senderen så muligt via K14, mens den i en type 2 er placeret så tæt på antennen så muligt via K13.</p>	<p>Vis begge slide på skift</p> <p>Vis slide 2</p>

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
A6 modulet	<u>A6</u> modulet består af 1 spole og 4 relæer. Spolen anvendes under type 2 tuninger for at øge dækingsområdet. Styre signalet er aktivt høj.	Vis slide

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
A7 modulet	<p><b>A7</b> modulet består af 5 kondensatorer, statisk afladning samt afkoblings elementer til styreledningerne.</p> <p><u>Afstemning</u> Kondensatorene, som er styret af relæer, anvendes til at kompensere for signal vejen afhængig af frekvensen.</p> <p><u>Statisk afladning</u> For at aflade antenne for statisk spænding er antenne DC-mæssigt jordet. denne jording foregår via de 2 stk. 2M2 modstande på udgangen af modulet.</p> <p><u>Afkoblings elementer</u> For at afkoble styresignalerne inden A8 modulet er der indført en afkoblingskondensator for hver enkelt styreledning.</p>	Vis slide



REVISIONS		
NO.	DESCRIPTION	DATE
1		
2		
3		
4		



-001	SHEET 1
-002	SHEET 2

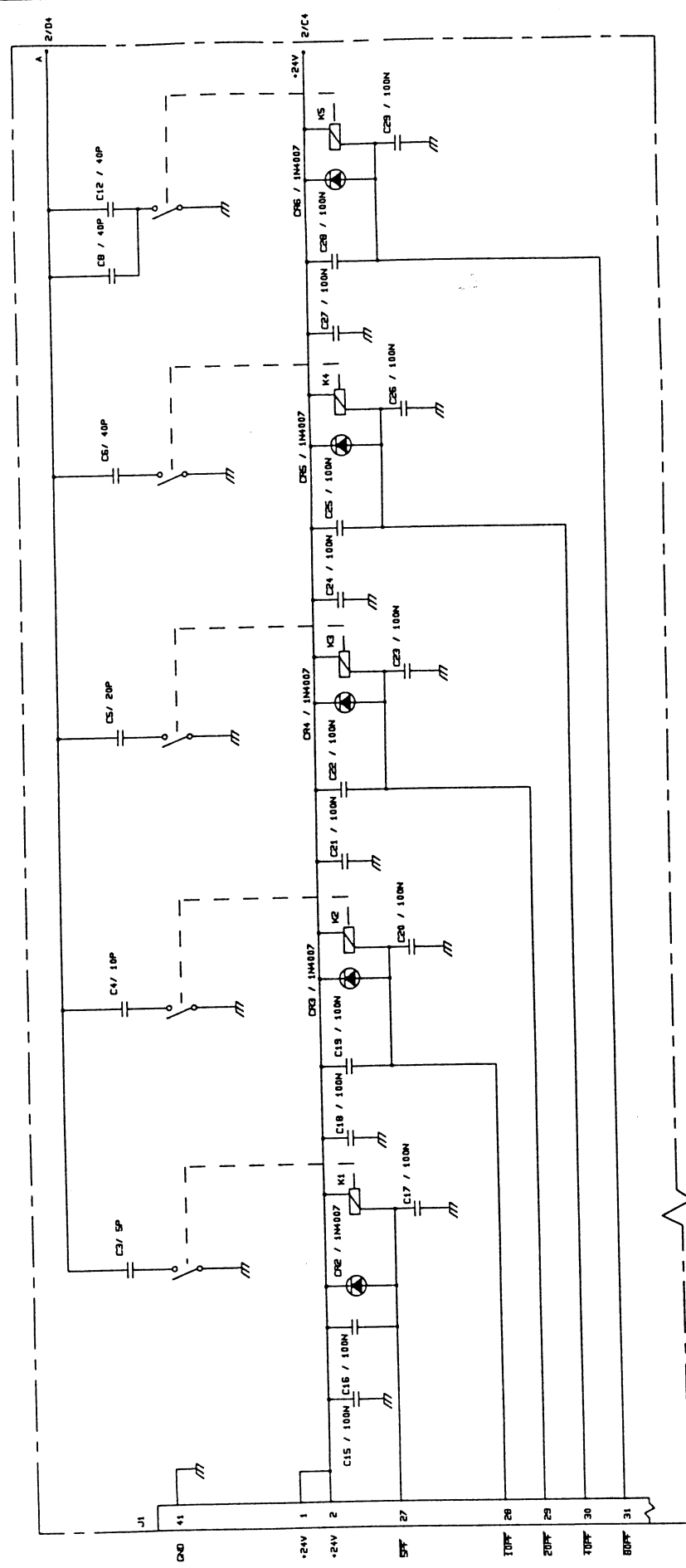
FIRST ANGLE PROJECTION	SIZE D2	CODE 1001	DRAWING NO. 210453-EC
	SCALE		SHEET 3





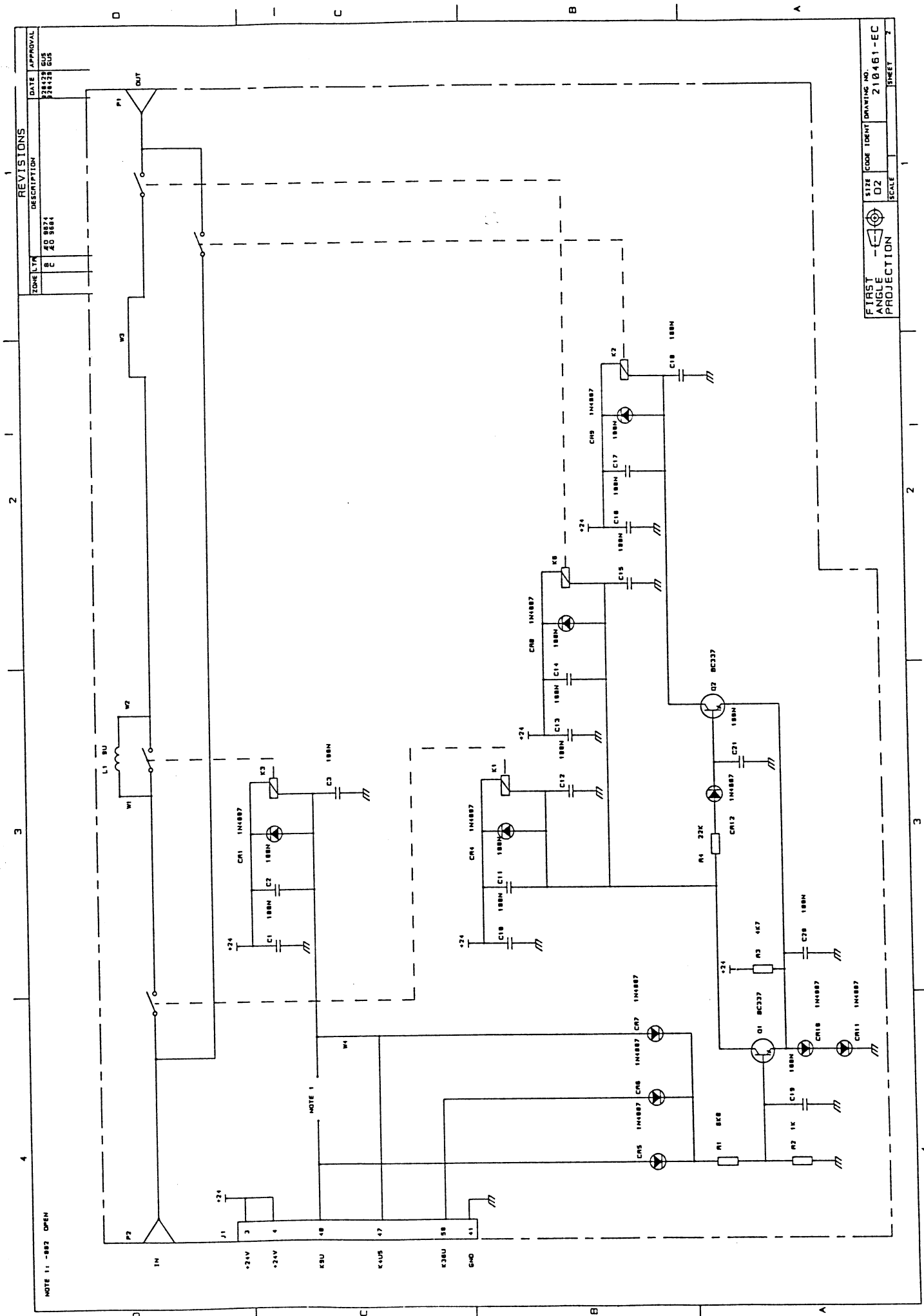


REVISIONS		
NO.	DATE	DESCRIPTION
1	2/04	INITIAL
2	2/04	INITIAL
3	2/04	INITIAL
4	2/04	INITIAL
5	2/04	INITIAL
6	2/04	INITIAL
7	2/04	INITIAL
8	2/04	INITIAL
9	2/04	INITIAL
10	2/04	INITIAL



DANSK RADIO AS	
1	2
3	4
5	6
7	8
9	10
11	12
13	14
15	16
17	18
19	20
21	22
23	24
25	26
27	28
29	30
31	32
33	34
35	36
37	38
39	40
41	42
43	44
45	46
47	48
49	50
51	52
53	54
55	56
57	58
59	60
61	62
63	64
65	66
67	68
69	70
71	72
73	74
75	76
77	78
79	80
81	82
83	84
85	86
87	88
89	90
91	92
93	94
95	96
97	98
99	100







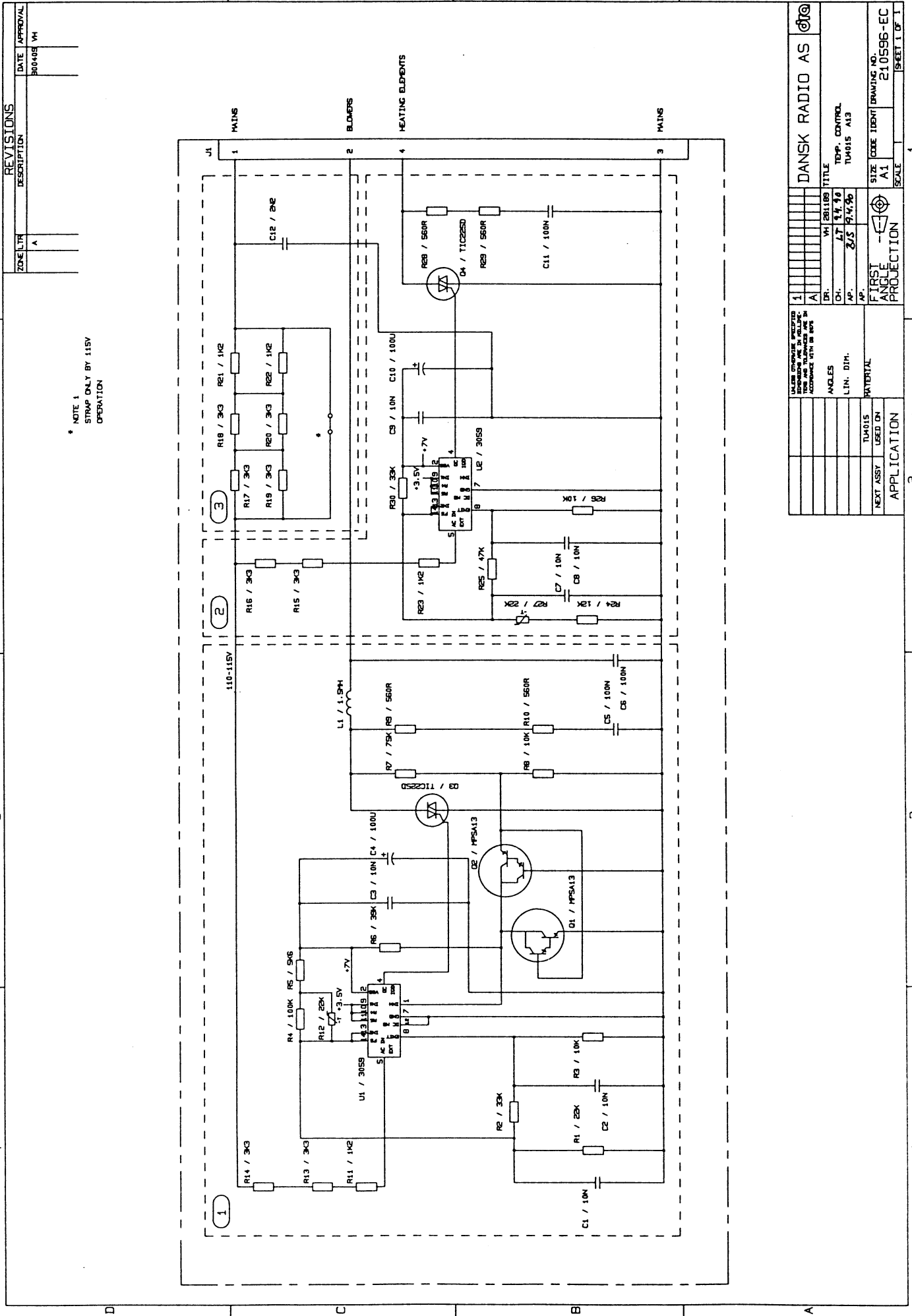
LEKTIONSPLAN		INSTRUKTØR : JHL
		DATO : TID TIL RÅDIGHED: 30 min
EMNE : A10 power supply til TU4013		
MÅL : Gennemgang af kredsløb.		
HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Lokalisering af modul	<p>A10 modulet er strømforsyningen til antenne tuner. Strømforsyningen tændes og slukkes af SE4010.</p> <p>Strømforsyningen er fysisk placeret i bunden af tuner.</p> <p>Strømforsyningen består af et modul opbygget i et "badekar" dækket af en top plade. "Badekarret" virker som køleprofil for både regulatorer og transformer.</p> <p>Modulet kan opdeles i et printkort og en transformer.</p> <p><u>Ref only</u> Diagrammet viser selve kredsløbet på printkortet, samt de eksternt lokaliserede enheder.</p> <p>Nettrafoen fødes med to gange 110 V</p> <p>Varmelementer og blæserer fødes via strømforsyningen, men styres fra A13 modulet.</p> <p>Som det ses på diagrammet er omskiftningen mellem 110 og 220 V kun et spørgsmål om at flytte en "prop".</p> <p><u>No designation</u> Nettrafoen fødes via nogle beskyttelses modstande, således at indløbs strømmen ved opstart begrænses.</p>	<p>Vis placering på config. slide</p> <p>Vis placering i tuner</p> <p>Vis diagram som slide.</p>

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
	Omskiftningen foretages ved at flytte en blindprop mellem J6 (110) og J7 (220V).	
Blok 1	<u>+ 5 V regulator</u> Simpelt regulator system som tændes/slukkes via en Thyristor, styret via interfacen fra SE4010.	
Blok 2	<u>+ 15 V regulator</u> Simpelt regulator system som tændes/slukkes via en Thyristor, styret via interfacen fra SE4010. Regulatoren er en 5 Volts type som er "løftet" via to modstande. For at forbedre reguleringen er en transistor indskudt mellem modstandene og ground terminalen på regulatoren.	
Blok 3	<u>- 15 V regulator</u> Simpelt regulator system som tændes/slukkes via en Thyristor, styret via interfacen fra SE4010. Regulatoren er en 5 Volts type som er "løftet" via to modstande. For at forbedre reguleringen er en transistor indskudt mellem modstandene og ground terminalen på regulatoren. For at lave en negativ spænding er der byttet om på stel i forhold til 2.	
Blok 4	<u>on/off kontrol samt + 24 V regul.</u> On/off kontrollen fødes af samme spænding som 24 V regulatoren. Kontrollen virker ved at kortslutte en strøm generator samt tænde/slukke for en transistor. Transistoren styrer direkte +5/+15/-15 V regulatorne, mens strømgenatoren styrer en preregulator til + 24 V regulatoren. + 24 v regulatoren er lavet med 3 parallel koblede regulatorer som er "løftet" på samme vis som de tidligere.	





LEKTIONSPLAN		INSTRUKTØR : JHL
		DATO : TID TIL RÅDIGHED: 15 min
EMNE : Temperature Controller		
MÅL : Gennemgang af kredsløb		
HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Introduktion	<p>Temperatur controlleren styrer blæsere og varmelegeme. Modulet er placeret i seiden af racket.</p> <p><u>Blower control</u> Kredsen U1 indeholder en intern power supply, en differentiel ON/OFF sensing komparator, en zero-crossing detektor og et triac trigger kredsløb. Da triacen, Q3, driver en induktiv belastning kan indbyggede zerocrossing detektor ikke anvendes. Istedet føler Q1,Q2 på spændingen over Q3. Når spændingen over Q3 er større end et par volt, vil Q3 blive strømstyret fra U1 pin 4 indtil spændingen over Q3 passerer 0 V.</p> <p>Komparatoren føler via pin 13 om denne er positiv i forhold til pin 9. Hvis dette er tilfældet vil triacen blive aktiveret, hvorved blæserne kører. Spændingen på pin 13 er styret af NTC modstanden R12.</p> <p><u>Heating Element Control</u> Varme elementerne er resistive, hvorfor den indbyggede zerocrossing detektor i U2 anvendes.</p> <p>Da styringen af varme elementet virker modsat af blæserne, er NTC modstanden placeret modsat af i blæser styringen.</p> <p><u>220 V interface</u> De seks modstande virker som tabs elementer ved 220 V drift.</p>	





<b>LEKTIONSPLAN</b>		INSTRUKTØR : JHL
		DATO : TID TIL RÅDIGHED: 75 min
EMNE : Tune procedurer for TU4013		
MÅL : Gennemgang af tune procedurer		
HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Introduktion	TU4013 kan konfigureres på to måder	Vis slide
Målesystemet	<p>Enten en type 1 eller en en type 2</p> <p>Målesystemet bygger på information om fasen er positiv eller negativ samt om impedansen er større eller mindre end 50 ohm.</p> <p>Derudover måles SWRet også.</p> <p>Udfra disse to informationer kan man opdele et smith/polært kort i 4 dele.</p> <p>Disse 4 dele kaldes kvadranter benævnt fra 1 til 4.</p> <p>Målesystemet kan så bestemme hvilken kvadrant man befinder sig og operatør/microprocessoren kan følge hvordan antenne impedansen bliver flyttet rundt i koordinat systemet.</p>	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Tuning med type 1	<p>Operatøren/microprocessoren har som start kun information om start kvadranten og SWRet.</p> <p>SWRet er ikke interresant i første omgang, andet end hvis det er meget lavt.</p> <p>Når man tuner i en type 1, starter man med at øge spolen. Dette vil medføre en vandring rundt om 50 ohm punktet (SWR = 1)</p> <p>Hvis man starter i 4. kvadrant skal man opnå et skift til 3. kvadrant for at være sikker på at man har valgt den rigtige konfiguration (type).</p> <p>Herefter, eller hvis man starter i 3. kvadrant, skal man opnå et skift til 2. kvadrant, ved at øge spolen.</p> <p>Næste trin er at opnå et skift til 1. kvadrant.</p> <p>Når 1. kvadrant er opnået skiftes der over til at opererer med kondensatorenne.</p> <p>Man øger kondensatoren til et skift til 4. kvadrant opnås, hvorefter kondensatoren mindskes således at man kommer i 1. kvadrant igen.</p> <p>Herefter mindskes spolen til 2 kvadrant opnås, hvorefter spolen øges så 1. kvadrant opnås.</p> <p>Man bemærker herigennem at det kun er kvadrant skift som kan anvendes til at bestemme hvor man befinder sig i det polære kort, samt at en type 1 tuning primært opererer i 1. kvadrant.</p> <p>Man øger kondensatoren til et skift til 4 kvadrant opnås, hvorefter kondensatoren mindskes således at man kommer i 1 kvadrant igen. Herefter mindskes spolen til 2 kvadrant opnås, hvorefter spolen øges så 1 kvadrant opnås.</p>	<p>Vis slide</p> <p>Undervejs henvises der til sliden.</p>

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
	<p>Mens man skifter mellem at operere på spolen og kondensatoren observerer operatøren/microprocessoren SWRet. Når et acceptabelt resultat opnås stoppes der og senderen kan herefter opererer.</p> <p>Grunden til at der lægges så stor vægt på kvadrant skiftene er at det herigennem er muligt at afgøre om man har valgt den rette konfiguration.</p>	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Tuning med type 2	<p>Operatøren/microprocessoren har som start stadig kun information om start kvadranten og SWRet.</p> <p>SWRet er igen ikke interresant i første omgang, andet end hvis det er meget lavt.</p> <p>Når man tuner i en type 2, starter man med at øge kondensatoren. Dette vil medføre en vandring rundt om 50 ohm punktet (SWR = 1)</p> <p>Hvis man starter i 4. kvadrant skal man opnå et skift til 3. kvadrant for at være sikker på at man har valgt den rigtige konfiguration (type).</p> <p>Herefter, eller hvis man starter i 3. kvadrant, skal man opnå et skift til 2. kvadrant, ved at øge kondensatoren.</p> <p>Når 2. kvadrant er opnået skiftes der over til at opererer med spolen.</p> <p>Man øger spolen til et skift til 1. kvadrant opnås, hvorefter spolen mindskes således at man kommer i 2. kvadrant igen.</p> <p>Herefter mindskes kondensatoren til 3 kvadrant opnås, hvorefter kondensatoren øges så 2. kvadrant opnås.</p> <p>Man bemærker herigennem at det kun er kvadrant skift som kan anvendes til at bestemme hvor man befinder sig i det polære kort, samt at en type 2 tuning primært opererer i 2. kvadrant.</p> <p>Man øger spolen til et skift til 1. kvadrant opnås, hvorefter spolen mindskes således at man kommer i 2. kvadrant igen.</p> <p>Herefter mindskes kondensatoren til 3. kvadrant opnås, hvorefter spolen øges så 2. kvadrant opnås.</p>	<p>Vis slide</p> <p>Undervejs henvises der til sliden.</p>

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
	<p>Mens man skifter mellem at operere på spolen og kondensatoren observerer operatøren/microprocessoren SWRet. Når et acceptabelt resultat opnås stoppes der og senderen kan herefter opererer.</p> <p>Grunden til at der lægges så stor vægt på kvadrant skiftene er at det herigennem er muligt at afgøre om man har valgt den rette konfiguration.</p>	



LEKTIONSPLAN		INSTRUKTØR : JHL
		DATO : TID TIL RÅDIGHED: 70 min.
EMNE : Operation af TU4013		
MÅL : Gennemgang af operatør betjening af TU4013		
HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Introduktion	<p>TU4013 har intet betjenings panel, alt forgår fra SE4010.</p> <p>Principielt kan betjeningen af systemet foregå uden tanke for antenne tuner.</p> <p>Betjeningen af Tu4013 forgår i 2 niveauer.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niveau 1 : automatisk, det vil sige uden nogen hensyn til ATUen. I dette tilfælde har man 99 kanaler tilrådighed med tuner settings.</li> <li>- Niveau 2 : Dette niveau kræver anvendelse af program faciliteterne.</li> </ul> <p>Tuneren kræver at der hele tiden er tilsluttet mains på enten 220 V eller 110 V.</p> <p>Tuneren virker som en slave for SE4010, dvs. at tunerens starter samtidigt med SE4010.</p> <p>Der er hele tiden strøm på blæsere og varmelegemer når tunerens er tilsluttet 220 V.</p> <p>Når der tændes for SE4010 vil der blive etableret datakommunikation.</p> <p>Gennemgang af forplade på SE4010</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Meter Switch : pwr SWR</li> <li>- Tx on</li> </ul>	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Automatisk tuning	<p>Hvis der ikke er foretaget en tuning på den pågældende frekvens når <u>TX on</u> sættes on vil lightbaren mærket <u>tune</u> blinke.</p> <p>Ved at trykke på tune foretages en automatisk tuning.</p> <p>Hver gang senderen får en ny frekvens, og <u>Tx on</u> er on, bliver der foretaget en tuning.</p> <p>Hvis der tidligere har været en tuning vil der kun blive foretaget en test af SWRet.</p>	
Operationelle fejl meddelser	<p>Under drift kan følgende fejlmeddelser i to kategorier:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommunikation meddelser</li> <li>- Operative meddelser</li> </ul> <p><u>Kommunikation meddelser</u></p> <p style="text-align: center;">Atu OFF.Line</p> <p>Hvilket betyder at kommunikationen mellem tuner og styresenderen er fejlramt.</p> <p>Selvom der er kommunikationsfejl vil tuner fortsat operere, og fejlen er kun tilstedså længe meddelser er det.</p> <p style="text-align: center;">Atu FAIL</p> <p>Hvis denne meddelser fremkommer så vil senderen blive interlocket og systemet er nonoperational. ATUen er gået i stå og der er ingen kontrol af relæer eller lign.</p>	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
	<p><u>Operationelle meddelser</u></p> <p>Pga. tunerens beskyttelse mod for høj HF strøm kan følgende fremkomme:</p> <p style="text-align: center;">err. Cur. o.L.</p> <p>Når denne meddelelse fremkommer vil senderen blive reduceret med 3 dB, hvorefter systemet vil fortsætte.</p> <p>Pga. tunerens beskyttelse mod for høj temperatur, i to niveauer, kan følgende fremkomme:</p> <p style="text-align: center;">err. Atu. tPr.</p> <p>Fremkosten af dette display betyder at senderens effekt vil blive reduceret med 3 dB. Hvis temperaturen stadig er for høj efter 2 minutter vil senderen igen blive reduceret med 3 dB, osv til reduktion ikke er mulig mere. Når temperaturen falder igen, vil senderen automatisk skrue op for effekten igen.</p> <p>Hvis temperaturen overstiger overstiger det andet niveau vil senderen blive interlocked og displayet vil vise samme meddelelse, dog vil denne meddelelse blive på displayet og senderen kan ikke startes så længe fejlen er tilstede.</p>	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Program funktionen	<p>Alle programmer startes med knappen <u>progr</u> som efter følges af det nummeret på det program man ønsker.</p> <p>Hvis et program har flere menuer vises disse ved at scrolle ved hjælp af <u>højre/venstre</u> pilene.</p> <p>Når det ønskede program er fundet vælges det ved hjælp af <u>tune/enter</u> tasten, hvorefter yderligere information vil fremkomme. Der kan herefter scrolles ved hjælp af <u>højre/venstre</u> pilene.</p> <p>I disse yderligere informationer kan der igen ligge under informationer som selekteres på samme vis.</p> <p>Man kan til enhver til forlade programmet ved at trykke på <u>Rs</u> tasten eller hvis det er det sidste informations niveau på <u>tune/enter</u> tasten.</p> <p>Program 50: Self Test  Program 51: Antenna tuner memory programming  Program 52: Antenna tuner memory clearing  Program 54: Dummy load ON/OFF  Program 55: Supervision of tuner power condition  Program 56: Battle ON/OFF  Program 57: Manual tuning  Program 58: Manual, Silent Tuning</p>	Behandles seperat.

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Program 51	<p>Kanaler, 1 til 99, er synkroniseret med 1 til 99 i SE4010. Kanalerne skal være programmeret i SE4010 inden programmet kaldes.</p> <p>Ved at forprogrammere disse kanaler kan man lave "silent recall", det vil sige opsætning af tuner elementer uden tilførsel af effekt.</p> <p>En opsætning der er lavet med program 51 kan kendes ved at der står et A i dette lille display foran kanalnummeret.</p> <p>Før program 51 kaldes skal <u>Tx on</u> sættes on.</p> <p>Der vil ved program valg kunne komme 3 forskellige tekster:</p> <p style="text-align: center;">Atu. CHAn= _</p> <p>hvilket betyder at alle kanaler indeholder settings. Man kan vælge en kanal som der retunes på.</p> <p style="text-align: center;">A.yy XXXXX.XX</p> <p>hvilket betyder at kanal yy med frekvens xxxxx.xx ikke indeholder tuner settings.</p> <p>Tryk <u>tune</u> og en setting vil blive genereret.</p> <p style="text-align: center;">ALL TunEd</p> <p>hvilket betyder at alle kanaler (99) indeholder en setting</p>	
Program 52	<p>Efter en installation eller service kan det være nødvendigt at slette tuner settingsne ved hjælp af program 52.</p> <p>Ved kald af program 52 vil følgende display fremkomme:</p> <p style="text-align: center;">"CLr    Atu.CHAn"</p> <p>Tryk på <u>tune</u> og alle settings bliver slettet. Ved at trykke på <u>RS</u> i stedet forlades programmet.</p>	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Program 54	<p>Den interne dummy load kan anvendes til test af den pågældende sender.</p> <p>Dummy loaden er temperatur beskyttet, hvorfor længere varende test kan medføre en temperatur fejl.</p> <p>Dummy loaden selekteres vhja. program 54 hvorefter man kan toggle mellem dummy load ON/OFF vhja. <u>højre/venstre</u> pilene.</p>	
Program 55	<p>Med program 55 er det muligt vise forward power, reflected power, reflektions koefficienten , samt antenne strømmen.</p> <p>taster til rådighed:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Højre/venstre pile</li> <li>- Tune</li> <li>- Tx on</li> <li>- RS</li> </ul> <p>Tallet i displayet er et fiktivt tale mellem 0 og 255, hvor 255 svarer til:</p> <p>Reflection coeffi.(r.) : 1</p> <p>Vforward (P.f.) : 2000 Watt</p> <p>Vreflected (P.r.) : 2000 Watt</p> <p>Antenna current (i.A.) : 14 Amp.</p>	
Program 56	<p>Med programmet battle on kan sikkerheds systemet i TU4013 bypasses.</p>	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Program 57	<p>Med program 57 er det muligt at foretage en manuel tuning.</p> <p>Efter program valget foretager tunereren en måling, hvorefter den viser start kvadranten, samt hvilket SWR der er målt ude i tunereren.</p> <p>Kvadrant informationen vises i displayet til venstre.</p> <p>Tunereren vælger altid en type 1 konfiguration som preset.</p> <p>Ved hjælp af <u>højre/venstre</u> pilene kan der skiftes type.</p> <p>Når den ønskede type er valgt tastes der <u>tune</u> hvorefter der skiftes over til at kunne ændre på spoleværdien.</p> <p>Denne ændring kan foretages enten ved hjælp af <u>højre/venstre</u> pilene eller vhja. tastaturet.</p> <p>Hvis tastaturet vælges skal der tastes <u>tune</u> for at få ændringen overført til tunereren, mens operation af <u>højre/venstre</u> pilene medfører tuning for hvert tryk.</p> <p>Ved hjælp af <u>op/ned</u> pilene kan der skiftes mellem at ændre på spole og kondensator.</p> <p>Programmet forlades ved at taste på <u>tune</u>.</p>	
Program 58	<p>Program 58 har to menuer, en til at vise settings i tunereren, en til at stille elementer op uden at der udsendes effekt.</p> <p>Ved programvalg starter man som preset med at se overskriften for visning af tuner settings. Denne menu (RCL) vælges ved at taste <u>tune</u> hvorefter man scroller igennem værdierne for Type, L, C.</p>	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
	<p>Dette kan gøres mens der sendes, da program valget ikke influerer på tunerens settings.</p> <p>Ved at taste på <u>højre/venstre</u> pilene ved program valget kan man vælge (STO) silent tuning. I dette program afsnit kan man opsætte tunerelementer uden anvendelse af tunepower.</p>	



During operation the following messages may occur:

AtuoFF.Line

AtuFAIL

err.Cur. o.L.

err.Atu. tPr.

## SELF TEST AND PROGRAM FACILITIES TU4013

### The Program Function

The program function is selected by pressing the [PROGR] key followed by the program number. The program number is accepted by pressing the [enter] key.

The operation of the programs can be illustrated in this way:

- 1) Select the program.
- 2) The main menu will be displayed.

main menu

- 3) The menus are scrolled by [←] and [→] keys.

main menu <—> sub menu 1 <—> sub menu 2 <—>

- 4) The first message is displayed when a menu is selected by pressing [enter] while the menu is shown.

message 1

- 5) Sub messages may be scrolled by using [←] and [→] keys.

message 1 <—> sub mess.1.1 <—> sub mess.1.2 <—>

- 6) Messages are scrolled by using the down arrow and the up arrow keys.

message 1 <—> sub mess.1.1 <—> sub mess 1.2 <—>

\*  
\*  
\*  
\*

message N <—> sub mess.N.1 <—> sub mess.N.2 <—>

- 7) Pressing the down arrow keys after the last message returns the SE4010 to the former setting.

<b>LEKTIONSPLAN</b>		<b>INSTRUKTØR : JHL</b>
		<b>DATO : TID TIL RÅDIGHED:</b>
<b>EMNE : Selftest program</b>		
<b>MÅL : Gennemgang af selftest programmet.</b>		
<b>HOVEDPUNKTER</b>	<b>INDHOLD</b>	<b>BEMÆRKNINGER</b>
Introduktion	<p>TU4013 indeholder en selftest facilitet der virker helt ned på komponent niveau.</p> <p>Selftesten kræver at der er tilsluttet en sender.</p> <p>Selftesten anvender den indbyggede dummy load som reference og udfra denne tester den de enkelte komponenter/funktioner.</p> <p>Selftesten startes som et program valg.</p> <p>Selvtesten starter med at undersøge om det interne målesystem er i orden, dvs. at den kontrollerer at A/D konverter virker samt at niveauer mht. sender effekt samt SWR på den interne dummy load er i orden.</p> <p>Ved testen af den interne dummy load sættes referencen på de efter følgende komponent test.</p> <p>Ved at aktiverer relæerne for de enkelte komponenter sammenlignes de derved opnåede SWR værdier med referencen. Herigennem kan det kontrolleres at relæet skifter, samt at de pågældende komponent giver anledning til ændring.</p>	

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
	<p>For at starte selftesten startes program 50.</p> <p>Hvis senderen ikke er tændt vil følgende display fremkomme:</p> <p style="text-align: center;">AtU tr. OFF</p> <p>Tænd for senderen og tryk på <u>enter</u></p> <p>Følgende display vil fremkomme:</p> <p style="text-align: center;">ATU. tSt.</p> <p>Dotten efter ATU vil lyse for at indkøre at testen er igang.</p> <p>Når selftesten er færdig fremkommer display oplysninger om software versionen:</p> <p style="text-align: center;">rEL. 1.0b</p> <p>Tryk igen på <u>enter</u> og displayet vil vise, hvis ingen fejl fundet:</p> <p style="text-align: center;">ATU End tSt.</p> <p>Afslut selftesten ved at trykke <u>enter</u>, hvorefter displayet fra før testen blev startet vil fremkomme.</p> <p>Hvis der blev detekteret en fejl under selftesten, så vil den blive vist efter software versionen.</p> <p style="text-align: center;">Err C 6</p> <p>Betydningen af fejl meddelserne findes i table 8.5 i manualen.</p> <p>Gentagne tryk på <u>enter</u> vil vise alle fejl.</p>	<p>demonstrer</p> <p>Vis slide</p>

HOVEDPUNKTER	INDHOLD	BEMÆRKNINGER
Fatale selftest fejl	<p>Nogle fejl som kan være tilstede under selftesten er klasificerede som fatale. Disse vil medføre at selftesten ikke bliver ført igennem.</p> <p>De fatale fejl meddelser findes i tabel 8.4 i manualen.</p>	Vis slide
Ikke fatale fejl	<p>Der kan komme fejl meddelser som informerer om misforhold. Disse er ikke så betydelige at selftesten bliver stoppet, men kan foreks. give information om den pågældende installation.</p>	Vis slide

## SELF TEST AND PROGRAM FACILITIES TU4013

### Fatal Self Test Error Messages

Error code	Module	Possible faulty component(s)
Err Ad.con.	A8	The A/D converter failed
Err SYSt.1		The transmitter muting is not functioning. If not see paragraph for the A9 module.
	A9	The High power Detector.
Err PF.L1		The tune power is too low. If not see the paragraph for the A9 module.
	A9	K1, K2, K3, R44 through R57, or low power detector.
Err Pr.L1		The tune power is too low. If not see the paragraph for the A9 module.
	A9	K1, K2, K3, R44 through R57, or low power detector.
Err r.L	A9	Low power detector.
Err PF.L2		The Tx muting is not functioning, else see the paragraph for the A9 module
	A9	Low power detector.
Err Pr.L2		The Tx muting is not functioning, else see the paragraph for the A9 module.
	A9	Low power detector.
Err SYSt.3		The Tx muting is too slow.

## SELF TEST AND PROGRAM FACILITIES TU4013

### Self Test Error Messages

Error code	Module	Possible faulty component(s)
Err PF.H		The tune power is low.
Err Pr.H		The input SWR for the Tx is too high or the tune power too high
	A9	K1, K2, K3, R44 through R57
Err r.H		The input SWR for the Tx is too high
	A9	K1, K2, K3, R44 through R57
Err PF.H2		The Tx muting is low
Err Pr.H2		The Tx muting is low
Err SYSt.2		The SWR for the internal dummy load is too high.
	A2	R1, R2, R3,
	A3	K1, K2, K3, K4
	A4	L3, K3, C25, C26, C27, C28, R1, R2, K8
	A5	C3, C4, C5, C68, C69, C11, C67, L2, L3, K10, K11, K1, K2, K3, K13, K14
	A6	K1, K2, K6
	A7	K7, C22, C26, C27, K2, K3
Err L 1	A4	L1, K1
Err L 2	A4	L2, K2
Err L 3	A4	L3, K3
Err L 4	A4	L4, K4
Err L 5	A4	L5, K5
Err L 6	A4	L6, K6
Err L 7	A4	L7, K7

## SELF TEST AND PROGRAM FACILITIES TU4013

### Self Test Error Messages, continued

Error code	Module	Possible faulty component(s)
Err L 9	A3	L2, K2
Err L 10	A3	L1, K1
Err C 2	A5	C4, K2
Err C 3	A5	C5, K3
Err C 4	A5	C6, K4
Err C 5	A5	C8, C12, K5
Err C 6	A5	C7, C13, K6
Err C 7	A5	C14, C60, C61, C62, K7
Err C 8	A5	C9, C65, K8
Err C 9	A5	C10, C66, K9
Err C 10	A5	C11, C67, K10
Err C 11	A5	C68, C69, K11
Err Lb 2	A6	L2, K1, K2, K3, K6
Err Cb 1	A7	C22, K2
Err Cb 2	A7	C26, C27, K3
Err Cb 3	A7	C23, C75, K4
Err Cb 4	A7	C24, C25, K5
Err Cb 5	A7	C76, C77, K6
Err BB	A7	K7
Err cP 1	A5	L1, K15
Err cP 2	A4	C25, C26, C27, C28, R1, R2, K8
Err tP	A5	K13, K14, Q1